

ACCORDO QUADRO PER
L'AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI
INGEGNERIA E ARCHITETTURA PER LA
PROGETTAZIONE, INCLUSE LE INDAGINI ED
IL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN
FASE DI PROGETTAZIONE E L'ASSISTENZA
TECNICA IN FASE DI REALIZZAZIONE, DA
ESEGUIRSI SULLA RETE AUTOSTRADALE DEL
TERRITORIO ITALIANO GESTITA IN
CONCESSIONE DA AUTOSTRADE PER
L'ITALIA S.P.A.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Norme Tecniche

Sommario

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....	13
1.1. SCOPO	13
1.2. CAMPO DI APPLICAZIONE	13
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	15
3. PRESCRIZIONI SUGLI ELABORATI DI PROGETTO	15
4. PROGETTAZIONE	16
4.1. CARTOGRAFIA	16
4.2. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO	16
4.2.1. Relazione generale di progetto	16
4.2.2. Studio di traffico	17
4.2.3. Analisi Costi – Benefici.....	19
4.2.4. Valutazione di Impatto sulla Sicurezza Stradale (VISS).....	21
4.3. PROGETTAZIONE STRUTTURALE	21
4.3.1. Opere d'arte di nuova realizzazione – Opere d'arte maggiori	21
4.3.1.1. Relazioni tecniche e di calcolo.....	21
4.3.1.2. Planimetria di inquadramento	23
4.3.1.3. Piante	23
4.3.1.4. Prospetti.....	24
4.3.1.5. Sezioni longitudinali	25
4.3.1.6. Sezioni trasversali	25
4.3.1.7. Carpenteria e armature metalliche	26
4.3.1.8. Appoggi e giunti	26
4.3.1.9. Particolari costruttivi	27
4.3.1.10. Fasi costruttive	28
4.3.1.11. Tabella delle incidenze delle armature.....	28
4.3.1.12. Monitoraggio delle strutture in esercizio.....	29
4.3.2. Opere d'arte di nuova realizzazione – Opere d'arte minori	29
4.3.3. Opere d'arte di nuova realizzazione – Opere complementari.....	29
4.3.3.1. Relazione tecnica e di calcolo	29
4.3.3.2. Elaborati grafici (planimetrie, prospetti, profili, piante, sezioni longitudinali e sezioni trasversali, carpenteria delle opere)	30
4.3.4. Opere d'arte esistenti	30

4.3.4.1.	Fascicolo di consistenza delle opere d'arte	30
4.3.4.2.	Verifica di sicurezza delle strutture esistenti.....	31
4.3.4.3.	Progetto degli interventi	31
4.3.5.	Fabbricati di stazione ed esazione, cabine elettriche	32
4.3.5.1.	Relazione descrittiva	32
4.3.5.2.	Relazione tecnica e di calcolo	33
4.3.5.3.	Planimetria di insieme	34
4.3.5.4.	Planimetria del manufatto.....	34
4.3.5.5.	Piante	35
4.3.5.6.	Sezioni longitudinali e trasversali	35
4.3.5.7.	Prospetti.....	35
4.3.5.8.	Carpenteria e armature metalliche	36
4.3.5.9.	Particolari costruttivi	36
4.4.	PROGETTAZIONE STRADALE.....	37
4.4.1.	Relazione tecnica stradale.....	37
4.4.2.	Relazione sulla sicurezza stradale (ex D.M. 67-S/2004)	38
4.4.3.	Corografia generale	39
4.4.4.	Planimetrie dello stato attuale	39
4.4.5.	Planimetrie di tracciamento.....	40
4.4.6.	Planimetrie di progetto	41
4.4.7.	Profili longitudinali.....	42
4.4.8.	Diagrammi di velocità e visuale libera	43
4.4.9.	Sezioni trasversali correnti e caratteristiche	43
4.4.10.	Sezioni trasversali tipo.....	44
4.4.11.	Particolari costruttivi	45
4.4.12.	Sistemazione viabilità interferita	46
4.4.13.	Segnaletica orizzontale e verticale	46
4.4.14.	Barriere di sicurezza	47
4.5.	PROGETTAZIONE IDRAULICA.....	48
4.5.1.	Interferenze con il reticolo idrografico	48
4.5.1.1.	Relazione idrologica-idraulica di analisi delle interferenze idrografiche... 48	
4.5.1.2.	Corografia generale delle interferenze idrografiche.....	50
4.5.1.3.	Planimetrie delle interferenze idrografiche	51

4.5.1.4.	Sezioni trasversali e particolari costruttivi delle interferenze idrografiche	52
4.5.2.	Sistema di drenaggio del corpo stradale	53
4.5.2.1.	Relazione idrologico-idraulica del sistema di drenaggio	53
4.5.2.2.	Planimetria dei sistemi di raccolta e trattamento	54
4.5.2.3.	Profili longitudinali	55
4.5.2.4.	Sezioni trasversali e particolari costruttivi	56
4.6.	PROGETTAZIONE GEOLOGICO - GEOTECNICA	57
4.6.1.	Relazione geologica e idrogeologica	57
4.6.2.	Carta geologica, geomorfologica e idrogeologica	58
4.6.3.	Profilo geologico	59
4.6.4.	Risultati delle indagini geognostiche, geofisiche e delle prove di laboratorio	60
4.6.5.	Relazione geotecnica generale	60
4.6.6.	Planimetria con ubicazione indagini geognostiche e geofisiche	61
4.6.7.	Profilo geotecnico di progetto	62
4.6.8.	Schede geotecniche	63
4.6.9.	Relazione di calcolo delle opere di sostegno definitive e provvisorie	63
4.6.10.	Relazione di calcolo delle fondazioni	64
4.6.11.	Relazione sulla stabilità dei versanti	65
4.6.12.	Elaborati grafici (planimetria, profilo, sezioni, carpenterie e armature di fondazioni, opere di sostegno, versanti)	66
4.6.13.	Piano di monitoraggio del complesso opera-terreno	66
4.7.	PROGETTAZIONE TUNNELING	66
4.7.1.	Relazione tecnica e di calcolo delle gallerie naturali, artificiali e delle opere di imbocco	66
4.7.2.	Planimetria delle gallerie naturali, artificiali e delle opere di imbocco	68
4.7.3.	Profilo geologico, geotecnico o geomeccanico con applicazione delle sezioni tipo	69
4.7.4.	Sezioni tipo galleria naturale, artificiale, dima di attacco, sezione di allargo, nicchie e by pass: carpenteria, armatura, consolidamenti e sostegno provvisorio	70
4.7.5.	Particolari costruttivi	71
4.7.6.	Sviluppata paratia di imbocco e tratti in artificiale	71
4.7.7.	Linee guida per l'applicazione delle sezioni tipo	72
4.7.8.	Piano di monitoraggio	72
4.8.	PROGETTAZIONE ESPROPRI	73

4.8.1.	Piano particellare di esproprio	73
4.8.2.	Elenco ditte	74
4.8.3.	Relazione espropri e stima indennità	75
4.9.	BONIFICA ORDIGNI BELLICI	76
4.9.1.	Relazione illustrativa	76
4.9.2.	Planimetria interventi.....	77
4.10.	PROGETTAZIONE CANTIERIZZAZIONE	78
4.10.1.	Relazione descrittiva	78
4.10.2.	Planimetria aree di cantiere e viabilità di cantiere	80
4.10.3.	Planimetria, profili e sezioni tipo piste di cantiere e viabilità provvisoria	81
4.10.4.	Schede aree di cantiere.....	82
4.10.5.	Fasi di lavoro	83
4.10.6.	Tavola delle WBS	83
4.10.7.	Cronoprogramma lavori.....	84
4.10.8.	Planimetrie deviazioni traffico	85
4.11.	PROGETTAZIONE AMBIENTE.....	85
4.11.1.	Valutazione preliminare ambientale	85
4.11.2.	Studio preliminare ambientale.....	86
4.11.3.	Studio di impatto ambientale	87
4.11.4.	Studio di incidenza ambientale	88
4.11.5.	Studi specialistici ambientali.....	89
4.11.6.	Bonifiche ambientali	90
4.11.7.	Piano di gestione dei rifiuti in cantiere.....	90
4.11.8.	Piano di monitoraggio ambientale	91
4.11.9.	Piano di gestione delle materie	92
4.11.10.	Capitolato Ambientale	92
4.11.11.	Documentazione per verifiche di ottemperanza	93
4.12.	PROGETTAZIONE INTERFERENZE.....	95
4.12.1.	Relazione giustificativa di risoluzione interferenze	95
4.12.2.	Planimetria di censimento interferenze	96
4.12.3.	Planimetria di risoluzione interferenze	96
4.12.4.	Fascicolo delle schede di dettaglio risoluzione interferenze	97
4.13.	PROGETTAZIONE SICUREZZA.....	98

4.13.1. Aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza.....	98
4.13.2. Piano di Sicurezza e Coordinamento	99
4.13.3. Fascicolo dell'opera	100
4.14. PROGETTAZIONE PAESAGGISTICA.....	100
4.14.1. Relazione generale	100
4.14.2. Relazione specialistica	101
4.14.3. Relazione paesaggistica	101
4.14.4. Elaborati grafici.....	102
4.14.5. Capitolato di esecuzione delle opere a verde	103
4.15. PROGETTAZIONE INTERFERENZE ARCHEOLOGICHE.....	104
4.15.1. Relazione archeologica	104
4.15.2. Planimetria archeologica	105
4.15.3. Schede delle presenze archeologiche	106
4.15.4. Schede interventi di risoluzione interferenze archeologiche.....	106
4.15.5. Progetto del piano d'indagini archeologiche.....	107
4.15.5.1. Relazione.....	107
4.15.5.2. Planimetria	108
4.15.6. Accordo con MiBACT	108
4.16. PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI.....	109
4.16.1. Relazione tecnica generale.....	109
4.16.2. Relazione impianti di sicurezza.....	110
4.16.3. Relazione tecnica impiantistica	110
4.16.4. Relazione di calcolo impianti	111
4.16.5. Specifiche tecniche	111
4.16.6. Elaborati grafici.....	112
4.17. PROGETTAZIONE AREE DI SERVIZIO	113
4.17.1. Elaborati generali e di inquadramento Urbanistico e Ambientale.....	113
4.17.2. Elaborati grafici.....	114
4.17.3. Elaborati specialistici	115
4.18. DOCUMENTAZIONE TECNICO-ECONOMICA.....	116
4.18.1. Computo metrico estimativo	116
4.18.2. Elenco dei prezzi unitari e analisi nuovi prezzi	117
4.18.3. Quadro economico	117

4.18.4.	Quadro dell'incidenza percentuale della manodopera	118
4.18.5.	Lista lavorazioni e forniture	119
4.18.6.	Stima generale	119
4.18.7.	Bilancio terre	119
4.18.8.	Capitolato speciale d'appalto – Parte amministrativa	120
4.18.9.	Capitolato speciale d'appalto – Norme tecniche	120
4.19.	PIANO DI MONITORAGGIO OPERE.....	121
4.20.	PIANO DI MANUTENZIONE.....	121
4.21.	PIANI DI CONTROLLO QUALITÀ.....	122
5.	ASSISTENZA TECNICA	124
5.1.	FIELD ENGINEERING	124
5.1.1.	Modifiche tecniche al progetto esecutivo	124
5.1.2.	Verifica del PEC	124
5.1.3.	Verifica esiti ricognizione interferenze	125
5.1.4.	Supporto interpretazione monitoraggio geotecnico e strutturale.....	126
5.1.5.	Supporto gestione avanzamento opere in sotterraneo	126
5.1.6.	Verifica delle modifiche di dettaglio alle opere	128
5.1.7.	Supporto verifica indagini prove e controlli.....	128
5.1.8.	Esame delle proposte di risoluzione delle NC con ricadute progettuali	130
5.1.9.	Redazione e istruttorie di varianti in corso d'opera.....	130
5.1.10.	Controllo degli elaborati as built.....	131
5.1.11.	Supporto tematiche di contestazione.....	131
5.1.12.	Assistenza al collaudo statico e al collaudo tecnico-amministrativo.....	131
5.1.13.	Assistenza nei rapporti con Concedente, Autorità di controllo, Enti Terzi	132
5.1.14.	Supporto alla gestione dei rischi di progetto	133
5.2.	PROJECT MANAGEMENT OFFICE.....	134
5.2.1.	Monitoraggio dell'avanzamento lavori.....	134
5.2.2.	Monitoraggio dell'avanzamento del PEC	135
5.2.3.	Monitoraggio delle contestazioni e riserve	135
ALLEGATI.....		137
APPENDICE A – PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO (PRA).....		137
1.	Scopo e campo di applicazione	137
1.1.	Descrizione del piano e riferimenti normativi.....	137

1.2. Descrizione della tipologia dell'opera / manufatto	137
2. Attività e documentazione progettuale fornite dalla SA	138
3. Progetto acustico.....	138
3.1. Progetto definitivo	139
3.2. Progetto esecutivo	139
4. Standard elaborati.....	140
APPENDICE B – RIQUALIFICA BARRIERE DI SICUREZZA BORDO LATERALE E BORDO PONTE	
141	
1. Scopo e campo di applicazione	141
2. Descrizione sintetica dell'oggetto dell'incarico	141
2.1. Processo di progettazione – Fase 1	142
2.2. Processo di progettazione – Fase 2	142
2.3. Processo di progettazione – Fase 3	143
2.4. Processo di progettazione – Fase 4	144
APPENDICE C – ADEGUAMENTO SISMICO PONTI, VIADOTTI E CAVALCAVIA	148
1. Scopo e campo di applicazione	148
2. Descrizione sintetica dell'oggetto dell'incarico	148
2.1. Fase 1: Percorso della conoscenza	148
2.2. Fase 2: Verifica di sicurezza delle strutture esistenti.....	148
2.3. Fase 3: Progetto degli interventi.....	149
APPENDICE D – RIQUALIFICA AREE DI SERVIZIO	150
1. Scopo e campo di applicazione	150
2. Descrizione sintetica dell'oggetto dell'incarico	150
APPENDICE E – ALTRI INTERVENTI EVOLUTIVI (PUNTUALI).....	153
1. Scopo e campo di applicazione	153
2. Descrizione sintetica dell'oggetto dell'incarico	153

ACRONIMI E DEFINIZIONI

Tutti i termini definiti, contenuti nel presente documento, avranno lo stesso significato ad essi attribuiti nel Contratto. Di seguito si riportano gli acronimi e le definizioni impiegate:

Acronimi e definizioni	
OE	Operatore Economico aggiudicatario, anche denominato Appaltatore
SA	Stazione Appaltante, ovvero Autostrade per l'Italia S.p.A.
AQ	Accordo Quadro, ai sensi dell'art. 54 del D.Lgs. 50/2016, al quale si riferiscono i Servizi e le prescrizioni stabilite nel presente Capitolato
CA	Contratto Attuativo, stipulato durante il corso di validità dell'AQ, entro i limiti della somma complessiva indicata nel bando e sulla base del ribasso formulato nella procedura di selezione. Ogni Contratto Attuativo potrà essere affidato, a seguito di emissione di richiesta di Servizi (RDS) formulata da parte della SA e previa Proposta Tecnico-Economica (PTE), redatta e trasmessa dall'OE, verificata ed accettata dalle strutture competenti della SA
RDS	Richiesta di Servizi formulata da parte delle diverse Strutture della SA o dal RUP e sottoscritta dal DEC ove nominato
PTE	Proposta Tecnico-Economica redatta e trasmessa dall'OE alle Strutture deputate della SA a seguito dell'emissione di RDS
Codice	D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 nella versione vigente alla data di pubblicazione del Bando di gara
CSA	Capitolato Speciale d'Appalto – Parte Generale, che regola il rapporto tra la SA e l'OE
Capitolato Tecnico	Il presente documento, anche denominato Capitolato Speciale d'Appalto – Norme Tecniche, che disciplina le modalità di esecuzione dei servizi aggiudicati dall'OE
DT	Direzioni di Tronco
CTR	Carta Tecnica Regionale
IGM	Istituto Geografico Militare
DTM	Digital Terrain Model

Acronimi e definizioni	
VTGMA	Veicoli Teorici Giornalieri Medi Annui
TGMA	Transiti Giornalieri Medi Annui
HCM	Highway Capacity Manual
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
SLE	Stato Limite di Esercizio
SLU	Stato Limite Ultimo
NTC	Norme Tecniche per le Costruzioni
PAI	Piano di Assetto Idrogeologico
PGRA	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni
TBM	Tunnel Boring Machine
PRG	Piano Regolatore Generale, strumento di pianificazione urbanistica a livello comunale
BOB	Bonifica da Ordigni Bellici
CME	Computo Metrico Estimativo
WBS	Work Breakdown Structure
SPA	Studio Preliminare Ambientale
SIA	Studio di Impatto Ambientale
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
ZPS	Zone di Protezione Speciale
SIC	Siti di Importanza Comunitaria
SIN	Siti di Importanza Nazionale
SIR	Siti di Importanza Regionale
MATM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
SINCA	Studio di Incidenza Ambientale
VINCA	Valutazione di Incidenza Ambientale

Acronimi e definizioni	
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
TVCC	TeleVisione a Circuito Chiuso
PMV	Pannello a Messaggio Variabile
PSC	Piano di Sicurezza e Coordinamento
MiBACT	Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano, è l'ente italiano di normazione per l'elettrotecnica, l'elettronica e le telecomunicazioni
Appaltatore dei lavori	Soggetto incaricato di eseguire i lavori di realizzazione dell'opera
PEC	Progetto Esecutivo per la Costruzione
DL	Direttore dei Lavori
SAL	Stato Avanzamento Lavori
NC	Non Conformità
SGQ	Sistema di Gestione della Qualità
ASL	Azienda Sanitaria Locale
EVM	Earned Value Management
CBS	Cost Breakdown Structure
POD	Programma Operativo di Dettaglio
CRM	Construction Review Meeting
SIL	Stato Interno dei Lavori
TRS	Terre e Rocce da Scavo
PdU	Piano di Utilizzo
AdS	Aree di Servizio
PRA	Piano di Risanamento Acustico
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Acronimi e definizioni	
CTA	Comitati tecnico-amministrativi dei provveditorati interregionali delle opere pubbliche
CSLLPP	Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
DGVCA	Direzione Generale di Vigilanza sulle Concessioni Autostradali
OOPP	Opere Pubbliche

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

1.1. SCOPO

Il presente documento definisce e disciplina i contenuti tecnici relativi ai servizi di progettazione ed assistenza tecnica, con specifico riferimento ai seguenti ambiti:

- attività di progettazione:
 - strutture;
 - strade e tracciati ivi comprese le pertinenze autostradali (aree di servizio e di parcheggio svincoli);
 - idraulica;
 - geologia;
 - geotecnica;
 - tunneling;
 - espropri;
 - computi;
 - cantierizzazione;
 - ambiente e paesaggio;
 - interferenze;
 - sicurezza;
 - archeologia;
 - impianti tecnologici;
- attività di assistenza tecnica:
 - field engineering;
 - project management office.

Con riferimento ai servizi di progettazione e a quelli di assistenza tecnica aventi come output revisione e/o redazione di elaborati di progetto, questi dovranno essere condotti in maniera tale da assicurare:

- qualità dell'opera e la rispondenza alle finalità relative;
- conformità alle normative urbanistiche ed ambientali e, comunque, la sua approvazione da parte degli Enti territoriali;
- soddisfacimento dei requisiti essenziali, definiti dal quadro normativo nazionale o comunitario.

1.2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Il Capitolato Tecnico riporta i contenuti minimi richiesti all'OE per l'espletamento delle attività di cui ai Servizi oggetto dell'AQ.

Le disposizioni contenute nel Capitolato si applicano integralmente agli interventi di nuova realizzazione, mentre per quanto concerne gli interventi evolutivi (e.g. Piano di

Risanamento Acustico; Riqualifica barriere di sicurezza bordo laterale e bordo ponte; Adeguamento sismico ponti, viadotti e cavalcavia; Riqualifica aree di servizio; Altri interventi evolutivi puntuali) e gli adeguamenti alla viabilità esistente, è da intendersi applicabile solo per le parti di interesse.

In sede di attivazione dei Servizi, secondo le modalità previste all'art. 5 del Capitolato Speciale di Appalto – Parte Generale, la SA si riserva la facoltà di fornire all'OE ulteriori specifiche tecniche di dettaglio in relazione agli interventi previsti dai 6 lotti oggetto del presente bando di gara. In questo caso, l'OE è tenuto all'espletamento dei Servizi secondo tali nuove disposizioni, senza aver nulla a che pretendere quale compenso aggiuntivo in merito, stante la natura di miglior specificazione di quanto già previsto dal presente Capitolato Tecnico.

In sede di RDS la SA si riserva altresì di richiedere all'OE di esplicitare nella conseguente PTE lo sviluppo di proposte metodologiche, compilative e di editing (supporti, formati e scale) customizzate sul singolo intervento e/o della prestazione ingegneristica di cui si prospetta l'attivazione, ogni qualvolta la fattispecie progettuale considerata si discosti dallo standard prefigurato in modo generale con le specifiche di cui ai successivi capitoli del presente capitolato.

Lo sviluppo delle sopra menzionate proposte metodologiche, compilative e di editing, sarà richiesto anche per le attività di assistenza tecnica per tutte quelle prestazioni non già riconducibili alle specifiche redatte per la progettazione o per le quali non siano già stati predisposti dei formati tipologici o delle istruzioni specifiche da parte della SA.

Inoltre, per le attività di progettazione specialistica riguardanti particolari tipologie di intervento, ossia con riguardo a quelli che nel CSA – Parte Generale vengono definiti come “interventi evolutivi”, sono allegati al presente documento specifiche “Appendici” che definiscono con maggior dettaglio le metodologie per lo svolgimento dei Servizi. Qualora la SA, durante il periodo di efficacia dell'AQ, dovesse revisionare le suddette Appendici o emetterne di nuove, l'OE è tenuto all'espletamento dei Servizi nel rispetto di tali nuove disposizioni, senza aver nulla a che pretendere quale compenso aggiuntivo in merito, stante la natura di miglior specificazione di quanto già previsto dal presente Capitolato Tecnico.

A compendio del presente Capitolato Tecnico, si allega per ciascuno dei 6 lotti oggetti del bando di gara, un dossier contenente – a titolo esplicativo e non esaustivo – le schede tecniche dei principali interventi configurabili ed i servizi d'ingegneria per gli stessi potenzialmente attivabili in sede di attuazione dell'AQ per l'ambito territoriale cui il singolo lotto si riferisce.

Come meglio precisato nel CSA – Parte Generale, per la natura stessa dell'AQ, la SA si riserva la possibilità di non attivare del tutto, o anche solo in parte, i servizi d'ingegneria degli interventi di cui sopra, così come di attivarne degli altri nominalmente diversi, pur sempre nell'ambito geografico cui il lotto di aggiudicazione si riferisce, senza che ciò

costituisca titolo alcuno di riserva o rivalsa da parte dell'OE che se ne sia aggiudicato l'affidamento.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le principali norme di riferimento, attualmente vigenti per l'esecuzione dell'AQ e dei CA, sono riportate all'art. 2.1 del Capitolato Speciale di Appalto – Parte Generale.

L'OE è tenuto a conoscere e rispettare ogni ulteriore disposizione applicabile per l'espletamento delle Prestazioni con particolare riferimento, a titolo indicativo ma non esaustivo, alle Disposizioni Normative, nonché alle norme in materia di Appalti Pubblici, Impianti, Sicurezza, Ambiente, Igiene, Tutela della Privacy, Trasparenza, Diritto d'Autore, Tutela dei lavoratori.

L'esecuzione dei Servizi dovrà tener conto di ogni qualsivoglia evoluzione normativa e/o regolamentare dovesse intervenire nei termini di durata dell'AQ e/o dei CA.

Dovranno altresì essere rispettate tutte le norme ambientali, archeologiche ed urbanistiche connesse all'iter autorizzativo e quelle tecniche in vigore, attinenti alla progettazione delle opere (e.g. architettoniche, infrastrutturali, strutturali, impiantistiche, di sicurezza, igienico-sanitarie), nonché ogni altra disposizione tecnica specifica vigente alla data dello svolgimento della Prestazione richiesta (e.g. norme UNI, CEI, CIG).

3. PRESCRIZIONI SUGLI ELABORATI DI PROGETTO

L'impostazione dell'elenco degli elaborati che costituiscono il progetto dovrà risultare, fase per fase considerata, dalla composizione di tutte le relazioni di studio, di analisi, di inquadramento, di calcolo dimensionale e/o funzionale e di verifica utili allo sviluppo degli elementi costitutivi dell'opera nel suo complesso, da rappresentarsi con elaborazioni grafiche, diagrammatiche e tabellari in quantità, scale e formati tali che la stessa, e/o le sue parti, risultino univocamente identificabili per dimensioni, forma, materiali, fasizzazioni e modalità esecutive, nonché, computabili ed unitariamente individuabili nel programma dei lavori e nella curva di produzione del conseguente appalto degli stessi.

A tale scopo il Progettista dovrà, fin dalla fase del progetto definitivo, impostare la progettazione dell'opera per WBS, codificate ed organizzate secondo una logica descrittivo-compilativa coerente con la logica esecutivo-computazionale del successivo appalto e controllo in progress dei relativi lavori.

Nella suddivisione del progetto in WBS, dovranno altresì considerarsi tutte le opere e/o le lavorazioni provvisorie e/o provvisionali eventualmente occorrenti per la realizzazione dell'opera.

4. PROGETTAZIONE

Si precisa che i contenuti minimi di progetto, così come le scale di rappresentazione degli elaborati grafici, non potranno derogare da quanto previsto dal D.P.R. 207/2010 e s.m.i., che costituisce il riferimento legislativo per la progettazione di appalti pubblici; le indicazioni fornite nel presente documento potrebbero essere più stringenti rispetto a quanto richiesto dalle norme.

4.1. CARTOGRAFIA

Tutti gli elaborati grafici di progetto, salvo diversa indicazione riscontrata all'interno degli articoli che seguono, dovranno essere redatti su base cartografica aggiornata.

Oltre alla cartografia di base (e.g. CTR, IGM, ortofoto), basandosi su reti di georeferenziazione da realizzarsi appositamente, dovranno essere prodotti i modelli digitali del terreno (DTM), tramite utilizzo di rilievi celerimetrici (e.g. piani quotati, sezioni trasversali o longitudinali, rilievi tridimensionali di linee notevoli, ad esempio di cigli o centro strada e similari, rilievi batimetrici) o aerofotogrammetrici o da laser scanner dinamico, per un maggior livello di dettaglio necessario per la progettazione dell'intervento, eseguiti con livelli di precisione e restituiti con scale in funzione dell'elaborazione progettuale cui sono finalizzati, vuoi come base di studio, vuoi come supporto di rappresentazione.

L'esecuzione di tali rilievi e il reperimento della cartografia di base, che rientrano nell'ambito delle indagini pre-progettuali di cui all'art. 3.4.1.3 del CSA – Parte Generale, saranno a carico esclusivamente dell'OE. Eventuali specifiche tecniche per regolamentare le modalità di esecuzione dei rilievi cartografici verranno fornite all'OE all'occorrenza, in sede di affidamento del singolo CA.

4.2. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

4.2.1. Relazione generale di progetto

Progettazione definitiva

La relazione rappresenta la sintesi dei singoli contributi provenienti delle varie discipline specialistiche e dovrà illustrare gli aspetti generali delle scelte progettuali per l'inserimento dell'opera nel territorio.

Si dovranno quindi esplicitare tutti gli elementi caratterizzanti il progetto, quali ad esempio le problematiche riscontrate nelle analisi di contesto sotto ogni punto di vista (e.g. geologico, idrologico, paesaggistico, ambientale, archeologico, urbanistico), i criteri di dimensionamento delle opere strutturali e delle componenti impiantistiche, i criteri di dimensionamento del tracciato sotto il profilo planimetrico altimetrico, cinematico e normativo, le modalità operative di risoluzione delle interferenze (e.g. reti di trasporto, linee di servizi), le eventuali prescrizioni derivanti dalle procedure amministrative e/o ad evidenza

pubblica della fase progettuale antecedente, le risultanze del quadro economico ed una sintesi del cronoprogramma della fase realizzativa.

La relazione dovrà inoltre attestare la completa rispondenza alle analisi ed alle scelte progettuali definite nella precedente fase di progettazione. Ove ciò non fosse riscontrabile, si dovranno esplicitare le motivazioni alle eventuali variazioni apportate al progetto, derivanti dal maggior livello di dettaglio di cui si dispone.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione sia all'aggiornamento del quadro conoscitivo, vincolistico e prescrittivo acquisito dal progetto nel corso del proprio iter approvativo e sia all'eventuale approfondimento tecnico operato sulle singole soluzioni progettuali nel passaggio fra le due fasi progettuali (quanto sopra rappresentato per la relazione generale di progetto, deve intendersi implicitamente valido in generale per tutte le elaborazioni progettuali di fase esecutiva, anche laddove nel prosieguo della trattazione del presente documento non venga espressamente ribadito).

4.2.2. Studio di traffico

In relazione alla fase progettuale e alla tipologia di opera oggetto di progettazione potrà essere o meno necessario sviluppare uno studio di traffico.

In ogni caso per opere stradali minori (e.g. rotatorie, intersezioni sulla viabilità locale, bretelle di adduzione al sistema autostradale) lo studio potrà essere sviluppato tramite modelli statici di simulazione implementati su aree di piccole dimensioni o tramite micro modelli di simulazione dinamica limitati all'oggetto della progettazione; per opere stradali maggiori (e.g. nuovi svincoli, nuove tratte autostradali) lo studio potrà riguardare modelli statici di simulazione implementati su area vasta e micro modelli dinamici finalizzati alla verifica geometrico-funzionale stradale.

In funzione della fase progettuale sarà necessario aggiornare e approfondire lo studio di traffico già sviluppato nella fase progettuale precedente o svolgere valutazioni ex novo.

Qualora necessario sarà richiesta una campagna di indagini di traffico ad hoc, eventualmente anche a compendio od aggiornamento dell'acquisizione di banche dati preesistenti recuperabili dall'OE od eventualmente messe a disposizione da parte della SA (ambito autostradale in concessione).

Le indagini riguarderanno i conteggi dei volumi di traffico classificati tra veicoli leggeri e pesanti e una campagna di interviste del tipo Origine-Destinazione su un campione di conducenti di veicoli leggeri e pesanti. Le indagini dovranno essere eseguite in base ad un programma che sarà condiviso con la SA che indichi il numero di sezioni di conteggio, la localizzazione delle stesse, la durata delle indagini, il numero di giornate e gli orari dei rilievi, la strumentazione utilizzata, il questionario delle interviste, il tasso di campionamento minimo delle interviste.

I conteggi dovranno avere una scansione temporale tale da permettere la raccolta di dati disaggregati ogni quindici minuti.

Si fa presente che il posizionamento dei rilevatori di traffico e relativi sensori dovrà essere predisposto in modo opportuno onde evitare alterazioni del comportamento dei conducenti sia in termini di velocità sia in termini di attenzione e sicurezza nella guida. Il posizionamento di ciascuna postazione dovrà essere documentato fotograficamente.

Al termine delle indagini di campo dovrà essere consegnato:

- un rapporto sintetico in forma tabellare in cui siano riportati i seguenti dati:
 - sezioni stradali su cui sono stati raccolti i dati;
 - limite di velocità vigente/applicabile alla singola sezione stradale;
 - dati della strumentazione utilizzata, incluse le informazioni utili alla tracciabilità dei relativi certificati di conformità, manutenzione preventiva e straordinaria, taratura;
 - relativi flussi monodirezionali orari distinti in Veicoli Leggeri e Pesanti, e la predeterminazione del campione minimo per le indagini Origine-Destinazione, laddove previste;
- una relazione generale sullo svolgimento del lavoro, comprensiva di:
 - documentazione fotografica e cartografica relativa alla localizzazione effettiva delle sezioni di rilievo;
 - elaborazioni dei rilievi di traffico;
 - la raccolta completa dei dati sulle indagini Origine-Destinazione;
 - la raccolta completa dei dati sulle indagini di traffico.

Tutti i materiali suddetti dovranno essere consegnati su supporto cd-rom nei formati MsWord per le parti descrittive e MsExcel per le parti di raccolta dati.

Lo studio di traffico dovrà essere sviluppato in relazione alla "Teoria dei sistemi di Trasporto" e alle indicazioni dell'Highway Capacity Manual (HCM).

I modelli e le attività che in generale per opere stradali maggiori dovranno essere aggiornati/sviluppati sono i seguenti:

- modelli di offerta di reti medio-grandi tramite costruzione di grafi di rete;
- modelli di domanda (traffico leggero e pesante) per le ore di punta;
- modelli econometrici di previsione di traffico in relazione a driver socioeconomici (con evidenza dei dati di input e delle serie storiche utilizzate);

- modelli di assegnazione e calibrazione dello stato attuale (con evidenza del confronto statistico dei flussi assegnati e dei flussi rilevati in un numero significativo di sezioni di verifica);
- modelli di assegnazione degli scenari futuri a vari orizzonti temporali nelle configurazioni programmatiche e progettuali;
- calcolo e stima dei seguenti parametri (alcuni dei quali sono di input per le analisi costi-benefici):
 - veicoli/h per tratta elementare omogenea;
 - velocità medie di percorrenza per tratta elementare omogenea;
 - livelli di servizio per tratta elementare omogenea;
 - veicoli-km e veicoli-h per l'area in esame e per categoria stradale;
 - veicoli-km/giorno e veicoli-km/anno;
 - veicoli-h/giorno e veicoli-h/anno;
 - VTGMA sull'intera tratta in esame e TGMA per tratta elementare omogenea;
- analisi di sensitività al variare dei principali driver trasportistici.

La relazione dello studio di traffico dovrà essere corredata da file MsExcel con le tabelle e i grafici contenuti nella relazione stessa.

4.2.3. Analisi Costi – Benefici

In relazione alla fase progettuale e alla tipologia di opera oggetto di progettazione potrà essere o meno necessario sviluppare un'analisi costi-benefici per la collettività. L'impostazione metodologica per tali analisi avrà come principale fonte di riferimento il rispetto delle prescrizioni riportate nelle "Linee guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche nei settori di competenza del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti", redatte dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) ai sensi del D.Lgs. 228/2001, art. 8 (di seguito "Linee Guida del MIT").

Le altre principali fonti da considerare per lo sviluppo di una ACB sono:

- European Commission (2014); Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects;
- Regione Lombardia (2015); Interventi infrastrutturali: linee guida per la redazione di studi di fattibilità;
- Unità di Valutazione degli investimenti pubblici - UVAL – IRPET (2014); Lo studio di fattibilità nei progetti locali realizzati in forma partenariale: una guida e uno strumento;
- Ricardo-AEA (2014); Update of the Handbook on External Costs of Transport. Final Report. Report for the European Commission.

Le principali attività preliminari all'analisi costi-benefici sono:

- la definizione del periodo di analisi;
- la descrizione sintetica dell'intervento e del quadro di riferimento programmatico;
- l'analisi delle stime di traffico e degli indicatori trasportistici;
- la definizione del tasso sociale di sconto;

- la definizione degli indicatori di prestazione che saranno determinati nel corso dell'analisi;
- la definizione dei fattori di conversione dei costi da finanziari ed economici.

Lo studio dovrà contenere le stime dei costi e dei benefici interni ed esterni che andranno ad alimentare l'analisi, ed in particolare:

- l'insieme delle variabili e dei parametri da prendere in considerazione per la determinazione degli impatti diretti interni (e.g. costi di investimenti, risparmi di tempo) e degli impatti esterni (e.g. variazioni di emissioni inquinanti, incidentalità);
- le fonti di riferimento da utilizzare per la stima di tutti i parametri che entrano in gioco per la valorizzazione economica degli impatti interni ed esterni (e.g. valori del tempo per motivo dello spostamento, costi marginali delle esternalità).

Per quanto attiene agli indicatori di prestazione, una volta definiti e quantificati (in termini monetari) gli effetti rilevanti per l'analisi, il progetto in esame deve essere valutato attraverso la determinazione degli opportuni indicatori di redditività economico e sociale quali:

- Valore Attuale Netto Economico (VANE);
- Tasso Interno di Rendimento Economico (TIRE);
- Rapporto benefici/costi (Bi/Ci);
- PayBack Period (PBP) attualizzato.

Infine, un'analisi di sensitività dovrà corredare l'ACB.

L'analisi di sensitività svolge una funzione particolarmente importante nel processo di analisi perché: "deve consentire di identificare analiticamente le variabili critiche del progetto e verificare la robustezza delle analisi economico-finanziarie".

Come indicato nell'ambito del Regolamento di esecuzione (UE) n. 207/2015, si definiscono variabili critiche tutte quelle variabili che presentano un'elasticità al VANE maggiore di 1, cioè quelle per le quali ipotizzando una loro variazione pari all'1% comportano variazioni superiori all'1% del VANE.

L'analisi delle variabili critiche deve essere condotta ad un livello quanto più possibile disaggregato per evitare che si possano prendere in considerazione effetti distorsivi generati dall'esame di variabili tra loro correlate. Tuttavia, i criteri da adottare per la scelta delle variabili critiche sono funzione dello specifico progetto e devono essere valutati caso per caso.

In generale, sulla base delle indicazioni fornite dalle Linee Guida del MIT e in relazione alle specifiche caratteristiche dei progetti in esame, si dovrà sviluppare tale analisi per le seguenti variabili:

- variazioni di tempo speso sulla rete (veic*h);
- variazioni di percorrenze chilometriche su strada (veic*km);

- valore del tempo (VOT) per i veicoli leggeri e per i veicoli pesanti;
- costi di investimento;
- costi di gestione e manutenzione;
- valore residuo dell'opera.

Per quanto riguarda i range di variazione da considerare, si indica $\pm 10\%$, $\pm 20\%$, $\pm 30\%$ o, in alternativa $\pm 10\%$, $\pm 25\%$.

Per le variabili risultanti critiche è importante anche determinare il valore di rovesciamento, cioè la variazione percentuale che renderebbe pari a zero il valore del VANE.

Quanto detto vale per la progettazione definitiva (i risultati delle analisi costi-benefici saranno uno degli elementi dello studio di impatto ambientale) ed esecutiva e in casi di project review (revisione e adeguamento di progetti già redatti secondo normative precedenti).

Si precisa che, la nuova procedura progettuale prevista dal codice degli appalti (D.L. n. 50 del 18/04/2016) introduce il progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE) che tra gli altri elaborati prevede il "*documento di fattibilità delle alternative progettuali, documento in cui sono individuate ed analizzate le possibili soluzioni progettuali ed in cui si dà conto della valutazione di ciascuna alternativa, sotto il profilo qualitativo, anche in termini ambientali, nonché sotto il profilo tecnico ed economico*". In particolare, "*Il progetto di fattibilità tecnica ed economica individua, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire*". Le "Linee guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche nei settori di competenza del MIT" definiscono la metodologia di riferimento per le più importanti analisi di valutazione: finanziaria, costi-benefici, dei rischi, costi-efficacia.

4.2.4. Valutazione di Impatto sulla Sicurezza Stradale (VISS)

In caso di contratti per i quali è richiesta la progettazione di fattibilità tecnico-economica, e per le infrastrutture per le quali ne è stabilita l'effettuazione ai sensi del D.Lgs. 35/2011, dovrà essere predisposta la documentazione di Valutazione di Impatto sulla Sicurezza Stradale (VISS), costituita da una Relazione esplicativa dei dati di base utilizzati e delle valutazioni compiute, corredata degli opportuni elaborati grafici.

4.3. PROGETTAZIONE STRUTTURALE

4.3.1. Opere d'arte di nuova realizzazione – Opere d'arte maggiori

4.3.1.1. Relazioni tecniche e di calcolo

Progettazione definitiva

Le relazioni di calcolo, da redigere distintamente per singola opera, dovranno sviluppare il dimensionamento di ponti e viadotti di nuova realizzazione, con riferimento alle strutture e/o parti di esse, indipendentemente dalla loro tipologia (e.g. elementi in c.a., c.a.p., prefabbricati).

Per ogni singola opera dovranno essere redatte le seguenti relazioni tecniche di calcolo:

- relazione di calcolo dell'impalcato;
- relazione di calcolo delle pile (se presenti);
- relazioni di calcolo delle spalle.

Gli elaborati dovranno essere prodotti in maniera tale da risultare di chiara e facile lettura, riportando tutti i passaggi logici e di calcolo effettuati dal progettista, ai fini di una loro immediata ripercorribilità/replicabilità. Per una migliore comprensione dei risultati ottenuti, potranno essere utilizzati grafici e/o tabelle riepilogative.

In termini di contenuto minimo, ciascuna relazione dovrà contenere:

- indice analitico;
- descrizione generale dell'opera e del contesto in cui essa si inserisce (e.g. geometria e dimensioni, tipologia, localizzazione, zona sismica, classe di esposizione ambientale);
- normativa di riferimento nazionale e sovranazionale, nonché riferimenti bibliografici a documentazione tecnica consolidata da utilizzarsi per la progettazione strutturale;
- programmi di calcolo strutturale, con indicazione dei dati fondamentali e validazione (e.g. software house, nome, versione utilizzata);
- convenzioni e unità di misura;
- caratteristiche prestazionali dei materiali da costruzione impiegati;
- fasi e metodologie previste per la realizzazione della struttura;
- analisi dei carichi e combinazioni di carico di progetto in condizioni di esercizio (SLE) e ultime (SLU), sia statiche sia sismiche;
- descrizione dettagliata dell'analisi strutturale condotta tramite metodo alle differenze finite o agli elementi finiti e con riferimento alle condizioni di cui al punto precedente;
- verifiche strutturali degli elementi principali (impalcato, soletta, pile, spalle, appoggi e giunti, unioni bullonate) in accordo alla normativa vigente, individuando, per ciascuna sezione di verifica, le caratteristiche geometriche e meccaniche, lo stato di sollecitazione a cui essa viene sottoposta e gli esiti della verifica, mettendo in evidenza i limiti normativi di riferimento.
- riscontro sull'attendibilità dei risultati ottenuti, secondo quanto richiesto al paragrafo 10.2 delle NTC 2018.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere almeno pari a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Gli elaborati di calcolo dovranno contenere, oltre ai contenuti richiesti per la progettazione definitiva anche la verifica di tutti i dettagli costruttivi propri di un progetto esecutivo.

Tutte le relazioni di calcolo dovranno essere coerenti con gli esiti delle indagini e informazioni integrative emerse in fase esecutiva nonché della progettazione di dettaglio degli elementi strutturali (e.g. armature, elementi prefabbricati, carpenterie) mantenendo o aumentando i fattori di sicurezza e i livelli prestazionali determinati in fase di progetto definitivo. Dovranno infine essere sviluppati tutti gli aspetti del progetto inerenti alle fasi di esecuzione e manutenzione dell'asset.

4.3.1.2. Planimetria di inquadramento

Progettazione definitiva

L'elaborato, redatto su base cartografica, dovrà contenere la planimetria dell'opera, con opportuna localizzazione delle pile e delle fondazioni. Tali elementi dovranno essere opportunamente numerati e identificati univocamente per successive elaborazioni (e.g. computi, riferimenti all'interno di relazioni descrittive).

Al fine di contestualizzare l'opera nel territorio, la planimetria dovrà riportare anche elementi al contorno, quali le interferenze con la rete di trasporto, la rete idrografica ed eventuali servizi (linee aeree e/o interrato).

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:500.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva, dovrà essere previsto ove necessario un key plan ed un set di tavole di dettaglio per la suddivisione in un numero di tavole sufficiente a illustrare l'opera nella sua completezza.

L'elaborato, o il set di elaborati, nel caso di opere di estensione elevata, verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:200.

4.3.1.3. Piante

Progettazione definitiva

Dovranno essere prodotte, per tutte le opere in progetto ed eventualmente per le diverse fasi realizzative, delle apposite rappresentazioni in pianta per una migliore caratterizzazione

dell'opera e delle parti d'opera che la compongono. Con riferimento a fondazioni e impalcati, sono di seguito riportati i contenuti minimi richiesti:

- per le fondazioni, dovranno essere illustrate graficamente i singoli elementi della stessa (e.g. pianta scavi, opere provvisoriale, paratie, berlinesi, pozzi, pali, plinti, platee) da un punto di vista geometrico, attraverso la definizione delle dimensioni principali. Saranno inoltre individuate le eventuali linee di servizi e opere di difesa e/o presidio idraulico intercettate dalla fondazione;
- per gli impalcati, dovranno essere rappresentate le principali dimensioni della piattaforma stradale, le posizioni dei giunti, l'ubicazione dei pozzetti e delle caditoie, la localizzazione delle eventuali barriere installate sui cordoli.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:500.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva con l'illustrazione di tutti i dettagli costruttivi dei punti nodali e delle singolarità. Dovranno essere illustrati i sistemi di collegamento degli elementi strutturali, le eventuali impermeabilizzazioni, le forometrie, i giunti e gli appoggi. Dovranno essere riportate sull'elaborato le schede materiali e i riferimenti ai capitolati tecnici.

I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:200.

4.3.1.4. Prospetti

Progettazione definitiva

Dovranno essere predisposti per tutte le opere in progetto e per ciascuna carreggiata, qualora fossero presenti dei tratti di strada a carreggiate separate.

La tavola dovrà disporre di una serie di contenuti minimi, tra i quali l'individuazione delle dimensioni quotate dell'impalcato e delle singole campate, delle pile e di eventuali parti di fondazione non interrate, lo sviluppo e le caratteristiche delle barriere di sicurezza e antirumore installate sull'impalcato, le dimensioni del franco tra struttura e corsi idrici/linee ferroviarie/altra viabilità esistente.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:500.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva mediante l'approfondimento dei contenuti e con l'illustrazione di tutti i dettagli costruttivi descritti al paragrafo precedente.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:200.

4.3.1.5. Sezioni longitudinali

Progettazione definitiva

Dovranno indicare tutte le informazioni atte a definire le opere in elevazione ed in fondazione e riportare almeno i seguenti elementi distintivi:

- profilo del terreno in corrispondenza dell'opera, indicando eventuali corsi d'acqua attraversati con relativo livello di massima piena prevedibile e franchi idraulici, strade o ferrovie in attraversamento con relativa altezza libera, eventuali interferenze quali manufatti o linee di servizi;
- caratteristiche geometriche dell'opera, delle parti d'opera e del tracciato stradale in corrispondenza di essa (e.g. progressive ettometriche di inizio e fine opera, numerazione delle spalle e delle pile, quote altimetriche, lunghezza delle campate, geometria degli scavi di sbancamento e degli elementi delle fondazioni).

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:500.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva mediante l'approfondimento dei contenuti e con l'illustrazione di tutti i dettagli costruttivi descritti al paragrafo 4.3.1.3.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:200.

4.3.1.6. Sezioni trasversali

Progettazione definitiva

Dovranno dare evidenza di tutte le configurazioni caratteristiche del tracciato in presenza di opere d'arte, con riferimento sia a particolari elementi strutturali (e.g. sezione ad inizio opera, sezione in campata, sezione in corrispondenza degli appoggi), sia alla geometria della piattaforma stradale (e.g. sezione con barriera acustica, sezione con allargamento della piattaforma in curva, sezione con allargamento della piattaforma per esigenze di visibilità o per inserimento di piazzola di sosta, sezioni sul distacco delle rampe di svincolo).

Nelle sezioni dovranno essere rappresentate e quotate le dimensioni principali dell'impalcato e della sottostruttura, nonché tutti i dispositivi ed elementi di arredo costituenti la piattaforma stradale, quali a titolo indicativo e non esaustivo:

- progressiva della sezione, qualora non si tratti di sezione tipologica;

- posizione degli assi di tracciamento;
- quote altimetriche degli assi di tracciamento e dell'asse impalcato, qualora non si tratti di sezione tipologica;
- larghezza delle corsie e delle banchine;
- pendenza trasversale della sede carrabile e dei cordoli laterali.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:100.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva mediante l'approfondimento dei contenuti e con l'illustrazione di tutti i dettagli costruttivi descritti al paragrafo 4.3.1.3.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0e ad una scala non inferiore a 1:50.

4.3.1.7. Carpenteria e armature metalliche

Progettazione definitiva

Gli elaborati (piante, prospetti e sezioni) dovranno illustrare, per ciascuna opera e parte di opera (e.g. pila di ponte, sovrastruttura, plinto di fondazione, spalla), la geometria di tutti gli elementi strutturali.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:50.

Progettazione esecutiva

Per quanto riguarda le opere in c.a., oltre a quanto richiesto per la progettazione esecutiva, dovranno essere redatte apposti elaborati finalizzati alla definizione delle armature metalliche adottate. In particolare, in ciascuna delle tavole sopra menzionate dovrà indicare chiaramente posizione, diametro, lunghezza e passo dei ferri di armatura (compresa quelli di precompressione nelle strutture che lo prevedono), nonché la posizione e la lunghezza delle sovrapposizioni e dei copriferro. In caso di particolari strutture, dovrà essere valutata la necessità di diversificare gli elaborati prodotti per l'intradosso e l'estradosso al fine di mostrare eventuali peculiarità dell'elemento.

Tali elaborati grafici dovranno essere corredati da apposita tabella dei ferri, con l'indicazione della posizione, dei quantitativi e dei materiali delle barre d'armatura.

Per quanto riguarda gli elementi strutturali in carpenteria metallica, oltre a quanto richiesto per la progettazione definitiva, dovranno essere riportati i dettagli costruttivi di tutti gli elementi previsti in progetto (es. unioni bullonate, unioni saldate, irrigidenti)

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:50 per le carpenterie e le armature e non inferiore a 1:20 per i dettagli costruttivi.

4.3.1.8. Appoggi e giunti

Progettazione definitiva

Dovranno essere redatte apposite piante dell'impalcato con indicazione della posizione, delle caratteristiche geometrico-vettoriali, della tipologia, dei materiali e correlate prestazioni meccaniche di ciascun dispositivo di appoggio e giunto, nonché di eventuali apparecchiature antisismiche (e.g. isolatore elasto-plastico, isolatore elastomerico).

Per una migliore comprensione delle informazioni descrittive, l'elaborato grafico dovrà essere accompagnato da apposite tabelle di sintesi finalizzate a definire per ogni singolo dispositivo gli spostamenti attesi e le reazioni vincolari previste.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0e ad una scala non inferiore a 1:500.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva mediante l'approfondimento dei contenuti e con l'illustrazione di tutti i dettagli costruttivi descritti al paragrafo 4.3.1.3.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:200. Per i dettagli grafici dei dispositivi dovrà essere adottata una scala non inferiore a 1:20.

4.3.1.9. Particolari costruttivi

Progettazione definitiva

Gli elaborati grafici (piante, prospetti e sezioni) dovranno dettagliare tutte le opere di arredo e finitura delle strutture ed i relativi particolari costruttivi, fornendo per ciascuno di essi le principali caratteristiche geometriche e meccaniche.

Si riporta di seguito un elenco esemplificativo e non esaustivo degli elementi interessati:

- sistema di smaltimento delle acque di piattaforma, ivi compresi pozzetti e/o caditoie per il drenaggio;
- tipologia, classe e caratteristiche prestazionali delle barriere di sicurezza utilizzate;
- eventuali grigliati anti caduta ubicati tra gli impalcati separati;
- opere di difesa idraulica delle strutture;
- elementi di mitigazione ambientale e/o acustica (e.g. recinzioni speciali per la fauna, briglie filtro, sistemi convogliamento e trattamento acque);
- eventuali reti di protezione;
- sistemi di impermeabilizzazione e/o di trattamento superficiale dei calcestruzzi;
- pavimentazione stradale;
- opere civili per l'impiantistica (e.g. colonnine SOS, portali per la segnaletica luminosa e a messaggio variabile);
- eventuali camminamenti di ispezione (e.g. ballatoi, scale, percorsi per le ispezioni);
- eventuali alloggiamenti per cavidotti;
- eventuali parapetti;
- eventuali opere di sostegno.

I disegni (piante, prospetti e sezioni) saranno redatti con gli standard grafici e con i contenuti descritti nei paragrafi precedenti e dedicati a tali elaborati.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva mediante l'approfondimento dei contenuti e con l'illustrazione di tutti i dettagli costruttivi descritti al paragrafo 4.3.1.3.

In particolare, dovranno essere approfonditi e rappresentati tutti i particolari costruttivi tipologici e/o specifici, indentificandone la relativa parte d'opera di appartenenza.

4.3.1.10. Fasi costruttive

Progettazione definitiva

Gli elaborati grafici (piante, prospetti e sezioni) dovranno esplicitare chiaramente le modalità e le principali macro-fasi del processo realizzato dei singoli elementi costituenti l'opera d'arte, dando evidenza di come gestire particolari criticità derivanti dalla natura stessa delle lavorazioni (e.g. trasporto di elementi strutturali, movimentazione, montaggio e varo di elementi prefabbricati, assemblaggio di elementi disgiunti) e dalla presenza di vincoli esterni, quali in primis il traffico veicolare o disposizioni contenute nei pareri approvativi o nei capitolati ambientali.

I disegni (piante, prospetti e sezioni) saranno redatti con gli standard grafici e con i contenuti descritti nei paragrafi precedenti e dedicati a tali elaborati.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere almeno pari a quello richiesto per la progettazione definitiva. Inoltre, dovranno essere dettagliate le fasi costruttive delle singole attività elementari del processo di realizzazione dell'opera, eventualmente corredate da apposito elaborato di calcolo.

Per le attività ripetitive dovranno essere rappresentati i cicli di lavoro standard mentre per le attività non ripetitive andrà illustrata la sequenza di realizzazione e l'impiego di strumenti, mezzi ed apprestamenti necessari (e.g. sistemi di sollevamento corredate di relative verifiche di portanza, sistemi di tiro in quota ed analisi dei carichi relativi).

4.3.1.11. Tabella delle incidenze delle armature

L'elaborato di sintesi, da redigersi solo per la progettazione definitiva, dovrà contenere in forma tabellare le incidenze delle armature di tutti gli elementi costruttivi afferenti alle opere d'arte di nuova realizzazione. Per ciascuno di essi, dovranno quindi essere riportati in tabella i riferimenti ai disegni di carpenteria in modo da identificare univocamente l'oggetto di cui trattasi.

Nel caso in cui, per l'intervento di cui trattasi, sia prevista la sola progettazione esecutiva, tale elaborato dovrà comunque essere redatto dall'OE.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 qualora necessario.

4.3.1.12. Monitoraggio delle strutture in esercizio

Qualora sia previsto il monitoraggio delle strutture in esercizio, per la sola fase di progettazione esecutiva dovranno essere redatti appositi elaborati (disegni e relazioni) atti a definire nel dettaglio le caratteristiche della strumentazione installata per il monitoraggio delle opere d'arte (tipologia, ubicazione, modalità di funzionamento, modalità di manutenzione, prestazioni) ed il sistema di raccolta, analisi ed elaborazione dei dati.

Gli elaborati saranno redatti, in linea generale, seguendo gli standard grafici ed i contenuti descritti nei paragrafi dedicati agli impianti tecnologici, di cui all'art. 4.16.

4.3.2. Opere d'arte di nuova realizzazione – Opere d'arte minori

Gli elaborati (relazioni di calcolo ed elaborati grafici) da predisporre per le opere d'arte minori, quali tombini, sottovia, vasche di raccolta ed altri manufatti analoghi, coincidono in linea generale con quelli previsti per le opere d'arte maggiori e dovranno essere sviluppati secondo i medesimi livelli di completezza.

4.3.3. Opere d'arte di nuova realizzazione – Opere complementari

Le opere complementari rappresentano le opere di completamento ed arredo del corpo stradale e delle opere d'arte. Sono in sintesi costituite da barriere di sicurezza e fonoassorbenti, segnaletica orizzontale e verticale, sia fissa che variabile (PMV), illuminazione e guida ottica, impiantistica, opere a verde, recinzioni.

La progettazione di tali elementi, definiti a livello geometrico e prestazionale dal Capitolato Tecnico e dalle ulteriori specifiche della SA, dovrà riguardare:

- sistemi di fondazione e/o solidarizzazione con le strutture in opera;
- dettaglio progettuale dell'elemento tipologico e sua ubicazione lungo il tracciato di progetto;
- calcolo e verifica delle prestazioni;
- modalità esecutive o di messa in opera;
- computazione
- indicazione per i piani di manutenzione.

In Appendice al presente Capitolato vengono forniti i dettagli per la progettazione di alcune opere complementari. Ulteriori dettagli (e.g. schemi tipo, strutture tipo) potranno essere forniti all'OE dalla SA prima dell'avvio delle relative progettazioni.

4.3.3.1. Relazione tecnica e di calcolo

La relazione dovrà essere redatta allo stesso livello delle relazioni oggetto dei paragrafi afferenti alle opere maggiori e minori, con la differenza che può trattarsi di verifiche tipologiche degli elementi strutturali da realizzare. Fanno eccezione le configurazioni

variate rispetto alle strutture tipo impiegate dalla SA o opere d'arte particolarmente complesse in termini di collocazione, realizzazione, solidarizzazione o fondazione, geometrie e vincoli particolari. In tal caso esse dovranno essere oggetto di relazione dedicata.

4.3.3.2. Elaborati grafici (planimetrie, prospetti, profili, piante, sezioni longitudinali e sezioni trasversali, carpenteria delle opere)

Per la redazione degli elaborati grafici valgono le medesime considerazioni di cui al paragrafo precedente.

4.3.4. Opere d'arte esistenti

4.3.4.1. Fascicolo di consistenza delle opere d'arte

Progettazione definitiva

Per ciascuna delle opere d'arte esistenti, la SA dovrà fornire all'OE, prima dell'avvio del servizio oggetto del CA, tutta la documentazione in possesso, aggiornata allo stato di fatto, laddove disponibile. In caso di indisponibilità, l'OE dovrà predisporre un apposito piano di ricerche, sopralluoghi, misurazioni, saggi, prelievi, prove e/o rilievi commisurato per dimensioni, metodiche, formati di restituzione degli output e livello di approfondimento ed accuratezza alle reali necessità del progetto e che verrà, una volta condiviso con la SA, contrattualmente gestito al pari delle ordinarie indagini di progetto.

Per la definizione dello stato di consistenza delle opere esistenti che ricadono nel perimetro di progetto, laddove necessario, nello specifico dovranno essere effettuate dall'OE le seguenti attività:

- rilievo geometrico/topografico dell'opera in scala opportuna, il cui livello di dettaglio dovrà essere compatibile con le finalità della progettazione da sviluppare e con il cap. 8 delle NTC18;
- ricognizione dei dati storici dell'opera, quali ad esempio nome, anno di inizio e fine costruzione, normativa vigente durante la progettazione, elementi sottostanti l'opera, caratteristiche geometriche della piattaforma stradale, caratteristiche dimensionali delle campate, materiali utilizzati per ciascun elemento, tipologia e schema strutturale, livello di pericolosità sismica, eventuale presenza di dispositivi antisismici;
- mappatura dello stato di degrado, da redigere sulla base del rilievo di cui al secondo punto, indicando tutte le anomalie riscontrate (e.g. ammaloramento del calcestruzzo, ossidazione e/o corrosione dei ferri di armatura) con la loro ubicazione ed estensione ed inserendo a supporto eventuale materiale fotografico che documenti tali criticità;
- caratterizzazione meccanica di materiali ai sensi del cap. 8 delle NTC18;
- indagini strumentali, qualora necessarie, al fine di quantificare oggettivamente lo stato di degrado, ad integrazione delle indagini visive di cui al punto precedente. Il livello di conoscenza obiettivo è LC3.

Le risultanze delle attività sopra descritte dovranno essere illustrate all'interno di apposito documento illustrativo.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva con l'approfondimento dello stato di fatto di tutte le parti d'opera che fossero risultate, a valle del progetto definitivo, ammalorate o danneggiate. Dovranno inoltre essere valutati gli obiettivi dei progetti di intervento (manutenzione o rimessa in pristino delle strutture) a garanzia della sicurezza e del mantenimento dei livelli prestazionali della struttura, in riferimento alla sua funzione e alle relazioni con le opere ad essa adiacenti o connesse.

4.3.4.2. Verifica di sicurezza delle strutture esistenti

La verifica di sicurezza delle strutture esistenti dovrà essere condotta ai sensi del paragrafo 8.4.1 delle NTC18 e della relativa circolare esplicativa. I contenuti minimi coincidono con quelli definiti al 4.3.1.1.

4.3.4.3. Progetto degli interventi

Il progetto degli interventi di ammodernamento e/o ampliamento delle opere esistenti dovrà essere costituito da una relazione di calcolo e da appositi elaborati grafici.

La relazione di calcolo dovrà illustrare, oltre a quanto previsto nella relazione per le opere d'arte maggiori di cui all'art. 4.3.1.1, le condizioni dell'opera nello stato ante e post operam, dando evidenza delle principali carenze riscontrate e per le quali si sono rese necessarie le attività di progetto. In particolare, sono di seguito indicati gli elementi integrativi da includere nella relazione:

- caratteristiche dei materiali impiegati per l'opera esistente desunti dalla documentazione disponibile e dalle risultanze delle prove condotte su campioni prelevati in sito. In aggiunta dovranno essere dichiarate le caratteristiche dei nuovi materiali da impiegare per la porzione di struttura da ammodernare;
- descrizione dettagliata della documentazione disponibile per la porzione di opera esistente (e.g. tavole as-built, schede di ispezione, report delle indagini diagnostiche pregresse, progetti di interventi di manutenzione) ai fini della definizione dei "livelli di conoscenza" e dei relativi "fattori di confidenza" da impiegare nelle analisi strutturali;
- inquadramento dell'intervento ai sensi del paragrafo 8.4 delle NTC18 e della circolare esplicativa.

Per quanto riguarda gli elaborati grafici (e.g. piante e prospetti di elementi strutturali, schemi di armatura, carpenteria metallica, appoggi e giunti), contenuto e tipologia dovranno coincidere, in linea generale, con quanto previsto per le opere d'arte maggiori.

In aggiunta dovranno essere prodotti elaborati specifici per interventi di ampliamento, in particolare:

- nel caso di impalcato in carpenteria metallica, è richiesto l'intero sviluppo delle travi completo di finitura riportante l'indicazione di tutte le caratteristiche principali, tra cui le lunghezze dei conci, le dimensioni delle varie lamiere costituenti la trave, la posizione degli irrigidimenti verticali e longitudinali, la posizione dei traversi e la distribuzione delle piolature. Le tavole dovranno inoltre riportare tutte le più significative sezioni trasversali con indicazione della posizione e della composizione degli irrigidimenti longitudinali, laddove presenti. Dovranno altresì essere presenti gli sviluppi di tutti gli elementi secondari, tra cui traversi intermedi, traversi di appoggio, controventi di torsione, controventi di montaggio. Tavole specifiche dovranno essere predisposte per illustrare le giunzioni principali delle travi, nonché degli elementi secondari, specificando in maniera chiara e completa la posizione, il numero e il tipo di bulloni impiegati, nonché le dimensioni dei coprigiunti e di eventuali piastre di imbottitura. Per tutte le saldature dovranno essere specificate tipologia e classe, fornendo anche tutte le necessarie prescrizioni per la corretta esecuzione e il controllo delle stesse. Appositi dettagli dovranno essere sviluppati per mostrare tutti i particolari costruttivi, quali, a titolo di esempio non esaustivo, saldature di raddoppio delle piattabande delle travi, irrigidimenti in corrispondenza delle posizioni dei martinetti per il sollevamento dell'impalcato, irrigidimenti per cambio altezza delle travi;
- nel caso di impalcato in c.a.p., è richiesto l'intero sviluppo delle armature di precompressione delle travi principali completo dell'indicazione di tutte le caratteristiche principali dei cavi (e.g. posizione, numero, composizione, spaziatura, copriferri).

La relazione dovrà essere redatta in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici. Gli elaborati illustrativi (e.g. piante, prospetti, sezioni) dovranno essere prodotti secondo i formati e le scale di visualizzazione utilizzati per gli elaborati delle opere d'arte maggiori di nuova realizzazione, di cui all'art. 4.3.1.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva, così come illustrato nel paragrafo 4.3.4.1.

4.3.5. Fabbricati di stazione ed esazione, cabine elettriche

4.3.5.1. Relazione descrittiva

Progettazione definitiva

La relazione dovrà illustrare puntualmente i criteri di scelta e le soluzioni adottate per la realizzazione dei fabbricati di stazione ed esazione, tramite la descrizione del contesto di inserimento delle strutture e di tutte le problematiche esaminate (ad esempio in termini di

vincoli ambientali, antropici e paesaggistici e di eventuali procedimenti di bonifiche ambientali in corso).

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva in termini di dettagli costruttivi, identificazione dei materiali e delle tecnologie / metodologie costruttive. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

Dovranno infine essere sviluppati tutti gli aspetti del progetto inerenti alle fasi di esecuzione e manutenzione dell'asset.

4.3.5.2. Relazione tecnica e di calcolo

Progettazione definitiva

La relazione di calcolo dovrà contenere i medesimi requisiti previsti per la progettazione delle opere d'arte maggiori e minori.

In ogni caso, si dovranno riportare:

- descrizione generale dell'opera;
- normative di riferimento;
- caratteristiche dei materiali da costruzione impiegati;
- caratteristiche dei terreni di fondazione e rilevato e parametri sismici;
- contestualizzazione del sito (parametri di riferimento quali vento, temperatura, classi di esposizione, classi di traffico);
- descrizione dell'impianto strutturale;
- analisi dei carichi e combinazioni di carico impiegate;
- analisi strutturale, con chiara indicazione delle sollecitazioni impiegate per le verifiche e delle deformate statiche e sismiche significative;
- verifiche delle membrature nelle condizioni di esercizio (SLE) e stato limite ultimo (SLU), così come previsto dalla normativa;
- (per le opere in membratura d'acciaio) verifiche di stabilità globale e locale delle varie membrature.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva in termini di dettagli costruttivi, identificazione dei materiali e delle tecnologie / metodologie costruttive. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto. Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

Dovranno infine essere sviluppati tutti gli aspetti del progetto inerenti alle fasi di esecuzione e manutenzione dell'asset.

4.3.5.3. Planimetria di insieme

Progettazione definitiva

La planimetria d'insieme dovrà riportare l'ubicazione dei fabbricati di stazione ed esazione, il perimetro di eventuali costruzioni confinanti e delle eventuali alberature esistenti.

L'elaborato verrà redatto in formato A0e ad una scala non inferiore a 1:500.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva con l'illustrazione di tutti i dettagli costruttivi, incluse le opere di completamento. In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:200.

4.3.5.4. Planimetria del manufatto

Progettazione definitiva

La planimetria dovrà illustrare, oltre alle principali caratteristiche del manufatto, la sistemazione degli spazi esterni indicando le recinzioni, le essenze arboree da porre a dimora e le eventuali superfici da destinare a parcheggio. La tavola sarà altresì integrata da una tabella riassuntiva di tutti gli elementi geometrici di progetto, quali la superficie dell'area, il volume dell'edificio, la superficie coperta totale e dei singoli piani e ogni altro elemento ritenuto utile per una migliore descrizione dell'intervento.

L'elaborato verrà redatto in formato A0e ad una scala non inferiore a 1:200.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva con l'illustrazione di tutti i dettagli costruttivi incluse le opere di completamento. In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A0e ad una scala non inferiore a 1:50.

4.3.5.5. Piante

Progettazione definitiva

Dovranno essere prodotte le piante dei vari livelli del manufatto, con l'indicazione delle destinazioni d'uso, delle quote planimetriche e altimetriche e delle strutture portanti. In tutte le piante dovranno essere indicate le linee di sezione.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0e ad una scala non inferiore a 1:100.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva con l'illustrazione di tutti i dettagli costruttivi incluse le opere di completamento. In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:50.

4.3.5.6. Sezioni longitudinali e trasversali

Progettazione definitiva

Dovranno essere realizzate tutte le sezioni longitudinali e trasversali per il dettaglio della struttura del manufatto, con la misura delle altezze nette dei singoli piani, dello spessore dei solai e della altezza totale dell'edificio. In tali sezioni sarà inoltre indicato l'andamento del terreno prima e dopo la realizzazione dell'intervento, lungo le sezioni stesse, fino al confine ed alle eventuali strade limitrofe.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:100.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva con l'illustrazione di tutti i dettagli costruttivi incluse le opere di completamento. In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0e ad una scala non inferiore a 1:50.

4.3.5.7. Prospetti

Progettazione definitiva

Dovranno essere predisposti i prospetti del manufatto, completi di riferimento alle altezze e ai distacchi degli edifici circostanti, alle quote del terreno e alle sue eventuali modifiche derivanti dall'intervento. Qualora il manufatto in progetto fosse adiacente ad altri fabbricati, i disegni dei prospetti dovranno comprendere anche quelli schematici degli stessi.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0e ad una scala non inferiore a 1:100.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva con l'illustrazione di tutti i dettagli costruttivi incluse le opere di completamento. In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0e ad una scala non inferiore a 1:50.

4.3.5.8. Carpenteria e armature metalliche

Progettazione definitiva

Dovranno essere realizzati i disegni (piante, prospetti e sezioni) delle carpenterie finalizzate a definire compiutamente dal punto di vista geometrico la struttura.

Nel caso di edificio in carpenteria metallica, dovranno essere restituite le esatte carpenterie di travi e colonne.

I disegni (piante, prospetti e sezioni) saranno redatti, in linea generale, con gli standard grafici e con i criteri descritti nei precedenti paragrafi relativi a tali elaborati.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:100.

Progettazione esecutiva

Gli elaborati progettuali esecutivi, oltre alle carpenterie già definite per il progetto definito dovranno riportare ulteriori elaborati di dettaglio.

Per quanto riguarda le strutture in calcestruzzo armato dovranno essere redatti elaborati grafici delle armature con chiara indicazione della posizione, del diametro, della lunghezza e della spaziatura delle barre, nonché della posizione e della lunghezza delle sovrapposizioni e dei copriferro da rispettare.

Per le strutture in carpenteria metallica, il progetto esecutivo dovrà altresì riportate i dettagli relativi a giunzioni bullonate e saldate, ed elementi secondari di vestizione delle membrature metalliche

Tutte le tavole di armatura dovranno altresì essere corredate da relativa tabella ferri con l'indicazione dei quantitativi di ciascuna posizione delle barre d'armatura.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:50.

4.3.5.9. Particolari costruttivi

Per illustrare in maniera dettagliata l'opera, dovranno essere predisposti appositi elaborati grafici di tutti i particolari costruttivi di tipo strutturale e architettonico, all'interno dei quali definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio dei singoli

componenti del fabbricato. In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Per quanto concerne gli aspetti impiantistici e tecnologici si rinvia al capitolo 4.16.

4.4. PROGETTAZIONE STRADALE

4.4.1. Relazione tecnica stradale

Progettazione definitiva

La relazione dovrà descrivere in maniera dettagliata il tracciato dell'opera in progetto e dovrà contenere almeno i seguenti punti:

- norme specifiche di settore utilizzate per il dimensionamento e le verifiche degli elementi progettuali, dando evidenza di quelle cogenti e delle eventuali normative di indirizzo;
- breve descrizione del progetto dell'opera, sia esso per nuove realizzazioni che per ammodernamenti di viabilità esistente, in relazione come questo si inserisce all'interno del territorio circostante;
- criteri progettuali adottati, con particolare riferimento a quelli utilizzati per il dimensionamento degli elementi progettuali, quali gli assi stradali, le corsie di accelerazione e/o decelerazione e le rotatorie, da un punto di vista plano-altimetrico e di compatibilità meccanica. Si dovranno quindi individuare, in relazione alla categoria e alle caratteristiche della sezione stradale, tutti i vincoli e le limitazioni sui parametri geometrici e cinematici di progetto (e.g. lunghezza massima dei rettifili, valori di accelerazione e decelerazione di progetto per le corsie di immissione ed uscita, pendenze longitudinali e trasversali minime e massime);
- tabelle di sintesi recanti le principali informazioni dell'andamento planimetrico del tracciato attuale e di progetto, quali ad esempio la lunghezza dei rettifili, la lunghezza e i raggi delle curve a raggio costante, la lunghezza e i raggi delle curve a raggio variabile, con l'indicazione del rispetto della norma;
- tabelle di sintesi recanti le principali informazioni dell'andamento altimetrico del tracciato attuale e di progetto, quali ad esempio le dimensioni delle livellette e dei raccordi verticali, con l'indicazione del rispetto della norma;
- verifiche del rispetto della norma, con particolare riferimento all'andamento plano-altimetrico, ai diagrammi di velocità e alla visibilità, in relazione agli spazi necessari per le distanze di visibilità richieste dalla norma;
- descrizione delle opere complementari, di arredo e finitura (e.g. segnaletica orizzontale e verticale, barriere di sicurezza);
- dimensionamento della sovrastruttura stradale, dando evidenza dell'analisi condotta per la determinazione dello spettro dei carichi di progetto, della scelta effettuata per la definizione della vita utile e delle caratteristiche geometriche e prestazionali dei singoli strati costituenti il pacchetto. La relazione dovrà anche

individuare la tipologia dei materiali costituenti il pacchetto nonché specificare le modalità di collegamento di un nuovo pacchetto di pavimentazione ad uno esistente, nel caso di ampliamenti di tratti esistenti, specificandone i criteri di dimensionamento. Dovranno essere riportate le ipotesi prestazionali delle pavimentazioni esistenti, derivate dalle opportune indagini di tipo distruttivo (e.g. carotaggi) o non distruttivo (e.g. apparecchiature mobili), che dovranno essere preventivamente svolte dall'OE.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

Dovranno infine essere sviluppati tutti gli aspetti del progetto inerenti alle fasi di esecuzione e manutenzione dell'asset.

4.4.2. Relazione sulla sicurezza stradale (ex D.M. 67-S/2004)

Progettazione definitiva

Ad integrazione della relazione tecnica sul progetto stradale e per i soli progetti di adeguamento di infrastrutture esistenti, dovrà essere redatto un documento che descriva gli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza, attraverso la dimostrazione che l'intervento è in grado di produrre complessivamente, oltre che un miglioramento funzionale della circolazione, anche un innalzamento dei livelli di sicurezza, fermo restando la necessità di garantire la continuità di esercizio dell'infrastruttura.

Si dovranno quindi identificare e descrivere nel dettaglio i miglioramenti apportati allo stato di fatto, in termini di interventi strutturali e geometrici, volti ad aumentare la sicurezza stradale.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

4.4.3. Corografia generale

Progettazione definitiva

L'elaborato, redatto su base cartografica, dovrà illustrare il progetto dell'opera nel suo complesso, comprensivo delle eventuali intersezioni, rotatorie, rampe di svincolo e altre pertinenze.

Dovranno inoltre essere rappresentate tutte le interferenze idriche e con le reti di trasporto.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:10.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

4.4.4. Planimetrie dello stato attuale

Progettazione definitiva

Nel caso di interventi di adeguamento ovvero demolizione di opere per la realizzazione di nuove, dovrà essere prodotto un apposito elaborato, da redigere su base cartografica, recante l'andamento planimetrico dell'infrastruttura esistente desunto da elaborati progettuali pregressi o rilevamento in sito tramite strumentazione topografica.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:10.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

4.4.5. Planimetrie di tracciamento

Progettazione definitiva

L'elaborato, redatto su base cartografica, di cui dovrà darsi evidenza del sistema di riferimento utilizzato (e.g. coordinate gauss-boaga, rettilinee o similari, a seconda della scala), dovrà rappresentare nel dettaglio gli elementi geometrici ed informativi dell'asse di tracciamento planimetrico, con riferimento agli assi principali e alle rampe di svincolo dell'intervento in progetto.

La tavola dovrà contenere i seguenti elementi:

- geometria dell'asse di tracciamento, recante le progressive ettometriche e chilometriche;
- lunghezza dei rettifili;
- tabelle di riepilogo in corrispondenza dei vertici planimetrici, con indicazione di:
 - coordinate rettilinee;
 - angolo di deviazione;
 - angolo al vertice;
 - lunghezza della corda;
 - raggio della curva circolare;
 - lunghezza del tratto di curva circolare;
 - lunghezza del tratto di curva a raggio variabile;
 - fattore di forma della curva a raggio variabile "n";
 - parametro della curva a raggio variabile "A".

Qualora l'infrastruttura in progetto sia di notevole estensione, l'elaborato potrà essere suddiviso in stralci planimetrici, dando evidenza della porzione di tracciato inquadrato a mezzo di una "key map".

Per gli svincoli particolarmente complessi e in generale per tutte le pertinenze autostradali, potranno essere prodotte tavole dedicate rappresentative di tutti e soli i rami di svincolo, con i rispettivi dati di tracciamento, lasciando al centro i soli assi principali del tracciato.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000 (1:500 per le pertinenze).

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000 (1:500 per le pertinenze).

A compendio della planimetria di tracciamento, il progetto dovrà comprendere il fascicolo delle monografie dei vertici topografici della rete d'appoggio, ossia d'inquadramento e di georeferenziazione, a cui il tracciamento è appoggiato/riferito e che dovranno eventualmente essere ubicati e raffigurati nella corrispondente planimetria di progetto.

4.4.6. Planimetrie di progetto

Progettazione definitiva

L'elaborato, redatto su base cartografica, dovrà contenere tutti gli elementi di vestizione del tracciato di progetto, con riferimento agli assi principali e alle rampe di svincolo.

La tavola dovrà contenere i seguenti elementi:

- geometria dell'asse di tracciamento, recante le progressive ettometriche e chilometriche;
- sistema di riferimento e vertici topografici;
- elementi informativi caratteristici della geometria del tracciato (e.g. lunghezza dei rettili, lunghezza delle curve circolari, progressive ettometriche e chilometriche);
- principali elementi di vestizione del tracciato per l'individuazione dell'ingombro complessivo dell'intervento in progetto (e.g. larghezza delle carreggiate, tratte in rilevato e/o scavo a mezzo di barbette, opere di sostegno, fossi di guardia, tombini idraulici, reti di recinzione, fasce di rispetto);
- interferenze dovute alla rete di trasporto principale (e.g. strade, ferrovie) e/o alla rete idrografica;
- sezioni trasversali di riferimento, secondo il passo prestabilito dalla SA, indicato nei paragrafi che seguono;
- principali elementi toponomastici fisici naturali ed antropici, territoriali;
- confini amministrativi comunali, provinciali e regionali

Qualora l'infrastruttura in progetto sia di notevole estensione, l'elaborato potrà essere suddiviso in stralci planimetrici, dando evidenza della porzione di tracciato inquadrato a mezzo di una "key map".

Per gli svincoli particolarmente complessi, potranno essere prodotte tavole dedicate rappresentative di tutti e soli i rami di svincolo, con i rispettivi dati di tracciamento, lasciando al centro i soli assi principali del tracciato.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Nei tratti che lo richiedessero, dovranno essere identificati chiaramente gli allargamenti di piattaforma necessari per la risoluzione di problematiche connesse alla visibilità e/o all'iscrizione del veicolo in curva.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000.

4.4.7. Profili longitudinali

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà contenere gli elementi caratteristici del profilo altimetrico di un'infrastruttura stradale, in particolare:

- la parte superiore dell'elaborato dovrà contenere le informazioni relative alle livellette di progetto (e.g. lunghezze, pendenze trasversali espresse in % e differenze di quote tra i punti di inizio e fine) e ai raccordi verticali (e.g. sviluppo del raccordo, valore del raggio del raccordo altimetrico, freccia massima);
- la parte centrale dell'elaborato dovrà rappresentare l'andamento altimetrico del terreno e delle livellette di progetto, nonché la rappresentazione delle principali interferenze con la rete di trasporto principale (e.g. strade, ferrovie) e/o alla rete idrografica, nonché la vestizione del profilo con l'indicazione, testuale e grafico semplificata, delle principali opere in linea ed in attraversamento di progetto;
- la parte inferiore dell'elaborato dovrà riportare le informazioni relative alle quote terreno e progetto in corrispondenza di ciascuna sezione corrente e/o caratteristica (passo non superiore a 50 mt), le distanze parziali e progressive tra le suddette sezioni, l'andamento planimetrico del tracciato, l'andamento altimetrico dei cigli, la scala grafica chilometrica ed ettometrica di riferimento, i confini amministrativo-territoriali.

A compendio dello studio altimetrico, nel caso di presenza di eventuali ostacoli di particolare rilievo sopra o sottopassanti l'opera in progetto, dovrà essere esplicitato lo studio di dettaglio dei punti critici di tali potenziali interferenze geometriche, elaborando opportuni profili e/o sezioni lungo gli allineamenti significativi dell'area dell'interferenza.

I profili longitudinali come descritti dovranno essere redatti distintamente nel caso di carreggiate separate dell'asse principale e per ciascuna rampa di svincolo in progetto.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000/1:200.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000/1:100.

4.4.8. Diagrammi di velocità e visuale libera

I diagrammi delle velocità e della visuale libera dovranno essere redatti distintamente per ciascuna carreggiata e per ciascuna rampa di svincolo, in accordo al verso di percorrenza delle stesse, e coerentemente con quanto disposto all'art. 5.4 del Decreto Ministeriale 5 novembre 2001, n. 6792 (S.O. n.5 alla G.U. n.3. del 4.1.02) "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

Le disposizioni riportate valgono per la progettazione definitiva ed esecutiva, ove andranno rendicontati in termini di relazione tecnica ed elaborazioni grafiche, gli interventi mitigativi degli eventuali deficit di visibilità evidenziati con le suddette analisi (e.g. allargamenti in curva, sbancamenti laterali, distanziamento ostacoli).

L'elaborato dovrà essere redatto generalmente in formato A0.

4.4.9. Sezioni trasversali correnti e caratteristiche

Progettazione definitiva

L'elaborato descriverà, con riferimento all'asse principale del tracciato e alle rampe di svincolo, le sezioni trasversali desunte dal rilievo diretto del terreno per tutta la lunghezza del tracciato, secondo un interasse massimo pari a 50 mt per l'asse principale e 20 mt per le rampe di svincolo.

Ciascuna sezione dovrà presentare un adeguato allargamento a sinistra e a destra del corpo stradale, per una migliore caratterizzazione dell'andamento del terreno in corrispondenza della sezione stessa.

Le sezioni dovranno inoltre essere previste in corrispondenza dell'inizio e della fine delle opere d'arte principali, al fine di computare correttamente i movimenti di materia.

Più in generale, le sezioni dovranno inoltre essere previste laddove il terreno presenti delle discontinuità tridimensionali significative, sia morfologico-naturali che di natura antropica.

Le sezioni dovranno ricomprendere tutte le carreggiate, sia nel caso in cui queste fossero separate sia nel caso di ricongiungimento e/o allontanamento tra asse principale e rampe di svincolo, in modo da avere una rappresentazione unica dell'intero solido stradale.

Ciascuna sezione dovrà contenere:

- nella parte superiore, una tabella di riepilogo delle quantità di materiale movimentato, in termini di scavo e riporto, distinguendo eventuali contributi di dettaglio (e.g. materiale proveniente dalle attività di bonifica);
- nella parte centrale, la rappresentazione grafica della sezione di riferimento, dando evidenza dell'andamento del terreno, dell'occupazione e delle caratteristiche principali del solido stradale (e.g. conformazione delle scarpate, pavimentazione, eventuali opere di sostegno, presidi idraulici quali cunette e fossi di guardia);
- nella parte inferiore, informazioni quali quote terreno e quote progetto, distanze parziali e progressive.

L'elaborato verrà redatto in formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e ad una scala pari a 1:200.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. Le sezioni dovranno essere eseguite con un passo massimo pari a 20 mt per l'asse principale e 10 mt per le rampe di svincolo, fermo restando l'integrazione necessaria nei punti singolari o in presenza dell'inizio o della fine delle opere d'arte e comunque laddove già prescritto per la fase della progettazione definitiva.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e ad una scala pari a 1:200.

4.4.10. Sezioni trasversali tipo

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà prevedere la rappresentazione di tutte le sezioni tipo associabili al tracciato in progetto, con riferimento all'asse principale, alle rampe di svincolo e a tutti i punti singolari ad esso associati (e.g. presenza di piazzole di sosta, presenza di corsie di arrampicamento per i mezzi pesanti, presenza di varchi nello spartitraffico).

L'elaborato dovrà altresì comprendere anche la sezione tipo delle opere e dei manufatti in sopra e sotto attraversamento del tracciato di progetto (cavalcavia, sottovia, ponticelli, tombini scatolari e/o tubolari), delle opere compensative e di cantierizzazione, nonché delle opere di deviazione delle strade e dei fossi sub-paralleli/i interferite/i dall'opera principale di progetto.

Ciascuna sezione, per le diverse configurazioni del tracciato (e.g. sede naturale in mezzacosta con o senza muri di sottoscampa, sostegno e controripa, galleria artificiale e/o naturale, viadotto), dovrà contenere tutti gli elementi caratterizzanti ai fini di un corretto e completo computo estimativo degli interventi, in particolare:

- caratteristiche geometriche della piattaforma dell'asse principale, individuandone la composizione (e.g. moduli di corsia, banchine, margine interno e margini laterali) e le dimensioni in termini di larghezza dello spartitraffico, dell'arginello, delle carreggiate e della piattaforma pavimentata;
- analogamente al punto precedente, le caratteristiche di eventuali complanari e/o controstrade alle pertinenze stradali e/o autostradali;
- caratteristiche del corpo stradale (e.g. pendenze delle scarpate in rilevato e scavo, inerbimento delle scarpate, dimensioni della sovrastruttura stradale, spessore degli strati costituenti, eventuali gradonature, presidi idraulici, opere di sostegno, barriere di sicurezza, impianti tecnologici).

L'elaborato verrà redatto in formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:100.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e ad una scala pari a 1:50.

4.4.11. Particolari costruttivi

L'elaborato dovrà rappresentare dettagliatamente i particolari costruttivi dei principali elementi caratterizzanti le sezioni stradali di riferimento, quali ad esempio presidi idraulici, barriere di sicurezza, barriere fonoassorbenti, impianti tecnologici, pavimentazione stradale e portali.

Per ciascuno degli elementi riportati dovranno essere prodotte piante, prospetti e sezioni, dando evidenza delle caratteristiche grafiche, geometriche e dei materiali utilizzati, in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Le disposizioni riportate valgono per la progettazione definitiva ed esecutiva.

L'elaborato verrà redatto in formato A3, con eventuale utilizzo dei formati da A2 ad A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:20.

4.4.12. Sistemazione viabilità interferita

Si dovranno prevedere degli elaborati grafici che rappresentino le eventuali modifiche planimetriche e/o altimetriche apportate a seguito della realizzazione della nuova infrastruttura.

Per la tipologia di elaborati ed i contenuti da prevedere, si farà riferimento a quanto prescritto nei paragrafi precedenti per la caratterizzazione di planimetrie, profili longitudinali, sezioni trasversali e sezioni tipo, in relazione alla fase progettuale oggetto del servizio.

4.4.13. Segnaletica orizzontale e verticale

Progettazione definitiva

L'elaborato, redatto sulla base della rappresentazione planimetrica del solido stradale e riferito al tracciato inteso in maniera unitaria (asse principale e rampe di svincolo, eventuali complanari e/o controstrade, altre pertinenze stradali e/o autostradali), dovrà contenere gli elementi necessari alla caratterizzazione della segnaletica orizzontale e verticale di indicazione e/o prescrizione.

Si dovranno quindi rappresentare le geometrie degli elementi costituenti la segnaletica orizzontale, in termini di forma e dimensione, e dare evidenza dei principali schemi di segnaletica verticale, sia fissa che eventualmente a messaggio variabile, da prevedere lungo il tracciato (e.g. ubicazione, distanza dei sostegni dal ciglio pavimentato, cartellonistica, segnali).

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Ad integrazione di quanto sopra previsto, dovrà essere predisposto un manuale di manutenzione del manuale segnaletico e delle relative strutture di supporto.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli elaborati grafici.

4.4.14. Barriere di sicurezza

Progettazione definitiva

L'elaborato, redatto sulla base della rappresentazione planimetria del solido stradale e riferito al tracciato inteso in maniera unitaria (asse principale e rampe di svincolo, eventuali complanari e/o controstrade, altre pertinenze stradali e/o autostradali), dovrà contenere gli elementi necessari alla caratterizzazione delle barriere di sicurezza previste in progetto. Il progetto dovrà contenere i requisiti fondamentali delle barriere nelle diverse tipologie (e.g. acciaio, calcestruzzo, infisse, appoggiate) e modalità di installazione (e.g. su spartitraffico, bordo laterale e bordo opera d'arte), che in particolare possano avere ripercussioni sul dimensionamento geometrico della piattaforma stradale, delle opere d'arte e di quelle complementari.

In caso di interventi su tratti esistenti o in prossimità di essi, l'OE dovrà reperire, presso le Direzioni di Tronco della SA oppure le Direzioni Territoriali del gestore delle strade nei casi non autostradali, tutte le informazioni relative alle attuali barriere di sicurezza in modo da addivenire ad un adeguato stato di conoscenza degli impianti esistenti (in particolare la tipologia di barriera, la profondità d'infissione, la classe di prestazione, le caratteristiche di deformazione), in carenza delle quali l'OE dovrà provvedere alle opportune indagini integrative su strada.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000.

Progettazione esecutiva

Ad integrazione di quanto sopra previsto, l'OE dovrà sviluppare un'apposita relazione tecnica, redatta ai sensi del D.M. 223/1992 e s.m.i., nella quale illustrare i criteri di scelta e i calcoli per il dimensionamento delle barriere di sicurezza utilizzate, in relazione alle caratteristiche dei punti di infissione, nonché prevedere delle tavole specifiche che riportino gli schemi di montaggio delle barriere in fase di esecuzione.

A seconda delle situazioni di progetto, l'OE dovrà valutare l'installazione di barriere di sicurezza conformate in modo da risultare integrate con barriere acustiche o con reti di protezione.

Il progetto dovrà illustrare le diverse tipologie di barriere utilizzate lungo il tracciato, descrivendone le caratteristiche e i materiali impiegati. Si dovrà inoltre dare evidenza dei tratti di transizione tra tipologie diverse, nonché degli elementi di protezione (e.g. attenuatori d'urto) utilizzati per le cuspidi, per i punti singolari e per qualunque situazione di potenziale urto frontale con ostacoli.

La relazione dovrà contenere i requisiti delle barriere nelle diverse modalità di installazione (sia su spartitraffico che bordo laterale e bordo opera d'arte), le quali in ogni caso dovranno essere marcate CE, che a titolo esemplificativo ma non esaustivo consisteranno in:

- livello di contenimento;
- larghezza di lavoro W ed eventuale Intrusione VI, in relazione alla possibile presenza di ostacoli a margine della carreggiata, sia preesistenti che di progetto (e.g. pile di sostegno di opere strutturali o di PMV, pali di segnaletica, cartellonistica);
- distanze minime dalla barriera di sicurezza (misurate a partire dal lato rivolto verso il traffico) cui il progetto prevede di posizionare le singole tipologie di ostacoli;
- deformazione dinamica (laddove necessario in relazione all'eventuale utilizzo dello 'spazio di lavoro' per garantire la stabilità trasversale del veicolo in funzione delle dimensioni dell'arginello di progetto);
- adattamento del dispositivo in relazione alle caratteristiche del supporto.

Gli elaborati grafici dovranno riportare, almeno:

- progressive di inizio e fine dei tratti omogenei di barriere e loro sviluppo (dovrà essere indicato anche il tratto di transizione, che potrà eventualmente essere soggetto a minime rettifiche da parte dell'Appaltatore dei lavori in base al modello di transizione acquisito);
- individuazione dei tratti omogenei di barriere con rimando identificativo alle specifiche tipologie di installazione, raffigurate nelle sezioni tipo di cui al punto successivo;
- dettagli e sezioni tipo che evidenzino la singola tipologia di barriera in relazione al contesto progettuale (e.g. barriera di sicurezza con barriera acustica integrata, posizione degli ostacoli);
- dettagli tipologici delle transizioni e dei dispositivi complementari (e.g. varchi, attenuatori);
- dettagli costruttivi per la protezione dei punti singolari.

La SA si riserva di fornire eventuali elementi di progettazione standard, sia in relazione alle caratteristiche minime delle barriere che alla formazione degli strati del rilevato entro cui infiggere le barriere stesse.

Gli elaborati dovranno essere redatti in formato A4 per quanto riguarda le relazioni, con utilizzo del formato da A0 ad A3 per gli elaborati grafici.

4.5. PROGETTAZIONE IDRAULICA

4.5.1. Interferenze con il reticolo idrografico

4.5.1.1. Relazione idrologica-idraulica di analisi delle interferenze idrografiche

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà descrivere, da un lato, l'inquadramento idrologico del territorio e le caratteristiche del reticolo idrografico interferito dalle opere in progetto e, dall'altro, lo studio idraulico per la determinazione plano-altimetrica degli interventi di sistemazione e/o

delle opere di attraversamento necessarie, sia per le fasi di cantiere che per la fase di esercizio dell'infrastruttura.

La relazione dovrà contenere:

- riferimenti a normative di settore, raccomandazioni e linee guida emanate dagli Enti competenti;
- analisi dell'assetto idrografico e morfologico attuale, da eseguirsi con riferimento alla pianificazione di assetto idrogeologico ed alla presenza di eventuali vincoli di natura idraulica, e localizzazione delle principali problematiche;
- analisi idrologica, sulla base di dati pluviometrici ed idrometrici, finalizzata alla determinazione delle portate al colmo per eventi di piena relativi a differenti tempi di ritorno (e.g. 2, 10, 25, 50, 100, 200 e 500), inclusi i valori individuati nelle carte del PAI;
- analisi idraulica e confronto dello stato attuale e della situazione di progetto, analisi idraulica delle fasi di cantiere (fasi realizzative), il tutto corredato da planimetrie, profili e sezioni idrauliche;
- analisi dei fenomeni idrodinamici e morfologici indotti dall'interazione degli alvei con le opere esistenti ed in progetto (e.g. effetti di rigurgito, risalti idraulici);
- analisi dei fenomeni erosivi generalizzati e localizzati su elementi strutturali quali pile e fondazioni, per il corretto dimensionamento delle opere di protezione;
- definizione e verifica degli eventuali interventi di sistemazione dell'interferenza idraulica, illustrando le variazioni cinematiche del corso d'acqua tra stato di fatto, stato di realizzazione e stato di progetto;
- progetto delle opere provvisorie e delle fasi costruttive (deviazioni e fasi).

Per interventi di sistemazione che necessitino di calcoli strutturali, il dimensionamento delle opere dovrà essere condotto alla stregua di quanto richiesto per le opere d'arte minori, di cui all'art. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

A corredo delle analisi idrauliche, dovranno essere redatti ed allegati alla relazione i seguenti elaborati grafici:

- planimetrie delle aree di esondazione di ciascun corso d'acqua interferito dal tracciato in progetto, atte ad evidenziare la perimetrazione di tali aree allo stato di fatto e di progetto;
- profili idraulici dei corsi d'acqua nelle condizioni di cui al punto precedente ed in relazione alle diverse portate al colmo di riferimento per la progettazione;
- sezioni trasversali dell'alveo di ciascun corso d'acqua.

Gli elaborati dovranno essere redatti secondo le seguenti convenzioni:

- formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici, per la relazione illustrativa;
- formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:10.000 per le rappresentazioni planimetriche;

- formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:10.000/1:1.000 per le rappresentazioni altimetriche;
- formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:200 per le sezioni trasversali.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In particolare, per i corsi d'acqua caratterizzati da una cinematica particolarmente complessa, dovranno essere effettuate le opportune simulazioni in moto vario (preferibilmente attraverso software di modellazione 2D), al fine di ottenere un'analisi idraulica più accurata.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

Dovranno infine essere sviluppati tutti gli aspetti del progetto inerenti alle fasi di esecuzione e manutenzione dell'asset.

4.5.1.2. Corografia generale delle interferenze idrografiche

Progettazione definitiva

L'elaborato, da redigersi su base cartografica recante il tracciato di progetto, dovrà illustrare la localizzazione del reticolo idrografico, di tutti i vincoli di natura idraulica previsti dagli strumenti di pianificazione vigenti (e.g. PAI, PGRA, Piani di Tutela) e delle opere idrauliche necessarie per la sistemazione delle interferenze con il progetto stradale.

In merito ai vincoli di natura idraulica, dovranno essere riportate le fasce di pertinenza di ciascun corso d'acqua, ivi comprese tutte le aree di esondazione connesse alle portate calcolate con i tempi di ritorno di cui all'art. 4.5.1.1.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:10.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:5.000.

4.5.1.3. Planimetrie delle interferenze idrografiche

Progettazione definitiva

Per ciascun intervento di sistemazione idraulica dovrà essere redatta un'apposita rappresentazione planimetrica, sulla quale riportare il tracciato stradale di progetto e le opere d'arte di attraversamento (maggiori e minori), gli interventi di deviazione e i tombamenti dei corsi d'acqua, nonché ogni altro intervento riconducibile a quelli in oggetto.

Per ciascuno di essi dovranno essere fornite le caratteristiche geometriche, quali ad esempio le dimensioni principali della sezione dell'opera, e di localizzazione (progressive di inizio e fine intervento).

Su tale elaborato dovranno essere riportate le indicazioni delle sezioni trasversali, di cui all'art. 4.5.1.4.

Inoltre, dovranno essere prodotte anche le planimetrie relative alle eventuali opere provvisorie e per le opere accessorie di cantierizzazione (e.g. viabilità di servizio, campi e cantieri).

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000.

Profili longitudinali delle interferenze idrografiche Progettazione definitiva

Per ciascun intervento di sistemazione idraulica dovrà essere redatta un'apposita rappresentazione altimetrica, nella quale mostrare, oltre al profilo dell'opera, l'andamento (e le relative quote e distanze) del terreno, delle singole sponde e della superficie libera del corso d'acqua interessato, per il quale si è reso necessario l'intervento.

Su tale elaborato dovranno essere riportate le indicazioni delle sezioni trasversali, di cui all'art. 4.5.1.4.

Inoltre, dovranno essere prodotti anche i profili per le eventuali opere provvisorie e per le opere accessorie di cantierizzazione (e.g. viabilità di servizio, campi e cantieri).

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000/1:200.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In corrispondenza di punti significativi del profilo (e.g. variazione di pendenza, strozzature), dovranno essere indicate le caratteristiche cinematiche e idrauliche del corso d'acqua.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000/1:100.

4.5.1.4. Sezioni trasversali e particolari costruttivi delle interferenze idrografiche

Progettazione definitiva

Per ciascun intervento di sistemazione idraulica dovrà essere redatto un apposito quaderno delle sezioni trasversali del corso d'acqua interferito, per ciascuna delle diverse configurazioni connesse alle portate di cui all'art. 4.5.1.1.

Le sezioni dovranno riportare le informazioni relative alle quote di fondo alveo, delle sponde del corso d'acqua e dei livelli idrici relativi alle portate di cui sopra, nonché la rappresentazione dell'opera di sistemazione dell'interferenza. Il passo massimo tra sezioni consecutive dovrà essere pari a 20 mt e in ogni caso adeguato ad illustrare tutti i punti singolari dell'intervento.

Inoltre, dovranno essere rappresentati i particolari costruttivi delle singole opere in oggetto per definire dettagliatamente le geometrie ed i materiali utilizzati per la realizzazione delle stesse.

Inoltre, dovranno essere prodotte le sezioni e i particolari costruttivi per le eventuali opere provvisorie e per le opere accessorie di cantierizzazione (e.g. viabilità di servizio, campi e cantieri).

Gli elaborati dovranno essere redatti secondo le seguenti convenzioni:

- formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:200 per le sezioni trasversali;

- formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:50 per le rappresentazioni altimetriche.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Il passo massimo tra sezioni consecutive dovrà essere pari a 10 mt e in ogni caso adeguato ad illustrare tutti i punti singolari dell'intervento.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Gli elaborati dovranno essere redatti secondo le seguenti convenzioni:

- formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:100 per le sezioni trasversali;
- formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:20 per le rappresentazioni altimetriche.

4.5.2. Sistema di drenaggio del corpo stradale

4.5.2.1. Relazione idrologico-idraulica del sistema di drenaggio

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà descrivere dettagliatamente il funzionamento del sistema di drenaggio e presidio dell'infrastruttura in progetto, sia per le fasi di cantiere che per la fase di esercizio, e dovrà contenere i seguenti punti:

- analisi idrologica ed idraulica per la definizione delle sollecitazioni idrologiche di progetto, da utilizzare per il dimensionamento del sistema. A tal proposito, dovrà essere effettuato uno studio di vulnerabilità del territorio in cui si inserisce l'infrastruttura, delle normative regionali e di eventuali specifiche prescrizioni ricevute dagli Enti, al fine di determinare la tipologia di sistema di raccolta più idoneo (chiuso o aperto);
- descrizione dettagliata del sistema di drenaggio e di trattamento dell'infrastruttura nelle diverse configurazioni della sezione stradale;
- dimensionamento degli elementi di raccolta, convogliamento e recapito, sulla base dell'analisi idrologica ed idraulica;
- verifica dei tiranti idraulici sulle piattaforme e verifica d'insieme del sistema di drenaggio nelle sezioni significative della rete;
- dimensionamento e verifica dei presidi idraulici, delle eventuali vasche di laminazione e degli impianti di sollevamento;
- verifiche statiche dei collettori;

- calcolo dei volumi da recuperare a seguito dell'incremento di superficie impermeabilizzata e descrizione delle relative modalità di recupero.

Inoltre, il progetto dovrà essere coerente con gli standard aziendali relativi a "Presidi idraulici e sistema di raccolta acque di piattaforma", qualora applicabili al contesto progettuale. Per elementi del sistema di drenaggio che necessitino di calcoli strutturali, il dimensionamento delle opere dovrà essere condotto alla stregua di quanto richiesto per le opere d'arte minori, di cui all'art. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Dovrà essere effettuata un'analisi accurata degli impatti che le portate captate dal sistema di raccolta avranno sul recettore finale, al fine di identificare eventuali alterazioni del regime idraulico dello stesso e/o in riferimento alla necessità di trattamento qualitativo delle acque di drenaggio scaricate nel corpo idrico.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

Dovranno infine essere sviluppati tutti gli aspetti del progetto inerenti alle fasi di esecuzione e manutenzione del sistema di drenaggio.

4.5.2.2. Planimetria dei sistemi di raccolta e trattamento

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà contenere una rappresentazione planimetrica, su base cartografica e recante il tracciato di progetto, atta ad individuare e definire in ogni dettaglio tutte le opere e gli elementi costituenti gli schemi idraulici di drenaggio e di presidio idraulico dell'infrastruttura stradale (e.g. fossi di guardia, canalette, pozzetti di raccolta), per i quali andranno indicati:

- localizzazione degli elementi (e.g. canalette, tombini, fossi di guardia, pozzetti, vasche di laminazione, vasche di trattamento superficiale);
- versi di scorrimento delle acque raccolte;
- caratteristiche dimensionali dei sistemi di raccolta;
- indicazione dei recettori finali.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e alle seguenti scale di visualizzazione:

- asse principale e viabilità secondarie → 1:2.000;
- svincoli e pertinenze autostradali → 1:1.000.

Dovranno essere prodotte anche le planimetrie del sistema di drenaggio e trattamento delle aree di cantiere.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e alle seguenti scale di visualizzazione:

- asse principale e viabilità secondarie → 1:1.000;
- svincoli e pertinenze autostradali → 1:500.

4.5.2.3. Profili longitudinali

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà contenere la rappresentazione altimetrica della rete di drenaggio dell'infrastruttura e dovrà riportare:

- profilo e quote del terreno (o del fondo scorrimento dell'elemento di drenaggio) e della superficie libera dei canali di drenaggio;
- indicazione e numerazione delle sezioni trasversali;
- distanze parziali e progressive.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e alle seguenti scale di visualizzazione:

- asse principale e viabilità secondarie → 1:2.000/1:200;
- svincoli e pertinenze autostradali → 1:1.000/1:100.

Dovranno essere prodotti anche i profili del sistema di drenaggio e trattamento delle aree di cantiere.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In corrispondenza di punti significativi del profilo (e.g. variazione di pendenza, strozzature), dovranno essere indicate le caratteristiche cinematiche e idrauliche della corrente che defluisce nel sistema di drenaggio.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e alle seguenti scale di visualizzazione:

- asse principale e viabilità secondarie → 1:1.000/1:100;
- svincoli e pertinenze autostradali → 1:500/1:50.

4.5.2.4. Sezioni trasversali e particolari costruttivi

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà contenere le sezioni trasversali tipo ed i particolari costruttivi atti a definire in ogni dettaglio tutte le opere e gli elementi costituenti gli schemi idraulici di drenaggio e di presidio idraulico dell'infrastruttura (e.g. sistemi di trattamento, dispositivi di laminazione per il controllo quantitativo degli scarichi, impianti di sollevamento), nonché ad individuarne le geometrie e le caratteristiche tecniche dei materiali utilizzati.

Il passo massimo tra sezioni consecutive dovrà essere pari a 20 mt e in ogni caso adeguato ad illustrare tutti i punti singolari dell'intervento.

Gli elaborati dovranno essere redatti secondo le seguenti convenzioni:

- formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:200 per le sezioni trasversali;
- formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:50 per le rappresentazioni altimetriche.

Dovranno essere prodotte anche le sezioni trasversali e i particolari costruttivi del sistema di drenaggio e trattamento delle aree di cantiere.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Il passo massimo tra sezioni consecutive dovrà essere pari a 10 mt e in ogni caso adeguato ad illustrare tutti i punti singolari dell'intervento.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Gli elaborati dovranno essere redatti secondo le seguenti convenzioni:

- formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:100 per le sezioni trasversali;
- formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:20 per le rappresentazioni altimetriche.

4.6. PROGETTAZIONE GEOLOGICO - GEOTECNICA

4.6.1. Relazione geologica e idrogeologica

Progettazione definitiva

La relazione in oggetto dovrà fornire il modello geologico del sottosuolo, dovrà illustrare e caratterizzare gli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, litotecnici e sismici, nonché il conseguente livello di pericolosità geologica e il comportamento del terreno in assenza e in presenza delle opere in progetto. Il modello geologico dovrà consentire la definizione degli elementi di criticità che possono manifestarsi in relazione con le caratteristiche delle opere in progetto (e.g. azione sismica, frane, esondazione, sinkhole, subsidenze). Essa dovrà essere redatta sulla base delle valutazioni emerse sugli esiti delle attività, dalle indagini effettuate e/o pregresse e dovrà tenere conto delle prescrizioni presenti nel parere espresso dall'Ufficio Geologico e Sismico Regionale, nonché degli atti di governo del territorio emanati dalle Autorità di Bacino competenti.

La relazione dovrà descrivere almeno i seguenti punti:

- documenti di riferimento per lo studio in oggetto (e.g. norme, vincoli, documenti consultati, bibliografia);
- inquadramento geografico dell'area, con evidenza della storia geologico-evolutiva del sito;
- inquadramento geologico generale nel quale vengono individuati i diversi domini definiti sia dal punto di vista stratigrafico che tettonico (e.g. caratteristiche litologiche e stratigrafiche dei litotipi, stato di alterazione e fessurazione, distribuzione spaziale e rapporti tra i vari corpi geologici, depositi di copertura);
- principali evidenze di natura geomorfologica (e.g. processi morfo-evolutivi agenti sul territorio e principali elementi geomorfologici presenti, con particolare riferimento al loro stato di attività), idrogeologica (e.g. schema di circolazione idrica sotterranea e superficiale), sismica (e.g. caratteristiche sismogenetiche della zona, analisi di risposta sismica locale, analisi della suscettibilità a liquefazione) che caratterizzano i terreni interessati dall'intervento;
- vincoli territoriali;
- aree a rischio idrogeologico;
- indagini di riferimento eseguite e pregresse (e.g. geognostiche, geofisiche, prove di laboratorio);

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

A livello esecutivo dovranno essere redatte due differenti relazioni dedicate alla geologia-geomorfologia e all'idrogeologia, ognuna delle quali corredata dai rispettivi elaborati grafici e di calcolo.

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva attraverso gli esiti di eventuali indagini integrative (e.g. sondaggi, prove geofisiche, piezometri), al fine dell'elaborazione di un modello locale geologico e idrogeologico che consenta di identificare tutti i fattori e i parametri di base per le analisi successive, quali ad esempio la valutazione di rischio sismico, discontinuità e singolarità geologiche, parametri dei terreni o delle rocce, rischio idrogeologico, tempi di ritorno dei fenomeni di piena.

I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

4.6.2. Carta geologica, geomorfologica e idrogeologica

Progettazione definitiva

Sulla base dei dati emersi dalla relazione di cui all'art. 4.6.1, dovrà essere redatta un'apposita carta tematica recante un'opportuna legenda, attraverso la quale illustrare i seguenti temi:

- distribuzione delle unità geologiche-litologiche e dei lineamenti tettonici che interessano l'area oggetto dell'intervento;
- ubicazione dell'intervento e delle specifiche indagini eseguite e/o consultate;
- aree a rischio dissesto idrogeologico desunte dal PAI;
- ricostruzione delle linee isofreatiche con indicazione delle linee di deflusso sotterranee;
- aree a rischio frana, distinguendole in base ai diversi stati (e.g. paleofrane, depositi gravitativi di versante, frane attive, frane quiescenti) e meccanismi di attivazione (e.g. traslazione, scivolamento, rotolamento, crollo).

Nel caso in cui il sito non presenti particolari elementi morfologici da rilevare, gli stessi dovranno essere inseriti nella carta geolitologica. L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

Progettazione esecutiva

A livello esecutivo dovranno essere redatti due differenti elaborati dedicati alla geologia-geomorfologia e all'idrogeologia, ognuno dei quali corredato da eventuali elaborati di dettaglio.

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere integrato, rispetto alla progettazione definitiva, attraverso la rappresentazione del dettaglio definito in sede della rispettiva relazione.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

4.6.3. Profilo geologico

Progettazione definitiva

A corredo della relazione di cui all'art. 4.6.1, dovrà essere realizzato il profilo geologico in corrispondenza del tracciato di progetto, recante le necessarie legende e le seguenti informazioni:

- andamento della stratigrafia delle formazioni geologiche;
- traccia delle superfici di discontinuità di origine tettonica, quali faglie e sovrascorrimenti;
- localizzazione delle indagini eseguite e pregresse, con indicazione della profondità di rilevamento;
- andamento del livello della falda acquifera;
- localizzazione dei fenomeni franosi e dei fenomeni erosivi.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:5.000/1:500.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva identificando le unità geologiche tipo fino alla profondità di interesse integrando i dati di indagini integrative. Ove necessario il profilo potrà essere illustrato in un numero di tavole congruo allo sviluppo dell'opera. L'elaborato dovrà riportare, anche in scala non omogenea, il profilo delle opere da realizzare.

In caso di opere a carreggiate separate, in sede di CA dovrà essere definita preventivamente con la SA l'eventuale necessità di sviluppo o meno del profilo geologico in asse alle opere della singola carreggiata.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000/1:200.

4.6.4. Risultati delle indagini geognostiche, geofisiche e delle prove di laboratorio

In relazione a tutte le indagini eseguite sia in fase definitiva che esecutiva o in fasi pregresse, dovrà essere effettuata una relazione di sintesi che indichi, per ciascuna prova (o gruppo di prove riferite ad uno specifico parametro) di laboratorio e/o prova in sito:

- la norma e la metodologia di riferimento;
- lo scopo per il quale è stata condotta/o e i dati di ubicazione, data ed esecutore della prova nonché le caratteristiche della strumentazione impiegata;
- le risultanze in termini di parametri e caratteristiche fisiche, chimiche, geologiche, idrauliche e meccaniche, al fine di identificare univocamente il modello di progetto del terreno/ammasso roccioso interessato dalla realizzazione dell'opera e del relativo contesto naturale.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 o superiore per gli allegati grafici.

4.6.5. Relazione geotecnica generale

Progettazione definitiva

La relazione geotecnica generale dovrà fornire un quadro di insieme della caratterizzazione geotecnica dei terreni e delle rocce che ricadono nel volume significativo per le opere in progetto e contenere almeno i seguenti punti:

- inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico dell'area di interesse per l'opera in progetto;
- riferimenti normativi e bibliografici;
- descrizione delle metodologie adottate nello studio, nella caratterizzazione dei terreni e delle rocce e nell'interpretazione delle prove in sito e laboratorio;
- descrizione dei risultati delle indagini geognostiche e di laboratorio eseguite e pregresse;
- studio della pericolosità sismica dell'area (e.g. tipologia di suolo, scelta delle azioni sismiche di riferimento, eventuale analisi della risposta sismica locale), per la determinazione dell'azione sismica di progetto;
- definizione delle condizioni stratigrafiche dei terreni e delle rocce e loro caratterizzazione geotecnica-geomeccanica. Tale attività dovrà individuare il modello geotecnico, le caratteristiche fisiche e meccaniche delle differenti unità geotecniche presenti e definire i valori caratteristici dei parametri geotecnici anche in funzione delle differenti verifiche di sicurezza nei confronti degli stati limite considerati;
- analisi e verifica nei confronti dei fenomeni di liquefazione dei terreni;
- definizione, descrizione e studio delle principali problematiche geotecniche riscontrabili lungo il tracciato (e.g. analisi degli effetti su strutture, infrastrutture o servizi in aree adiacenti e relative prescrizioni esecutive per contenere possibili danni);

- analisi e verifica di stabilità dei versanti naturali e/o artificiali (vedi art. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**);
- valutazione della sicurezza nei confronti degli stati limite ultimi geotecnici per il corpo autostradale, in accordo a quanto riportato nel D.M. del 17/01/2018 e successiva istruzione esplicativa C.M. del 21/01/2019; in particolare, si dovrà effettuare una valutazione della sicurezza nei confronti della stabilità locale e globale delle soluzioni progettuali previste (scavi e rilevati) e valutazione dei cedimenti del corpo autostradale nei tratti in rilevato;
- classificazione dei materiali di scavo, indicazioni e criteri ai fini del possibile riutilizzo anche a seguito di trattamento chimico con miscele stabilizzanti e/o calce.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere integrato rispetto alla progettazione definitiva attraverso gli esiti di eventuali indagini integrative (e.g. sondaggi, prove geofisiche, piezometri), al fine dell'elaborazione di un modello locale geologico e idrogeologico che consenta di identificare tutti i fattori e i parametri di base per la progettazione delle opere.

L'approfondimento dovrà essere condotto per ognuna delle unità geologiche individuate nella relazione geologica.

I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

4.6.6. Planimetria con ubicazione indagini geognostiche e geofisiche

Progettazione definitiva

L'elaborato conterrà la rappresentazione planimetrica dei sondaggi geognostici e/o delle indagini geofisiche eseguite e dovrà riportare, unitamente alle necessarie legende, le seguenti informazioni:

- tracciato planimetrico su supporto cartografico, con individuazione dell'effettiva occupazione dell'opera sul territorio;
- localizzazione dei punti di indagine, differenziati per tipologia e caratteristiche.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere pari a quello richiesto per la progettazione definitiva.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000.

4.6.7. Profilo geotecnico di progetto

Progettazione definitiva

I profili geotecnici dovranno sintetizzare graficamente le evidenze derivanti dalla caratterizzazione geotecnica del sottosuolo, illustrata nella relazione di cui all'art. 4.6.5.

I profili saranno predisposti in numero sufficiente, in modo da caratterizzare ed individuare in modo esaustivo la distribuzione e i limiti stratigrafici dei terreni nell'area oggetto della realizzazione dell'opera, e dovranno contenere:

- andamento della stratigrafia delle unità geotecniche di riferimento e dei livelli idrici delle falde acquifere, fornendo l'evidenza delle quote e delle distanze parziali e progressive;
- punti di ubicazione delle indagini e dei sondaggi, di cui all'art. 4.6.6, con indicazione dei parametri ritenuti più significativi per la differenziazione delle diverse unità geotecniche;
- individuazione di eventuali superfici di discontinuità di origine tettonica, quali sezioni di faglia e/o scorrimento;
- localizzazione delle opere d'arte che insisteranno sui terreni in esame, con evidenza di quote terreno, quote progetto e distanze parziali e progressive;
- tabella di riepilogo recante i parametri geotecnici di progetto.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000/1:200.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà dare evidenza del corrispondente livello di dettaglio della relazione geotecnica generale. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione delle risultanze delle indagini e delle elaborazioni di cui alla relazione geotecnica.

In caso di opere a carreggiate separate, in sede di CA dovrà essere definita preventivamente con la SA l'eventuale necessità di sviluppo o meno del profilo geotecnico in asse alle opere della singola carreggiata.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000/1:100.

4.6.8. Schede geotecniche

L'elaborato dovrà sintetizzare, tramite delle apposite schede, le informazioni derivanti dallo studio della stratigrafia del terreno, i parametri geotecnici di progetto e i livelli della falda acquifera in corrispondenza delle opere d'arte.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 qualora necessario.

4.6.9. Relazione di calcolo delle opere di sostegno definitive e provvisorie

Progettazione definitiva

La relazione dovrà descrivere nel dettaglio i risultati delle analisi condotte sulle opere di sostegno (e.g. muri in c.a., paratie, diaframmi, gabbioni, barriere paramassi, reti metalliche).

La relazione dovrà riportare, per quanto applicabile, lo stesso contenuto e livello di dettaglio per le opere d'arte maggiori, di cui all'art. 4.3.1.1.

La relazione dovrà illustrare le modalità e i criteri per il dimensionamento delle fondazioni di opere di sostegno e riportare, per quanto applicabile, lo stesso contenuto e livello di dettaglio per le opere d'arte maggiori, di cui all'art. 4.3.1.1.

Metodi e modelli di analisi dovranno essere illustrati con chiarezza, evidenziando le ipotesi adottate in relazione ad ogni specifico aspetto; nel caso di calcoli elaborati con l'impiego di programmi informatizzati, si dovranno specificare le ipotesi adottate e fornire indicazioni atte a consentire la piena leggibilità e ripercorribilità dei calcoli.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 qualora necessario.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

Dovranno infine essere sviluppati tutti gli aspetti del progetto inerenti alle fasi di esecuzione e manutenzione dell'asset.

4.6.10. Relazione di calcolo delle fondazioni

Progettazione definitiva

La relazione di calcolo delle fondazioni (e.g. plinti, pali, micropali) dovrà illustrare chiaramente:

- descrizione dell'opera di fondazione;
- caratteristiche della stratigrafia dei terreni di fondazione (e.g. categoria di sottosuolo, tipologia e livelli di falda) e parametri geotecnici di calcolo, desunti da indagini e prove di laboratorio;
- criteri di progettazione delle fondazioni in accordo alla normativa vigente;
- caratterizzazione sismica delle opere di fondazione (e.g. vita nominale, classe d'uso dell'opera);
- azioni di calcolo a quota fondazione, permanenti ed accidentali, utilizzate come dati di input per dimensionamento e verifica;
- risultanze delle analisi e delle verifiche strutturali e geotecniche condotte, in condizione di esercizio (SLE) ed allo stato limite ultimo (SLU), in accordo alle NTC 2018;
- indicazione dei valori (assoluti e/o relativi) di spostamento, rotazione e distorsione raggiungibili in condizioni di esercizio (SLE) e confronto con i valori critici che possano compromettere la funzionalità dell'opera;
- verifiche di stabilità globale e locale delle geometrie di scavo previste, sia in configurazione temporanea sia in quella definitiva, in accordo alle NTC 2018;
- descrizione delle fasi esecutive e di eventuali prescrizioni da adottarsi durante la realizzazione.

Per ciascuna opera e tipologia di fondazione dovranno essere riportate le verifiche allo stato limite di esercizio (SLE) e ultimo (SLU), secondo quanto previsto dalla vigente normativa.

Nel caso di fondazioni posizionate sopra o in prossimità di pendii naturali o artificiali, la verifica dovrà essere effettuata anche con riferimento alle condizioni di stabilità globale del pendio.

Nel caso di ampliamenti di opere d'arte esistenti, il calcolo deve essere sviluppato sia per la parte esistente sia per quella di ampliamento e dovranno essere indicati eventuali adeguamenti e/o consolidamenti delle strutture esistenti per preservare la sicurezza dell'opera.

Metodi e modelli di analisi dovranno essere illustrati con chiarezza, evidenziando le ipotesi adottate in relazione ad ogni specifico aspetto; nel caso di calcoli elaborati con l'impiego di programmi informatizzati, si dovranno specificare le ipotesi adottate e fornire indicazioni atte a consentire la piena leggibilità e ripercorribilità dei calcoli.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

Dovranno infine essere sviluppati tutti gli aspetti del progetto inerenti alle fasi di esecuzione e manutenzione dell'asset.

4.6.11. Relazione sulla stabilità dei versanti

Progettazione definitiva

Nel caso di opere situate su pendii o in prossimità di versanti naturali o artificiali con pendenza maggiore di 15°, dovrà essere verificata la stabilità globale in assenza e in presenza dell'opera e di eventuali scavi, riporti o interventi di altra natura, necessari alla sua realizzazione.

L'analisi di stabilità dovrà essere eseguita lungo superfici di scorrimento individuate o presunte e lungo linee di massima pendenza, utilizzando la minima profondità della falda ipotizzabile e anche in condizioni dinamiche. Le tracce delle sezioni analizzate dovranno essere riportate sulla carta geomorfologica, carta geologica e carta dell'ubicazione delle indagini e coincidere con il modello geologico-tecnico del sottosuolo.

Gli elaborati delle analisi di stabilità dovranno contenere:

- la sezione analizzata con l'indicazione delle superfici di scorrimento con il fattore di sicurezza minore tra quelle analizzate;
- i parametri geotecnici utilizzati;
- la rappresentazione della falda;
- i tabulati per concio delle superfici di scivolamento analizzate.

Tali contenuti dovranno essere presenti anche nel caso di back analysis per la determinazione dei parametri geotecnici in presenza di versanti instabili.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

4.6.12. Elaborati grafici (planimetria, profilo, sezioni, carpenterie e armature di fondazioni, opere di sostegno, versanti)

Il contenuto e la tipologia di elaborati grafici da predisporre (e.g. piante, prospetti, sezioni, planimetrie) dovranno coincidere, in linea generale, con quanto previsto per le opere d'arte maggiori.

4.6.13. Piano di monitoraggio del complesso opera-terreno

L'elaborato da redigersi in fase di progettazione definitiva dovrà evidenziare l'eventuale necessità del monitoraggio in corso d'opera, le sue finalità e l'elenco delle opere da esso coinvolte.

Il piano tecnico-operativo di dettaglio, da redigersi per la sola progettazione esecutiva, dovrà descrivere le metodiche e le principali caratteristiche del sistema di monitoraggio geotecnico dell'opera, in relazione all'interazione di quest'ultima con il terreno di imposta.

In particolare, dovranno essere descritti i sistemi di monitoraggio e controllo utilizzati, i punti di installazione sulle opere d'arte da monitorare e la cadenza temporale con la quale vengono effettuate le misurazioni, i target e le soglie da doversi considerare al fine di garantire un controllo in progress costante dei cedimenti e/o spostamenti che potrebbero svilupparsi, sia in fase di esecuzione lavori che nella fase di esercizio, al fine di poter definirne le eventuali linee guida d'intervento.

Il piano dovrà altresì individuare i parametri soggetti a monitoraggio, le relative modalità di archiviazione e gestione dei dati, la rappresentazione a mezzo di elaborati grafici dei risultati del monitoraggio al fine di evidenziare le condizioni strutturali delle opere.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

4.7. PROGETTAZIONE TUNNELING

4.7.1. Relazione tecnica e di calcolo delle gallerie naturali, artificiali e delle opere di imbocco

Progettazione definitiva

La relazione, da redigere per ogni singola opera, dovrà descrivere criteri, modalità ed esiti del dimensionamento degli elementi strutturali e dovrà prevedere almeno i seguenti contenuti:

- normativa e documentazione di riferimento (e.g. riferimenti bibliografici, software di calcolo utilizzato);
- descrizione dell'opera in tutte le sue parti, indicando eventuali vincoli realizzativi e fornendo specifiche circa il metodo di scavo utilizzato per la fase costruttiva (e.g.

tradizionale, meccanizzato), la produzione dinamica (correlata al programma lavori) e le modalità di movimentazione e deposito dello smarino;

- caratterizzazione stratigrafica e geotecnica degli ammassi interessati dallo scavo e definizione dei parametri geotecnici dei materiali, risultanti da tutte le prove, i sondaggi e le indagini svolte in sito e/o in laboratorio;
- tipologia e caratteristiche prestazionali dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera;
- caratteristiche geometriche delle opere in progetto;
- criteri di dimensionamento degli elementi strutturali e non strutturali (e.g. opere di drenaggio, opere accessorie), con definizione dei carichi agenti (e.g. peso proprio, carichi in calotta, sovraccarico stradale, spinte del terreno, spinta idraulica dell'acqua di falda) e delle combinazioni di carico in assenza e presenza di sisma;
- analisi dello stato tenso-deformativo atteso e definizione del modello di calcolo in grado di cogliere l'interazione struttura-terreno per le diverse fasi realizzative;
- verifiche di resistenza, da condursi su ogni elemento, per ogni combinazione di carico e nelle condizioni di stato limite di esercizio (SLE) e ultimo (SLU);
- tabulati di calcolo con i dati di input e output del codice numerico impiegato nelle analisi.

In merito alle modalità di scavo, indipendentemente dalla metodologia scelta, dovrà essere effettuata un'attenta valutazione delle subsidenze indotte sulla superficie, sulle preesistenze e sugli eventuali versanti che potrebbero essere resi instabili dallo scavo delle opere in progetto e lo studio dell'eventuale interazione tra le opere stesse, l'analisi del rischio di danno, la definizione delle misure di mitigazione.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere integrato, rispetto alla progettazione definitiva, indicando i criteri della procedura operativa da attuarsi in sede di realizzazione con l'indicazione dei valori di soglia (attenzione, allerta e allarme) per la gestione delle criticità.

I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto con particolare riferimento alle risultanze degli elaborati del capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e della relazione di cui al paragrafo 4.6.5.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

Dovranno infine essere sviluppati tutti gli aspetti del progetto inerenti alle fasi di esecuzione e manutenzione dell'asset.

L'elaborato dovrà delineare inoltre le procedure da adottare al verificarsi di situazioni di emergenza durante i lavori in galleria, intendendo con esse tutte le fattispecie anomale ed alterate rispetto alle ordinarie condizioni di lavoro e ogni superamento delle soglie predeterminate.

Il documento dovrà quindi indicare gli elementi da sviluppare con l'Appaltatore dei lavori per la redazione del Piano di Emergenza in galleria, tra cui:

- descrizione dell'area di lavoro;
- descrizione degli impianti, delle attrezzature e delle strutture di sicurezza per la gestione dell'emergenza (e.g. sistema antincendio, vie di fuga, impianti di ventilazione, impianti di monitoraggio);
- analisi degli scenari di rischio, con particolare riferimento a incendi, allagamenti, crolli, perdite di gas nocivo;
- modalità di contenimento del rischio al fine di ridurre eventuali danni a scapito dei lavoratori, nonché il ripristino e la ripresa in sicurezza delle attività lavorative.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

4.7.2. Planimetria delle gallerie naturali, artificiali e delle opere di imbocco

Progettazione definitiva

Dovrà essere predisposta una planimetria di insieme recante l'indicazione di tutte le gallerie naturali ed artificiali di progetto, a singolo o doppio fornice, dando evidenza della ubicazione e dimensione degli imbocchi e di eventuali finestre laterali, dell'ubicazione di nicchie, by-pass, piazzole di sosta, luoghi sicuri ed eventuali vie di fuga o cunicoli di servizio carrabili o pedonali previsti per ciascuna di esse.

La planimetria dovrà riportare tutte le informazioni geometriche degli elementi sopra citati, le progressive ettometriche e chilometriche, le indicazioni di eventuali opere, manufatti, linee di servizio (aeree e/o interrate) che vengono interferite dalla realizzazione della galleria stessa.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere integrato rispetto a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000.

4.7.3. Profilo geologico, geotecnico o geomeccanico con applicazione delle sezioni tipo

Progettazione definitiva

Per ciascuna galleria dovrà essere redatto apposito elaborato grafico, che riporta le seguenti informazioni:

- distanze progressive, quote progetto, copertura in calotta;
- caratteristiche della stratigrafia del terreno (e.g. unità tettonico-strutturali, formazioni, litologie, sintesi dello studio geotecnico-geomeccanico, granulometria, zone di disturbo tettonico, assetto giaciturale, grado di fratturazione, permeabilità);
- caratteristiche della falda freatica e/o in pressione (e.g. livello idrico);
- caratteristiche delle indagini e dei rilievi effettuati, in termini di localizzazione e profondità;
- legenda litologica;
- previsioni sul comportamento della galleria al fronte di scavo (e.g. stabile, stabile a b.t., instabile), del cavo (e.g. stabile e instabile), fenomeni deformativi (e.g. elastici, elastoplastici);
- applicazione delle sezioni tipo di cui all'art. 4.7.4 o dei parametri di scavo nel caso di impiego di TBM;
- Interventi di preconsolidamento e precontenimento al fronte e al contorno (e.g. elementi in vtr, jet grouting, chiodi, bulloni, drenaggi; spritz beton);
- Interventi di consolidamento e contenimento (e.g. centine, bulloni, chiodi, cls);
- Interventi di sistemazione/trattamento del fronte per la sospensione e/o la ripresa delle attività di scavo per fermi prolungati del cantiere;
- dispositivi di sicurezza (e.g. nicchie sos, by pass pedonali e by pass carrabili);
- monitoraggio e rilievi in sotterraneo e in superficie (e.g. sondaggi, misure di portata).

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000/1:200.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere integrato rispetto a quello richiesto per la progettazione definitiva, nella stessa misura del profilo geotecnico di progetto e in considerazione della relazione di cui al paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000/1:100.

4.7.4. Sezioni tipo galleria naturale, artificiale, dima di attacco, sezione di allargo, nicchie e by pass: carpenteria, armatura, consolidamenti e sostegno provvisorio

Progettazione definitiva

Per ciascuna galleria e opera di imbocco, dovranno essere rappresentate le sezioni tipo caratteristiche dell'opera, recanti tutte le informazioni geometriche e dimensionali degli elementi costituenti (e.g. raggi di curvatura, piano dei centri, piano di imposta, quote progetto, spessori, ingombri) e funzionali (e.g. apprestamenti idraulici, dotazioni impiantistiche).

Dovranno altresì essere sviluppate apposite tavole illustrative della carpenteria e delle armature metalliche previste per gli elementi strutturali in c.a. (e.g. centine metalliche, dime e conci d'attacco, nicchie, by pass), con indicazione delle caratteristiche principali dell'acciaio (e.g. tipologia, dimensioni).

Per ciascuna sezione tipo prevista per le gallerie naturali, dovranno essere illustrate a mezzo di elaborati grafici (sezioni trasversali e longitudinali) le modalità di consolidamento e avanzamento del fronte di scavo. In tal senso, si dovranno indicare gli elementi di pre-contenimento (e.g. chiodature, iniezioni di malte) e pre-rivestimento (e.g. centine metalliche, spritz-beton, rete elettrosaldata) in termini geometrici e prestazionali.

Si dovranno riportare altresì tutte le dimensioni e quotature necessarie per individuare le geometrie dei rivestimenti definitivi, quali il getto dell'arco rovescio e della calotta.

Ad integrazione dei sopra menzionati elaborati grafici, dovranno essere prodotte delle apposite tabelle riepilogative con le informazioni dei materiali utilizzati per il consolidamento provvisorio e definitivo della sezione di interesse e dovranno essere descritte le fasi esecutive di avanzamento.

Nel caso di scavo meccanizzato le sezioni tipo riguarderanno la geometria e l'armatura dei conci prefabbricati.

Tali sezioni saranno applicate in corso di realizzazione dell'opera, in relazione alle caratteristiche geologiche e geotecniche rilevate nell'ammasso della tratta in esame.

L'elaborato verrà redatto per ciascuna sezione tipo in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:100.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva e dovrà essere coerente con le risultanze della modellazione geotecnica e del paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**; i contenuti dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento e risultare coerente con l'elaborato di cui al paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

In questa fase dovranno essere fornite le sezioni e i dettagli delle armature delle sezioni in c.a. L'elaborato verrà redatto per ciascuna sezione tipo in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:50.

4.7.5. Particolari costruttivi

Progettazione definitiva

Attraverso la predisposizione di piante, prospetti e sezioni, dovranno essere illustrati tutti i particolari costruttivi afferenti alle gallerie e alle opere di imbocco in progetto.

Per ciascuna di esse, dovranno essere rappresentati nel dettaglio sufficiente alla loro contabilizzazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, i presidi idraulici del sistema di drenaggio (e.g. pozzetti, caditoie, tubi di raccolta), le impermeabilizzazioni, i marciapiedi, le vie di fuga, le centine, preconsolidamenti ed ogni elemento di dettaglio riconducibile a tali opere.

I disegni (piante, prospetti e sezioni) saranno redatti con gli standard grafici e con i contenuti descritti nei paragrafi precedenti e dedicati a tali elaborati.

L'elaborato verrà redatto per ciascuna sezione tipo in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:100.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva in relazione a quanto specificato per il paragrafo precedente.

L'elaborato verrà redatto per ciascuna sezione tipo in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:50.

4.7.6. Sviluppata paratia di imbocco e tratti in artificiale

Progettazione definitiva

Gli elaborati grafici (piante, prospetti e sezioni) dovranno illustrare, con riferimento a tutte le situazioni caratteristiche del progetto, lo schema della palificata prevista per ciascuna opera di imbocco o tratti in artificiale, con indicazione delle tipologie di sostegno (e.g. pali, micropali, iniezioni di jet-grouting) e delle principali caratteristiche geometriche e prestazionali di ciascuna (e.g. diametro e lunghezza dei pali, lunghezza di infissione, lunghezza libera, caratteristiche meccaniche delle malte).

Qualora presente, dovrà essere indicata anche la presenza di armatura metallica all'interno della palificata.

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

L'elaborato verrà redatto per ciascuna sezione tipo in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:500.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto per ciascuna sezione tipo in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:100.

4.7.7. Linee guida per l'applicazione delle sezioni tipo

L'elaborato, da predisporre per la sola progettazione esecutiva, dovrà contenere le linee guida per la gestione e l'applicazione in corso d'opera delle sezioni tipo per lo scavo in tradizionale delle gallerie naturali.

Per ciascuna tratto di opera, in funzione delle caratteristiche dell'ammasso roccioso all'interno del quale essa andrà a svilupparsi, dovrà essere individuato il campo di applicazione di ciascuna sezione tipo, dandone adeguata motivazione della scelta, e si dovranno fornire le indicazioni sulle principali caratteristiche della sezione di scavo e definitiva (e.g. centine, chiodi, bulloni, geometria e caratteristiche meccaniche della calotta, piedritti e arco rovescio, tipologia e materiali utilizzati per il rivestimento, tipologia di impermeabilizzazione).

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

4.7.8. Piano di monitoraggio

La relazione, corredata da elaborati grafici esplicativi con le sezioni strumentate, dovrà illustrare il programma di monitoraggio da adottarsi sia all'esterno che all'interno della galleria in corso d'opera ed eventualmente nel post operam, in relazione agli scavi in tradizionale e/o meccanizzato, tramite il controllo dei principali parametri di scavo (e.g. variazione dello stato tenso-deformativo dei pririvestimenti, dei rivestimenti definitivi, dell'ammasso).

Il piano dovrà altresì descrivere le modalità di gestione dell'esercizio, tramite l'individuazione dei parametri soggetti a monitoraggio, la pianificazione e le relative modalità di archiviazione e gestione dei dati, la rappresentazione a mezzo di elaborati grafici dei risultati del monitoraggio al fine di evidenziare le condizioni strutturali delle opere.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 qualora necessario, gli elaborati grafici dovranno essere redatti in formato A1, eventualmente A0, con scala 1:200.

4.8. PROGETTAZIONE ESPROPRI

4.8.1. Piano particellare di esproprio

Progettazione definitiva

Il piano particellare, redatto per Comune e per ogni singolo intervento in cui è suddiviso il progetto, è un elaborato grafico che riporta tutte le indicazioni atte alla determinazione delle aree da espropriare e/o asservire e/o occupare temporaneamente.

Il piano dovrà riportare:

- fogli catastali ricadenti nell'area oggetto di progettazione, acquisiti presso l'Agenzia del Territorio di competenza, ed eventuali aggiornamenti della mappa (e.g. immobili, fabbricati) a valle di sopralluoghi o nuovi accatastamenti non presenti sui fogli catastali acquisiti;
- informazioni catastali di fogli e particelle che saranno occupate in via provvisoria e/o definitiva dall'opera e/o asservite (e.g. confine comunale, numero di foglio/particella catastale);
- informazioni relative ai nomi di strade e corsi d'acqua principali;
- sovrapposizione alla mappa del massimo ingombro del tracciato di progetto, ricavabile dalle sezioni trasversali, recante le progressive chilometriche, 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;
- individuazione e colorazione delle aree da occupare, differenziandole a seconda del carattere provvisorio o definitivo dell'occupazione e della loro destinazione finale (e.g. ampliamento autostrada, deviazione di strade, deviazioni di corsi d'acqua, servitù di passo, scarico acque);
- "Numero di Piano" che, al fine di permettere un'agevole consultazione dei dati relativi alle occupazioni, viene assegnato ad ogni particella catastale occupata/asservita ed appartenente alla stessa ditta catastale. Tale "Numero di Piano" è progressivo e rimanda, per la consultazione dei dati, agli elenchi ditte di ogni Comune e intervento interessato.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

Il piano particellare dovrà essere elaborato utilizzando l'applicativo "Espro-SIT", standard aziendale della SA, che con l'importazione dei files in formato CXF dei diversi fogli catastali consente di produrre e manipolare le mappe catastali, base di partenza per l'elaborazione del piano particellare.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva, in relazione alle effettive aree di intervento e alle particelle oggetto di procedura espropriativa, determinate durante il progetto esecutivo.

I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000.

Il piano particellare dovrà essere elaborato utilizzando l'applicativo "Espro-SIT", standard aziendale della SA, che con l'importazione dei files in formato CXF dei diversi fogli catastali consente di produrre e manipolare le mappe catastali, base di partenza per l'elaborazione del piano particellare.

4.8.2. Elenco ditte

Progettazione definitiva

L'Elenco Ditte, redatto per Comune e per ogni singolo intervento in cui è suddiviso il progetto, dovrà riportare l'indicazione di tutti gli intestatari catastali delle particelle da espropriare e/o asservire e/o occupare temporaneamente, previste nel piano particellare di esproprio.

Per ciascuna ditta viene compilata una scheda descrittiva della situazione catastale con le seguenti informazioni:

- dati dei soggetti proprietari dei terreni da espropriare e/o asservire e/o occupare temporaneamente, quali nominativi, generalità, comune ed indirizzo di residenza; al riguardo si fa presente che nei dati catastali non sono contenuti gli indirizzi degli intestatari. La pronta disponibilità di questi consentirebbe un celere avvio del procedimento di pubblicazione del progetto anche in quelle Regioni, come l'Emilia-Romagna che, avendo legiferato in via concorrente (L.R. 37/2002) con il D.P.R. 327/2001, prevedono la comunicazione in forma personale anziché tramite pubblico avviso;

- dati delle aree da espropriare, per ciascuna particella, quali numero del foglio catastale, numero della particella catastale, qualità catastale, superficie dell'intera particella, superficie in occupazione (m²), suddivisa per titolo di esproprio, destinazione d'uso delle superfici sopra menzionate desunta dal P.R.G vigente.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

L'Elenco Ditte dovrà essere elaborato utilizzando l'applicativo "Espro-SIT", standard aziendale della SA che, con il modulo "Espro-DB", modulo amministrativo/gestionale, consente di svolgere tutte le fasi della procedura espropriativa sino al suo completamento. "Espro-DB", con la funzionalità importa/esporta consente alla SA di acquisire interi progetti direttamente dal progettista, trasportando tutte le informazioni memorizzate da un database a un altro.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva, in relazione alle effettive aree di intervento e alle particelle oggetto di procedura espropriativa, determinate durante il progetto esecutivo.

I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

L'Elenco Ditte dovrà essere elaborato utilizzando l'applicativo "Espro-SIT", standard aziendale della SA che, con il modulo "Espro-DB", modulo amministrativo/gestionale, consente di svolgere tutte le fasi della procedura espropriativa sino al suo completamento. "Espro-DB", con la funzionalità importa/esporta consente alla SA di acquisire interi progetti direttamente dal progettista, trasportando tutte le informazioni memorizzate da un database a un altro.

4.8.3. Relazione espropri e stima indennità

Progettazione definitiva

La relazione giustificativa delle indennità di esproprio dovrà contenere, ai fini della stima generale delle indennità da corrispondere:

- stima delle indennità per i singoli fabbricati (complete di computi ed elaborati grafici, documentazione fotografica in formato digitale, eventuali planimetrie e modelli catastali e, comunque, tutto ciò che l'OE ritenga utile al fine di una corretta individuazione e descrizione degli immobili);
- stima delle indennità per le aree edificabili;
- stima delle indennità per le pertinenze/corti;
- stima delle indennità per le aree non edificabili/agricole.

Le indennità spettanti alle ditte per l'espropriazione devono essere valutate secondo quanto previsto dalle leggi e normative vigenti in materia di espropriazione, tenendo conto del pregio e della tipologia di colture effettivamente praticate e delle destinazioni d'uso, desunte dal P.R.G. vigente o da altri strumenti di pianificazione urbanistica.

La stima deve tenere conto tanto delle indennità d'esproprio e/o asservimento, quanto delle indennità di occupazione temporanea (preordinata all'esproprio e non preordinata all'esproprio), delle indennità per la perdita di manufatti, fabbricati e piante ornamentali, delle indennità per danni indiretti, dell'integrazione dell'indennità a seguito della stima del Collegio dei Tecnici e/o stima della Comm. Provinciale Espropri e delle relative spese procedurali amministrative (e.g. pubblicazioni, imposta di registro e trascrizione degli atti, parcelle notaio e tecnici).

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva, in relazione alle effettive aree di intervento e alle particelle oggetto di procedura espropriativa, determinate durante il progetto esecutivo.

I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico e computazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

4.9. BONIFICA ORDIGNI BELLICI

4.9.1. Relazione illustrativa

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà descrivere la valutazione del rischio derivante dalla presenza di ordigni bellici inesplosi e le conseguenti attività di bonifica da eseguirsi prima della realizzazione dei lavori.

La relazione dovrà contenere almeno i seguenti punti:

- normativa di settore;
- descrizione degli esiti delle ricerche storico-bibliografico-documentali svolte per le aree oggetto di potenziale bonifica;
- descrizione sintetica dell'intervento;
- descrizione degli esiti della valutazione del rischio correlato alla presenza di ordigni bellici;
- descrizione delle attività propedeutiche e delle modalità operative per l'esecuzione della bonifica;

- descrizione delle possibili sovrapposizioni tra le attività di rimozione degli ordigni bellici e le attività di scavo;
- descrizione delle modalità di rimozione, trasporto e smaltimento degli ordigni bellici ritrovati in sito.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere integrato rispetto a quello richiesto per la progettazione definitiva in relazione alle effettive aree di intervento, alle profondità di scavo/fondazione e dovrà determinare tempi e tecnologie da impiegare in relazione alle disposizioni normative e alle caratteristiche del sito di intervento.

I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

Sarà inoltre redatto l'elenco della documentazione che verrà consegnata alle Autorità Competenti e alla Direzione Lavori.

4.9.2. Planimetria interventi

Planimetria definitiva

Ad integrazione della relazione illustrativa, dovrà essere prodotta una planimetria per mezzo della quale verranno localizzate tutte le aree soggette a bonifica da ordigni bellici. Per ciascuna di esse, dovranno essere evidenziate, tramite l'utilizzo di un'apposita scala cromatica, le aree interessate dalla bonifica in funzione della tipologia e delle caratteristiche dell'intervento (e.g. profondità degli scavi, tipologia dello scavo in funzione della stratigrafia del terreno).

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:5.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere integrato rispetto a quello richiesto per la progettazione definitiva in relazione alle effettive aree di intervento e alle profondità di scavo/fondazione.

I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

4.10. PROGETTAZIONE CANTIERIZZAZIONE

4.10.1. Relazione descrittiva

Progettazione definitiva

La relazione dovrà recepire le eventuali osservazioni derivanti dai pareri di Enti e/o dalla procedura di VIA e/o emerse in sede di Conferenza dei Servizi, al fine di ridurre i potenziali effetti di disturbo sull'ambiente e sulla viabilità esistente, e dovrà contenere in via indicativa i seguenti elementi:

- breve descrizione del progetto, con individuazione delle tipologie di opere previste da realizzare e relative modalità esecutive;
- piano di cantierizzazione e fasi di lavoro per ciascun ambito di realizzazione dell'intervento, definite al fine di ottimizzare la realizzazione dell'opera e di minimizzare i disagi alla circolazione del traffico sulla viabilità esistente;
- localizzazione e descrizione delle aree di cantiere (e.g. cantiere stabile, cantieri operativi, aree di stoccaggio temporaneo, aree tecniche di lavorazione), illustrandone i criteri di scelta per la localizzazione e il dimensionamento, nonché tutte le dotazioni logistiche ed impiantistiche previste; tali criteri, a titolo esemplificativo ma non esaustivo dovranno rispondere all'esigenza di:
 - garantire una capacità produttiva giornaliera in base alla programmazione dei lavori;
 - valutare il fabbisogno di superficie necessaria ad ospitare in modo funzionale le attrezzature, le maestranze e i materiali in stoccaggio;
 - individuare zone idonee ad ospitare i cantieri logistici, con caratteristiche morfologiche pianeggianti e di adeguata estensione, nonché opportunamente distanti da emergenze storico-testimoniali e naturalistiche di pregio, con l'obiettivo di limitare le operazioni di sbancamento e di bonifica, facilitando al contempo la naturale mitigazione percettiva nei confronti del paesaggio;
 - ubicare le aree di cantiere in posizione strategica rispetto agli interventi, ottimizzando gli spostamenti delle maestranze e delle materie prime durante le fasi operative;
 - consentire una facile accessibilità rispetto alla viabilità esistente;
 - limitare al minimo gli impatti indotti alle realtà insediative, evitando di localizzare il cantiere in prossimità di ricettori sensibili;
- descrizione della viabilità provvisoria e delle piste di cantiere a supporto della cantierizzazione, fornendone l'individuazione di massima del percorso (se gestiti

come oneri dell'Appaltatore dei lavori e da svilupparsi invece a livello esecutivo se gestiti come lavori rientranti nel perimetro dell'appalto stesso) e le eventuali opere di sostegno necessarie alla realizzazione in sicurezza di tale viabilità (e.g. muri per terrazzamenti). Le suddette opere dovranno in ogni caso essere progettate coerentemente col quadro prescrittivo urbanistico-ambientale del progetto dell'opera principale;

- descrizione dei mezzi d'opera e degli autoveicoli previsti per l'esecuzione delle opere in progetto;
- descrizione dei sistemi di raccolta, convogliamento e trattamento delle acque meteoriche di cantiere; in particolare per ogni area di cantiere dovrà prevista idonea raccolta e specifico trattamento a seconda dell'attività svolta (e.g. impianto betonaggio, impianto bitumi, cantiere operativo, lavaggio mezzi), nonché relativa modalità di approvvigionamento idrico; descrizione dei movimenti di materia (e.g. scotico, scavi sbancamento e fondazione, sistemazione a rilevato, demolizioni) e relativo bilancio delle terre movimentate, sotto il profilo qualitativo e quantitativo, riprendendo quanto illustrato all'art. 4.18.6;
- individuazione delle cave per l'approvvigionamento delle materie e dei siti di smaltimento e/o impianti di recupero dei materiali in esubero;
- impatti e misure di mitigazione ambientale in fase di cantiere, con particolare riferimento alla qualità dell'aria, dell'acqua e ai livelli sonori ed eventualmente alle vibrazioni;
- recupero ambientale delle aree di cantiere e della relativa viabilità, con particolare riguardo alle misure atte a ristabilire la fertilità dei suoli, agli interventi previsti per il rimodellamento del terreno e agli interventi di rinaturalizzazione (e.g. inerbimento, piantumazioni) o di ripristino del suolo agricolo;
- indirizzi preliminari per la redazione, in fase di progettazione esecutiva, del capitolato ambientale e dei piani di controllo qualità.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

In particolare, per tutti gli aspetti progettuali considerati, in sede di progetto esecutivo dovranno essere dettagliati i sub progetti di:

- viabilità di cantiere ed eventuali relative opere provvisorie quali paratie e guadi;

- ingressi e uscite dei cantieri e relativa gestione dell'interferenza con la viabilità ordinaria;
- apprestamenti logistici dei campi base e dei cantieri operativi e relativa progettazione di edifici e relativi basamenti, piazzali, sistemi gestione acque, impianti di servizio, allacciamenti a pubblici servizi, dune o barriere antirumore provvisorie;
- sistemi di mitigazione degli impatti e sistemi di prevenzione dei rischi ambientali;
- sistema di gestione dei rifiuti (non afferenti alle TRS).

Ove necessario, dovranno essere esplicitati i calcoli ed i dimensionamenti a norma di legge con particolare riferimento alla normativa ambientale e di sicurezza. Il progetto della cantierizzazione dovrà essere completamente coerente con il PSC, e con il programma dei lavori, e garantire l'immediata eseguibilità del progetto esecutivo all'atto della consegna dei lavori.

4.10.2. Planimetria aree di cantiere e viabilità di cantiere

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà contenere l'ubicazione di:

- aree adibite a cantieri fissi (logistici e produttivi) e temporanei;
- aree di deposito temporaneo dei materiali di scavo;
- aree tecniche di lavorazione;
- viabilità interna all'area di cantiere, con indicazione dei versi di percorrenza;
- viabilità esterna all'area di cantiere, da e verso i siti di deposito finale e/o di cava;
- sistema di gestione delle acque di cantiere e relativi dettagli, comprensivi degli scarichi previsti;
- eventuali mitigazioni ambientali (e.g. acustiche, di contenimento polveri);
- aree dedicate alla gestione dei rifiuti.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:5.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere integrato rispetto a quello richiesto per la progettazione definitiva in base ai medesimi aspetti delineati per la relazione descrittiva di cui al paragrafo precedente. In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Dovranno inoltre essere concordati con gli enti locali e rappresentati tutti gli interventi di segnaletica temporanea e/o modifica provvisoria nei punti di immissione sulla viabilità ordinaria.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

4.10.3. Planimetria, profili e sezioni tipo piste di cantiere e viabilità provvisoria

Progettazione definitiva

In relazione al percorso di massima delle singole piste di cantiere e/o della viabilità provvisoria, dovranno rappresentati gli elaborati grafici essenziali (planimetria, profilo longitudinale e sezioni tipo) al fine di individuare la compatibilità delle caratteristiche dei percorsi, da un punto di vista plano-altimetrico, con le prestazioni dei mezzi o autoveicoli in transito da e verso le aree di cantiere.

Resta inteso che la rappresentazione plano-altimetrica della viabilità in oggetto dovrà essere preceduta da uno studio di fattibilità, atto a verificare quanto meno il carico veicolare medio e di punta coerente col programma lavori, la compatibilità geometrica dei raggi di curvatura e la compatibilità meccanica delle pendenze longitudinali, con riferimento al veicolo critico; In ragione delle analisi e delle verifiche di cui sopra, il progetto dovrà individuare e descrivere per l'Appaltatore dei lavori tutte le eventuali azioni mitigative/compensative da mettere in atto per l'eventuale utilizzo della viabilità preesistente preventivamente all'avvio della fase dei lavori dell'opera principale.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a:

- 1:5.000 per la planimetria;
- 1:5.000/1:500 per il profilo altimetrico;
- 1:200 per le sezioni tipo.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere integrato rispetto a quello richiesto per la progettazione definitiva secondo i medesimi principi adottati per la progettazione stradale di cui al capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..** I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento, incluse le azioni mitigative/compensative individuate per la viabilità preesistente (da doversi utilizzare ad opera dei mezzi di cantiere) nella fase della progettazione definitiva.

In caso di piste di accesso particolarmente complesse, dovranno essere dettagliate tutte le fasi costruttive delle medesime, le eventuali interferenze con la viabilità ordinaria o altri servizi e le eventuali opere provvisorie da porre in essere.

In sede di progettazione esecutiva dovranno altresì essere definite, ove significative, per ciascuna delle piste di cantiere e delle viabilità provvisorie le caratteristiche delle pavimentazioni, degli elementi di arredo (e.g. dispositivi di ritenuta, segnaletica verticale e

orizzontale, eventuali dispositivi di protezione acustica) e degli impianti ad esse asserviti (e.g. impianto di illuminazione).

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a:

- 1:2.000 per la planimetria;
- 1:2.000/1:200 per il profilo altimetrico;
- 1:100 per le sezioni tipo.

4.10.4. Schede aree di cantiere

Progettazione definitiva

Dovranno essere predisposte delle schede grafico-descrittive, contenenti, per ciascun'area di cantiere:

- rappresentazione planimetrica del cantiere su foto aerea o topografia o pianta catastale;
- rappresentazione di vincoli e/o condizionamenti di natura geologica, idrogeologica, ambientale, paesaggistica, urbanistica, nonché derivanti all'attuale uso del suolo;
- indicazione della superficie occupata;
- inquadramento fotografico con indicazione dei con visivi;
- localizzazione geografica e catastale;
- indicazioni sul layout di cantiere (e.g. aree di cantiere, piste) e sulla viabilità di accesso;
- analisi dei fabbisogni energetici, idrici e dei reflui;
- analisi delle possibilità di allaccio e recapito dei servizi civili necessari di cui al punto precedente;
- indicazione su eventuali misure e/o interventi di mitigazione previsti sia in corso di realizzazione che post operam;
- descrizione sintetica dello stato ante operam, dell'utilizzo previsto in fase di costruzione e delle modalità di recupero ambientale post operam dei siti e dei sedimenti.

L'elaborato verrà redatto in formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere integrato rispetto a quello richiesto per la progettazione definitiva in base ai medesimi aspetti delineati per la relazione descrittiva di cui al paragrafo 4.10.1. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000.

4.10.5. Fasi di lavoro

L'elaborato è richiesto per la fase della progettazione definitiva, ed occorrendo da approfondire in quella della progettazione esecutiva, e dovrà rappresentare, per ciascuna fase realizzativa, la planimetria del tracciato di progetto con evidenza dei tratti oggetto dei lavori in esecuzione nella fase in corso e di quelli eseguiti nella fase precedente. Inoltre, dovranno essere indicati almeno i flussi di traffico nelle varie direzioni, l'organizzazione della piattaforma autostradale, la viabilità di cantiere e le aree di cantiere.

La planimetria di cui sopra dovrà essere accompagnata da apposite sezioni tipologiche in corrispondenza dei tratti più significativi delle lavorazioni.

La rappresentazione grafica di ciascuna fase dovrà essere accompagnata da una sintetica descrizione della sequenza operativa delle attività svolte all'interno di essa.

L'aggiornamento dell'elaborato in fase esecutiva deve risultare perfettamente coerente con il PSC ed il programma dei lavori e rappresentare tutte le fasi di lavoro significative e le loro interferenze con il traffico. Dovrà anche dare evidenza della fase di svolgimento delle attività di gestione delle interferenze che possono costituire causa ostativa critica.

I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a:

- 1:2.000 per la planimetria;
- 1:100 per le sezioni tipologiche.

4.10.6. Tavola delle WBS

Progettazione definitiva

La tavola, per le finalità descritte all'art. 3, dovrà illustrare la suddivisione dell'intervento secondo la struttura di progetto della WBS concordata con la SA, dando evidenza, per ciascuna di esse, delle voci relative ai vari livelli di cui la WBS si compone.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere almeno pari a quello richiesto per la progettazione definitiva.

4.10.7. Cronoprogramma lavori

Progettazione definitiva

Il cronoprogramma dei lavori dovrà rappresentare tramite elaborato grafico tutte le attività costruttive suddivise nei singoli livelli della WBS di progetto e la loro durata presunta nonché i legami con le altre attività connesse.

Dovrà essere definita nel dettaglio la pianificazione dei lavori nei suoi principali aspetti di sequenza logica e temporale, attraverso rappresentazioni grafiche delle correlazioni tra le varie attività costruttive e l'indicazione delle relative priorità. Dovrà altresì essere individuato il percorso critico necessario alla definizione della durata minima complessiva dei lavori. Nel calcolo del tempo contrattuale deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

L'elaborato dovrà essere redatto utilizzando il software Microsoft Project o strumenti analoghi, previa valutazione ed accettazione della SA.

Ad integrazione del cronoprogramma, dovrà essere predisposta la tavola illustrativa della curva di produzione (curva a "S"), desunta dall'applicazione degli importi derivanti dai computi, di cui all'art. 4.18.1, alla WBS del cronoprogramma.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere tale da illustrare, per tutti i livelli della WBS di progetto, le stime circa la durata presunta, i legami con le attività connesse, gli utilizzi di materiali e macchinari, nonché la manodopera preventivabile per la realizzazione delle opere. Dovranno essere illustrati graficamente il percorso critico delle attività, le milestones che rappresentano consegne o termini intermedi per l'Appaltatore dei lavori, le milestones esterne dipendenti da enti terzi, le attività di terzi o della SA che impattano o sono impattate dai lavori. Il programma dovrà valorizzare ognuna delle attività ed essere corredato dalla relativa curva di produzione come sopra descritta. Inoltre, il programma andrà corredato da una relazione esplicativa in cui sono illustrate le scelte organizzative adottate, i vincoli e le limitazioni considerate, le produttività ipotizzate per le lavorazioni principali, i tempi per le ferie e festività, i giorni di meteo sfavorevole. Il programma deve essere perfettamente coerente con il PSC e con il progetto della cantierizzazione. In ogni caso, l'elaborato dovrà

essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

4.10.8. Planimetrie deviazioni traffico

L'elaborato, da redigere per la fase della progettazione definitiva ed occorrendo, da approfondire in quella della progettazione esecutiva, dovrà illustrare, in relazione alle diverse fasi realizzative di cui all'art. 4.10.5, la redistribuzione del traffico veicolare appartenente alla rete viaria interferita dalla realizzazione dell'opera.

La planimetria dovrà mostrare dunque il tracciato in progetto, comprensivo dell'intero ingombro e della viabilità provvisoria e/o definitiva prevista per la deviazione della corrente veicolare impattata, e, laddove necessario, con richiami a sezioni trasversali caratteristiche ove siano rappresentati anche gli eventuali apprestamenti o le misure regolatorie per la gestione in sicurezza del traffico nel provvisorio.

L'aggiornamento dell'elaborato in fase esecutiva dovrà risultare perfettamente coerente con il PSC ed il programma dei lavori e rappresentare tutte le fasi di lavoro significative e le loro interferenze con il traffico. Dovrà anche dare evidenza della fase di svolgimento delle attività di gestione delle interferenze che possono costituire causa ostativa critica. In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

4.11. PROGETTAZIONE AMBIENTE

4.11.1. Valutazione preliminare ambientale

Progettazione definitiva

Nei casi previsti dall'art. 6, comma 9 del D.Lgs. 152/2006, dovrà essere prodotta una valutazione ambientale preliminare (di seguito VAP) al fine di individuare rapidamente la procedura in materia ambientale alla quale dovrà essere sottoposto il progetto dell'opera (valutazione d'impatto ambientale o verifica di assoggettabilità).

La relazione, sviluppata secondo il format del MATTM "Lista di controllo per la valutazione preliminare", dovrà illustrare in maniera sintetica l'analisi ambientale preliminare, attraverso la quale caratterizzare le componenti ambientali e paesaggistiche interessate dall'intervento, la valutazione degli effetti indotti su tali componenti e le proposte tecnico-progettuali per mitigare tali impatti.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Qualora, in fase di progettazione definitiva, il progetto sia stato già sottoposto a VIA o verifica di assoggettabilità, la relazione per la VPA non dovrà essere predisposta.

4.11.2. Studio preliminare ambientale

Progettazione definitiva

Lo Studio Preliminare Ambientale (di seguito SPA) dovrà essere predisposto, ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006, nel caso in cui il progetto in via di sviluppo rientri tra quelli per cui è necessario, o anche solo opportuno, lo svolgimento di una procedura di verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito VIA).

Le analisi ambientali in esso contenute dovranno essere finalizzate:

- all'individuazione delle criticità di natura ambientale apportate dalla realizzazione dell'intervento, qualora lo studio non sia stato condotto nella fase progettuale precedente;
- a dare evidenza delle variazioni degli impatti ambientali determinati dalle eventuali modifiche progettuali introdotte nella fase progettuale in corso, in virtù del maggior livello di dettaglio.

In ogni caso, i contenuti generali dell'elaborato dovranno essere almeno quelli riportati nell'allegato IV-bis alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006.

Lo studio sopra descritto dovrà comunque essere supportato ed integrato da elaborati grafici, tra i quali:

- stralci dei piani urbanistici;
- carta dei vincoli territoriali;
- carta delle aree protette (e.g. ZPS, SIC, SIN, SIR);
- ogni elaborato grafico, indicato dalla SA, che si renderà necessario ai fini della migliore comprensione dell'impatto dell'opera sull'ambiente circostante.

La relazione dovrà essere redatta in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Qualora, in fase di progettazione definitiva, il progetto sia stato già sottoposto a verifica di assoggettabilità, lo SPA dovrà aggiornare le risultanze dello studio svolto.

4.11.3. Studio di impatto ambientale

Progettazione definitiva

Lo Studio di Impatto Ambientale (di seguito SIA) dovrà essere predisposto secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006, nel caso in cui il progetto in esame rientri tra le categorie da sottoporre a procedura di VIA in base alla relativa normativa di riferimento.

Ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/2006, lo SIA dovrà descrivere in linea generale:

- il progetto dell'opera, con particolare riferimento alla collocazione geografica, alle caratteristiche dimensionali dell'opera nel suo complesso e alle componenti impiegate per la realizzazione;
- gli esiti degli studi di traffico e dell'analisi ACB, di cui ai paragrafi 4.2.2 e 4.2.3;
- le componenti ambientali potenzialmente impattate, in relazione alle fasi di costruzione, esercizio e futura dismissione;
- gli impatti sulle componenti di cui sopra, dovuti ad esempio all'utilizzazione delle risorse naturali, all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
- tutte le misure previste per evitare, ridurre/mitigare e se possibile compensare rilevanti impatti negativi del progetto sull'ambiente;
- le principali alternative prese in esame dall'OE, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle principali ragioni della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, esplicitando la comparazione delle alternative considerate con il progetto presentato;
- le misure previste per il monitoraggio delle componenti potenzialmente impattate;
- ogni informazione contenuta all'interno dell'allegato VII al D.Lgs. 152/2006.

Lo SIA dovrà essere composto dai seguenti elaborati:

- relazione generale dei tre quadri di riferimento (programmatico, normativo ed ambientale);
- eventuali ulteriori relazioni settoriali/specialistiche (e.g. relazione paesaggistica, relazione archeologica);
- elaborati grafici (e.g. carte dei vincoli, stralci di piani urbanistici e di programmazione territoriale, documentazione fotografica, planimetrie e sezioni afferenti alle discipline specialistiche di interesse);
- sintesi non tecnica, rivolta all'informazione al pubblico, predisposta al fine di divulgare in forma più comprensibile le principali evidenze derivanti dallo SIA stesso, essendo queste generalmente complesse e di carattere tecnico specialistico coerentemente con le Linee Guida del MATTM pubblicate sul sito web del Ministero;

- allegati specifici e altri documenti relativi a procedure ambientali coordinate con la VIA (e.g. studi di traffico per l'inquinamento acustico, valutazione di incidenza ambientale, piano di riutilizzo terre, piano di monitoraggio ambientale).

Per le procedure di VIA nazionale, lo SIA dovrà essere trasmesso al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e agli Enti coinvolti, secondo le specifiche tecniche previste dalle apposite disposizioni ministeriali. Per le procedure di VIA regionali, dovranno invece essere rispettate le istruzioni di trasmissione previste dai regolamenti regionali, qualora presenti.

La relazione dovrà essere redatta in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

I contenuti dovranno essere maggiormente approfonditi in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Qualora, in fase di progettazione definitiva, il progetto sia stato già sottoposto a valutazione d'impatto ambientale, lo SIA dovrà aggiornare le risultanze dello studio svolto.

In particolare, dovrà essere effettuato l'aggiornamento dello studio acustico e la progettazione esecutiva delle opere di inserimento e mitigazione ambientale derivante dallo SIA e dalle prescrizioni contenute negli atti autorizzativi.

4.11.4. Studio di incidenza ambientale

Progettazione definitiva

Lo Studio di incidenza ambientale (di seguito SINCA) dovrà essere redatto in conformità a quanto stabilito dal D.P.R. 357/97 e ss.mm.i e dalla normativa di recepimento regionale (e.g. linee guida di indirizzo).

Lo studio dovrà prevedere i contenuti minimi illustrati nell'allegato G del medesimo decreto e nelle eventuali Linee Guida regionali in materia di Valutazione di Incidenza (di seguito VINCA), al fine di valutare la sussistenza e la significatività delle possibili incidenze negative sui siti della rete Natura 2000 (SIC e ZPS), direttamente e/o indirettamente interessati dall'intervento, e di individuare ove necessario le adeguate misure e gli interventi di mitigazione/compensazione.

Lo studio sopra descritto dovrà comunque essere supportato ed integrato da elaborati grafici, tra i quali:

- carta dei siti della rete Natura 2000 (SIC, ZPS);
- carta dei siti di interesse nazionale e/o regionale (SIN, SIR);
- carta della vegetazione reale;
- ogni elaborato grafico, indicato dalla SA, che si renderà necessario ai fini della migliore comprensione dell'impatto dell'intervento sull'ambiente circostante.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Qualora, in fase di progettazione definitiva, il progetto sia stato già sottoposto a valutazione d'incidenza, lo SINCA dovrà aggiornare le risultanze dello studio svolto.

4.11.5. Studi specialistici ambientali

Progettazione definitiva

Gli studi ambientali specialistici dovranno analizzare specifiche problematiche progettuali connesse all'ambiente circostante, quali ad esempio gli impatti sulle risorse idriche, le emissioni di sostanze inquinanti e la produzione di rifiuti in corso di realizzazione.

Ciascuno degli studi sopra indicati dovrà prevedere la produzione dei seguenti elaborati:

- relazione illustrativa, recante l'analisi delle problematiche che potrebbero insorgere in corso d'opera e in fase di esercizio e le relative proposte di risoluzione tecnico-progettuali;
- carte per la mappatura delle risorse ambientali impattate, desunte da documentazione preesistente, indagini e/o sopralluoghi;
- schede illustrative, contenenti la descrizione della risorsa ambientale impattata (e.g. tipologia, dimensioni, struttura, età, stato di salute) e la relativa proposta progettuale per risolvere l'interferenza.

La relazione e le schede illustrative dovranno essere redatte in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3.

Le carte per la mappatura delle risorse ambientali dovranno essere redatte in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:5.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

Le carte per la mappatura delle risorse ambientali dovranno essere redatte in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

4.11.6. Bonifiche ambientali

Le attività si applicano sia in fase di progettazione definitiva che esecutiva e consistono in:

1. Elaborazione dei piani di caratterizzazione

Dovrà essere predisposta la documentazione per la caratterizzazione di siti destinati all'utilizzo delle terre, siti contaminati, siti di cantiere, secondo le modalità indicate nell'allegato 2 al titolo V, parte IV del D. Lgs 152/06

2. Elaborazione di Analisi di Rischio

Dovrà essere elaborata la documentazione per l'analisi di rischio, sulla base dell'attività di cui al punto precedente o, nel caso di analisi di rischio già approvate, un eventuale aggiornamento nel caso di variazione di scenari d'uso previsti per l'area oggetto di approfondimento, secondo le modalità indicate nell'allegato 1 al titolo V, parte IV del D. Lgs 152/06.

3. Elaborazione progetto di bonifica o di messa in sicurezza, operativa o permanente

Il progetto di bonifica dovrà essere sviluppato in funzione degli esiti delle indagini e della eventuale analisi di rischio, secondo le modalità indicate nell'allegato 3 al titolo V, parte IV del D. Lgs 152/06, prevedendo nello specifico le seguenti attività.

4. Predisposizione di relazioni tecniche in forma di perizia giurata

L'OE dovrà fornire un qualificato supporto tecnico specialistico per la predisposizione di relazioni tecniche, descrittive delle attività svolte nell'ambito dell'elaborazione del piano di caratterizzazione, dell'analisi di rischio, del progetto di bonifica o messa in sicurezza, così come nell'ambito degli studi ambientali su tematiche sensibili di particolare interesse per la SA, in forma di perizia asseverata.

4.11.7. Piano di gestione dei rifiuti in cantiere

Nei casi in cui, a seguito delle attività di caratterizzazione o a seguito di evidenze da altre fonti fossero rilevate situazioni pregresse di rifiuti abbandonati non attribuibili alla SA, né ad altri soggetti operanti nell'area di progetto, ma che richiedono comunque di essere rimossi al fine di poter completare la progettazione o svolgere altre attività (quali ad esempio le verifiche di ottemperanza propedeutiche all'avvio dei lavori), l'OE dovrà assicurare un qualificato supporto tecnico specialistico finalizzato a definire il piano per la corretta gestione dei rifiuti (pericolosi e non) che, oltre a definire i punti di seguito elencati, consenta di stimare i relativi costi da inserire nella stima dell'opera complessiva.

In particolare, il documento tecnico relativo al piano di gestione dei rifiuti dovrà contenere:

- definizione della qualità e tipologia dei rifiuti speciali (pericolosi e non pericolosi);
- analisi per la determinazione del codice CER di riferimento e definizione delle modalità di raccolta;
- identificazione per ogni rifiuto delle modalità di stoccaggio provvisorio;
- definizione delle modalità di trasporto, recupero e/o smaltimento ed identificazione dei soggetti addetti a tali attività;
- supporto nella gestione della documentazione e negli adempimenti procedurali necessari nella successiva fase di esecuzione del piano.

A tal fine sarà richiesto lo svolgimento di sopralluoghi sul campo, l'esecuzione di analisi di laboratorio e la predisposizione di pareri, note tecniche e relazioni specialistiche.

L'attività prevedrà inoltre la partecipazione ad eventuali incontri tecnici con gli Enti di controllo, nonché la predisposizione di eventuali integrazioni richieste dagli Enti di controllo.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3/A1/A0 per gli allegati grafici.

4.11.8. Piano di monitoraggio ambientale

Progettazione definitiva

Ove richiesto, dovrà essere redatto un Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA), inteso come la programmazione dell'insieme di controlli da effettuarsi periodicamente o in maniera continuativa, prima, durante e a valle della realizzazione dell'opera, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri (e.g. biologici, chimici, fisici) che caratterizzano le componenti ambientali impattate significativamente dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere, in coerenza con quanto documentato nello studio di cui all'art. 4.11.3.

Il PMA dovrà inoltre considerare tutte le prescrizioni impartite dagli Enti ed i risultati del monitoraggio dovranno essere comunicati al pubblico, al fine di poter essere consultati, insieme al resto della documentazione prodotta dallo SIA, per eventuali osservazioni.

Il livello di approfondimento dei contenuti del PMA è relativo al livello progettuale in oggetto. Nella redazione degli elaborati di progetto definitivo, il PMA dovrà tener conto delle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3/A1/A0 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio del PMA dovrà fare riferimento a quello del progetto esecutivo dell'opera ed essere reso coerente col quadro prescrittivo acquisito dal progetto, nonché

correlato al programma dei lavori dell'opera, così come aggiornato in sede di progettazione esecutiva.

4.11.9. Piano di gestione delle materie

Progettazione definitiva

Ai sensi dell'art. 26 del D.P.R. 207/2010, la relazione sulla gestione delle materie dovrà fornire la descrizione dei fabbisogni di materiali da approvvigionare da cava, al netto dei volumi che sarà possibile riutilizzare. Tra le materie da reimpiegare dovranno essere valutati eventualmente i materiali di risulta delle demolizioni di opere esistenti.

Dovranno inoltre essere individuate le cave per l'approvvigionamento di nuovi inerti e i siti di recupero e/o smaltimento dei materiali in esubero.

In particolare, in base alla tipologia di progetto, dovrà essere predisposta la documentazione prevista dal D.P.R. n. 120/17:

- Sottoprodotto (TUA, Art. 184 bis, D.P.R. 120/17, artt. 4-22):
 - Cantieri di grandi dimensioni (> 6.000 mc) (Piano di Utilizzo, artt. 9-18);
 - Cantieri di piccole dimensioni (< 6.000 mc) (autodichiarazione artt. 20 e 21);
 - Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA/AIA art. 22 (autodichiarazione artt. 20 e 21);
- Esclusione dall'ambito dei rifiuti (TUA, ex. art 185, D.P.R. 120/17, ex. art. 24 (Sito produzione = Sito utilizzo);
 - (Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo).

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Dovrà essere elaborato il Piano di monitoraggio di attuazione del PdU di progetto.

4.11.10. Capitolato Ambientale

Il Capitolato Ambientale dovrà contenere l'insieme di disposizioni collegate alle specifiche WBS, integrative rispetto alla normativa vigente e basate sul concetto di prevenzione dall'inquinamento ambientale, nonché derivanti dalle prescrizioni contenute negli atti autorizzativi e nelle prescrizioni formulate dagli Enti, a cui l'Appaltatore dei lavori dovrà rigorosamente attenersi nel corso dell'esecuzione dei lavori per ogni attività di cantiere e per le operazioni di ripristino dei luoghi.

Il documento dovrà sviluppare almeno i seguenti contenuti:

- iter approvativo del progetto (con individuazione delle prescrizioni imposte dagli Enti);
- descrizione del progetto;
- definizione e individuazione delle aree di cantiere e delle WBS di progetto;
- adempimenti documentali, onere dell'Appaltatore dei lavori;
- adempimenti specifici di gestione di cantiere, onere dell'Appaltatore dei lavori, per tutte le componenti ambientali coinvolte (e.g. viabilità, rifiuti, aria, acque, rumore e vibrazioni, terre e rocce da scavo, verifica ambientale finale);
- disposizioni relative al coordinamento tra le attività eseguite dall'Appaltatore dei lavori e quelle previste dal Piano di Monitoraggio Ambientale.

Il documento dovrà essere coerente con quanto previsto dal Sistema di Gestione della Qualità della SA, con particolare riferimento alla norma operativa EPA01_NO e le relative istruzioni e disposizioni operative., che verranno fornite all'OE all'occorrenza, in sede di affidamento del singolo CA.

Il documento dovrà contenere almeno i seguenti allegati:

- tabella con gli adempimenti ambientali per ogni tipologia di WBS;
- griglia di attribuzione WBS e siti di Monitoraggio Ambientale;
- eventuali linee guida (appositamente predisposte o di letteratura) per la redazione dei documenti tecnici che l'Appaltatore dei lavori dovrà redigere (e.g. testimoniali di stato);
- eventuali procedure operative (e.g. trattamento a calce).

4.11.11. Documentazione per verifiche di ottemperanza

L'OE dovrà predisporre l'abaco delle ottemperanze e tutta la documentazione necessaria alle verifiche di ottemperanza effettuate dagli Enti (e.g. Arpa, Autorità competenti) in sede di approvazione del progetto e nelle tre fasi di esecuzione dell'opera (Ante, Corso e Post Opera, volte al controllo di una corretta e coerente attuazione delle prescrizioni necessarie alla salvaguardia dell'ambiente.

Tale documentazione, in base alle prescrizioni e richieste degli Enti e degli eventuali Osservatori ambientali, dovrà consistere in studi ed analisi ambientali particolari, volte ad approfondire aspetti del progetto e a cui far corrispondere approfondimenti e modifiche progettuali ovvero accordi per finanziamenti, azioni di controllo, azioni compensative.

Tale documentazione, organizzata e codificata, avrà la finalità di accertare che si sia addivenuti ad una condivisione della modalità di ottemperanza con l'Ente proposto alla sua verifica.

Gli elaborati (relazioni ed elaborati grafici) dovranno evidenziare tutte le migliorie e le nuove soluzioni tecnico-progettuali adottate dall'OE rispetto alla fase di progettazione precedente, dando evidenza dei benefici quali-quantitativi apportati al progetto da tali variazioni e della ottemperanza alle prescrizioni impartite.

In particolare, le attività da espletare sono le seguenti:

a) Predisposizione dell'abaco delle prescrizioni

L'abaco costituisce documento di sintesi e confronto con i progettisti e gli Enti interessati dalla verifica per la messa a punto di modalità di ottemperanza condivise (vedi Allegato 3 EPA01 NO, che verrà fornito all'OE all'occorrenza, in sede di affidamento del singolo CA).

Nella fase di monitoraggio dello stato di avanzamento delle verifiche di ottemperanza, l'abaco costituisce altresì documento di base soggetto ad aggiornamento continuo.

b) Predisposizione delle schede di ottemperanza

Sulla base delle prescrizioni formulate dagli Enti e dell'abaco indicato al precedente punto, dovranno essere elaborate le schede di ottemperanza per singole prescrizioni. Tali schede riporteranno le analoghe informazioni presenti nell'abaco ma in forma più estesa, in particolare, una descrizione approfondita delle attività intraprese durante la verifica ed una descrizione puntuale degli elaborati progettuali ottemperanti alla prescrizione, nonché i giudizi espressi dagli eventuali Osservatori/Comitati funzionali alle suddette verifiche.

Tali schede possono essere allegate all'istanza di ottemperanza per favorire la comprensione da parte del soggetto deputato a rilasciare la verifica, insieme alla documentazione progettuale in esse richiamata.

c) Verifica della documentazione progettuale di ottemperanza

La verifica dovrà essere effettuata sulla base della documentazione progettuale fornita dalla SA, dalla quale dovrà emergere l'ottemperanza alle prescrizioni. Nel caso in cui risultino carenze progettuali, dovranno essere predisposte le integrazioni necessarie.

d) Partecipazione ai tavoli tecnici per l'esame della documentazione progettuale

Dovrà essere inoltre prevista la partecipazione a tavoli tecnici che dovessero costituirsi per l'approfondimento di particolari tematiche ambientali legate a specifiche prescrizioni.

e) Predisposizione dossier per le verifiche di ottemperanza

Al termine del processo di verifica delle prescrizioni dovrà essere predisposto un dossier conclusivo, da cui si evinca il conseguimento dell'ottemperanza di tutte le prescrizioni e la completezza della documentazione progettuale. Tale dossier sarà costituito da una relazione esplicativa, dall'abaco e dalle schede delle prescrizioni complete.

f) Elaborazione note di sintesi

Per il conseguimento dello specifico provvedimento ambientale, dovranno essere redatte note di sintesi con l'evidenza del percorso seguito nell'ambito della procedura di verifica e della modalità di ottemperanza delle singole prescrizioni esaminate.

g) Verifica completezza autorizzazioni ed individuazione autorizzazioni in fase esecutiva

Sulla base delle specifiche caratteristiche dell'intervento da realizzare e del suo contesto localizzativo, nonché dell'iter autorizzativo seguito, dovrà essere verificata la completezza delle autorizzazioni ambientali richieste e dovranno essere individuate quelle da richiedere in fase di progettazione esecutiva ed in corso d'opera, in coerenza con il cronoprogramma dei lavori (vedi Allegato 1 EPA01 NO , che verrà fornito all'OE all'occorrenza, in sede di affidamento del singolo CA).

4.12. PROGETTAZIONE INTERFERENZE

4.12.1. Relazione giustificativa di risoluzione interferenze

Progettazione definitiva

La relazione dovrà:

- descrivere la modalità di censimento degli impianti che insistono sulle aree oggetto di intervento;
- dare evidenza della modalità di rappresentazione degli impianti censiti negli elaborati grafici;
- descrivere la metodologia applicata per la definizione degli interventi di ricollocazione/protezione degli impianti che risultano interferenti con gli interventi previsti in progetto;
- dare evidenza di eventuali atti convenzionali pregressi fra gestore dell'opera e gestore dell'interferenza, che disciplinino la fattispecie progettuale di cui trattasi;
- dare evidenza della modalità di rappresentazione degli interventi di risoluzione delle interferenze negli elaborati grafici;
- descrivere la metodologia applicata per la determinazione dei costi di risoluzione delle interferenze;
- indicare i tempi di risoluzione delle interferenze, in accordo con il cronoprogramma generale di progetto;
- riportare in forma tabellare l'elenco degli impianti interferenti con relativa nomenclatura e indicazione dell'ente gestore, delle caratteristiche tecniche dell'impianto esistente, dei costi e dei tempi previsti per la risoluzione e degli eventuali atti convenzionali fra gestore dell'opera e gestore dell'interferenza.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con utilizzo del formato A3 per l'allegato in forma tabellare.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

4.12.2. Planimetria di censimento interferenze

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà riportare l'ubicazione di tutti gli impianti censiti (aerei e/o sotterranei) che insistono sui sedimi oggetto di intervento (e.g. viabilità di cantiere, campi base, campi logistici), distinti da apposita simbologia e relativa nomenclatura.

L'elaborato dovrà contenere almeno i seguenti elementi:

- elementi di inquadramento cartografico (e.g. indicazione del nord, limiti amministrativi);
- tracciato planimetrico su supporto cartografico, 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;
- identificazione delle opere d'arte maggiori, minori e complementari;
- impianti ubicati in sede stradale/autostradale o all'interno delle aree di competenza della SA (e.g. colonnine SOS, TVCC, stazioni meteo, PMV, stazioni di rilevamento traffico);
- impianti fuori sede stradale/autostradale (e.g. reti fognarie, elettrodotti, gasdotti, reti telefoniche), in gestione ad Enti terzi.

Gli impianti che insistono sulle aree oggetto dell'intervento dovranno essere individuati sulla base di foto aeree, di mappe cartografiche, di ricerche documentali, di sopralluoghi effettuati, di rilevamenti e di eventuali saggi, nonché delle informazioni assunte dalla interlocuzione formale avvenuta con Enti, Amministrazioni e Gestori interessati e con le Direzioni di Tronco territorialmente competenti della SA.

L'elaborato verrà redatto in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

L'elaborato verrà redatto in formato A0 e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

4.12.3. Planimetria di risoluzione interferenze

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà riportare l'ubicazione di tutti gli impianti censiti (aerei e/o sotterranei) che insistono sulle aree oggetto di intervento (e.g. viabilità di cantiere, campi base, campi logistici), distinti da apposita simbologia e relativa nomenclatura, con l'indicazione, per quelli risultati interferenti, della risoluzione concordata con gli Enti Gestori.

L'elaborato dovrà contenere almeno i seguenti elementi:

- elementi di inquadramento cartografico (e.g. indicazione del nord, limiti amministrativi);
- tracciato planimetrico su supporto cartografico, 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;
- identificazione delle opere d'arte maggiori, minori e complementari;
- nuova posizione degli impianti interferenti nel caso di ricollocazione o indicazione di eventuali risoluzioni di tipo conservativo (e.g. protezioni, messa fuori servizio);
- eventuali aree di occupazione provvisoria e/o servitù necessarie per la risoluzione delle interferenze.

L'elaborato verrà redatto in formato A0, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A0, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

4.12.4. Fascicolo delle schede di dettaglio risoluzione interferenze

Progettazione definitiva

Il fascicolo dovrà essere composto da una serie di schede, da predisporre per ciascun impianto censito, recanti le seguenti informazioni:

- Ente territoriale nel cui ambito ricade l'interferenza;
- Ente proprietario o gestore dell'impianto;
- fonte da cui è stata desunta la posizione plano-altimetrica dell'impianto (e.g. Ente gestore, rilievo);
- coordinate geografiche;
- eventuale documentazione fotografica a supporto;
- tipo e caratteristiche tecniche dell'impianto esistente;

- stralcio planimetrico redatto su base cartografica contenente gli elementi delle planimetrie di progetto, con individuazione della posizione dell'impianto esistente;
- sezione trasversale contenente gli elementi del progetto e la posizione altimetrica dell'impianto esistente;
- evidenza di eventuali atti convenzionali pregressi fra gestore dell'opera e gestore dell'interferenza, che disciplinino la fattispecie progettuale di cui trattasi;
- stralcio planimetrico, redatto su base cartografica, contenente gli elementi delle planimetrie di progetto, con individuazione della nuova posizione dell'impianto in caso di ricollocazione o con indicazione dell'intervento di risoluzione conservativo ipotizzato (e.g. protezione e/o messa fuori servizio);
- sezione trasversale contenente gli elementi del progetto e la nuova posizione dell'impianto in caso di ricollocazione o indicazione dell'intervento di risoluzione conservativo ipotizzato (e.g. protezione e/o messa fuori servizio);
- costi di risoluzione dell'interferenza;
- tempi di risoluzione dell'interferenza;
- modalità di realizzazione dell'intervento di risoluzione previsto.

L'elaborato verrà redatto almeno in formato A3; lo stralcio planimetrico dovrà essere riportato ad una scala non inferiore a 1:2.000 mentre le sezioni trasversali ad una scala non inferiore a 1:100.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto almeno in formato A3; lo stralcio planimetrico dovrà essere riportato ad una scala non inferiore a 1:2.000 mentre le sezioni trasversali ad una scala non inferiore a 1:100.

4.13. PROGETTAZIONE SICUREZZA

4.13.1. Aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza

Progettazione definitiva

L'elaborato, da predisporre per la sola progettazione definitiva, dovrà riportare le indicazioni e le disposizioni preliminari per la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (di seguito PSC).

Di seguito i contenuti minimi del documento:

- breve descrizione dell'opera in realizzazione, con particolare riferimento alla cantierizzazione delle aree interessate;
- sintesi dell'analisi e valutazione dei rischi connessi alle singole lavorazioni interferenti, in relazione all'area di cantiere e all'organizzazione della stessa;
- scelte tecnico-progettuali e/o organizzative, misure di prevenzione e protezione da adottare;
- stima parametrica dei costi della sicurezza.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

4.13.2. Piano di Sicurezza e Coordinamento

Progettazione esecutiva

Il PSC, redatto dal soggetto qualificato come Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione e per la sola progettazione esecutiva, dovrà illustrare tutte le scelte progettuali e organizzative, le misure di prevenzione e protezione, le modalità di coordinamento per contenere, ridurre e/o eliminare i rischi derivanti dalle lavorazioni interferenti. I contenuti minimi del PSC sono indicati nell'allegato XV del D.Lgs. 81/2008.

Il documento dovrà essere composto da una relazione illustrativa, che dovrà essere redatta utilizzando l'apposito format condiviso dalla SA successivamente alla aggiudicazione della gara, e da appositi allegati che costituiranno parte integrante del PSC (e.g. elaborati grafici di dettaglio). Tra questi, dovranno essere predisposte almeno le seguenti tavole ed elaborati:

- layout del cantiere stabile e delle aree di cantiere temporanee, con evidenza dei principali elementi caratterizzanti (e.g. apprestamenti, impianti, baraccamenti, aree di stoccaggio dei materiali, reti per la recinzione, uffici, piste di cantiere, mezzi e macchinari, vasche di lavaggio) e con l'indicazione dei rischi presenti e delle relative misure di prevenzione e mitigazione prescritte. Gli elaborati grafici dovranno essere redatti utilizzando format condivisi con la SA;
- schemi delle fasi lavorative, rappresentativi dell'evoluzione del cantiere nel tempo in relazione all'avanzamento della lavorazione, con l'evidenza dei rischi di ciascuna fase e delle relative misure di prevenzione e mitigazione prescritte. Gli elaborati grafici dovranno essere redatti utilizzando format condivisi con la SA;
- cronoprogramma integrativo inerenti agli aspetti di sicurezza;
- stima analitica dei costi della sicurezza. Per ogni voce di costo, le rispettive quantità, prezzi unitari e tempi di utilizzo dovranno essere facilmente desumibili dalla relazione e/o dagli elaborati grafici di dettaglio.

La relazione illustrativa dovrà essere redatta in formato A4; gli elaborati grafici dovranno invece essere redatti in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora

necessario, e con una scala adeguata alla consultazione dei contenuti e dettagli degli stessi (1:50 – 1:100 – 1:200) e comunque non inferiore a 1: 2.000.

4.13.3. Fascicolo dell'opera

Dovrà essere predisposto, per la sola progettazione esecutiva, il fascicolo tecnico adattato alle caratteristiche dell'opera, contenente tutte le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi a cui sarebbero esposti i lavoratori nel caso di interventi successivi alla realizzazione dell'opera stessa, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento U.E. 26/5/93.

L'elaborato dovrà contenere almeno i contenuti minimi indicati nell'allegato XVI del D.Lgs. 81/2008.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

4.14. PROGETTAZIONE PAESAGGISTICA

4.14.1. Relazione generale

Progettazione definitiva

La relazione generale dovrà fornire tutti gli elementi atti a dimostrare la rispondenza del progetto architettonico-paesaggistico alle finalità dell'intervento, nel rispetto del prescritto livello qualitativo, dando evidenza dei relativi costi e dei benefici attesi sul territorio e sul paesaggio.

Dovranno essere sintetizzati i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti generali di inserimento dell'intervento nel territorio e nel paesaggio circostante, le caratteristiche prestazionali e qualitative dei materiali utilizzati, nonché i criteri di progettazione degli edifici e delle sistemazioni esterne, con specifico riferimento alla sicurezza, alla funzionalità e all'economia di gestione.

Inoltre, la relazione dovrà descrivere brevemente:

- tutte le principali opere e/o misure di mitigazione e compensative dell'impatto paesaggistico, territoriale e sociale;
- le soluzioni adottate per il superamento delle barriere architettoniche;
- le modalità operative per la demolizione o dismissione di opere esistenti;
- le opere di abbellimento artistico o di valorizzazione architettonica;
- l'analisi delle caratteristiche del paesaggio interessato dalle nuove opere;
- la definizione degli impatti, positivi e negativi, generati dalle trasformazioni indotte dagli interventi, in relazione ai valori individuati;
- la previsione di eventuali opere di mitigazione degli impatti generati dagli interventi;

- l'analisi dello stato attuale e gli esiti dei censimenti vegetazionali eventualmente eseguiti.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

4.14.2. Relazione specialistica

Progettazione definitiva

Ad integrazione della relazione generale di cui all'art. 4.14.1, l'elaborato dovrà illustrare nel dettaglio le soluzioni di progetto previste per mitigare l'inserimento dell'opera nel paesaggio, con riferimento all'organizzazione spaziale e funzionale degli spazi esterni, alle caratteristiche compositive/funzionali/dimensionali dell'intervento e dei materiali utilizzati, descrivendo come il loro insieme si inserisce nel paesaggio esistente, così modificandolo, e come si collega funzionalmente al territorio circostante.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

4.14.3. Relazione paesaggistica

Progettazione definitiva

La relazione paesaggistica dovrà contenere tutti gli elementi necessari alla verifica di compatibilità paesaggistica dell'intervento, di cui all'art.146, comma 5 del D.Lgs. 42/04, e riportare la struttura, i criteri ed i contenuti minimi previsti dall'allegato al D.P.C.M. 12/12/2005. I suddetti contenuti potranno essere integrati da eventuali disposizioni

normative regionali vigenti, che evidenziano le peculiarità dei valori paesaggistici da tutelare.

La relazione tecnico-descrittiva dovrà essere corredata di una serie di elaborati grafici, in accordo con il sopra citato decreto, tra i quali a titolo esemplificativo e non esaustivo si citano:

- inquadramento di area vasta;
- carte che mettono in evidenza le caratteristiche peculiari dell'area interessata (e.g. morfologia, paesaggio, contesto storico-culturale);
- planimetrie e sezioni degli interventi di riqualifica e/o mitigazione previsti in progetto. Tutta la documentazione prodotta avrà l'obiettivo di analizzare e descrivere lo stato dei luoghi prima, durante e dopo la realizzazione dell'intervento.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

Gli allegati grafici dovranno essere redatti in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento. L'OE dovrà infine predisporre tutta la documentazione riguardante il progetto degli interventi da realizzare, con l'obiettivo di ricevere l'autorizzazione paesaggistica, che rappresenta un presupposto ostativo all'esecuzione dei lavori.

4.14.4. Elaborati grafici

Progettazione definitiva

Ad integrazione delle relazioni illustrative descritte nei precedenti articoli, dovranno essere redatti appositi elaborati per la rappresentazione grafica delle opere e degli interventi di riqualifica e inserimento paesaggistico.

Si riportano di seguito le tavole da predisporre:

- rendering dell'area oggetto dell'intervento con evidenza delle opere a verde per l'inserimento paesaggistico dell'infrastruttura;
- visualizzazioni prospettiche, rendering fotorealistici e/o viste da modellazione tridimensionale;

- carta della vegetazione reale, recante una rappresentazione planimetrica delle specie vegetali caratteristiche dell'area interessata dall'intervento;
- sezioni ambientali e vegetazione reale, per la rappresentazione integrata dell'opera da realizzare e degli interventi di inserimento paesaggistico;
- planimetria generale nella quale vengono localizzati tutti gli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale;
- planimetria delle opere a verde, per la localizzazione e la caratterizzazione delle stesse;
- dettagli costruttivi per gli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale;
- quaderno di sintesi delle opere a verde per interventi di ingegneria naturalistica.

Gli elaborati dovranno essere redatti secondo le seguenti convenzioni:

- formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:200 per le sezioni e i particolari costruttivi;
- formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:2.000 per le rappresentazioni planimetriche.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Gli elaborati dovranno essere redatti secondo le seguenti convenzioni:

- formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:100 per le sezioni e i particolari costruttivi;
- formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:1.000 per le rappresentazioni planimetriche.

4.14.5. Capitolato di esecuzione delle opere a verde

Progettazione definitiva

Il capitolato in oggetto dovrà descrivere le lavorazioni necessarie per l'esecuzione delle opere di inserimento paesaggistico e riqualifica ambientale.

L'elaborato dovrà riportare almeno i seguenti contenuti minimi:

- analisi dello stato attuale ed esiti dei censimenti vegetazionali eventualmente eseguiti;
- tipologia, qualità e provenienza dei materiali da utilizzare (e.g. piante, arbusti, fibre vegetali, geostuoie, reti metalliche, concimi);

- modalità, tecniche e tempi di esecuzione degli interventi.

Dovranno essere illustrate le procedure operative da adottare durante le fasi di scotico e accantonamento del materiale presente in sito ovvero per l'approvvigionamento di nuovo. In entrambe i casi, sarà richiesto di specificare le modalità di conservazione del materiale vegetale, di trasporto, di preparazione e di innesto.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi in funzione delle eventuali ed ulteriori lavorazioni emerse nella fase progettuale in oggetto.

Nel caso in cui il progetto preveda la necessità di operare il taglio di piante in ambiti protetti e/o vincolati, su esemplari monumentali e similari, occorrerà svolgere una ricerca normativo-legislativa in ambito locale per predisporre la documentazione tecnica necessaria per l'istanza di taglio all'Ente competente, oltre all'eventuale progetto del verde di compensazione del taglio operato dal progetto.

4.15. PROGETTAZIONE INTERFERENZE ARCHEOLOGICHE

4.15.1. Relazione archeologica

Progettazione definitiva

La relazione archeologica approfondisce, aggiorna ed integra, anche sulla base di indagini dirette, lo studio svolto nel progetto di fattibilità tecnica ed economica, predisposto ai fini della verifica preventiva dell'interesse archeologico del progetto ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. 50/2016, recependo le prescrizioni impartite dagli Enti preposti alla tutela del patrimonio archeologico (e.g. MiBACT, Soprintendenza archeologica territorialmente competente).

L'elaborato dovrà contenere almeno i seguenti punti:

- breve descrizione del progetto nei suoi caratteri generali;
- inquadramento del progetto nel territorio;
- definizione del contesto storico-archeologico di dettaglio relativo all'area di progetto, mediante la descrizione di tutte le informazioni raccolte (e.g. dati storici e bibliografici, risultanze di scavi, indagini e sondaggi eseguiti nell'area di interesse, testimonianze archeologiche desunte da fotointerpretazione, cartografie storiche, carta delle aree di interesse archeologico);
- elaborazione dei dati raccolti ai fini della valutazione del rischio archeologico in termini assoluti (impatto dell'opera principale sui depositi archeologici potenziali) e

in termini relativi (impatto delle altre aree interessate dalle fasi di cantiere su beni archeologici accertati o potenziali);

- sintesi tabellare delle presenze archeologiche.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

4.15.2. Planimetria archeologica

Progettazione definitiva

L'elaborato, redatto su base cartografica, dovrà indicare:

- presenze archeologiche, di tipo areale e puntuale, distinte in funzione dell'epoca di appartenenza e della tipologia di testimonianza rappresentata, così come desunte dai documenti raccolti e citati nella relazione di cui all'art. 4.15.1;
- suddivisione del territorio interessato dal progetto in base al livello di rischio archeologico;
- ubicazione delle indagini già eseguite e descrizione delle caratteristiche dell'intervento (e.g. definizione dell'area di scavo, profondità dello scavo).

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:5.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

4.15.3. Schede delle presenze archeologiche

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà prevedere una serie di schede specifiche per ciascun elemento archeologico, contenenti almeno i seguenti elementi:

- inquadramento cartografico e localizzazione del sito di interesse;
- informazioni di carattere ambientale del sito, da un punto di vista geologico, litologico, dell'uso del suolo;
- stralcio planimetrico del tracciato progetto;
- dati identificativi della presenza archeologica, quali ad esempio la tipologia, la denominazione, la fonte di provenienza e una breve descrizione dell'oggetto;
- livelli di rischio archeologico associati;
- documentazione fotografica a supporto;
- esiti degli eventuali survey archeologici eseguiti;
- esiti della supervisione archeologica eventualmente espletata nel corso delle campagne geognostiche.

L'elaborato verrà redatto almeno in formato A3; lo stralcio planimetrico dovrà essere riportato ad una scala variabile in funzione dell'ampiezza dell'area interessata dalla presenza archeologica e comunque non inferiore a 1:5.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

4.15.4. Schede interventi di risoluzione interferenze archeologiche

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà prevedere, coerentemente con quanto predisposto ed illustrato all'art. 4.15.3, una serie di schede specifiche per ciascuna presenza archeologica, nelle quali illustrare una proposta di risoluzione dell'eventuale interferenza.

L'elaborato verrà redatto almeno in formato A3; lo stralcio planimetrico dovrà essere riportato ad una scala variabile in funzione dell'ampiezza dell'area interessata dalla presenza archeologica e comunque non inferiore a 1:5.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere almeno pari a quello richiesto per la progettazione definitiva.

4.15.5. Progetto del piano d'indagini archeologiche

4.15.5.1. Relazione

Progettazione definitiva

La relazione dovrà descrivere le indagini archeologiche dirette e/o indirette da svilupparsi nelle fasi successive (e.g. carotaggi, saggi archeologici, trincee a campione), sulla base dei risultati delle ricerche, dei sopralluoghi, delle analisi svolte, delle aree critiche individuate, dell'interferenza valutata con le aree interessate dal tracciato e delle eventuali prescrizioni dettate in sede di approvazione dagli Enti competenti.

L'elaborato dovrà contenere:

- criteri utilizzati per la scelta e l'ubicazione delle indagini da eseguire (e.g. fattori di rischio archeologico, accessibilità ai siti, geomorfologia del territorio);
- esiti delle attività di campo eseguite in tale fase (e.g. survey, supervisione indagini geognostiche);
- tipologia, dimensione e profondità delle indagini/scavi;
- modalità indicative di esecuzione.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato dovrà contenere, oltre a quanto previsto nel progetto definitivo:

- l'eventuale aggiornamento della tipologia, dimensione e profondità delle indagini/scavi;
- le modalità di esecuzione ed eventuali assistenze necessarie (e.g. sostegno pareti di scavo, apprestamenti e baraccamenti);
- personale coinvolto e relative specializzazioni;
- il cronoprogramma delle indagini coerente con il programma dei lavori;
- la stima dei costi.

4.15.5.2. Planimetria

Progettazione definitiva

L'elaborato, redatto su base cartografica, dovrà riportare la localizzazione del piano d'indagini da eseguire, descritto nella relazione di cui all'art. 4.15.5.1.

L'elaborato dovrà contenere almeno i seguenti elementi:

- tracciato planimetrico su supporto cartografico, 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;
- identificazione delle opere d'arte maggiori e minori;
- elementi del piano particellare di esproprio (e.g. fogli catastali);
- rappresentazione planimetrica delle indagini da eseguire, distinte in funzione della tipologia (e.g. carotaggi, saggi archeologici, trincee a campione);
- definizione geometrica degli interventi di scavo;
- elementi di rilevanza archeologica, di tipo areale e puntuale, strettamente connessi con il piano di indagini, e distinti in funzione dell'epoca di appartenenza e della tipologia di testimonianza rappresentata (e.g. villa di epoca antica, monumento funerario, castello).

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:2.000.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato grafico dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico e dimensionale, in accordo con l'approfondimento condotto nella relazione di cui al paragrafo 4.15.5.1.

In ogni caso, l'elaborato dovrà essere redatto in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

L'elaborato verrà redatto in formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e ad una scala non inferiore a 1:1.000.

4.15.6. Accordo con MiBACT

In relazione alla tipologia e al contenuto degli elaborati previsti, l'OE dovrà predisporre la documentazione per la definizione dell'accordo, qualora previsto, stipulato tra la SA e il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (di seguito MiBACT), ai sensi dell'art. 25 comma 14 del Codice.

Tale accordo, nel caso di interventi sottoposti alla verifica prevista dal suddetto articolo del Codice, disciplina le forme di documentazione e di divulgazione dei risultati dell'indagine,

mediante l'informatizzazione dei dati raccolti, la produzione di forme di edizioni scientifiche e didattiche, eventuali ricostruzioni virtuali volte alla comprensione funzionale dei complessi antichi, eventuali mostre ed esposizioni finalizzate alla diffusione e alla pubblicizzazione delle indagini svolte.

4.16. PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI

Nell'ambito della progettazione di opere stradali e autostradali, le tipologie di impianti tecnologici generalmente adottati sono i seguenti:

- impianti di illuminazione e guida ottica;
- telecontrollo;
- tutor;
- messaggistica a messaggio variabile;
- impiantistica di gallerie (e.g. ventilazione, illuminazione, messaggistica, sistemi di sicurezza, cabine di alimentazione);
- colonnine SOS;
- videosorveglianza;
- esazione pedaggio;
- reti di supporto (e.g. elettriche, fibre ottiche);
- impiantistica edilizia per fabbricati di stazione, d'area di servizio, di posti neve e di manutenzione, di direzione di tronco e similari.

In relazione alle peculiarità degli interventi previsti nell'ambito dell'AQ, la SA fornirà all'OE, all'occorrenza e in sede di affidamento del singolo CA, apposite specifiche tecniche di dettaglio per le varie tipologie di impianti configurabili.

4.16.1. Relazione tecnica generale

Progettazione definitiva

La relazione dovrà contenere le caratteristiche dei manufatti oggetto degli impianti e degli elementi del progetto, descritti in modo tale che tutto possa essere identificabile in forma e tipologia dei materiali utilizzati.

La relazione indicherà gli elementi, le prescrizioni e gli accorgimenti che condizionano la fase realizzativa delle opere e degli impianti. La relazione dovrà essere corredata da tabelle riepilogative che esplicitino i dati principali del progetto (e.g. caratteristiche tecniche, materiali), compresi i costi di realizzazione e messa in funzione.

La relazione dovrà anche descrivere dettagliatamente i sistemi HW e SW di gestione e telecontrollo di tutti gli impianti ed i componenti principali costitutivi la rete d'interfaccia dei dati del singolo manufatto con i dati di tratta.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

Dovranno infine essere sviluppati tutti gli aspetti del progetto inerenti alle fasi di esecuzione e manutenzione degli impianti.

4.16.2. Relazione impianti di sicurezza

Progettazione definitiva

L'elaborato 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 (e.g. incendio in galleria, innalzamento dei livelli idrici dei corsi d'acqua).

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

4.16.3. Relazione tecnica impiantistica

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà contenere le motivazioni della scelta dell'impianto, la descrizione analitica e funzionale dello stesso, gli elementi che hanno interferenze con le opere civili, tutti i riferimenti legislativi e normativi in materia.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

Dovranno infine essere sviluppati tutti gli aspetti del progetto inerenti alle fasi di esecuzione e manutenzione degli impianti.

4.16.4. Relazione di calcolo impianti

Progettazione definitiva

Per ciascun impianto o parte di impianto dovrà essere prodotta una relazione di dettaglio relativa al dimensionamento di ciascuno di essi.

L'elaborato dovrà contenere i riferimenti legislativi e normativi utilizzati per il dimensionamento. 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 essi si sviluppano.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio della relazione dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

4.16.5. Specifiche tecniche

Progettazione definitiva

L'elaborato dovrà contenere le specifiche tecniche, le caratteristiche funzionali, dimensionali, prestazionali e qualitative dei materiali, dei macchinari e delle apparecchiature impiantistiche.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale, grafico, computazionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

4.16.6. Elaborati grafici

Progettazione definitiva

Dovranno essere prodotti una serie di elaborati grafici e tecnico-descrittivi necessari a giustificare le scelte operate nella progettazione degli impianti. Gli elaborati dovranno essere suddivisi per aree omogenee di intervento (e.g. asse principale, rampe di svincolo) e relativi a ciascuna tipologia di impianto progettato.

I disegni dovranno essere in quantità tale e nella scala più adatta a fornire tutti gli elementi di interpretazione necessari alla realizzazione delle opere, con aggiunta di dettagli, di procedure relative a montaggio ed assemblaggio, di caratteristiche e prestazioni dei materiali impiegati. In ogni caso, 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 CEI in materia di impianti.

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo di elaborati che dovranno essere prodotti:

- schema a blocchi funzionali dell'impianto, recante tutte le informazioni necessarie alla rappresentazione dell'architettura di sistema dell'impianto, le funzioni dei componenti, le connessioni logiche tra i blocchi e l'individuazione dei livelli gerarchici;
- schema unifilare dell'impianto, contenente le caratteristiche nominali e dimensionali delle singole apparecchiature e delle relative connessioni, riportate su uno sviluppo unifilare dell'impianto;
- planimetria rappresentativa degli schemi unifilari degli impianti, corredati delle caratteristiche dimensionali e nominali delle apparecchiature e dei relativi collegamenti;
- planimetrie e sezioni tipologiche degli impianti.

Gli elaborati dovranno essere redatti secondo le seguenti convenzioni:

- formato A3, con eventuale utilizzo del formato A2 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:50 per le sezioni;
- formato A1, con eventuale utilizzo del formato A0 qualora necessario, e scala non inferiore a 1:200 per le rappresentazioni planimetriche.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo grafico, dimensionale e prestazionale, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, gli elaborati grafici dovranno essere redatti in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

4.17. PROGETTAZIONE AREE DI SERVIZIO

4.17.1. Elaborati generali e di inquadramento Urbanistico e Ambientale

Progettazione definitiva

La redazione del progetto definitivo relativo all'ampliamento o alla realizzazione di nuove Aree di Servizio comporta lo sviluppo di dettaglio del layout fornito dalla SA.

Il progetto dovrà fornire il giusto inquadramento urbanistico ed ambientale dell'opera, dovrà contenere tutti i particolari costruttivi tipici del progetto definitivo, facendo riferimento, per le sole parti necessarie, alle sezioni riportate nel presente Capitolato Tecnico e dedicate alla descrizione delle singole discipline specialistiche.

La relazione dovrà illustrare puntualmente i criteri di scelta e le soluzioni adottate per la realizzazione dell'opera, con particolare riferimento alla descrizione del contesto di inserimento delle strutture e di tutte le problematiche esaminate (e.g. vincoli ambientali, antropici e paesaggistici).

In particolare, il progetto dovrà tenere in considerazione i progetti di bonifica ambientale eventualmente in atto preso le stesse aree e considerare le possibili interferenze nonché tutte le soluzioni atte a non ostacolare il proseguimento delle attività di bonifica.

La relazione dovrà essere redatta in formato A4, con eventuale utilizzo del formato da A3 ad A0 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il progetto esecutivo dovrà approfondire gli aspetti tecnici dell'opera, dovrà sviluppare i particolari costruttivi ed i contenuti del progetto definitivo. La relazione dovrà illustrare puntualmente i criteri di scelta e le soluzioni adottate per la realizzazione dell'opera, con particolare riferimento alle prescrizioni ricevute nel corso dell'iter urbanistico e/o paesaggistico ed ambientale.

Laddove presenti, dovranno essere illustrate tutte le modifiche apportate rispetto al progetto definitivo, in relazione alle soluzioni progettuali.

Dovranno infine essere sviluppati tutti gli aspetti del progetto inerenti alle fasi di esecuzione e manutenzione delle AdS.

Gli elaborati grafici dovranno essere redatti in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

La relazione dovrà essere redatta in formato A4, con eventuale utilizzo del formato da A3 ad A0 per gli allegati grafici.

4.17.2. Elaborati grafici

Dovranno essere prodotti una serie di elaborati grafici quali le planimetrie relative allo stato di fatto, quelle di progetto e di tracciamento nonché gli elaborati grafici relativi a rete idriche, smaltimento acque meteoriche, opere di sicurezza e recinzioni, cordoli e marciapiedi, pavimentazioni, segnaletica, opere in verde, illuminazione, videosorveglianza, canalizzazioni elettriche ed impiantistiche.

Progettazione definitiva

Il progetto dovrà definire la geometria dell'area, tramite la suddivisione delle aree di sosta per mezzi leggeri e pesanti, le aree di transito, le zone di rifornimento, aree verdi ed attrezzate. Dovrà inoltre dettagliare argomenti quali:

- le aree oggetto di demolizione e ricostruzione, dei movimenti di materia e dovrà definire il piano quotato di progetto;
- la rete di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque di piazzale in coerenza con quanto previsto dagli Enti preposti al rilascio delle autorizzazioni;
- la rete di distribuzione idrica e di smaltimento delle acque nere dai fabbricati commerciali e dalle strutture accessorie quali ad esempio il camper service;
- la progettazione della rete di distribuzione elettrica e di illuminazione, la videosorveglianza telefonica e telematica;
- la planimetria delle pavimentazioni con suddivisione per tipologia;
- la planimetria della segnaletica orizzontale e verticale interne all'AdS ed esterne (parcheggio addetti);
- la progettazione delle opere a verde;
- l'ubicazione delle cave e discariche presenti in sito per lo smaltimento e l'approvvigionamento del materiale necessario per l'intervento;
- la definizione delle fasi di lavoro e del programma di manutenzione dell'area di servizio.

Gli elaborati grafici dovranno essere redatti in formato A0, con eventuale utilizzo di formati diversi qualora necessario, e ad una scala variabile in funzione della tipologia di tavola, così come indicato negli articoli della sezione progettuale di interesse.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale e grafico, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

Per la sola progettazione esecutiva, dovrà essere redatto il programma delle fasi di realizzazione delle opere, in relazione anche alle esigenze esecutive delle opere di competenza degli affidatari Oil e ristoro. Si dovrà fornire quindi il dettaglio della pianificazione lavori nei suoi principali aspetti di sequenza logica e temporale, attraverso la rappresentazione delle correlazioni tra le varie attività costruttive e l'indicazione delle relative priorità.

In ogni caso, gli elaborati grafici dovranno essere redatti in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Gli elaborati grafici dovranno essere redatti in formato A0, con eventuale utilizzo di formati diversi qualora necessario, e ad una scala variabile in funzione della tipologia di tavola, così come indicato negli articoli della sezione progettuale di interesse.

4.17.3. Elaborati specialistici

Progettazione definitiva

Relativamente alla redazione degli elaborati specialistici afferenti ai diversi ambiti di progettazione (e.g. geologia, topografia, espropri, ambiente, strutture), si dovrà fare riferimento alle sezioni riportate nel presente Capitolato Tecnico, dedicate alle singole discipline specialistiche.

Il progetto definitivo ha, tra gli altri, lo scopo di ottenere le necessarie autorizzazioni urbanistiche ed ambientali ai sensi del D.P.R. 18 aprile 1994, n. 383 e s.m.i, pertanto, il progetto dovrà contenere gli elaborati relativi ai fabbricati Oil e non Oil. Detti elaborati, nel caso di ampliamento di aree esistenti, saranno forniti dagli affidatari dei servizi Oil e ristoro, con i quali la SA ha stipulato delle specifiche convenzioni di servizio, e verranno inseriti nel progetto definitivo con l'obiettivo di ottenere le autorizzazioni sopracitate.

Per le nuove AdS, dove la procedura di affidamento dei servizi Oil e ristoro sarà avviata a valle dell'Iter autorizzativo, gli elaborati relativi ai fabbricati Oil e non Oil dovranno essere sviluppati dall'OE in funzione delle indicazioni e degli standard che all'occorrenza verranno messi a disposizione direttamente dalla SA.

Gli elaborati grafici dovranno essere redatti in formato A0, con eventuale utilizzo di formati diversi qualora necessario, e ad una scala variabile in funzione della tipologia di tavola, così come indicato negli articoli della sezione progettuale di interesse.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio degli elaborati dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi sotto il profilo descrittivo, dimensionale e grafico, in funzione del livello di approfondimento richiesto dalla fase progettuale in oggetto.

In ogni caso, gli elaborati grafici dovranno essere redatti in modo tale da consentire all'Appaltatore dei lavori una chiara interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Gli elaborati grafici dovranno essere redatti in formato A0, con eventuale utilizzo di formati diversi qualora necessario, e ad una scala variabile in funzione della tipologia di tavola, così come indicato negli articoli della sezione progettuale di interesse.

4.18. DOCUMENTAZIONE TECNICO-ECONOMICA

4.18.1. Computo metrico estimativo

Progettazione definitiva

Il Computo Metrico Estimativo (di seguito CME) dovrà essere redatto per parti d'opera, così come esplicitato nella struttura di WBS cui si è brevemente accennato all'inizio dell'art. 3, applicando i prezzi unitari, di cui all'art. 4.18.2, alle quantità delle lavorazioni desunte analiticamente dagli elaborati di progetto ed indicando a quale parte d'opera esse si riferiscono.

Qualora non ci sia riscontro nell'elenco prezzi alla lavorazione riportata sulla tavola, bisognerà redigere un prezzo aggiuntivo ai sensi dell'art. 4.18.2. Il CME inoltre dovrà essere suddiviso in categorie di lavoro da considerare "a corpo" e "a misura".

Inoltre, dovranno tenersi in considerazione le seguenti prescrizioni:

- tutte le misure geometriche dovranno essere ricavate in modo analitico e riconducibili alle tavole di progetto;
- eventuali misure di superfici non ricavabili direttamente dalle quotature della tavola dovranno riportare il riferimento all'area del file di lavoro utilizzata;
- per la determinazione del volume di movimenti materie, si dovrà utilizzare il metodo delle sezioni ragguagliate.

Il computo dovrà fornire per ciascun elemento di WBS:

- categoria di lavoro (e.g. opere d'arte maggiori, tunneling, barriere di sicurezza) individuata nel progetto;
- importi suddivisi per lavori a corpo e a misura;
- percentuali relative agli importi delle singole voci della WBS sul totale dei lavori.

L'elaborato dovrà essere redatto mediante utilizzo del software di calcolo STR Vision. In alternativa, ai sensi del comma 5, art. 32 del D.P.R. 207/2010, potranno essere utilizzati altri

programmi di gestione informatizzata, previa valutazione ed accettazione da parte della SA.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi in funzione del livello di approfondimento della WBS richiesto dalla fase progettuale in oggetto e delle eventuali ed ulteriori lavorazioni emerse.

4.18.2. Elenco dei prezzi unitari e analisi nuovi prezzi

Progettazione definitiva

L'elenco dei prezzi unitari da utilizzare, per la redazione del CME, dovrà essere ricavato da prezziari ANAS ufficiali in vigore al momento dell'incarico o da altri prezziari ufficiali indicati direttamente dalla SA.

Nel caso ci sia la necessità di redigere un prezzo aggiuntivo, non rintracciabile nei prezziari sopra indicati, questo dovrà essere sviluppato attraverso un'analisi di costo, secondo la seguente metodologia:

1. applicare alle quantità di mano d'opera, fornitura, nolo e trasporto, necessarie per la realizzazione della voce di computo, i costi elementari dedotti dall'elenco prezzi, ove presente. Qualora ciò non fosse possibile, per la determinazione del prezzo aggiuntivo bisognerà richiedere almeno tre offerte di fornitori diversi ovvero fare riferimento a listini locali ovvero prezzi correnti di mercato, che in ogni caso dovranno essere allegati al computo;
2. ai risultati dell'analisi di cui al punto 1, dovranno essere applicate delle maggiorazioni dovute a spese generali ed utile d'impresa, in misura rispettivamente del 13% e del 10%.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi in funzione del livello di approfondimento della WBS richiesto dalla fase progettuale in oggetto e delle eventuali ed ulteriori lavorazioni emerse.

4.18.3. Quadro economico

Progettazione definitiva

Il quadro economico dovrà contenere:

- Importo dei lavori a base di gara, composto di:
 - computo metrico estimativo dei lavori a corpo;
 - computo metrico estimativo dei lavori a misura;
 - computo metrico estimativo dei lavori in economia;
- importo, non soggetto a ribasso, per gli oneri della sicurezza, ai sensi del D. Lgs 81/08, anch'essi da calcolarsi analiticamente con apposito computo metrico estimativo degli stessi, secondo le previsioni del PSC;
- somme a disposizione della SA, tra le quali:
 - rilievi, accertamenti e indagini;
 - allacciamento a pubblici servizi;
 - imprevisti;
 - acquisizione e/o occupazione di aree o immobili, come previsto dal piano particellare;
 - interferenze;
 - piano di monitoraggio ambientale;
 - osservatorio ambientale, qualora presente;
 - eventuali oneri opere di compensazione ambientale;
 - tutti gli altri oneri previsti fino alla fase di collaudo dell'opera (e.g. spese tecniche, pubblicità, contributi per le commissioni giudicatrici, IVA).

Il Quadro Economico sarà redatto secondo lo schema fornito all'occorrenza all'OE dalla SA, in sede di attivazione dei singoli CA ricadenti nel perimetro dell'AQ in oggetto.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva. I contenuti, inoltre, dovranno essere maggiormente approfonditi in funzione del livello di approfondimento della WBS richiesto dalla fase progettuale in oggetto e delle eventuali ed ulteriori lavorazioni emerse.

4.18.4. Quadro dell'incidenza percentuale della manodopera

L'elaborato, da redigere per la sola progettazione esecutiva, dovrà illustrare l'incidenza percentuale della manodopera per le diverse categorie di opera e/o lavorazione di cui si compone l'intervento.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

4.18.5. Lista lavorazioni e forniture

L'elaborato, da redigere per la sola progettazione esecutiva, dovrà descrivere in maniera puntuale l'elenco di lavorazioni e forniture previste per la realizzazione dell'opera.

Per ciascuna delle voci in elenco dovrà essere riportato il riferimento alla struttura WBS (dal primo all'ultimo livello della struttura), l'unità di misura e il quantitativo previsto.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

4.18.6. Stima generale

L'elaborato, da redigere sia per la progettazione definitiva che per quella esecutiva, dovrà riportare in forma tabellare le quantità complessive previste in progetto, non suddivise per WBS, per ogni singolo articolo di prezzo. Dovranno essere indicati, preferibilmente in forma tabellare: il codice del prezzo, la descrizione breve, l'unità di misura, la quantità totale prevista in progetto, il prezzo unitario e l'importo / prezzo per quantità. Il totale dovrà essere identico a quello desunto dal computo metrico estimativo.

Nel caso di progetto misto corpo-misura dovranno essere predisposti due elaborati distinti con il criterio suddetto.

4.18.7. Bilancio terre

Progettazione definitiva

Il bilancio terre servirà a determinare il materiale da reperire in cava e/o da portare a conferimento in deposito o discarica, al netto dei riutilizzi e dei recuperi, valutati secondo procedure di legge (D.Lgs. 152/2006 e normativa sulla gestione terre e rocce da scavo).

La relazione dovrà illustrare le modalità di gestione del materiale movimentato, descrivendo nel dettaglio delle singole WBS:

- quantitativo di materiale disponibile;
- caratteristiche del materiale a disposizione;
- distribuzione delle risorse da movimentare lungo il tracciato, utilizzabili ai fini della realizzazione dell'opera stradale;
- descrizione delle modalità di movimentazione e dei siti di deposito intermedi e definitivi;
- schede sintetiche dei siti di cava e siti di smaltimento e/o impianti di recupero;
- compatibilità con gli strumenti di pianificazione vigenti.

Alla relazione dovrà essere allegata apposita tabella di riepilogo della movimentazione di materiali per la realizzazione dell'intervento, con il dettaglio dei quantitativi movimentati per ciascuna opera e parte d'opera.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

Progettazione esecutiva

Il livello di dettaglio dell'elaborato dovrà essere superiore a quello richiesto per la progettazione definitiva e fornire anche il bilancio dinamico dei movimenti di materia, conformemente al programma dei lavori di progetto.

4.18.8. Capitolato speciale d'appalto – Parte amministrativa

L'elaborato, da redigere per la sola progettazione esecutiva, dovrà illustrare 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, e dovrà essere redatto in conformità agli strumenti contrattuali della SA.

L'elaborato dovrà altresì riportare, ovvero fare riferimento ad allegati specifici, il quadro di definizione delle categorie di lavoro (categorie SOA) e la griglia dei pagamenti delle WBS a corpo, con evidenza delle percentuali della WBS e delle singole attività.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

4.18.9. Capitolato speciale d'appalto – Norme tecniche

L'elaborato, da redigere per la sola progettazione esecutiva, dovrà descrivere 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 preveda l'impiego di componenti prefabbricati, ne dovranno essere 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 documento dovrà infine prescrivere l'obbligo per l'esecutore dei lavori di presentare, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo dettagliato, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

L'elaborato dovrà essere redatto in formato A4, con eventuale utilizzo del formato A3 per gli allegati grafici.

4.19. PIANO DI MONITORAGGIO OPERE

Il piano di monitoraggio (eventuale) dovrà essere redatto come documento unico per l'intero intervento progettato, trattando dettagliatamente in separati paragrafi tutte le fattispecie relative ad opere civili che dovranno essere soggette a monitoraggio.

Il monitoraggio strutturale e geotecnico dovrà essere riferito sia alle fasi costruttive che al post operam, per un arco temporale ritenuto significativo dal progettista.

Il monitoraggio post operam dovrà fornire indicazioni sul comportamento reale delle strutture in esercizio, rispetto a quello atteso.

Sulle opere esistenti il monitoraggio consente di ridurre le incertezze sulle caratteristiche dei materiali utilizzati, sulla presenza di eventuali difetti costruttivi, e rappresenta uno strumento per stabilire se la struttura esistente conserva ancora i requisiti di progetto.

4.20. PIANO DI MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione dovrà essere redatto come documento unico per l'intero intervento progettato, trattando dettagliatamente in separati paragrafi tutte le fattispecie relative ad opere civili, opere a verde ed impianti tecnologici presenti.

In generale, i contenuti minimi del piano di manutenzione dovranno essere conformi a quanto specificato dal D.P.R. 207/2010 e s.m.i. e ai dispositivi di legge cogenti riferiti agli specifici ambiti; inoltre i contenuti dovranno essere conformi agli standard aziendali relativi sia ai Piani di Manutenzione che alle modalità di ispezione, che verranno consegnati all'OE.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione.

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità di uso corretto.

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

4.21. PIANI DI CONTROLLO QUALITÀ

I Servizi di progettazione definitiva ed esecutiva dovranno essere condotti da parte dell'OE secondo le indicazioni riportate nella Disposizione Operativa "DO02_Disposizione Operativa _Sistema di Gestione Qualità _Oneri ed Obblighi del Progettista e del CSP", redatta dalla SA ed allegata alla documentazione a base di gara. In particolare, con riferimento ai Piani di Controllo Qualità (PCQ), l'OE dovrà predisporre tali documenti coerentemente con quanto

riportato su tale Disposizione Operativa per i PCQ di progetto, in merito ai seguenti tre ambiti:

- Materiali ed Esecuzione della lavorazione;
- Ambiente;
- Sicurezza.

5. ASSISTENZA TECNICA

5.1. FIELD ENGINEERING

5.1.1. Modifiche tecniche al progetto esecutivo

L'attività consiste nella redazione di modifiche tecniche in corso d'opera al progetto esecutivo e alla verifica delle implicazioni in tema di ambiente (e.g. gestione materiali da scavo, piano di monitoraggio ambientale), sicurezza (e.g. integrazioni al PSC) e permitting (e.g. autorizzazioni e verifiche di ottemperanza), previa verifica di ammissibilità della modifica in termini di rispetto delle normative applicabili, degli standard e delle linee guida della Stazione Appaltante. Sulla base dei dati di input, consistenti principalmente nei documenti del progetto esecutivo e nelle indicazioni circa obiettivo e natura della modifica impartite dalla SA, l'OE dovrà provvedere alla redazione di tutti gli elaborati necessari alla completa identificazione delle modifiche al progetto in termini di:

- relazione generale di modifica del progetto esecutivo;
- elaborati grafici di modifica / sostituzione / integrazione di quelli del progetto esecutivo;
- relazioni di calcolo e di verifica del mantenimento del livello prestazionale di progetto ed emissione dei conseguenti elaborati di modifica / sostituzione / integrazione di quelli del progetto esecutivo;
- aggiornamento del programma lavori del progetto esecutivo, qualora necessario;
- aggiornamento degli elaborati in materia di ambiente, interferenze e sicurezza, qualora necessario, e individuazione di tutti i relativi permessi, pareri e autorizzazioni di terzi necessari all'implementazione della modifica;
- computo metrico differenziale della modifica, qualora necessario.

Tutti i documenti sopra elencati dovranno rispettare le specifiche di emissione di cui all'art. 4, afferente alla redazione degli elaborati di progetto, in termini di modalità di redazione, formati e scale, livelli di approfondimento, metodi di calcolo e rappresentazione.

Ove necessario, dovrà essere modificata la struttura WBS delle opere e dovranno essere riemessi tutti gli elaborati da essa discendenti siano essi elaborati tecnici, economici e/o contabili.

Per quanto concerne la redazione del computo metrico differenziale dovrà essere redatto in modo da identificare tutte le variazioni introdotte distinte per WBS, parte d'opera e prezzo ed essere corredato da una tabella di sintesi delle modifiche per categorie e macro WBS.

5.1.2. Verifica del PEC

L'attività consiste nella verifica di conformità degli elaborati di progetto esecutivo per la costruzione (di seguito PEC) redatti dall'Appaltatore dei lavori, in termini tecnico-economici, rispetto al progetto esecutivo, alle normative applicabili ed agli standard della SA.

L'attività è condotta sulla base del programma di progettazione costruttiva emesso dall'Appaltatore dei lavori; dovrà pertanto essere eseguito un controllo in continuo delle emissioni, preventivo all'esecuzione delle opere di cui trattano gli elaborati del PEC, ai fini di supportare l'approvazione da parte del Direttore dei Lavori (di seguito DL) o della SA stessa.

Tale verifica è formalizzata attraverso l'emissione di un report di istruttoria redatto e sottoscritto dagli specialisti competenti per disciplina. Il report dovrà essere predisposto in forma "aperta" in analogia con le istruttorie per la verifica dei progetti ex art. 26 del Codice; dovrà quindi indicare per ogni elaborato le osservazioni / prescrizioni emesse dall'OE (o l'assenza delle medesime) e prevedere uno spazio per la risposta dell'Appaltatore dei lavori utile al successivo contraddittorio con la Direzione Lavori e/o la SA.

Il report dovrà identificare:

- tutte le modifiche avvenute rispetto al progetto esecutivo, indicandone l'ammissibilità in coerenza allo stesso;
- tutte le difformità rispetto alle norme applicabili o agli standard della SA e l'eventuale ammissibilità delle stesse;
- le eventuali mancanze o parti non esaustive che richiedono ulteriore approfondimento o emissione di elaborati aggiuntivi;
- la puntuale verifica di modifiche migliorative al fine di mantenere inalterati o migliorati i livelli di qualità e i fattori di rischio del progetto esecutivo.

Particolare attenzione sarà dedicata agli elaborati di gestione delle interferenze, per i quali deve essere verificato il recepimento:

- delle risultanze dell'attività di ricognizione da parte dell'Appaltatore dei lavori;
- delle risultanze di accordi, convenzioni o prescrizioni emessi in materia dagli enti proprietari o competenti.

5.1.3. Verifica esiti ricognizione interferenze

L'attività consiste nella verifica dell'espletamento, da parte dell'Appaltatore dei lavori, dell'attività di ricognizione, dei sopra/sottoservizi che insistono sulle aree oggetto dell'intervento. La ricognizione a cura dell'Appaltatore dei lavori è finalizzata all'accertamento che tutte le interferenze siano state adeguatamente censite nell'ambito del progetto esecutivo. In considerazione degli elaborati di gestione interferenze presenti nel progetto esecutivo e della sopra menzionata ricognizione condotta dall'Appaltatore dei lavori, l'OE dovrà emettere un report di verifica che individui:

- il sufficiente livello di approfondimento della ricognizione delle interferenze condotta dall'Appaltatore dei lavori;
- le eventuali differenze rilevate tra progetto esecutivo e rilievo dell'Appaltatore dei lavori, in termini di posizione e caratteristiche, mancato rilievo o intervenuta rimozione / modifica delle interferenze;

- l'analisi degli impatti delle sopra citate differenze in termini di tempi e costi, nonché la previsione degli aspetti progettuali che saranno coinvolti in funzione di eventuali modifiche scaturite dalle difformità rilevate;
- l'individuazione degli enti terzi da contattare e coinvolgere nel processo di revisione progettuale;
- l'elenco degli elaborati del progetto esecutivo che dovranno essere modificati.

La verifica degli esiti della ricognizione dei sopra/sottoservizi precede l'istruttoria a cura dell'OE del recepimento di tali risultati negli elaborati del PEC, nonché la segnalazione di eventuali implicazioni in termini di sicurezza (e.g. integrazione del PSC).

5.1.4. Supporto interpretazione monitoraggio geotecnico e strutturale

L'attività consiste nel supporto all'interpretazione del monitoraggio geotecnico e strutturale eseguito dall'Appaltatore dei lavori.

I dati di input, oltre al progetto esecutivo ed in particolare ai Piani di Monitoraggio e i Piani di Emergenza, sono costituiti dalle letture della strumentazione fissa e/o mobile installata in cantiere per il controllo dei parametri geotecnici e/o strutturali critici in relazione all'intervento in corso.

Nel caso di presenza di portale informatico di commessa, l'OE avrà accesso dedicato ai dati necessari (e.g. monitoraggio in continuo, teleletture automatizzate).

L'attività si esplica attraverso l'emissione di un report periodico (o più report suddivisi per disciplina) basato sull'acquisizione di tutti i parametri oggetto di monitoraggio geotecnico e strutturale rilevati dall'Appaltatore dei lavori o altri soggetti incaricati, al fine di:

- costituire un archivio completo per ogni parametro, incluse le misure di zero, sia esso misurato in continuo o sia misurato in forma discreta;
- aggregare i dati raccolti nel tempo e produrre adeguati sistemi di controllo delle evoluzioni dei comportamenti monitorati;
- fornire un supporto interpretativo dell'evoluzione dei parametri monitorati con particolare approfondimento nel caso di tendenza al superamento delle soglie di attenzione e allarme ove definite attraverso l'emissione di "early warnings";
- individuare le cause all'origine dei comportamenti anomali dei parametri rilevati nel caso di superamento saltuario o sistematico delle soglie di controllo.

Il report avrà una forma incrementale che ripercorrerà in senso cronologico la storia evolutiva dei parametri ad ogni emissione.

5.1.5. Supporto gestione avanzamento opere in sotterraneo

L'attività consiste nel supporto alla gestione dell'avanzamento delle opere in sotterraneo secondo il metodo osservazionale.

In particolare, sulla base della raccolta e dell'esame dei dati di cui al punto precedente inclusivi del controllo dei parametri deformativi e tensionali del rivestimento, sulla base delle

ispezioni dei fronti di scavo, a cui l'OE parteciperà insieme a DL e Appaltatore dei lavori, e sulla base degli esiti del monitoraggio ambientale, l'OE dovrà fornire al DL e alla SA un adeguato strumento di supporto decisionale dinamico per l'applicazione delle Linee Guida nel caso di scavo in tradizionale o della Gestione dei Rischi nel caso di avanzamento con TBM.

Il supporto si attua mediante l'emissione di una istruttoria degli elaborati del PEC relativi alla realizzazione delle opere in sotterraneo (e.g. gallerie naturali, discenderie, tunnel di sicurezza, cameroni).

Tali elaborati del PEC sono redatti ed emessi dall'Appaltatore dei lavori in funzione dei dati di monitoraggio, dei rilievi e delle ispezioni effettuati in fase di scavo, nonché sulla base delle attività di analisi condotte dall'OE di cui al paragrafo precedente.

L'istruttoria dovrà verificare, in caso di scavo tradizionale:

- la validità della sezione tipo applicata ad ogni campo di avanzamento in relazione al progetto esecutivo, ai parametri di monitoraggio e al rilievo del fronte;
- le modifiche di dettaglio alla sezione tipo in termini di presostegno, priverestimento, distanza dell'arco rovescio e del rivestimento definitivo dal fronte, conformità, nel caso di uso di esplosivo, delle volate alle limitazioni definite con l'autorità competente e le eventuali variazioni della produttività per ogni avanzamento;
- l'eventuale introduzione di nuove sezioni tipo non previste e la loro effettiva rispondenza alle condizioni locali dell'ammasso, a eventuali singolarità o difficoltà operative e il relativo impatto temporale/economico;
- l'impatto economico e temporale delle soluzioni adottate;
- l'aggiornamento in continuo dell'impiego delle sezioni tipo e dei tempi di avanzamento rispetto alle previsioni progettuali e l'aggiornamento del profilo geomeccanico della galleria.

L'istruttoria dovrà verificare, in caso di scavo con TBM:

- la verifica dei parametri macchina rispetto alle risultanze sperimentali acquisite nello scavo degli anelli precedenti, con particolare riferimento ai dati macchina e ai dati raccolti con conci strumentati, e agli esiti del monitoraggio del paragrafo precedente, con particolare attenzione al controllo dei cedimenti superficiali o della potenziale formazione di fornelli;
- le eventuali proposte di variazione dei parametri di scavo (e.g. spinta, coppia contropressione) in previsione di variazioni note della geologia e del battente idraulico, la lunghezza dei tratti di transizione tra diversi contesti geologici, le precauzioni e le verifiche previste in caso di attraversamento di faglie o sistemi di fratturazione critici;
- le eventuali proposte di adattamento dei parametri di scavo in caso di variazioni impreviste del contesto di scavo, leggibili attraverso il progressivo disallineamento dei parametri di scavo rilevati, rispetto alle previsioni o nel caso di superamento delle soglie di controllo;
- le eventuali modifiche agli utensili di scavo per adattamento alle variazioni del contesto (previste o impreviste);

- eventuali fermi della TBM finalizzati alla conduzione di saggi e studi dell'ammasso per il riscontro di situazioni particolarmente critiche;
- nel caso di TBM scudate tipo EPB, Slurry o Hydroshield, la verifica dei dosaggi di additivi o bentonite finalizzati al mantenimento della fluidità del materiale scavato e della pressione di sostegno del fronte e verifica delle caratteristiche dei materiali impiegati in termini di efficacia, impatto ambientale, recupero e riciclo;
- l'introduzione di sistemi per il riempimento dei vuoti a tergo dei conci, nel caso di discrepanze circa il peso del materiale estratto rispetto al peso teorico previsto.

L'istruttoria costituirà supporto decisionale e operativo per il DL nell'individuazione dei corretti parametri di scavo da adottare in avanzamento (e.g. sezione tipo, parametri macchina ed i relativi impatti economici e temporali legati alla loro adozione).

5.1.6. Verifica delle modifiche di dettaglio alle opere

L'attività consiste nella verifica di conformità degli elaborati afferenti a modifiche di dettaglio in corso d'opera in termini tecnico-economici rispetto al progetto esecutivo, alle normative applicabili ed agli standard della SA.

Valgono le medesime modalità di istruttoria già rappresentate per gli elaborati del PEC.

5.1.7. Supporto verifica indagini prove e controlli

L'attività consiste nel supporto alla SA per la verifica dei risultati delle prove o indagini e per la loro individuazione in caso di modifiche progettuali che ne richiedano l'esecuzione.

In particolare, l'OE:

- verifica i risultati delle prove e delle indagini su materiali, opere e manufatti previste in corso d'opera;
- individua e pianifica le prove e le indagini su materiali, opere e manufatti rese necessarie a valle di modifiche progettuali, varianti e/o nuove previsioni di progetto e ne verifica i risultati.

Il supporto, nel primo caso, si attua attraverso la verifica di coerenza dei risultati delle prove con i livelli di qualità e prestazioni previsti nel progetto esecutivo. Tali verifiche sono applicabili sia in caso di varianti che in caso di semplice controllo delle campionature o delle parti d'opera già previste nel progetto esecutivo.

Nello specifico, per ogni materiale saranno verificate sia per i materiali previsti che per eventuali materiali proposti in sostituzione:

- la rispondenza alle previsioni di legge (e.g. marcature, certificazioni);
- la rispondenza alle esigenze funzionali di cui al progetto esecutivo (e.g. caratteristiche del materiale da verificare in ottemperanza alle norme tecniche o ai capitolati tecnici d'appalto);
- la rispondenza alle esigenze ambientali, manutentive ed estetiche di cui al progetto esecutivo;

- la rispondenza ad eventuali prescrizioni emesse da enti competenti;
- eventuali effettive migliorie (e.g. economiche, temporali, prestazionali) apportate dalla proposta di variazione dei materiali da parte dell'Appaltatore dei lavori.

All'esito delle verifiche l'OE emetterà una Scheda Valutazione Materiale utile al DL per l'emissione della scheda accettazione materiale (SAM) corrispondente.

Nel caso di parti d'opera (e.g. elementi strutturali, manufatti, prefabbricati) saranno verificate sia per opere previste in progetto esecutivo che per eventuali opere modificate:

- la rispondenza alle previsioni di legge (e.g. controlli previsti nelle NTC, controlli ambientali);
- la rispondenza alle prestazioni previste nel progetto esecutivo (e.g. prove di carico, controlli di qualità, prestazioni di barriere, impianti);
- la rispondenza ad eventuali prescrizioni emesse da enti competenti;
- eventuali effettive migliorie (e.g. economiche, temporali, prestazionali) apportate dalle proposte di modifica al progetto esecutivo da parte dell'Appaltatore dei lavori.

All'esito delle verifiche l'OE emetterà una Scheda Verifica Parte d'Opera utile al DL per l'avanzamento contabile dei SAL.

Per quanto concerne l'individuazione e pianificazione delle prove e le indagini su materiali, opere e manufatti necessarie a valle di modifiche progettuali, varianti e/o nuove previsioni di progetto, l'OE dovrà in via preventiva, oltre alla già rappresentata verifica dei risultati a posteriori:

- individuare la tipologia e la numerosità di prove e controlli o indagini necessarie alla verifica dei requisiti di progetto;
- definire la tempistica di esecuzione del set di prove individuato, la frequenza di ripetizione e quanto altro necessario alla determinazione di un Piano di Prove e Controlli adatto all'oggetto a cui si applica e coerente con tutte le disposizioni di legge e di capitolato applicabili;
- definire eventuali procedure e processi integrativi di prelievo, conservazione o gestione dei campioni, eventuali sistemi di riconoscimento delle parti d'opera testate.

Quanto sopra sarà emesso in forma di Piano dei Controlli da condividere con la SA e il DL e sarà oggetto di verifica di compliance all'atto di fornitura dei materiali o alla realizzazione delle parti d'opera modificate ad esso assoggettate.

5.1.8. Esame delle proposte di risoluzione delle NC con ricadute progettuali

L'attività consiste nell'esame delle proposte di risoluzione delle NC da parte dell'Appaltatore dei lavori che hanno ricadute di natura progettuale ovvero che necessitano di un parere tecnico-progettuale, al fine di verificarne la conformità tecnica al contratto.

I dati di input per l'attività consistono nel progetto esecutivo, nel SGQ adottato, nel rilievo della NC e relativa scheda di gestione, nella proposta risolutiva avanzata dall'Appaltatore dei lavori.

L'OE dovrà condurre un'istruttoria che precede l'attività di verifica e approvazione in capo al DL, sulla proposta formulata dall'Appaltatore dei lavori secondo la medesima struttura indicata per i report di verifica del PEC, analizzando anche:

- le variazioni di qualità dell'opera derivanti dalla soluzione proposta e eventuali deprezzamenti in caso di minor qualità;
- eventuali soluzioni alternative tali da mantenere i medesimi livelli minimi progettuali di qualità dell'opera.

5.1.9. Redazione e istruttorie di varianti in corso d'opera

L'attività consiste in due sub processi:

- redazione in linea tecnica/economica delle varianti su impulso della SA o del DL o per richieste/disposizioni di enti terzi competenti;
- istruttoria in linea tecnica/economica delle varianti prodotte dall'Appaltatore dei lavori o da altri soggetti incaricati.

È in ogni caso inclusa la valutazione degli aspetti di sicurezza (e.g. integrazioni al PSC), degli aspetti ambientali (e.g. gestione materiali da scavo, piano di monitoraggio ambientale) e degli aspetti di permitting (e.g. autorizzazioni e verifiche di ottemperanza) nonché la verifica di piena ammissibilità della Variante ai sensi dell'art. 106 del Codice.

Per quanto concerne la redazione di varianti, si prevede il medesimo input/output definito per l'attività di modifiche tecniche al progetto esecutivo, di cui all'art. 5.1.1, con particolare attenzione alla verifica di tutti gli aspetti diretti e indiretti della Variante e con l'obiettivo di ottimizzare il progetto in termini di tempo di esecuzione, maggior sicurezza in fase di esecuzione, durabilità e qualità, costo e manutenibilità delle opere. La relazione illustrativa della variante dovrà identificare tutti gli aspetti che ne giustificano la redazione e tutti i vantaggi conseguiti dall'implementazione della stessa.

Per quanto concerne l'istruttoria di varianti, si prevede il medesimo input/output definito per l'attività di verifica del PEC di cui all'art. 5.1.2, finalizzato alla verifica di ammissibilità della medesima in relazione alla legge, alla coerenza rispetto al progetto esecutivo, alla sostenibilità degli impatti economici e temporali nonché alla verifica degli aspetti migliorativi citati nel paragrafo precedente.

5.1.10. Controllo degli elaborati as built

L'attività consiste nel controllo degli elaborati di progetto as built redatti dall'Appaltatore dei lavori.

I dati di input sono costituiti dal progetto esecutivo, comprensivo di varianti, PEC e stato dei luoghi.

Tale controllo mira alla verifica di conformità dei medesimi rispetto a:

- progetto esecutivo e relative varianti, fatti salvi gli aspetti di dettaglio oggetto del PEC;
- PEC, rispetto al quale deve sostanzialmente coincidere, salvo modifiche costruttive non definite nel medesimo;
- lo stato dei luoghi rispetto a cui deve risultare conforme sotto ogni aspetto.

Per quanto concerne l'attività di controllo si prevede la medesima istruttoria definita per l'attività di verifica del PEC di cui all'art. 5.1.2.

5.1.11. Supporto tematiche di contestazione

L'attività consiste nel supporto alla SA per gli aspetti tecnico-progettuali relativi alla gestione delle controversie e contestazioni, alla valutazione delle riserve ed alla risoluzione di problematiche giuridiche in relazione all'esecuzione dei lavori.

L'attività è finalizzata alla gestione e risoluzione delle problematiche e delle controversie di carattere tecnico che possono emergere in fase di esecuzione dei lavori e/o valutazione tecnico economica delle richieste di varianti o modifiche tecniche al progetto avanzate dall'Appaltatore dei lavori anche in sede di riserva.

L'OE dovrà emettere, ed aggiornare a seguito di nuovi elementi emergenti, per ognuna delle controversie/contestazioni/riserve di carattere tecnico o progettuale:

- una nota di sintesi di tutti gli aspetti della controversia, contestazione o riserva che ne riepiloghi entità e motivazioni oltre alle possibili conseguenze sulle attività programmate;
- la proposta di soluzioni tecnico progettuali idonee a risolvere la problematica insorta con il minimo impatto economico / temporale in relazione al rispetto della normativa applicabile e delle disposizioni di contratto, alle modalità operative, alle soluzioni progettuali disponibili.

Tali strumenti costituiscono un supporto per la SA ed il DL nella gestione delle rispettive funzioni di legge.

5.1.12. Assistenza al collaudo statico e al collaudo tecnico-amministrativo

L'attività consiste nel supporto alla SA nella gestione del collaudo statico e del collaudo tecnico-amministrativo, e include la redazione di documenti tecnico-progettuali richiesti dai collaudatori.

Sulla base delle richieste promosse dai collaudatori in sede di riunioni, prove di collaudo o sopralluoghi (a cui l'OE dovrà presenziare), l'OE dovrà:

- sviluppare la documentazione di supporto alla visita dei collaudatori per aspetti tecnico-progettuali, comprensivo degli approfondimenti eventualmente richiesti dai medesimi;
- proporre alla SA eventuali considerazioni per gli aspetti tecnico-progettuali da evidenziare in sede di Verbale di Visita di Collaudo;
- redigere o predisporre la documentazione di riscontro alle richieste dei collaudatori verso la SA per gli aspetti tecnico-progettuali, al fine dell'emissione dei Certificati di Collaudo. Nel caso di produzione di nuovi elaborati si opera come per l'attività di modifiche tecniche al progetto esecutivo di cui all'art. 5.1.1;
- verificare per gli aspetti tecnico-progettuali la documentazione di riscontro alle richieste dei collaudatori prodotta dall'Appaltatore dei lavori e identificare eventuali mancanze o integrazioni alla stessa mediante una sintetica istruttoria.

La produzione di documenti di riscontro alle richieste dei collaudatori dovrà essere, salvo diverse specifiche, prodotta con livello di dettaglio pari a quello di progetto esecutivo.

5.1.13. Assistenza nei rapporti con Concedente, Autorità di controllo, Enti Terzi

L'attività consiste nell'assistenza alla SA nei rapporti con terzi a qualunque titolo coinvolti nell'appalto dei lavori. A tal proposito si individuano a titolo esemplificativo:

- il Concedente il quale riveste particolare importanza in fase di approvazione dei progetti, di verifica dell'agibilità e di gestione delle varianti sostanziali (di progetto o in corso d'opera);
- le Autorità di Controllo;
- i soggetti terzi istituzionali a diverso titolo coinvolti nella approvazione e realizzazione del progetto (e.g. Commissione Permanente Gallerie, Ministero dell'Ambiente, Vigili del Fuoco, Regione, Provincia, Comune, ARPA, ASL);
- altri soggetti terzi, anche privati, coinvolti nella realizzazione quali gestori di pubblici servizi o altre infrastrutture (tipicamente i soggetti coinvolti nelle Conferenze dei Servizi).

L'assistenza è comprensiva della partecipazione ad incontri, sopralluoghi e visite ispettive e della redazione di documenti tecnico-progettuali necessari pre e post incontro.

Sulla base delle richieste promosse dai soggetti terzi, l'OE dovrà:

- sviluppare la documentazione di supporto propedeutica ad incontri, sopralluoghi e visite ispettive per aspetti tecnico-progettuali, comprensiva degli approfondimenti eventualmente richiesti dai medesimi;
- redigere, se richiesto, i verbali degli incontri, formulando eventuali considerazioni per gli aspetti tecnico-progettuali, ove richieste dalla SA;
- redigere o predisporre la documentazione di riscontro alle richieste dei soggetti terzi verso la SA per gli aspetti tecnico-progettuali. Nel caso di produzione di nuovi elaborati si opera come per l'attività di modifiche tecniche al progetto esecutivo di cui all'art. 5.1.1;

- verificare per gli aspetti tecnico-progettuali la documentazione di riscontro alle richieste dei soggetti terzi prodotta dall'Appaltatore dei lavori o dal DL e identificare eventuali mancanze o integrazioni alla stessa mediante una sintetica istruttoria.

Per lo sviluppo coerente e coordinato dell'assistenza l'OE dovrà predisporre, sulla base dei documenti di P.E. i seguenti documenti di controllo:

- la lista degli enti terzi ad ogni titolo coinvolti nel progetto individuando per ognuno uno o più referenti responsabili,
- la lista degli eventuali accordi o convenzioni con gli enti di cui sopra,
- il piano degli adempimenti verso gli enti terzi indicando le azioni da intraprendere, i tempi e le date degli iter approvativi o di rilascio di autorizzazioni.

Tale documentazione aggiornata in continuo deve essere condivisa con SA, DL, Appaltatore dei lavori e contribuisce alle funzioni di controllo degli avanzamenti e adempimenti dell'Appaltatore di cui sopra e alle funzioni di controllo dei rischi di progetto.

5.1.14. Supporto alla gestione dei rischi di progetto

L'attività consiste nel supporto alla SA per la gestione e controllo dei rischi di progetto connessi alla realizzazione dell'opera.

L'attività prevede la verifica/aggiornamento dell'analisi dei rischi associando ad ognuno di essi un livello di probabilità e di danno (analisi e quantificazione) ed un set di misure di prevenzione (minimizzazione) o mitigazione che definiscono il livello di rischio accettabile.

L'OE dovrà verificare/aggiornare tale analisi (costituita da modelli di calcolo e stima, format, procedure e processi), individuare i parametri di controllo dei rischi e avviare il monitoraggio attivo dei medesimi al fine della corretta e tempestiva gestione dei medesimi rischi.

In particolare, l'OE svilupperà come output:

- una verifica generale dell'analisi di base con l'obiettivo di accertarne la completezza o l'eventuale necessità di aggiornamento/revisione (da eseguire a cura dell'OE);
- una adeguata procedura di monitoraggio dei rischi così identificati;
- un processo di revisione dell'analisi in caso di rilievo di nuovi rischi o di modifica nei parametri dell'analisi iniziale che preveda un nuovo assessment delle probabilità e dei danni e, di conseguenza, la determinazione delle nuove azioni di prevenzione e mitigazione, nonché la eventuale modifica della procedura di monitoraggio.

Il registro dei rischi dovrà essere aggiornato periodicamente anche in caso di mantenimento delle medesime condizioni iniziali, mentre dovrà essere aggiornato tempestivamente al verificarsi di qualunque evento che possa incidere sulle analisi iniziali o introdurre nuovi rischi.

5.2. PROJECT MANAGEMENT OFFICE

5.2.1. Monitoraggio dell'avanzamento lavori

L'attività consiste nel monitoraggio dell'avanzamento fisico, temporale ed economico della realizzazione dell'opera attraverso l'analisi della programmazione e delle relative attualizzazioni e proiezione degli impatti di cause ostative attraverso analisi di tipo EVM (Earned Value Management).

Gli input operativi sono costituiti da:

- Work Breakdown Structure (WBS) per l'avanzamento fisico e Cost Breakdown Structure (CBS) per l'avanzamento economico, definite nel progetto esecutivo;
- programma operativo di dettaglio dei lavori "baseline" (POD) redatto dall'Appaltatore dei lavori, comprensivo di risorse impiegate, definizione del percorso critico e dei margini di flessibilità, milestones interne o esterne, valorizzazione della WBS a tutti i livelli esplosi, curva attesa della produzione economica;
- report sulle risorse operative emessi dall'Appaltatore dei lavori o dalla Direzione Lavori;
- programma delle forniture critiche o strategiche;
- aggiornamenti periodici del programma a seguito dei Construction Review Meeting (CRM);
- SIL o report di avanzamento redatti dall'Appaltatore dei lavori e SAL emessi dal DL;
- valutazioni di impatto temporale ed economico di eventi, fatti e circostanze che possono incidere sulla programmazione dei lavori, incluse proiezioni degli effetti di varianti, modifiche o azioni di terzi sviluppate secondo i paragrafi precedenti.

L'attività di controllo viene avviata a partire dal kick off meeting, a cui l'OE dovrà partecipare, in cui viene definita la programmazione delle attività in dettaglio. A tale proposito l'OE dovrà sviluppare:

1. una relazione di verifica della programmazione proposta dall'Appaltatore dei lavori, che ne evidenzia criticità e vantaggi operativi, ne individui eventuali azioni correttive o l'adeguatezza a garantire il conseguimento degli obiettivi verificando:
 - la percorribilità del programma in relazione a vincoli e milestones esterne all'Appalto (e.g. enti terzi);
 - la coerenza del programma rispetto agli impegni contrattuali comprensivi delle condizioni di aggiudicazione;
 - l'adeguatezza delle risorse previste.

La relazione dovrà anche essere accompagnata dal modello del report di verifica degli aggiornamenti comprensivo di identificazione dei driver di controllo dell'avanzamento fisico per le attività critiche o core, la frequenza di controllo dei parametri e dell'impiego di risorse;

2. il modello di analisi EVM basato sulle informazioni iniziali di progetto e sulla programmazione sopra analizzata, indicandone anche la frequenza di aggiornamento e la modalità di raccolta dei dati.

Il monitoraggio si sviluppa sulla base dei CRM, a cui l'OE dovrà partecipare, producendo in output:

- il report di verifica degli avanzamenti fisici ed economici sopra definito, con l'identificazione degli scostamenti per ogni livello di WBS, gli impatti su termine ultimo, milestones e margini di flessibilità;
- una relazione di analisi degli scostamenti temporali e delle cause che li hanno provocati nonché la responsabilità dei medesimi;
- l'aggiornamento dell'analisi EVM e la definizione degli indici di controllo per la misura dei disallineamenti economici derivanti dagli effetti sopra analizzati;
- eventuali proposte di ottimizzazione della programmazione finalizzate al recupero di ritardi, all'accelerazione delle attività, alla riorganizzazione delle fasi e delle sequenze operative (anche ai fini di sicurezza o per la gestione di rischi progettuali di cui all'art. 5.1.14).

5.2.2. Monitoraggio dell'avanzamento del PEC

L'attività consiste nel monitoraggio dell'avanzamento degli elaborati del PEC redatti dall'Appaltatore dei lavori.

Sulla base del programma di progettazione costruttiva emesso dall'Appaltatore dei lavori, all'avvio del cantiere dovrà essere monitorato l'avanzamento effettivo al fine di controllare i tempi di emissione rispetto al previsto avvio delle correlate attività.

L'attività si sviluppa in parallelo e in sinergia con la verifica degli stessi descritta all'art. 5.1.2, per cui il relativo report di verifica, in forma istruttoria, dovrà essere accompagnato dal report di controllo dell'avanzamento delle emissioni del PEC che descriva:

- gli scostamenti rispetto alla programmazione di emissione e le relative cause in considerazione degli aggiornamenti della stessa in seguito alle modifiche della programmazione lavori;
- le criticità rispetto all'avvio delle attività oggetto della PEC qualora quest'ultimo non fosse approvato/approvabile in tempo rispetto alla data programmata per l'esecuzione dei relativi lavori;
- proposta di azioni di recupero o riorganizzazione delle emissioni per garantirne la coerenza con la programmazione lavori.

5.2.3. Monitoraggio delle contestazioni e riserve

L'attività consiste nel monitoraggio e analisi periodica di tutte le controversie afferenti ai lavori al fine di analizzarne il contenuto e monitorare l'ammontare complessivo e gli impatti potenziali delle stesse lungo l'intero corso dell'esecuzione dei lavori.

L'oggetto delle analisi ricomprenderà tutte le controversie che possono occorrere con l'Appaltatore dei lavori durante l'esecuzione dei lavori. L'OE dovrà quindi acquisire come input per il monitoraggio:

- le richieste di maggiori compensi o tempi dell'Appaltatore dei lavori;
- le contestazioni e le riserve dell'Appaltatore dei lavori.

Sulla base delle norme e delle obbligazioni contrattuali e del progetto esecutivo, l'OE dovrà provvedere per ognuna di esse a:

- valutare dal punto di vista tecnico gli elementi di lite in termini di ammissibilità, tempestività e fondatezza, individuando cause e responsabilità all'origine della controversia;
- proporre alla SA la tempestiva raccolta di evidenze e informazioni in merito alla controversia che potrebbe essere difficoltoso o impossibile documentare;
- stimare le possibili conseguenze in termini di tempi e costi sulle attività programmate derivanti dall'oggetto della controversia rispetto alle eventuali pretese avanzate dal promotore della medesima.

Sulla base degli elementi acquisiti e delle valutazioni svolte, l'OE procede alla predisposizione di apposita nota tecnica di valutazione della controversia contenente:

- nota sintetica riepilogativa dell'esito dell'analisi;
- raccolta completa della documentazione di riferimento;
- dettagli dell'analisi in termini di effetti economici e temporali della controversia sull'appalto (già concretizzati o stimabili in termini di rischio), con riferimento alla programmazione e relativi documenti di controllo di cui all'art. 5.2.1.

Nel caso di controversie oggetto di analisi secondo le definizioni di cui all'art. 5.1.11, la nota dovrà comprendere anche le soluzioni di natura progettuale ivi descritte.

L'OE dovrà aggiornare la nota tecnica a seguito di nuovi elementi, fatti o modifiche delle richieste per ognuna delle controversie, compreso il caso di ulteriori approfondimenti o valutazioni differenti richiesti dalla SA.

ALLEGATI

APPENDICE A – PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO (PRA)

1. Scopo e campo di applicazione

La presente Appendice ha la funzione di fornire le regole da seguire per effettuare la progettazione esecutiva, incluse le necessarie indagini pre-progettuali nonché la redazione del piano di sicurezza e coordinamento in fase di progettazione delle barriere antirumore previste nell'ambito del piano di risanamento acustico (PRA), che investe la rete infrastrutturale della SA, da redigere sulla base del progetto definitivo reso disponibile dalla SA stessa (riferito a ciascun macro-lotto territoriale nel quale si sviluppa il PRA). Le suddette indicazioni progettuali risulteranno di riferimento anche per le eventuali azioni tecniche che l'OE fosse chiamato a mettere in campo in sede di assistenza tecnica alla realizzazione di tali opere.

Nella presente documentazione vengono fornite indicazioni atte a standardizzare il processo progettuale al fine di ottenere risultati omogenei in termini di approccio metodologico oltre che di implementazione documentale.

Per quanto non disciplinato dalla presenta Appendice, valgono le indicazioni riportate nel presente Capitolato Tecnico.

1.1. Descrizione del piano e riferimenti normativi

Il Piano di Risanamento Acustico (PRA) prevede la realizzazione di barriere antirumore lungo la rete autostradale della SA, in attuazione della Legge Quadro 447/95 in materia di inquinamento acustico e dei successivi Decreti attuativi (D.M. 29.11.2000 e D.P.R. 142/2004).

Gli interventi da progettare sono ricompresi nel PRA che la SA ha consegnato, nel 2007, a tutti gli enti interessati (706 Comuni, 14 Regioni e Ministero dell'Ambiente) entro i termini stabiliti dalla Legge.

Il PRA copre tutta la rete gestita dalla SA ed è stato suddiviso in macrointerventi operativi contigui organizzati secondo una graduatoria nazionale, sulla base dell'indice di priorità acustica definito dall'allegato 1 al D.M. 29/11/2000. Il Piano, sulla base dell'indice di priorità e della programmazione annuale, tenendo in considerazione anche eventuali accorpamenti, è stato suddiviso in tre stralci attuativi.

1.2. Descrizione della tipologia dell'opera / manufatto

Le barriere antirumore sono costituite da una sequenza di montanti (generalmente profilati standard in acciaio IPE o HE), tra i quali sono disposti pannelli fonoassorbenti e /o lastre in materiale trasparente, installati ai margini della carreggiata autostradale a tergo delle barriere di sicurezza o in luogo di esse.

Sono riconducibili a due macro-tipologie:

1. barriere tradizionali, previste in configurazione di rilevato o trincea, nelle quali i montanti sono ancorati sulle relative fondazioni in c.a. (plinti, cordoli, muri) realizzate su fondazioni profonde (pali o micropali);
2. barriere Integrate sicurezza/antirumore, la cui installazione è prevista sui cordoli delle opere d'arte esistenti (es. viadotti o cavalcavia di rilevanti dimensioni).

La macro-tipologia prevalente di cui al punto 1 è articolata in base a soluzioni specifiche per tratti di minore o puntuale estensione come ad esempio travi di scavalco previste in corrispondenza di opere minori o di interferenze trasversali (linee elettriche, telefoniche, gasdotti, condotte fognarie).

2. Attività e documentazione progettuale fornite dalla SA

Per gli interventi di risanamento acustico si presuppone sempre che ci debba sempre essere un progetto definitivo pregresso ed approvato, che pertanto in linea generale non è oggetto della progettazione richiesta attraverso questo documento. Ai soli fini della comprensione della unitarietà dell'intero processo progettuale nell'ambito del quale si inserisce il progetto esecutivo, risulta necessaria una definizione di tali fasi (Progetto Acustico – Progetto Definitivo)

3. Progetto acustico

Il progetto acustico è il documento che scaturisce dai rilievi ambientali atti a misurare i livelli di rumore generati dall'infrastruttura stradale interessata nonché quelli risentiti dai ricettori in vicinanza della stessa che possono essere: edifici residenziali, edifici commerciali/industriali o edifici sensibili (e.g. scuole, ospedali). I rilievi effettuati in sito vengono poi integrati da modelli previsionali che hanno lo scopo ultimo di definire gli interventi da mettere in atto al fine di riportare i livelli di rumore entro i limiti di legge.

La planimetria degli interventi acustici definisce in maniera tematica la dislocazione degli interventi da porre in atto tramite diverse colorazioni che sono collegate ad una legenda che definisce la tipologia di protezione da installare. Tale elaborato contiene inoltre la definizione tematica degli edifici coinvolti nell'area di studio con la differenziazione tra edifici abitativi, edifici commerciali/industriali ed edifici sensibili. Per ogni edificio viene riportata la situazione post-operam ovvero la rispondenza o meno ai limiti di rumore imposti dalla legge. Tranne casi particolari quest'ultimo aspetto non deve essere preso in considerazione dal progettista poiché non fornisce informazioni utili alla redazione del progetto che deve essere basato unicamente sulla caratterizzazione degli interventi. Il Progetto acustico risulta utile per comprendere l'obiettivo acustico che deve essere raggiunto dalla progettazione delle barriere.

A completamento della planimetria degli interventi acustici vi è una descrizione analitica sotto forma tabellare che riporta le informazioni necessarie ad individuare univocamente gli interventi in termini di:

- carreggiate su cui intervenire;

- tipologia di intervento;
- progressive iniziali e finali;
- lunghezza, altezza e superficie dell'intervento.

3.1. Progetto definitivo

Acquisite le informazioni di prima fase relative all'ambito territoriale in analisi, tramite indagini relative ai rilievi topografici e fotografici, le interferenze, le indagini geognostiche e sulle opere d'arte, i riscontri inerenti alle richieste alla Direzione di Tronco relative a tutta la documentazione progettuale a disposizione riguardante le opere d'arte interessate e gli impianti interferenti, si predispose il progetto definitivo che si sviluppa nella seguente modalità:

- sovrapposizione degli interventi acustici al rilievo derivante da sorvolo (Laser Land Survey), alle ortofoto, alle planimetrie catastali, agli strumenti di pianificazione regionale, provinciale, comunale;
- analisi paesaggistica redatta ai sensi del D.P.C.M. 12/12/2005 compresa di render e fotoinserti;
- analisi geologica e idrogeologica ed eventuali verifiche tecniche connesse alle criticità verificate;
- verifica preventiva dell'interesse archeologico art. 25 D.lgs. 50/2016 e D.lgs. 42/2004;
- procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale D.P.R. 357/1997, modificato e integrato dal D.P.R. 120/2003;
- recepimento degli indirizzi progettuali e applicazione degli standard tipologici condivisi con la Concedente (DGVCA_MIT);
- individuazioni delle scelte progettuali attuate in ordine alle analisi effettuate.

Il progetto definitivo che verrà consegnato avrà ottenuto il Provvedimento di Intesa Stato-Regione ai sensi di quanto previsto dal D.P.R. 383/1994 e s.m.i.

Le iniziative per le quali non siano state avviate, prima di aprile 2017 le procedure di cui all'art.3 del D.P.R. 383/1994, i progetti definitivi avranno ottenuto anche il parere positivo del CTA presso i Provveditorati Interregionali delle OOPP. Qualora nel parere fossero contenute delle prescrizioni da recepire nella fase progettuale successiva, sarà obbligo dell'OE ottemperare a tali prescrizioni nel progetto esecutivo.

3.2. Progetto esecutivo

Nel presente capitolo vengono fornite le indicazioni generali atte a standardizzare il processo di progettazione al fine di ottenere progetti per i diversi interventi che siano omogenei (e.g. in termini di approccio, prezzi unitari). All'avvio delle attività verranno messe a disposizione dell'OE le "Linee Guida – indicazioni di carattere generale per la progettazione delle barriere antirumore" da prendere a riferimento per gli aspetti di dettaglio.

Particolare attenzione dovrà essere prestata al tracciamento della barriera antirumore e al rispetto del progetto acustico. A tal proposito la soluzione dovrà garantire l'ottimizzazione

degli aspetti legati alla funzionalità della barriera di sicurezza, della regimazione dell'idraulica di piattaforma e dell'efficacia acustica dell'intervento.

Il progetto esecutivo dovrà contenere, inoltre, tutto quanto necessario per l'ottenimento dell'approvazione da parte della SA, per l'autorizzazione sismica e per il successivo affidamento pubblico dei lavori.

Dovrà essere infine aggiornato, ove presente, o redatto dove non presente, l'elaborato "Ottemperanza delle prescrizioni e raccomandazioni del Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche", nonché a quelle eventuali della Conferenza dei Servizi.

La progettazione esecutiva integrerà gli elaborati del progetto definitivo con:

1. dettagli costruttivi (montanti metallici, piastre metalliche di ancoraggio e relativa bulloneria, armatura fondazioni, dettaglio dei pannelli, interventi di rinforzo e risanamento opere d'arte, barriere di sicurezza);
2. relazione strutturale;
3. planimetrie di tracciamento delle fondazioni della barriera;
4. planimetria/profilo/sezioni di progetto;
5. computo metrico estimativo;
6. documenti tecnico-amministrativi;
7. progetto delle barriere di sicurezza;
8. cantierizzazione (individuazione area cantiere con conseguente regimentazione del traffico, cronoprogramma dei lavori, eventuale studio della segnaletica di cantiere)
9. piano di manutenzione dell'intervento;
10. piano di sicurezza e coordinamento.

Maggiori dettagli verranno forniti all'occorrenza all'OE nelle Linee Guida succitate prima dell'avvio delle attività, in sede di affidamento del singolo CA.

4. Standard elaborati

Il progetto sarà indentificato dal numero di commessa fornito dal RUP. Inoltre, dovrà essere garantita la struttura organizzativa delle cartelle di lavoro come meglio descritto nelle "Linee Guida – struttura organizzativa delle cartelle di lavoro" che verranno fornite prima dell'avvio delle attività.

APPENDICE B – RIQUALIFICA BARRIERE DI SICUREZZA BORDO LATERALE E BORDO PONTE

1. Scopo e campo di applicazione

La presente Appendice definisce e disciplina le metodologie per lo svolgimento dei servizi di progettazione ed assistenza tecnica relativi agli interventi di riqualifica delle barriere di sicurezza.

Lo sviluppo delle proposte metodologiche sarà richiesto anche per le attività di assistenza tecnica per tutte quelle prestazioni non già riconducibili alle specifiche redatte per la progettazione o per le quali non siano già stati predisposti dei formati tipologici o delle istruzioni specifiche da parte della SA.

In sede di affidamento del singolo CA, secondo le modalità previste all'art. 5 del Capitolato Speciale di Appalto – Parte Generale, la SA si riserva la facoltà di fornire all'OE ulteriori specifiche tecniche di dettaglio.

2. Descrizione sintetica dell'oggetto dell'incarico

L'AQ, fra le altre, ha per oggetto l'affidamento dei servizi di ingegneria e architettura di progettazione, incluse le indagini ed il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, e l'assistenza tecnica in fase di realizzazione da effettuarsi per Interventi di Riqualifica Barriere di sicurezza spartitraffico, bordo laterale e bordo ponte, le cui caratteristiche sono riportate, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, nei dossier di ciascun lotto allegati al Capitolato Tecnico, contenenti le schede tecniche dei principali interventi configurabili ed i servizi d'ingegneria per gli stessi potenzialmente attivabili in sede di attuazione dell'AQ per l'ambito territoriale cui il singolo lotto si riferisce.

Il suddetto elenco di interventi, che attiene al dettaglio della programmazione ad oggi nota degli interventi e per i quali si prefigura la redazione di un progetto per ciascun intervento, potrebbe subire delle modifiche e/o integrazioni nel corso del tempo e pertanto modificarsi, fermi restando i plafond massimi di spesa prevista per ciascun lotto cui si procederà all'affidamento a seguito del presente bando di gara. L'attivazione effettiva dei singoli servizi prefigurati in tale sede per i vari interventi a catalogo risulterà pertanto valida ed efficace solo in seguito all'emissione di uno specifico CA da parte della SA, in mancanza del quale il catalogo allegato al disciplinare di gara manterrà soltanto una valenza orientativa per l'OE.

Il progetto di riqualifica delle barriere di sicurezza dovrà rispondere ai contenuti di cui all'art. 2 del Decreto 18 febbraio 1992 n. 223 e dovrà relazionare in merito a:

- Normative di riferimento;
- Applicazione della normativa nel caso in esame (autostrada);
- Criteri di protezione spartitraffico;
- Criteri di protezione bordo laterale;

- Criteri di protezione opere d'arte;
- Criteri di protezione ostacoli;
- Scelta dei dispositivi di ritenuta;
- Requisiti dei dispositivi di ritenuta;
- Descrizione delle soluzioni adottate in progetto;
- Dispositivi di ritenuta complementari previsti in progetto;
- Adattamento dei dispositivi alla sede stradale.

L'attività di progettazione e di assistenza tecnica dovrà essere estesa a tutti dispositivi di ritenuta complementari ed a tutti gli elementi della piattaforma e dell'arredo autostradali interferenti con il funzionamento dei dispositivi di ritenuta stessi, quali a titolo esemplificativo ma non esaustivo:

- Transizioni e collegamenti con dispositivi esistenti;
- Terminali;
- Cuspidi e attenuatori d'urto;
- Dispositivi amovibili per varchi;
- Elementi di segnaletica verticale;
- Portali di segnaletica a messaggio fisso e variabile;
- Imbocchi gallerie;
- Shelter e Fabbricati impianti e relativi accessi;
- Sistema smaltimento acque di piattaforma.

Il processo di progettazione può essere schematizzato in quattro (4) fasi di seguito descritte. L'attività richiesta all'OE in sede di RDS, sia a livello progettuale che in sede di assistenza tecnica, potrà essere riconducibile all'intero processo o solo ad alcune fasi di natura prettamente esecutiva/costruttiva.

2.1. Processo di progettazione – Fase 1

Rientrano in questa fase preliminare le seguenti attività:

- Acquisizione dei dati di base (cartografie, rilievi, soluzioni tipologiche di barriere, transizioni), analisi delle necessità progettuali e definizione puntuale degli ambiti di intervento all'interno delle tratte autostradali di riferimento;
- Elaborazione dei Piani di Indagine;
- Presa di contatto con la Direzione di Tronco (DT) interessata all'intervento ed effettuazione di sopralluoghi ricognitivi ed acquisizione di tutti i permessi atti ad operare in ambito autostradale.

2.2. Processo di progettazione – Fase 2

La seconda fase di progettazione dovrà definire la tipologia delle barriere da installare lungo i tratti autostradali, all'interno dei confini di intervento, che verranno condivisi a seguito della proposta tecnica del progettista, ed individuerà le relative modalità di installazione in conformità con quanto previsto dalla normativa vigente.

Il Progettista dovrà possedere i requisiti richiesti dall'art. 2 del D.M. 18 febbraio 1992 n. 223. Il progetto dovrà risultare rispondente ai requisiti minimi di cui all'art.2 del suddetto Decreto.

I dispositivi di ritenuta da impiegare in opera dovranno essere tutti dotati di marcatura CE ai sensi della norma UNI EN 1317-5. Negli elaborati di progetto e nella relazione tecnica dovranno esser indicati i requisiti prestazionali delle diverse barriere utilizzabili in progetto.

La definizione delle classi minime delle barriere da adottare in progetto dovrà essere stata operata, secondo quanto previsto dal D.M. 21.6.2004, in funzione della classe funzionale a cui appartiene la strada e della classe di traffico che la impegna, tenendo altresì conto di situazioni al contorno che possono richiedere un'elevazione della classe di contenimento, quali ad esempio la presenza in adiacenza all'autostrada di strade, ferrovie, edifici.

Per ragioni di uniformità dovranno essere limitate le tipologie di barriere e previsto in progetto il ricorso ad un set specifico di barriere di riferimento. Questo al fine di semplificare le modalità di approvvigionamento ed esecuzione, ma soprattutto per consentire l'ottimizzazione delle future attività di manutenzione, condizione di rilevante importanza nella gestione di una rete molto estesa quale quella della SA.

I tratti di installazione delle barriere di sicurezza di progetto potranno essere estesi oltre lo sviluppo delle opere d'arte per garantire efficacia ed uniformità all'intervento. In particolare, si dovrà evitare di lasciare in opera in contiguità con l'area oggetto dei lavori barriere esistenti che per tipologia ed estensione risultino eterogenee con gli ambiti di intervento. Si dovrà inoltre estendere l'intervento per risolvere eventuali singolarità presenti nei tratti adiacenti. Gli esatti confini dell'area d'intervento dovranno essere riportati nelle planimetrie di progetto e i criteri esplicitati nelle relazioni tecniche.

All'interno dei confini di intervento potranno essere esclusi tratti di estensione significativa che sono stati oggetto di progetti che hanno già previsto la riqualifica dei dispositivi di ritenuta. In aggiunta a quanto sopra potranno essere mantenuti in opera dispositivi:

- marcati CE secondo EN1317/5;
- omologati secondo D.M. 3.06.1998 o D.M. 21.04.2004;
- sottoposti a crash test secondo D.M. 3.06.1998 o EN1317.

Per questi dovranno essere comunque verificate le condizioni di installazione in relazione ai requisiti prestazionali dei dispositivi stessi e alle configurazioni di crash test.

In questa fase l'OE dovrà provvedere alla redazione di sezioni tipologiche, di planimetrie e schede riepilogative per una prima valutazione complessiva dell'intervento.

Rientrano in questa fase altresì l'esecuzione, l'elaborazione e la restituzione delle indagini pre-progettuali di cui al successivo paragrafo.

2.3. Processo di progettazione – Fase 3

Afferiscono a tale fase le attività proprie della progettazione definitiva quali a titolo orientativo ed eventualmente da rivedersi nell'ambito dell'emissione del singolo CA:

- la raccolta e l'elaborazione di risultanze ed esiti delle indagini e delle prove pre-progettuali;

- il dimensionamento in esito alle indagini ed alle prove pre-progettuali degli interventi volti a garantire la compatibilità dei supporti ai dispositivi di progetto, sia su sedime naturale che in corrispondenza delle opere d'arte;
- la redazione di un catasto, in termini di tipologia, posizione plano-altimetrica e caratteristiche tecniche, di tutti i sottoservizi esistenti o previsti nella zona interessata dal progetto da redigere previo coinvolgimento delle preposte strutture centrali e territoriali della SA nonché degli Enti Terzi interessati (e.g. Enel, Telecom, Società multiservizi, gas, acquedotto, fognatura, pubblica illuminazione, fibre ottiche); in particolare, tutte le previsioni progettuali che interessano gli impianti (e.g. spostamenti di cavi esistenti interferenti, lavorazioni sui pali luce) potranno confermarsi solo a seguito di una completa ricognizione presso il sito ed in base alle informative da parte della DT. Tali attività comporteranno l'esecuzione di riunioni presso le Direzioni di Tronco e sopralluoghi alla presenza anche di parti terze interessate a cui dovranno seguire verbali sottoscritti dalle parti;
- lo studio della fasizzazione dei lavori in soggezione di traffico e la preliminare definizione della relativa cantierizzazione, da redigersi sulla base delle indicazioni ricevute della competente Direzione di Tronco, cui dovranno seguire specifici verbali sottoscritti dalle parti.

L'OE dovrà in questa fase avviare i contatti con gli Enti preposti al rilascio di pareri, nulla osta, autorizzazioni, al fine di recepire le loro eventuali indicazioni e predisporre tutti gli opportuni elaborati per il rilascio delle necessarie approvazioni.

Una volta definiti gli elaborati grafici delle cantierizzazioni, corredati da una relazione descrittiva e da cronoprogramma, si procederà ad una condivisione formale con detto Ufficio Traffico con il tramite del RUP.

2.4. Processo di progettazione – Fase 4

Afferiscono a tale fase, che potrà avviarsi solo a seguito di una verifica ed eventuale revisione da parte della SA e degli Enti interessati, le attività proprie della progettazione esecutiva volte a determinare in ogni dettaglio i lavori da realizzare, il relativo costo previsto, il cronoprogramma coerente con quello del progetto definitivo, e deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale che ogni elemento sia identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione, prezzo e sequenza realizzativa nell'ambito del cronoprogramma di cui sopra (milestone). In questa fase andrà redatto il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita, nonché il relativo PSC.

Salvo diverse e motivate indicazioni espresse dalla SA, all'OE si richiede di produrre la seguente documentazione, indicata a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- relazione generale;
- relazioni specialistiche;
- elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture e degli impianti;
- elaborati grafici relativi alla cantierizzazione ed ai presidi di sicurezza ed ambientali da prevedere;
- piani controllo qualità;
- calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;

- piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- quadro di incidenza della manodopera;
- computo metrico estimativo e quadro economico;
- cantierizzazione e fasizzazione dei lavori;
- cronoprogramma dei lavori comprensivo di cantierizzazione e fasizzazione;
- elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi nuovi prezzi;
- schema di contratto e capitolato speciale di appalto;
- progetto risoluzione interferenze;
- piano bonifica da ordigni bellici;
- eventuale piano indagini archeologiche (accordo MiBACT);
- supporto specialistico per la redazione dei criteri di valutazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

In materia di salute e sicurezza, il professionista dell'OE avente ruolo di Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione, ai sensi degli obblighi previsti dall'art. 91 del D.Lgs. 81/2008, dovrà:

- redigere il piano di sicurezza e di coordinamento (PSC), comprensivo del computo a misura dei costi ed oneri per la sicurezza funzionali al cronoprogramma dei lavori e delle relative fasizzazioni e del layout di cantiere, di cui all'articolo 100, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell'allegato XV;
- si richiede in particolare che il CSP venga coinvolto nelle fasi di definizione delle scelte progettuali dell'opera al fine di prevenire e minimizzare i pericoli nella fase realizzativa correlati a:
 - cantierizzazione in soggezione di traffico;
 - collocazione spaziale e temporale delle attività;
 - tecnologie, attrezzature e materiali da impiegare;
- predisporre un fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera, i cui contenuti sono definiti nell'allegato XVI D.Lgs. 81/2008. Il fascicolo non è predisposto in caso di lavori di manutenzione ordinaria. Il fascicolo è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera;
- valutare il rischio dovuto alla presenza di ordigni bellici inesplosi rinvenibili durante le attività di scavo. In caso di valutazione positiva, ne deve dare tempestiva comunicazione al RUP e procedere per l'ottenimento del parere vincolante dell'Autorità Militare competente per territorio in merito alle specifiche regole tecniche da osservare per la bonifica. Il Coordinatore dovrà, in tal caso, predisporre tutta la documentazione tecnica necessaria per appaltare l'attività di bonifica ed intratterrà, in stretta collaborazione con il RUP, i necessari rapporti con l'Autorità Militare. Alla bonifica preventiva del sito provvederà la SA tramite impresa specializzata, in possesso dei requisiti.

Il contenuto della documentazione richiesta nell'espletamento del servizio di progettazione esecutiva e i livelli di dettaglio ad essa associati dovranno in ogni caso rispettare quanto previsto dalla Parte II, Titolo II, Capo I, Sezione IV del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

Per ragioni di uniformità, sia relativamente allo specifico intervento sia al più esteso programma di sostituzione sulla rete di competenza della SA degli attuali impianti di

sicurezza installati sulle opere d'arte, all'interno degli elaborati tecnici dovranno essere individuati dettagli tipologici definiti secondo codici alfanumerici.

Il progetto dovrà verificare la congruenza delle soluzioni tecniche individuate con quanto previsto nei manuali di utilizzo ed installazione dei dispositivi di ritenuta in particolare per quanto attiene alle caratteristiche dei supporti e dovrà prevederne l'eventuale adeguamento affinché siano ripristinate le adeguate condizioni di funzionamento.

Negli elaborati stradali dovranno essere definiti a livello esecutivo in relazione alle geometrie rilevate in sito ed alle risultanze delle indagini geognostiche, gli eventuali interventi di rifacimento del sedime naturale ove installare i dispositivi (e.g. aiuola spartitraffico, sommità arginello); qualora ritenuto opportuno dalla SA sarà cura e onere dell'OE eseguire specifiche prove volte a comprovare la validità delle soluzioni progettuali individuate.

Negli elaborati strutturali si provvederà a definire e a dettagliare l'effettiva modalità di intervento sui supporti esistenti (cordoli e sbalzi di opere d'arte, muri di sostegno) in relazione alle specifiche caratteristiche delle opere interessate e a definire i nuovi supporti (cordoli gettati in rilevato).

Tutti i calcoli statici andranno condotti in relazione ad uno specifico set di barriere bordo ponte di riferimento da condividere preliminarmente con la SA. Sarà lasciata facoltà dell'Appaltatore dei lavori avvalersi di dispositivi equivalenti alternativi a quelli previsti nel progetto. Tali dispositivi equivalenti dovranno rispondere ai requisiti prestazionali indicati nel Capitolato Speciale di Appalto – Norme Tecniche, di cui all'art. 4.18.9.

Il progetto dovrà altresì verificare la congruenza tra i dispositivi di ritenuta proposti e la presenza di eventuali ostacoli quali ad esempio strutture di segnaletica, portali PMV, pile o spalle di cavalcavia. Dovranno essere individuate le soluzioni di rimozione degli ostacoli, di spostamento di questi ad adeguate distanze, di elevazione della classe di contenimento, di protezione anche attraverso "dispositivi in parte difformi", come indicato dall'art. 6 del D.M. 21.06.2004.

Nel caso di sostituzione degli ostacoli nonché nel caso di protezione di questi con manufatti in c.a. il progetto dovrà comprendere anche gli elaborati specialistici relativi a queste opere.

Analoga progettazione dovrà essere svolta nel caso di punti singolari, quali ad esempio gli imbocchi di galleria.

Ove richiesto dalla SA, in caso di soluzioni tecniche che si discostano dall'adozione di dispositivi marcati CE secondo EN1317/5 o che esulano dalle modalità di installazione previste dalla relativa manualistica l'OE dovrà produrre a propria cura e spese tutta la documentazione tecnica atta a comprovare l'efficacia della soluzione proposta, ivi comprese simulazioni numeriche dinamiche agli elementi finiti (FEM) redatte secondo normativa UNI vigente volte a riprodurre il comportamento dei manufatti in caso di urto veicolare.

Il progetto dovrà infine prevedere la rimozione e la sostituzione dei segnali verticali interferenti con l'esecuzione dei lavori. Salvo diverse specifiche indicazioni da parte della SA, la segnaletica dovrà essere re-installata con posizione e tipologie uguali all'esistente. La nuova segnaletica dovrà avere pellicola di classe II sup, dimensioni, certificazioni e scadenza come prescritto da Normativa.

L'OE dovrà infine produrre a propria cura e spese tutta la documentazione necessaria all'ottenimento dell'autorizzazione sismica da parte dell'ufficio competente del Genio Civile.

APPENDICE C – ADEGUAMENTO SISMICO PONTI, VIADOTTI E CAVALCAVIA

1. Scopo e campo di applicazione

La presente Appendice ha la funzione di fornire gli indirizzi da seguire per la redazione delle progettazioni, definitiva ed esecutiva, degli interventi evolutivi di adeguamento sismico di ponti, viadotti e cavalcavia, nonché fungere da riferimento tecnico per l'eventuale coinvolgimento dell'OE in sede di assistenza tecnica in fase realizzativa dei suddetti interventi.

In osservanza a quanto previsto dal D.P.C.M. 3274 del 20 marzo 2003, la SA ha proceduto alla Valutazione del Rischio Sismico delle opere d'arte ricadenti nella rete di competenza.

A valle dell'esito delle verifiche è emersa la necessità di intervenire ai fini della mitigazione sismica su alcune opere, facendo riferimento alle azioni calcolate in relazione a quanto disciplinato dalle NTC2018 e relativa circolare.

2. Descrizione sintetica dell'oggetto dell'incarico

Ad integrazione di quanto già contenuto all'art. 4.3.4 "Opere d'arte esistenti", si riportano di seguito i contenuti da attenzionare ad opera dell'OE in caso di affidamento di una singola CA per la in fase della progettazione:

2.1. Fase 1: Percorso della conoscenza

- Recupero dati storici dell'opera – Documenti di riferimento;
- Calcoli di stabilità dell'opera di primo impianto;
- Disegni esecutivi di contabilità delle strutture (e.g. impalcato, pile, spalle, sottofondazioni);
- Verbale di collaudo statico;
- Indagini geognostiche;
- Indagini strutturali sui materiali;
- Analisi storico critica su eventuali interventi di manutenzione straordinaria eseguiti sull'opera durante il suo esercizio;
- Rilievo geometrico-strutturale di dettaglio degli elementi principali costituenti l'opera (e.g. travi, trasversi, solette, appoggi, giunti, pile, pulvini);
- Rilievo delle armature mediante indagini dirette ed indirette;
- Prove sui materiali con carotaggi ed estrazione di campioni di armatura lenta eseguite da laboratori ufficiali autorizzati;
- Individuazione delle caratteristiche di resistenza dei materiali in conformità a quanto prescritto al punto 8 delle NTC2018.

2.2. Fase 2: Verifica di sicurezza delle strutture esistenti

- Modellazione strutturale specifica ed Analisi dei Carichi;

- Verifiche di sicurezza di tutte le strutture (e.g. Solette, travi, trasversi, Pulvini, Pile, Spalle, Sottofondazioni);
- Analisi delle risultanze, conclusioni.

2.3. Fase 3: Progetto degli interventi

Gli interventi previsti saranno quelli finalizzati allo specifico raggiungimento dell'obiettivo dell'Adeguamento Sismico:

- Rinforzo delle strutture di Fondazione e sottofondazione;
- Incamiciatura delle pile e rinforzo delle spalle;
- Interventi di sostituzione degli appoggi con posa in opera di isolatori elastomerici o similari;
- Interventi di solidarizzazione impalcati e/o posa in opera di shock transmitters;
- Posa in opera di giunti "sismici" in corrispondenza delle spalle;
- Interventi di rinforzi strutturali su travi trasversi e solette (eventuali).

Per tutti gli aspetti disciplinari e compilativi qui non espressamente richiamati, valgono ovviamente le indicazioni di carattere generale e specifico sviluppate nei precedenti capitoli del presente Capitolato Tecnico.

APPENDICE D – RIQUALIFICA AREE DI SERVIZIO

1. Scopo e campo di applicazione

Questa Appendice ha lo scopo di fornire gli indirizzi da seguire per la redazione delle progettazioni, definitiva ed esecutiva e servizi accessori inclusi, degli interventi di riqualifica delle Aree di Servizio. Detti interventi differiscono da quelli precedentemente trattati all'art. 4.17, in quanto si svilupperanno sul sedime delle AdS già in esercizio nell'ambito dell'attuale asset proprietario ed interesseranno solo porzioni di area e/o svilupperanno solo singoli tematismi specifici delle AdS interessate (a titolo esemplificativo ma non esaustivo: interventi di pavimentazione, interventi di "umanizzazione", di riqualifica degli impianti di smaltimento e trattamento delle acque meteoriche, piazzole Camper-Bus service, adeguamento impianti elettrici e di illuminazione).

2. Descrizione sintetica dell'oggetto dell'incarico

Vengono fornite alcune indicazioni atte a standardizzare il processo di progettazione al fine di ottenere progetti per i diversi interventi che siano omogenei (e.g. in termini di approccio, prezzi unitari). Le medesime indicazioni fungeranno da riferimento tecnico per l'eventuale coinvolgimento dell'OE in sede di assistenza tecnica in fase realizzativa dei suddetti interventi.

Il processo di progettazione può essere così schematizzato:

- Acquisizione e analisi del progetto preliminare o studio di fattibilità fornito dalla SA;
- Interfaccia con la Direzione di Tronco (DT) interessata all'intervento per concordare sopralluoghi ricognitivi ed acquisizione di tutti i permessi atti ad operare in ambito autostradale;
- Organizzazione e programmazione della campagna di indagini e/o sopralluoghi;
- Effettuazione della campagna di indagini: esecuzione rilievi topografici e delle interferenze, indagini geognostiche, indagini sulle opere d'arte, reperimento catastale se necessario;
- Redazione del progetto definitivo;
- Revisione e approvazione del progetto definitivo. Prescrizioni per il progetto esecutivo;
- Redazione del progetto esecutivo.

Il progetto esecutivo deve essere costituito dai seguenti contenuti:

- definizione delle demolizioni, dei movimenti di materia e del piano quotato di progetto;
- ricerca delle cave e discariche presenti in sito per lo smaltimento e l'approvvigionamento del materiale necessario per l'intervento;
- progettazione della rete di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque di piazzale in coerenza con quanto previsto dagli enti preposti al controllo;
- realizzazione della rete di distribuzione idrica e di smaltimento delle acque nere dai fabbricati commerciali e dal camper service;

- progettazione della rete di distribuzione elettrica;
- progettazione delle pavimentazioni, della segnaletica orizzontale e verticale come previsto dal codice della strada nelle aree di parcheggio interne ed esterne (parcheggio addetti);
- progettazione delle opere a verde;
- definizione delle fasi di lavoro e del programma di manutenzione dell'area di servizio.

Inoltre, dovranno essere curati i seguenti aspetti:

- relazione tecnica generale, che dovrà contenere anche una descrizione dettagliata delle opere e dei relativi criteri adottati nella compilazione del progetto, tanto nel suo complesso quanto nei particolari, al fine di consentire un giudizio sul progetto stesso basato sui soli documenti che lo compongono senza speciali cognizioni dei luoghi. La relazione indicherà gli elementi, le prescrizioni e gli accorgimenti che condizionano la fase realizzativa delle opere. La relazione dovrà infine essere corredata da tabelle riepilogative che esplicitano i dati principali del progetto (e.g. caratteristiche geometriche, estensione dell'area occupata, fabbisogno di inerti) compresi i costi di realizzazione;
- relazioni di calcolo delle strutture, che saranno effettuate facendo particolare riferimento al dimensionamento dei manufatti, delle opere di sostegno e di fondazione nonché delle opere accessorie. Saranno redatte sulla scorta delle procedure e metodologie più aggiornate e nella stretta osservanza delle vigenti normative in materia. Le relazioni dovranno altresì interessare ciascuna opera singolare e/o le situazioni morfologiche, geologiche, idrologiche, idrauliche più significative. Ogni opera dovrà essere verificata nella sua configurazione finale e nelle fasi intermedie della costruzione, si verificheranno altresì le opere provvisorie. Dovranno essere indicate qualità e caratteristiche meccaniche dei materiali e le modalità di esecuzione;
- relazioni specialistiche e di calcolo degli impianti (e.g. elettrici, meccanici, idrico-sanitari), con particolare riguardo al dimensionamento delle opere oggetto della progettazione redatte nella stretta osservanza delle Normative vigenti ed in coerenza con le prescrizioni delle Norme Tecniche fornite dalla SA;
- elaborati grafici esecutivi, generali e di dettaglio tali da consentire che ogni elemento sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione. I disegni saranno in un numero tale e nella scala più adatta a fornire tutti gli elementi per la realizzazione delle opere, con l'aggiunta dei dettagli costruttivi di cantiere, delle caratteristiche e prestazione dei materiali impiegati, per la completa quantificazione delle opere stesse;
- elenco prezzi unitari. Sulla base dell'elenco prezzi fornito dalla SA, dovranno essere stralciati gli articoli non attinenti ai lavori specifici; qualora l'OE preveda l'esecuzione di particolari lavorazioni, non previste in elenco, sarà cura dell'OE stesso predisporre le relative analisi dei prezzi. Le analisi indicheranno quantità e prezzi di ciascuna voce elementare suddivisa per manodopera, materiali, trasporti, noli spese generali ed utili d'impresa (art. 14 legge 741 del 10.12.1981), in coerenza con le prescrizioni delle Norme Tecniche. La voce di ciascun articolo, da inserire o allegare all'elenco fornito, dovrà chiaramente indicare tutti gli oneri, costi e magisteri compensati con il prezzo medesimo;

- computi metrici, che saranno costituiti da un unico allegato al progetto suddiviso secondo le varie categorie di lavori e di singole opere. Le quantificazioni di ogni elemento deriveranno da misure geometriche e/o quantità desunte dai disegni secondo le modalità indicate nelle Norme Tecniche;
- stima dei lavori, che deriverà dall'applicazione dei prezzi unitari alle quantità risultanti dai computi metrici. Oltre ad una stima generale dei lavori saranno predisposte stime raggruppate per categorie di lavorazioni e per singole opere;
- Norme Tecniche fornite dalla SA; sarà cura dell'OE verificarne la completezza in funzione del progetto di cui trattasi. Qualora necessario, questo dovrà integrarle con eventuale Appendice per particolari materiali, lavorazioni o modalità esecutive non previste, ovvero stralciare dai medesimi eventuali capitoli non attinenti ai lavori specifici;
- capitolato speciale;
- categorie di lavoro;
- dovranno essere evidenziate in un allegato specifico la categoria prevalente e le altre categorie dei lavori previsti in progetto secondo quanto stabilito dal D.P.R. 34/2000;
- piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti con le azioni manutentive ordinarie e straordinarie da effettuare per le singole parti dell'opera in relazione alle specifiche caratteristiche delle opere stesse e del loro impiego presunto;
- programma delle fasi di esecuzione delle opere. In relazione alle esigenze esecutive sarà necessario definire in dettaglio la pianificazione dei lavori nei suoi principali aspetti di sequenza logica e temporale anche attraverso rappresentazioni grafiche (programma economico temporale) delle correlazioni tra le varie attività costruttive e l'indicazione delle relative priorità: dovranno essere fornite le planimetrie di cantiere relative a ciascuna fase di lavoro;
- piano di sicurezza e coordinamento.

Per tutti gli aspetti disciplinari e compilativi qui non espressamente richiamati, valgono ovviamente le indicazioni di carattere generale e specifico sviluppate nei precedenti capitoli del presente Capitolato Tecnico.

APPENDICE E – ALTRI INTERVENTI EVOLUTIVI (PUNTUALI)

1. Scopo e campo di applicazione

La presente Appendice ha la funzione di fornire gli indirizzi da seguire per la redazione delle progettazioni, definitiva ed esecutiva e servizi accessori inclusi, dei seguenti interventi evolutivi:

- (A) realizzazione di nuovi impianti integrati per lo stoccaggio e/o produzione di cloruro di sodio e cloruro di calcio in soluzione liquida nell'ambito del piano di implementazione degli attuali impianti dislocati lungo la rete autostradale;
- (B) realizzazione nuove rampe di completamento di svincoli autostradali esistenti.

Le medesime indicazioni fungeranno da riferimento tecnico per l'eventuale coinvolgimento dell'OE in sede di assistenza tecnica in fase realizzativa dei suddetti interventi.

2. Descrizione sintetica dell'oggetto dell'incarico

Vengono fornite le indicazioni atte a standardizzare il processo di progettazione al fine di ottenere, per i diversi interventi, progetti omogenei (e.g. in termini di approccio, scelte progettuali, prezzi unitari).

Il processo di progettazione deve essere strutturato nelle seguenti fasi:

- 1) Acquisizione e analisi del progetto preliminare o studio di fattibilità;
- 2) Interfaccia con la Direzione di Tronco (DT) interessata all'intervento per concordare sopralluoghi ricognitivi ed acquisizione di tutti i permessi atti ad operare in ambito autostradale. Organizzazione e programmazione della campagna di indagini e/o sopralluoghi;
- 3) Effettuazione della campagna di indagini specialistiche: redazione studio di traffico (se necessario, finalizzato a valutare l'efficacia e l'efficienza del progetto), redazione studio impatto acustico (se necessario), censimento vegetazione e definizione delle aree forestali interferite (se necessario), redazione piano di monitoraggio ambientale (se necessario), esecuzione rilievi topografici, rilievi delle interferenze e dei sottoservizi esistenti, esecuzione indagini geognostiche, indagini sulle opere d'arte;
- 4) Inquadramento territoriale e definizione delle caratteristiche ambientali, geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, sismiche, geotecniche, idrologiche ed idrauliche, archeologiche finalizzate all'analisi dei vincoli presenti (interfaccia con gli Enti territoriali competenti al rilascio delle relative autorizzazioni);
- 5) Redazione del progetto definitivo e redazione dell'eventuale relazione paesaggistica;
- 6) Revisione e approvazione del progetto definitivo con modifica/aggiornamento degli elaborati prodotti a seguito di eventuali prescrizioni imposte dagli Enti competenti al rilascio delle relative autorizzazioni;
- 7) Redazione del progetto esecutivo.

Il progetto esecutivo si compone nel dettaglio delle seguenti attività:

(A) realizzazione di nuovi impianti integrati per lo stoccaggio e/o produzione di cloruro di sodio e cloruro di calcio in soluzione liquida nell'ambito del piano di implementazione degli attuali impianti dislocati lungo la rete autostradale:

- o definizione delle demolizioni, dei movimenti di materia e del piano quotato di progetto;
- o ricerca delle cave e discariche presenti in sito per lo smaltimento e l'approvvigionamento del materiale necessario per l'intervento;
- o progettazione delle opere civili di fondazioni propedeutiche alla installazione degli impianti (la SA fornisce schemi tecnici e disegni esplicativi dei manufatti da installare);
- o progettazione di un sistema di intercettazione, collettamento e smaltimento degli sversamenti accidentali;
- o progettazione delle canalizzazioni, pozzetti e condutture (elettriche ed idrauliche) di collegamento tra i punti di fornitura (da verificare preventivamente con la SA) e l'area su cui sarà ubicato l'intero impianto;
- o redazione di tutti gli elaborati necessari all'ottenimento delle autorizzazioni da parte degli Enti competenti;
- o integrazione degli elaborati prodotti a seguito delle eventuali prescrizioni da parte degli enti competenti al rilascio delle suddette autorizzazioni;
- o redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento relativamente alle attività di fornitura e posa in opera degli impianti comprensive delle attività di realizzazione delle opere civili;
- o definizione delle fasi di lavoro e del programma di manutenzione dell'impianto;
- o piano di manutenzione dell'opera.

(B) realizzazione nuove rampe di completamento di svincoli autostradali esistenti:

- o definizione delle demolizioni, dei movimenti di materia e del piano quotato di progetto;
- o ricerca delle cave e discariche presenti in sito per lo smaltimento e l'approvvigionamento del materiale necessario per l'intervento;
- o progettazione delle opere civili di fondazioni propedeutiche alla realizzazione delle opere d'arte minori (e.g. muri di sostegno);
- o progettazione corpo stradale e opere d'arte minori;
- o progettazione nuove opere di attraversamento idraulico;
- o progettazione e definizione sistema di convogliamento delle acque di piattaforma;
- o progettazione opere complementari (e.g. pavimentazione, barriere di sicurezza, segnaletica orizzontale e verticale, impianti elettromeccanici);
- o progettazione opere a verde (definizione degli interventi di asportazione e ricostituzione del suolo);

- redazione di tutti gli elaborati necessari all'ottenimento delle autorizzazioni da parte degli Enti competenti;
- integrazione degli elaborati prodotti a seguito delle eventuali prescrizioni da parte degli enti competenti al rilascio delle suddette autorizzazioni;
- definizione delle fasi di lavoro e del programma di manutenzione dell'impianto;
- piano di sicurezza e coordinamento;
- piano di manutenzione dell'opera.

Si dettagliano di seguito i contenuti che si chiede al progettista di trattare nella redazione dei singoli elaborati di progetto:

- relazione tecnica generale, che dovrà contenere anche una descrizione dettagliata delle opere e dei relativi criteri adottati nella compilazione del progetto, tanto nel suo complesso quanto nei particolari, al fine di consentire un giudizio sul progetto stesso basato sui soli documenti che lo compongono senza speciale cognizione dei luoghi. La relazione indicherà gli elementi, le prescrizioni e gli accorgimenti che condizionano la fase realizzativa delle opere. La relazione dovrà infine essere corredata da tabelle riepilogative che esplicitano i dati principali del progetto (e.g. caratteristiche geometriche, estensione dell'area occupata, fabbisogno di inerti), compresi i costi di realizzazione;
- relazioni di calcolo delle strutture, che saranno effettuate facendo particolare riferimento al dimensionamento dei manufatti, delle opere di sostegno e di fondazione nonché delle opere accessorie. Saranno redatte sulla scorta delle procedure e metodologie più aggiornate e nella stretta osservanza delle vigenti normative in materia. Le relazioni dovranno altresì interessare ciascuna opera singolare e/o le situazioni morfologiche, geologiche, idrologiche, idrauliche più significative. Ogni opera dovrà essere verificata nella sua configurazione finale e nelle fasi intermedie della costruzione, si verificheranno altresì le opere provvisorie. Dovranno essere indicate qualità e caratteristiche meccaniche dei materiali e le modalità di esecuzione;
- relazioni specialistiche e di calcolo degli impianti (e.g. meccanici, idrico-sanitari), con particolare riguardo al dimensionamento delle opere oggetto della progettazione redatte nella stretta osservanza delle Normative vigenti ed in coerenza con le prescrizioni delle Norme Tecniche fornite dalla SA;
- elaborati grafici esecutivi, generali e di dettaglio tali da consentire che ogni elemento sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione. I disegni saranno in un numero tale e nella scala più adatta a fornire tutti gli elementi per la realizzazione delle opere, con l'aggiunta dei dettagli costruttivi di cantiere, delle caratteristiche e prestazione dei materiali impiegati, per la completa quantificazione delle opere stesse. In particolare, per la parte strutturale, gli acciai e i ferri di armatura dovranno essere disegnati singolarmente con tutte le misure parziali e le sezioni per una quantificazione esatta degli stessi, per le strutture metalliche dovranno essere indicati i profili ed i particolari relativi ai collegamenti, completi nella forma e spessore

delle piastre, del numero e posizione dei chiodi e bulloni, dello spessore, tipo, posizione e lunghezze delle saldature;

- elenco prezzi unitari. Sulla base dell'elenco prezzi fornito dalla SA dovranno essere stralciati gli articoli non attinenti ai lavori specifici; qualora l'OE preveda l'esecuzione di particolari lavorazioni, non previste in elenco, dovrà egli stesso predisporre le relative analisi dei prezzi. Le analisi indicheranno quantità e prezzi di ciascuna voce elementare suddivisa per manodopera, materiali, trasporti, noli spese generali ed utili d'impresa (art. 14 legge 741 del 10.12.1981) in coerenza con le prescrizioni delle Norme Tecniche. La voce di ciascun articolo, da inserire o allegare all'elenco fornito, dovrà chiaramente indicare tutti gli oneri, costi e magisteri compensati con il prezzo medesimo;
- computi metrici, che saranno costituiti da un unico allegato al progetto suddiviso secondo le varie categorie di lavori e di singole opere. Le quantificazioni di ogni elemento deriveranno da misure geometriche e/o quantità desunte dai disegni secondo le modalità indicate nelle Norme Tecniche;
- stima dei lavori, che deriverà dall'applicazione dei prezzi unitari alle quantità risultanti dai computi metrici. Oltre ad una stima generale dei lavori saranno predisposte stime raggruppate per categorie di lavorazioni e per singole opere;
- Norme Tecniche fornite dalla SA; sarà cura dell'OE verificarne la completezza in funzione del progetto di cui trattasi. Qualora necessario, questo dovrà integrarle con eventuale Appendice per particolari materiali, lavorazioni o modalità esecutive non previste, ovvero stralciare dai medesimi eventuali capitoli non attinenti ai lavori specifici;
- capitolato speciale;
- categorie di lavoro;
- dovranno essere evidenziate in un allegato specifico la categoria prevalente e le altre categorie dei lavori previsti in progetto secondo quanto stabilito dal D.P.R. 34/2000;
- piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti con le azioni manutentive ordinarie e straordinarie da effettuare per le singole parti dell'opera in relazione alle specifiche caratteristiche delle opere stesse e del loro impiego presunto;
- programma delle fasi di esecuzione delle opere. In relazione alle esigenze esecutive sarà necessario definire in dettaglio la pianificazione dei lavori nei suoi principali aspetti di sequenza logica e temporale anche attraverso rappresentazioni grafiche (programma economico temporale) delle correlazioni tra le varie attività costruttive e l'indicazione delle relative priorità: dovranno essere fornite le planimetrie di cantiere relative a ciascuna fase di lavoro.

Per tutti gli aspetti disciplinari e compilativi qui non espressamente richiamati, valgono ovviamente le indicazioni di carattere generale e specifico sviluppate nei precedenti capitoli del presente Capitolato Tecnico.