

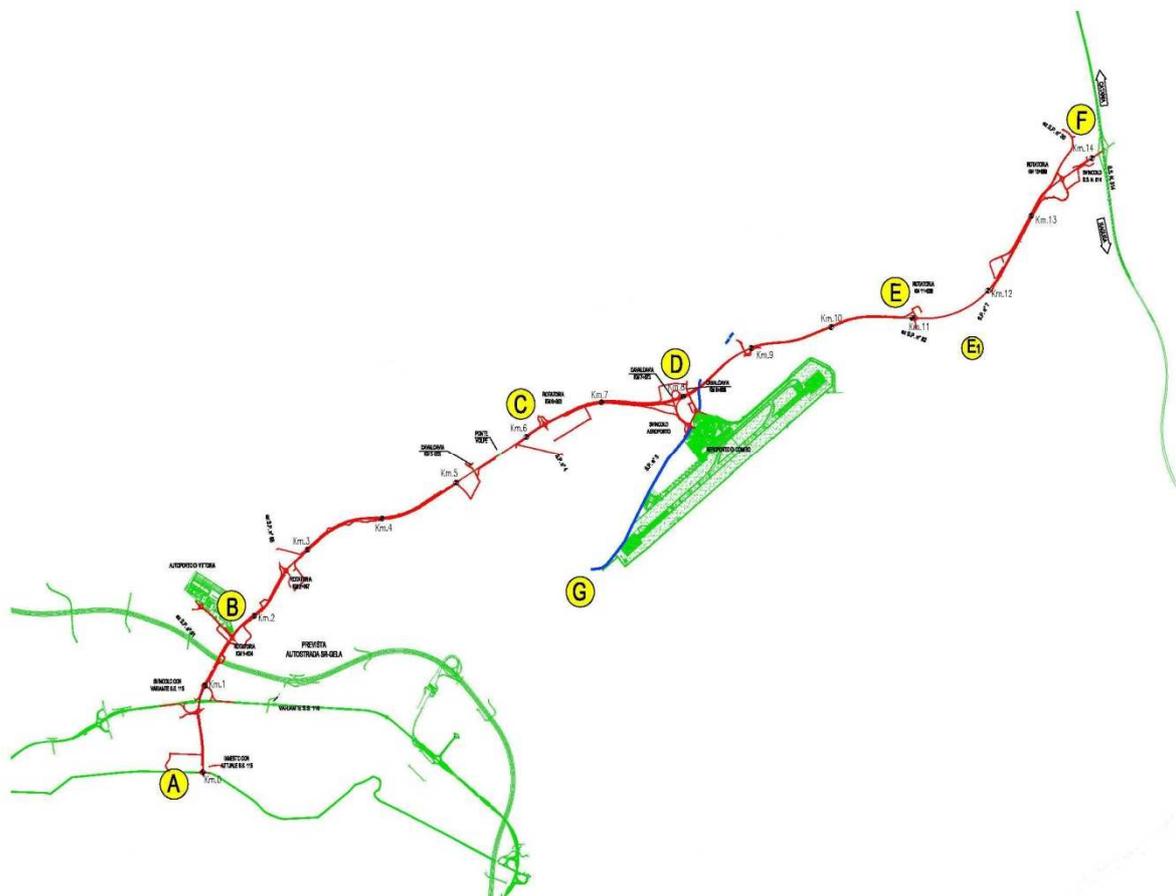


PROVINCIA REGIONALE DI RAGUSA

*Denominata libero consorzio comunale
Settore pianificazione territoriale e infrastrutture*

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N.115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N.514 RAGUSA-CATANIA

LOTTI FUNZIONALI DI COMPLETAMENTO



CAPITOLATO D'ONERI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

Ragusa,	IL R.U.P.	UFFICIO DEL R.U.P.	
All.	Ing. Vincenzo Corallo	Ing. Salvatore Dipasquale	Arch. Salvatore Distefano

SOMMARIO

1	PRESCRIZIONI GENERALI	5
1.1	OGGETTO DELLA PRESTAZIONE	5
1.2	PRESCRIZIONI GENERALI SULLA PROGETTAZIONE	5
1.3	RIFERIMENTI NORMATIVI GENERALI E SPECIALI	6
1.4	PRESCRIZIONI GENERALI SUGLI ELABORATI E SULLE INDAGINI	8
1.5	PRESCRIZIONI SULLE CARATTERISTICHE DELLE TAVOLE E DEI TESTI	9
	1.5.1 Consegne intermedie	9
	1.5.2 Consegna finale	9
1.6	RILIEVI AEROFOTOGRAMMETRICI E CELERIMETRICI	9
1.7	INDAGINI GEOTECNICHE	10
1.8	INDAGINI AMBIENTALI SUI MATERIALI DA SCAVO E SULLE ACQUE	12
	1.8.1 Studio conoscitivo	12
	1.8.2 Piano indagini analitiche	13
	1.8.3 Relazione tecnico-ambientale finale sullo stato di inquinamento dei materiali provenienti dagli scavi	14
	1.8.4 Prescrizioni esecutive	15
1.9	INDAGINI E ANALISI DELLE OPERE D'ARTE ESISTENTI	15
1.10	DOCUMENTAZIONE DI CONSISTENZA DELLA STRADA ESISTENTE	16
2	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO	16
2.1	COROGRAFIA GENERALE	16
2.2	PLANIMETRIA SU FOTOMOSAICO DI FOTO AEREE	16
2.3	RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	17
2.4	RELAZIONE TECNICA GENERALE	17
2.5	RELAZIONE TECNICA SUL PROGETTO STRADALE	18
2.6	RELAZIONE DI OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI AUTORIZZATIVE	18
2.7	TAVOLA DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI	18
2.8	INSERIMENTO NEGLI STRUMENTI URBANISTICI	18
3	DOCUMENTAZIONE INDAGINI GEOTECNICHE	19
3.1	RELAZIONE SUI RISULTATI DELLE INDAGINI GEOTECNICHE	19
3.2	RELAZIONE SUI RISULTATI INDAGINI GEOFISICHE	21
3.3	UBICAZIONE INDAGINI IN SITO (GEOTECNICHE E GEOFISICHE)	21
3.4	CERTIFICATI DELLE PROVE DI LABORATORIO	22
4	GEOLOGIA	22
4.1	RELAZIONE GEOLOGICA	22
4.2	CARTA GEOLOGICA	23
4.3	CARTA GEOMORFOLOGICA	23
4.4	CARTA IDROGEOLOGICA	23
4.5	PROFILO GEOLOGICO	23
4.6	SEZIONI GEOLOGICHE INTERPRETATIVE	24
4.7	RELAZIONE SUI RILIEVI GEOLOGICO - STRUTTURALI DI DETTAGLIO	24
4.8	CARTA GEOLOGICO-STRUTTURALE DI DETTAGLIO	25
5	GEOTECNICA.....	25
5.1	RELAZIONE GEOTECNICA GENERALE	25
5.2	PROFILI GEOTECNICI DI PROGETTO	26
6	IDROLOGIA E IDRAULICA	27
6.1	COROGRAFIA DEI BACINI	27
6.2	RELAZIONE IDROLOGICA	27
6.3	RELAZIONE IDRAULICA	28
6.4	PLANIMETRIE IDRAULICHE	30
6.5	OPERE IDRAULICHE TIPO	31
6.6	PLANIMETRIA AREE DI ESONDAZIONE	31
6.7	PROFILI IDRAULICI	31
6.8	SEZIONI TRASVERSALI	32
7	SISMICA.....	32
7.1	RELAZIONE SISMICA	32
7.2	PLANIMETRIA CON CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO	33
8	ARCHEOLOGIA.....	33
8.1	RELAZIONE ARCHEOLOGICA	33
8.2	SCHEDE DELLE PRESENZE ARCHEOLOGICHE	34
8.3	CARTA ARCHEOLOGICA	34
8.4	CARTA DELLE INDAGINI ARCHEOLOGICHE	35
8.5	RELAZIONE SUGLI ESITI DELLE INDAGINI ARCHEOLOGICHE ESEGUITE	35
9	PLANIMETRIE	35
9.1	PLANIMETRIE DI PROGETTO	35
9.2	PLANIMETRIE DI TRACCIAMENTO PER CIASCUN ASSE IN PROGETTO	36

9.3	STRALCI PLANIMETRICI PER TRATTI CON SITUAZIONI PARTICOLARI	36
10	PROFILI	36
10.1	PROFILI LONGITUDINALI DI CIASCUN ASSE IN PROGETTO.....	36
10.2	DIAGRAMMI DI VISUALE LIBERA.....	37
10.3	DIAGRAMMA DI VELOCITÀ	37
11	SEZIONI TIPO E PARTICOLARI DESCRITTIVI	38
11.1	SEZIONI TRASVERSALI TIPO	38
11.2	PARTICOLARI COSTRUTTIVI	39
12	SEZIONI TRASVERSALI.....	39
13	SEGNALETICA E BARRIERE DI SICUREZZA	40
13.1	PLANIMETRIA UBICAZIONE BARRIERE DI SICUREZZA.....	40
13.2	PLANIMETRIA SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE.....	40
14	INTERSEZIONI E SVINCOLI.....	40
14.1	PLANIMETRIA DI PROGETTO DEGLI SVINCOLI E DELLE INTERSEZIONI A RASO	40
14.2	PLANIMETRIA TRACCIAMENTO SVINCOLI, INTERSEZIONI, AREE DI SERVIZIO E DI PARCHEGGIO.....	41
14.3	PROFILO LONGITUDINALE DEGLI SVINCOLI	41
14.4	SEZIONI TRASVERSALI.....	42
15	SISTEMAZIONE VIABILITÀ INTERFERITA	43
16	OPERE D'ARTE MAGGIORI: VIADOTTI E PONTI	43
16.1	RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	43
16.2	PLANIMETRIA CON INDIVIDUAZIONE DELL'OPERA	45
16.3	PROSPETTI.....	45
	I PROSPETTI SARANNO REDATTI PER ENTRAMBE LE CARREGGIATE.....	45
	SCALA: 1:500 -1:200 - 1:100	45
16.4	PROFILO GEOTECNICO.....	45
16.5	PIANTE, SEZIONI LONGITUDINALI E SEZIONI TRASVERSALI.....	46
16.6	CARPENTERIA DELLE FONDAZIONI E DELLE OPERE IN ELEVAZIONE IN C.A.....	48
16.7	CARPENTERIA DELLE OPERE IN C.A.P.....	49
16.8	CARPENTERIA DEGLI ELEMENTI COSTRUTTIVI PREFABBRICATI.....	49
16.9	CARPENTERIE METALLICHE.....	50
16.10	ARMATURE DIPRECOMPRESSIONE.....	51
16.11	ARMATURE LENTE.....	51
16.12	DISTINTE DEI FERRI DI ARMATURA	51
16.13	PLANIMETRIE DEGLI APPOGGI, GIUNTI E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE SISMICA	52
16.14	OPERE DI FINITURA, ARREDO E PARTICOLARI COSTRUTTIVI.....	53
16.15	IMPIANTO ELETTRICO	53
16.16	METODI COSTRUTTIVI.....	53
16.17	MONITORAGGIO DELLE STRUTTURE IN ESERCIZIO	54
17	OPERE D'ARTE MINORI: OPERE DI SOSTEGNO.....	54
17.1	OPERE DI SOSTEGNO	55
17.1.1	Relazione tecnica e di calcolo.....	55
17.1.2	Muri in c.a.	55
17.1.3	Paratie (di pali, diaframmi o micropali).....	55
17.1.4	Opere in terra rinforzata e gabbioni	56
17.2	BARRIERE PARAMASSI	57
17.2.1	Relazione Tecnica	57
17.2.2	Tavole grafiche.....	57
17.3	RETI.....	57
17.4	OPERE DI SOSTEGNO DELLA SEGNALETICA E DELL'IMPIANTISTICA	57
17.5	TABELLA DELLE INCIDENZE DELLE ARMATURE PER ELEMENTI IN C.A.....	58
18	OPERE D'ARTE MINORI: OPERE DI MITIGAZIONE ACUSTICA.....	58
19	OPERE D'ARTE MINORI: OPERE DI ATTRAVERSAMENTO	58
19.1	ATTRAVERSAMENTO CON CAVALCAVIA.....	58
19.2	ATTRAVERSAMENTO CON SOTTOVIA	59
19.3	ATTRAVERSAMENTI IDRAULICI	59
19.4	TABELLA DELLE INCIDENZE DELLE ARMATURE PER ELEMENTI IN C.A.....	60
20	OPERE D'ARTE ESISTENTI.....	60
20.1	CATALOGO DELLE OPERE D'ARTE MAGGIORI E MINORI	60
20.2	FASCICOLO DI CONSISTENZA DELLE OPERE D'ARTE	61
20.3	PROGETTO DEGLI INTERVENTI.....	62
21	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE	62
21.1	RELAZIONE DESCRITTIVA.....	62
21.2	PLANIMETRIA GENERALE	63
21.3	DOSSIER DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELLE OPERE E DEGLI INTERVENTI	63
21.4	CARTA DELLA VEGETAZIONE RILEVATA	63
21.4.1	Planimetria	63

21.4.2	Sezioni ambientali	63
21.5	PLANIMETRIA DEGLI INTERVENTI	63
21.6	OPERE A VERDE	64
21.6.1	Planimetria opere a verde	64
21.6.2	Sezioni opere a verde	64
21.7	SOTTOPASSI FAUNISTICI	64
21.8	INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DELLE ACQUE	64
21.9	INQUINAMENTO ACUSTICO	64
21.9.1	Relazione acustica	64
21.9.2	Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti e zonizzazione acustica	65
21.9.3	Inquinamento acustico: schede di censimento dei ricettori impattati	65
21.9.4	Caratterizzazione del clima acustico ante-operam e di taratura del modello	66
21.9.5	Caratterizzazione del clima acustico post-operam e post-mitigazione	66
21.9.6	Caratterizzazione del clima acustico post-operam e post-mitigazione (mappe orizzontali)	67
21.9.7	Caratterizzazione del clima acustico post-operam e post-mitigazione (mappe verticali)	67
21.9.8	Dimensionamento degli interventi di mitigazione – planimetria	67
21.9.9	Dimensionamento degli interventi di mitigazione (tipologici degli interventi di protezione)	67
21.9.10	Planimetria con distanze di visibilità per sistemi antirumore su rami di immissione o svincolo	68
21.10	SISTEMAZIONE AMBIENTALE CAVE E DISCARICHE	68
21.11.1	Relazione	68
21.11.2	Planimetria	68
21.11.3	Schede Descrittive	68
22	MONITORAGGIO AMBIENTALE	69
22.1	STUDI ED INDAGINI PRELIMINARI ALL'ELABORAZIONE DEL PIANO	69
22.2	RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	69
22.3	PLANIMETRIA CON UBICAZIONE PUNTI DI MISURA	70
23	INTERFERENZE	70
23.1	RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE INTERFERENZE	70
23.2	PLANIMETRIA CON INDICAZIONE DI TUTTE LE INTERFERENZE	70
23.3	PROGETTO DELL'INTERVENTO DI RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE	70
24	ESPROPRI	71
24.1	PIANO PARTICELLARE GRAFICO - PLANIMETRIA CATASTALE	71
24.2	PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO - ELENCO DITTE	72
24.3	RELAZIONE GIUSTIFICATIVA DELLE INDENNITÀ DI ESPROPRIO	73
25	CANTIERIZZAZIONE	73
25.1	RELAZIONE DESCRITTIVA	73
25.2	RELAZIONE SUL PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE O ROCCE DA SCAVO	74
25.3	LOCALIZZAZIONE DEI CAMPI/CANTIERI E VIABILITÀ DI SERVIZIO E DI CANTIERE	74
25.4	CAMPI E CANTIERI	74
25.5	CAVE E DEPOSITI	74
25.6	COROGRAFIA CAVE E DISCARICHE	75
25.7	SISTEMAZIONE CAVE E DEPOSITI	75
26	BONIFICA ORDIGNI BELLICI	75
26.1	LA LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO	75
26.2	DESCRIZIONI DEL SERVIZIO	76
26.3	PROGETTO DELLA BONIFICA	76
27	IMPIANTI TECNOLOGICI	76
27.1	RELAZIONE GENERALE	77
27.2	RELAZIONE TECNICA IMPIANTISTICA	77
27.3	RELAZIONE IMPIANTI DI SICUREZZA	77
27.4	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI	77
27.5	SPECIFICHE TECNICHE	77
27.6	ELABORATI GRAFICI	77
28	DOCUMENTAZIONE TECNICO – ECONOMICA	79
28.1	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	79
28.2	ELENCO DEI PREZZI UNITARI E ANALISI	79
28.3	SOMMARIO DELLE LAVORAZIONI	79
28.4	CALCOLO ANALITICO DELLE SPESE TECNICHE	79
28.5	QUADRO ECONOMICO	80
28.6	QUADRO DELL'INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA	80
28.7	TABELLA DI PERCENTUALIZZAZIONE DELLE OPERE A CORPO	81
28.8	CRONOPROGRAMMA	81
28.9	SCHEMA DI CONTRATTO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	81
28.10	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI	82
28.11	CAPITOLATO SPOECIALE PER LA GESTIONE E MANUTENZIONE DELLE OPERE	82
29	PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO	83

1 PRESCRIZIONI GENERALI

1.1 OGGETTO DELLA PRESTAZIONE

Il presente foglio disciplina le norme, le procedure operative, i contenuti e, in generale, le prescrizioni tecniche da adottare per la redazione del **progetto esecutivo** relativo al completamento dei collegamenti stradali fra la S.S. n.115 nel tratto Comiso – Vittoria, il nuovo aeroporto ex Base NATO di Comiso, e la S.S. n.514 Ragusa – Catania, in Provincia di Ragusa.

La complessiva azione progettuale volta alla realizzazione dell'intervento, in relazione al fabbisogno che esso si prefigge di soddisfare, trova dimensionamento:

- a) nel **Documento preliminare alla Progettazione** predisposto per le finalità di cui all'art.15 del Regolamento D.P.R. 05.10.2010, n.207, nella sua versione iniziale Marzo 2006 e nelle sue successive revisioni Dicembre 2006, Ottobre 2009, Luglio 2013 e Marzo 2014;
- b) nel **progetto generale definitivo** approvato, con prescrizioni e raccomandazioni, dalla Commissione Regionale dei Lavori Pubblici riunita in conferenza di servizio ai sensi e per gli effetti dell'art. 5, commi 12 e 15 della Legge Regionale n.12 del 12.07.2011 e con le modalità di cui all'art. 5 del Decreto Presidenziale 31.01.2012, n.13, con parere n.101 reso nelle adunanze del 11.04.2011, del 05.12.2011, del 20.02.2013 e del 29.05.2013, notificato alla Provincia con nota 2324/DRT in prot. con il n.0034476 del 16.09.2013, pubblicato per estratto sulla GURS Parte I n. 46 del 11.10.2013.-

1.2 PRESCRIZIONI GENERALI SULLA PROGETTAZIONE

In conformità all'art.93 del Codice D. Leg.vo 12.06.2006, n.163 ed all'art.33 del Regolamento 05.10.2010, n.207, il progetto esecutivo rappresenterà in ogni dettaglio i lavori da realizzare e il relativo costo previsto e deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale da consentire che ogni elemento sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo.-

Essa rappresenterà in definitiva la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, dovrà definire compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare, restando esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisori.-

La progettazione esecutiva andrà redatta sulla base degli studi e delle indagini compiuti nelle fasi precedenti, degli eventuali ulteriori studi e indagini, di dettaglio o di verifica delle ipotesi progettuali, che risultino necessari e sulla base dei rilievi piano altimetrici e sulla base dei rilievi di dettaglio della rete dei servizi del sottosuolo.-

Evidentemente il progetto esecutivo andrà redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni tutte conseguite nel relativo procedimento autorizzatorio, con particolare riguardo a quelle dettate in sede di accertamento di conformità urbanistica, di conferenza di servizi e di pronuncia di compatibilità ambientale.- In particolare il progetto andrà sviluppato in conformità:

- alle prescrizioni e alle raccomandazioni che sono state impartite con il precitato parere n.101 reso dalla Commissione Regionale dei Lavori Pubblici in esito alle adunanze del 11.04.2011, 05.12.2011, 20.02.2013 e del 29.05.2013;
- alle prescrizioni e alle raccomandazioni impartite, ai sensi dell'art.19 e segg. del D. Leg.vo 03.04.2006, n.152 e ss. mm. ed ii. (Valutazione di Impatto Ambientale) con D.D.G. n.132 del 01.03.2012, notificato con nota n.16703 del 15.03.2012 e relativo avviso pubblicato sulla GURS parte II n.30 del 30.07.2012.-

Per le finalità suddette, il progetto esecutivo è integrato da una **relazione del progettista attestante la rispondenza al progetto definitivo** ed alle prescrizioni dettate in sede di approvazione dello stesso con particolare riferimento alla compatibilità ambientale ed alla localizzazione dell'opera.

In conformità all'art.35 del Regolamento D.P.R. 05.01.2010, n.207, il progetto esecutivo comprenderà almeno le medesime relazioni specialistiche contenute nel progetto definitivo, che illustrino puntualmente le eventuali indagini integrative, le soluzioni adottate e le eventuali modifiche rispetto al progetto definitivo.

Le relazioni contengono l'illustrazione di tutte le problematiche esaminate e delle verifiche analitiche effettuate in sede di progettazione esecutiva.

Le indagini specialistiche andranno sviluppate in modo da definire in dettaglio gli aspetti inerenti alla esecuzione e alla manutenzione degli impianti tecnologici e di ogni altro aspetto dell'intervento o del lavoro, compreso quello relativo alle opere a verde.

Particolare attenzione andrà posta alle esigenze di gestione e manutenzione dell'opera successivamente alla sua entrata in esercizio, con specifico riguardo alle seguenti elaborazioni, i cui contenuti sono meglio dettagliati nel seguito:

- *Manuale d'uso delle opere*
- *Programma di manutenzione*
- *Programma di monitoraggio ambientale*
- *Computo metrico dei costi e delle attività di gestione (monitoraggio e mantenimento in efficienza in condizioni di esercizio)*
- *Capitolato speciale per la manutenzione delle opere e per il monitoraggio ambientale*

Gli elaborati del progetto esecutivo, in conformità all'art 31 comma 2 del Decreto Presidenziale Regione Siciliana n. 13 del 31 gennaio 2012, recante il "Regolamento di esecuzione ed attuazione della legge regionale 12 luglio 2011, n. 12, in recepimento del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i. e del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207" e s.m.i. conterranno anche l'indicazione degli accorgimenti atti a garantire che la prestazione tenga conto dei seguenti obiettivi:

- o minore impatto ambientale dei prodotti e servizi utilizzati;
- o minore consumo di risorse naturali non rinnovabili;
- o minore produzione di rifiuti;
- o utilizzo di materiali recuperati e riciclati;
- o utilizzo di tecnologie e tecniche ecocompatibili e di sistemi di produzione a ridotto impatto ambientale.-

Il progetto esecutivo, in conformità all'art.31 comma 2 del succitato DPRS, dovrà assicurare il rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 24, comma 1, della legge regionale n.12/2011, finalizzate a valorizzare gli aspetti ambientali attraverso l'utilizzo di una quota di materiali, non inferiori al 30% del fabbisogno, provenienti dal riciclo degli inerti, a condizione che gli stessi siano dotati di apposita certificazione che attesti che le caratteristiche prestazionali di detti materiali e prodotti soddisfino i requisiti richiesti dalle vigenti norme tecniche internazionali e nazionali per l'utilizzo di materiali nella realizzazione delle opere considerate.-

Per assicurare infine la necessaria continuità nel passaggio fra la fase di realizzazione delle opere e la fase di esercizio, andrà previsto l'affidamento della gestione, della manutenzione e del monitoraggio ambientale allo stesso soggetto esecutore per un periodo iniziale che viene inizialmente indicato in anni 3, comunque suscettibile di variazioni in sede di stesura del progetto.-

1.3 RIFERIMENTI NORMATIVI GENERALI E SPECIALI

Il progetto esecutivo verrà redatto in conformità alla vigenti disposizioni legislative in materia di opera pubbliche, per le parti applicabili alla fattispecie in oggetto, per i quali si rimanda al Documento Preliminare di cui all'art.15 del Regolamento D.P.R. 05.10.2010, n.207, nella sua versione iniziale Marzo 2006 e nelle sue successive revisioni, e che qui si richiamano a titolo assolutamente riepilogativo e non esaustivo.-

Decreto legislativo 12 aprile 2006 n.163

Suppl. ordinario n. 107 alla Gazz.Uff. 2 maggio 2006, n.100

Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE

Decreto del Presidente della Repubblica 05 ottobre 2010 , n.207

Gazzetta Uff. 10/12/2010 , n.288

Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»

Legge regionale 12 luglio 2011, n.12

Gazzetta Ufficiale della Regione siciliana n.30 del 14/07/2011 , n.30

Disciplina dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture. Recepimento del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e successive modifiche ed integrazioni e del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e successive modifiche ed integrazioni. Disposizioni in materia di organizzazione dell'Amministrazione regionale. Norme in materia di assegnazione di alloggi. Disposizioni per il ricovero di animali.

Decreto presidenziale Regione siciliana 31 gennaio 2012, n. 13.

Supplemento ordinario n. 1 alla Gazzetta Ufficiale della Regione siciliana n. 7 del 17 febbraio 2012

Regolamento di esecuzione ed attuazione della legge regionale 12 luglio 2011, n. 12 - Titolo I - Capo I – Recepimento del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e successive modifiche ed integrazioni e del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e successive modifiche ed integrazioni.

Regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775

Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici.

D.P.R. 08-06-2001, n. 327

Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità, e successive ripetute modifiche ed integrazioni

Decreto legislativo 09.04.2008, n.81

G.U. 30.04.2008, n.101

Attuazione dell'art.1 della legge 03.08.2007, n.123, in materia della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.-

Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42

Codice dei beni culturali e del paesaggio , ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

D. Leg.vo 03.04.2006, n.152

Norme in materia ambientale (c.d. Nuovo Codice dell'Ambiente)

Per quanto riguarda la normativa speciale di Settore, particolare riferimento andrà fatto alle norme tecniche in materia di costruzioni stradali, e che qui si richiamano a titolo assolutamente riepilogativo e non esaustivo:

Decreto Legislativo 30 Aprile 1992, N.285

Nuovo codice della strada - e successive varie modifiche ed integrazioni

D.P.R. 16 Dicembre 1992, N. 495

Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada, come modificato ed integrato ai sensi del D.P.R. 16 Settembre 1996, N. 610, e successive ripetute mm. ed ii.

Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 5 Novembre 2001, N. 6792

Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade

Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 19 aprile 2006

Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.

Per quanto riguarda la normativa speciale di Settore, particolare riferimento andrà fatto alle norme tecniche in materia di costruzione degli impianti di trasporto di gas naturale, in quanto espressamente rilevate dal gestore nel corso del procedimento istruttorio, ed in particolare:

D.M. 24/11/1984 del Ministero dell'Interno

Norma di sicurezza antincendio per il trasporto la distribuzione , l'accumulo e l'utilizzo del gas naturale con densità non superiore a 0.8 e s.m.i.-

D.M. 17/04/2008 del Ministero dello Sviluppo Economico

Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con norma di sicurezza antincendio per il trasporto la distribuzione, con densità non superiore a 0.8 e s.m.i.-

Analogamente particolare attenzione andrà posta alla nuova disciplina in materia di utilizzo delle **Terre e rocce da scavo**, avente specifica attinenza alla natura dell'intervento, ed in particolare:

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152

Suppl. ordinario n. 96 alla Gazz. Uff., 14 aprile, n. 88

Norme in materia ambientale (Codice dell'ambiente)

Art. 186 – *Terre e rocce da scavo*, come modificato ed integrato dall'art. 2, comma 23, del D.Lgs. 16 gennaio 2008, n.4.

Decreto ARTA Sicilia 11 dicembre 2008, n.45689 – 211/Gab

Gazzetta Ufficiale della Regione siciliana n.6 del 06.02.2009

Allegato "A" - Linee guida sull'utilizzo delle terre e rocce da scavo a seguito dell'entrata in vigore del Decreto Legislativo n.4 del 16 gennaio 2008.-

Legge regionale 12 luglio 2011, n.12

Gazzetta Ufficiale della Regione siciliana n.30 del 14/07/2011 , n.30

Art.24 della legge regionale n.12 del 12.07.2011 - Utilizzazione di materiale proveniente dal riciclo degli inerti (Obbligo di inserimento nei capitolati)

Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012, n. 161

Gazzetta Ufficiale del 21 settembre 2012, n. 221

Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo.

Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69 convertito con Legge 09.08 2013, n.98

G.U. n.194 del 20.08.2013 - Suppl. Ordinario n. 63

Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia

Art.41-bis Ulteriori disposizioni in materia di terre e rocce da scavo

Per quanto non riconducibile a formali disposizioni normative si farà riferimento alle raccomandazioni CNR – UNI, alla letteratura tecnica di settore, nonché agli emanandi testi normativi ancorché approvati in sede di commissioni tecniche ministeriali, quali le nuove *"Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti"* e le nuove *"Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali"* .-

1.4 PRESCRIZIONI GENERALI SUGLI ELABORATI E SULLE INDAGINI

Il presente documento fornisce le prescrizioni riguardo le modalità di compilazione ed i contenuti dei principali documenti che andranno a costituire il corpo documentale del progetto esecutivo.-

L'elenco degli elaborati richiesti nel con il presente documento, ed il loro contenuto, è indicativo e non esaustivo.

In particolare si precisa che per l'elenco completo del corpo documentale iniziale di progetto si farà comunque riferimento all'apposito allegato al Documento preliminare di cui all'art.15 del Regolamento D.P.R. 05.102010, n.207.-

L'aggiudicatario potrà proporre qualunque integrazione e miglioramento a quanto descritto nel presente capitolato d'oneri, previa approvazione da parte dell'Amministrazione.-

Le specifiche del presente capitolato sono comunque suscettibili di modifiche e/o integrazioni d'intesa con il progettista ovvero con provvedimento motivato del Responsabile del Procedimento, ove tali modifiche e/o integrazioni si rendessero necessarie ad ottimizzare il conseguimento degli obiettivi della azione progettuale.-

Gli elaborati del progetto dovranno ottenere tutti i pareri delle Amministrazioni ed Enti interessati.

Le eventuali modifiche richieste in sede di approvazione del progetto saranno a carico dell'aggiudicatario.

1.5 PRESCRIZIONI SULLE CARATTERISTICHE DELLE TAVOLE E DEI TESTI

I programmi utilizzati per i calcoli e per la redazione dei documenti informatici dovranno essere validati; inoltre, i risultati delle prove di validazione dovranno essere resi disponibili su richiesta del personale della Provincia Regionale di Ragusa.

Nei casi in cui non siano utilizzati programmi di tipo commerciale dovranno essere forniti i documenti di qualifica del programma (test casi prova, manuale d'uso, ecc.).

Gli elaborati grafici del progetto esecutivo dovranno normalmente essere prodotti su tavole di formato A1 o A0 nonché redatti e resi disponibili tramite software comuni e standardizzati.

In particolare i formati dei file consegnati dovranno essere compatibili con i seguenti software:

- AUTOCAD ver. 2000 o successiva, per la grafica 2D e 3D;
- MS-WORD per Windows vers. 97 o successiva per la redazione dei testi;
- MS-EXCEL per Windows vers. 97 o successiva per il calcolo e la redazione di tabelle e/o grafici.

Tutti i files relativi agli elaborati cartografici dovranno essere forniti nei formati .dwg, .pdf e .plt (files di stampa).

Gli elaborati grafici progettuali dovranno essere redatti in modo tale da consentirne la riduzione in formato A3 senza che la loro leggibilità sia alterata. A tale proposito il progettista dovrà presentare proposte e redigere brochure in formato A3 per la presentazione del progetto.

Ogni relazione redatta con MS-WORD o con MS-EXCEL dovrà essere contenuta in un unico file (su più files solo se di dimensioni eccessive). Tutte i grafici, disegni, figure, tabelle, tabulati, allegati, testi, fotografie presenti nel documento cartaceo dovranno essere altresì inseriti all'interno dello stesso file della relazione senza l'utilizzo di collegamenti o riferimenti su altri files.

Le relazioni di cui sopra e la brochure di presentazione dovranno essere altresì forniti in formato compatibile con Acrobat Reader 5.0 o successive edizioni.

1.5.1 Consegne intermedie

Tutti gli elaborati nella fasi intermedie dovranno essere così presentati:

- n. 1 copia su CD-ROM riproducibile di tutti i file;
- n. 2 copie piegate su supporto cartaceo.-

1.5.2 Consegna finale

Tutti gli elaborati nella fase conclusiva dovranno essere così presentati:

- n. 2 copie su CD-ROM riproducibile di tutti i file;
- un numero di copie piegate, su supporto cartaceo, regolarmente firmate, anche in stralcio sufficiente per l'approvazione da parte degli Enti e delle Amministrazioni comunque territorialmente competenti;
- n.3 copie integrali in originale.-

L'Amministrazione rimarrà esclusiva proprietaria degli elaborati e dei contenuti prodotti dall'aggiudicatario.

1.6 RILIEVI AEROFOTOGRAMMETRICI E CELERIMETRICI

Nelle fasi iniziali della progettazione, la ditta affidataria dovrà provvedere anche alla restituzione in scala adeguata delle aerofotogrammetrie messe a disposizione dall'Amministrazione.-

Il progetto esecutivo dovrà essere redatto su cartografia aggiornata.

Le campagne di rilievi topografici, concordate e sottoposte all'approvazione dell'Amministrazione appaltante, dovranno essere effettuate sulla base delle specifiche tecniche di cui all'allegato "*Norme Tecniche per l'esecuzione dei rilievi e delle indagini topografiche*", per le parti compatibili alle specificità della prestazione, e comunque avere i requisiti propri della tecnica più aggiornata per la materia.

Il rilievo aerofotogrammetrico redatto per le precedenti fasi di progettazione, dovrà essere integrato anche con rilievi diretti a terra in scala 1:1.000 per una fascia di 250 m almeno per lato dall'asse dell'infrastruttura stradale in progetto ed esistente (comprese le opere e gli elementi marginali) ove sia previsto il reimpiego, anche parziale, della sede attuale.

L'integrazione del rilievo sarà comunque effettuata ove si renda necessario per eliminare dubbi ed incertezze nei casi in cui le aree non siano visibili dai fotogrammi o ci possa essere difficoltà di interpretazione qualitativa.

In prossimità delle aree di svicolo ed ovunque sia necessario per la completezza del progetto il rilievo aerofotogrammetrico, dovrà essere integrato anche con rilievi diretti a terra in scala 1:500.

Dovrà inoltre essere eseguito il rilievo diretto a terra di tutte le opere esistenti, qualora non fosse già stato fatto nel corso della progettazione definitiva, valutandone lo stato di consistenza come previsto nei successivi capitoli.

Le cartografie utilizzate dovranno essere controllate e qualora non fossero già state verificate nelle fasi di progettazione antecedenti si provvederà alla verifica stessa con oneri a carico dell'affidatario.

1.7 INDAGINI GEOTECNICHE

L'esecuzione delle indagini è necessaria per il completamento del quadro geologico-tecnico della zona, allo scopo di garantire al progetto esecutivo un adeguato grado di affidabilità tecnico-economica; la distribuzione delle indagini dirette ed indirette dovrà essere tale da coprire tutte le necessità progettuali e da contribuire a fornire tutti gli elementi utili alla realizzazione dell'intervento.

Le suddette indagini dovranno essere finalizzate alla soluzione dei seguenti aspetti progettuali:

- controllo e verifica delle ipotesi di ricostruzione geologica, geotettonica e geomorfologica, ricavate dagli elaborati del progetto definitivo, dalla bibliografia, dalla fotointerpretazione e dai rilievi geologici di superficie, sia lungo il tracciato principale sia sulle alternative ove necessario ed opportuno;
- caratterizzazione geotecnica dei terreni interessati dalle opere in progetto al fine di individuare gli interventi di fondazione, scavo e sostegno per le opere d'arte all'aperto;
- definizione delle soluzioni progettuali e degli interventi necessari alla soluzione di particolari situazioni di rischio legato a fenomeni geologico-geotecnici (frane, forte compressibilità, ecc.);
- messa in opera di eventuali sezioni strumentate in grado di fornire utili elementi diagnostici anche nella fase realizzativa;
- valutazione dei caratteri dinamici dei terreni volta a valutare i possibili effetti di amplificazione sismica locale in corrispondenza delle principali opere d'arte.

A tal fine è compito dell'Aggiudicatario predisporre, nei termini previsti da contratto, una eventuale campagna integrativa delle indagini in sito e delle relative prove di laboratorio, far eseguire e controllare la qualità delle stesse, in coordinamento con i rilievi geologici di superficie e con le altre attività specialistiche, nel quadro dell'insieme della progettazione esecutiva.

L'attività d'indagine in sito dovrà essere progettata e realizzata sulla scorta delle attività propedeutiche, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- ricerca bibliografica, presso Enti locali (regioni, province, comuni e università), consorzi di bonifica, parchi e riserve naturali, enti gestori di infrastrutture di trasporto (ferroviarie o stradali) e quant'altro;

- fotointerpretazione con eventuali controlli a terra finalizzati all'individuazione delle principali emergenze geologiche e geomorfologiche.

Il risultato di tali analisi preliminari dovrà essere riportato su una cartografia in scala 1:5.000/2.000 che fornirà, unitamente ad un profilo geologico interpretativo di prima ipotesi, la minuta di base sulla quale ubicare la campagna d'indagini che eventualmente il progettista proporrà alla Provincia Regionale di Ragusa, tale elaborato dovrà contenere anche tutte le eventuali ipotesi alternative di tracciato e la posizione delle principali opere d'arte.

Il programma delle indagini dovrà contenere, oltre alla quantificazione delle singole lavorazioni previste e dei relativi costi, anche una descrizione delle problematiche che si vogliono investigare; è facoltà dell'Aggiudicatario proporre una fasizzazione temporale nell'esecuzione delle indagini in modo da ottenere una migliore definizione delle stesse sia nei confronti degli sviluppi progettuali che degli approfondimenti negli studi geologici.

Ne consegue che l'eventuale programma delle indagini potrà essere aggiornato/integrato via via che sono acquisiti i risultati dei rilievi geologici di superficie e delle indagini in corso.

Il programma delle indagini e/o le sue variazioni non potranno essere approvate senza che sia redatto il documento prima descritto.

L'Aggiudicatario dovrà garantire l'esecuzione delle seguenti attività:

- scelta delle imprese e dei laboratori in modo da garantire un elevato livello di professionalità ed organizzazione interna;
- predisposizione di un programma delle attività di indagine congruente con il cronoprogramma complessivo della progettazione;
- definizione del responsabile dei lavori e del responsabile di cantiere che dovrà curare la rispondenza dei lavori alle norme Tecniche di riferimento, alle indicazioni dell'Amministrazione ed agli sviluppi della progettazione stradale;
- acquisizione tempestiva dei certificati di cantiere (stratigrafie, risultati delle prove, ecc.), ancorché in bozza, e trasmissione al competente Ufficio dell'Amministrazione;
- quantificazione finale delle lavorazioni seguite.

Nella predisposizione del programma di indagine e nell'esecuzione delle stesse l'Aggiudicatario dovrà assicurarsi che siano soddisfatte le seguenti indicazioni:

- la profondità di indagine dovrà in ogni caso essere superiore al volume di terreno significativo per il dimensionamento delle opere;
- se non espressamente previsto diversamente, i sondaggi dovranno essere eseguiti a carotaggio continuo avendo cura di attrezzare la sonda con carotieri idonei alla litologia incontrata in modo da ottenere una percentuale di carotaggio ed una qualità delle carote consona agli scopi progettuali attesi (carotiere doppio, corona diamantata, ecc.)
- nel corso dei sondaggi dovranno essere previste tutte quelle prove in foro che siano utili alla risoluzione di qualsiasi problema (prelievo di campioni con campionatori speciali, misure di permeabilità, prelievo di campioni d'acqua, Vane test, ecc.)
- l'esecuzione e l'interpretazione delle indagini indirette dovrà avvenire secondo quanto espressamente indicato dal competente Ufficio dell'Amministrazione.-

Stante inoltre la necessità di dimensionare la miscela più corretta dei conglomerati cementizi in ordine, in particolare, alla loro durabilità, è necessaria, in sede progettuale, la definizione dell'aggressività chimica dei terreni e delle acque direttamente interferenti con le opere in calcestruzzo.

A tal fine, dovranno essere eseguite le necessarie indagini e prove con le modalità riportate nella norma UNI EN 206-1 "Calcestruzzo: specificazione, descrizione, produzione e conformità".-

Tali indagini attengono a specifiche analisi di laboratorio che saranno condotte su campioni di terre ed acque - prelevati sia in foro che presso emergenze idriche - con le metodiche descritte nella norma citata.

Ne consegue che il programma di indagini dovrà tener conto sia nelle ubicazioni, che nelle quantità, che nelle tipologie di indagine (diametro del foro) anche di tale significativo aspetto.

L'Amministrazione, sia in caso di mancato raggiungimento degli obiettivi o della qualità richiesta, sia nel caso in cui ritenga che i dati ottenuti con l'esecuzione delle indagini previste siano insufficienti, si riserva la facoltà di fare ripetere una o più prove/indagini, senza che ciò dia diritto a speciali o maggiori compensi.

In ottemperanza a quanto disposto dalla normativa vigente, l'Aggiudicatario assolve i compiti del *Responsabile dei lavori* di indagini geologiche e geotecniche in sito ed assicura con oneri interamente a proprio carico, le eventuali funzioni di Coordinatore per la progettazione ed esecuzione delle indagini.-

1.8 INDAGINI AMBIENTALI SUI MATERIALI DA SCAVO E SULLE ACQUE

L'esecuzione di tali indagini è necessaria per il completamento del quadro ambientale dei sedimenti, allo scopo di garantire al progetto esecutivo un adeguato grado di affidabilità tecnico-economica, la distribuzione delle indagini dirette ed indirette dovrà essere tale da coprire tutte le necessità progettuali e da contribuire a fornire tutti gli elementi utili alla realizzazione dell'intervento.

Per la redazione del progetto, in relazione alla possibile presenza di aree ad elevata probabilità di esistenza di sostanze inquinanti, si ritiene pertanto necessario verificare a priori la natura dei terreni che si andranno a movimentare, anche al fine:

- a) di evitare le aree in condizioni tali per cui il materiale debba essere considerato rifiuto;
- b) in alternativa, quantificare tale aspetto per l'incidenza sui costi dell'opera, che risulterebbero diversi conseguentemente alla movimentazione e messa a dimora di un materiale da assoggettare alle norme sui rifiuti.

Nello sviluppo delle attività di progettazione è compito dell'Aggiudicatario pertanto provvedere a:

- sviluppare uno studio conoscitivo integrativo volto ad individuare i possibili "hazard" presenti lungo il tracciato, connessi con la movimentazione di materiale inquinato proveniente dagli scavi;
- valutare la possibilità di interferenza e/o drenaggio di acque inquinate ed il recapito delle stesse in corsi d'acqua limitrofi;
- redigere ed eseguire un eventuale programma integrativo di campionamenti in sito ed indagini di laboratorio volto a caratterizzare la natura degli inquinanti ipotizzati nello studio di cui al punto precedente, ai fini dell'accertamento del rispetto dei limiti di accettabilità di cui all'allegato 1, tabella 1, colonna B del D.M. 471/1999 per il riutilizzo di terre e rocce da scavo;
- redigere una relazione sulle metodologie di studio, sui risultati delle indagini e sulla conseguente gestione dei materiali provenienti dagli scavi, indicando modalità e vincoli per il riutilizzo e per lo smaltimento.

1.8.1 Studio conoscitivo

Lo studio conoscitivo esecutivo ha lo scopo di individuare e quantificare le problematiche connesse con la presenza di inquinanti nei terreni da movimentare per la realizzazione dell'infrastruttura stradale.

Tale individuazione corrisponde a determinare, lungo il tracciato, le zone dove risulta una probabilità più elevata di movimentare terreni o acque di falda inquinate, in corrispondenza delle quali effettuare accertamenti puntuali.

L'Aggiudicatario della progettazione, al fine di raggiungere gli obiettivi suesposti, dovrà quindi definire lo "Status Ambientale Iniziale" dei terreni e delle acque interessati dal tracciato e garantire l'esecuzione delle seguenti attività, non necessariamente esaustive (la caratterizzazione si dovrà comunque sviluppare nell'ambito dell'area più direttamente interessata dal tracciato).

- Indagine volta ad individuare le eventuali situazioni critiche ambientali attuali o pregresse, eseguita mediante l'ausilio di informazioni in possesso degli Organismi locali (Comune, Provincia, Regione e Università); consorzi di bonifica, parchi e riserve naturali, enti gestori di infrastrutture di trasporto (ferroviarie o stradali) e quant'altro. Nell'esecuzione di tale indagine, l'Aggiudicatario dovrà annotare, valutare e prendere in considerazione, sulla base delle informazioni statistiche e storiche, le problematiche ambientali occorse nella zona di interesse, in modo da poter individuare le difficoltà che si potrebbero riscontrare nell'esecuzione dell'opera prevista.
- Verifica dei censimenti predisposti dalle Autorità preposte (Regioni, Province, ecc.) ai sensi della normativa vigente ed in particolare del D. M. dell'Ambiente n. 185 del 16/5/1989 relative ai siti potenzialmente contaminati e/o individuazione delle attività industriali che possono provocare o aver provocato un'eventuale contaminazione dei terreni.
- Verifica della presenza di aree che siano o siano state interessate da interventi di bonifica o siano comprese nell'anagrafe dei siti da bonificare.
- Verifica della presenza di aree comprese nel perimetro d'attività industriali rientranti nelle categorie contemplate dall'allegato 1 al d.lgs. 4 agosto 1999, n. 372 (attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento).
- Verifica della localizzazione nell'area di impianti assoggettati alla disciplina del D. Leg.vo 334/1999, relativo al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose.
- Verifica di interferenze con aree interne a impianti autorizzati allo svolgimento di attività di smaltimento e/o recupero di rifiuti avvalendosi del regime semplificato di cui agli articoli 31 e 33 del D. Leg.vo 22/1997 come innovati dal D.Leg.vo 03.042006, n. 152, con l'esclusione degli impianti mobili.
- Fotointerpretazione dedicata, anche mediante foto satellitari, con eventuali controlli a terra finalizzati all'individuazione delle principali attività svolte e/o presenza di siti potenzialmente inquinati.
- Individuazione di serbatoi o cisterne interrati, sia dismessi, che rimossi che in uso e che contengano o abbiano contenuto idrocarburi e/o sostanze etichettate ai sensi della direttiva 67/548/CE e successive modifiche ed integrazioni.
- Individuazione di attività e/o insediamenti di tipo civile, agricolo, industriale che possano per la loro rilevanza costituire una potenziale fonte di contaminazione dei terreni.
- Verifica della presenza di carichi di traffico elevati, e relativo potenziale inquinante, in corrispondenza di tratti stradali interferenti con il tracciato in progetto, oppure di adeguamenti in sede con relativo allargamento della piattaforma stradale.

1.8.2 Piano indagini analitiche

In funzione dei risultati ottenuti con lo studio conoscitivo, l'Aggiudicatario redigerà un eventuale piano di indagini integrative volto all'accertamento della presenza di inquinanti nel terreno o nelle acque nelle zone dove risulta più elevata la probabilità di verificare tale circostanza e comunque effettuerà i prelievi e le relative analisi di seguito elencate su un numero minimo di punti di prelievo, al fine di predisporre un documentato "status ambientale iniziale" del luogo lungo il tracciato.

Nel piano dovranno essere specificate le motivazioni, le metodologie e le tecnologie adottate per l'individuazione dei punti di verifica, l'approccio adottato per il campionamento dei terreni e le tipologie di analisi svolte per la completa caratterizzazione dei terreni, con riferimento a quanto disposto dal Dlgs 22/97 Decreto Ronchi e dal D.M. 471/99, innovati dal dal D.Leg.vo 03.042006, n. 152, con.

Nel caso in cui, in seguito allo studio conoscitivo, sia bassa la probabilità della presenza di aree a rischio di contaminazione, l'Aggiudicatario dovrà comunque garantire, per la definizione dello "status ambientale iniziale", la determinazione dei seguenti inquinanti principali (pacchetto base "A"):

- Metalli pesanti (Piombo, Rame, Cromo, Cadmio, Ferro, Manganese e Zinco)
- Tenore di Organico (residuo a 600°C)
- Idrocarburi totali (leggeri C<12 e pesanti C>12)

Al contrario, nel caso in cui sia elevata la probabilità della presenza di aree a rischio d'inquinamento, nella predisposizione del programma di indagine e nell'esecuzione delle stesse, l'Aggiudicatario dovrà assicurarsi, salvo indicazioni diverse debitamente documentate dagli studi sopra elencati, che siano determinati gli inquinanti relativi alle seguenti categorie (pacchetto integrativo "B"):

- Composti inorganici (Metalli: Sb, As, Be, Cd, Co, Crtot, Crvi, Hg, Ni, Pb, Cu, se, Sn, Ta, V, Zn)
- Aromatici
- Aromatici policiclici
- Alifatici clorurati
- Alifatici alogenati
- Nitrobenzeni
- Clorobenzeni
- Fenoli non clorurati
- Fenoli clorurati
- Ammine aromatiche
- Fitofarmaci
- Diossine e furani
- Idrocarburi
- Amianto
- Esteri dell'acido ftalico

L'indagine dovrà essere estesa, in caso di evidenze contingenti. In particolare, in seguito agli studi conoscitivi sopra elencati ed in caso ci sia la probabilità:

- della presenza di sostanze inquinanti di elevata mobilità;
- alta permeabilità del terreno;
- presenza della falda acquifera a breve profondità dal volume di terreno probabilmente inquinato,

l'Aggiudicatario dovrà approfondire lo studio idrogeologico già previsto e valutare la necessità di eseguire dei prelievi delle acque di falda.

La eventuale verifica delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque verrà definita come lo "Stato Zero", corrispondente alla situazione iniziale prima dell'inizio dei lavori previsti. Ciò può essere dedotto sia da risultanze analitiche storiche (se disponibili e soddisfacentemente esaurienti) che da nuove indagini specifiche.

1.8.3 Relazione tecnico-ambientale finale sullo stato di inquinamento dei materiali provenienti dagli scavi

La relazione tecnica finale integrativa dovrà contenere:

- i risultati dello studio conoscitivo integrativo (documentazione dati in forma tabellare e con elaborati cartografici);
- il programma delle indagini analitiche conseguentemente adottato;
- l'ubicazione dei siti investigati, su una cartografia in scala 2.000 o superiore, su cui verrà riportato anche il tracciato stradale;
- le modalità di prelievo dei campioni, in sito, le tipologie di analisi svolte per la completa caratterizzazione dei terreni;
- eventuali test di cessione sui materiali risultanti inquinati secondo UNI 10802 (D.M. 13 marzo 2003) e D.M. 5 febbraio 1998;
- le valutazioni finali circa il regime cui assoggettare il materiale proveniente dagli scavi in relazione al quadro legislativo vigente in materia ambientale;
- eventuali riflessi sulla progettazione.

Dalla relazione dovrà emergere se i materiali provenienti dagli scavi rientrano o meno nell'ambito applicativo della vigente normativa per la gestione dei "rifiuti".

1.8.4 Prescrizioni esecutive

Per una corretta esecuzione delle indagini, l'Aggiudicatario è tenuto a garantire le seguenti attività:

- scelta delle imprese e dei laboratori in modo da garantire un elevato livello di professionalità ed organizzazione interna.;
- predisposizione di un programma delle attività di indagine congruente con il cronoprogramma complessivo della progettazione;
- definizione del responsabile dei lavori e del responsabile di cantiere che dovrà curare la rispondenza dei lavori alle norme Tecniche di riferimento, alle indicazioni dell'Amministrazione ed agli sviluppi della progettazione stradale;
- acquisizione tempestiva dei certificati di cantiere (stratigrafie, risultati delle prove, ecc.), ancorché in bozza, e trasmissione al competente Ufficio dell'Amministrazione;
- quantificazione finale delle lavorazioni seguite.

1.9 INDAGINI E ANALISI DELLE OPERE D'ARTE ESISTENTI

L'esecuzione delle eventuali indagini integrative sulle opere esistenti è necessaria per il completamento del quadro conoscitivo ed assicurare al progetto esecutivo un adeguato grado di affidabilità tecnico-economica; la distribuzione delle indagini dirette ed indirette dovrà essere tale da coprire tutte le necessità progettuali e da contribuire a fornire tutti gli elementi utili alla realizzazione dell'intervento.

Lo studio integrativo delle opere preesistenti, disposte lungo il tracciato di progetto, dovrà essere eseguito nei seguenti casi:

- per dimensionare l'intervento di ampliamento della sede stradale sulle opere d'arte esistenti e la relativa messa in sicurezza secondo la vigente normativa;
- per la messa in sicurezza, secondo la vigente normativa, delle opere d'arte esistenti riutilizzate in favore della nuova strada;
- per giustificare la demolizione di opere d'arte esistenti, disposte lungo il tracciato di progetto, dettata esclusivamente da motivazione di carattere statico o sismico.

L'analisi si articolerà su una campagna integrativa di indagini documentali, strumentali e di rilievi finalizzati a valutare la consistenza delle opere d'arte esistenti inserite nel contesto del tracciato di progetto.

Per l'analisi delle opere esistenti dovrà riguardare tutte le opere d'arte (anche le opere minori) disposte lungo il tracciato di progetto, saranno attivati i seguenti strumenti conoscitivi:

- sopralluoghi e rilevamenti fotografici;
- ricerca presso la sede della Provincia Regionale di Ragusa e di altri Enti della documentazione di progetto, di contabilità in fase di costruzione, di collaudo o "as built" inerente la costruzione, l'ispezione (dati storici, rilevamenti periodici, indagini già eseguite, ecc.), la manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché il restauro, la ristrutturazione e l'adeguamento delle opere in esame; gli elaborati trovati saranno riprodotti e allegati al progetto;
- rilievi geometrici e topografici delle opere con restituzione sulla cartografia di progetto, qualora non fosse già stato fatto nel corso delle fasi progettuali precedenti;
- mappatura del degrado, qualora non fosse già stato fatto nel corso delle fasi progettuali precedenti;
- redazione del piano e del cronoprogramma delle indagini strumentali qualora non fosse già sufficiente quello predisposto nel corso delle fasi progettuali precedenti;
- esecuzione della campagna integrativa di indagini strumentali sulle opere;
- restituzione ed interpretazione tecnica dei risultati di tutte le indagini di cui sopra.

Ciascuna fase dovrà essere preventivamente concordata ed approvata dall'Amministrazione pur permanendo a carico dell'Aggiudicatario ogni onere e magistero per la corretta e completa

esecuzione di ogni singola attività; sono quindi a carico dell'Aggiudicatario tutti gli oneri finalizzati alla corretta e completa esecuzione di ogni singola attività descritta nei precedenti punti, nonché la redazione dei documenti indicati nel paragrafo "Analisi delle opere d'arte esistenti", per le opere d'arte maggiori e minori.

Le indagini strumentali, qualora non fosse già stato fatto nel corso delle fasi progettuali precedenti, saranno programmate e pianificate sulla base delle risultanze avute dalla ricerca documentale e dei rilievi geometrici.

L'Amministrazione, sia in caso di mancato raggiungimento degli obiettivi, sia nel caso in cui ritenga che i dati ottenuti siano insufficienti, si riserva la facoltà di fare ripetere una o più prove/indagini o di farne effettuare altre integrative od equivalenti, senza che ciò dia diritto a speciali o maggiori compensi.

1.10 DOCUMENTAZIONE DI CONSISTENZA DELLA STRADA ESISTENTE

L'indagine andrà implementata solo nel caso di ampliamento di strada esistente, ovvero di utilizzo (o demolizione) del sedime e delle opere d'arte esistenti in favore della nuova strada.

La documentazione, composta di elaborati grafici e schede riassuntive, dovrà riportare i seguenti argomenti, elencati a titolo indicativo e non esaustivo:

- andamento plano-altimetrico e pendenze trasversali del tracciato esistente, desunti dal rilievo di cui alle prescrizioni "Rilievi aerofotogrammetrici e celerimetrici" con integrazione con celerimetrico 1:1000;
- ricostruzione delle sezioni tipo della strada esistente con indicazione degli interventi previsti;
- rilievo di dettaglio dei punti di attacco/stacco da infrastrutture e strutture esistenti;
- rilievo di dettaglio dei punti di passaggio in adiacenza a infrastrutture e strutture esistenti;
- censimento delle opere d'arte maggiori e minori esistenti;
- rilievo delle opere d'arte come previsto nel capitolo dedicato alle opere d'arte esistenti del presente Capitolato;
- definizione dei criteri di realizzazione della nuova infrastruttura con le deviazioni provvisorie dell'esercizio e la destinazione delle aree dismesse.

2 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

2.1 COROGRAFIA GENERALE

Scala: 1:10.000

Contenuti:

- indicazione cartografia della direzione del Nord;
- stralcio dello strumento urbanistico con indicazione del tracciato in progetto; evidenziazione dei confini comunali, provinciali intersecati dal tracciato planimetrico; identificazione della rete principale di trasporto (strade, ferrovie, ecc.) e dei corsi d'acqua principali interessanti il tracciato;
- tracciato planimetrico riferito all'asse della strada;
- distanze chilometriche;
- evidenziazione delle direzioni principali del tracciato;
- indicazione delle opere d'arte principali evidenziate per tipologia ed estensione (es.: viadotto L metri , galleria L metri, ecc...);
- svincoli e/o intersezioni.

2.2 PLANIMETRIA SU FOTOMOSAICO DI FOTO AEREE

Scala: 1:5.000

Contenuti:

- indicazione cartografia della direzione del Nord;
- evidenziazione dei confini comunali, provinciali intersecati dal tracciato planimetrico;
- identificazione della rete principale di trasporto (strade, ferrovie, ecc.) e dei corsi d'acqua principali interessanti il tracciato;
- tracciato planimetrico riferito all'asse della strada;
- distanze chilometriche;
- evidenziazione delle direzioni principali del tracciato;
- indicazione delle opere d'arte principali evidenziate per tipologia ed estensione (es.: viadotto L m galleria naturale L m, ecc.);
- svincoli e/o intersezioni.

2.3 RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA**Contenuti:**

- criteri utilizzati per le scelte progettuali, inserimento nel territorio, caratteristiche prestazionali dei materiali; criteri di progettazione delle opere e degli impianti;
- descrizione delle problematiche di carattere ambientale, di interferenza con aree archeologiche, immobili di interesse storico artistico, opere d'arte esistenti oggetto del nuovo intervento ecc.; risultati delle indagini e degli studi specialistici;
- indicazione sulle cave di prestito e sulle discariche;
- compatibilità dell'opera con le reti di servizi esterni (esigenze della strada ed interferenze con reti preesistenti);
- esito della fase autorizzatoria (VIA, Conferenza di servizi, approvazione del CIPE, ecc.); eventuali modifiche apportate rispetto al progetto definitivo e loro motivazioni;
- quadro economico con stima dei costi suddivisi per lavori e somme a disposizione;
- cronoprogramma di sintesi delle principali fasi attuative e di costruzione.-

2.4 RELAZIONE TECNICA GENERALE**Contenuti:**

La relazione fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi. In particolare la relazione:

- descrive, con espresso riferimento ai singoli punti della relazione illustrativa del progetto preliminare, i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti, dimensionamento del pacchetto di pavimentazione in base ai dati di traffico, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti, in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione; in particolare dovrà riportare la sintesi delle verifiche di congruenza dinamica ed ottica effettuate sul tracciato piano-altimetrico nonché il dimensionamento dinamico delle rampe di svincolo e delle corsie di accelerazione e decelerazione;
- riferisce in merito a tutti gli aspetti riguardanti la topografia, la geologia, l'idrologia, l'idrogeologia, la sismica, le interferenze, gli espropri, le opere e misure compensative dell'impatto ambientale, territoriale e sociale; in particolare riferisce di tutte le indagini e gli studi integrativi di quanto sviluppato in sede di progetto definitivo;
- indica le eventuali cave e discariche da utilizzare per la realizzazione dell'intervento con la specificazione dell'avvenuta autorizzazione;
- indica le soluzioni adottate per il superamento delle eventuali barriere architettoniche;
- riferisce in merito all'idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'intervento da realizzare
- riferisce in merito alla verifica sulle interferenze delle reti aeree e sotterranee con i nuovi manufatti ed al progetto della risoluzione delle interferenze medesime;
- attesta la rispondenza al progetto definitivo ed alle eventuali prescrizioni dettate in sede

di approvazione dello stesso, con particolare riferimento alla compatibilità ambientale ed alla localizzazione dell'opera

- contiene le motivazioni che hanno indotto il progettista ad apportare variazioni alle indicazioni contenute nel progetto definitivo stesso;
- riferisce in merito alle eventuali opere di valorizzazione architettonica;
- riferisce in merito ai criteri ed agli elaborati che dovranno comporgono il progetto esecutivo;
- riferisce inoltre in merito ai tempi necessari per la redazione del progetto e per la realizzazione dell'opera, sulla base del cronoprogramma.-

2.5 RELAZIONE TECNICA SUL PROGETTO STRADALE

Contenuti:

L'elaborato, oltre a riportare una descrizione particolareggiata del tracciato, darà conto dei seguenti aspetti:

- dimensionamento dinamico e relative verifiche del/dei tracciato/i oggetto di progettazione;
- dimensionamento dinamico e funzionale delle rampe di svincolo, delle corsie di accelerazione e decelerazione, anche in riferimento alle intersezioni a raso; indicazioni sulle motivazioni della scelta dei dispositivi di ritenuta ed individuazione delle loro caratteristiche prestazionali, avendo cura che tali indicazioni trovino riscontro nel parco barriere con marchiatura CE effettivamente reperibili sul mercato ed utilizzabili su strada nei particolari casi previsti dalla legge;
- risultanze delle verifiche di visibilità e descrizione degli eventuali
- provvedimenti mitigativi da adottare, se consentiti dalla normativa;
- dimensionamento della sovrastruttura stradale; indicazioni sulla segnaletica orizzontale e verticale.

2.6 RELAZIONE DI OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI AUTORIZZATIVE

Contenuti:

- elaborazione di un quadro sinottico di verifica, per il controllo sull'adempimento del Progetto Esecutivo alle prescrizioni e condizioni contenute negli atti autorizzativi, su cui sono riportate, sinteticamente ed in forma schematica, tutte le prescrizioni, sia di carattere generale che puntuale.
- individuazione dell'eventuale mancato recepimento ovvero modifiche con indicazione della relativa motivazione tecnica.

Correlati ad ogni prescrizione dovranno essere indicati gli elaborati per il riscontro dell'avvenuto recepimento.

2.7 TAVOLA DESCRITTIVA DI OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI

Scale 1:5.000

Contenuti:

- rappresentazione del tracciato oggetto degli atti autorizzativi relativi alla compatibilità ambientale ed alla localizzazione dell'opera e di quello sviluppato nella progettazione esecutiva;
- indicazione grafica-tabellare delle prescrizioni, di carattere generale e puntuale, contenute negli atti autorizzativi;
- rappresentazione e localizzazione degli elementi di recepimento delle suddette prescrizioni.-

2.8 INSERIMENTO NEGLI STRUMENTI URBANISTICI

Scale: Gli elaborati andranno prodotti alla stessa scala sulla quale gli Enti Locali interessati

hanno redatto e fornito gli strumenti urbanistici.

Contenuti:

- rappresentazione delle previsioni vigenti degli strumenti urbanistici
- rappresentazione dell'inserimento urbanistico delle nuove opere, ove già non inserite nelle tavole ufficiali di PRG

2.9 RELAZIONE SUI RILIEVI PLANOALTIMETRICI E SUL TRACCIATO GEOMETRICO E TABULATO DI TRACCIAMENTO

Contenuti:

L'elaborato indicherà, i metodi e gli strumenti impiegati per rilievo topografico, le approssimazioni adottate e i punti trigonometrici di riferimento principali dai quali è generata la rete dei capisaldi.

Si indicherà, inoltre, l'epoca a cui si riferisce il rilievo, e qualora non fosse già stato verificato nelle fasi di progettazione antecedenti, si includerà la espressa dichiarazione dell'avvenuta verifica della Cartografia effettuata con oneri a carico dell'appaltatore.

Sarà altresì realizzato il tracciato geometrico indicandone le specifiche di riferimento al sistema di coordinate adottato per tutti i calcoli analitici per i quali saranno presentate le elaborazioni in forma tabulare specificandone il programma ed eventualmente i procedimenti dello stesso.

Tutti i punti saranno indicati e calcolati nelle doppie coordinate: Gauss e Soldner- Cassini.

2.10 SCHEDE MONOGRAFICHE DEI PUNTI A TERRA DI RIFERIMENTO DELLE POLIGONALI DI BASE E D'ASSE

L'elaborato deve descrivere in forma particolareggiata i capisaldi d'inquadramento nella rete nazionale (IGM) e Soldner-Cassini e quelli di base in coordinate locali rettilinee per mezzo di monografie corredate delle coordinate e degli schizzi planoaltimetrici e fotografie a colori.

Anche per i riferimenti laterali delle poligonali d'asse saranno predisposti analoghi disegni che serviranno per la materializzazione, controllo, riposizionamento dei punti notevoli della poligonale d'asse posti sul terreno.

Contenuti per ogni monografia:

una breve descrizione che permetta una individuazione chiara del caposaldo da ricercare;
coordinate X,Y,Z e N,E, quota di capisaldi delle rete nazionale e catastale
uno schizzo planimetrico a piccola scala
uno schizzo planimetrico anche fuori scala indicante almeno tre punti di riferimento e le relative distanze dal caposaldo
una fotografia a colori che inquadri la zona circostante al fine di individuare con certezza il caposaldo (si esclude qualsiasi fotografia che inquadri il solo caposaldo)
piastrina di riconoscimento posta su cippo o pilastrino la cui caratteristiche saranno stabilite dal Committente.

3 DOCUMENTAZIONE INDAGINI GEOTECNICHE

3.1 RELAZIONE SUI RISULTATI DELLE INDAGINI GEOTECNICHE

Contenuti:

- le attrezzature utilizzate (sonde di perforazione, rivestimenti, carotieri, campionatori, aste, corone, ecc.);
- i fluidi impiegati;

- i criteri operativi adottati durante la perforazione, il prelievo di campioni e l'esecuzione delle prove in foro (modalità ed attrezzature in funzione del tipo di terreno, accorgimenti, controlli, ecc.);
- le modalità di formazione, identificazione e documentazione delle cassette catalogatrici e dei campioni prelevati, nonché delle modalità di conservazione e trasporto degli stessi al laboratorio;
- le modalità di installazione con gli schemi della strumentazione geotecnica (inclinometri, piezometri, ecc.) nonché le relative misure di collaudo;
- le attrezzature utilizzate per l'esecuzione delle prove penetrometriche.

Allegati alla relazione saranno: le stratigrafie dei sondaggi e dei pozzetti, le relative fotografie (delle cassette catalogatrici, delle postazioni, delle pareti dei pozzetti), le risultanze delle prove effettuate nei fori di sondaggio, nonché quelle delle verticali penetrometriche.-

Le stratigrafie di ciascun sondaggio in particolare dovranno avere i seguenti contenuti:

- denominazione del cantiere; committente;
- impresa esecutrice; sigla identificativa;
- posizione planimetrica del sondaggio (coordinate e quota), derivante da apposito rilievo topografico;
- inclinazione del sondaggio, rispetto alla verticale e suo orientamento;
- data di inizio e fine perforazione;
- natura e caratteristiche dei terreni e/o delle formazioni geologiche, con particolare riferimento allo stato di consistenza dei terreni a carattere coesivo (completato dai valori ottenuti con la prova al penetrometro e scissometro tascabile da eseguirsi in numero non inferiore a tre determinazioni ogni 50 cm di carota estratta), allo stato di addensamento e/o aggregazione di quelli a carattere granulare ed allo stato di fratturazione delle rocce completato dai valori dell'indice R.Q.D. (Rock Quality Designation); dal numero di giunti per metro lineare, dalla natura e caratteristica delle discontinuità;
- profilo stratigrafico del foro con denominazione e rappresentazione simbolica dei terreni di copertura e/o delle formazioni geologiche attraversate, con profondità dal piano campagna, quote sul livello del mare e spessore;
- modi di perforazione impiegati nei diversi tratti;
- caratteristiche dell'attrezzatura di perforazione e del carotiere ;
- indicazioni sulla velocità e spinta di avanzamento ;
- diametro del foro e del rivestimento ;
- eventuali franamenti delle pareti, rifluimenti dal fondo, cavità, perdite dell'acqua o fango di circolazione ecc.;
- provvedimenti adottati per la stabilizzazione del foro ai diversi livelli; profondità di prelievo dei campioni rimaneggiati ed indisturbati ; profondità e valori Nspt;
- percentuale di carotaggio;
- profondità e tipo delle falde acquifere incontrate e quota della stabilizzazione dell'acqua nel foro ;
- indicazione della strumentazione geotecnica installata (piezometri, inclinometri) e disegno dello schema esecutivo;
- indicazione del tipo delle profondità alle quali sono state eventualmente effettuate prove speciali (prelievo di campioni con campionatori speciali, misure di permeabilità, prelievo di campioni d'acqua, prove in foro);
- profondità, tipologia e risultati delle prove in foro (pressiometriche, permeabilità, ecc.).

Per ciascuna strumentazione geotecnica (piezometri, inclinometri, ecc.) installata dovranno essere in particolare forniti i seguenti elementi di collaudo:

- schema installazione (comprensivo della ubicazione, profondità, orientamento delle guide);
 - verifica della profondità e della funzionalità;
 - lettura ed elaborazione di zero.
-
- Per ciascuna verticale penetrometrica eseguita dovranno essere in particolare forniti i

seguenti elementi:

- denominazione del cantiere; committente; impresa esecutrice; sigla identificativa;
- posizione planoaltimetrica (coordinate e quota) derivante da apposito rilievo topografico;
- data di inizio e fine; caratteristiche dell'attrezzatura; profondità di eventuali prefori;
- grafici dei parametri misurati, in funzione della profondità, nonché in funzione del tempo nel caso di eventuali prove di dissipazione, effettuate con piezocono;
- tabelle riassuntive.

Per ciascun pozzetto eseguito dovranno essere forniti in particolare i seguenti elementi:

- denominazione del cantiere, committente, impresa esecutrice, sigla identificativa;
- posizione planoaltimetrica (coordinate e quota) derivante da apposito rilievo topografico;
- profondità e dimensioni del pozzetto, testimoniata da documentazione fotografica con posizionamento dell'asta metrica;
- data di inizio e fine;
- caratteristiche dell'attrezzatura;
- ubicazione e tipo delle prove eseguite (prova su piastra, pocket sulle pareti) e dei campioni prelevati;
- stratigrafie delle diverse pareti e condizioni di falda.

Per ciascuna prova eseguita in foro (pressiometriche, permeabilità, ecc.) o nei pozzetti dovranno essere forniti in particolare i seguenti elementi:

- denominazione del cantiere; committente; impresa esecutrice; sigla identificativa;
- posizione planoaltimetrica (coordinate e quota);
- profondità di prova; data di inizio e fine; caratteristiche dell'attrezzatura;
- tabelle e grafici dei parametri misurati e/o elaborati.

3.2 RELAZIONE SUI RISULTATI INDAGINI GEOFISICHE

Contenuti:

- posizione planoaltimetrica (coordinate e quota) delle indagini eseguite, derivante da apposito rilievo topografico;
- la descrizione dei metodi di indagine prescelti, in funzione delle caratteristiche locali e delle finalità da conseguire;
- la descrizione delle attrezzature utilizzate, degli schemi di misura e dei metodi di elaborazione adottati;
- restituzione dei dati di campagna con riferimento alle sigle identificative utilizzate su planimetrie e profili geologici;
- restituzione delle elaborazioni eseguite con l'indicazione dei termini di taratura eventualmente disponibili (sondaggi, prove geotecniche, verticali penetrometriche, ecc.) sulla base del rilievo topografico eseguito ad hoc.

3.3 UBICAZIONE INDAGINI IN SITO (GEOTECNICHE E GEOFISICHE)

Scala: 1:2.000

Contenuti:

- ubicazione di tutte le indagini eseguite nell'area interessata dal progetto;
- simbologia per i diversi tipi di indagini e codice identificativo di ciascuna di esse, riportato in planimetria;
- tabella riepilogativa delle coordinate delle indagini.

3.4 CERTIFICATI DELLE PROVE DI LABORATORIO

Contenuti:

- riferimenti alle norme e le procedure adottate per la conduzione delle prove;
- per ciascun campione i certificati relativi alle prove e/o analisi effettuate.
- per ciascun campione anche la relativa descrizione e nel caso di campioni indisturbati la foto del campione all'atto dell'estrazione dalla fustella.

4 GEOLOGIA

L'Amministrazione provvederà alla caratterizzazione geologica e geomorfologica direttamente per il tramite del Settore Geologia e dei "Laboratori provinciali di indagini sulle terre e sulle rocce" istituiti presso detto Settore.- Resta demandata all'aggiudicatario la caratterizzazione dei siti sotto il profilo geotecnico.-

Gli studi ed i rilievi di campagna dovranno essere estesi ad una fascia tale da consentire la corretta comprensione di tutti i fenomeni ed una restituzione in scala **1:5000**; in ogni caso, in corrispondenza del tracciato, saranno condotti i necessari approfondimenti per disporre dei contenuti tecnici per una restituzione grafica in scala **1:1000** ed in particolari zone in scala 1:500.

Gli elaborati che andranno prodotti per questa sezione sono costituiti dalla seguente documentazione.-

4.1 RELAZIONE GEOLOGICA

Contenuti:

- inquadramento geologico-strutturale generale;
- descrizione dei rilevamenti geologici di dettaglio eseguiti ad hoc;
- descrizione ed interpretazione delle indagini geotecniche in sito finalizzate alla definizione di unità geologico-tecniche di riferimento;
- caratteri geolitologici dei depositi superficiali e delle formazioni di substrato;
- descrizione delle analisi di fotointerpretazione estese anche alla serie storica (se disponibile);
- lineamenti geomorfologici ed individuazione delle aree di instabilità in atto o potenziale;
- analisi degli aspetti morfologici, clinometrici, climatici ed idraulici nel quadro delle fenomenologie eventualmente riscontrate e valutazione sui possibili elementi di innesco di ulteriori fenomeni anche dovuti alla presenza dell'infrastruttura;
- stima dei volumi potenzialmente mobilizzabili interessanti direttamente l'infrastruttura; identificazione degli interventi di minimizzazione,/stabilizzazione/messa in sicurezza dell'infrastruttura anche nel corso dell'esercizio;
- analisi ed interpretazione dei dati idrogeologici finalizzati all'individuazione e soluzione delle interferenze con la falda connesse con lo scavo delle opere in sotterraneo: sia come impatto sull'ambiente idrico che come ripercussioni durante lo scavo;
- definizione delle principali problematiche geologico-applicative legate alle scelte di tracciato;
- definizione del modello geologico-tecnico del suolo e del sottosuolo finalizzato alla definizione degli interventi di stabilizzazione dei versanti, contrasto delle azioni erosive delle acque di superficie, eventuale ripristino delle opere d'arte e di sostegno, criteri per la scelta delle fondazioni delle opere, delle sezioni di scavo, delle tipologie di avanzamento in galleria, del presostegno e sostegno definitivo delle gallerie; indicazioni su singoli interventi di ingegneria naturalistica eventualmente utilizzabili; macrosismicità e rischio di locali amplificazioni sismiche;
- descrizione del tracciato e delle singole aree di intervento;
- valutazione delle caratteristiche delle terre provenienti dagli scavi in ordine alla loro

possibile riutilizzabilità tal quali ovvero previo trattamento (stabilizzazione).

4.2 CARTA GEOLOGICA

Scala : 1:5.000 con stralci in scala 1:1.000

Contenuti:

L'elaborato rappresenta ed integra i dati contenuti nella relazione geologica ed in particolare riporta la distribuzione delle unità litostratigrafiche effettivamente rilevate affioranti nell'area di studio, i rapporti stratigrafici e i lineamenti tettonici che intercorrono e caratterizzano le unità stesse, la giacitura degli strati, le coperture quaternarie e recenti (con particolare riferimento agli accumuli di frana), le indagini eseguite e pregresse, la traccia delle sezioni geologiche interpretative, nonché l'ubicazione delle opere esistenti ed in progetto.

Gli stralci saranno redatti in corrispondenza di una fascia in corrispondenza del tracciato e/o delle principali opere d'arte e/o laddove se ne ravvisi la necessità per la comprensione i singoli fenomeni ovvero per il dimensionamento di singoli interventi (frane, opere di sostegno, ecc.).

4.3 CARTA GEOMORFOLOGICA

Scala: 1:5.000 con stralci in scala 1:1.000

Contenuti:

L'elaborato rappresenta ed integra i dati contenuti nella relazione geologica ed in particolare riporta le formazioni di copertura e quelle di substrato raggruppando queste ultime in gruppi omogenei per caratteristiche chimico-fisiche e composizionali, le forme di erosione e di accumulo della superficie in studio evidenziandone i caratteri morfografici e morfometrici, interpretandone l'origine, in funzione dei processi passati e presenti che le hanno generate stabilendone la sequenza cronologica, con una particolare distinzione tra le forme non più in attività e quelle ancora in evoluzione, fornendo per quest'ultime indicazioni circa la loro presunta evoluzione del tempo. Inoltre, saranno evidenziate le zone soggette ad erosione fluviale, nonché l'ubicazione delle opere esistenti ed in progetto.

Gli stralci saranno redatti in corrispondenza di una fascia in corrispondenza del tracciato e/o delle principali opere d'arte e/o laddove se ne ravvisi la necessità per la comprensione i singoli fenomeni ovvero per il dimensionamento di singoli interventi (frane, opere di sostegno, ecc.).

4.4 CARTA IDROGEOLOGICA

Scala: 1:5.000 con stralci in scala 1:1.000.

Contenuti:

L'elaborato rappresenta ed integra i dati contenuti nella relazione geologica ed in particolare riporta la distribuzione dei complessi idrogeologici nell'area interessata al progetto, la loro permeabilità, l'andamento delle isofreatiche con l'indicazione delle principali direzioni di flusso e l'ubicazione e la tipologia (proprietà, destinazione, ecc.) dei pozzi, delle sorgenti e degli eventuali piezometri, nonché l'ubicazione delle opere esistenti ed in progetto.

Gli stralci saranno sviluppati dove l'intervento possa interferire con sorgenti o dove risultino necessari lo studio di accorgimenti volti alla salvaguardia della risorsa idrica dal punto di vista qualitativo e quantitativo.

4.5 PROFILO GEOLOGICO

Scala: 1:1.000/1.000 (oppure, su indicazione della Provincia Regionale di Ragusa.: 1:2.000/1:2.000), ovvero anche in scala alterata dove ritenuto utile e/o necessario.

L'elaborato rappresenta ed integra i dati contenuti nella relazione geologica dettagliando la situazione geologica lungo l'asse stradale.

Contenuti:

- profilo longitudinale dell'asse in progetto con l'indicazione delle opere;
- limiti delle formazioni geologiche presenti e di ogni unità litologica riconosciuta nell'ambito delle formazioni stesse, compresi i depositi di copertura di spessore significativo;
- giacitura degli strati sedimentari;
- traccia delle superfici di discontinuità di origine tettonica (faglie e sovrascorrimenti); ubicazione ed estensione in profondità delle indagini geotecniche e geofisiche con indicazione, nei sondaggi, della quota di rilevamento della falda acquifera e della litostratigrafia;
- traccia del probabile sviluppo delle falde acquifere in funzione dello studio idrogeologico eseguito;
- descrizione sintetica di tutte le unità litologiche rappresentate e delle formazioni di appartenenza;
- ubicazione e sviluppo dei fenomeni gravitativi ed erosivi presenti;
- indicazione di eventuali superfici di scivolamento gravitativo sottoposte a verifica di stabilità.

4.6 SEZIONI GEOLOGICHE INTERPRETATIVE

Scala: 1:1.000/1.000 (oppure su indicazione della Provincia Regionale di Ragusa 1:2.000/1:2.000) ovvero anche in scala alterata dove ritenuto utile e/o necessario.

L'elaborato rappresenta ed integra i dati contenuti nella relazione geologica dettagliando la situazione geologica trasversalmente all'asse stradale.

Contenuti:

- Ubicazione opere esistenti ed in progetto;
- limiti delle formazioni geologiche presenti e di ogni unità litologica riconosciuta nell'ambito delle formazioni stesse, compresi i depositi di copertura di spessore significativo;
- giacitura degli strati sedimentari;
- traccia delle superfici di discontinuità di origine tettonica (faglie e sovrascorrimenti); ubicazione ed estensione in profondità delle indagini geotecniche e geofisiche con indicazione, nei sondaggi, della litostratigrafia, della quota di rilevamento della falda acquifera ed, eventualmente, dei risultati delle prove eseguite;
- traccia del probabile sviluppo delle falde acquifere in funzione dello studio idrogeologico eseguito;
- descrizione sintetica di tutte le unità litologiche rappresentate e delle formazioni di appartenenza;
- ubicazione e sviluppo dei fenomeni gravitativi ed erosivi presenti;
- indicazione di eventuali superfici di scivolamento gravitativo sottoposte a verifica di stabilità.

4.7 RELAZIONE SUI RILIEVI GEOLOGICO - STRUTTURALI DI DETTAGLIO

L'attività di rilievo in campagna dovrà essere finalizzata alla raccolta dei dati necessari per la caratterizzazione degli ammassi rocciosi e delle discontinuità che possono condizionarne il comportamento. In particolare dovranno pertanto essere acquisiti per ciascuna postazione i dati relativi al: RQD, resistenza a compressione della roccia intatta, spaziatura, condizioni ed orientamento dei giunti, presenza di acqua, ecc. Al fine di caratterizzare la resistenza al taglio lungo le discontinuità dovranno poi essere acquisiti degli specifici dati relativi alla JRC e JCS.

Contenuti:

- inquadramento geologico strutturale e geotettonico dell'area;

- descrizione dei principali elementi geostrutturali rilevati in affioramento; stralci con dettagli del rilievo geostrutturale;
- schede delle misure ed elaborati grafici delle stesse (reticoli, proiezioni, ecc.);
- caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso sul singolo affioramento e nel complesso dello sviluppo dell'opera anche con definizione di aree omogenee;
- caratterizzazione geomeccanica delle discontinuità.

4.8 CARTA GEOLOGICO-STRUTTURALE DI DETTAGLIO

Scala: 1:1.000

Contenuti:

L'elaborato con riferimento alla relazione geologico - strutturale di dettaglio riporta:

- la distribuzione delle principali unità litostratigrafiche che affiorano nell'area in esame;
- i rapporti stratigrafici;
- la giacitura degli strati;
- i lineamenti tettonici (interpretati e rilevati) e l'ubicazione delle stazioni di misura geostrutturale;
- il tracciato con le opere in progetto.

5 GEOTECNICA

5.1 RELAZIONE GEOTECNICA GENERALE

La relazione geotecnica dovrà affrontare le problematiche complessivamente presenti lungo il tracciato.

Scopo della relazione geotecnica è fornire un quadro di insieme relativo alla identificazione delle unità geotecniche di riferimento e alla loro caratterizzazione, finalizzato a redigere i profili geotecnici di progetto e a fornire gli elementi necessari alla caratterizzazione dinamica dei terreni, necessaria allo sviluppo delle attività previste nell'ambito della relazione sismica.

La relazione geotecnica dovrà contenere anche i criteri ed i risultati delle verifiche condotte per le fondazioni delle opere d'arte, le opere di sostegno, i rilevati, i fronti di scavo, la stabilizzazione dei pendii, ecc..

Tali verifiche, per le condizioni di carico sismico, dovranno essere condotte in accordo peraltro alle risultanze della relazione sismica.

Contenuti:

- descrizione sintetica delle indagini in sito ed in laboratorio;
- esame delle unità geologico-geotecniche, descritte nella relazione geologica, finalizzato a definire le unità geotecniche da prendere a base dei profili geotecnici di progetto, caratterizzate da omogeneità di risultati nelle indagini in sito ed analisi di laboratorio effettuate;
- interpretazione dei sondaggi eseguiti in termini di unità geotecniche di riferimento; interpretazione delle prove geotecniche in sito ed in laboratorio finalizzate alla definizione dei relativi parametri (resistenza, deformabilità, permeabilità, ecc.) e con riferimento alle unità geotecniche individuate;
- attribuzione dei parametri (peso di volume, resistenza, deformabilità, permeabilità, velocità onde di taglio, ecc.) alle unità geotecniche di riferimento individuate ed esposizione delle metodologie seguite;
- sintesi complessiva dei dati acquisiti dalle indagini in situ e dalle analisi in laboratorio e delle loro elaborazioni distinte per le diverse unità geotecniche di riferimento individuate;
- valutazione dei risultati del monitoraggio geotecnico, finalizzata a determinare i livelli

- piezometrici da associare al profilo geotecnico di progetto nonché alla definizione di spessori e velocità di evoluzione di eventuali fenomeni di instabilità;
- verifica delle opere di sostegno con riferimento alle tratte caratterizzate da diverse condizioni geotecniche e di falda;
 - individuazione dei criteri per la conduzione degli scavi a cielo aperto;
 - definizione dei criteri per la bonifica del piano di posa dei rilevati e della fondazione stradale e relativa individuazione delle tratte e degli spessori del terreno da sostituire;
 - individuazione delle caratteristiche geotecniche dei materiali da costruzione, con eventuali indicazioni sui processi di trattamento dei materiali provenienti dagli scavi necessari per il loro conseguimento;
 - definizione dei piani di controllo per l'accettazione dei materiali da costruzione;
 - verifica della stabilità dei rilevati, in relazione alle condizioni di appoggio (acclività, condizioni geotecniche e di falda), presenti nelle diverse tratte;
 - analisi dei cedimenti attesi in corrispondenza dei rilevati e dimensionamento degli interventi eventualmente necessari per il controllo (entità e sviluppo nel tempo) degli stessi, nelle diverse tratte;
 - verifica della stabilità dei fronti di scavo in relazione alle condizioni geometriche, geotecniche e di falda presenti nelle diverse tratte;
 - verifica di stabilità dei pendii potenzialmente instabili o in condizione di latente instabilità, interessati dai lavori o che possono interferire negativamente sulle condizioni di esercizio della strada;
 - analisi del potenziale di liquefazione dei terreni;
 - verifica delle fondazioni delle opere d'arte e valutazione dei cedimenti in relazione alle diverse condizioni di carico (azioni orizzontali e verticali trasmessi direttamente dall'opera o indotte da altri fattori) ed alle condizioni geotecniche e di falda presenti;
 - verifica delle opere provvisorie di sostegno;
 - individuazione planolattimetrica e dimensionamento delle barriere paramassi e delle reti;
 - definizione dei piani di controllo geotecnici durante l'esecuzione dei lavori (inclinometri, piezometri, assestimetri, capisaldi topografici, ecc.).

5.2 PROFILI GEOTECNICI DI PROGETTO

Nei profili geotecnici di progetto sono sintetizzate le risultanze della caratterizzazione geotecnica necessaria per la conduzione delle verifiche (geotecniche e strutturali).

Più profili longitudinali sono richiesti nei casi in cui le condizioni geotecniche relative alle due carreggiate siano differenti ovvero in tutti quei casi in cui risulta necessario o opportuno differenziare lo schema di riferimento per la conduzione delle diverse analisi.

Profili trasversali sono richiesti nei casi già individuati nell'ambito della relazione geologica (sezioni geologiche) e quelli in cui la conoscenza delle condizioni trasversali all'asse stradale sia necessaria o solo utile alla comprensione delle condizioni geotecniche e/o allo sviluppo di specifiche analisi (stabilità opere di sostegno, stabilità dei rilevati, interventi su pendii, ecc.).

La scala di rappresentazione dei profili per l'intero tracciato è 1:1.000/1:100 (oppure su indicazione della Provincia Regionale di Ragusa 1:2.000/1:200); per le opere d'arte maggiori e minori potrà essere richiesto un maggior dettaglio (scala 1:500/1:50), per alcuni contenuti integrativi dei profili geotecnici, in corrispondenza delle opere d'arte maggiore e minori, si rimanda ai relativi capitoli.

Contenuti:

- indicazioni delle distanze, delle quote di terreno e di progetto, nonché l'indicazione delle opere d'arte;
- limiti stratigrafici delle unità geotecniche di riferimento;
- quote di rilevamento della falda acquifera;
- quote di progetto delle falde acquifere;
- verticali delle indagini geotecniche con indicazione, in funzione della profondità, dei parametri ritenuti più significativi (sondaggi: Nspt, granulometrie, ecc.; verticali

penetrometriche: qc, ecc.) per la differenziazione delle diverse unità geotecniche nonché dei dati delle indagini geofisiche;

- giacitura degli strati sedimentari;
- traccia delle superfici di discontinuità di origine tettonica (faglie e sovrascorrimenti);
- andamento delle velocità delle onde di taglio in funzione della profondità;
- tabella parametri geotecnici di progetto.

6 IDROLOGIA E IDRAULICA

6.1 COROGRAFIA DEI BACINI

L'elaborato fornirà un inquadramento generale dell'area interessata dal progetto e ne dettaglierà l'assetto del reticolo idrografico.

Scala: 1:25.000

Contenuti:

- individuazione delle aste fluviali;
- delimitazione dei bacini imbriferi;
- ubicazione delle stazioni di misura delle portate e delle precipitazioni;
- localizzazione delle opere in progetto;
- limiti territoriali degli Enti competenti sulle acque superficiali (Autorità di Bacino, Consorzi di Bonifica, ecc.).

6.2 RELAZIONE IDROLOGICA

L'elaborato fornirà l'inquadramento idrologico del territorio e le caratteristiche del reticolo idrografico interferito dalle opere in progetto.

L'analisi idrologica sarà finalizzata alla stima delle portate al colmo di eventi di piena con differenti tempi di ritorno, in corrispondenza delle sezioni di attraversamento o, in generale, di interferenza con il reticolo idrografico, ed alla stima delle portate di progetto del sistema di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma.

Le stime saranno effettuate elaborando i dati idrometrici e pluviometrici disponibili e confrontando i risultati con quelli forniti da metodi di stima statistico- probabilistici a scala regionale e da studi o Piani di Bacino eventualmente disponibili.

Lo studio idrologico dovrà comunque recepire eventuali raccomandazioni o linee guida redatte in materia da Enti competenti sul territorio quali Province, Regioni o Autorità di Bacino.

Contenuti:

Descrizione e documentazione delle attività svolte per giungere alla definizione dell'assetto idrologico dell'area:

- ricerca bibliografica (da documentare attraverso l'elenco degli Enti consultati e le relative risposte);
- interpretazione delle foto aeree e della cartografia disponibile;
- sopralluoghi;
- individuazione degli Enti competenti sul territorio in tema di difesa del suolo e di gestione del demanio fluviale (Autorità di Bacino, Servizi idrici decentrati ex Genio Civile, Consorzi di Bonifica, ecc.);
- riferimenti a norme, raccomandazioni e linee guida emanate da Enti competenti sul territorio in materia di difesa del suolo, ove disponibili;
- inquadramento del territorio interessato dall'asse di progetto relativamente alla pianificazione di assetto idrogeologico ed alla presenza di eventuali vincoli di natura

idraulica sulla zona oggetto dell'intervento;

- caratterizzazione d'area dal punto di vista idrologico-idraulico e individuazione problematiche principali;
- caratteristiche geomorfologiche e morfometriche dei bacini interessati dall'opera;
- descrizione della metodologia di studio adottata;
- dati pluviometrici ed idrometrici;
- elaborazioni probabilistiche per gli scrosci (precipitazioni con durata < 1h), le piogge intense e di breve durata (da 1 a 24 ore) e quelle di più giorni di durata;
- elaborazioni probabilistiche dei dati di portata e dei dati idrometrici, ove disponibili; stima, in corrispondenza delle interferenze con il reticolo idrografico, delle portate al colmo di eventi di piena con tempi di ritorno di almeno 100, 200 e 500 anni;
- definizione delle portate di progetto per differenti tempi di ritorno da adottarsi per il dimensionamento delle opere di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma (fossi di guardia, cunette, ecc.);
- confronto dei risultati con quelli forniti da Piani di Bacino o da metodi di regionalizzazione ufficialmente adottati, ove disponibili.

6.3 RELAZIONE IDRAULICA

L'elaborato conterrà il dimensionamento e la verifica idraulica delle opere di attraversamento di corsi d'acqua, del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche di piattaforma ed in generale di tutte le opere idrauliche previste in progetto, quali inalveazioni, rivestimenti di sponda, tombini, impianti di sollevamento, ecc.

Saranno descritti i metodi di calcolo e giustificate le scelte progettuali. Lo studio idraulico dovrà comunque recepire eventuali raccomandazioni o linee guida redatte in materia da Enti competenti sul territorio quali Province, Regioni o Autorità di Bacino.

Contenuti:

Per ciascun corso d'acqua interferente con opere in progetto saranno fornite:

- indicazioni in merito alla tendenza morfo-evolutiva del corso d'acqua;
- valutazione della capacità di trasporto solido del corso d'acqua e di eventuali fenomeni erosivi nel tratto interessato dalle opere;
- ricostruzione delle aree inondate e delle modalità di allagamento in occasione di significativi e recenti eventi di piena, ove disponibili;
- identificazione e rappresentazione tramite stralcio planimetrico a scala adeguata, delle condizioni di rischio idraulico delineate per il corso d'acqua dal locale Piano di Assetto Idrogeologico, ove presenti;

Per ciascuna opera di attraversamento principale (ponti e viadotti) ed in generale per ciascuna interferenza principale con corsi d'acqua sarà redatta la verifica di compatibilità idraulica in regime di moto permanente e nelle seguenti condizioni:

- assenza dell'opera (condizioni indisturbate);
- presenza dell'opera nella configurazione definitiva;
- ove necessario, per l'importanza dell'opera, durante le fasi più significative di costruzione, tenendo conto delle opere provvisorie previste, qualora comportino interazioni più severe con le condizioni di deflusso in piena rispetto alla condizione di opera realizzata.

Le verifiche potranno altresì essere condotte nell'ipotesi di moto uniforme con valutazione speditiva delle perdite di carico e degli effetti di sovrizzo o rigurgito della corrente, solo nei casi in cui si verificano contemporaneamente le seguenti condizioni:

- l'attraversamento non presenti opere interferenti con la sezione di deflusso della piena di progetto;
- il corso d'acqua sia di modesta entità (con bacino idrografico sotteso all'interferenza di estensione inferiore a 10 kmq) e non risulti interessato da vincoli di natura idraulica o di

assetto idrogeologico, o da evidenze di fenomeni di esondazione;

- il tratto fluviale abbia geometria approssimativamente cilindrica e non contenga al suo interno o sul contorno sezioni critiche costituite da salti o strettoie naturali o artificiali che provochino scostamenti apprezzabili dalle condizioni di moto uniforme.

In relazione saranno forniti:

- descrizione del metodo di verifica e del codice di calcolo utilizzato per la valutazione del profilo idraulico e delle altre caratteristiche del moto;
- descrizione delle condizioni al contorno fissate;
- verifica del franco idraulico sul livello idraulico di massima piena per $Tr=200$ anni, che dovrà risultare superiore all'altezza cinetica della corrispondente corrente ed almeno 1 metro;
- verifica della variazioni dei livelli idrici, con evidenziazione degli effetti di rigurgito eventualmente indotti;
- verifica della variazione delle aree inondate;
- valutazione della variazione della capacità di trasporto solido della corrente; valutazione degli effetti di restringimento dell'alveo e/o di indirizzamento della corrente;
- valutazione dell'effetto di riduzione della capacità di invaso della piena dovuto all'eventuale sottrazione di volume all'area inondata ed identificazione degli eventuali interventi di mitigazione o compensazione;
- valutazione dei possibili fenomeni di abbassamento o innalzamento dell'alveo e di erosione generalizzata in corrispondenza dei tratti interferiti;
- valutazione dell'erosione localizzata in corrispondenza delle opere in alveo (pile e spalle) per il corretto dimensionamento delle fondazioni e dei fenomeni erosivi di sponda, e progettazione delle eventuali opere di protezione necessarie;
- valutazione delle problematiche indotte sulle opere stradali (rilevati, ecc.) dall'azione di trascinarsi delle acque in condizioni di piena e dimensionamento delle eventuali opere di difesa;

Per le opere di attraversamento minori (tombini e ponticelli di luce netta inferiore a 6 m), la verifica idraulica potrà essere effettuata in regime di moto uniforme con valutazione speditiva delle perdite di carico localizzate. Il dimensionamento idraulico dei manufatti dovrà comunque considerare e definire i seguenti elementi essenziali:

- condizioni di imbocco e sbocco della corrente;
- franco idraulico lungo l'opera (opera di imbocco, canna, opera di sbocco); che per i tombini dovrà risultare superiore al 30% dell'altezza utile dell'opera e comunque superiore a 0.75 m;
- effetti dovuti al rischio di ostruzione;
- effetti di erosione allo sbocco e relative protezioni.

I tombini di attraversamento di corsi d'acqua naturali dovranno avere diametro minimo di 1.5 m. Dovranno inoltre essere dimensionate e verificate le opere di raccordo al corso d'acqua naturale a monte e valle dell'attraversamento.

Nei casi in cui lo sviluppo longitudinale o trasversale delle opere di attraversamento e delle opere di raccordo al corso d'acqua naturale sia tale da rendere possibili scostamenti significativi dalle condizioni di moto uniforme della corrente, l'analisi idraulica andrà condotta in regime di moto permanente.

Per il sistema di drenaggio e presidio idraulico dell'infrastruttura, saranno forniti tutti gli elementi atti a definire in ogni aspetto le opere previste, in termini di dimensioni, materiali, posizionamento piano-altimetrico, posa in opera, ecc.

La progettazione dei sistemi idraulici dovrà comunque essere sviluppata garantendo:

- lo smaltimento a gravità delle acque drenate, ricorrendo ad impianti di sollevamento solamente ove tecnicamente non eliminabili;
- accessibilità per manutenzione e gestione d'esercizio delle opere minimizzando

l'interferenza con il traffico;

- durabilità delle opere.

In relazione saranno contenuti:

- sintesi dell'analisi di vulnerabilità del territorio attraversato, rispetto alla qualità delle acque provenienti dalla piattaforma stradale volta ad identificare i tratti ove prevedere sistemi di raccolta differenziata e trattamento delle acque meteoriche di piattaforma e degli sversamenti accidentali. Tale sintesi sarà redatta in accordo a quanto previsto nella relazione ambientale;
- descrizione dettagliata del sistema di drenaggio e presidio dell'infrastruttura nelle varie tipologie di sezione stradale (in rilevato, in trincea, in viadotto, in galleria, con muri, ecc. in rettilineo ed in curva) in relazione alle diverse modalità previste di raccolta e smaltimento delle acque (sistema aperto e chiuso);
- dimensionamento e verifica idraulica di tutte le opere e gli elementi costituenti gli schemi idraulici di drenaggio e presidio dell'infrastruttura con riferimento ai seguenti tempi di ritorno:

- drenaggio della piattaforma stradale	Tr = 25 anni;
- fossi di guardia dell'asse principale	Tr = 50 anni;
- fossi di guardia delle strade secondarie	Tr = 25 anni;
- impianti di sollevamento	Tr = 25 anni;
- impianti di sollevamento in galleria	Tr = 100 anni.

In particolare, a titolo indicativo e non esaustivo dovranno essere verificate:

- tubazioni di collettamento; che dovranno avere diametro minimo 300 mm e coefficiente di riempimento inferiore al 50% per diametri < 400 mm e 70% per diametri ≥ 400 mm. Per particolari esigenze, in corrispondenza delle opere d'arte (viadotti e gallerie) il diametro minimo potrà essere ridotto a 250 mm.
- caditoie (interasse e dimensioni);
- vena d'acqua defluente in carreggiata a bordo del cordolo; che dovrà risultare inferiore ad 1 m per banchine da 1.75 m;
- fossi di guardia;
- canali di gronda;
- opere di attraversamento del corpo stradale;
- opere di restituzione al reticolo superficiale;
- impianti di sollevamento;
- criteri di progetto delle vasche di trattamento delle acque di piattaforma, caratteristiche prestazionali, schema idraulico di funzionamento, verifica idraulica degli elementi costituenti, necessità e modalità di manutenzione; identificazione dei recapiti finali e quantificazione degli apporti;
- valutazione della capacità del recettore di smaltire la portata conferita senza alterare in modo significativo le sue caratteristiche idrauliche e le condizioni di sicurezza idraulica del territorio a valle dell'infrastruttura.

6.4 PLANIMETRIE IDRAULICHE

L'elaborato conterrà lo schema idraulico di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche di piattaforma e di presidio idraulico dell'infrastruttura.

Sarà riportata l'ubicazione planimetrica delle differenti tipologie di opere di drenaggio e presidio adottate e le loro caratteristiche costitutive e dimensionali.

Scala: 1:1.000

Contenuti:

- elementi di inquadramento cartografico (indicazione Nord, coordinate assolute, limiti amministrativi, ecc.)
- tracciato planimetrico delle opere in progetto riportato su cartografia da restituzione

aerofotogrammetria numerica, con indicazione di progressive e versi di percorrenza; area di occupazione della strada con l'indicazione specifica lungo il tracciato delle zone di scavo e di rilevato utilizzando la corrispondente simbologia (barbette) identificazione delle principali interferenze della strada;

- identificazione delle opere d'arte principali e minori con progressiva inizio e fine, tipologia, estensione;
- indicazione di tutti gli elementi di drenaggio e presidio idraulico dell'infrastruttura (tubazioni, canalette, fossi di guardia, ecc.) con:
 - versi di scorrimento;
 - caratteristiche dimensionali;
 - pendenze longitudinali;
 - lunghezze e quote di scorrimento inizio e fine;
 - interasse dei sistemi di raccolta (caditoie, embrici, ecc.);
- ubicazione planimetrica e dimensioni dei pozzetti;
- ubicazione planimetrica e dimensioni delle vasche di trattamento delle acque di piattaforma e delle opere a queste accessorie; ubicazione planimetrica e tipologica delle inalveazioni; indicazione dei recapiti finali;
- ubicazione planimetrica e dimensioni dei tombini;
- lunghezza e pendenza dei tombini.

6.5 OPERE IDRAULICHE TIPO

L'elaborato conterrà piante, sezioni, prospetti e particolari atti ad individuare e definire in ogni dettaglio tutte le opere e gli elementi costituenti gli schemi idraulici di drenaggio e presidio idraulico dell'infrastruttura nei vari tratti in rilevato, trincea, galleria artificiale e naturale, viadotto, con muri, ecc., in rettilineo ed in curva e tutte le opere di inalveazione previste.

Scala: adeguata

Contenuti:

- pianta, sezioni, e prospetti delle opere di drenaggio quali (cunette, caditoie, pozzetti, tubazioni, embrici, fossi di guardia, ecc.);
- particolari costruttivi e posa in opera; caratteristiche dei materiali; carpenterie ed armature opere in c.a.

6.6 PLANIMETRIA AREE DI ESONDAZIONE

L'elaborato conterrà la delimitazione delle aree soggette ad esondazione dei corsi d'acqua principali per le portate determinate nello studio idrogeologico nelle condizioni ante e post-operam. Il documento potrà altresì contenere indicazione di aree di esondazione ad evidenza storica o delle perimetrazioni di rischio idraulico redatte dalla competente Autorità di Bacino, ove disponibili.

Scala: 1:5.000

Contenuti:

- indicazione e denominazione del reticolo idrografico superficiale;
- opere in progetto ed elementi descrittivi;
- sezioni trasversali utilizzate nello studio idraulico;
- aree di esondazione nelle condizioni ante e post-operam;
- fasce fluviali come contenute nei Piani di Assetto Idrogeologico, o studi analoghi, ove disponibili;
- aree sensibili dal punto di vista idraulico e criticità singolari.

6.7 PROFILI IDRAULICI

L'elaborato conterrà l'andamento della superficie idrica e del fondo dei corsi d'acqua principali nei tratti interferenti con le opere di progetto, e di tutte le inalveazioni previste, nelle condizioni ante e post-operam.

Scala: adeguata

Contenuti:

Per ciascuna delle diverse configurazioni del corso d'acqua oggetto di verifica idraulica (allo stato attuale ed a seguito della realizzazione delle opere), saranno riportati:

- profilo e quote del terreno;
- profilo e quote della sponda o argine destro e sinistro;
- profilo e quota del fondo del corso d'acqua;
- profilo e quota della superficie libera;
- indicazione della quota rispetto al sistema di riferimento; indicazione e numerazione delle sezioni trasversali; distanze parziali e progressive;
- distanze ettometriche o chilometriche;
- opere in progetto;
- caratteristiche idrauliche del moto (portata, scabrezza, pendenza, velocità, carico totale, ecc.).

6.8 SEZIONI TRASVERSALI

L'elaborato deve essere redatto con la finalità di acquisire una conoscenza approfondita delle quote di fondo e delle caratteristiche geometriche delle sezioni trasversali dei corsi d'acqua principali interferenti con le opere in progetto e di tutte le inalveazioni previste.

Scala: adeguata

Contenuti:

Per ciascuna delle diverse configurazioni del corso d'acqua oggetto di verifica idraulica (allo stato attuale ed a seguito della realizzazione delle opere), saranno riportati:

- quote di riferimento;
- quote di fondo del corso d'acqua;
- quote relative ai livelli idrici corrispondenti alle diverse portate di calcolo;
- caratteristiche idrauliche del moto (scabrezza, carico totale, ecc.);
- opere in progetto.

7 SISMICA

7.1 RELAZIONE SISMICA

La relazione sismica sarà redatta in conformità ai criteri riportati nelle vigenti Norme Tecniche per le costruzioni in zona sismica.

In particolare, tenuto conto di quanto già sviluppato nell'ambito delle relazioni geologica e geotecnica, si dovranno individuare le categorie sismiche a cui afferiscono le opere del progetto e dovranno essere attribuite le condizioni sismiche di progetto (categorie di suolo) basate anche su eventuali analisi di "soil amplification".

Nella relazione saranno inoltre indicati i criteri utilizzati nella progettazione e le strategie di protezione sismica dell'infrastruttura nel suo insieme e delle singole opere d'arte, mediante l'indicazione del fattore di importanza e dei fattori di suolo assunti a base dei calcoli.

La relazione sismica pertanto conterrà quanto segue:

- l'inquadramento geologico, geotecnico e morfologico generale della zona interessata dalle opere;
- gli esiti delle ricerche effettuate presso gli Enti, i Comuni e le Regioni interessati dal tracciato stradale;
- la ricerca bibliografica di eventuali studi sismici riguardanti la zona in esame; l'elenco delle normative utilizzate nella presente fase di progettazione;
- l'elenco delle normative utilizzate nella presente fase di progettazione

Inoltre:

- riporta, documentandone la fonte, la normativa sismica utilizzata a base della progettazione delle opere d'arte esistenti riutilizzate dalla strada in progetto;
- cita le eventuali delibere emanate dalle Regioni interessate dall'intervento ai fini della classificazione sismica del territorio;
- riporta l'elenco dei Comuni interessati dall'intervento con le relative zone sismiche (macrozonazione);
- individua, lungo il tracciato, le categorie di suolo di fondazione (microzonazione);
- indica i criteri di progettazione antisismica da utilizzare e le strategie di protezione sismica adottate nella progettazione;
- indica il fattore di importanza assunto nella progettazione per le diverse tipologie di opere presenti (ponti, opere di sostegno, muri di sottoscarpa, ecc.);
- riporta le principali caratteristiche prestazionali degli appoggi e dei giunti dei ponti/viadotti
- riporta le principali caratteristiche prestazionali di eventuali dispositivi di isolamento sismico;
- indica e giustifica i coefficienti di sicurezza utilizzati nella progettazione per la verifiche delle sottostrutture dei ponti equipaggiati con dispositivi di isolamento
- indica e giustifica i coefficienti di sicurezza utilizzati nella progettazione per la verifiche delle fondazioni, delle opere di sostegno, delle opere in sotterraneo e delle opere in terra.

7.2 PLANIMETRIA CON CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO

Scala: 1: 5.000

Contenuti:

- Macrozonazione sismica con individuazione delle categorie sismiche relative ai Comuni, facendo riferimento alla vigente classificazione sismica.
- Microzonazione relativa alle "categorie di suolo di fondazione" basata sugli esiti delle indagini geologiche e geotecniche.

La macrozonazione e la microzonazione saranno entrambe riportate sulla planimetria del tracciato.

8 ARCHEOLOGIA

8.1 RELAZIONE ARCHEOLOGICA

L'elaborato contiene gli elementi e i risultati delle attività conoscitive svolte sul territorio, anche integrando, approfondendo ed aggiornando i dati eventualmente presenti nelle precedenti fasi progettuali, e le conseguenti valutazioni circa i potenziali impatti prodotti.

Sulla base dei risultati conseguiti ed in funzione del grado di rischio riscontrato, potranno essere definite, progettate ed eseguite ulteriori indagini archeologiche di tipo diretto e/o indiretto, da concordarsi con gli Enti preposti alla tutela.

L'ambito di studio dovrà essere esteso al tracciato ed alle aree interessate dalla fase di cantierizzazione.

Contenuti:

- documentazione e risultati delle attività conoscitive svolte sul territorio (anche in sede dei precedenti livelli di progettazione):
 - ricognizioni dirette;
 - lettura geomorfologica del territorio;
 - acquisizione dei dati di archivio e bibliografici;
 - fotointerpretazione;
 - reperimento e studio della cartografia attuale e storica;
 - studio toponomastico;
- valutazione del livello di rischio e di interferenza archeologica, con suddivisione del territorio in zone a diverso grado di rischio archeologico (basso, medio e alto), determinato in funzione della tipologia costruttiva del tracciato stradale;
- se necessario per le aree a medio o elevato rischio archeologico, redazione di un eventuale piano di indagine integrativa da concordare con gli Enti preposti alla tutela, che contenga la definizione della tipologia delle necessarie indagini, di tipo diretto (metodi geochimici, carotaggi, trincee e saggi puntuali, etc) e/o indiretto (metodo elettrico, magnetico, sismico, etc), e loro dimensionamento (ubicazione, estensione, quantità, computo metrico estimativo), con rappresentazione grafica di dettaglio;
- definizione delle modalità esecutive delle indagini archeologiche definite nel piano.

Rientrano nelle attività da espletarsi anche l'acquisizione delle foto aeree e delle cartografie necessarie per lo svolgimento delle analisi sopra descritte.

8.2 SCHEDE DELLE PRESENZE ARCHEOLOGICHE**Contenuti:**

Schede analitiche e descrittive, specifiche per ogni elemento archeologico, contenenti:

- dati amministrativi e localizzazione geografica del sito (località, comune, provincia, quota sul livello del mare, vincoli esistenti)
- dati cartografici (indicazione della cartografia I.G.M. o CTR nella quale rientra la segnalazione)
- dati ambientali (geologia, geomorfologia, sistema idrico superficiale, attuale utilizzo del suolo)
- dati identificativi (tipologia e denominazione dell'oggetto della scheda, localizzazione, segnalazione su base: bibliografica, d'archivio S.A., toponomastica, geomorfologica, fotointerpretativa o da survey, eventuali scavi, ricognizioni o altre indagini eseguite, descrizione e cronologia)
- dati di rischio archeologico (relazione con opere di tracciato, relazione con cantieri ed opere accessorie, distanza dalle opere, distanza dai cantieri ed opere accessorie, rischio archeologico rispetto all'opera, rischio archeologico rispetto a cantieri ed opere accessorie, proposta di metodologie di intervento)
- documentazione fotografica

8.3 CARTA ARCHEOLOGICA

Scala: 1:5.000

Contenuti:

L'elaborato riporta l'indicazione degli elementi di rilevanza archeologica, di tipo areale e puntuale, distinti in funzione dell'epoca di appartenenza e della tipologia di testimonianza rappresentata (villa, monumento funerario, torre, castello, ecc.), così come desunte dalle analisi conoscitive svolte.

I siti archeologici sono contrassegnati da un numero, lo stesso che compare nelle schede archeologiche.

Ove possibile sono riportate le dimensioni dei siti che saranno indicate da una campitura corrispondente a quanto misurato sul campo o a quanto raccolto da altre fonti.

Saranno indicate le aree e i beni soggetti a vincolo.

L'elaborato riporta inoltre il progetto, con opportuna distinzione dei tratti in galleria, in viadotto, in rilevato/raso/trincea, le zone interessate dalla fase di costruzione e la valutazione del rischio archeologico relativo riferito al tracciato progettuale, riassumendo il grado d'impatto costituito dall'interferenza dell'infrastruttura con il territorio.

L'analisi prenderà in considerazione l'interferenza potenzialmente esistente fra le evidenze archeologiche e le differenti tipologie di opere dell'intervento, includendo le aree di cantiere e la relativa viabilità.

8.4 CARTA DELLE INDAGINI ARCHEOLOGICHE

Scala: 1:2.000

Contenuti:

L'elaborato riporta il progetto, le aree considerate a rischio archeologico (medio e alto), nonché le tipologie di indagini previste e loro caratterizzazione.

8.5 RELAZIONE SUGLI ESITI DELLE INDAGINI ARCHEOLOGICHE ESEGUITE

Contenuti:

L'elaborato contiene una descrizione analitica delle indagini eseguite ed i relativi esiti. Nel caso di rinvenimenti l'elaborato dovrà essere integrato con documentazione grafico descrittiva e fotografica attestante la consistenza delle testimonianze archeologiche rinvenute.

9 PLANIMETRIE

9.1 PLANIMETRIE DI PROGETTO

Scala: 1:1.000

Contenuti:

- key map con evidenziata la porzione di tracciato rappresentata nell'elaborato;
- rappresentazione della scala grafica articolata in unità e sottounità adeguate alla scala;
- indicazione geografica del Nord;
- confini comunali e provinciali intersecati dal tracciato;
- tracciato planimetrico degli assi di progetto con i relativi elementi geometrici caratteristici (con le progressive e coordinate rettilinee) quali:
 - vertici planimetrici;
 - punti inizio e fine degli elementi geometrici e relative lunghezze;
- indicazione delle direzioni principali del tracciato;
-
- interazione della strada con la rete principale di trasporto (strade, ferrovie, ecc.) e dei corsi d'acqua interessanti il tracciato;
- elementi geometrici caratteristici del tracciato, quali: vertici planimetrici, punti inizio e fine delle curve circolari, punti inizio e fine della curve a raggio variabile; rappresentazione degli eventuali allargamenti di piattaforma, derivanti da motivi di visibilità, o di carreggiata, dovuti a motivi di iscrizione dei veicoli in curva come prescritti dal DM 05/11/2001;
- area di occupazione della strada: il corpo stradale dovrà essere rappresentato in ogni sua parte (scarpate, opere di sostegno, fossi di guardia, opere idrauliche, reti di recinzione,

fasce di rispetto e limiti di proprietà), allo scopo di determinare esattamente l'ingombro dell'infrastruttura;

- rappresentazione degli eventuali allargamenti di piattaforma derivanti da motivi di visibilità, o di carreggiata dovuti a motivi di iscrizione dei veicoli in curva;
- opere d'arte principali e minori identificate per mezzo di
 - progressive di inizio e fine
 - tipologia
 - estensione;
- identificazione delle principali interferenze della strada con l'indicazione della progressiva rispetto agli assi tracciati
 - viabilità
 - corsi d'acqua
 - servizi;
- distanze chilometriche ed ettometriche;
- sezioni trasversali di riferimento (ogni 40-50 m).

9.2 PLANIMETRIE DI TRACCIAMENTO PER CIASCUN ASSE IN PROGETTO

Scala: 1:1.000

Contenuti:

- indicazione geografica del Nord;
- rappresentazione della scala grafica articolata in unità e sottounità adeguate alla scala;
- asse di tracciamento planimetrico di ciascuna carreggiata con i relativi elementi geometrici segnati con le progressive e coordinate;
- indicazione vertici planimetrici;
- tabella relativa ai dati geometrici in corrispondenza di ciascun vertice planimetrico contenente:
 - coordinate rettilinee del vertice,
 - angolo di deviazione,
 - angolo al vertice,
 - raggio della curva circolare,
 - lunghezza di tutte le tangenti,
 - lunghezza del tratto di curva circolare,
 - lunghezza del tratto di curva a raggio variabile,
 - parametro della curva a raggio variabile.

9.3 STRALCI PLANIMETRICI PER TRATTI CON SITUAZIONI PARTICOLARI

Scala: 1:500 ovvero 1:200

Contenuti:

- tutte le indicazioni già presenti nella planimetria del tratto soggetto ad approfondimento;
- nuove sezioni trasversali a integrazione del progetto stradale;
- elementi geometrici e di tracciamento del provvedimento progettuale in oggetto.

10 PROFILI

10.1 PROFILI LONGITUDINALI DI CIASCUN ASSE IN PROGETTO

Scala: 1:500/50

Ove presenti più carreggiate i profili longitudinali dovranno essere redatti distintamente per ciascuna di esse.

Contenuti:

Nella parte superiore:

- limiti delle province e dei comuni attraversati dalla strada,
- indicazione delle livellette con le relative lunghezze e pendenze e le differenze di quote tra vertici consecutivi,
- indicazione dei vertici, delle livellette, con il valore del raggio del raccordo altimetrico delle tangenti e della freccia massima;
- differenza di quota tra linea di terreno e linea di progetto;

Nella parte inferiore:

- linea fondamentale di riferimento con la relativa quota s.l.m., quote del terreno,
- quote di progetto del piano viabile lungo l'asse di tracciamento, differenza di quota tra quota terreno e quota progetto
- distanze progressive, distanze parziali,
- andamento planimetrico con indicazione di rettili con le relative lunghezze, curve planimetriche con l'indicazione dei raggi e dei parametri delle curve a raggio variabile e relative lunghezze,
- pendenze trasversali (espresse in %), specificando se Dx o Sn
- punti di attacco e stacco degli asfalti in corrispondenza delle rampe di svincolo, con l'indicazione della progressiva e della quota dell'asse tracciato e dell'asse di tracciamento della rampa di svincolo
- franchi verticali disponibili in corrispondenza delle opere di attraversamento scala grafica chilometrica ed ettometrica,
- collocazione e numerazione progressiva lungo il profilo delle sezioni trasversali correnti con passo 20 m e delle sezioni posizionate nei punti caratteristici delle opere d'arte (spalle dei viadotti, imbocchi gallerie, opere di sostegno ecc.), indicazioni di tutte le opere d'arte principali e minori (ponti, tombini, muri ecc.) con l'indicazione delle progressive di inizio e fine e lo sviluppo;
- punti di attacco e stacco degli asfalti in corrispondenza delle rampe di svincolo con l'indicazione della progressiva e della quota dell'asse tracciato e dell'asse di tracciamento della rampa di svincolo;
- franchi verticali disponibili in corrispondenza delle opere di attraversamento.

10.2 DIAGRAMMI DI VISUALE LIBERA

I diagrammi di visuale libera dovranno essere redatti distintamente per ciascuna carreggiata e congruentemente al verso di percorrenza delle stesse.

Contenuti:

Sull'asse delle ascisse della parte superiore saranno indicate le progressive.

Sull'asse delle ordinate saranno indicate:

- le D.V.L. in corrispondenza delle ascisse curvilinee;
- distanza di arresto (D_a , calcolata dal diagramma delle velocità);
- distanza di sorpasso (D_s , calcolata dal diagramma delle velocità);
- distanza massima di visuale libera ($DVL > 500$ m);

Sull'asse delle ascisse della parte inferiore sarà indicato:

- andamento planimetrico con valore dei relativi raggi;
- andamento altimetrico con valore dei relativi raggi circolari e lunghezze delle tangenti;
- calcolo del coefficiente di visibilità $\lambda = D.V.L./500$.

10.3 DIAGRAMMA DI VELOCITÀ

I diagrammi di velocità dovranno essere redatti distintamente per ciascuna carreggiata o corsi di marcia e congruentemente al verso di percorrenza delle stesse.

I diagrammi di velocità potranno essere redatti con le modalità semplificative esposte al paragrafo 5.4 del DM 5/11/01, con l'accortezza che, nel caso in cui sussistano i presupposti per seguire la Normativa CNR, le velocità di progetto degli elementi a curvatura costante siano impostate sulla base dell'abaco di Fig. 3.3.2.1 delle Norme CNR 1980.

Contenuti:

Nella parte superiore saranno riportati:

- andamento planimetrico;
- raggi delle curve planimetriche;
- parametri delle curve a raggio variabile;
- lunghezza rettifici;
- pendenze trasversali;
- andamento altimetrico;
- vertici livellette;
- raggi raccordi verticali; pendenza livelletta.

Nella parte inferiore sarà riportato il diagramma con in ascissa le progressive ed in ordinata le velocità puntuali in andata e ritorno.

11 SEZIONI TIPO E PARTICOLARI DESCRITTIVI

11.1 SEZIONI TRASVERSALI TIPO

Le sezioni dovranno rappresentare sia l'asse principale che le rampe di svincolo, nonché le piattaforme per la viabilità di servizio o per per la risoluzione della viabilità interferita.

Dovranno inoltre essere contenute tutte le indicazioni finalizzate al corretto e completo computo estimativo degli interventi.

A tal fine saranno descritti tutti i dettagli inerenti le finiture gli arredi , ecc....

Scala: 1:50

Contenuti:

- larghezza della piattaforma pavimentata (con indicazione degli eventuali allargamenti necessari per visibilità);
- composizione della piattaforma (moduli di corsia e banchine e margini);
- indicazione sul riferimento della Q.P. (quota progetto);
- punti di rotazione della sagoma;
- conformazione, pendenza ed eventuale inerbimento delle scarpate; pendenza trasversale in rettilo e curva;
- composizione del corpo stradale con spessori dei vari strati;
- indicazione del pacchetto di pavimentazione derivante da dimensionamento sulla base dei dati di traffico;
- spessore dello scotico; eventuali bonifiche;
- eventuali gradonature con pendenze dei gradoni; eventuali berme e loro larghezza;
- cunette di piattaforma;
- alloggiamenti per gli impianti (cavedi, polifore, etc.);
- muri; drenaggi; arginelli;
- barriere di sicurezza, complete dell'indicazione delle loro caratteristiche prestazionali fossi di guardia;
- recinzioni, protezioni antiscavalco e barriere anti-rumore (eventuali);

- opere civili per il sostegno degli elementi marginali e d'arredo previsti (esp. portali di segnaletica, barriere antirumore, ecc.);
- impianti principali.

Per le sezioni tipo in corrispondenza delle piazzole di sosta e per quelle in corrispondenza delle corsie di arrampicamento, andrà rappresentato lo schema planimetrico con le dimensioni delle piazzole, le aperture e le chiusure della corsia e quant'altro necessario a rappresentare compiutamente detti punti singolari. In modo analogo, saranno rappresentati planimetricamente le sistemazioni dei varchi nello spartitraffico ove presenti.

11.2 PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Scala: 1:20 - 1:10

Contenuti:

- margine interno
- margine laterale
- banchine
- barriere di sicurezza, individuate mediante l'indicazione delle loro caratteristiche prestazionali (tipologia, destinazione, livello di contenimento e di funzionamento), avendo cura che quanto indicato sia riscontrabile nel parco barriere attualmente omologate
- canalette drenaggio sui rilevati
- cigli e cunette
- nicchie e impianti relativi
- collegamenti pedonali e relativi passaggi e nicchie in galleria
- collegamenti carrabili e impianti relativi
- marciapiedi e cordoli
- elementi marginali in viadotto
- barriere anti-rumore (eventuali)
- fossi di guardia
- pozzetti impianti tecnologici

12 SEZIONI TRASVERSALI

Scala: 1:200

Ove presenti più carreggiate dovranno essere rappresentate simultaneamente le sezioni di tutte le carreggiate, tramite correlazione delle stesse, in modo da avere una rappresentazione unica dell'intero solido stradale.

Le quantità computate dovranno invece essere riferite a ciascun asse tracciato.

Contenuti:

- andamento del terreno;
- progressive riferite a ciascuna carreggiata;
- sagoma della piattaforma stradale comprensiva del pacchetto di pavimentazione conformazione della scarpata;
- scotico, bonifica, gradonatura;
- opere di sostegno e similari, fossi di guardia, cunette; barriere di sicurezza;
- recinzioni eventuali;
- quote terreno (in corrispondenza delle variazioni altimetriche del terreno e nei punti caratteristici del progetto);
- quote progetto del sottofondo (solido stradale);
- quote progetto del pavimentato;
- distanze parziali;

- tabelle delle quantità riportanti:
 - computo delle aree di scavo;
 - rilevato e lavorazioni principali per ciascuna sezione;
 - bonifiche;
 - scotico;
 - gradonature;
 - fossi;
 - superfici inerbite;ed ogni altro elemento necessario a valutare i costi dell'opera.

In corrispondenza delle opere d'arte e delle discontinuità in generale, le sezioni andranno eseguite in modo tale da poter computare correttamente i movimenti di materia.

L'elaborato descriverà le sezioni trasversali desunte dal rilievo diretto del terreno presentando una sufficiente ampiezza a monte e a valle del corpo stradale. Il numero delle sezioni, il cui passo medio sarà indicativamente di 20 m, sarà almeno pari alle variazioni longitudinali significative del terreno e la piattaforma stradale sarà indicata con la relativa inclinazione trasversale risultante dalla rotazione della sagoma.

13 SEGNALETICA E BARRIERE DI SICUREZZA

13.1 PLANIMETRIA UBICAZIONE BARRIERE DI SICUREZZA

Scala: 1:1.000/1:500

Contenuti:

- indicazione geografica del Nord;
- indicazione delle direzioni principali del tracciato;
- specifica ubicazione con relative progressive ed indicazione dell'estesa delle varie tipologie di barriere adottate (individuate tramite le caratteristiche prestazionali) ed indicazione di giunti strutturale ed elementi terminali;
- individuazione delle barriere amovibili a protezione dei varchi (ove previsti), con indicazione delle relative caratteristiche prestazionali;
- individuazione degli attenuatori d'urto (ove previsti), con indicazione delle relative caratteristiche prestazionali;

13.2 PLANIMETRIA SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

Scala: 1:1.000/1:500

Contenuti:

- indicazione geografica del Nord;
- indicazione delle direzioni principali del tracciato;
- indicazioni geometriche degli elementi costituenti la segnaletica orizzontale e verticale e specifica ubicazione con relative progressive, schemi dei segnali di indicazione.

14 INTERSEZIONI E SVINCOLI

14.1 PLANIMETRIA DI PROGETTO DEGLI SVINCOLI E DELLE INTERSEZIONI A RASO

Scala: 1:500

Contenuti:

- indicazione geografica del Nord;

- conformazione planimetrica dello svincolo;
- indicazione delle direzioni principali dello svincolo;
- elementi geometrici caratteristici del tracciato, e progressive di inizio e fine degli stessi (punti notevoli);
- area di occupazione dello svincolo: il corpo stradale dovrà essere rappresentato in ogni sua parte (scarpate, opere di sostegno, fossi di guardia, opere idrauliche, reti di recinzione), allo scopo di determinare esattamente l'ingombro dell'infrastruttura;
- opere d'arte principali e minori identificate per mezzo di:
 - progressive di inizio e fine,
 - tipologia,
 - estensione;
- distanze ettometriche;
- sezioni trasversali

Nel caso d'innesti a raso su strade esistenti occorrerà produrre anche un piano quotato dei punti significativi.

14.2 PLANIMETRIA TRACCIAMENTO SVINCOLI, INTERSEZIONI, AREE DI SERVIZIO E DI PARCHEGGIO

Scala: 1:500

Contenuti:

- indicazione geografica del Nord;
- rappresentazione della scala grafica articolata in unità e sottounità adeguate alla scala;
- asse di tracciamento planimetrico con i relativi elementi geometrici segnati con le progressive;
- indicazione vertici planimetrici (poligonale interna ed esterna);
- tabella relativa ai dati geometrici in corrispondenza di ciascun vertice planimetrico contenente:
 - coordinate rettilinee del vertice,
 - angolo di deviazione,
 - angolo al vertice,
 - raggio della curva circolare,
 - lunghezza di tutte le tangenti,
 - lunghezza del tratto di curva circolare,
 - lunghezza del tratto di curva a raggio variabile,
 - fattore di forma della curva a raggio variabile (n),
 - fattore di scala della curva a raggio variabile (A)

Andranno inoltre indicate:

- le lunghezze relative alle corsie specializzate per le manovre di immissione e uscita con l'individuazione dei tronchi di manovra, immissione, accelerazione, decelerazione, raccordi;
- mutue distanze tra gli assi di tracciamento;
- progressive in corrispondenza dello "stacco" e "attacco" delle piattaforme (cuspidi).

14.3 PROFILO LONGITUDINALE DEGLI SVINCOLI

Scala: 1:500/1:50

Contenuti:

Indicazione innesti (con relativa progressiva) da e per le strade principali tutte le indicazioni di precedente paragrafo PROFILI, ed in particolare:

- nella parte superiore:

- indicazione delle livellette con le relative lunghezze e pendenze e le differenze di quote tra vertici consecutivi,
- indicazione dei vertici, delle livellette, con il valore del raggio del raccordo altimetrico delle tangenti e della freccia massima;
- differenza di quota tra linea di terreno e linea di progetto;
- nella parte inferiore:
 - linea fondamentale di riferimento con la relativa quota s.l.m.,
 - quote del terreno,
 - quote di progetto del piano viabile lungo l'asse di tracciamento,
 - distanze progressive,
 - distanze parziali,
 - andamento planimetrico con indicazione di rettili con le relative lunghezze,
 - curve planimetriche con l'indicazione dei raggi e dei parametri delle curve a raggio variabile e relative lunghezze,
 - pendenze trasversali (espresse in %)
 - scala grafica chilometrica ed ettometrica,
 - collocazione e numerazione progressiva lungo il profilo delle sezioni trasversali correnti con passo medio 10 m e delle sezioni posizionate nei punti caratteristici delle opere d'arte (spalle dei viadotti, spalle dei cavalcavia, ecc.),
 - indicazioni di tutte le opere d'arte principali e minori (viadotti, cavalcavia, sottovia, tombini, ecc.) con l'indicazione delle progressive di inizio e fine e lo sviluppo;
 - punti di attacco e stacco degli asfalti in corrispondenza delle rampe di svincolo con l'indicazione della progressiva e della quota dell'asse tracciato e dell'asse di tracciamento della rampa di svincolo;
 - franchi verticali disponibili in corrispondenza delle opere di attraversamento.

14.4 SEZIONI TRASVERSALI

Scala: 1:200

Contenuti:

- andamento del terreno;
- progressiva della sezione e degli elementi interferiti
- sagoma della piattaforma stradale comprensiva del pacchetto di pavimentazione;
- conformazione della scarpata;
- opere di sostegno e similari, fossi di guardia, cunette
- barriere di sicurezza
- recinzioni eventuali
- quote terreno (in corrispondenza delle variazioni altimetriche del terreno e nei punti caratteristici del progetto)
- quote progetto del sottofondo (solido stradale)
- quote progetto del pavimentato
- distanze parziali
- tabelle delle quantità riportanti:
 - computo delle aree di scavo e rilevato per ciascuna sezione
 - bonifiche, scotico, gradonature, fossi, superfici inerbite ed ogni altro elemento necessario a valutare i costi dell'opera.

In corrispondenza delle opere d'arte e delle discontinuità in generale, le sezioni andranno eseguite in modo tale da poter computare correttamente i movimenti di materia.

L'elaborato descriverà le sezioni trasversali desunte dal rilievo diretto del terreno presentando una sufficiente ampiezza a monte e a valle del corpo stradale.

Il numero delle sezioni, il cui passo medio sarà indicativamente di 20 m, sarà almeno pari alle variazioni longitudinali significative del terreno e la piattaforma stradale sarà indicata con la relativa inclinazione trasversale risultante dalla rotazione della sagoma.

Nel caso di interferenza del solido stradale di una rampa con altri elementi progettuali dell'infrastruttura le sezioni dovranno essere rappresentate correlandole all'elemento interferito (ad esp. rampa o carreggiata dell'asse principale o altre strade) in modo da avere una rappresentazione unica dell'intero solido stradale. Le quantità computate dovranno invece essere riferite all'asse in esame.

15 SISTEMAZIONE VIABILITÀ INTERFERITA

La sezione riguarda deviazioni, viabilità interferite, viabilità di servizio, di cantiere o provvisoria a carattere funzionale alla fasizzazione dei lavori.-

La redazione di tali elaborati si riferisce al progetto stradale della risoluzione di tutte le interferenze viarie che richiedano modifiche planimetriche e/o altimetriche a seguito della realizzazione della nuova infrastruttura ovvero comportino la realizzazione di nuove opere di scavalco o di sottopasso, e/o varianti consistenti di tracciato.

Le caratteristiche della sezione adottata per la viabilità di progetto deve essere rappresentata con apposite sezioni tipo sezioni tipo.

Per lo standard ed i contenuti previsti per le opere di cui al presente punto si farà riferimento a quanto prescritto per le opere d'arte principali e per il progetto degli svincoli (planimetrie, profili, sezioni, ecc..).

Gli elaborati descriveranno compiutamente in ogni loro parte gli interventi previsti.

Scale: Varie

Contenuti:

- stralcio planimetrico di progetto (1:1000 o 1:500);
- planimetria di tracciamento (1:1000 o 1:500);
- profili longitudinali (1:1000/1:100 o 1:500/1:50);
- sezioni trasversali (1:200);
- sezioni tipo (1:50)
- particolari (1:20 o 1:10)

16 OPERE D'ARTE MAGGIORI: VIADOTTI E PONTI

16.1 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

In quest'elaborato è sviluppato il dimensionamento delle strutture dei viadotti e dei ponti, ivi inclusi gli appoggi, i giunti ed eventuali dispositivi di protezione sismica, facendo riferimento sia alla fase costruttiva sia alla fase d'esercizio.

L'elaborato sarà fornito per singola opera, di conseguenza non saranno presi in esame elaborati tipologici.

I calcoli, comunque eseguiti, saranno accompagnati da una descrizione dei criteri e delle modalità di calcolo, al fine di consentirne un'agevole lettura e verificabilità.

Per gli elementi prefabbricati è fatto divieto di ogni riferimento esplicito a brevetti o marchi. Gli elementi prefabbricati saranno calcolati con i medesimi standard previsti per gli elementi gettati in opera.

Per la progettazione delle strutture equipaggiate con dispositivi d'isolamento e/o protezione sismica, fermi restando gli obblighi di Legge in materia, si adotteranno le "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" D.M. Infrastrutture 14 Gennaio 2008 e "Circolare Esplicativa" 02 Febbraio 2009 n°617/C.S.LL.PP.à la Ordinanza n°32 74 del Presidente del Consiglio dei Ministri (con successive modificazioni) o in alternativa "Linee guida per la progettazione, esecuzione e collaudo di strutture isolate da sisma" del Consiglio superiore dei Lavori Pubblici, 1998.. I dispositivi di isolamento e/o protezione sismica saranno verificati nei confronti delle azioni sismiche di progetto e delle azioni di esercizio (frenatura, vento e forza centrifuga) con evidenza dei risultati.

La relazione conterrà almeno i seguenti capitoli:

- Indice dei capitoli, dei paragrafi e degli eventuali allegati.
- **Descrizione dell'opera.** In questo capitolo sarà descritta l'opera in tutte le sue parti strutturali, architettoniche, fondazionali, stradali, idrauliche ed impiantistiche ed il contesto nel quale sarà costruita, indicandone i vincoli esterni e/o le soggezioni alle quali può essere sottoposta la realizzazione. Sarà descritta la strategia di protezione sismica, con evidenza e giustificazione dei coefficienti assunti per la definizione degli spettri di progetto (fattore d'importanza, categorie di suolo, coefficiente di smorzamento, ecc.). Saranno altresì fornite indicazioni in merito alle tematiche inerenti la costruzione dell'opera nonché al trasporto, montaggio e varo dei pezzi assemblati o prefabbricati e delle eventuali demolizioni.
- **Materiali.** In questo capitolo saranno riportate le caratteristiche prestazionali dei materiali impiegati (acciai, cls, resine, malte, ecc.) e dei provvedimenti atti a garantire la loro durabilità nel tempo (zincature, verniciature, protezioni superficiali, additivi, cementi, rapporti acqua cemento, copriferri). Per quanto attiene alla durabilità dei cls si farà riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN 206-01 con integrazione UNI 11104; per ogni elemento costruttivo in cls saranno quindi indicate le classi d'esposizione ambientale di riferimento per il sito in esame. I risultati delle analisi chimiche sull'aggressività dei terreni e delle acque saranno riportati ed interpretati (ai sensi della UNI EN 206-01) in questo capitolo.
- **Normative di riferimento.** In questo capitolo saranno indicate le Leggi, le norme, e le specifiche tecniche alla base della progettazione. Sarà altresì definito il metodo di calcolo univocamente utilizzato nella presente relazione (Tensioni Ammissibili o metodo Semi Probabilistico agli Stati Limite).
- **Analisi in fase costruttiva.** Questo capitolo sarà redatto per le opere d'arte di maggior impegno costruttivo al fine di giustificare la realizzabilità dell'opera e le caratteristiche delle opere provvisorie. Il capitolo conterrà calcolazioni delle fasi costruttive, ovvero: analisi dei carichi; combinazione dei carichi; descrizione e raffigurazione del modello di calcolo con giustificazione delle ipotesi adottate; calcoli delle sollecitazioni e delle deformazioni delle strutture; verifiche (degli elementi costruttivi e delle connessioni) con evidenza e giustificazione dei tassi di lavoro dei materiali, dell'ampiezza delle fessure e delle deformate in fase di varo, ovvero dei coefficienti di sicurezza. In particolare, in questo capitolo saranno contenuti anche i calcoli statici delle opere provvisorie.
- **Analisi in fase d'esercizio.** Questo capitolo conterrà: analisi dei carichi; combinazione dei carichi; descrizione e raffigurazione del modello di calcolo con giustificazione delle ipotesi adottate; calcoli delle sollecitazioni e delle deformazioni delle strutture (frecce, giunti, appoggi, ecc.); diagrammi delle sollecitazioni e delle deformazioni; verifiche (degli elementi costruttivi e delle connessioni) con evidenza e giustificazione dei tassi di lavoro dei materiali, dell'ampiezza delle fessure e delle deformate, ovvero dei coefficienti di sicurezza. In questo capitolo saranno altresì contenute le calcolazioni inerenti gli eventi eccezionali e le fasi di manutenzione dell'opera (sisma, eventuale urto di natanti, sollevamento degli impalcati, ecc.).
- **Analisi geotecniche delle fondazioni.** In questo capitolo saranno riportati i valori (calcolati nei precedenti capitoli) delle azioni sulle fondazioni e i risultati delle calcolazioni di verifica effettuate nelle relazioni geotecniche di cui ai precedenti capitoli del presente Capitolato, quali: la stratigrafia di progetto con livelli di falda di progetto, i parametri di resistenza e deformabilità dei terreni; i cedimenti attesi; la portanza delle fondazioni.
- **Analisi idrauliche.** In questo capitolo saranno riportati i risultati delle calcolazioni effettuate nelle relazioni idrauliche di cui ai precedenti capitoli del presente Capitolato, quali: i risultati delle verifiche di scalzamento delle fondazioni e di smaltimento acque

di piattaforma, nonché le quote previste per le piene di progetto.

- **Conclusioni.** In questo capitolo saranno riassunti i valori massimi delle sollecitazioni dei materiali (ovvero i valori minimi dei coefficienti di sicurezza) ricavati durante i precedenti calcoli, nonché i massimi valori delle ampiezze delle fessure degli elementi in c.a. e delle deformate.
- **Allegati dei file di input.** Se presenti, gli allegati dei file di input saranno preceduti da un intercalare per ogni input diverso. In ogni intercalare saranno specificati: l'ubicazione della porzione di struttura all'interno dell'opera; il programma (nome e versione) utilizzato; il nome del file.
- **Allegati dei file di output.** Tali documenti, se presenti, saranno per quanto possibile sintetici. In ogni caso i diagrammi e i risultati delle verifiche saranno anche riportati nei capitoli precedenti. Gli allegati dei file di output saranno preceduti da un intercalare per ogni output diverso. In ogni intercalare saranno specificati: l'ubicazione della porzione di struttura all'interno dell'opera; il programma (nome e versione) utilizzato; il nome del file.

16.2 PLANIMETRIA CON INDIVIDUAZIONE DELL'OPERA

Scala: 1:500 - 1:200 - 1:100

Contenuti:

- planimetria impalcato con indicazione in tratteggio delle pile e delle fondazioni impostata sulla base topografica di progetto;
- direzione del nord e direzioni di provenienza e destinazione della strada;
- progressive e numerazione dell'asse delle spalle e delle pile;
- numero e lunghezza delle campate e lunghezza totale;
- indicazione e denominazione di fiumi, fossi, torrenti, argini, strade, ferrovie edifici e quant'altro sia in adiacenza o interferisca con l'opera;
- indicazione delle opere di difesa idraulica progettate;
- indicazioni riguardanti eventuali servizi (linee aeree e interrato) presenti.

16.3 PROSPETTI

I prospetti saranno redatti per entrambe le carreggiate.

Scala: 1:500 - 1:200 - 1:100

Contenuti:

- direzioni di provenienza e destinazione della strada;
- progressive e numerazione dell'asse delle spalle e delle pile;
- numero e lunghezza delle campate e lunghezza totale tra le due spalle;
- sviluppo e tipologia (acustica, di protezione, ecc.) delle eventuali barriere montate sui cordoli;
- indicazione e denominazione di fiumi, fossi, torrenti, argini, strade, ferrovie edifici e quant'altro sia in adiacenza o interferisca con l'opera;
- il franco tra le strutture e le preesistenze (strade, argini, ecc.): per gli scavalchi di linee ferrate si farà riferimento alle prescrizioni dell'Istruzione 44/a delle FS; per i fiumi saranno indicate la quota di massima piena di progetto e la quota media annua, desunte dalle relazioni idrauliche, con relativo franco;
- indicazione delle opere di difesa idraulica progettate;
- indicazioni riguardanti eventuali servizi (linee aeree e interrato) presenti.

16.4 PROFILO GEOTECNICO

L'elaborato, sviluppato sulla base dei dati contenuti nei documenti geologici e geotecnici, deve riassumere le informazioni necessarie a definire la geotecnica della porzione di terreno interessata dall'opera.

Scala: 1:100/1:1000

Contenuti:

- sezione longitudinale dell'opera, delle fondazioni e del terreno, con indicazioni delle quote di terreno e di progetto;
- direzioni di provenienza e destinazione della strada;
- progressive e numerazione dell'asse delle spalle e delle pile;
- quote altimetriche della livelletta stradale in corrispondenza delle pile e spalle;
- numero e lunghezza delle campate e lunghezza totale tra le due spalle;
- limiti di ogni unità geotecnica riconosciuta nell'ambito delle formazioni geologiche, compresi i depositi di copertura;
- traccia delle superfici di discontinuità di origine tettonica (faglie e sovrascorrimenti);
- quote di progetto delle falde;
- descrizione sintetica di tutte le unità geotecniche rappresentate e delle formazioni geologiche di appartenenza;
- valori di progetto delle caratteristiche meccaniche di resistenza, peso e deformabilità delle unità geotecniche individuate;
- verticali delle indagini geognostiche effettuate, indicandone la tipologia delle prove eseguite, la profondità indagata e la denominazione;
- tipologie e profondità delle fondazioni.

16.5 PIANTE, SEZIONI LONGITUDINALI E SEZIONI TRASVERSALI

Scala: 1:200 – 1:100 -1:50

Contenuti:

Gli elaborati devono fornire mediante piante, prospetti e sezioni la completa definizione dell'opera in elevazione e delle fondazioni.

Saranno, in genere, redatti i seguenti elaborati: pianta dell'impalcato; pianta delle fondazioni; sezioni longitudinali delle due carreggiate; sezioni trasversali in corrispondenza dei punti maggiormente significativi; sezione tipo arredata.

La pianta scavi sarà realizzata sulla cartografia di progetto.

La pianta dell'impalcato riporterà almeno i seguenti elementi:

- Indicazione degli assi di tracciamento;
- Ubicazione dei giunti;
- Posizione e dimensioni degli elementi della piattaforma (corsie, banchine, barriere, cordoli, ecc.);
- Direzione del nord e direzioni di provenienza e destinazione della strada;
- Progressive e numerazione dell'asse delle spalle e delle pile;
- Numero e lunghezza delle campate e lunghezza totale;
- Ubicazione dei pozzetti delle polifore passacavi;
- Ubicazione delle caditoie di drenaggio della piattaforma;
- Sviluppo e tipologia (acustica, di protezione, ecc.) delle eventuali barriere montate sui cordoli, indicandone anche lo sviluppo da realizzare esternamente all'opera d'arte.

La pianta delle fondazioni riporterà almeno i seguenti elementi:

- Geometria e dimensioni della fondazione (inclusi eventuali elementi profondi, quali: pali, micropali, diaframmi, pozzi, ecc.) e dello spiccato delle opere di elevazione.
- Impronta in tratteggio dell'impalcato;
- Direzione del nord e direzioni di provenienza e destinazione della strada;
- Progressive e numerazione dell'asse delle spalle e delle pile;
- Numero e lunghezza delle campate e lunghezza totale;

- Assi di tracciamento;
- Coordinate planimetriche della fondazione e dello spiccato dell'elevazione in numero sufficiente ad identificare univocamente le strutture sulla cartografia di progetto ed il loro posizionamento a terra;
- Indicazione e denominazione di fiumi, fossi, torrenti, argini, strade, ferrovie (le distanze tra le strutture e gli elementi della ferrovia saranno indicate come richiesto dalla prescrizione dell'Istruzione 44/a delle FS), edifici e quant'altro sia in adiacenza o interferisca con l'opera;
- Indicazione delle opere di difesa idraulica progettate;
- indicazioni riguardanti eventuali servizi (linee aeree e interrato) presenti;
- ingombro scavi provvisori per l'esecuzione delle fondazioni.

Le sezioni longitudinali devono indicare tutto quanto occorre a definire le opere in elevazione ed in fondazione e riporteranno almeno i seguenti elementi:

- i profili quotati del terreno ricavati sull'asse di tracciamento e sui cigli esterni;
- direzioni di provenienza e destinazione della strada;
- progressive e numerazione dell'asse delle pile e delle spalle, con le quote di progetto stradale, dei pulvini, dei plinti, delle pile e delle spalle;
- geometria delle fondazioni profonde indicando (indicando per i pali: il diametro, il numero e la lunghezza);
- numero e lunghezza delle campate e lunghezza totale tra le due spalle;
- dimensioni della sezione longitudinale delle fondazioni, dell'elevazione e dell'impalcato con la posizione dei giunti, dei trasversi, delle giunzioni tra elementi prefabbricati, ecc.
- indicazione e denominazione di fiumi, fossi, torrenti, argini, strade, ferrovie edifici e quant'altro sia in adiacenza o interferisca con l'opera, quotando le distanze ed i franchi rispetto alle strutture; per gli scavalchi delle ferrovie si quoteranno le distanze delle strutture dagli elementi ferroviari secondo quanto prescritto dall'Istruzione 44/a delle FS; per i corsi d'acqua si indicherà anche la quota della massima piena di progetto, ed il franco idraulico;
- indicazioni riguardanti eventuali servizi (linee aeree e interrato) presenti;
- eventuale quota falda di progetto;
- indicazione degli scavi provvisori, con indicazione della pendenza, per l'esecuzione delle fondazioni;
- quota terreno in asse sottostruttura;
- geometria e materiali impiegati nel rinterro di plinti, con le quote terreno nella sistemazione finale.

Le sezioni trasversali dell'impalcato saranno realizzate in corrispondenza di ogni asse appoggio e dovranno riportare:

- progressiva;
- posizione (quotata rispetto ad un ciglio) dell'asse di tracciamento;
- dimensioni degli elementi di piattaforma;
- pendenze trasversali della superficie carrabile e/o della soletta, ovvero la geometria dell'eventuale massetto delle pendenze;
- indicazione delle barriere di sicurezza, di eventuali parapetti, di eventuali barriere acustiche, ecc.;
- quote di progetto, di estradosso soletta, di intradosso trave e di intradosso pulvino;
- geometria quotata delle strutture sezionate (compresi baggioli e fermi sismici) e l'altezza degli apparecchi d'appoggio;

Nelle sezioni saranno rappresentate e quotate le dimensioni principali dell'impalcato e della sottostruttura, nonché indicati e quotati tutti i dispositivi ed elementi accessori, quali (a titolo indicativo e non esaustivo):

- posizione degli assi di tracciamento;

- dimensioni degli elementi di piattaforma;
- pendenza trasversali della sede carrabile (indicando le variabilità) e dei cordoli laterali;
- tipo e classe delle barriere di sicurezza;
- eventuali barriere acustiche;
- eventuali reti di protezione;
- eventuali griglie di collegamento su spartitraffico tra impalcati adiacenti;
- tipologia estensione e caratteristiche dei sistemi di impermeabilizzazione e/o dei trattamenti superficiali dei cls;
- sistema di smaltimento delle acque meteoriche (ubicazione delle caditoie, diametro e materiale dei tubi, ecc.);
- tipologia e spessori della pavimentazione stradale;
- volumi tecnici e/o le opere civili per l'impiantistica (per illuminazione stradale, segnaletica, per colonnine S.O.S., ecc. ...);
- eventuali elementi di mitigazione ambientale (ad es.: tegoli in alluminio od acciaio a margine degli impalcati);
- eventuali camminamenti di ispezione (ballatoi, scale, passi d'uomo, ecc. ...);
- eventuali parapetti.

16.6 CARPENTERIA DELLE FONDAZIONI E DELLE OPERE IN ELEVAZIONE IN C.A.

Scala: 1:100-1:50

Contenuti:

Gli elaborati devono fornire mediante piante, prospetti e sezioni la completa definizione, delle carpenterie, dei materiali e delle finiture superficiali di tutti gli elementi costruttivi in c.a. e delle fondazioni (per le quali sarà quotato anche lo strato di cls di sottofondazione).

All'interno dei singoli elaborati si dovrà trovare il chiaro riferimento dell'ubicazione dell'elemento costruttivo all'interno dell'opera.

Nelle carpenterie si dovranno:

- distinguere gli elementi prefabbricati dalle lavorazioni in opera;
- indicare le quote altimetriche del progetto stradale, delle strutture e del terreno, nonché le dimensioni e le caratteristiche dell'eventuale rinterro;
- riportare la geometria e le caratteristiche dell'eventuale trattamento del terreno nella zona di transizione a tergo delle spalle;
- indicare le zone da sottoporre ad eventuale trattamento superficiale;
- riportare la sagoma degli elementi di arredo e degli elementi della piattaforma, nonché eventuali opere in carpenteria metallica;
- fornire indicazioni circa l'esecuzione e l'eventuale riempimento o finitura delle asolature da praticare;
- riportare ubicazione, sviluppo e tipologia delle riprese di getto e di eventuali waterstop;
- riportare le indicazioni dei sistemi di vincolo e i punti di contrasto dei martinetti per lo spostamento verticale (e se del caso orizzontale) degli impalcati;
- definire tutte le variabilità plano altimetriche.

Nelle carpenterie delle fondazioni e delle elevazioni saranno sempre indicate le quote del terreno, la posizione della falda di progetto, nonché le dimensioni e le caratteristiche dell'eventuale rinterro.

Le carpenterie delle fondazioni vincolate al suolo a mezzo di micropali o tiranti ne conterranno anche le relative caratteristiche prestazionali, quali:

- diametro e lunghezza del foro;
- ubicazione della boccaforo;
- diametro e lunghezza della fondazione di ancoraggio;
- caratteristiche della malta e della procedura di iniezione;

- caratteristiche (carpenteria, e materiali) dell'armatura di rinforzo;
- eventuale forza di presollecitazione;
- inclinazione e disposizione delle perforazioni;
- sistemi di perforazione da utilizzare per garantire la stabilità del foro in presenza di acqua o altri condizionamenti che richiedono attrezzature speciali;
- dettagli dei collegamenti con le strutture in c.a;
- dettagli degli elementi interrati;

Eventuali trattamenti colonnari con jet iniezione saranno rappresentati nelle carpenterie delle fondazioni con evidenza dei seguenti elementi:

- diametro, lunghezza ed interasse delle colonne;
- tipo di fluido di iniezione;
- quote dell'intradosso ed estradosso del terreno trattato;
- eventuale armatura delle colonne.

Negli elaborati di carpenteria saranno altresì riportate le tabelle materiali (cls, acciai, malte, resine, trattamenti superficiali, ecc.).

Per l'armatura lenta si riporterà:

- il tipo;
- l'eventuale caratteristica di saldabilità;
- i rapporti limite per f_y/f_{yk} e $(f_t/f_{yk})_{medio}$.
- per ogni elemento costruttivo in cls si riporterà:
- riferimento di conformità alle Norme UNI EN 206-01 e UNI 11104;
- set di classi di esposizione secondo UNI EN 206-01 e UNI 11104;
- classe di resistenza;
- classe di consistenza (abbassamento al cono);
- tipo e classe di cemento;
- dosaggio e tipologia di eventuali additivi;
- copriferro (inteso come ricoprimento minimo sull'armatura);
- dimensione massima degli inerti;
- eventuale R_{ck} .

In questi elaborati sarà fornita la piena definizione dei materiali, della geometria, dei dettagli e delle caratteristiche dell'impianto smaltimento acque di piattaforma e delle opere di protezione delle strutture in alveo.

16.7 CARPENTERIA DELLE OPERE IN C.A.P.

Le carpenterie del c.a.p. saranno redatte con gli stessi criteri e standard del c.a. In aggiunta sarà definito quanto segue:

- posizione, sagoma, ingombro, numerazione e tipologia dei cavi/barre;
- dettagli delle zone di ancoraggio;
- resistenza del calcestruzzo al tiro (R_{ck}).

16.8 CARPENTERIA DEGLI ELEMENTI COSTRUTTIVI PREFABBRICATI

Scala: 1:50 - 1:20 - 1:10

Contenuti:

Per gli elementi prefabbricati è fatto divieto di ogni riferimento a brevetti o marchi.

Gli elementi prefabbricati saranno disegnati in carpenteria con i medesimi standard previsti per gli elementi gettati in opera.

Le carpenterie riguarderanno sia gli elementi costruttivi propriamente detti sia i casseri

prefabbricati (pre-dalles, pannelli accoppiati, ecc.).

Le carpenterie degli elementi prefabbricati dovranno essere sviluppati singolarmente al fine di dimensionare le variabilità del singolo elemento dovute all'andamento piano altimetrico del tracciato stradale.

I casseri prefabbricati a perdere potranno essere disegnati sotto forma di abaco con indicazione delle forometrie per passaggio tubi ed impianti e potranno contenere anche i ferri.

Nei disegni degli elementi costruttivi prefabbricati si dovranno riportare in dettaglio le modalità di trasporto, varo e collegamento alle altre strutture, nonché il peso e la posizione del baricentro.

16.9 CARPENTERIE METALLICHE

Scala: 1:50 - 1:20 – 1:10

Contenuti:

Gli elaborati devono fornire mediante piante, prospetti e sezioni la completa definizione delle carpenterie metalliche delle strutture portanti dell'opera, degli arredi e delle opere accessorie per l'ispezionabilità in carpenteria metallica (scale, anditi, ballatoi, parapetti, opere di mitigazione acustica, reti di protezione ecc.).

I disegni conterranno altresì tutte le caratteristiche dei sistemi di vincolo alle opere in c.a. (piolo tipo Nelson, inghisaggi, resine, tasselli, malte, ecc.) e di tutti i nodi (sia saldati sia bullonati).

Nei disegni di carpenteria metallica saranno indicati e quotati almeno i seguenti elementi:

- tutti i piatti e i profilati
- tutti gli irrigidimenti delle lamiere
- gli assi teorici delle aste
- le caratteristiche e la posizione delle giunzioni
- le controfrecce dei singoli pezzi
- le protezioni superficiali
- le asolature
- la sagoma dell'eventuale struttura in c.a. collegata alla carpenteria metallica
- la suddivisione in conci preassemblati
- i diametri e la disposizione dei fori e dei bulloni
- le dimensioni dei cordoni di saldatura, i procedimenti di saldatura e la qualità degli elettrodi
- la coppia di serraggio dei bulloni
- le tolleranze foro bullone
- le lavorazioni di estremità dei pezzi da saldare

All'interno dei singoli elaborati si dovrà trovare il chiaro riferimento dell'ubicazione dell'elemento costruttivo all'interno dell'opera.

In ogni elaborato si dovrà inserire la tabella dei materiali, che riporterà almeno:

- tipo e grado degli acciai;
- tipo di bulloneria;
- caratteristiche delle saldature;
- caratteristiche delle bullonature;
- tipo di verniciatura e di protezione.

In questi elaborati sarà fornita, laddove non indicata in altri elaborati, la piena definizione dei materiali, della geometria, dei dettagli e delle caratteristiche dell'impianto smaltimento acque di piattaforma.

16.10 ARMATURE DIPRECOMPRESSIONE

Scala: 1:100 -1:50 - 20

Contenuti:

Gli elaborati dovranno fornire mediante piante, prospetti e sezioni la definizione ed il tracciato delle armature da precompressione e riporteranno parimenti gli ingombri delle guaine nelle carpenterie delle opere in c.a.p. di cui al paragrafo dedicato.

Negli elaborati si dovrà evincere:

- il tracciato quotato piano altimetrico di ogni singolo cavo/barra, con evidenza di
- lunghezze parziali e totali, degli angoli e dei raggi di curvatura;
- le coordinate (rispetto ad un riferimento di carpenteria) dei raccordi curvilinei ad interasse pari a circa 60 cm;
- la numerazione e tipologia dei singoli cavi;
- le forze di tesatura;
- la tensione dei cavi al martinetto;
- la sequenza ed il verso di tesatura;
- l'allungamento atteso di ogni singolo cavo;
- il rientro di progetto dei cunei di serraggio;
- i parametri di attrito di progetto delle guaine;
- la Rck e RckJ;
- le caratteristiche degli acciai;
- posizione e diametro degli sfiati;
- caratteristiche della malta di intasamento;
- caratteristiche delle guaine;
- dettaglio delle testate e dei frettaggi;
- lunghezza di eventuali zone neutralizzate (per elementi con armatura pretesa);
- le modalità di deviazione dei cavi/trefoli

16.11 ARMATURE LENTE

Scala: 1:100 -1:50 - 20

Contenuti:

Gli elaborati dovranno fornire mediante piante, prospetti e sezioni la definizione delle armature di forza, dei ripartitori e delle armature costruttive.

Negli elaborati si dovrà evincere:

- la tabella materiali già descritta nel precedente paragrafo " carpenteria delle opere in c.a. e delle fondazioni";
- i tracciati delle armature, (sia le armature principali, sia le armature di ripartizione, sia i cavallotti e sia le spille) con evidenza di:
 - numero progressivo della posizione,
 - diametro;
 - passo;
 - lunghezze (parziali e totale);
 - numero totale delle sagome;
- la misura di tutte le eventuali sovrapposizioni (riportando la dimensione minima);
- il numero dell'ultima posizione;
- il numero di eventuali posizioni eliminate.

16.12 DISTINTE DEI FERRI DI ARMATURA

Si dovrà produrre un elaborato, in formato A4, con le tabelle delle quantità di armatura delle

single opere (impalcato, pile, spalle, ecc.).

Nelle tabelle si dovrà riportare sia il peso totale dell'acciaio impiegato per la singola opera sia i seguenti dati (per ogni posizione): numero, diametro, lunghezza totale, numero delle sagome, peso.

16.13 PLANIMETRIE DEGLI APPOGGI, GIUNTI E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE SISMICA

Scala: 1:500

Contenuti:

La planimetria conterrà l'indicazione del nord e la pianta dei pulvini con evidenza dei dispositivi di vincolo e dei giunti.

Nel disegno sarà evidenziato il metodo di calcolo utilizzato per il calcolo delle azioni sui vincoli (metodo S.P.S.L. o T.A.).

Per i giunti saranno forniti i seguenti dati: la tipologia, la larghezza del varco strutturale, le caratteristiche, la posizione, lo sviluppo, la distanza reciproca, l'escursione di progetto (es.: $\pm 150\text{mm}$) e l'inserimento all'interno delle carpenterie e delle armature degli elementi costruttivi a cui sono vincolati.

Per gli appoggi sarà data la tipologia, la carpenteria, i materiali (comprese le caratteristiche delle malte di spessoramento) i sistemi di vincolo alle strutture. Le prestazioni meccaniche degli appoggi saranno fornite in forma tabellare, evidenziando, per ogni appoggio, almeno i seguenti dati:

- forza verticale massima e corrispondente forza orizzontale;
- forza orizzontale massima e corrispondente forza verticale;
- evidenza del coefficiente di struttura assunto per il calcolo della azione sismica sugli appoggi;
- spostamento massimo atteso (es.: $\pm 150\text{mm}$);
- rotazione massima attesa in radianti;
- Quota assoluta di posa in opera.

Per gli appoggi dei ponti in curva sarà anche fornita l'indicazione della direzione di posa.

Per i dispositivi di protezione sismica a comportamento elasto-plastico sarà data la tipologia, la carpenteria, i materiali, i sistemi di vincolo alle strutture. Le prestazioni meccaniche dei dispositivi saranno fornite in forma tabellare, evidenziando, per ogni appoggio, almeno i seguenti dati:

- posizione e orientamento;
- valor medio della forza trasmessa alla soglia di plasticizzazione del dispositivo "F1";
- spostamento "d1" corrispondente a "F1" nel diagramma forza-spostamento;
- massimo spostamento atteso "d2" durante l'azione sismica di progetto;
- valor medio della forza F2 corrispondente a "d2" nel diagramma forza-spostamento;
- eventuale spostamento longitudinale libero (es.: $\pm 25\text{mm}$) senza coazione
- apprezzabile indotta nelle sottostrutture.

Per i dispositivi di protezione sismica a comportamento elasto-viscoso sarà data la tipologia, la carpenteria, i materiali, i sistemi di vincolo alle strutture. Le prestazioni meccaniche dei dispositivi saranno fornite in forma tabellare, evidenziando, per ogni appoggio, almeno i seguenti dati:

- tipologia e caratteristiche;
- posizione e orientamento;
- eventuale forza di precarica del dispositivo;
- massimo spostamento atteso "dmax" durante l'azione sismica di progetto;
- massima forza attesa "Fmax" durante l'azione sismica di progetto;

- eventuale spostamento longitudinale libero (es.: $\pm 25\text{mm}$) senza coazione apprezzabile indotta nelle sottostrutture.

Per i dispositivi di protezione sismica a comportamento elastomerico sarà data la tipologia, la carpenteria, i materiali, i sistemi di vincolo alle strutture. Le prestazioni meccaniche dei dispositivi saranno fornite in forma tabellare, evidenziando, per ogni appoggio, almeno i seguenti dati:

- posizione e orientamento;
- eventuale spostamento longitudinale libero (es.: $\pm 25\text{mm}$) senza coazione apprezzabile indotta nelle sottostrutture.

Per gli appoggi, i giunti e i dispositivi sismici saranno fornite anche le dimensioni caratteristiche e i particolari della connessione all'impalcato e alle sottostrutture (inghisaggi, tasselli, malte, resine, ecc.).

16.14 OPERE DI FINITURA, ARREDO E PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Scala: 1:50-1:20

Contenuti:

Gli elaborati riguarderanno dettagliatamente tutti gli elementi costituenti l'arredo e la finitura delle strutture ed i relativi particolari costruttivi.

Un elenco indicativo, ma non esaustivo di tali opere è di seguito riportato:

- Il raccordo della impermeabilizzazione della soletta sui cordoli, sui giunti e sulle caditoie del sistema di drenaggio;
- Il dettaglio di eventuali porte (per ingresso nelle strutture o nei vani tecnici);
- Il dettaglio di eventuali grigliati anti scavalco ubicati tra gli impalcati separati;
- le velette ed i gocciolatoi;
- le opere civili a supporto dell'impiantistica e della segnaletica;
- le opere di mitigazione acustica, laddove non previste in carpenteria metallica.

I disegni di carpenteria e armatura saranno redatti con gli standard grafici e con i contenuti descritti nei paragrafi precedenti.

16.15 IMPIANTO ELETTRICO

In questo elaborato sarà fornita la piena definizione dell'impianto elettrico per illuminazione interna degli elementi costruttivi scatolari componenti il ponte, (tipo: impalcati a cassone, pile cave, ecc).

Lo standard grafico e le prescrizioni da adottare saranno conformi a quanto prescritto nel capitolo dedicato agli impianti del presente capitolato.

16.16 METODI COSTRUTTIVI

I disegni dei metodi costruttivi saranno quindi redatti per rappresentare lavorazioni ed opere civili di interesse per la cantierizzazione dell'opera.

Un elenco indicativo ed ovviamente non esaustivo degli argomenti di probabile oggetto dei disegni dei metodi costruttivi è il seguente.

Opere provvisionali per gli scavi delle fondazioni

- Scavi per le fondazioni.
- Sistemi di controllo della falda durante gli scavi (well points, ecc.)
- Opere provvisionali a sostegno degli scavi.

- I disegni saranno articolati su piante, prospetti, sezioni, carpenterie e particolari costruttivi e saranno redatti con gli standard grafici e con i contenuti descritti nei paragrafi precedenti.

Opere provvisionali a sostegno delle strutture in elevazione

- Opere provvisionali a sostegno delle strutture in elevazione (antenne, pile, stralli, ecc.).
- Sistemi di vincolo provvisoriale.

I disegni saranno articolati su piante, prospetti, sezioni, carpenterie e particolari costruttivi e saranno redatti con gli standard grafici e con i contenuti descritti nei paragrafi precedenti.

Fasi costruttive

- Fasi costruttive della intera opera d'arte o di parte di essa con chiara evidenza della eventuale modalità di interazione con l'esercizio di infrastrutture in adiacenza o della strada in oggetto. Nei disegni delle fasi costruttive di opere che interagiscono con l'esercizio di una infrastruttura si dovranno evidenziare le singole fasi di costruzione dell'opera con indicazione, mediante piante, sezioni e profili, degli interventi e dei tempi dedicati alla singola fase e della viabilità destinata all'esercizio provvisorio durante tale fase.
- Indicazioni circa la soluzione delle interferenze con altri Servizi.

I disegni saranno articolati su piante, prospetti, sezioni e saranno redatti con gli standard grafici e con i contenuti descritti nei paragrafi precedenti.

Varo degli impalcati

- Sistema di varo degli impalcati.
- Sistema di monitoraggio in fase costruttiva.
- Diagrammi delle frecce delle strutture varate di punta.

I disegni saranno articolati su piante, prospetti, sezioni, carpenterie e particolari costruttivi e saranno redatti con gli standard grafici e con i contenuti descritti nei paragrafi precedenti.

Demolizioni e ripristino

I disegni saranno articolati su piante, prospetti, sezioni, carpenterie e particolari costruttivi e saranno redatti con gli standard grafici e con i contenuti descritti nei paragrafi precedenti.

16.17 MONITORAGGIO DELLE STRUTTURE IN ESERCIZIO

Qualora sia previsto il monitoraggio delle strutture in esercizio, saranno redatti elaborati (disegni e relazioni) con un livello di definizione tale da identificare univocamente le caratteristiche delle apparecchiature e le prestazioni attese del monitoraggio, nonché la loro ubicazione all'interno dell'opera ed il sistema di raccolta ed elaborazione dati.

Gli elaborati saranno redatti con gli standard grafici e con i contenuti descritti nei paragrafi dedicati agli impianti contenuti nel presente capitolato.

Tali elaborati saranno chiaramente in armonia con le indicazioni contenute nel Piano di Manutenzione dell'opera.

17 OPERE D'ARTE MINORI: OPERE DI SOSTEGNO

Tali elaborati saranno redatti definendo singolarmente ogni opera, non saranno quindi ammessi elaborati tipologici.

I disegni saranno redatti con gli standard grafici e secondo le prescrizioni contenute nei paragrafi delle opere d'arte maggiori (ponti e viadotti).

17.1 OPERE DI SOSTEGNO

17.1.1 Relazione tecnica e di calcolo

Nelle relazioni saranno sintetizzati i risultati delle verifiche riportate nella relazione geotecnica (stabilità globale, slittamento, ribaltamento, capacità portante, ecc.) e sarà contenuto il dimensionamento strutturale (opere in c.a.) o interno (opere in terra rinforzata) e la descrizione tecnica di ogni opera.

Non saranno quindi ammesse relazioni di calcolo tipologiche e non dovranno essere presi a riferimento prodotti commerciali o tecnologie protette da brevetto.

Per le opere in terra rinforzata si dovrà specificare il modello di calcolo utilizzato per procedere alle verifiche interne richieste.

Per tali elaborati valgono, laddove applicabili, le prescrizioni definite per le opere d'arte maggiori (viadotti, ponti o gallerie artificiali).

Per le strutture di sostegno in zona sismica saranno effettuate le analisi e le verifiche conformemente alla normativa vigente (Ordinanza n° 274 del PCM)

17.1.2 Muri in c.a.

Scala: 1:200 – 1:100 – 1:50

Contenuti:

- planimetria, sezioni e prospetti dell'opera, dove avranno evidenza anche le progressive e le quote altimetriche di inizio e fine manufatto il relativo tracciamento in destra e sinistra ed il rapporto dell'opera con il pendio ed il corpo stradale;
- dimensione ed ubicazione degli eventuali pali di fondazione;
- carpenterie;
- finiture superficiali ed elementi di arredo;
- indicazione dei materiali di riempimento a tergo del muro, del sistema di drenaggio e dei barbacane;
- materiali adottati, secondo le prescrizioni definite per le opere d'arte maggiori (viadotti e ponti);
- ubicazione e tipologia dei giunti;
- andamento (con quote) della strada e del terreno a monte e a valle;
- stratigrafia (sia a monte sia a valle) del terreno con indicazione della falda di progetto e delle caratteristiche di resistenza dei litotipi interessati dal dimensionamento dell'opera;
- dimensioni, posizioni e numerazione di tutte le barre di armatura
- distinta ferri delle armature con definizione della forma e lunghezza della barra ordinate per diametro e dei relativi quantitativi parziali e globali
- caratteristiche degli acciai impiegati.

17.1.3 Paratie (di pali, diaframmi o micropali)

Scala: 1:200 – 1:100 – 1:50

Contenuti:

- planimetria, sezioni e prospetti dell'opera, dove avranno evidenza anche le progressive e le quote altimetriche di inizio e fine manufatto, il relativo tracciamento in destra e sinistra ed il rapporto dell'opera con il pendio ed il corpo stradale;
- carpenterie delle opere in c.a. e degli eventuali sostegni intermedi (punteroni, travi reggispinta, ecc.);

- carpenterie delle eventuali opere in metallo utilizzate come sostegni intermedi;
- finiture superficiali ed elementi di arredo;
- materiali adottati, secondo le prescrizioni definite per le opere d'arte maggiori (viadotti e ponti);
- andamento (con quote) della strada e del terreno a monte e a valle, sia ante operam e sia post operam;
- stratigrafia (sia a monte sia a valle) del terreno con indicazione della falda di progetto e delle caratteristiche di resistenza, permeabilità e deformabilità dei litotipi interessati dal dimensionamento;
- diametro, interasse e lunghezza dei pali o dimensioni e lunghezza dei diaframmi;
- caratteristiche prestazionali di eventuali micropali o tiranti utilizzati;
- caratteristiche di eventuali drenaggi;
- fasi esecutive, con evidenza dell'avanzamento di scavo (e del rinterro) e della progressiva esecuzione dei sistemi di sostegno intermedio (punteri, tiranti, ecc.);
- sistemi di controllo della falda durante le operazioni di scavo (well-points, drenaggi; ecc.);
- sistema di drenaggio acque meteoriche;
- eventuale trattamento dei giunti tra diaframmi;
- caratteristiche dell'eventuale strato di spritz-beton (spessore, resistenze, armatura, sistema di ancoraggio alla paratia)
- dimensioni, posizioni e numerazione di tutte le barre di armatura
- distinta ferri delle armature con definizione della forma e lunghezza della barra ordinate per diametro e dei relativi quantitativi parziali e globali
- caratteristiche degli acciai impiegati.

Le caratteristiche prestazionali di micropali o tiranti conterranno le seguenti informazioni:

- diametro e lunghezza del foro
- diametro e lunghezza della fondazione di ancoraggio
- caratteristiche della malta e della procedura di iniezione
- caratteristiche (carpenteria, e materiali) dell'armatura di rinforzo
- eventuale forza di presollecitazione
- inclinazione e disposizione delle perforazioni
- sistemi di perforazione da utilizzare per garantire la stabilità del foro in presenza di acqua o altri condizionamenti che richiedono attrezzature speciali

Eventuali trattamenti colonnari con jet iniezione saranno rappresentati con i seguenti elementi prestazionali:

- diametro, lunghezza ed interasse delle colonne
- tipo di fluido di iniezione
- eventuale armatura delle colonne

17.1.4 Opere in terra rinforzata e gabbioni

Scala: varie

Contenuti:

- planimetria, sezioni e prospetti dell'opera, dove avranno evidenza anche le progressive e le quote altimetriche di inizio e fine manufatto, il relativo tracciamento in destra e sinistra ed il rapporto dell'opera con il pendio ed il corpo stradale;
- finiture superficiali ed elementi di arredo con relative caratteristiche dei materiali;
- indicazione dei materiali da utilizzare per la realizzazione dell'opera e/o del riempimento; in relazione all'eventuale reimpiego dei materiali provenienti dagli scavi ed in accordo alle prescrizioni progettuali di bilancio delle terre e delle caratteristiche fisico meccaniche e durabilità dei materiali (resistenza a trazione, allungamento a rottura, resistenza agli agenti chimici, ecc.) da utilizzare come rinforzo;
- andamento (con quote) della strada e del terreno a monte e a valle, sia ante operam e sia

- post operam;
- stratigrafia (sia a monte sia a valle) del terreno con indicazione della falda di progetto e delle caratteristiche di resistenza, permeabilità e deformabilità dei litotipi interessati dal dimensionamento;
- fasi esecutive, con evidenza dell'avanzamento di scavo (e del rinterro) e della progressiva esecuzione dei sistemi di rinforzo;
- sistemi di controllo della falda durante le operazioni di scavo (well-points, drenaggi; ecc.);
- caratteristiche di eventuali drenaggi delle acque di falda;
- sistema di drenaggio acque meteoriche.

17.2 BARRIERE PARAMASSI

17.2.1 Relazione Tecnica

Contenuti:

- dati generali dell'area, inquadramento geologico e geomorfologico delle aree di distacco e delle pendici sottostanti
- definizione delle dimensioni del blocco di progetto da considerarsi per le valutazioni energetiche;
- studio delle traiettorie di caduta, scelta, descrizione ed ubicazione delle tipologie di intervento,
- valutazione delle forze agenti sulle eventuali opere di fondazione e sugli ancoraggi e loro dimensionamento
- indicazioni sulla manutenzione delle opere.

17.2.2 Tavole grafiche

Scala: varie

Contenuti:

- planimetria con identificazione delle aree da consolidare;
- documentazione fotografica dei siti;
- sezioni trasversali e piante che indichino:
 - disposizione barriere,
 - interasse montanti,
 - numero file e lunghezze,
 - posizione ancoraggi con particolari costruttivi (materiali, tipologia iniezioni, lunghezza ancoraggio, ecc.),
 - particolari costruttivi barriere (rete, montanti, funi, accessori, ecc.).

17.3 RETI

Scala: varie

Contenuti:

- planimetria, sezioni e prospetti dell'opera, dove avranno evidenza anche le progressive e le quote altimetriche di inizio e fine intervento;
- indicazioni dei materiali utilizzati (reti, chiodi, ecc.) per la realizzazione dell'intervento e di eventuali finiture superficiali con relative caratteristiche.

17.4 OPERE DI SOSTEGNO DELLA SEGNALETICA E DELL'IMPIANTISTICA

Saranno redatti i disegni delle piante, delle carpenterie, delle armature delle finiture e delle fondazioni delle opere civili a sostegno della segnaletica e dell'impiantistica.

Negli elaborati saranno riportati tutti i dettagli del rilevato, della pavimentazione, e del sistema di

drenaggio al fine di valutare le interferenze tra le opere civili e gli elementi costruttivi del corpo stradale.

Scala: 1:100 – 1:50 – 1:20

Contenuti:

- relazione di calcolo.
- planimetria, sezioni e prospetti dell'opera, con indicazione delle quote riferite alla strada.
- carpenterie e armature delle elevazioni e delle fondazioni;
- finiture superficiali ed elementi di arredo;
- materiali adottati, secondo le prescrizioni definite per le opere d'arte maggiori (viadotti e ponti).

17.5 TABELLA DELLE INCIDENZE DELLE ARMATURE PER ELEMENTI IN C.A.

In questo elaborato saranno contenute in forma tabellare le incidenze delle armature di tutti gli elementi costruttivi in c.a.

L'elaborato sarà redatto in formato A4 e conterrà chiari riferimenti ai disegni di carpenteria degli elementi costruttivi in c.a.-

18 OPERE D'ARTE MINORI: OPERE DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Saranno redatti i disegni delle opere di mitigazione acustica e delle relative fondazioni, in conformità alle caratteristiche prestazionali contenute negli elaborati prescritti nel capitolo "INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE".

Negli elaborati saranno riportati tutti i dettagli del rilevato, della pavimentazione, e del sistema di drenaggio al fine di valutare le interferenze tra le opere civili e gli elementi costruttivi del corpo stradale.

Scala: 1:100 – 1:50 – 1:20

Contenuti:

- Relazione di calcolo.
- planimetria, sezioni e prospetti dell'opera, con indicazione delle quote riferite alla strada.
- carpenterie e armature delle elevazioni e delle fondazioni;
- finiture superficiali ed elementi di arredo;
- materiali adottati, secondo le prescrizioni definite per le opere d'arte maggiori (viadotti e ponti).

19 OPERE D'ARTE MINORI: OPERE DI ATTRAVERSAMENTO

Tali elaborati saranno redatti definendo singolarmente ogni opera, non saranno quindi ammessi elaborati tipologici.

I disegni e le relazioni saranno redatti con gli standard e secondo le prescrizioni contenute nei paragrafi delle opere d'arti maggiori ponti, ecc...

Per gli elementi prefabbricati è fatto divieto di ogni riferimento esplicito a brevetti o marchi. Gli elementi prefabbricati in c.a. e c.a.p. saranno calcolati e rappresentati graficamente con i medesimi standard previsti per gli elementi gettati in opera.

19.1 ATTRAVERSAMENTO CON CAVALCAVIA

Andranno prodotti gli stessi elaborati previsti per le opere d'arte maggiori (viadotti e ponti).

19.2 ATTRAVERSAMENTO CON SOTTOVIA

Saranno prodotti almeno i seguenti elaborati:

- Relazione di calcolo
- Planimetria Generale (scala 1:500)
- Pianta a quota della strada superiore (scala 1:100)
- Pianta a quota della strada inferiore (scala 1:100)
- Sezione Longitudinale (scala 1:100)
- Sezione Trasversale (scala 1:100)
- Carpenterie, particolari e armature (scala 1:50)

Metodi Costruttivi.

I disegni dei metodi costruttivi saranno redatti solo nel caso di utilizzo di opere di sostegno e/o di interferenza tra la costruzione del manufatto con l'esercizio dell'infrastruttura. Saranno utilizzati gli stessi standard prescritti per le opere d'arte maggiori viadotti e ponti.

Per tali elaborati valgono, laddove applicabili, le prescrizioni definite per le opere d'arte maggiori (viadotti e ponti), con particolare attenzione alle tematiche di seguito indicate, che dovranno avere chiaro riscontro negli elaborati grafici:

- stralcio della planimetria ante operam;
- stralcio della planimetria con l'ubicazione e progressiva dell'opera;
- quote delle piattaforme delle 2 strade;
- pendenze delle 2 strade;
- sistemazione della piattaforma stradale all'interno dello scatolare;
- indicazione dei trattamenti del rilevato nelle zone di transizione a tergo con evidenza delle caratteristiche dei materiali impiegati;
- sistema di drenaggio delle 2 piattaforme stradali con indicazione delle pendenze e della tipologia, dimensioni, quantità e materiali dei dispositivi drenanti e dei recapiti finali;
- tipologia e sviluppo dell'impermeabilizzazione, con evidenza dei massetti delle pendenze e delle cappe di protezione (indicandone la geometria e di materiali);
- tipologia e sviluppo dei trattamenti superficiali dei cls;
- barriere di sicurezza (con relativo sistema di ancoraggio, se del tipo di bordo ponte);
- reti di protezione con relativo sistema di ancoraggio;
- materiali
- falda di progetto;
- la carpenteria, le finiture (pavimenti, ecc.) e gli arredi (scale, porte, ecc.) delle eventuali stazioni di sollevamento delle acque;
- eventuali fasi esecutive, se interessano l'esercizio di altri Servizi.
- carpenteria di eventuali opere esistenti da prolungare.

19.3 ATTRAVERSAMENTI IDRAULICI

Saranno prodotti almeno i seguenti elaborati:

- Planimetria Generale (scala 1:500);
- Pianta (scala 1:100);
- Sezione Longitudinale (scala 1:100); Sezione Trasversale (scala 1:100);
- Carpenterie e particolari costruttivi (scala 1:50); Armature (scala 1:50);
- Materiali.
- Metodi Costruttivi. I disegni dei metodi costruttivi saranno redatti solo nel caso di utilizzo di opere di sostegno e/o di interferenza tra la costruzione del manufatto con l'esercizio dell'infrastruttura. Saranno utilizzati gli stessi standard prescritti per le opere d'arte maggiori viadotti e ponti.

Per tali elaborati valgono, laddove applicabili, le prescrizioni definite per le opere d'arte maggiori (viadotti e ponti).

La relazione tecnica e di calcolo conterrà il dimensionamento strutturale dell'opera, da sviluppare secondo gli standard prescritti per le opere d'arte maggiori (ponti e viadotti), e i risultati delle analisi sviluppate nella relazione geotecnica ed idraulica, quali:

- stima delle portate in transito nel corso d'acqua;
- periodi di ritorno del fenomeno in esame, profilo idraulico;
- caratterizzazione dei terreni.

La planimetria generale conterrà anche:

- stralcio della planimetria ante operam;
- progressiva dell'opera.

Le sezioni e le carpenterie conterranno anche:

- indicazione dello stato attuale e della relativa sistemazione prevista in progetto;
- quote di riferimento;
- quote di fondo del corso d'acqua attuali e di progetto;
- quota del livello idrico corrispondente alla piena di progetto;
- le carpenterie e le armature delle opere d'arte;
- tipologia e sviluppo dell'impermeabilizzazione, con evidenza dei massetti delle pendenze (indicandone la geometria e di materiali);
- tipologia e sviluppo dei trattamenti superficiali dei cls;
- materiali;
- carpenteria di eventuali opere esistenti da prolungare;
- carpenteria di eventuali opere da dismettere con descrizione di eventuali interventi di bonifica, specificando materiali e fasizzazioni;
- dettagli dei giunti strutturali;
- dettagli del collegamento tra la struttura e le opere di protezione e/o inalveazione del corso d'acqua naturale;
- protezione del fondo di eventuali pozzi di caduta; Eventuali opere accessorie per ispezionabilità; Eventuali griglie di protezione;
- eventuali elementi di dissipazione dell'energia della corrente idraulica;
- opere di raccordo della struttura all'alveo naturale, sia all'imbocco sia allo sbocco; eventuali opere di protezione, sistemazione e/o inalveazione dell'alveo naturale.

19.4 TABELLA DELLE INCIDENZE DELLE ARMATURE PER ELEMENTI IN C.A.

In questo elaborato saranno contenute in forma tabellare le incidenze delle armature di tutti gli elementi costruttivi in c.a.

L'elaborato sarà redatto in formato A4 e conterrà chiari riferimenti ai disegni di carpenteria degli elementi costruttivi in c.a.

20 OPERE D'ARTE ESISTENTI

La documentazione di analisi delle opere d'arte esistenti sarà composta da:

- Catalogo delle opere d'arte
- Fascicolo di consistenza delle opere d'arte
- Progetto degli interventi

20.1 CATALOGO DELLE OPERE D'ARTE MAGGIORI E MINORI

L'elaborato in esame è relativo a tutte le opere d'arte esistenti (maggiori e minori) disposte lungo il tracciato di progetto.

La catalogazione dovrà riportare per ogni opera:

- progressiva chilometrica di inizio e fine opera;
- descrizione sintetica della tipologia strutturale, delle opere accessorie (apparecchi di appoggio, giunti, dispositivi di ritegno e/o isolatori) e dei materiali
- nel caso di ponti e viadotti, dovrà essere riportato lo schema strutturale e di vincolo
- nel caso di tombini o scatolari dovranno riportarsi le dimensioni nette interne.
- documentazione fotografica.

20.2 FASCICOLO DI CONSISTENZA DELLE OPERE D'ARTE

L'elaborato in esame è riferito a ciascuna opera d'arte esistente disposta lungo il tracciato di progetto ed oggetto di intervento e dovrà riportare:

1. Riproduzione degli elaborati di progetto, di contabilità, di collaudo, di manutenzione e/o "as built".
2. Rilievo geometrico/topografico dell'opera in scala opportuna, con indicazione dello schema di vincolo. Il dettaglio della rappresentazione e della restituzione sarà conforme alle finalità della progettazione da sviluppare.
3. Dati conoscitivi e storici dell'opera, tra i quali (si riportano di seguito i dati per i ponti, che contengono come sottoinsieme anche i dati per le altre opere d'arte):
 - denominazione;
 - progressive;
 - anno di fine costruzione;
 - normativa vigente durante la progettazione;
 - elementi sottostanti (tipo di strada, vallone, fiume, abitato, ferrovia, ecc.);
 - lunghezza totale;
 - larghezza della piattaforma pavimentata;
 - larghezza impalcato fuori tutto;
 - n. di campate;
 - luce massima e minima delle campate;
 - altezza (fuori terra) delle pile e spalle;
 - materiali;
 - tipologia strutturale;
 - schema strutturale;
 - tipologia degli appoggi e dei giunti (ovvero di eventuali dispositivi di isolamento sismico);
 - giudizio sintetico dello stato di conservazione generale; q) interventi di manutenzione e/o indagini già eseguiti;
 - zona sismica vigente per la progettazione; s) zona sismica attuale;
 - classi di esposizione ambientale (rif. EN UNI 206 – 01).
4. Mappatura del degrado, da redigere sul rilievo di cui sopra (eventualmente integrata da relazione esplicativa), con riportata la tipologia di ciascun'anomalia (es.: calcestruzzo ammalorato, armatura in barre ossidate, corrosione di carpenteria metallica, percolazioni di acque, ecc., ovvero: scalzamento, disassamento impalcati, tranciamento pali di fondazione, ecc. ...), l'ubicazione, l'estensione ed il rilievo fotografico delle anomalie medesime.

La mappatura dovrà riportare informazioni rilevate a seguito di esame visivo sistematico dell'opera; inoltre essa dovrà interessare sia le degradazioni strutturali, sia le degradazioni delle protezioni delle varie parti strutturali, quali ad es.: vernici, impermeabilizzazioni, ecc.);

Indagini strumentali (qualora eseguite) sull'opera. Le indagini strumentali saranno eseguite al fine di fornire adeguata documentazione di supporto ai calcoli degli interventi previsti in progetto ed essenzialmente per quantificare la consistenza e lo stato di degrado dei materiali, a completamento di quanto emerso dall'esame visivo. Le indagini includeranno altresì tutte le prove necessarie alla determinazione dello stato dell'opera e delle fondazioni (essenzialmente le proprietà meccaniche dei materiali ed il loro stato di degrado, nonché la disposizione dei ferri e dei cavi di precompressione nelle sezioni più significative) e saranno

definite in quantità e tipologia sulla base degli esiti delle ricerche della documentazione esistente a riguardo dell'opera in esame.-

Le indagini strumentali saranno restituite mediante i seguenti elaborati:

- relazione illustrativa delle indagini eseguite;
- schemi grafici dai quali si evinca la posizione dei punti di prova;
- relazione tecnica con interpretazione delle indagini strumentali.-

20.3 PROGETTO DEGLI INTERVENTI

Il progetto sarà composto da elaborati grafici e relazioni e dovrà riportare la tipologia e la descrizione degli interventi previsti, inclusa la giustificazione delle scelte effettuate sulla base degli esiti dell'esame visivo e delle indagini strumentali.

Per la definizione della tipologia degli interventi, dovrà farsi riferimento alla classificazione della Circolare Min. LL.PP. n° 34233/1991 (Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali); nello specifico:

- a) manutenzione ordinaria;
- b) manutenzione straordinaria;
- c) restauro statico;
- d) ristrutturazione;
- e) adeguamento;
- f) demolizione (totale o parziale) e ricostruzione dell'opera.

Nelle ipotesi di cui ai punti c), d) e) ed f), la selezione degli interventi dovrà essere corredata di calcoli e da confronti economici a giustificazione delle scelte effettuate.

Inoltre, per ogni opera e tipologia di intervento dovranno essere riportati:

- tempi di intervento;
- interferenze sulle opere/infrastrutture in esercizio;
- descrizione e modalità di esecuzione degli interventi (es.: descrizione delle opere provvisorie, interventi a traffico aperto, utilizzo di tecniche e/o prodotti speciali; ecc.).

Per quanto concerne gli standard relativi ai contenuti e ai graficismi dei suddetti interventi si farà riferimento a quanto previsto per gli elaborati delle opere d'arte di nuova realizzazione.

21 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE

21.1 RELAZIONE DESCRITTIVA

Contenuti:

- normativa di riferimento;
- inquadramento complessivo del progetto con evidenziazione delle principali problematiche affrontate e criteri adottati in materia di inserimento paesaggistico e ambientale;
- caratterizzazione dell'insieme degli elementi costituenti l'ambito territoriale di progetto (aspetti vegetazionali, floristici, faunistici e paesaggistici);
- descrizione degli interventi di mitigazione e di inserimento paesaggistico ambientale temporanei adottati per ridurre gli impatti in fase di cantiere;
- descrizione dei singoli interventi di mitigazione ambientale di stretta pertinenza del tracciato e di quelli di recupero e riqualificazione ambientale delle aree interessate dalla fase di cantierizzazione dell'opera (cantieri, viabilità di cantiere, ecc.);
- criteri di scelta delle essenze vegetali, nel rispetto delle esigenze di sicurezza, della garanzia del regolare sviluppo delle chiome e degli apparati radicali, delle eventuali funzioni ecologiche che le specie devono assolvere, etc;
- indicazioni tecnico – esecutive per le piantumazioni di essenze vegetali;

- caratterizzazione dimensionale delle essenze all'impianto (altezza, circonferenza fusto, diametro chioma, etc);
- indicazione dei criteri di progettazione e di dimensionamento delle altre opere di mitigazione ambientale (opere per la salvaguardia delle acque, sottopassi faunistici, ecc.);
- indicazioni circa la manutenzione delle opere.

21.2 PLANIMETRIA GENERALE

Scala: 1:10.000 - 1:5.000

- delimitazione delle aree interessate dagli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale;
- individuazione delle aree di cantiere, aree di deposito, piste di cantiere;
- localizzazione ed indicazione delle tipologie di intervento di inserimento paesaggistico-ambientale;
- localizzazione ed indicazione delle tipologie di intervento di recupero e ripristino ambientale.

21.3 DOSSIER DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELLE OPERE E DEGLI INTERVENTI

Contenuti:

rappresentazione prospettica delle opere d'arte (viadotti, imbocchi gallerie, edifici impianti, etc) e delle zone più significative/sensibili interessate dagli interventi di sistemazione a verde e/o di mitigazione acustica tramite fotosimulazione delle scelte progettuali adottate, nel contesto paesaggistico dell'area di intervento, evidenziando le soluzioni architettoniche di disegno, di forme, di materiali, di colori, in modo da visualizzare il progetto così come se fosse realizzato.

A ciascun fotomontaggio deve essere allegata una planimetria con indicazione del punto di ripresa fotografica e del cono di visualizzazione.

21.4 CARTA DELLA VEGETAZIONE RILEVATA

21.4.1 Planimetria

Scala: 1:5000

Contenuti:

Individuazione delle associazioni vegetazionali presenti con indicazione delle essenze prevalenti ed indicazione delle sezioni ambientali di riferimento.

21.4.2 Sezioni ambientali

Scala: 1:1.000

Contenuti:

Individuazione delle associazioni vegetazionali presenti con indicazione delle essenze prevalenti. Localizzazione dei limiti degli interventi paesaggistico-ambientali previsti.

21.5 PLANIMETRIA DEGLI INTERVENTI

Scala: 1:1.000

Contenuti:

- localizzazione delle aree interessate dagli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale, con indicazione delle opere a verde, barriere antirumore, vasche per il trattamento acque di prima pioggia e/o sversamenti accidentali,
- eventuali sistemi previsti per la salvaguardia dell'ambiente quali protezioni spondali, passaggi per la fauna,

- ripristino delle aree e piste di cantiere e della viabilità eventualmente dismessa,
- eventuali altri interventi di compensazione diversi da quelli sopra menzionati.

21.6 OPERE A VERDE

21.6.1 Planimetria opere a verde

Scala: 1:1.000/500/100

Contenuti:

Rappresentazione grafico-descrittiva degli interventi specifici previsti, con indicazione:

- delle superfici occupate, essenze vegetali utilizzate;
- schemi di sesto di impianto con esplicitazione delle distanze tra le diverse essenze e dagli elementi del corpo stradale;
- quantificazione di ciascuna specie vegetale per unità di misura di riferimento;
- quantificazione del numero totale di essenze per ciascuna specie vegetale indicata ;
- rappresentazione dell'impianto di irrigazione, ove previsto;
- rappresentazione degli impianti idrici ed elettrici dell'impianto di irrigazione
- dimensionamento e carpenterie dei manufatti dell'impianto di irrigazione;

21.6.2 Sezioni opere a verde

Scale: 1:50

Contenuti:

Sezioni correnti, con rappresentazione delle opere a verde previste, disposizione delle essenze e dettaglio delle lavorazioni di impianto e di messa in opera.-

Sezioni in corrispondenza delle tipologie costruttive del corpo stradale e dei punti significativi del tracciato: imbocchi delle gallerie, lungo i viadotti, lungo gli svincoli.

Nel caso di adeguamento di infrastrutture esistenti dovranno essere prodotte sezioni ante e post operam.

21.7 SOTTOPASSI FAUNISTICI

Scale: 1:500/200/50

Contenuti:

Stralci planimetrici, prospetti, sezioni e dettagli costruttivi delle opere di mitigazione dell'effetto barriera della strada favorenti la biopermeabilità faunistica.

21.8 INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DELLE ACQUE

Scale: 1:500/200/50

Contenuti:

Stralci planimetrici, piante, prospetti, sezioni e dettagli costruttivi per ciascuna tipologia di opera di presidio idraulico prevista (vasche di prima pioggia, vasche di tempo secco, ecosistemi filtro, ecc..).

21.9 INQUINAMENTO ACUSTICO

21.9.1 Relazione acustica

Contenuti:

La relazione acustica deve contenere tutte le indicazioni relative alle attività svolte, alle normative ed ai documenti di riferimento.

In particolare la relazione per ciò che concerne gli indirizzi della pianificazione comunale, la sensibilità del territorio anche dal punto di vista di eventuali vincoli di natura storica, artistica, archeologica, paesaggistica, la previsione di spesa, le ipotesi di traffico per lo scenario post operam, recepisce, anche aggiornandoli, i contenuti degli studi ambientali pregressi, ove redatti, ovvero li acquisisce con apposite indagini conoscitive e rilievi di traffico.

La relazione acustica costituisce l'elaborato di riferimento dello studio e dovrà contenere:

- normative di riferimento
- inquadramento del territorio interferito dalla realizzazione dell'opera;
- descrizione dei dati progettuali di base;
- caratterizzazione acustica delle sorgenti di rumore, sia principali che concorsuali, effettuata attraverso adeguate indagini fonometriche;
- caratterizzazione acustica del territorio, in condizioni di ante e post-operam;
- descrizione dei modelli previsionali utilizzati per simulare la generazione e la propagazione del rumore ai ricettori, nelle condizioni ante e post-operam e delle procedure applicate per la taratura dei modelli;
- specificazione dei dati di input immessi nel modello previsionale;
- tipologia, localizzazione e dimensionamento degli interventi di mitigazione;
- analisi dei risultati delle simulazioni effettuate;
- Individuazione dei punti di collaudo dei componenti e del sistema antirumore.

Le opere civili concernenti gli interventi di mitigazione acustica saranno oggetto di dimensionamento statico.

Per quanto concerne standard e prescrizioni degli elaborati da presentare si farà riferimento a quanto riportato nel capitolo OPERE D'ARTE MINORI

21.9.2 Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti e zonizzazione acustica

Scala: non inferiore a 1:5.000

Contenuti:

L'elaborato deve contenere i dati necessari all'ubicazione dei ricettori:

- indicazione delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura stradale in progetto e delle infrastrutture stradali e ferroviarie presenti nell'area di studio, con evidenziazione delle zone di sovrapposizione di sorgenti principali e concorsuali;
- indicazione del corridoio acustico di area vasta, pari al doppio dell'ampiezza della fascia di pertinenza, all'interno del quale sono riconosciuti gli eventuali ricettori di classe I (scuole, ospedali, ecc.) presenti;
- indicazione della classificazione acustica comunale adottata per le aree al di fuori delle fasce di pertinenza o in assenza di essa, della classificazione acustica provvisoria in zone territoriali omogenee ai sensi del DPCM 1/3/91.

In particolare in riferimento ad ogni ricettore individuato definire:

- numero identificativo del ricettore
- destinazione d'uso rispetto alla pianificazione locale;
- numero dei piani di cui si compone.

21.9.3 Inquinamento acustico: schede di censimento dei ricettori impattati

Contenuti:

L'elaborato deve contenere le schede di identificazione dei ricettori posti lungo il tracciato, all'interno di una fascia di pertinenza opportunamente individuata in base alla normativa.

La scheda, elaborata per ogni ricettore acustico rilevato, è corredata da fotografie recenti dello stesso e da uno stralcio planimetrico individuante la corretta ubicazione di esso.

La scheda relativa ad ogni ricettore deve contenere:

- numero identificativo del ricettore;
- progressiva relativa al tracciato;
- numero di riferimento della fotografia allegata;
- toponimo del luogo di ubicazione;
- dati caratteristici del ricettore esaminato;
- numero dei piani;
- distanza dall'infrastruttura stradale in progetto;
- destinazione d'uso rispetto alla pianificazione locale;
- stato di conservazione;
- orientamento rispetto alla strada in progetto;
- descrizione degli infissi.

21.9.4 Caratterizzazione del clima acustico ante-operam e di taratura del modello

Contenuti:

L'elaborato riporta i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti lungo l'infrastruttura in corrispondenza dei ricettori censiti.

In particolare esso riporterà: la descrizione dei siti prescelti per le misure e la giustificazione dei criteri di scelta.

Ai sensi del DM 16/3/98, i risultati dei rilevamenti devono essere trascritti in un rapporto che contenga almeno i seguenti dati:

- a) data, luogo, ora del rilevamento e descrizione delle condizioni meteorologiche, velocità e direzione del vento;
- b) tempo di riferimento, di osservazione e di misura;
- c) condizioni di misura (altezza e posizione del microfono rispetto al ricettore, etc.);
- d) catena di misura completa, precisando la strumentazione impiegata e relativo grado di precisione, con i corrispondenti certificati di taratura rilasciati da centri SIT riconosciuti;
- e) i livelli di rumore rilevati nel periodo di riferimento diurno e notturno (Leq(A) orario, giornaliero, settimanale) in relazione alla metodologia adottata; andamenti temporali dei livelli di rumore misurati; livelli percentili (L1, L10, L50, L90; L95; L99) sulla scala delle frequenze
- f) classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura e limiti di rumore vigenti;
- g) modello, tipo, dinamica e risposta in frequenza nel caso di utilizzo di un sistema di registrazione o riproduzione;

ed inoltre:

- coordinate GPS del punto di misura;
- fotografia del microfono orientato verso l'asse stradale di progetto;
- stralcio planimetrico del punto di misura, contenente anche l'angolo di visuale della foto.

21.9.5 Caratterizzazione del clima acustico post-operam e post-mitigazione

Contenuti:

L'elaborato riporta i tabulati di calcolo del modello di simulazione. I tabulati dovranno riportare:

- Scenario post-operam per il periodo diurno e per il periodo notturno
- Scenario post-mitigazione per il periodo diurno e per il periodo notturno

21.9.6 Caratterizzazione del clima acustico post-operam e post-mitigazione (mappe orizzontali)

Scala: non inferiore a 1:2000

Contenuti:

Per lo scenario di simulazione post-operam e post-mitigazione definizione delle mappe acustiche orizzontali e/o curve isolivello di rumore, a passo di 5 dBA, dei valori previsionali di livello sonoro equivalente in scala di ponderazione A, relativamente al periodo diurno e notturno, ad una quota rappresentativa dal piano di campagna: normalmente a 1,5 m e/o 4m di altezza.

21.9.7 Caratterizzazione del clima acustico post-operam e post-mitigazione (mappe verticali)

Scala: 1:500-200

Contenuti:

Sezioni trasversali contenenti le mappe acustiche (a passo 5 db) verticali dello stato post-operam e post-mitigazione, in corrispondenza dei ricettori sensibili, dei ricettori maggiormente significativi, di ricettori con maggiore criticità acustica (ricettori con superamenti elevati rispetto ai limiti di legge).

21.9.8 Dimensionamento degli interventi di mitigazione – planimetria

Scala: non inferiore a 1:1.000

Contenuti:

Planimetria contenente la localizzazione degli interventi di mitigazione acustica in progetto con l'evidenziazione di eventuali ricettori da trattare mediante interventi diretti su essi..

Tale elaborato dovrà contenere le seguenti informazioni:

- posizione del sistema antirumore, individuata dalle progressive chilometriche di inizio e fine;
- specificazione del lato dell'infrastruttura su cui è prevista l'installazione;
- tipologia del sistema antirumore
- lunghezza e altezza del sistema antirumore;
- indicazione di eventuali dispositivi aggiunti o componenti tecnologici (moduli fotovoltaici).
- definizione dei punti di collaudo per la verifica dell'efficienza acustica della barriera. (norma UNI 11022)

21.9.9 Dimensionamento degli interventi di mitigazione (tipologici degli interventi di protezione)

Scala: non inferiore a 1:200

Contenuti:

Piante, sezioni e prospetti dei sistemi antirumore adottati con dettagliata individuazione dei materiali costituenti le opere con riferimento al disciplinare tecnico dei sistemi schermanti.

Tale elaborato dovrà contenere le seguenti informazioni:

- geometria (posizione, forma, altezza, sviluppo planimetrico);
- materiali impiegati (fonoisolanti e fonoassorbenti);
- caratteristiche acustiche minime dei materiali (coefficiente di assorbimento acustico, potere fonoisolante, reflexion index, ecc.) in relazione alle norme vigenti e al disciplinare

tecnico adottato.

- colori (in relazione riportare lo studio dei materiali e cromatico, mediante opportune simulazioni al computer, rendering, con i punti di vista dell'utente della strada e del ricettore.
- eventuali essenze impiegate;
- eventuale impianto di irrigazione impiegato;
- particolari costruttivi delle barriere con dettaglio dei seguenti elementi (pannelli, montanti, guarnizioni, bulloni, ecc.) specie nei punti singolari (pannelli con porte di sicurezza, barriere in corrispondenza di opere d'arte, ecc.).

21.9.10 Planimetria con distanze di visibilità' per sistemi antirumore su rami di immissione o svincolo

Scala: non inferiore a 1:2.000

Contenuti:

Elaborato con indicazione delle distanze di visibilità nel caso di barriere antirumore su rami di immissione o svincolo.

21.10 SISTEMAZIONE AMBIENTALE CAVE E DISCARICHE

Scale: 1:1.000/500/50/20

Contenuti:

Stralci planimetrici, sezioni e dettagli costruttivi degli interventi di recupero e ripristino ambientale previsti, incluse eventuali opere di ingegneria naturalistica, con indicazione delle superfici occupate, essenze vegetali utilizzate, schemi di sesto di impianto, materiali, nonché rappresentazione delle opere di regimazione idraulica e di sostegno .

21.11.1 Relazione

Contenuti:

Caratterizzazione delle aree interessate dagli interventi, individuazione e descrizione delle tipologie di interventi, definizione dei criteri di scelta, indicazioni sul dimensionamento, indicazioni circa la manutenzione delle opere.

21.11.2 Planimetria

Scale: 1:1.000/500/100

Contenuti:

Individuazione delle aree interessate dagli interventi di ingegneria naturalistica (versanti, scarpate, sponde fluviali, cave, discariche....) ed indicazione delle tipologie di intervento previste (gradonate, vimate, palizzate....)

21.11.3 Schede Descrittive

Scale: varie

Contenuti:

Per ciascun intervento: stralci planimetrici, piante, prospetti, sezioni, dettagli costruttivi, descrizione sintetica, modalità di esecuzione, materiali ed essenze vegetali impiegate (specie arboree, arbustive, talee, semine....)

22 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Dovrà essere redatto un PMA opportunamente esteso a tutte le componenti interessate, che, attraverso la restituzione di dati continuamente aggiornati, fornisca indicazioni sui trend evolutivi e consenta la misura dello stato complessivo dell'ambiente e del verificarsi di eventuali impatti non previsti nella fase progettuale e nel SIA.

22.1 STUDI ED INDAGINI PRELIMINARI ALL'ELABORAZIONE DEL PIANO

Contenuti:

Sintesi delle analisi ambientali svolte nelle fasi di progettazione precedenti e individuazione delle componenti ambientali da monitorare.

Definizione delle aree sensibili individuate sulla base della vulnerabilità del territorio alle azioni di progetto.

Esecuzione di eventuali indagini integrative, ritenute necessarie in seguito a variazioni sia dello scenario normativo sia di situazioni di criticità ambientale.

22.2 RELAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Contenuti:

Il PMA dovrà essere redatto secondo le normative e le eventuali linee guida ed indirizzi predisposti dalle ARPA locali e da altri eventuali enti competenti.

Il PMA dovrà sviluppare in modo distinto tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di MA:

- ante-operam: monitoraggio sul tracciato di progetto, nelle aree di cantiere e sulla viabilità interferita;
- in corso d'opera: monitoraggio sulle aree di cantiere, sul fronte di avanzamento dei lavori e sulla viabilità interferita
- post-operam: monitoraggio sulla nuova infrastruttura in esercizio.

Il PMA dovrà comunque contenere:

- normative di riferimento
- sintesi degli studi ambientali svolti preliminarmente alle attività di monitoraggio e nell'ambito delle fasi progettuali precedenti;
- risultati di eventuali campagne di monitoraggio preesistenti;
- esposizione degli obiettivi e dei requisiti del monitoraggio ambientale;
- identificazione degli impatti per le diverse tipologie di opere in progetto e conseguente definizione dei parametri da monitorare;
- criteri metodologici adottati;
- programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio in funzione del cronoprogramma lavori,
- struttura della rete di monitoraggio in relazione anche alle reti esistenti;
- modalità di esecuzione e di rilevamento del monitoraggio;
- individuazione aree sensibili e ricettori in funzione delle azioni di progetto;
- individuazione dei punti da monitorare all'interno delle aree sensibili e/o in riferimento ai ricettori;
- individuazione delle tipologie di postazione per effettuare il monitoraggio;
- definizione della frequenza delle misure in riferimento alle componenti da monitorare;
- criteri di restituzione dei dati di monitoraggio mediante l'utilizzo di un sistema informativo di gestione dati (Tale sistema dovrà rispondere alle esigenze di: archiviazione, acquisizione, validazione, elaborazione, comparazione, pubblicazione e trasmissione dei dati.

Dovranno, inoltre, essere evidenziate e sinteticamente motivate eventuali modifiche sull'analisi di alcune componenti rispetto a quanto previsto nel SIA

22.3 PLANIMETRIA CON UBICAZIONE PUNTI DI MISURA

Contenuti:

Planimetria con individuazione dei punti da monitorare identificati con relativo codice.

23 INTERFERENZE

23.1 RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE INTERFERENZE

Contenuti:

L'elaborato conterrà una descrizione delle interferenze individuate ed un riepilogo delle informazioni assunte presso gli Enti – Amministrazioni - e Gestori contattati (allegando copia delle corrispondenze intercorse) con particolare riferimento a:

- Indicazione di risoluzione delle interferenze
- Valutazione dei costi di risoluzione delle interferenze
- Tempi per l'attuazione della risoluzione delle interferenze

23.2 PLANIMETRIA CON INDICAZIONE DI TUTTE LE INTERFERENZE

Scala: 1:1.000

Contenuti:

L'elaborato riporta l'ubicazione di tutte le interferenze, distinte da apposita simbologia grafica a colori come da legenda allegata, individuate sulla base delle foto aeree, dei sopralluoghi effettuati e delle informazioni assunte dalle interviste con Enti – Amministrazioni - e Gestori interessati.

La rappresentazione grafica dell'opera stradale deve distinguere ed evidenziare i tratti in galleria e viadotto.

23.3 PROGETTO DELL'INTERVENTO DI RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Scala: varie

Contenuti:

Per ogni singola interferenza censita sarà elaborato un progetto dettagliato di risoluzione della stessa nel rispetto delle normative vigenti in materia e delle prescrizioni tecniche adottate dagli Enti – Amministrazioni e Gestori interessati.-

Il progetto è corredato da una SCHEDA MONOGRAFICA di sintesi contenente le seguenti informazioni:

- enti territoriali nel cui ambito ricade l'interferenza;
- ente/gestore proprietario dell'impianto;
- data del rilievo;
- documentazione fotografica;
- stralcio plano-altimetrico di inquadramento ante/post operam (planimetrie e profili quotati con la messa in evidenza delle distanze);
- tipo e caratteristiche tecniche dell'interferenza;
- computo e stima dei costi di risoluzione dell'interferenza compilati sulla base delle lavorazioni mobilitate compresi oneri d'esproprio e/o servitù delle aree coinvolte;

- tempi e modi programmati per la realizzazione dell'intervento.

24 ESPROPRI

Con il progetto esecutivo andranno approfonditi e completati gli elaborati già predisposti ai fini espropriativi nelle fasi precedenti della progettazione.-

In sede di sopralluogo i tecnici incaricati debbono eseguire tutte le operazioni di rilievo e di accertamento necessarie per redigere con la massima cura il verbale dello stato dei luoghi occorrente per il piano di esproprio predisponendo gli elaborati (grafico - descrittivo - relazione giustificativa delle indennità di esproprio) previsti dall'art.33 del DPR 554/99.

Particolare cura va richiesta alla ricognizione e determinazione puntuale dei siti, anche in caso di proprietà frazionate (terreni) o di recente inserimento (fabbricati) non riportate negli atti catastali, anche con ulteriori indagini e approfondimenti agli archivi catastali con particolare attenzione alla verifica della conformità urbanistica o sanabilità degli immobili e per i terreni interessati della loro collocazione nelle zone di piano regolatore, nonché alla qualificazione degli intervenuti al sopralluogo.

Il rilievo per l'appoggio a terra dell'aerofotogrammetria, ed eventuali rilievi celerimetrici di dettaglio da eseguire in fase di progettazione, ai fini della delimitazione del massimo ingombro espropriativo, devono essere appoggiati anche alla rete catastale (P.F.) secondo la procedura prevista dalla Circolare del Ministero delle Finanze n°2/88 e successive modifiche ed integrazioni ed al programma PREGEO, predisponendo quanto necessario per la successiva redazione dei tipi di frazionamento da presentare all'Agenzia del Territorio competente per la approvazione.

(In alternativa, in caso di particolare urgenza nella redazione del progetto definitivo e quindi della consegna della disponibilità delle aree prima della consegna dei lavori, nell'applicazione della procedura di occupazione di urgenza prevista dall'art.22 bis, (quando l'avvio dei lavori rivesta carattere di particolare urgenza e le indennità possono essere determinate senza particolari indagini o formalità), ai fini dell'accelerazione di tale attività, si deve ricorrere, per la determinazione delle aree e delle indennità, alla metodologia che prevede la georeferenziazione e relativa vettorializzazione dei fogli di mappa interessati (nei sistemi di riferimento specificati) e la loro sovrapposizione con le ortofoto o aerofotogrammetria, (per la individuazione del tipo di coltura, dei soprassuoli, e dei nuovi fabbricati) e con l'ingombro progettuale.)

24.1 PIANO PARTICELLARE GRAFICO - PLANIMETRIA CATASTALE

Contenuti:

Il piano particellare grafico sarà redatto con la acquisizione dei seguenti elementi conoscitivi:

- individuazione ed acquisizione dei fogli catastali ricadenti nell'area oggetto di progettazione presso l'Agenzia del Territorio di competenza;
- verifica degli stessi ed eventuale aggiornamento ed integrazione dei recenti inserimenti in mappa relativi all'accatastamento di nuovi beni (es.: tipi mappali, tipi di frazionamento o Mod. 26) comunque risultanti in atti, o ancora, per gli immobili (fabbricati, accessori e loro pertinenze legittimamente costruiti) che in fase di sopralluogo non dovessero risultare inseriti in mappa, il loro inserimento planimetrico;
- verifica dell'inserimento in mappa del tratto stradale esistente e, ove non presente, aggiornamento dei fogli mediante gli atti di esproprio reperibili presso gli Uffici dell'Amministrazione e la eventuale redazione degli eventuali tipi di frazionamento a sanatoria (questi ultimi con oneri da compensarsi a parte);
- ubicazione e vettorializzazione del massimo ingombro del tracciato di progetto comprensivo di occupazione definitiva, occupazione temporanea, individuazione della fascia di rispetto, asservimenti, aree di cantiere, stradine di servizio e aree sottoposte a vincoli in relazione a specifiche normative, aree occupate e da occupare per servizi interferenti e per interventi dovuti a opere di mitigazione ambientale.-

Il massimo ingombro del tracciato di progetto è ricavato dalle sezioni trasversali e viene determinato in base ad ogni singola necessità progettuale. A puro titolo indicativo si possono prendere in considerazione i seguenti punti significativi:

- in trincea, il ciglio scarpata (ampliata di quanto necessario per le opere annesse);
- in rilevato, il piede dello stesso (ampliata di quanto necessario per le opere annesse);
- per i viadotti, la proiezione a terra sarà di min. 2 mt, mentre per le opere d'arte superiori a 20 mt di altezza la fascia di ingombro sarà determinata secondo il rapporto di un metro di larghezza per ogni 10 metri di altezza (se la fondazione sporge oltre l'impalcato, la proiezione a terra partirà dallo stesso);
- per le gallerie, si esproprierà fino a 10 m., su entrambi i lati, oltre la proiezione a terra del massimo ingombro planimetrico del foro e per 10 m. oltre l'imbocco, e comunque per l'intera galleria qualora il franco di copertura sia inferiore a 10m.;
- il limite dell'esproprio definitivo, sarà posto a mt 1.00 dalla rete di recinzione ove prevista, al fine di consentire la successiva manutenzione della stessa.
- il limite dell'esproprio definitivo deve considerare anche l'ingombro determinato dagli interventi previsti per la mitigazione ambientale

Si procederà, alla vettorializzazione (formato dwg/ dxf o shape) delle particelle catastali limitatamente a quelle interessate dalla fascia di massimo ingombro.

Le particelle parzialmente comprese nell'ingombro dovranno essere digitalizzate interamente; le precisioni che dovranno essere rispettate sia per quanto riguarda la georeferenziazione che la vettorializzazione prevedono scarti inferiore a $0.2 * \text{denominatore di scala espresso in mm}$ (quindi nel caso di scala 1:2000 l'errore dovrà essere di $0.2 * 2000 = 400 \text{ mm}$).

Applicando appositi algoritmi di conversione tali dati dovranno essere forniti anche nel sistema ROMA 40 proiezione GAUSS-BOAGA e nel sistema WGS 84 proiezione UTM. I fusi di proiezione dei due sistemi dovranno essere compatibili tra loro, per cui i dati proiettati nel fuso 32 del sistema WGS 84 dovranno essere proiettati nel fuso Ovest del sistema GAUSS-BOAGA, mentre quelli nel fuso 33 dovranno essere proiettati nel fuso Est.

In base alle aree così definite si delimiterà la fascia di massimo ingombro e si provvederà al rilievo delle particelle interessate.

Il libretto di campagna sarà redatto in formato PREGEO.

Nella acquisizione del rilievo digitale si terrà conto delle seguenti prescrizioni:

- I tratti di confine tra 2 poligoni dovranno coincidere perfettamente, (cioè avere gli archi con gli stessi vertici), non si potrà verificare che poligoni dello stesso tema siano tra loro sovrapposti, né che esistano spazi vuoti se non previsti dalla cartografia originale.
- Dovrà essere verificato che gli elementi di classe geometrica poligono siano effettivamente poligoni chiusi, controllando che il primo e l'ultimo punto della spezzata /polilinea che individua un poligono abbiano coordinate coincidenti e che non esistano poligoni con valore di superficie inferiore a zero (poligoni che non individuano una regione in un piano, è il caso di poligoni a forma di 8 o di fiocco).
- Non sono ammessi poligoni privi o parzialmente mancanti delle informazioni richieste.

24.2 PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO - ELENCO DITTE

Contenuti:

Sulla base cartografica, redatta così come indicato al paragrafo precedente e sulla quale sono state individuate le particelle da espropriare, si procederà quindi agli ulteriori accertamenti:

- visure presso l'Agenzia del Territorio al fine di ottenere tutti i riferimenti catastali ed in particolare: comune, foglio, particella, ditta intestataria catastale, qualità e classe del terreno nonché reddito dominicale ed agrario;
- sopralluoghi per determinare la consistenza degli immobili da occupare;
- determinazione delle indennità, secondo le norme vigenti in materia di "Espropriazioni per

causa di pubblica utilità", effettuando apposite stime per i fabbricati e per le aree edificabili e non edificabili, previo accertamento presso i Comuni competenti, della destinazione urbanistica delle aree, anche mediante individuazione cartografica ed estratti dello strumento urbanistico vigente;

- formazione del piano particellare grafico, piano particellare descrittivo e calcolo delle indennità.-

I modelli da adottare come riferimento per la predisposizione del piano particellare e dell'elenco ditte sono gli analoghi già utilizzati per la progettazione esecutiva.-

24.3 RELAZIONE GIUSTIFICATIVA DELLE INDENNITÀ DI ESPROPRIO.

Contenuti:

Andrà predisposta la Relazione giustificativa delle indennità di esproprio con allegate:

- le stime dei singoli fabbricati (complete di computi ed elaborati grafici, documentazione fotografica in formato digitale, eventuali planimetrie e modelli catastali e, comunque, tutto ciò che l'Affidatario ritenga utile al fine di una corretta individuazione e descrizione degli immobili);
- le stime delle aree edificabili secondo le norme vigenti in materia ;
- le stime delle pertinenze/corti in funzione del valore venale;
- determinazione delle indennità delle aree non edificabili in funzione del valore di mercato e la stima dei relativi soprassuoli (al di fuori della qualità colturale rilevata) e sovrastrutture.

Per ognuno dei punti suddetti sarà necessario fornire una ampia documentazione sulla determinazione di valore di mercato.

25 CANTIERIZZAZIONE

25.1 RELAZIONE DESCRITTIVA

Contenuti:

Lo studio è finalizzato alla definizione ed alla descrizione di tutti quegli elementi legati alla fase di costruzione dell'infrastruttura in ordine ai seguenti aspetti: ubicazioni e dimensionamento delle aree di cantiere, identificazione viabilità di servizio e di cantiere, definizione movimenti terre, bilancio materie e fabbisogni materie prime, ubicazione aree di cava e di deposito, stima del traffico di cantiere.

Le valutazioni sulla gestione delle materie sarà articolato in modo da fornire le quantità geometriche e volumetriche (quantità "a massa" ed "in mucchio") delle diverse tipologie di scavo (trincee, bonifiche, fondazioni, demolizioni, ecc.), dei singoli fabbisogni (rilevati, drenaggi e stabilizzati, calcestruzzi, conglomerati bituminosi, ecc.) nonché delle percentuali di riutilizzo in funzione delle litologie effettivamente presenti lungo il tracciato.

Tali valutazioni saranno messe a disposizione nel corso della progettazione anche in formati provvisori e comunque accorpati in lotti/tratte funzionali.

Nella possibilità di riutilizzo sarà presa in esame la possibilità di trattamento/stabilizzazione delle terre.

In particolare, al fine di valutare il traffico indotto sulla rete di servizio individuata ed in corrispondenza di eventuali ricettori sensibili, la redazione del programma lavori - descrittivo delle principali attività di cantiere - sarà finalizzato alla determinazione della distribuzione della movimentazione delle materie nel tempo; la stima dei traffici indotti sarà, così, basata sull'analisi dei bilanci terre e riferita al programma lavori sopra descritto.

25.2 RELAZIONE SUL PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE O ROCCE DA SCAVO

Contenuti:

Qualora per le condizioni del cantiere si applichi il D.M. n.161 del 10.08.2012 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio *Regolamento recante la disciplina delle utilizzazioni delle terre e rocce da scavo* deve essere redatto in conformità del suddetto decreto il piano di utilizzo del materiale da scavo.-.

25.3 LOCALIZZAZIONE DEI CAMPI/CANTIERI E VIABILITÀ DI SERVIZIO E DI CANTIERE

Scala: 1:5.000

Contenuti:

Indicazione delle zone adibite a cantieri fissi e temporanei, delle cave, delle discariche, delle aree destinate a deposito e stoccaggio provvisorio dei materiali di scavo da reimpiegare nell'ambito della costruzione dell'infrastruttura stradale, e della viabilità interessata dai mezzi d'opera all'interno del cantiere stradale e da e verso le aree di cava e deposito.

Per tale viabilità, esistente e di nuova costruzione saranno studiati interventi e redatti i relativi progetti di adeguamento e/o risistemazione finale.

Dati contenuti :

- tracciato planimetrico della strada in progetto con relativa zona di occupazione (scavo, rilevato), opere principali e suddivisione in lotti;
- progressive (km);
- indicazione della localizzazione dei campi/cantieri e dei poli di cava e deposito;
- indicazione della viabilità di servizio.

25.4 CAMPI E CANTIERI

Contenuti:

- Indicazioni sulla organizzazione del cantiere tipo e del campo tipo, con le relative suddivisioni delle aree, alloggi, mensa, uffici, impianti, sistemi di depurazione, viabilità di accesso, successivo recupero paesaggistico ed ambientale.
- Schede con ubicazione sito, inquadramento fotografico, geografico, geologico, idrogeologico, ambientale, approvvigionamenti e con la descrizione di eventuali problematiche presenti.

Planimetrie in Scala: 1:2.000/1.000/500

Dati contenuti:

- Planimetria funzionale con ubicazione impianti principali e sistemazione finale;
- Approvvigionamenti idrici ed elettrici;
- Localizzazione viabilità di accesso;
- Sezioni trasversali con sistemazione in corso d'opera e finale.

25.5 CAVE E DEPOSITI

Contenuti:

- considerazione sui materiali utilizzati dagli scavi e su quelli da reperire in cava in riferimento al bilancio terre ed agli effettivi volumi in gioco;
- censimento delle aree di cava in esercizio con descrizione delle caratteristiche litologiche e stima delle quantità massime estraibili giornalmente per ogni singola cava;
- censimento delle aree di deposito e di discarica autorizzata esistenti con descrizione delle caratteristiche morfologiche e litologiche, nonché la stima dei volumi disponibili;

- legislazione vigente per le attività di cava e discarica, nella Regione interessata dalle opere;
- individuazione delle possibili aree di cava, deposito e discarica con definizione della ubicazione, estensione, caratteristiche dei materiali estraibili od in posto e stima dei volumi (da estrarre o mettere a dimora);
- percorsi dei mezzi d'opera e stima dei traffici di cantiere.

25.6 COROGRAFIA CAVE E DISCARICHE

Scale: minimo 1:25.000 (in funzione delle distanze rispetto al tracciato)

Contenuti:

- Simbologia che individua e differenzia i centri estrattivi in esercizio, quelli di futura apertura e le aree di deposito/discarica.
- Viabilità di cantiere.

25.7 SISTEMAZIONE CAVE E DEPOSITI

Contenuti:

L'elaborato dovrà contenere il progetto esecutivo di sistemazione del deposito e, se non presente, delle cave indicate, una volta ultimato il loro utilizzo per l'esecuzione dell'opera. Sarà costituito almeno da:

- relazione;
- tavole di progetto;
- computi metrici estimativi.

26 BONIFICA ORDIGNI BELLICI

Essendo l'area prossima ad un aeroporto militare durante il secondo conflitto mondiale la stessa deve essere bonificata da eventuali ordigni bellici.

Al fine di procedere ad una prima messa in sicurezza di tutta l'area a verde non pavimentata (con esclusione dall'indagine, pertanto, dei tratti asfaltati), è necessario procedere ad una bonifica mediante ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni bellici ed altri manufatti bellici interrati mediante trivellazioni spinte fino alle profondità dal p.c. utili ad evitare pericoli in fase di realizzazione dell'infrastruttura.

26.1 LA LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO

La legislazione da rispettare in materia di rischi residuali in territorio nazionale, applicabile anche ai rinvenimenti di residuati bellici, è la seguente:

- D.Lgs. Lgt. 12-04-1946, n. 320
- Prescrizioni generali del Capitolato d'Appalto B.C.M. ed. 1984
- Determinazione Autorità Vigilanza LLPP n 9 -09/04/2002
- Deliberazione Autorità Vigilanza Lavori Pubblici n 249 del 17/09/2003
- D. Lgs 81/2008 e s.m.i. - Testo Unico Sicurezza.
- D. Lgs n 66, 15 marzo 2010 - Codice dell'ordinamento militare.
- Circolare del Ministero della Difesa, Prot. M_D/GGEN/E5/20877/21/104/10 in data 07/12/2010.
- D. Lgs n 20, 24 febbraio 2012 – Nuovo codice ordinamento militare.
- Legge 01.10.2012, n.178 - Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici.

Nel caso di conflitto, le prescrizioni e le disposizioni che l'amministrazione Militare competente per territorio riterrà opportuno impartire circa l'esecuzione dei lavori di bonifica prevarranno su

quelle del presente Capitolato.

26.2 DESCRIZIONI DEL SERVIZIO

I compiti dell'Aggiudicatario inerenti il servizio di bonifica bellica sono:

- Indagine storica e ricerca delle informazioni sui rinvenimenti. Come primo livello conoscitivo, dovrà essere svolta una ricerca storica mirata all'area oggetto di intervento, con esame di tutte le informazioni inerenti ad eventi bellici di ogni genere e tipo (in particolare bombardamenti aerei) ed ulteriore ricerca negli archivi e database specifici sugli effettivi ritrovamenti di residuati bellici nella zona d'interesse. Tale indagine avrà come scopo quello di valutare il livello di rischio - rinvenimento di ordigni bellici inesplosi;
- progettazione - programma delle operazioni. Il progetto di Bonifica Ordigni Bellici dovrà essere redatto in conformità alle prescrizioni tecniche vigenti in materia e secondo quanto prescritto dal "Capitolato Speciale B.C.M." - Edizione 1984 oltre che seguendo tutte le prescrizioni dettate dalla Direzione Genio Militare competente dopo aver ricevuto la relativa autorizzazione. Il progetto sarà composto dall'analisi delle prescrizioni della DGM, dal computo metrico delle aree, dall'incidenza economica delle singole voci di lavoro, dalla tempistica e dall'elaborato grafico descrittivo nonché dal capitolato speciale d'appalto;
- assistenza all'iter burocratico per ottenimento delle autorizzazioni. In questa fase, l'aggiudicatario curerà tutti gli aspetti legati alla formulazione della domanda di autorizzazione, compresa la valutazione degli elaborati tecnici di progetto e quant'altro necessari per la corretta presentazione della pratica amministrativa;

26.3 PROGETTO DELLA BONIFICA

L'elaborato dovrà contenere gli elementi necessari per la definizione della campagna preventiva di bonifica delle aree interessate, previo conseguimento delle preventive autorizzazioni da parte della autorità competenti, a norma del D. Leg.vo Lgt. n.320 del 12.04.1946 e successive integrazioni.-

In particolare esso comprenderà almeno la seguente documentazione:

- Relazione descrittiva e giustificativa degli interventi
- Planimetrie su varia scala
- Elaborati grafici di dettaglio esecutivo
- Analisi ed Elenco dei prezzi unitari
- Computo metrico estimativo
- Capitolato prestazionale

Nel caso di accorpamento della prestazione al contratto principale dei lavori, la documentazione economico-contrattuale (analisi, elenco prezzi, computo metrico, capitolato prestazionale) costituirà stralcio dei corrispondenti elaborati generali di progetto.-

Il piano andrà predisposto in raccordo con il piano generale per il coordinamento in materia di sicurezza di cui al D. Leg.vo 14 agosto 1996, n. 494, e successive modifiche d'integrazioni.-

Resta espressamente inteso che ogni onere, compenso e spesa per la compilazione del piano di bonifica di cui al presente articolo, risulta compreso e compensato con i corrispettivi per la redazione del piano generale di coordinamento in materia di sicurezza.-

27 IMPIANTI TECNOLOGICI

A titolo puramente esemplificativo, gli impianti tecnologici di riferimento sono i seguenti:

- Alimentazione e distribuzione elettrica in MT e BT
- Illuminazione
- Sollevamento acque
- TVCC
- Fonici ed SOS
- Controllo traffico
- Semaforici, segnaletica luminosa, segnaletica a messaggi variabili
- Trasmissione dati, automazione, controllo e gestione

Gli elaborati di seguito descritti dovranno essere prodotti in modo distinto per ciascun impianto tecnologico presente nel progetto

27.1 RELAZIONE GENERALE

Contenuti:

Il documento, comune alle altre opere, dovrà prevedere un apposito capitolo con una descrizione degli impianti tecnologici previsti.

27.2 RELAZIONE TECNICA IMPIANTISTICA

Contenuti:

L'elaborato conterrà le motivazioni della scelta dell'impianto, la descrizione analitica e funzionale dello stesso, tutti i riferimenti legislativi e normativi.

27.3 RELAZIONE IMPIANTI DI SICUREZZA

L'elaborato, se prevista tale tipologia di impianti) descriverà le modalità, la logica di gestione e il funzionamento integrato degli impianti di sicurezza. Dovranno essere descritte le logiche di intervento e di funzionamento degli impianti di sicurezza in relazione agli eventi anomali più significativi.

27.4 RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI

Contenuti:

L'elaborato conterrà i riferimenti legislativi e normativi utilizzati per il dimensionamento.

I calcoli, ivi contenuti, saranno introdotti da una relazione illustrativa dei criteri e delle modalità di calcolo che ne consentano una agevole lettura e verificabilità.

I calcoli saranno eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento e dovranno permettere di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la corretta funzionalità dell'impianto stesso, nonché consentire di determinarne il prezzo.

Il dimensionamento degli impianti dovrà tener conto delle opere civili in cui si sviluppa e la progettazione esecutiva di queste ultime dovrà essere adeguata al dettaglio esecutivo dello stesso.

27.5 SPECIFICHE TECNICHE

Contenuti:

L'elaborato riporterà tutte le caratteristiche funzionali, prestazionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature impiantistiche.

27.6 ELABORATI GRAFICI

Contenuti:

La scelta delle scale di misura, dei simboli e delle dimensioni dei fogli e degli elaborati dovranno essere conformi alla legislazione vigente e alle norme tecniche UNI e CEI in vigore e comunque tali da rappresentare con il necessario dettaglio e chiarezza l'opera in progetto.

- *Schema a blocchi*

Contenente tutte le informazioni necessarie alla rappresentazione dell'architettura di sistema dell'impianto, le connessioni logiche tra i blocchi e l'individuazione dei livelli gerarchici.

- *Schemi unifilari*

Contenente tutte le informazioni relative alle caratteristiche nominali e dimensionali delle singole apparecchiature e delle relative connessioni riportate su uno sviluppo unifilare dell'impianto.

- *Schemi multifilari*

Contenente tutte le informazioni relative alle caratteristiche nominali e dimensionali delle singole apparecchiature e delle relative connessioni di cablaggio riportate su uno sviluppo multifilare dell'impianto.

- *Schemi funzionali*

Contenente tutte le informazioni atte a definire le funzioni dei componenti costituenti il sistema impiantistico.

- *Planimetrie con distribuzione impianti*

Contenente la rappresentazione planimetrica unifilare dell'impianto e tutte le informazioni necessarie alla corretta ubicazione, collocazione, le caratteristiche dimensionali e nominali delle apparecchiature e dei relativi collegamenti.

Scala grafica: 1:200/100

- *Lay-out planimetrico apparecchiature*

Contenente la rappresentazione planimetrica delle apparecchiature e dei componenti che costituiscono l'impianto in modo da consentire l'ubicazione, l'inserimento e la verifica degli ingombri nell'ambiente in cui sono inseriti.

Scala grafica: 1:50

- *Sezioni con ubicazione apparecchiature e distribuzione impianti*

Contenente la rappresentazione in sezione delle apparecchiature e dei componenti che costituiscono l'impianto in modo da consentire l'ubicazione, l'inserimento, la verifica degli ingombri nell'ambiente in cui sono inseriti e per la determinazione geometrica e funzionale degli spazi e delle opere strutturali e civili che li devono contenere (es. edifici tecnologici).

Scala grafica: 1:100/50

- *Dettagli e particolari installativi*

Contenenti tutte le informazioni di dettaglio necessarie alla caratterizzazione di singoli componenti o parti di impianto con particolare riferimento alle modalità di installazione.

Scala grafica: 1:50/10

- *Planimetrie e sezioni opere strutturali con predisposizioni impiantistiche*

Contenente la rappresentazione in planimetria e in sezione delle opere strutturali e delle predisposizioni civili strettamente necessarie all'installazione impiantistica quali forometria, asolature, ecc.

Scala grafica: 1:50

- *Tabelle collegamenti*

Contenente, per ciascun impianto, la completa caratterizzazione dei collegamenti elettrici, elettronici, idraulici e aeraulici e della loro posa.

- *Tabella carichi*

Contenente la completa caratterizzazione dei carichi elettrici, elettronici, termici, idraulici e aeraulici specifici dell'impianto.

28 DOCUMENTAZIONE TECNICO – ECONOMICA

28.1 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Il Computo Metrico estimativo, a corpo e a misura, che farà parte integrante del progetto esecutivo, sarà redatto applicando alle quantità delle lavorazioni i prezzi unitari riportati nell'elaborato "Elenco Prezzi Unitari".-

In relazione alle specifiche caratteristiche dell'intervento il computo metrico estimativo può prevedere le somme da accantonare per eventuali lavorazioni in economia, da prevedere nel contratto d'appalto o da inserire nel quadro economico tra quelle a disposizione della stazione appaltante.

Ogni singola voce indicata nel computo dovrà avere un chiaro riferimento agli elaborati progettuali.

In linea generale si ritiene confermato il Computo metrico estimativo redatto per il progetto definitivo offerto.

Solo nel caso in cui si prevedano delle varianti occorrerà predisporre un quadro comparativo tra la soluzione adottata nel progetto definitivo offerto e la variante proposta nel progetto esecutivo utilizzando lo stesso schema di disaggregazione WBS.

28.2 ELENCO DEI PREZZI UNITARI E ANALISI

L'Elenco Prezzi Unitari da utilizzare, per la redazione del computo metrico estimativo, sarà ricavato dal vigente prezzario unico regionale per i lavori pubblici della Regione Siciliana.

Nel caso di particolari lavorazioni le cui voci non siano previste nel sopracitato prezzario unico regionale, si redigeranno dei prezzi aggiunti (PA), corredati da specifiche analisi così determinati:

- applicando alle quantità di materiali, mano d'opera, noli e trasporti necessari per realizzare le quantità unitarie di ogni singola voce i rispettivi prezzi elementari;
- aggiungendo una percentuale del 13,64% per cento per spese generali ed una percentuale del 10 per cento per utile dell'appaltatore per un totale del 25%.

I prezzi elementari applicati per la redazione delle stesse proverranno, anch'essi, dall'elenco prezzi ufficiali indicato e, in difetto, da listini delle locali camere di commercio o da prezzi correnti di mercato.

28.3 SOMMARIO DELLE LAVORAZIONI

L'elaborato riporta il riepilogo del computo metrico estimativo ed in particolare per ogni singola lavorazione la quantità e l'importo complessivo.-

28.4 CALCOLO ANALITICO DELLE SPESE TECNICHE

L'elaborato comprenderà la valutazione analitica di tutte le spese tecniche tutte comunque necessarie per la realizzazione dell'opera, ed a titolo esemplificativo, per:

- rilievi
- indagini
- consulenze specialistiche
- progettazione
- studi di valutazioni di impatto ambientale
- coordinamento in materia di sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione
- redazione piani particellari, verbali di consistenza e tipi di frazionamento
- direzione, misura e contabilità lavori
- collaudazioni e assistenza al collaudo

nonché per le annessi prestazioni speciali ed accessorie, ivi compreso il rimborso delle spese e dei compensi accessori.-

Nella determinazione delle spese tecniche saranno compresi anche i corrispettivi interni di cui all'art.92 del Codice D. Leg.vo 12.04.2006, n.163.-

Verrà altresì considerato il calcolo delle ulteriori aliquote a carico dell'Amministrazione, ed in particolare per:

- I.V.A. nella misura di legge;
- rimborso dei diritti agli 'Ordini Professionali per vidimazione delle parcelle professionali;
- quota di contributo previdenziale ripetibile sul committente ai sensi dell'art. 10 della legge 3 gennaio 1981, n. 6

28.5 QUADRO ECONOMICO

Il quadro economico sarà redatto in conformità alle prescrizioni di cui all'art. 16 del Regolamento D.P.R. 05.10.2010, n.207, ed in particolare comprenderà:

- a) L'importo dei lavori determinato con la redazione del computo Metrico Estimativo comprensivo dei costi per la musealizzazione dei reperti archeologici e per le misure atte ad evitare effetti negativi sull'ambiente, sul paesaggio e sul patrimonio storico, artistico ed archeologico in relazione all'attività di cantiere;
- b) L'importo, non soggetto a ribasso, dedotto da una stima congrua del costo della manodopera utilizzata per ogni lavorazione, così come richiesto dalla Normativa Vigente.
- c) L'importo, non soggetto a ribasso, dedotto da una stima congrua e analitica per voci singole, a corpo o a misura, per gli oneri per la sicurezza così come richiesto dal DPR 222/2003 art. 7 comma 3;
- d) Gli importi relativi ai costi di acquisizione o di espropriazione di aree o immobili, come da piano particellare allegato al progetto;
- e) Gli importi relativi ai costi per la bonifica delle aree interessate dagli ordigni bellici;
- f) L'accantonamento in misura non superiore al 10%, per imprevisti e per eventuali lavori in economia;
- g) Gli importi per la risoluzione delle interferenze;
- h) Gli importi per la gestione e manutenzione ordinaria delle opere realizzate;
- i) Tutti gli ulteriori importi relativi alle voci riportate nel citato art.16 del Regolamento D.P.R. 05.10.2010, n..207, e successive modificazioni;
- j) In definitiva tutti gli oneri per le realizzazione delle opere, fino alla loro definitiva collaudazione.

Il Quadro Economico sarà comunque redatto secondo lo schema preventivamente approvato dal Committente.

28.6 QUADRO DELL'INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

Il quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera per le diverse categorie di cui si compone l'opera o il lavoro, sarà calcolato ai sensi di quanto espresso dall'Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici, con la Determinazione n. 37/2000 del 26 luglio 2000.

28.7 TABELLA DI PERCENTUALIZZAZIONE DELLE OPERE A CORPO

La tabella di percentualizzazione delle eventuali varie parti d'opera a corpo, andrà aggiornata per tenere conto delle eventuali variazioni apportate in sede di redazione del progetto esecutivo, sia per ciò che riguarda le quantità che i prezzi.

Le eventuali opere a corpo verranno individuate, nel loro ammontare, in sede di redazione del computo metrico estimativo del progetto esecutivo a seguito della strutturazione in WBS del computo metrico stesso.

28.8 CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma è redatto al fine di stabilire in via convenzionale, nel caso dei lavori compensati a prezzo chiuso, l'importo degli stessi da eseguire per ogni anno decorrente dalla data della consegna di lavori compensati a prezzo chiuso, l'importo degli stessi da eseguire per ogni anno intero decorrente dalla data della consegna, nonché ai fini di quanto previsto dall'art. 171, comma 12 del DPR n. 207 del 5/10/2010.

Il cronoprogramma è composto:

- a) da una rappresentazione grafica di tutte le attività costruttive suddivise in livelli gerarchici dal più generale oggetto del progetto fino alle più elementari attività gestibili autonomamente dal punto di vista delle responsabilità, dei costi e dei tempi;
- b) da un diagramma che rappresenti graficamente la pianificazione delle lavorazioni nei suoi principali aspetti di sequenza logica e temporale, ferma restando la prescrizione all'impresa, in sede di Capitolato Speciale d'appalto, dell'obbligo di presentazione di un programma di esecuzione delle lavorazioni riguardante tutte le fasi costruttive intermedie, con l'indicazione dell'importo dei vari stati di avanzamento dell'esecuzione dell'intervento alle scadenze temporali contrattualmente previste.

Nel calcolo del tempo contrattuale deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.-

Nel caso che la risoluzione di eventuali interferenze debba necessariamente essere eseguita dal Soggetto Gestore dell'impianto contemporaneamente ai lavori principali, il cronoprogramma dovrà necessariamente tenere conto di tale circostanza dimensionando e rappresentando chiaramente successione e sviluppo temporale delle lavorazioni interessate.-

28.9 SCHEMA DI CONTRATTO - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Lo Schema di Contratto deve contenere tutto quanto non disciplinato da regolamenti d'attuazione in materia di Lavori Pubblici e dal Capitolato Generale in particolare contiene le clausole dirette a regolare il rapporto tra Stazione Appaltante ed Impresa, distinte in rapporti tra il Committente e la Direzione Lavori e rapporti tra la Direzione Lavori e l'Esecutore.

In particolare lo schema di Contratto definirà la disciplina contrattuale relativamente ai seguenti aspetti:

- termini di esecuzione penali e pareri;
- programma di esecuzione delle attività;
- sospensione o riprese dei lavori;
- oneri a carico dell'appaltatore;
- contabilizzazione dei lavori a misura e a corpo;
- liquidazione dei corrispettivi;
- controlli;
- specifiche modalità e termini di collaudo;
- modalità di soluzione delle controversie.

Allo schema di contratto è allegato il Capitolato Speciale, che riguarda le prescrizioni tecniche da applicare all'oggetto del singolo contratto.

Il Capitolato Speciale descrive in definitiva modalità, contenuti e tempi di esecuzione del progetto esecutivo

Il Capitolato Speciale è diviso in due parti, l'una contenente la descrizione delle lavorazioni e l'altra la specificazione delle prescrizioni tecniche.-

Esso illustra in dettaglio:

- a) nella prima parte tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- b) nella seconda parte le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne vanno precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del Direttore dei Lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

Il Capitolato Speciale, fra l'altro, obbliga l'aggiudicatario alla redazione di un piano di qualità di costruzione e di installazione da sottoporre alla approvazione della Direzione dei Lavori.

Il suddetto piano prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da svolgersi nella fase esecutiva, inoltre dovrà definire sia i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali sia i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.

Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a corpo il Capitolato Speciale indica, per ogni gruppo delle lavorazioni complessive dell'intervento ritenute omogenee, il relativo importo e la sua aliquota percentuale riferita all'ammontare complessivo dell'intervento. Tali importi e le correlate aliquote sono dedotti computo metrico-estimativo. Al fine del pagamento in corso d'opera i suddetti importi e aliquote possono essere indicati anche disaggregati nelle loro componenti principali. I pagamenti in corso d'opera sono determinati sulla base delle aliquote percentuali così definite, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte effettivamente eseguita.

Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a misura, il Capitolato Speciale precisa l'importo di ciascuno dei gruppi delle lavorazioni complessive dell'opera o del lavoro ritenute omogenee, desumendo dal computo metrico-estimativo.

Ai fini della disciplina delle varianti la verifica dell'incidenza delle eventuali variazioni è desunta dagli importi netti dei gruppi di lavorazione ritenuti omogenei definiti con le modalità di cui ai commi precedenti.-

28.10 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Il progetto esecutivo sarà corredato da un apposito piano di manutenzione e gestione dell'opera e delle sue parti da redigersi nei termini, con le modalità, i contenuti, i tempi e la gradualità stabiliti dall'art. 38 del Regolamento D.P.R. 05.10.2010, n.207, cui si rimanda per ogni dettaglio.-

28.11 CAPITOLATO SPECIALE PER LA GESTIONE E MANUTENZIONE DELLE OPERE

Nella previsione che all'Impresa esecutrice venga affidata anche la gestione e la manutenzione delle opere per un determinato periodo dopo la loro realizzazione, il progetto esecutivo dovrà essere corredato anche dall'apposito capitolato speciale, il quale definirà i relativi tempi, termini e modalità contrattuali per la esecuzione di tali prestazioni.-

In particolare il capitolato speciale per la gestione e la manutenzione delle opere andrà redatto in coerenza con:

il piano di manutenzione di cui all'art.38 del Regolamento D.P.R. 05.10.2010, n.207;
con il piano di monitoraggio ambientale di cui alla precedente apposita sezione.-

I corrispettivi per la attuazione dei piani suddetti andranno stabiliti "a misura" o "a forfait" con gli stessi criteri indicati nelle precedenti sezioni.-

29 PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

Il piano di sicurezza e coordinamento, che deve essere redatto ai sensi del D.lgs. 81/08 ex D.lgs. 494/96 e DPR 222/03 e successive modificazioni, contiene una serie di prescrizioni legate a procedure logicamente prevedibili che saranno integrate e completate da quelle elaborate successivamente, come aggiornamento del piano stesso, dal coordinatore in fase di realizzazione dell'opera; il tutto integrato da quelle specifiche relative a tempi, modi e mezzi da impiegare, contenute nel piano operativo di sicurezza, redatto dall'appaltatore (oltre che da quelle relative ai piani operativi dei subappaltatori).

Il piano di sicurezza e coordinamento non deve costituire una mera raccolta di prescrizioni normative di carattere generale, né è un manuale generale sulla sicurezza; è invece costruito sulle specifiche lavorazioni previste dal progetto, mirando all'individuazione, all'analisi ed alla valutazione dei rischi connessi allo specifico intervento (dall'allestimento allo smobilizzo dei cantieri), considerando con particolare attenzione, oltre ai rischi legati alle diverse attività lavorative, anche quelli legati alla presenza di interferenze o alla sovrapposizione delle diverse fasi di lavoro o delle diverse imprese presenti in cantiere.

Esso, in sintesi ed a titolo puramente esemplificativo e non esaustivo, si articolerà nei seguenti argomenti:

- Descrizione sommaria dell'opera e anagrafica di cantiere:
 - *Informazioni generali e caratteristiche dell'opera*
 - *Descrizione delle opere*
 - *Indirizzo del cantiere*
- I soggetti coinvolti
 - *Elenco*
 - *Subappalti e/o forniture previste*
- La notifica preliminare
- Telefoni utili
- Descrizione dei lavori, valutazione dei rischi e misure di prevenzione
 - *Generalità*
 - *Elenco e pianificazione delle lavorazioni*
 - *Fattori di rischio*
 - *Misure di prevenzione*
 - *Fattori di rischio particolari*
 - *Interferenze*
- I cantieri:
 - *L'allestimento*
 - *Recinzione del cantiere*
 - *Percorsi interni, aree di lavoro, parcheggi, rampe e viottoli*
 - *Trasporti*
 - *Servizi logistici ed igienico assistenziali*
 - *Presidi sanitari*
 - *Depositi di materiali e movimentazione*
 - *cantieri mobili su sede stradale*
 - *impianti di cantiere*

- *Impianto elettrico di cantiere*
- *Impianti idrici e fognari*
- *Prevenzione incendi*
- *Attrezzature di cantiere*
- *Macchine da cantiere*
- *Documentazione da tenere in cantiere*
 - o Documentazione riguardante il cantiere nel suo complesso
 - o Documentazione relativa alle attrezzature ed agli impianti
 - o Documentazione relativa ai singoli lavoratori
 - o Documentazione relativa alle imprese subappaltatrici
- **Formazione informazione coordinamento**
 - *Procedure preliminari*
 - *Riunioni di primo livello*
 - *Riunioni di secondo livello*
 - *Consegna dei d.p.i.*
- **Stima dei costi per la sicurezza secondo l'art. 7 del DPR 222/2003**
- **Fascicolo dell'opera**

Saranno altresì allegati al Piano:

- **Digrammi di Gantt**
- **Allegati grafici**
- **Schede di analisi**
 - *Schede analisi rischi per attività*
 - *Schede misure di prevenzione e protezione*
 - *Schede attrezzature*
 - *Schede materiali*
 - *Schede di valutazione per rischi omogenei*

Costituirà parte integrante e riferimento essenziale del piano di sicurezza e coordinamento il **Piano di bonifica preventiva da ordigni bellici** di cui al precedente apposito capitolo .-