

REPUBBLICA ITALIANA



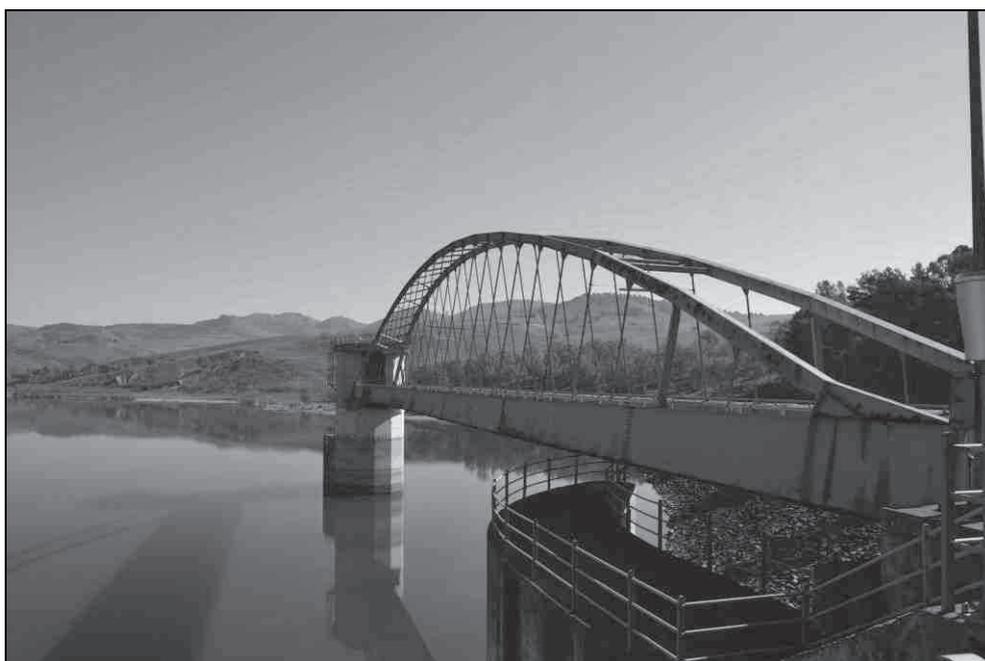
REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO REGIONALE DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ

DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'ACQUA E DEI RIFIUTI

SERVIZIO 3 – PROGRAMMAZIONE ED ESECUZIONE INTERVENTI INFRASTRUTTURE PER LE ACQUE

DELIBERA CIPE N. 26 DEL 10 AGOSTO 2016 “FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE 2014-2020”
PIANO PER IL MEZZOGIORNO - ASSEGNAZIONE DI RISORSE “PATTO PER IL SUD”



AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI ARCHITETTURA E INGEGNERIA RELATIVI ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA/ESECUTIVA E COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE, CON OPZIONE PER DIREZIONE LAVORI E COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE, PER L'INTERVENTO “DIGA VILLAROSA: INTERVENTI URGENTI PER IL RIPRISTINO E L'ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI – ID 935” - DA EFFETTUARSI PRESSO LA DIGA VILLAROSA – COMUNE DI VILLAROSA (EN) – GESTITA DALLA REGIONE SICILIANA
CUP: G99E16000010001 CIG: 7947774695

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA
ED ECONOMICA**

4.2

Data	Progettazione	Il RUP	Visto: Il Dirigente del Servizio
	Dott. Giuseppe Lombardo	Dott. Giuseppe Lombardo	Ing. Gerlando Ginex

REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO REGIONALE DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ
DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'ACQUA E DEI RIFIUTI
SERVIZIO 4 – GESTIONE INFRASTRUTTURE PER LE ACQUE

DELIBERA CIPE N. 26 DEL 10 AGOSTO 2016 “FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE 2014-2020”
PIANO PER IL MEZZOGIORNO - ASSEGNAZIONE DI RISORSE “PATTO PER IL SUD”

**PROGETTO DEGLI INTERVENTI URGENTI PER IL RIPRISTINO E
L'ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DELLA DIGA VILLAROSA
NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VILLAROSA (EN)**
(INTERVENTO ID 935)

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

1

Data	Progettazione	Il RUP	Visto: Il Dirigente del Servizio
05.03.2019 REV_1	Ing. Fabrizio Cairone Firmato	Dott. Giuseppe Lombardo Firmato	Ing. Francesco Greco Firmato

REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO REGIONALE DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ

DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'ACQUA E DEI RIFIUTI

SERVIZIO 4 – GESTIONE INFRASTRUTTURE PER LE ACQUE

**PROGETTO DEGLI INTERVENTI URGENTI PER IL RIPRISTINO E
L'ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DELLA DIGA VILLAROSA
NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VILLAROSA (EN)
(INTERVENTO ID 935)**

Sommario

1. PREMESSA -----	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DATI DEL SISTEMA IDRICO-----	5
3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO -----	9
4. FINALITA' PROGETTUALI -----	12
5. ALTERNATIVE PROGETTUALI -----	13
6. MODALITÀ GESTIONALI-----	14
7. INTERVENTI DI PROGETTO -----	15
8. COMPATIBILITA' AMBIENTALE E URBANISTICA -----	18
9. CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA E QUADRO ECONOMICO -----	23
10 CRONOPROGRAMMA INTERVENTO -----	26

1. PREMESSA

Il presente progetto di fattibilità tecnico-economica prende in esame gli interventi relativi ai lavori di manutenzione straordinaria degli impianti della diga Villarosa, ricadente nell'omonimo territorio comunale in provincia di Enna, gestita dal Servizio 4 – *Gestione Infrastrutture per le Acque* - del Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti dell'Assessorato all'Energia e ai Servizi di Pubblica Utilità. Il progetto di fattibilità si prefigge quindi di definire gli ambiti di intervento sui quali intervenire e operare, con lo scopo di porre in essere degli interventi risolutivi nei diversi ambiti focalizzati.

La possibilità a potere intervenire in maniera sostanziale sulle opere afferenti l'impiantistica elettrica della diga Villarosa e la passerella metallica di collegamento con il locale "pozzo paratoie" è stata resa possibile in quanto:

- con la delibera CIPE n. 26 del 10 agosto 2016 concernente il "Fondo per lo Sviluppo e la Coesione 2014-2020: Piano per il Mezzogiorno - Assegnazione di risorse" sono state assegnate le risorse del FSC 2014-2020 alle Regioni ed alle Città metropolitane del Mezzogiorno per l'attuazione di interventi da realizzarsi mediante appositi Accordi interistituzionali denominati "Patti per il Sud", assegnando alla Regione Sicilia l'importo di 2.320,4 milioni di euro;
- con deliberazione della Giunta regionale n. 301 del 10.09.2016 di approvazione del Patto per lo Sviluppo della Regione Siciliana – Attuazione degli interventi ed individuazione delle aree d'intervento strategiche per il territorio ed i prospetti allegati "A" e "B" sono riportati dettagliatamente gli interventi strategici, l'importo complessivo degli stessi e le risorse previste per la loro attuazione;
- il prospetto Allegato "B" (parte 1) del Patto per il Sud della Regione Sicilia prevede (dall'Id 908 all'Id 937) il finanziamento di n° 27 interventi per le dighe e gli adduttori gestiti direttamente dalla Regione Siciliana fra cui l'intervento "Id 935 - Diga Villarosa: Interventi urgenti per il ripristino e l'adeguamento degli impianti" contenuto nell'allegato "B" (parte 1) del Patto per il Sud della Regione Sicilia, per un importo complessivo di € 1.700.000,00.

Si premette che la stesura del presente progetto di fattibilità tiene conto dei contenuti della riunione tenutasi presso gli Uffici dell'UTD di Palermo in data 18.02.2019, avente a tema le progettazioni in corso presso la Diga di Villarosa a valere di due distinte linee di finanziamento ovvero:

- *Scheda n. 077 – Diga Villarosa – Manutenzione straordinaria scarichi - Delibera CIPE n. 54 del 1/12/2016 recante "Fondo sviluppo e coesione 2014-2020 – Piano Operativo Infrastrutture della legge n. 190/2014";*
- *"Id 935 - Diga Villarosa (EN): Interventi urgenti per il ripristino e l'adeguamento degli impianti", di cui alla Delibera CIPE n. 26 del 10 agosto 2016 – "Fondo per lo Sviluppo e la Coesione 2014-2020: Piano per il Mezzogiorno. Assegnazione di risorse "Patto per il Sud".*

In particolare la stesura del presente progetto di fattibilità tecnico-economica è stata eseguita posteriormente alla nota prot. n. 4390 del 25.02.2019 dell'UTD con cui sono state tracciate le direttive per il prosieguo delle attività inerenti le due progettazioni in corso di espletamento.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DATI DEL SISTEMA IDRICO

Gli interventi di cui al presente progetto di fattibilità tecnico-economica ricadono presso la Diga Villarosa, ubicata nell'omonimo territorio comunale in Provincia di Enna.

In particolare le opere sono site all'interno dell'area di proprietà della diga, importante infrastruttura idraulica ricadente a sud-est dell'abitato di Villarosa, realizzata lungo il corso del Torrente Morello, affluente del Fiume Imera Meridionale.

Dal punto di vista cartografico il bacino del Fiume Imera Meridionale, nella sua interezza, ricade nei seguenti Fogli I.G.M. in scala 1:50.000:

n° 610 "Castelbuono", n° 621 "Alia", n° 622 "Gangi", n° 630 "S. Cataldo", n° 631 "Caltanissetta", n° 632 "Valguarnera Caropepe", n°637 "Canicattì", n° 638 "Riesi", n° 642 "Licata" e n° 643 "Gela".

Le 74 sezioni C.T.R. in scala 1:10.000 in cui ricade l'intero bacino sono le seguenti: 610090 - 610100 - 610130 - 610140 - 610150 - 621040 - 621080 - 621160 - 622010 - 622020 - 622030 - 622040 - 622050 - 622060 - 622070 - 622080 - 622090 - 622100 - 622110 - 622120 - 622130 - 622140 - 622150 - 622160 - 630110 - 630120 - 630150 - 630160 - 631010 - 631020 - 631030 - 631040 - 631050 - 631060 - 631070 - 631080 - 631090 - 631100 - 631110 - 631120 - 631130 - 631140 - 631150 - 631160 - 632090 - 632130 - 637030 - 637040 - 637070 - 637080 - 637100 - 637110 - 637120 - 637150 - 637160 - 638010 - 638020 - 638030 - 638040 - 638050 - 638060 - 638070 - 638080 - 638090 - 638100 - 638110 - 638130 - 638140 - 642030 - 642040 - 642070 - 642080 - 643010 - 642050.

In particolare l'area di progetto ricade nella Sezione, in scala 1:10.000, n. 631030.

2.1. Descrizione dell'infrastruttura idraulica

Corpo diga

In atto il Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti - Servizio 4 Gestione Infrastrutture per le Acque, gestisce la Diga Villarosa (n° 1317 del R.D.) sul Torrente Morello, in territorio del Comune di Villarosa (EN).

Lo sbarramento è realizzato in materiali sciolti, con struttura di tenuta a nucleo centrale, con andamento planimetrico rettilineo in sinistra, raccordato verso monte ad una mantellata stabilizzante la fascia basale del versante di imposta della spalla, e in destra risvoltato verso valle, a chiudersi sulla spalla morfologica della sezione. Il nucleo è costituito da materiale limo-sabbioso, il rinfianco di monte da materiale ghiaioso-sabbioso ottenuto dalla coltivazione di una cava di materiale conglomeratico,

il rinfiacco di valle da materiale ghiaioso-sabbioso di origine alluvionale proveniente dall'alveo dello stesso Torrente Morello. Il filtro nucleo-monte è stato realizzato in un unico strato di spessore 1 metro, con sabbia vagliata, il filtro nucleo valle è stato realizzato in due strati di 80 cm, di cui il primo con sabbia vagliata ed il secondo con ghiaia vagliata; il filtro sbocca al piede del nucleo in un cunicolo di raccolta per proseguire verso valle come tappeto filtrante, per una lunghezza pari ad un terzo del rinfiacco. Il paramento di monte è rivestito da una scogliera.

Come si evince dal "*Foglio di Condizioni per l'esercizio e la manutenzione*" della Diga Villarosa, i dati principali dell'opera di sbarramento sono i seguenti:

▪ altezza della diga (ai sensi del D.M. n° 44 del 24/03/82)	38 m
▪ altezza della diga (ai sensi della Legge 584/94)	33,40 m
▪ altezza di massima ritenuta	24,11 m
▪ quota coronamento	396,00 m s.m.
▪ franco (ai sensi del D.M. n° 44 del 24/03/82)	2,29 m
▪ franco netto (ai sensi del D.M. n° 44 del 24/03/82)	1,50 m
▪ sviluppo del coronamento	450,00 m
▪ volume della diga	1.560.000 m ³
▪ grado di sismicità assunto nel progetto	*
▪ classifica ai sensi del D.M. n° 44 del 24/03/82	B-b

* Il Comune di Villarosa è stato classificato zona sismica 2, ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Regione Siciliana n. 408 del 19.12.2003, ma nei calcoli di progetto non si è tenuto conto delle azioni sismiche.

Nel seguito si riportano invece i dati principali del serbatoio, sempre dedotti dal "*Foglio di Condizioni per l'esercizio e la manutenzione*":

▪ quota di massimo invaso	393,71 m s.m.
▪ quota massima di regolazione	392,50 m s.m.
▪ quota massima autorizzata (nota UTD prot. 1109 del 19.08.08)	384,00 m s.m.
▪ quota minima di regolazione	372,00 m s.m.
▪ superficie dello specchio liquido (alla quota di max invaso)	1,43 km ²
▪ superficie dello specchio liquido (alla quota di max regolazione)	1,34 km ²
▪ superficie dello specchio liquido (alla quota di min regolazione)	0,20 km ²
▪ volume totale di invaso (ai sensi del D.M. n° 44 del 24/03/82)	17,16x10 ⁶ m ³
▪ volume di invaso (ai sensi della Legge n° 584/1994)	15,35x10 ⁶ m ³
▪ volume utile di regolazione	14,80x10 ⁶ m ³

▪ volume di laminazione	1,81×10 ⁶ m ³
▪ superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso	102,00 km ²
▪ superficie del bacino imbrifero allacciato (non realizzato)	----
▪ portata di massima piena di progetto	1.350 m ³ /s

Opere accessorie

Lo scarico di superficie è ubicato in sponda sinistra ed è costituito da due soglie fisse in cls, con ciglio di sfioro a quota 386.30 m s.l.m., della lunghezza ciascuna di 13,00 m, sormontate da due paratoie a settore, con altezza di ritenuta di 6,20 metri. Alla soglia dello scarico segue un breve tratto a lieve pendenza, poi un rapido scivolo con sbocco nella vasca di smorzamento (dimensioni 40 x 26 m e fondo a quota 358 metri s.l.m.) e quindi con un breve tratto di canale l'alveo del corso d'acqua.

La torre di presa è costituita da una torre cilindrica a cui è addossato un grigliato in c.a. a sostegno di un sistema luci disposte per una altezza di 18 metri. Alla base del grigliato vi è l'imbocco a pipa della galleria di fondo. La presa è realizzata con due condotte verticali affiancate alla torre, dotate di bocche di presa ogni 3 metri, che convergono in una tubazione disposta nel cielo della galleria dello scarico di fondo.

Ogni condotta è intercettata da due paratoie in serie; attualmente le condotte non sono utilizzate e le paratoie sono mantenute costantemente chiuse.

Lo scarico di fondo è costituito da un canale di invito largo 5 metri e lungo circa 45 metri, con imbocco a quota 372 m s.l.m.; il canale termina nella pipa dello scarico di fondo, ubicata alla base della torre di presa, intercettata da due paratoie in serie di dimensioni 2.40 x 2.80 m; a valle delle paratoie ha inizio la galleria dello scarico di fondo: per il primo tronco di lunghezza 107,68 metri a monte dello schermo di iniezioni, essa ha un rivestimento in calcestruzzo armato del diametro interno di 6,30 m; per il secondo tronco di 190.06 metri è a sezione policentrica, di diametro interno 7,00 metri.

Lo scarico di esaurimento è costituito da un cunicolo in calcestruzzo avente sezione interna di 1,80 x 1,20 metri; ha imbocco a quota 365.51 metri s.l.m. e corre al di sotto del canale di invito dello scarico di fondo, innestandosi sulla torre di presa alla quota di 364.40 metri s.l.m., appena a monte della paratoia dello scarico di fondo; non è dotato di organi autonomi di intercettazione.

Relativamente alla viabilità si precisa che l'accesso alla diga di Villarosa è assicurato da una strada provinciale asfaltata della lunghezza di circa 1.100 metri che collega l'impianto alla S.S. n. 121. L'accesso alle varie parti della diga (coronamento,

casa di guardia, ricovero del guardiano, locali di manovra scarico di fondo e presa, e le altre parti del complesso) è assicurato da strade percorribili da automezzi.

La struttura per la vigilanza sulle opere è costituita da una casa di guardia, ubicata in sponda destra su un piazzale sopraelevato da cui è possibile osservare il coronamento e gli organi di scarico.

3. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

La Diga Villarosa e le infrastrutture ad essa connesse, vengono regolarmente mantenute dal Gestore attraverso degli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione che garantiscono la funzionalità e la sicurezza dell'impianto nella sua interezza.

In considerazione comunque della vetustà degli impianti, per buona parte risalenti al periodo di realizzazione della diga (1973), e principalmente per le sopravvenute normative relative agli adeguamenti dell'impiantistica (elettrica, antincendio, ecc.), nell'ambito del finanziamento relativo al "Patto per il Sud" di cui al progetto de quo, si intende operare l'adeguamento dell'impiantistica esistente attraverso un massiccio intervento in campo elettrico e, per ciò che riguarda le strutture, la manutenzione straordinaria della passerella metallica di collegamento fra l'area del coronamento diga e il locale "pozzo paratoie".

Attraverso i sopralluoghi effettuati è stato quindi possibile focalizzare gli ambiti su cui dovere operare; un notevole contributo è stato fornito dal reperimento del progetto definitivo avente ad oggetto "*Interventi urgenti per il ripristino e adeguamento degli impianti della diga di Villarosa*", progetto che prevedeva interventi manutentivi alla passerella metallica sopracitata, all'impiantistica e alle opere di scarico, commissionato nel 2007 dal Consorzio di Bonifica 6 di Enna, oggi Consorzio di Bonifica Sicilia Orientale, nel periodo in cui lo stesso Consorzio ricopriva l'incarico di gestore della diga di Villarosa.

Alla luce di quanto sopra affermato possono così essere focalizzati gli ambiti locali sui quali verranno effettuati gli interventi che, in particolare saranno:

- casa di guardia (adeguamento impiantistica elettrica);
- viabilità interna, piazzale casa di guardia e coronamento (adeguamento degli impianti di illuminazione esterna);
- locale pozzo paratoie (manutenzione e adeguamento impiantistica elettrica e manutenzione delle opere in ferro);
- cunicoli e galleria (adeguamento impianti elettrici e di illuminazione);
- locali gruppo elettrogeno (adeguamento impianto elettrico);
- cabina elettrica di trasformazione MT/BT (dismissione e adeguamento degli impianti);
- passerella metallica di collegamento al locale "pozzo paratoie" (manutenzione straordinaria della struttura, impiantistica elettrica, ecc.)

In particolare, gli interventi oggetto del presente progetto saranno i seguenti:

Impiantistica elettrica

- dismissione della cabina elettrica di trasformazione esistente e conversione della fornitura di energia da MT a BT;
- realizzazione di un nuovo impianto elettrico, rispetto a quello esistente non a norma, relativo alla casa di guardia, all'illuminazione del coronamento, del piazzale della casa di guardia, della viabilità interna e dell'area posta a valle dello sbarramento (torri-faro), comprensivo di adeguati corpi illuminanti, con dismissione di quello esistente;
- fornitura di nuovi gruppi elettrogeni, sia presso la "casa di guardia" sia nel locale alloggio guardiani sul "coronamento", di potenza adeguata ai nuovi impianti;
- realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione della passerella metallica di collegamento con il pozzo paratoie e dismissione di quello esistente;
- rifacimento impianto di illuminazione presente all'interno dei cunicoli e della galleria, prevedendo la totale dismissione degli impianti e dei corpi illuminanti presenti all'interno delle gallerie;
- rifacimento impianto citofonico che interesserà il collegamento fra la casa di guardia, il locale pozzo paratoie, l'alloggio guardiano e lo sviluppo sotterraneo dei cunicoli;
- sostituzione della sirena d'allarme;
- realizzazione di un nuovo impianto elettrico e di illuminazione del fabbricato "pozzo paratoie", comprensivo della quadristica di comando degli impianti di scarico, anche nella casa di guardia, con dismissione di quello esistente;
- revisione/sostituzione carro ponte presente nel locale pozzo paratoie;
- realizzazione di un nuovo impianto di areazione forzata all'interno dei cunicoli della diga, in sostituzione dell'esistente da dismettere, in modo da garantire condizioni ottimali per tutto lo sviluppo dei cunicoli e non determinare fenomeni di condensa, in atto presenti in alcune delle porzioni terminali delle gallerie, con notevole nocumento per l'impiantistica presente;
- realizzazione di un impianto di video-sorveglianza, anche dei cunicoli, per aumentare il grado di sicurezza dell'impianto.

Manutenzione opere in ferro

- manutenzione della passerella metallica di collegamento al locale "pozzo paratoie";
- manutenzione straordinaria delle parti metalliche e delle opere in ferro presenti sia nel "pozzo paratoie" che nelle aree esterne di pertinenza della diga, interessate da degrado ossidativo.

Gli interventi manutentivi, così come sopra riportati, punteranno ad accrescere la sicurezza del "sistema diga" attraverso il riefficientamento dell'impiantistica che, in alcuni casi, come affermato in precedenza, risale alla data di costruzione della diga stessa.

4. FINALITA' PROGETTUALI

Gli interventi che afferiscono a questo progetto si prefiggono essenzialmente di raggiungere un obiettivo prioritario che è quello di adeguare l'impiantistica dell'intera diga, quindi migliorare le condizioni generali di alcune delle strutture nevralgiche dell'infrastruttura idraulica, il tutto funzionale ad una più sicura e corretta gestione dell'impianto nel tempo.

Attraverso tali interventi sarà così possibile raggiungere le finalità strategiche sancite dal Programma Operativo per la messa in sicurezza delle dighe. L'intento finale è quello di rinnovare l'integrità funzionale dell'opera, in termini impiantistici, prolungandone la vita utile considerato che sono già trascorsi quasi 45 anni dalla costruzione della diga.

Nel caso di specie e per quanto attiene il presente progetto, la finalità prioritaria è perseguibile per mezzo di tre diversi obiettivi progettuali specifici ovvero:

- adeguamento dell'impiantistica elettrica della casa di guardia, dell'illuminazione esterna, di quella dei cunicoli e del locale di manovra, nonché la dismissione della cabina elettrica di trasformazione MT/BT e la realizzazione di un sistema di video-sorveglianza e citofonico;
- manutenzione straordinaria sia delle parti metalliche degli organi a servizio degli scarichi profondi presenti nel "pozzo paratoie" che delle opere in ferro esistenti nelle aree esterne della diga interessate da degrado ossidativo;
- manutenzione della passerella metallica di collegamento al locale "pozzo paratoie".

5. ALTERNATIVE PROGETTUALI

Il presente progetto di fattibilità prevede la manutenzione straordinaria di alcuni impianti e strutture presenti in diga (impianti elettrici, opere in ferro, ecc.) con l'obiettivo di migliorare, in maniera significativa, le condizioni di sicurezza degli operatori a cui è affidata la conduzione e la gestione dell'impianto. Rispetto agli obiettivi strategici e progettuali individuati, non si è in grado di prevedere altre soluzioni che non implicino un allungamento dei tempi di esecuzione dei lavori e/o un impegno economico maggiore.

Si precisa che le scelte progettuali operate nella pianificazione degli interventi tengono conto di più aspetti, quale quello della sicurezza, dell'adeguamento alle norme vigenti degli impianti e, non ultimo, l'economicità a breve, medio e lungo periodo, in termini di realizzazione e costi per la futura manutenzione.

In particolare si precisa che la scelta progettuale relativa alla dismissione della cabina elettrica di trasformazione MT/BT, ormai non più a norma e in notevole stato di vetustà, è dettata da considerazioni sia di natura economica (onerosità della messa a norma dell'impianto, dell'acquisto di un nuovo trasformatore, ecc.) sia di natura gestionale, ovvero la possibilità della fornitura elettrica anche di notevoli potenze (fino a 100 KW) direttamente dal gestore (ENEL), soluzione oggi possibile ma non realizzabile nel periodo di costruzione della diga.

6. MODALITÀ GESTIONALI

Non vi sono variazioni nell'assetto gestionale dell'infrastruttura che è tuttora affidata a questo Dipartimento, già concessionario dell'opera per conto della Regione Siciliana. Con l'attuazione degli interventi contemplati dal presente progetto si intendono migliorare complessivamente la qualità e l'efficienza della conduzione dell'opera, adeguando e potenziando l'accessibilità e la sicurezza dei luoghi destinati alle attività lavorative, di sorveglianza e controllo. Ciò potrà consentire di razionalizzare l'organizzazione del lavoro, facilitando le operazioni in diga, le manovre idrauliche e la manutenzione delle opere.

7. INTERVENTI DI PROGETTO

Gli interventi di progetto, come affermato in precedenza, punteranno al miglioramento delle condizioni di sicurezza già esistenti nella Diga Villarosa, attraverso la manutenzione straordinaria di alcuni impianti e strutture nevralgiche della diga, sia di sottosuolo che di sovrasuolo. In particolare vengono in appresso elencati gli interventi per singola tipologia.

7.1 Adeguamento degli impianti elettrici

La quasi totalità dell'impiantistica elettrica presente alla diga Villarosa è risalente all'epoca della realizzazione dell'impianto, ovvero i primi anni '70. Partendo da tale considerazione, al netto di piccoli interventi di manutenzione straordinaria effettuati dai gestori nel tempo, tutta la componentistica elettrica risulta essere ormai fortemente datata e quindi abbastanza vetusta. Oltre al deterioramento dei materiali nel tempo occorre aggiungere tutte le norme tecniche di settore subentrate dalla data di realizzazione ad oggi e i conseguenti interventi di adeguamento che nel tempo si sarebbero dovuti effettuare.

Alla luce di quanto sopra affermato, grazie al finanziamento ottenuto nell'ambito dei fondi per il "Patto per il Sud", sarà possibile effettuare un intervento incisivo sulla struttura che garantirà una gestione dell'impianto nella massima sicurezza nel tempo.

Nello specifico, gli interventi possono così essere così riassunti:

- dismissione della cabina elettrica di trasformazione esistente e conversione della fornitura di energia da MT a BT, con consegna da parte del gestore Enel di una fornitura senza l'ausilio di una cabina di trasformazione;
- realizzazione di un nuovo impianto elettrico di illuminazione esterna che interesserà il coronamento, il piazzale della casa di guardia, la passerella di accesso al locale paratoie, la viabilità interna e dell'area posta a valle dello sbarramento (torri-faro), comprensivo di adeguati corpi illuminanti, con dismissione di quello esistente;
- dismissione dei gruppi elettrogeni esistenti, ubicati presso la casa di guardia e nel fabbricato ricovero dei guardiani presso il coronamento, con nuovi gruppi elettrogeni di potenza adeguata alla nuova impiantistica, da posizionarsi in ambienti conformi alla normativa vigente;
- realizzazione di un nuovo impianto elettrico di illuminazione sia all'interno della galleria presente in corrispondenza del locale alloggio guardiani sia all'interno dei

cunicoli della diga, in sostituzione dell'esistente ormai vetusto che dovrà essere dismesso;

- realizzazione di un nuovo impianto di areazione forzata all'interno dei cunicoli della diga, in sostituzione dell'esistente da dismettere, in modo da garantire condizioni ottimali per tutto lo sviluppo dei cunicoli e non determinare fenomeni di condensa, in atto presenti in alcune delle porzioni terminali delle gallerie, con notevole nocumento per l'impiantistica presente;
- posa in opera di una pompa per l'aggottamento delle acque presenti nel cunicolo;
- sostituzione della sirena d'allarme;
- rifacimento impianto citofonico che interesserà il collegamento fra la casa di guardia, il locale pozzo paratoie, l'alloggio guardiano e lo sviluppo sotterraneo dei cunicoli;
- manutenzione straordinaria del locale alloggio guardiani presente nel piazzale del coronamento in sinistra idraulica, interessato da notevoli ammaloramenti dovuti ad infiltrazioni;
- realizzazione di un nuovo impianto elettrico e di illuminazione del fabbricato "pozzo paratoie", comprensivo della quadristica di comando degli impianti di scarico, anche di quella presente in casa di guardia, con dismissione di quello esistente;
- revisione/sostituzione argano presente nel locale pozzo paratoie;
- realizzazione di un impianto di video-sorveglianza che interesserà i siti più importanti della diga (cancelli di ingresso, coronamento, zona di ingresso dei cunicoli, area a valle dello sbarramento e, se realizzabile, anche i cunicoli sotterranei), al fine di aumentare il grado di sicurezza dell'impianto.

In considerazione che per la realizzazione degli interventi di manutenzione elettrica dovranno essere sostituite tutte le linee di collegamento (conduttori) e che gli stessi, dalla zona della casa di guardia fino a quella del coronamento e della passerella, sono alloggiati in appositi condotti posti ai bordi della viabilità in cui in atto, così come risulta dai verbali di visita di vigilanza, risultano essere fortemente ammalorati i tegoli di copertura, nell'ambito del presente intervento verranno sostituiti nella loro totalità le suddette coperture (tegoli), o verrà posta in essere una soluzione progettuale alternativa, che garantisca una maggiore salvaguardia dei nuovi impianti da realizzare nonché una più elevata sicurezza al transito pedonale e veicolare.

7.2 Manutenzione straordinaria delle parti metalliche degli organi a servizio degli scarichi profondi presenti nel "pozzo paratoie", delle opere in ferro esistenti nelle aree di pertinenza della diga interessate da degrado ossidativo e manutenzione della passerella metallica

Gli interventi da effettuare saranno essenzialmente interventi manutentivi sulle strutture metalliche presenti all'interno del locale "Pozzo Paratoie", che consisteranno nella pulitura, tramite sabbiatura e/o scartavetratura meccanica, delle parti ammalorate e successiva verniciatura delle stesse con vernici ad alta resistenza alla corrosione. Inoltre è prevista la pulitura, spazzolatura e verniciatura con vernici ad alta resistenza anche del corpo paratoie e del by-pass. Parte sostanziale dell'intervento sarà dedicata alla manutenzione della passerella metallica di collegamento al locale "pozzo paratoie" che in atto presenta un elevato grado di ammaloramento dettato essenzialmente da una scarsa attività di manutenzione ordinaria dalla data di realizzazione ad oggi. Le attività di ripristino manutentivo saranno precedute da una verifica della struttura, in termini di prove di carico (attività già effettuata durante le fasi progettuali del 2007 – Consorzio di Bonifica 6 Enna), al fine di potere pianificare tutte le lavorazioni da effettuare in assoluta sicurezza per le maestranze in fase di cantiere. La manutenzione della suddetta passerella dovrà essere effettuata sia sulla parte in elevazione, rispetto al piano di calpestio della stessa, sia sulle strutture metalliche del sottoponte. Il progetto dovrà inoltre prevedere la sistemazione della superficie carrabile nonché i relativi scarichi delle acque meteoriche presenti sulla sede della passerella.

8. COMPATIBILITA' AMBIENTALE E URBANISTICA

La verifica della compatibilità ambientale e urbanistica viene effettuata con l'obiettivo di verificare la compatibilità del progetto e dell'intervento proposto con quanto previsto dagli strumenti urbanistici di livello sovracomunale, la conformità con il regime vincolistico esistente e lo studio dei prevedibili effetti che tali opere possono avere sull'ambiente e sulla salute dei cittadini. Lo studio approfondisce e analizza dunque le misure atte a ridurre gli effetti negativi che l'intervento può avere sull'ambiente e sulla salute dei suoi abitanti, e a migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale. Occorre fin d'ora precisare che gli interventi di cui al presente progetto di fattibilità tecnico-economica sono relativi ad opere di ripristino, messa in sicurezza e manutenzione di una infrastruttura già esistente, quale appunto la Diga Villarosa.

Nella redazione del presente progetto di fattibilità si è tenuto conto delle caratteristiche dell'ambiente interessato dall'intervento, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio, della natura delle attività e delle lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'intervento, nonché dell'esistenza di eventuali vincoli sulle aree interessate. La relazione di verifica ambientale, considerando il sito su cui si dovrà intervenire e l'entità degli interventi, comprende sommariamente le seguenti fasi di lavoro:

- verifica di compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di eventuali vincoli paesaggistici, territoriali ed urbanistici;
- studio sugli effetti derivanti dalla realizzazione dell'intervento che potrebbero produrre conseguenze sull'ambiente e sulla salute dei cittadini;
- illustrazione della soluzione progettuale proposta.

8.1 Ubicazione Territoriale

L'intervento di cui al presente studio di fattibilità ricade presso la Diga Villarosa, ubicata nel territorio del Comune di Villarosa, in Provincia di Enna. In particolare gli interventi ricadono all'interno dell'area di proprietà della diga, importante infrastruttura idraulica ricadente a sud-est dell'abitato di Villarosa.

8.2 Strumento urbanistico provinciale

Con Deliberazione n. 90 del 29 dicembre 2017 il Commissario Straordinario del Libero Consorzio Comunale di Enna ha provveduto ad adottare il Piano Territoriale Provinciale (PTP) di Enna; più specificatamente, con la suddetta deliberazione si è dato atto che, a far data dal 9 dicembre 2017, il progetto definitivo del Piano Territoriale Provinciale, adottato con Delibera del Commissario Straordinario n. 4 del 2

maggio 2016, è divenuto efficace ai sensi e per gli effetti dell'articolo 19 della L.R. n. 71/78.

Si riportano, a seguire, gli estratti di alcuni degli elaborati del PTP di Enna relativi all'area in cui è ubicata la diga Villarosa.

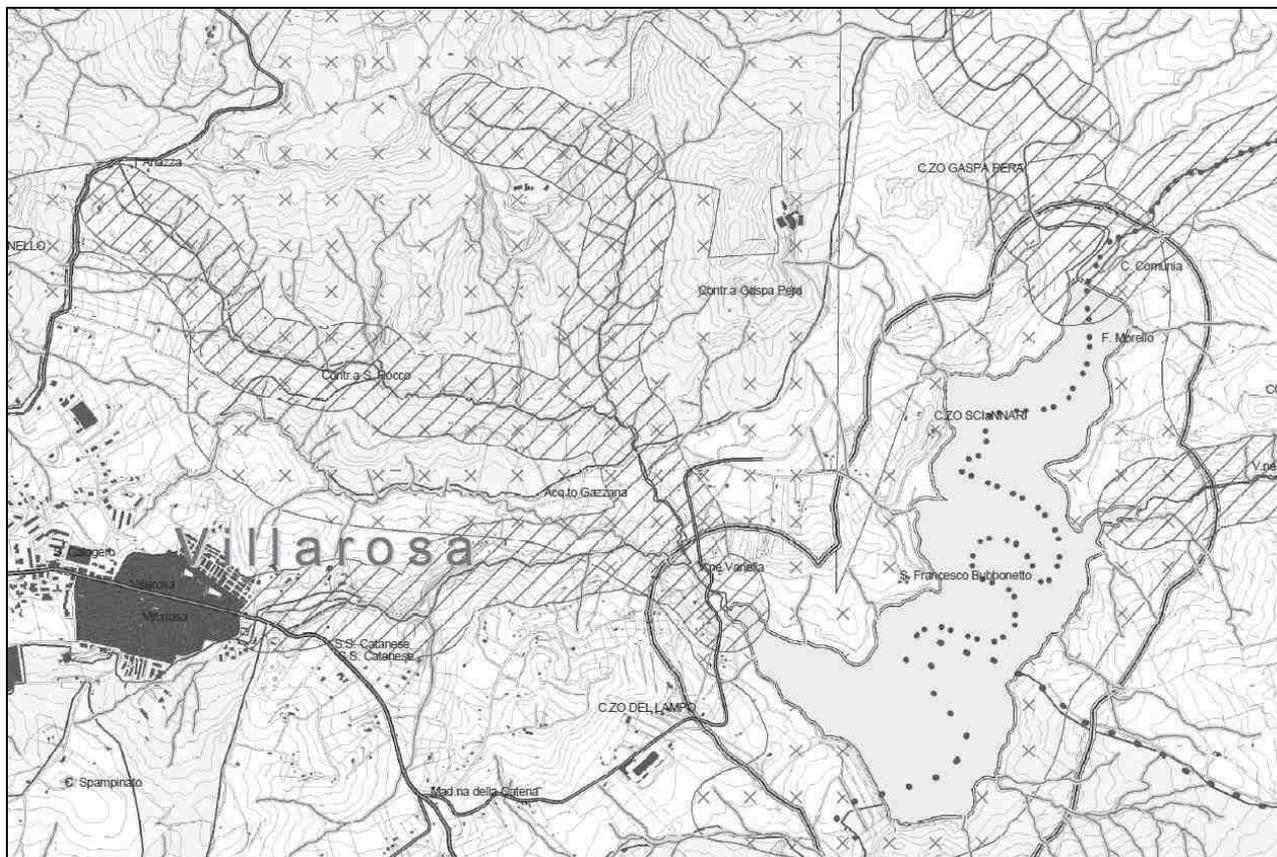


Fig. 1 - Estratto PTP di Enna – Tavola QCF/c – Quadro conoscitivo - Sistema fisico - naturale

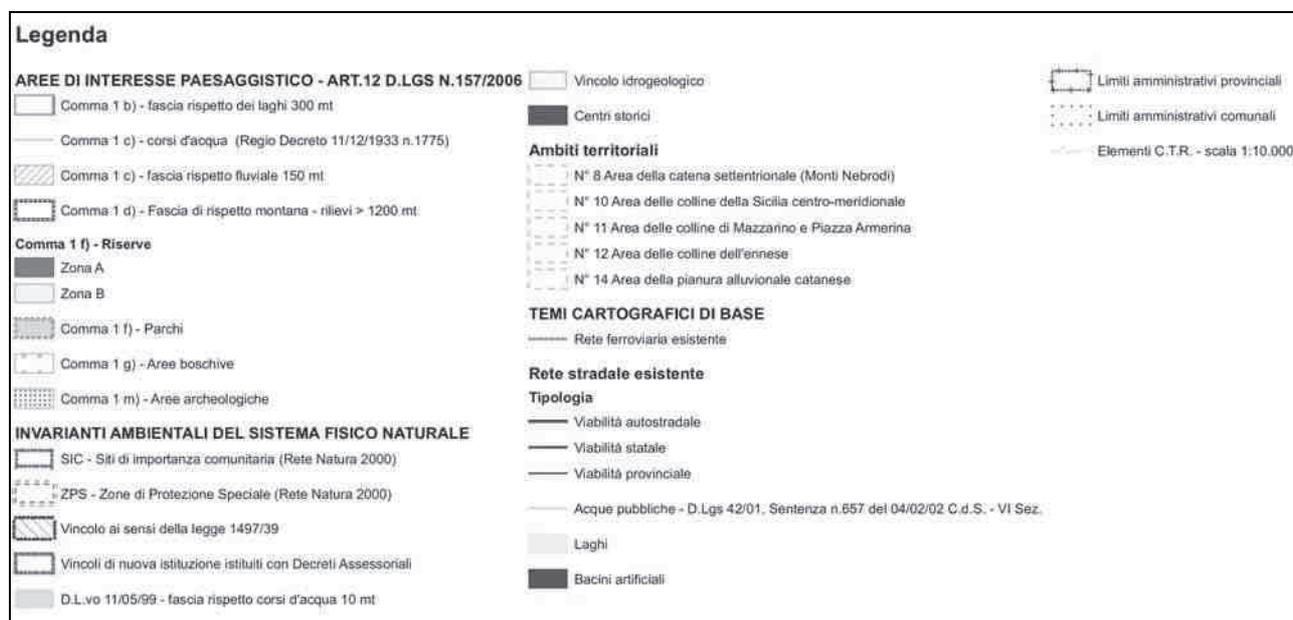
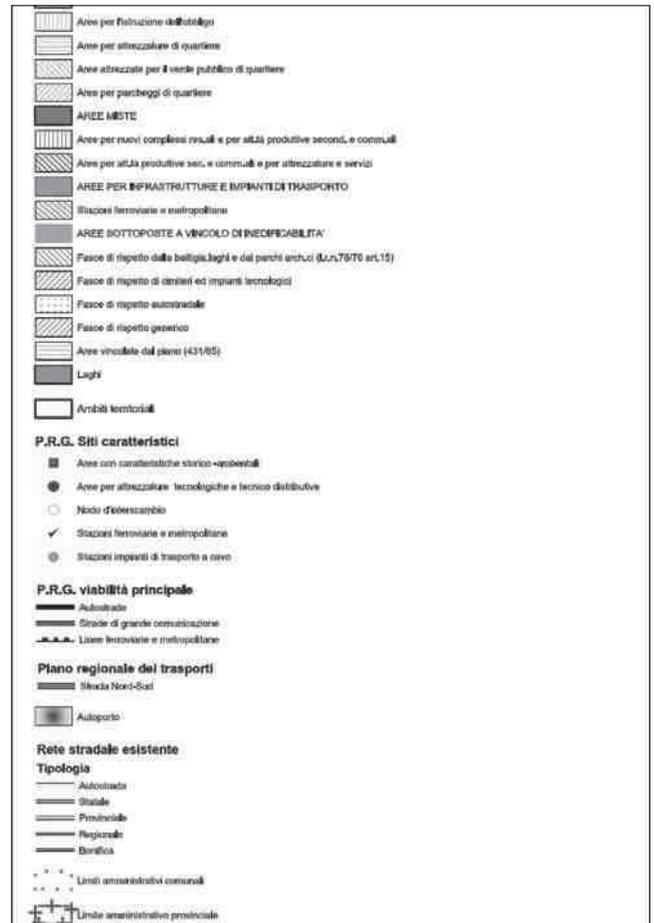
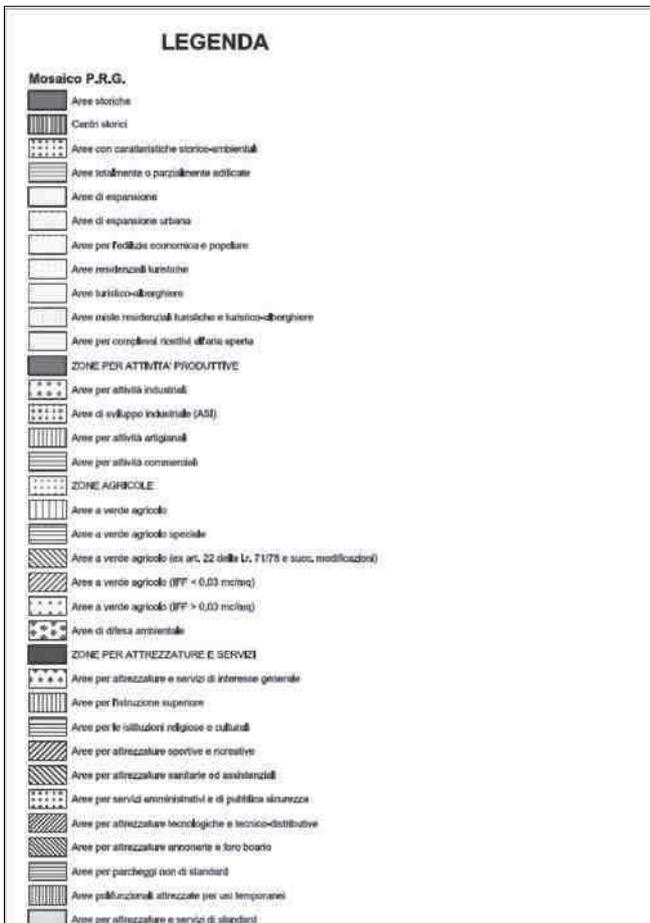




Fig. 2 - Estratto PTP di Enna – Tavola QCi/c Quadro conoscitivo - Sistema relazionale infrastrutturale (Mosaico PRG)



8.3 Tipologia degli interventi

Le opere da realizzare nell'ambito del presente intervento possono essere così speditamente elencate:

- adeguamento dell'impiantistica elettrica della casa di guardia, dell'illuminazione esterna, di quella dei cunicoli e del locale di manovra, nonché la dismissione della cabina elettrica di trasformazione MT/BT e la realizzazione di un sistema di video-sorveglianza e citofonico;
- manutenzione straordinaria sia delle parti metalliche degli organi a servizio degli scarichi profondi presenti nel "pozzo paratoie" che delle opere in ferro esistenti nelle aree esterne della diga interessate da degrado ossidativo;
- manutenzione della passerella metallica di collegamento al locale "pozzo paratoie".

8.4 Prevedibili effetti della realizzazione degli interventi.

Impatti di carattere generale

Il progetto prevede la realizzazione di quanto sopra rappresentato e le scelte progettuali adottate sono legate alla necessità di aumentare le condizioni di sicurezza di infrastrutture già esistenti. Per tale motivazione gli interventi risultano essere improcrastinabili e comporteranno una ottimizzazione gestionale per l'intera diga.

PRODUZIONI SIGNIFICATIVE DI POLVERE ED ALTRI INQUINAMENTI DURANTE LA FASE DI CANTIERE

Considerazioni di carattere generale: Per quanto riguarda i lavori da effettuare in sottosuolo (risanamento parti metalliche locale paratoie, riefficientamento quadristica, impiantistica elettrica dei cunicoli e del pozzo), l'apertura del cantiere potrà essere causa di bassissima produzione e diffusione di polveri; per i lavori in sovrasuolo, l'apertura del cantiere potrà invece essere causa di produzioni e diffusione di polveri, anche se in quantità molto limitate. Occorrerà verificare tale eventualità e le sue conseguenze, almeno in termini qualitativi. L'esecuzione dei lavori dovrà pertanto avvenire con la massima cura ed attenzione volta a mitigare per quanto possibile tale fenomeno.

Assetto Geologico e Idrogeomorfologico

ALTERAZIONE DELL'ASSETTO IDRAULICO

Considerazioni di carattere generale: La realizzazione delle opere di cui al presente studio di fattibilità non genererà sostanziali modifiche degli assetti geologici e idrogeologici dell'area interessata.

Suolo e Sottosuolo

PERDITA PIÙ O MENO SIGNIFICATIVA DI SUOLO FERTILE

Considerazioni di carattere generale: L'esecuzione delle opere in progetto prevede interventi in aree già interessate da strutture antropiche, pertanto la perdita di terreni e di aree verdi risulta nulla.

8.5 Mitigazioni ambientali

Le opere in progetto sono da ritenersi scarsamente invasive, in quanto costituite essenzialmente da interventi di manutenzione straordinaria di strutture già esistenti, non essendovi delle nuove realizzazioni.

a) Flora e Vegetazione - Eliminazione e/o danneggiamento di vegetazione residua, di potenziale interesse naturalistico-scientifico o economico

Considerazioni di carattere generale: L'esecuzione dei lavori in progetto non costituisce particolare criticità per l'eliminazione e/o danneggiamento di vegetazione di potenziale interesse naturalistico/scientifico.

b) Ecosistemi - Modifiche nella struttura degli ecosistemi esistenti e conseguenti perdite di naturalità.

Considerazioni di carattere generale: Il possibile taglio della vegetazione esistente, le trasformazioni dell'assetto dei suoli, data la loro limitata estensione, non comporta modifiche nella struttura degli ecosistemi locali esistenti.

c) Paesaggio - Realizzazione di nuovi elementi di qualità paesistica in seguito ad azioni di progetto o compensative.

8.6 Vincoli ambientali

Sull'area oggetto degli interventi sono presenti i seguenti vincoli paesaggistici:

Aree di interesse paesaggistico – Art. 12 D. Lgs n. 157/2006

- comma 1, lett. B – Fascia di rispetto dei laghi 300 metri.
- comma 1 lett. G – Aree boschive.

Vincolo idrogeologico.

9. CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA E QUADRO ECONOMICO

Obiettivo primario del progetto di fattibilità tecnica ed economica:

Obiettivo prioritario della presente progettazione è quello di ripristinare e migliorare le condizioni di alcune delle strutture nevralgiche della diga Villarosa, ovvero l'impiantistica elettrica nel suo complesso, le opere in ferro presenti in sottosuolo (locale paratoie) e in sovrasuolo, nonché la passerella metallica interessata da degrado ossidativo, il tutto funzionale ad una più sicura e corretta gestione dell'impianto nella sua interezza nel tempo.

Nel progetto, l'importo complessivo dei lavori è determinato attraverso un calcolo sommario della spesa, elaborato ai sensi dell'art. 22 del D.P.R. 207/2010. Per il presente progetto la stima è stata eseguita, in assenza di costi standardizzati, redigendo un computo metrico di massima e applicando alle quantità dei lavori previsti prezzi desunti:

- dal Prezzario Unico per i Lavori Pubblici della Regione Siciliana Anno 2019;
- da parametri individuati in interventi similari realizzati e/o progettati;
- da ricerche di mercato e verifiche su listini prezzi acquisiti in rete.

Un notevole contributo è stato fornito dal reperimento del progetto definitivo avente ad oggetto "*Interventi urgenti per il ripristino e adeguamento degli impianti della diga di Villarosa*", progetto che prevedeva interventi manutentivi alla casa di guardia, all'impiantistica e alle opere di scarico, commissionato nel 2007 dal Consorzio di Bonifica 6 di Enna, oggi Consorzio di Bonifica Sicilia Orientale, nel periodo in cui lo stesso Consorzio ricopriva l'incarico di gestore della diga.

Il calcolo sommario della spesa è stato elaborato associando per categorie tipologiche i diversi interventi, differenziando gli importi dei lavori a base di gara e gli oneri per la sicurezza i quali, considerata la particolare complessità di alcune delle lavorazioni previste, sono stati valutati pari al 5% del costo dei lavori.

CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA		
1	Adeguamento dell'impiantistica elettrica della diga (adeguamento impianto elettrico casa di guardia, rifacimento impianto di illuminazione coronamento e zona a valle, viabilità interna, piazzali, passerella e cunicoli, quadristica elettrica di comando organi di scarico), fornitura nuovi gruppi elettrogeni, nuova impiantistica elettrica derivante dalla dismissione della cabina di trasformazione MT/BT, impianto di video sorveglianza e citofonico, ecc	€ 750.000,00
2	Manutenzione straordinaria della passerella metallica di collegamento al locale "pozzo paratoie", nonché manutenzione straordinaria delle parti metalliche e delle opere in ferro presenti sia nel "pozzo paratoie" che nelle aree esterne della diga, interessate da degrado ossidativo.	€ 300.000,00
Totale lavori		€ 1.050.000,00

Relativamente ai servizi tecnici di ingegneria e architettura, inerenti la progettazione (definitiva ed esecutiva), la sicurezza (in fase di progettazione ed esecuzione) nonché la direzione dei lavori e la contabilità, si precisa che è stato redatto apposito calcolo delle competenze tecniche secondo il vigente tariffario professionale; l'impegno economico relativo al suddetto servizio da effettuare nell'ambito dell'intervento è stato previsto fra le somme a disposizione dell'Amministrazione, quindi oggetto di altro affidamento rispetto a quello principale dei lavori.

QUADRO ECONOMICO		
VOCI		
Importo dei lavori da eseguire		
A1)	Adeguamento dell'impiantistica elettrica della diga (adeguamento impianto elettrico casa di guardia, rifacimento impianto di illuminazione coronamento e zona a valle, viabilità interna, piazzali, passerella e cunicoli, quadristica elettrica di comando organi di scarico), fornitura nuovi gruppi elettrogeni, nuova impiantistica elettrica derivante dalla dismissione della cabina di trasformazione MT/BT, impianto di video sorveglianza e citofonico, ecc	€ 750.000,00
A2)	Manutenzione straordinaria della passerella metallica di collegamento al locale "pozzo paratoie", nonché manutenzione straordinaria delle parti metalliche e delle opere in ferro presenti sia nel "pozzo paratoie" che nelle aree esterne della diga, interessate da degrado ossidativo	€ 300.000,00
Totale lavori compreso sicurezza ed oneri (A)		€ 1.050.000,00
B) Somme a disposizione		
B1)	IVA 22% sui Lavori	€ 231.000,00
B2)	Competenze tecniche per servizi tecnici di ingegneria relativi alla progettazione definitiva/esecutiva, Direzione Lavori e contabilità, Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione (comprehensive di IVA e oneri)	€ 224.902,60
B3)	Per allacciamenti ENEL (dismissione cabina)	€ 20.000,00
B4)	Per incentivo ex art. 113 del D. Lgs. n. 50/2016	€ 21.000,00
B5)	Spese per la conduzione dei lavori (missioni, ecc.) (1% di A)	€ 10.500,00
B6)	Per assicurazione RUP, DL, ecc.	€ 5.000,00
B7)	Per spese di pubblicazione e bando di gara	€ 10.000,00
B8)	Lavori in economia	€ 25.000,00
B9)	Spese per caratterizzazione e accertamenti materiali	€ 8.000,00
B10)	Oneri accesso a discarica	€ 13.000,00
B11)	Spese per verifica progetto (IVA e oneri compresi)	€ 17.541,76
B12)	Contributo Autorità di vigilanza	€ 1.000,00
B13)	Per collaudi (IVA e oneri compresi)	€ 14.478,40
B14)	Imprevisti e lavori in economia (<5%)	€ 48.577,24
Totale somme a disposizione (B)		€ 650.000,00
TOTALE GENERALE (A+B)		€ 1.700.000,00

10 CRONOPROGRAMMA INTERVENTO

REPUBBLICA ITALIANA REGIONE SICILIANA ASSESSORATO REGIONALE DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'ACQUA E DEI RIFIUTI SERVIZIO 4 - GESTIONE INFRASTRUTTURE PER LE ACQUE FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE 2014 - 2020 PROGETTO DEGLI INTERVENTI URGENTI PER IL RIPRISTINO E L'ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DELLA DIGA VILLAROSA NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VILLAROSA (EN) (INTERVENTO ID 935)																																																	
Cronoprogramma dell'intervento																																																	
		2019										2020										2021										2022																	
		gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
Progettazione degli interventi di cui al progetto di fattibilità tecnico-economica	2.1	Preparazione bando																																															
	2.2	Approvazione bando																																															
	2.3	Pubblicazione bando																																															
	2.4	Ricezione offerte																																															
	2.5	Valutazione delle offerte																																															
	2.6	Affidamento del servizio																																															
	2.7	Servizio																																															
	2.8	Approvazioni enti competenti																																															
Realizzazione degli interventi di cui al progetto di fattibilità tecnico-economica	3.1	Preparazione bando																																															
	3.2	Approvazione																																															
	3.3	Pubblicazione																																															
	3.4	Ricezione offerte																																															
	3.5	Valutazione delle offerte																																															
	3.6	Aggiudicazione ed affidamento dei lavori																																															
	3.7	Lavori																																															
	3.8	Collaudo lavori																																															
	3.9	Rendicontazione finale																																															

REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO REGIONALE DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ
DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'ACQUA E DEI RIFIUTI
SERVIZIO 4 – GESTIONE INFRASTRUTTURE PER LE ACQUE

DELIBERA CIPE N. 26 DEL 10 AGOSTO 2016 “FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE 2014-2020”
PIANO PER IL MEZZOGIORNO - ASSEGNAZIONE DI RISORSE “PATTO PER IL SUD”

**PROGETTO DEGLI INTERVENTI URGENTI PER IL RIPRISTINO E
L'ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DELLA DIGA VILLAROSA
NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VILLAROSA (EN)**
(INTERVENTO ID 935)

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

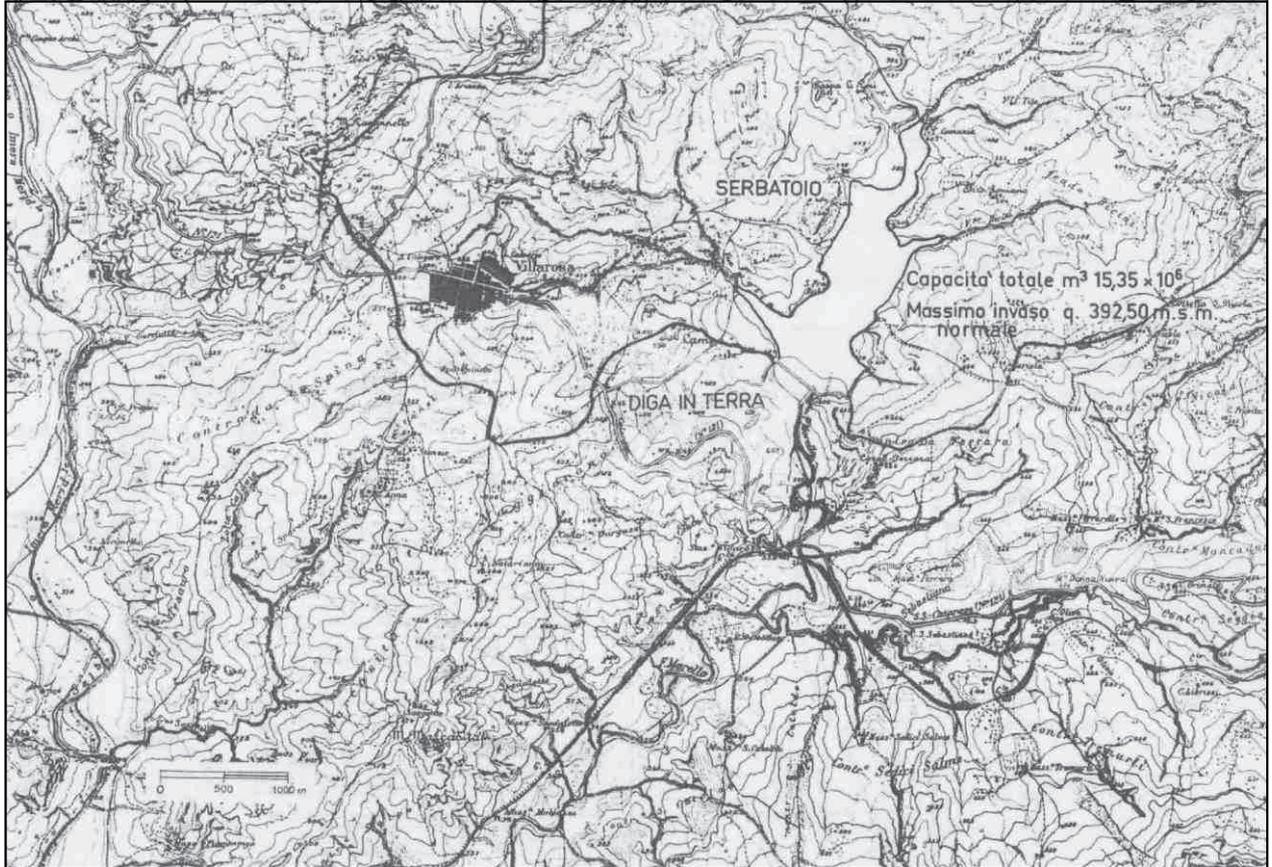


INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO E TERRITORIALE

2

Data	Progettazione	Il RUP	Visto: Il Dirigente del Servizio
05.03.2019 REV_1	Ing. Fabrizio Cairone Firmato	Dott. Giuseppe Lombardo Firmato	Ing. Francesco Greco Firmato

COROGRAFIA GENERALE



COROGRAFIA

scala 1:25.000



LEGENDA

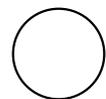
Denominazione Tavoleta: "ENNA"

N° Foglio: 266

Quadrante: I

Orientamento: S.O.

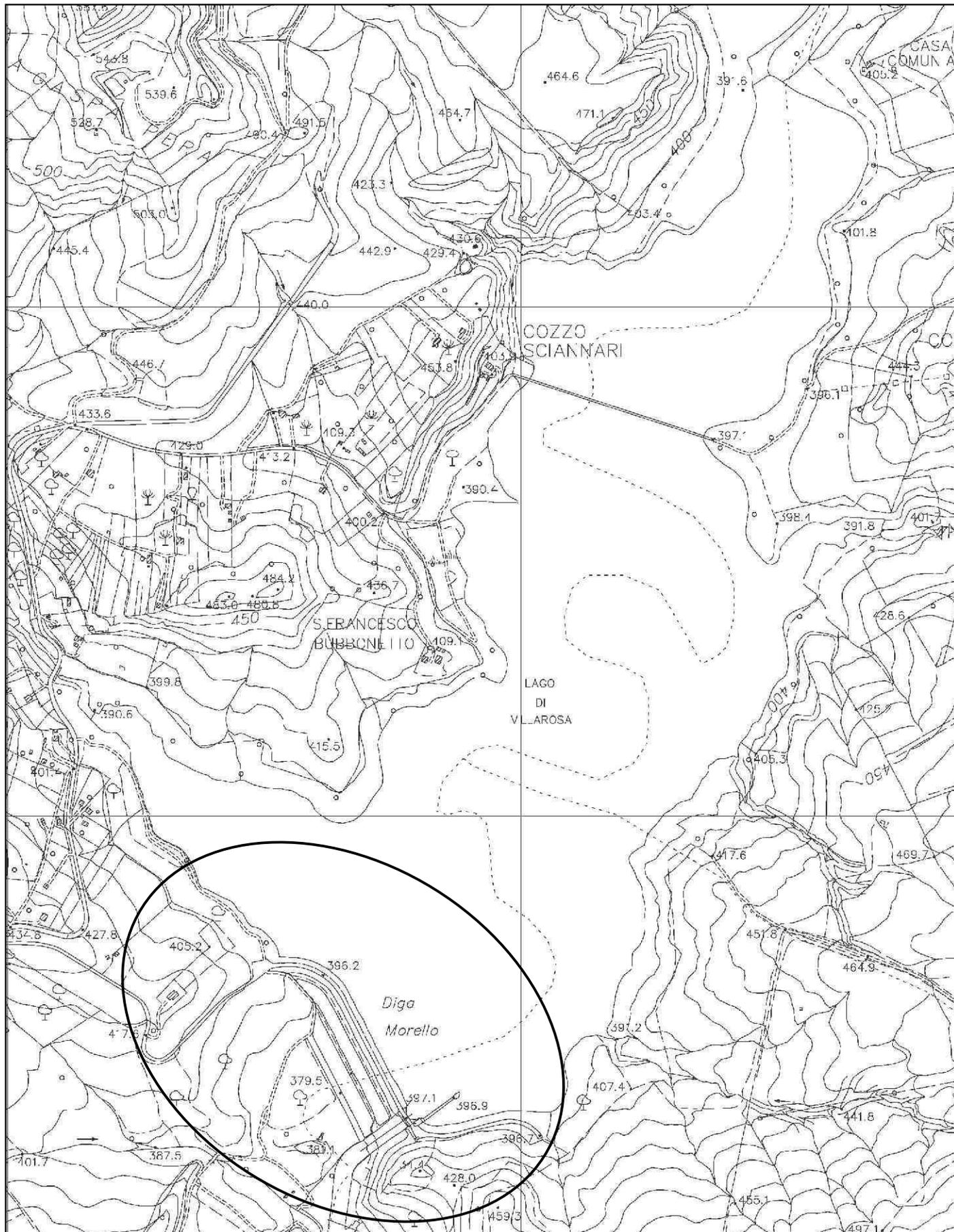
Area di intervento



STRALCIO COROGRAFICO

Sezione C.T.R. 631030

scala 1:10.000



STRALCIO CARTOGRAFICO
(estratto da Google Earth)

Comune di Villarosa (EN)



Diga di Villarosa

REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO REGIONALE DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ

DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'ACQUA E DEI RIFIUTI

SERVIZIO 4 – GESTIONE INFRASTRUTTURE PER LE ACQUE

DELIBERA CIPE N. 26 DEL 10 AGOSTO 2016 “FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE 2014-2020”
PIANO PER IL MEZZOGIORNO - ASSEGNAZIONE DI RISORSE “PATTO PER IL SUD”

**PROGETTO DEGLI INTERVENTI URGENTI PER IL RIPRISTINO E
L'ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DELLA DIGA VILLAROSA
NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VILLAROSA (EN)
(INTERVENTO ID 935)**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



INQUADRAMENTO GEOLOGICO DI MASSIMA

3

Data	Progettazione	Il RUP	Visto: Il Dirigente del Servizio
05.03.2019 REV_1	Ing. Fabrizio Cairone Firmato	Dott. Giuseppe Lombardo Firmato	Ing. Francesco Greco Firmato

REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO REGIONALE DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ

DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'ACQUA E DEI RIFIUTI

SERVIZIO 4 – GESTIONE INFRASTRUTTURE PER LE ACQUE

DELIBERA CIPE N. 26 DEL 10 AGOSTO 2016 “FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE 2014-2020”
PIANO PER IL MEZZOGIORNO - ASSEGNAZIONE DI RISORSE “PATTO PER IL SUD”

**PROGETTO DEGLI INTERVENTI URGENTI PER IL RIPRISTINO E
L'ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DELLA DIGA VILLAROSA
NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VILLAROSA (EN)
(INTERVENTO ID 935)**

INQUADRAMENTO GEOLOGICO DI MASSIMA

Sommario

1. PREMESSA -----	3
2. CONSIDERAZIONI GEOMORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE -----	4
3. CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE -----	8
4. INQUADRAMENTO SISMOTETTONICO E SISMICITÀ-----	10

Allegati

- Carta geologica (scala 1:50.000)
- Stralcio della carta dei dissesti del “Bacino Idrografico del F. Imera Meridionale (072) Area territoriale tra il Bacino Idrografico del F. Palma e il Bacino Idrografico del F. Imera Meridionale (071)”
- Stralcio della carta della pericolosità e del rischio del “Bacino Idrografico del F. Imera Meridionale (072) Area territoriale tra il Bacino Idrografico del F. Palma e il Bacino Idrografico del F. Imera Meridionale (071)”

1. Premessa

Il presente lavoro espone un inquadramento geologico di massima relativamente all'area della Diga Villarosa, infrastruttura gestita dal Servizio 4 del Dipartimento dell'Acqua e dei Rifiuti della Regione Siciliana ed ubicata nel territorio comunale dell'omonimo abitato in provincia di Enna.

Lo studio in oggetto si pone come finalità la descrizione degli aspetti geologico-strutturali, idrogeologici e geomorfologici dell'area in esame, in modo da evidenziare tutte le caratteristiche che possono condizionare le scelte progettuali da effettuare nell'ambito dell'intervento.

L'indagine geologica è stata articolata nelle seguenti fasi di studio:

- acquisizione di dati provenienti da studi precedentemente eseguiti nella stessa zona ed in aree limitrofe;
- rilevamento geologico di superficie, per inquadrare la zona in un contesto geologico più vasto;
- studio degli aspetti idrologici e geomorfologici al fine di valutare le condizioni di stabilità generale del sito.

2. Considerazioni geomorfologiche e idrogeologiche

La zona in cui ricadono gli interventi di progetto si presenta scarsamente antropizzata, se non dalle infrastrutture afferenti lo sbarramento idraulico. L'area della Diga Villarosa è caratterizzata da un assetto morfologico che è quello tipico delle aree collinari/montuose presenti nei contesti della Sicilia centro meridionale, con superfici debolmente acclivi e con morfologie morbide ed addolcite che lasciano il posto ad alture a forte pendenza contraddistinte da elevate asperità.

Più in generale il bacino del Fiume Imera Meridionale, per effetto della sua notevole estensione, è caratterizzato da un assetto morfologico variabile. L'andamento altimetrico del territorio risulta piuttosto regolare con progressiva diminuzione delle quote procedendo da Nord verso Sud, e cioè dalle falde del gruppo montuoso delle Madonie verso la fascia costiera.

L'altitudine media comprende quote tra i 400 e gli 800 metri che definiscono un ambiente collinare, caratterizzato da forme dolci e mammellonari in corrispondenza di terreni plastici e da caratteri più marcati ed acclivi laddove affiorano depositi di natura lapidea; inoltre, laddove piastroni di natura sabbioso-calcarenitica sovrastano i sottostanti depositi argillosi, si riscontrano caratteristiche forme tabulari, interessate da frequenti incisioni vallive. Altezze superiori si evidenziano solo in corrispondenza dei rilievi madoniti che costituiscono lo spartiacque settentrionale. Qui il paesaggio, caratterizzato da affioramenti arenaceo-conglomeratici, calcareo-marnosi e calcareo-dolomitici, presenta rotture di pendenze marcate e forti variazioni altimetriche.

In particolare l'assetto morfologico dell'area in cui ricade il sito di progetto è prevalentemente di tipo collinare, condizionato sia dalla presenza di corpi rocciosi lapidei marnosi e carbonatici, che conferiscono al contesto esistente un aspetto più aspro e marcato, sia dagli affioramenti argillosi plastici, che generano forme più addolcite.

Gli affioramenti a consistenza litoide (calcari marnosi) è possibile riscontrarli nell'area della diga in corrispondenza della spalla in sinistra idraulica dello sbarramento: qui gli affioramenti imprimono al paesaggio un aspetto aspro e marcato.

Il continuo disfacimento al quale sono soggetti i carbonati permette la produzione del detrito di falda che caratterizza la base dei versanti e permette anche la produzione di fasce localizzate di detrito "fresco", talvolta soggetto a vere e proprie colate in corrispondenza dei settori ad acclività maggiore (debris flow). Il detrito di falda è prevalentemente sciolto e/o debolmente cementato e proprio per questo riesce ad essere percorso da linee di impluvio anche molto accentuate.

Le zone di valle delle alture carbonatiche sono invece caratterizzate da affioramenti di rocce argillose pseudo-coerenti che attribuiscono all'area un aspetto molto regolare con forme morbide e "mammellonari". Le rocce calcaree sono soggette all'azione "aggressiva" dell'acqua; ciò ha determinato, nel tempo, la formazione di un tipico paesaggio carsico con microforme in affioramento, di dimensioni più ridotte, quali diversi tipi di karren.

Per quanto sopra evidenziato l'assetto morfologico generale mostra una grande variabilità per la presenza di dorsali e rilievi isolati di natura calcareo-marnosa, con quote variabili, che si elevano dal substrato costituito prevalentemente da terreni argillo-marnosi, con ripide scarpate interessate, in alcuni punti, da rilasci di volumi di roccia.

I processi morfodinamici che in atto caratterizzano, a più ampia scala, questa porzione di territorio sono strettamente legati, per tipologia, alla natura litologica del substrato affiorante: processi riconducibili a "frane di crollo" sono visibili in corrispondenza delle porzioni più acclivi dei versanti rocciosi: nelle zone poste a quote più basse è possibile riscontrare le tipiche morfologie legate a processi gravitativi impostatisi su terreni incoerenti e/o pseudo-coerenti (argille e depositi detritici); infatti nelle zone in cui si ha la presenza in affioramento del litotipo argilloso il contesto morfologico si presenta caratterizzato da un andamento molto blando e morbido con una visibile diminuzione delle rotture di pendenza ed un affievolirsi delle asperità, tipiche dei litotipi sopra descritti. Su tali litologie, dove l'acclività dei versanti tende ad aumentare, in alcuni casi è possibile rinvenire dei fenomeni superficiali di erosione accelerata o comunque la presenza di un ruscellamento concentrato che determina la formazione di incisioni nella coltre superficiale di alterazione; la stessa coltre di alterazione in alcune zone risulta essere interessata da processi morfologici quali appunto frane di "scorrimento rotazionale" che, in taluni casi possono evolvere, nelle porzioni altimetricamente meno elevate, a "colamenti". E' possibile evidenziare nella vasta area anche delle superfici interessate da lenti movimenti gravitativi che coinvolgono solo ed esclusivamente la porzione più superficiale di alterazione ("creep").

Limitando l'osservazione al sito di intervento, esso ricade in una zona, come affermato in precedenza, in cui le originarie morfologie sono state alterate dalla realizzazione della diga. Per ciò che riguarda gli aspetti legati a considerazioni morfologiche collegate al Piano dell'Assetto Idrogeologico si specifica che l'area ricade nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Imera Meridionale

(072) - Area territoriale tra il Bacino Idrografico del F. Palma e il Bacino Idrografico del F. Imera Meridionale (071)". Nel caso in esame l'area in studio è stata valutata dal punto di vista della stabilità geomorfologica: da tale cartografia è possibile porre in evidenza come per buona parte dell'area, sia sotto il profilo del dissesto geomorfologico che del rischio e della pericolosità, non sono segnalate particolari "emergenze" (vedi allegati).

Il sistema idrico superficiale è costituito essenzialmente da vallecole impostate sui lembi argillosi (aste fluviali di 1° ordine) che vanno a confluire su incisioni di ordine superiore (aste fluviali di 2° e 3° ordine). Queste acque vanno ad incanalarsi nel corso d'acqua principale della zona su cui è impostato lo sbarramento della diga Villarosa, ovvero il Torrente Morello, affluente del Fiume Imera Meridionale.

Il rilievo geologico di superficie ha permesso di definire le caratteristiche litologiche dei terreni affioranti, così da poterne valutare anche gli aspetti di natura idrogeologica. L'area interessata dagli interventi è in massima parte caratterizzata dalla presenza di un esteso complesso argilloso, la cui porzione superficiale risulta alterata in argille limose marroncino-giallastre che costituiscono una coltre eluviale di copertura del substrato argilloso. Nelle zone topograficamente più elevate sono invece presenti in affioramento i litotipi a consistenza litoide ascrivibili ai calcari e alle marne calcaree e in altri casi livelli di conglomerati.

Operando una classificazione per tipo e grado di permeabilità delle unità litologiche che caratterizzano l'area in esame è stato possibile individuare le seguenti categorie così distinte:

- rocce a permeabilità nulla
- rocce a permeabilità elevata per porosità
- rocce a permeabilità molto elevata per fessurazione e carsismo

Rocce a permeabilità nulla - In questa categoria ricadono le rocce argillose ed argillo-marnose di substrato che per le caratteristiche possedute non permettono in alcun modo l'infiltrazione e la circolazione idrica nel sottosuolo.

Rocce a permeabilità elevata per porosità - Fanno parte di questo insieme i depositi recenti naturali (detriti di falda e alluvioni) che per la loro eterogeneità granulometrica posseggono caratteristiche idonee all'infiltrazione ed all'eventuale accumulo idrico nel sottosuolo.

Rocce a permeabilità elevata per fessurazione e carsismo - Di questa categoria fanno parte i calcari, spesso fortemente fratturati e soggetti a carsificazione per il loro chimismo: per tali processi si creano, negli ammassi rocciosi, vie d'accesso preferenziali all'infiltrazione idrica delle acque meteoriche che riescono a percolare nel sottosuolo in modo comunque assolutamente disomogeneo.

3. Considerazioni geologiche

Il bacino di alimentazione della Diga Villarosa ricade all'interno di un'area caratterizzata dalla presenza, in affioramento, di litologie appartenenti a differenti domini geostrutturali. Più in generale il bacino del Fiume Imera Meridionale si sviluppa in un settore della Sicilia caratterizzato da un complesso ed articolato assetto stratigrafico-strutturale. Si passa dal gruppo montuoso delle Madonie, il cui assetto strutturale deriva dalla deformazione di domini paleogeografici mesozoico-terziari interessati da varie fasi plicative con differenti assi compressivi, ai terreni depositatesi nella "Fossa di Caltanissetta" caratterizzati generalmente da un comportamento più plastico (Serie Evaporitica).

I terreni attraversati dal suddetto fiume, costituiscono strutture a grande raggio con assi diretti all'incirca NW-SE, quasi perpendicolarmente alla direzione media del corso del fiume, e si possono distinguere da Nord a Sud la grande sinclinale costituita dal Flysch Numidico, quella costituita prevalentemente da argille e gessi ed una terza il cui nucleo è rappresentato dai depositi pliocenici. Queste sono divise da strutture anticlinaliche dove affiorano estesamente le Argille variegata e più a Sud anche i terreni tortoniani.

All'interno delle strutture maggiori sono presenti pieghe e faglie di dimensioni minori. In corrispondenza delle aree depresse si riscontrano gli accumuli di depositi quaternari ed olocenici che generano assetti prevalentemente sub-pianeggianti.

Gli studi precedenti relativi a questa area hanno permesso di definire, procedendo dai termini più antichi verso i più recenti, la seguente colonna stratigrafica:

Flysch Numidico (Oligocene-Miocene)

Si tratta di un'alternanza di argille brune e quarzareniti in livelli di alcuni centimetri di spessore, con intercalazioni di grossi banchi quarzarenitici sull'ordine dei 4-5 metri di potenza. Costituisce le propaggini meridionali delle Madonie ed affiora nell'area di studio in una zona posta a sud-est dello sbarramento della diga.

Formazione Polizzi (Eocene)

E' costituita da un'alternanza di marne calcaree e calcari marnosi, spesso siltosi, affiorante al margine settentrionale del bacino del Fiume Imera Meridionale, dove costituisce un livello continuo, mentre spesso si ritrova in lembi isolati inglobati nelle

Argille variegata, come nel caso presente a ridosso della diga di Villarosa, dove sono presenti in sinistra idraulica in corrispondenza della spalla dello sbarramento.

Argille Variegata (Eocene)

Si tratta di argille scagliettate e caotiche, di colore variabile dal grigio al verde al rosso al bruno, con inglobati inclusi litoidi di varia natura e dimensione. Affiorano estesamente nella porzione settentrionale del bacino e, per quanto riguarda la zona della diga, sono presenti a sud-est e a sud-ovest dello sbarramento.

Formazione Terravecchia (Tortoniano)

Affiora estesamente nel bacino ed in particolare nella zona tra Petralia e Bompietro, nell'area tra Villarosa e Caltanissetta e più a Sud tra Pietraperzia, Sommatino e Ravanusa. In particolare, nell'area della diga Villarosa è presente sia la litofacies sabbioso-arenaceo-conglomeratica sia i termini della litofacies pelitica argillo-marnosa.

A quanto sopra rappresentato seguono in successione, con spessori variabili ed estensione discontinua, depositi di natura alluvionale, eluviale e colluviale.

In particolare, lungo il fondovalle del Fiume Imera e dei suoi principali affluenti sono presenti depositi alluvionali recenti e terrazzati, con estensione e spessori variabili da qualche metro ad 8-10 metri, costituiti da sabbie-limose, talora ciottolose, scarsamente classate.

4. Inquadramento sismotettonico e sismicità

Considerando l'inquadramento geologico appena esposto e l'analisi della sismicità locale e regionale, viene in appresso fornita una sintesi sismotettonica finalizzata a determinare se, all'interno della zona in esame, si possano verificare eventi sismici significativi.

Lo studio è stato articolato secondo il seguente schema concettuale:

- analisi della normativa di riferimento;
- ricerca storica dei principali terremoti che negli ultimi 200 anni hanno interessato un areale di riferimento significativo, al fine di verificare la propensione statistica all'evento sismico;
- analisi della pericolosità sismica indotta, riferita al contesto geologico e geomorfologico locale.

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20.03.2003, pubblicata nella G.U. n. 105 del 08.05.2003 e recepita dalla Regione Siciliana con Delibera di Giunta Regionale n° 408 del 19.12.2003 e successivo decreto del Dipartimento Regionale Protezione Civile del 15 gennaio 2004 (G.U.R.S. n° del 13.02.2004) in tema di classificazione sismica del territorio, il territorio nazionale è stato suddiviso in quattro zone a seconda della probabilità ed intensità dell'evento sismico (riferita ai valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo a_g).

Le prime tre zone corrispondono, dal punto di vista della relazione con gli adempimenti previsti dalla Legge n. 64 del 2 Febbraio 1974 e dei successivi decreti ministeriali, alle zone di sismicità alta ($S=12$), media ($S=9$) e bassa ($S=6$), mentre per la zona 4 è stata data facoltà alle regioni di imporre l'obbligo della progettazione antisismica.

Classificazione L. 64 del 2/2/74	Classificazione 2003 Ord. P.C. n°3274 del 20/3/03
Sismicità alta $S=12$	1
Sismicità media $S=9$	2
Sismicità bassa $S=6$	3
N.C.	4

La classificazione sopra riportata ha comportato per il territorio siciliano, oltre alla scomparsa delle zone non classificate che divengono di 4° livello (con facoltà della Regione di applicare eventuali norme tecniche specifiche), un complessivo aumento delle zone sismiche di 1° livello che passano da 18 a 36 Comuni, tutte ristrette nel settore della Valle del Belice (Trapani) e in Provincia di Messina.

Con la nuova classificazione sismica, il comune di Villarosa è stato classificato quale appartenente alla classe sismica 2, ovvero "Zona in cui possono verificarsi forti terremoti", quindi rappresenta una zona dove gli eventi sismici, seppur di intensità minore rispetto alla zona 1, possono creare gravissimi danni.

La ricerca storica degli eventi sismici ha evidenziato che il settore maggiormente colpito in passato, e al tempo stesso maggiormente indiziato di un possibile ripetersi di calamità sismiche, è rappresentato dalla fascia orientale della Sicilia, dal basso Tirreno al Canale di Sicilia e dal settore della Valle del Belice già in passato oggetto di violenti eventi sismici.

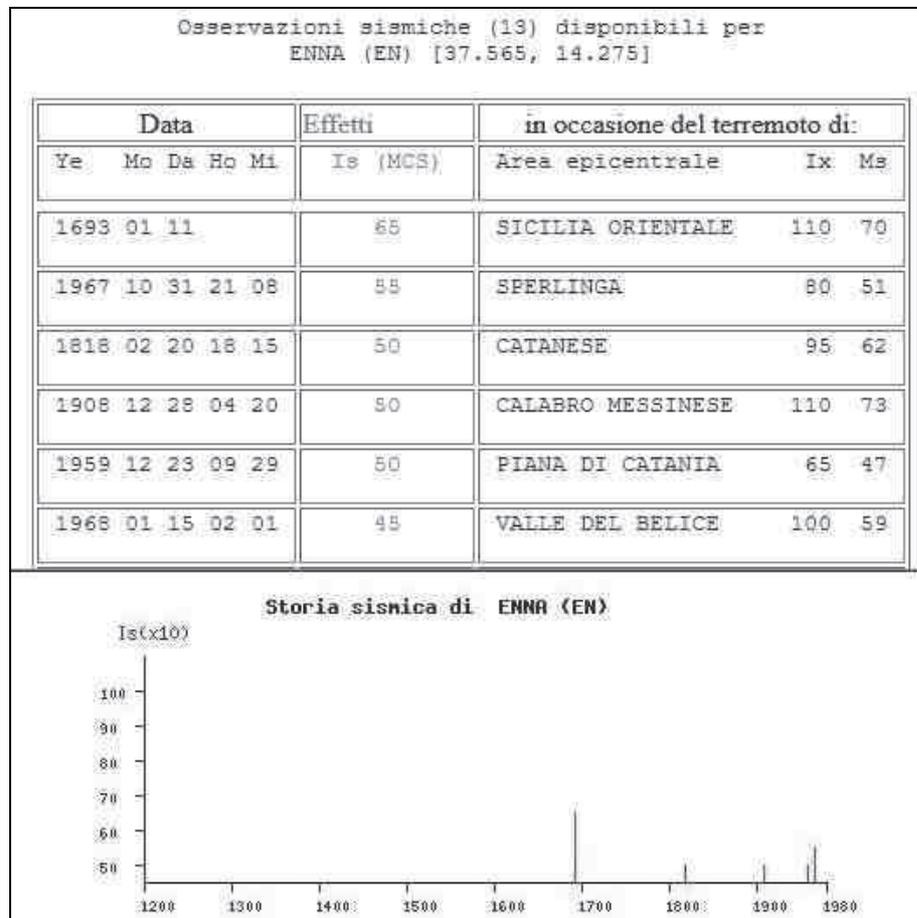
La tettonica regionale che contraddistingue il settore orientale si esprime attraverso il frequente manifestarsi di terremoti nella provincia di Messina e Catania e Siracusa e trova un'ulteriore testimonianza nella presenza di vulcani attivi quali l'Etna, Vulcano e Stromboli.

Il settore occidentale siciliano a cavallo della Valle del Belice è stato interessato nel 1968 da una serie di forti scosse sismiche che provocarono gravissimi danni e vittime specialmente negli abitati di Gibellina, Montevago, S. Margherita Belice, Salemi, Partanna e Menfi. L'ultimo evento sismico di impatto rilevante ha colpito la zona sud-orientale della Sicilia il 13.12.1990.

Dall'elaborazione statistica della distribuzione e intensità degli eventi sismici registrati, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia ha prodotto la carta della pericolosità sismica nazionale, dalla quale è estratta la parte rappresentativa della Sicilia.



Nella tabella di seguito riportata, tratta dal sito del Servizio Sismico Nazionale, vengono elencati i terremoti storici che hanno colpito l'area di Enna, alla quale è prossima la nostra area di progetto, disposti in ordine di Intensità Sismica (IS) registrata nell'area in studio.

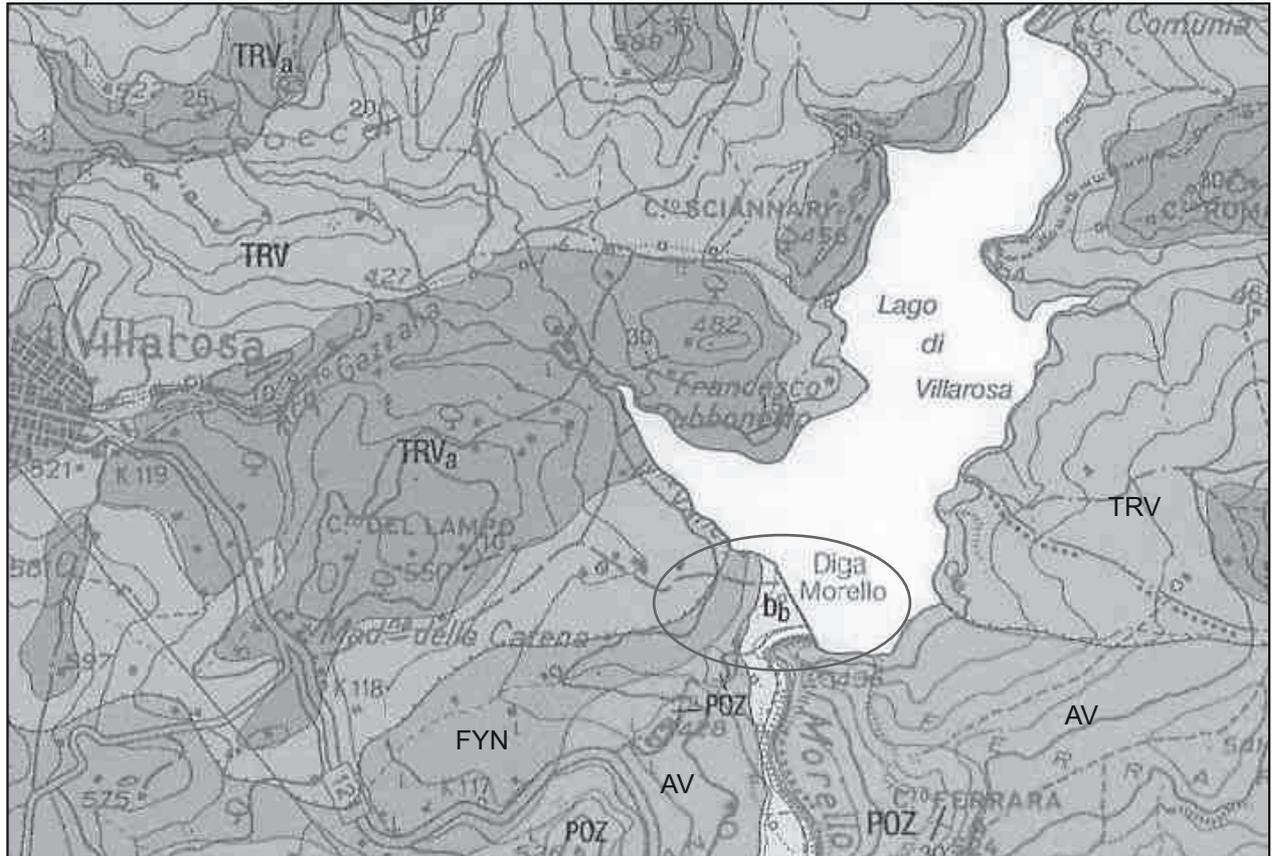


La normativa vigente, in termini di pericolosità sismica, è stata aggiornata con l'entrata in vigore del Decreto 17 gennaio 2018 - "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni", che ha sostituito le NTC del 2008.

CARTA GEOLOGICA

Scala 1:50.000

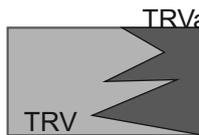
(estratta dalla Carta Geologica d'Italia - F. 631 "Caltanissetta")



Legenda



DEPOSITI ALLUVIONALI: sabbie medie e fini, con livelli di sabbie grossolane e ghiaie, spesse fino ad una decina di metri, ubicati lateralmente all'alveo attuale dei corsi d'acqua principali - (Olocene).



FORMAZIONE TERRAVECCHIA: marne argillose e argille marnoso-siltose di colore da grigio-azzurro a bruno (TRV) con intercalazioni lenticolari di banchi di sabbie quarzose ed arenarie contenenti livelli conglomeratici a clasti eterometrici, potenti fino ad alcune decine di metri (TRVa) - (Tortoniano inf.)



ARGILLE VARIEGATE: argille di colore variabile dal bruno al verdastro, al rosso vinaccia fortemente tettonizzate e a giacitura caotica, contenenti intercalati intervalli di spessore da decimetrico a metrico di calcilutiti silicee verdastre, calcareniti nocciola e radiolariti di colore variabile dal verde scuro al rossastro - (Eocene)



FORMAZIONE POLIZZI: alternanza di marne e calcari marnosi di colore biancastro, grigio o rossastro con intercalati livelli di calcareniti, biocalcareni torbiditiche e brecciole gradate - (Eocene).



FLYSCH NUMIDICO: Alternanza di prevalenti argille e argille siltose di colore da bruno a bruno tabacco e di straterelli di quarzareniti torbiditiche di colore giallastro, tendente al marrone per alterazione - (Oligocene - Miocene inf.)



Area di progetto

STRALCIO DELLA CARTA DEI DISSESTI GEOMORFOLOGICI DEL P.A.I. DEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME IMERA MERIDIONALE (072)



LEGENDA

TIPOLOGIA

-  Crollo e/o ribaltamento
-  Colamento rapido
-  Sprofondamento
-  Scorrimento
-  Frana complessa
-  Espansione laterale o deformazione gravitativa (DGPV)
-  Colamento lento
-  Area a franosità diffusa
-  Deformazione superficiale lenta
-  Calanco
-  Dissesti conseguenti ad erosione accelerata
-  Sito di attenzione

STATO DI ATTIVITA'

-  Attivo
-  Inattivo
-  Quiescente
-  Stabilizzato artificialmente o naturalmente

-  Limite bacino idrografico
-  Limite area intermedia
-  Limite comunale

STRALCIO DELLA CARTA DELLE PERICOLOSITA' E DEI RISCHI GEOMORFOLOGICI DEL P.A.I. DEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME IMERA MERIDIONALE (072)



LEGENDA

LIVELLI DI PERICOLOSITA'

-  P0 basso
-  P1 moderato
-  P2 medio
-  P3 elevato
-  P4 molto elevato
-  Sito di attenzione

-  Limite bacino idrografico
-  Limite area intermedia
-  Limite comunale

LIVELLI DI RISCHIO

-  R1 moderato
-  R2 medio
-  R3 elevato
-  R4 molto elevato

REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO REGIONALE DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ
DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'ACQUA E DEI RIFIUTI
SERVIZIO 4 – GESTIONE INFRASTRUTTURE PER LE ACQUE

DELIBERA CIPE N. 26 DEL 10 AGOSTO 2016 “FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE 2014-2020”
PIANO PER IL MEZZOGIORNO - ASSEGNAZIONE DI RISORSE “PATTO PER IL SUD”

**PROGETTO DEGLI INTERVENTI URGENTI PER IL RIPRISTINO E
L'ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DELLA DIGA VILLAROSA
NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VILLAROSA (EN)**
(INTERVENTO ID 935)

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

4

Data	Progettazione	Il RUP	Visto: Il Dirigente del Servizio
05.03.2019 REV_1	Ing. Fabrizio Cairone Firmato	Dott. Giuseppe Lombardo Firmato	Ing. Francesco Greco Firmato



Foto 1 – Panoramica della casa di guardia vista da sud-ovest



Foto 2 – Panoramica della casa di guardia vista da est

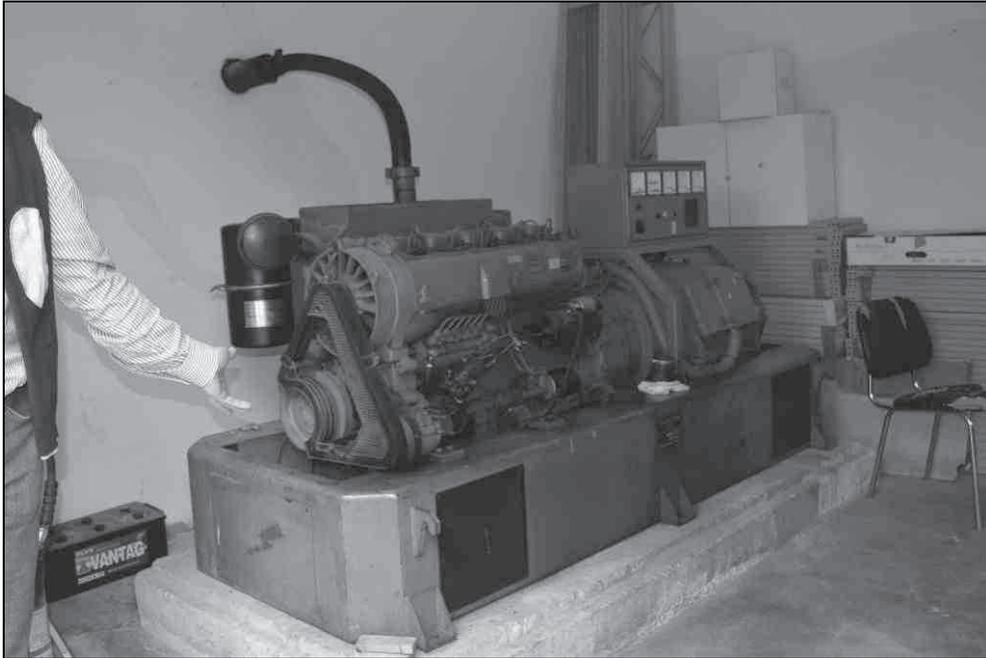


Foto 3 – Locale gruppo elettrogeno annesso alla casa di guardia



Foto 4 – Panoramica del coronamento con sullo sfondo l'impianto di illuminazione



Foto 5 – Panoramica del coronamento con, in primo piano, i tegoli dissestati del cavidotto impianti



Foto 6 – Panoramica del coronamento con il paramento di valle



Foto 7 – Locale ricovero guardiani posto in Sx idraulica sul coronamento



Foto 8 – Cabina elettrica di trasformazione MT/BT da dismettere

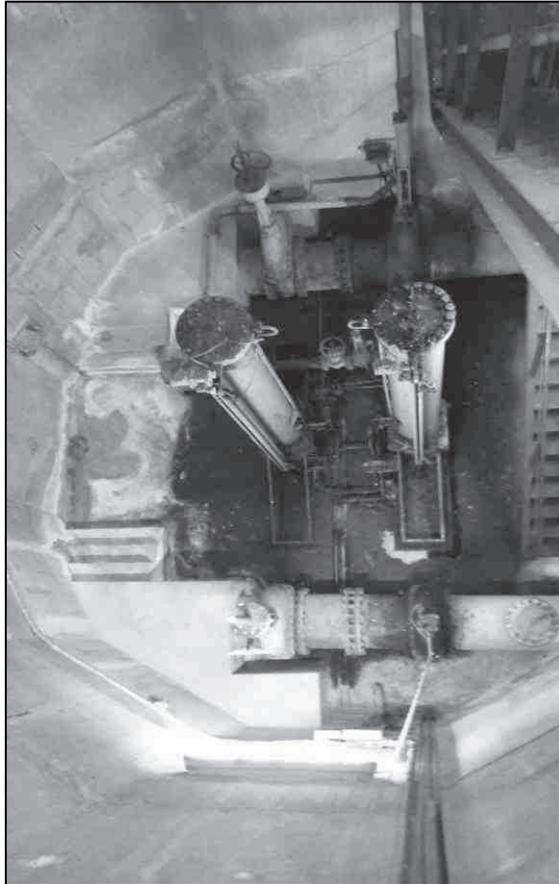


Foto 9 – Panoramica dall'alto del locale "Pozzo paratoie"



Foto 10 – Rampa di accesso ai cunicoli della diga



Foto 11 – Scala di accesso ai cunicoli della diga



Foto 12 – Particolare dei cunicoli della diga



Foto 13 – Panoramica della passerella metallica di collegamento con il pozzo paratoie



Foto 14 – Particolare del parapetto metallico presente nella passerella metallica



Foto 15 – Particolare della passerella metallica



Foto 16 – Particolare delle travi di appoggio della passerella metallica

REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO REGIONALE DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ
DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'ACQUA E DEI RIFIUTI
SERVIZIO 4 – GESTIONE INFRASTRUTTURE PER LE ACQUE

DELIBERA CIPE N. 26 DEL 10 AGOSTO 2016 “FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE 2014-2020”
PIANO PER IL MEZZOGIORNO - ASSEGNAZIONE DI RISORSE “PATTO PER IL SUD”

**PROGETTO DEGLI INTERVENTI URGENTI PER IL RIPRISTINO E
L'ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DELLA DIGA VILLAROSA
NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VILLAROSA (EN)**
(INTERVENTO ID 935)

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA E QUADRO ECONOMICO	5
--	----------

Data	Progettazione	Il RUP	Visto: Il Dirigente del Servizio
05.03.2019 REV_1	Ing. Fabrizio Cairone Firmato	Dott. Giuseppe Lombardo Firmato	Ing. Francesco Greco Firmato

CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA E QUADRO ECONOMICO

Obiettivo primario del progetto di fattibilità tecnica ed economica:

Obiettivo prioritario della presente progettazione è quello di ripristinare e migliorare le condizioni di alcune delle strutture nevralgiche della diga Villarosa, ovvero l'impiantistica elettrica nel suo complesso, le opere in ferro presenti in sottosuolo (locale paratoie) e in sovrasuolo, nonché la passerella metallica interessata da degrado ossidativo, il tutto funzionale ad una più sicura e corretta gestione dell'impianto nella sua interezza nel tempo.

Nel progetto, l'importo complessivo dei lavori è determinato attraverso un calcolo sommario della spesa, elaborato ai sensi dell'art. 22 del D.P.R. 207/2010. Per il presente progetto la stima è stata eseguita, in assenza di costi standardizzati, redigendo un computo metrico di massima e applicando alle quantità dei lavori previsti prezzi desunti:

- dal Prezzario Unico per i Lavori Pubblici della Regione Siciliana Anno 2019;
- da parametri individuati in interventi similari realizzati e/o progettati;
- da ricerche di mercato e verifiche su listini prezzi acquisiti in rete.

Un notevole contributo è stato fornito dal reperimento del progetto definitivo avente ad oggetto "*Interventi urgenti per il ripristino e adeguamento degli impianti della diga di Villarosa*", progetto che prevedeva interventi manutentivi alla casa di guardia, all'impiantistica e alle opere di scarico, commissionato nel 2007 dal Consorzio di Bonifica 6 di Enna, oggi Consorzio di Bonifica Sicilia Orientale, nel periodo in cui lo stesso Consorzio ricopriva l'incarico di gestore della diga.

Il calcolo sommario della spesa è stato elaborato associando per categorie tipologiche i diversi interventi, differenziando gli importi dei lavori a base di gara e gli oneri per la sicurezza i quali, considerata la particolare complessità di alcune delle lavorazioni previste, sono stati valutati pari al 5% del costo dei lavori.

CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA

1	Adeguamento dell'impiantistica elettrica della diga (adeguamento impianto elettrico casa di guardia, rifacimento impianto di illuminazione coronamento e zona a valle, viabilità interna, piazzali, passerella e cunicoli, quadristica elettrica di comando organi di scarico), fornitura nuovi gruppi elettrogeni, nuova impiantistica elettrica derivante dalla dismissione della cabina di trasformazione MT/BT, impianto di video sorveglianza e citofonico, ecc	€ 750.000,00
2	Manutenzione straordinaria della passerella metallica di collegamento al locale "pozzo paratoie", nonché manutenzione straordinaria delle parti metalliche e delle opere in ferro presenti sia nel "pozzo paratoie" che nelle aree esterne della diga, interessate da degrado ossidativo.	€ 300.000,00
Totale lavori		€ 1.050.000,00

Relativamente ai servizi tecnici di ingegneria e architettura, inerenti la progettazione (definitiva ed esecutiva), la sicurezza (in fase di progettazione ed esecuzione) nonché la direzione dei lavori e la contabilità, si precisa che è stato redatto apposito calcolo delle competenze tecniche secondo il vigente tariffario professionale; l'impegno economico relativo al suddetto servizio da effettuare nell'ambito dell'intervento è stato previsto fra le somme a disposizione dell'Amministrazione, quindi oggetto di altro affidamento rispetto a quello principale dei lavori.

QUADRO ECONOMICO		
VOCI		
Importo dei lavori da eseguire		
A1)	Adeguamento dell'impiantistica elettrica della diga (adeguamento impianto elettrico casa di guardia, rifacimento impianto di illuminazione coronamento e zona a valle, viabilità interna, piazzali, passerella e cunicoli, quadristica elettrica di comando organi di scarico), fornitura nuovi gruppi elettrogeni, nuova impiantistica elettrica derivante dalla dismissione della cabina di trasformazione MT/BT, impianto di video sorveglianza e citofonico, ecc	€ 750.000,00
A2)	Manutenzione straordinaria della passerella metallica di collegamento al locale "pozzo paratoie", nonché manutenzione straordinaria delle parti metalliche e delle opere in ferro presenti sia nel "pozzo paratoie" che nelle aree esterne della diga, interessate da degrado ossidativo	€ 300.000,00
Totale lavori compreso sicurezza ed oneri (A)		€ 1.050.000,00
B) Somme a disposizione		
B1)	IVA 22% sui Lavori	€ 231.000,00
B2)	Competenze tecniche per servizi tecnici di ingegneria relativi alla progettazione definitiva/esecutiva, Direzione Lavori e contabilità, Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione (comprensive di IVA e oneri)	€ 224.902,60
B3)	Per allacciamenti ENEL (dismissione cabina)	€ 20.000,00
B4)	Per incentivo ex art. 113 del D. Lgs. n. 50/2016	€ 21.000,00
B5)	Spese per la conduzione dei lavori (missioni, ecc.) (1% di A)	€ 10.500,00
B6)	Per assicurazione RUP, DL, ecc.	€ 5.000,00
B7)	Per spese di pubblicazione e bando di gara	€ 10.000,00
B8)	Lavori in economia	€ 25.000,00
B9)	Spese per caratterizzazione e accertamenti materiali	€ 8.000,00
B10)	Oneri accesso a discarica	€ 13.000,00
B11)	Spese per verifica progetto (IVA e oneri compresi)	€ 17.541,76
B12)	Contributo Autorità di vigilanza	€ 1.000,00
B13)	Per collaudi (IVA e oneri compresi)	€ 14.478,40
B14)	Imprevisti e lavori in economia (<5%)	€ 48.577,24
Totale somme a disposizione (B)		€ 650.000,00
TOTALE GENERALE (A+B)		€ 1.700.000,00

REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO REGIONALE DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ
DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'ACQUA E DEI RIFIUTI
SERVIZIO 4 – GESTIONE INFRASTRUTTURE PER LE ACQUE

DELIBERA CIPE N. 26 DEL 10 AGOSTO 2016 “FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE 2014-2020”
PIANO PER IL MEZZOGIORNO - ASSEGNAZIONE DI RISORSE “PATTO PER IL SUD”

**PROGETTO DEGLI INTERVENTI URGENTI PER IL RIPRISTINO E
L'ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DELLA DIGA VILLAROSA
NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VILLAROSA (EN)**
(INTERVENTO ID 935)

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



**PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER
LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA**

6

Data	Progettazione	Il RUP	Visto: Il Dirigente del Servizio
05.03.2019 REV_1	Ing. Fabrizio Cairone Firmato	Dott. Giuseppe Lombardo Firmato	Ing. Francesco Greco Firmato

REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO REGIONALE DELL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITÀ

DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'ACQUA E DEI RIFIUTI

SERVIZIO 4 – GESTIONE INFRASTRUTTURE PER LE ACQUE

PROGETTO DEGLI INTERVENTI URGENTI PER IL RIPRISTINO E
L'ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DELLA DIGA VILLAROSA
NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VILLAROSA (EN)
(INTERVENTO ID 935)

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA
DEI PIANI DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

Sommario

1. PREMESSA -----	3
2. DEFINIZIONI-----	4
3. FASI OPERATIVE-----	6
4. PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEL PSC -----	13
5. PRIME INDICAZIONI SUL FASCICOLO ADATTATO ALLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA---	27

1. PREMESSA

La presente relazione che contiene le "Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza e di Coordinamento" (più brevemente in appresso denominato PSC) viene elaborata nella fase di redazione del "Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica".

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà essere predisposto dal Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione in conformità a quanto indicato nell'art.91, comma 1, lettere a) e b) del D.Lgs. n. 81 del 09/04/2008. Tale documento completerà il progetto esecutivo prevedendo l'organizzazione delle lavorazioni al fine di prevenire i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori. Dovranno essere indicate le varie tipologie di lavorazioni, individuando, analizzando e valutando i rischi correlati ai particolari procedimenti delle singole lavorazioni. Le indicazioni dovranno riferirsi alle condizioni operative di questo specifico appalto.

2. DEFINIZIONI

Agli effetti delle disposizioni di cui al presente capo si intendono per:

- a) cantiere temporaneo o mobile, di seguito denominato: "cantiere": qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato nell'allegato X;
- b) committente: il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di appalto di opera pubblica, il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto;
- c) responsabile dei lavori: soggetto che può essere incaricato dal committente per svolgere i compiti ad esso attribuiti dal D.Lgs 81/2008; nel campo di applicazione del decreto legislativo 50/2016 e ss.mm.ii., il responsabile dei lavori è il responsabile del procedimento;
- d) lavoratore autonomo: persona fisica la cui attività professionale contribuisce alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione;
- e) coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per la progettazione: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 91;
- f) coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per l'esecuzione dei lavori: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 92, che non può essere il datore di lavoro delle imprese esecutrici o un suo dipendente o il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) da lui designato. Le incompatibilità di cui al precedente periodo non operano in caso di coincidenza fra committente e impresa esecutrice;
- g) uomini-giorno: entità presunta del cantiere rappresentata dalla somma delle giornate lavorative prestate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dell'opera;
- h) piano operativo di sicurezza: il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, a norma dell'art. 17, primo comma, lettera a), i cui contenuti sono riportati nell'allegato XV;

- i) impresa affidataria: impresa titolare del contratto di appalto con il committente che,
- j) nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi. Nel caso in cui titolare del contratto di appalto sia un consorzio tra imprese che svolga la funzione di promuovere la partecipazione delle imprese aderenti agli appalti pubblici o privati, anche privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori, l'impresa affidataria è l'impresa consorziata assegnataria dei lavori oggetto del contratto di appalto individuata dal consorzio nell'atto di assegnazione dei lavori comunicato al committente o, in caso di pluralità di imprese consorziate assegnatarie di lavori, quella indicata nell'atto di assegnazione dei lavori come affidataria, sempre che abbia espressamente accettato tale individuazione;
- k) impresa esecutrice: impresa che esegue un'opera o parte di essa impegnando proprie risorse umane e materiali;
- l) idoneità tecnico-professionale: possesso di capacità organizzative, nonché disponibilità di forza lavoro, di macchine e di attrezzature, in riferimento ai lavori da realizzare.

3. FASI OPERATIVE

Nella realizzazione di qualunque opera, si possono individuare dal punto di vista della sicurezza delle fasi preliminari, esecutive e gestionali. Tra le fasi preliminari particolare importanza rivestono nella progettazione le decisioni e le indicazioni della Committenza. Di seguito si riportano per le diverse fasi, i soggetti che saranno interessati dal punto di vista della sicurezza per la realizzazione e manutenzione dell'opera.

3.1. Fase preliminare alla realizzazione dell'opera

In questa fase si può ascrivere l'intero iter relativo alla progettazione suddivisa nei diversi gradi (fattibilità, definitiva, esecutiva), ed il tempo che intercorre tra l'approvazione del progetto e l'inizio dei lavori.

Le figure predominanti pertanto sono il Committente o il Responsabile dei Lavori, i progettisti ed il coordinatore della sicurezza in fase progettuale, e dopo la gara d'appalto per l'esecuzione dei lavori, l'impresa appaltatrice. Ciascuno è chiamato a svolgere il proprio ruolo così come dalla norma di seguito riportato:

Committente o il Responsabile dei lavori - Art. 90 del D.Lgs 81/08

1) Il committente o il responsabile dei lavori, nella fase di progettazione dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere, si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'art. 15. Al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro, il committente o il responsabile dei lavori prevede nel progetto la durata di tali lavori o fasi di lavoro.

Per i lavori pubblici l'attuazione di quanto previsto al presente comma avviene nel rispetto dei compiti attribuiti al responsabile del procedimento e al progettista.

2) Il committente o il responsabile dei lavori, nella fase della progettazione dell'opera, valuta i documenti di cui all'art. 91, primo comma, lettere a) e b).

3) Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, il committente, anche nei casi di coincidenza con l'impresa esecutrice, o il responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designa il coordinatore per la progettazione.

4) Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, il committente o il responsabile dei lavori, prima dell'affidamento dei

lavori, designa il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98.

5) La disposizione di cui al quarto comma si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

6) Il committente o il responsabile dei lavori, qualora in possesso dei requisiti di cui all'art. 98, ha facoltà di svolgere le funzioni sia di coordinatore per la progettazione sia di coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

7) Il committente o il responsabile dei lavori comunica alle imprese affidatarie, alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi il nominativo del coordinatore per la progettazione e quello del coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Tali nominativi sono indicati nel cartello di cantiere.

8) Il committente o il responsabile dei lavori ha facoltà di sostituire in qualunque momento, anche personalmente, se in possesso dei requisiti di cui all'art. 98, i soggetti designati in attuazione del terzo e quarto comma.

9) Il committente o il responsabile dei lavori, anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa o ad un lavoratore autonomo:

a) verifica l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa affidataria, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII . Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;

b) chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto Nazionale della Previdenza Sociale (INPS), all'Istituto Nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

c) trasmette all'amministrazione concedente, prima dell'inizio dei lavori oggetto del permesso di costruire o della denuncia di inizio attività, copia della notifica preliminare di cui all'articolo 99, il documento unico di regolarità contributiva delle imprese e dei lavoratori autonomi, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 16-bis, comma 10, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 gennaio 2009, n. 2, e una dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della ulteriore documentazione di cui alle lettere a) e b).

10) In assenza del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 o del fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), quando previsti, oppure in assenza di notifica di cui all'articolo 99, quando prevista oppure in assenza del documento unico di regolarità contributiva delle imprese o dei lavoratori autonomi, è sospesa l'efficacia del titolo abilitativo. L'organo di vigilanza comunica l'inadempienza all'amministrazione concedente.

Obblighi del coordinatore per la progettazione - Art. 91 del D.Lgs 81/08

1) Durante la progettazione dell'opera e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:

a) redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100, primo comma, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell'allegato XV;

b) predispone un fascicolo, i cui contenuti sono definiti all'allegato XVI, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26.05.1993. Il fascicolo non è predisposto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria di cui all'art. 3, primo comma, lettera a), del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 06.06.2001, n. 380.

b-bis) coordina l'applicazione delle disposizioni di cui all'articolo 90, comma 1.

2) Il fascicolo di cui al primo comma, lettera b), è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

3.2. Fase d'esecuzione dell'opera

Durante i lavori tutti i soggetti coinvolti sono richiamati a vigilare e seguire le norme di sicurezza, in particolare oltre le figure del Committente ed il Direttore dei Lavori, sono il coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori (che può coincidere anche con il direttore dei lavori e/o con il coordinatore per la sicurezza in

fase di progettazione), i datori di lavoro e i suoi preposti alla sicurezza, ed i lavoratori autonomi.

Il D.Lgs 81/08 per ciascuno assegna le funzioni che di seguito si riportano:

Obblighi del coordinatore per l'esecuzione dei lavori - Art. 92 del DLgs 81/08

1) Durante la realizzazione dell'opera, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori:

a) verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;

b) verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'art. 100, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 e il fascicolo di cui all'art. 91, primo comma, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;

c) organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;

d) verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi fra le parti sociali per realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;

e) segnala al committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95, 96 e 97, comma 1, e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100, ove previsto, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti;

f) sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

2) Nei casi di cui all'art. 90, quinto comma, il coordinatore per l'esecuzione, oltre a svolgere i compiti di cui al primo comma, redige il piano di sicurezza e di coordinamento e predispone il fascicolo, di cui all'art. 91, primo comma, lettere a) e b), fermo restando quanto previsto al secondo periodo della medesima lettera b).

Responsabilità dei committenti e dei responsabili dei lavori - Art.93 del D.Lgs 81/08

1. Il committente è esonerato dalle responsabilità connesse all'adempimento degli obblighi limitatamente all'incarico conferito al responsabile dei lavori.

2. La designazione del coordinatore per la progettazione e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori, non esonera il committente o il responsabile dei lavori dalle responsabilità connesse alla verifica dell'adempimento degli obblighi di cui agli articoli 91, comma 1, e 92, comma 1, lettere a), b), c), d ed e).

Obblighi dei lavoratori autonomi - Art. 94 del D.Lgs 81/08

1) I lavoratori autonomi che esercitano la propria attività nei cantieri, fermo restando gli obblighi di cui al presente decreto legislativo, si adeguano alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai fini della sicurezza.

Misure generali di tutela - Art. 95 del D.Lgs 81/08

1) I datori di lavoro delle imprese esecutrici, durante l'esecuzione dell'opera osservano le misure generali di tutela di cui all'art. 15 e curano, ciascuno per la parte di competenza, in particolare:

- a) il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- b) la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- c) le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- d) la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli apprestamenti, delle attrezzature di lavoro, degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- e) la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
- f) l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- g) la cooperazione e il coordinamento tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- h) le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

Obblighi dei datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti - Art. 96 del D.Lgs 81/08

1) I datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti:

- a) adottano le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII;
- b) predispongono l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili;
- c) curano la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;
- d) curano la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;
- e) curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- f) curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
- g) redigono il piano operativo di sicurezza di cui all'art. 89, primo comma, lettera h).

1-bis.) La previsione di cui al comma 1, lettera g), non si applica alle mere forniture di materiali o attrezzature. In tali casi trovano comunque applicazione le disposizioni di cui all'articolo 26.

2) L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100, nonché la redazione del piano operativo di sicurezza costituiscono, limitatamente al singolo cantiere interessato, adempimento alle disposizioni di cui all'art. 17, primo comma, lettera a), all'art. 26, commi 1, lettera b), 2, 3 e 5, e all'art.29 comma 3.

Obblighi del datore di lavoro dell'impresa affidataria - Art. 97 del D.Lgs 81/08

1. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria verifica le condizioni di sicurezza dei lavori affidati e l'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.

2. Gli obblighi derivanti dall'articolo 26, fatte salve le disposizioni di cui all'articolo 96, comma 2, sono riferiti anche al datore di lavoro dell'impresa affidataria. Per la verifica dell'idoneità tecnico professionale si fa riferimento alle modalità di cui all'allegato XVII.

3. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria deve, inoltre:

- a) coordinare gli interventi di cui agli articoli 95 e 96;

b) verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

3-bis. In relazione ai lavori affidati in subappalto, ove gli apprestamenti, gli impianti e le altre attività di cui al punto 4 dell'allegato XV siano effettuati dalle imprese esecutrici, l'impresa affidataria corrisponde ad esse senza alcun ribasso i relativi oneri della sicurezza.

3-ter. Per lo svolgimento delle attività di cui al presente articolo, il datore di lavoro dell'impresa affidataria, i dirigenti e i preposti devono essere in possesso di adeguata formazione.

3.3. Fase gestionale dell'opera

Questa fase riguarda il tempo successivo alla realizzazione dell'opera, caratterizzato dal punto di vista della sicurezza dal Fascicolo con le caratteristiche dell'opera.

Il fascicolo predisposto la prima volta a cura del coordinatore per la progettazione, è eventualmente modificato nella fase esecutiva in funzione dell'evoluzione dei lavori ed è aggiornato a cura del committente a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza. Per interventi su opere esistenti già dotate di fascicolo e che richiedono la designazione dei coordinatori, l'aggiornamento del fascicolo è predisposto a cura del coordinatore per la progettazione.

Il fascicolo accompagna l'opera per tutta la sua durata di vita.

4. PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEL PSC

In questa prima fase di Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica sono quindi evidenziati al Committente soprattutto "il metodo di redazione" e l'individuazione degli argomenti che dovranno essere successivamente approfonditi e sviluppati secondo lo "schema tipo di composizione" del PSC durante la progettazione "definitiva" ed "esecutiva".

Verranno date indicazioni al Committente sui "costi della sicurezza che saranno evidenziati successivamente nel PSC, onde permettere di inserirli nel "Quadro economico" di cui all'art. 16 del D.P.R. 05/10/2010 n 207.

4.1. Identificazione e descrizione dell'opera

I lavori di cui al presente progetto si configurano come interventi di ripristino e miglioramento delle condizioni di alcune delle aree afferenti la diga Villarosa, opere finalizzate all'ottimizzazione della gestione dell'impianto. In particolare, gli interventi di progetto verranno effettuati sulle seguenti strutture:

- adeguamento dell'impiantistica elettrica della casa di guardia, dell'illuminazione esterna, di quella dei cunicoli e del locale di manovra, nonché la dismissione della cabina elettrica di trasformazione MT/BT e la realizzazione di un sistema di video-sorveglianza e citofonico;
- manutenzione straordinaria sia delle parti metalliche degli organi a servizio degli scarichi profondi presenti nel "pozzo paratoie" che delle opere in ferro esistenti nelle aree esterne della diga interessate da degrado ossidativo;
- manutenzione della passerella metallica di collegamento al locale "pozzo paratoie".

4.2. Individuazione, analisi e valutazione dei rischi in riferimento all'area e dall'organizzazione dello specifico cantiere nonché alle lavorazioni ed alle loro interferenze

4.2.1.1 Area del cantiere – Valutazione degli spazi

Il progetto dal punto di vista della valutazione degli spazi disponibili per il cantiere non presenta particolari difficoltà in quanto l'appalto riguarda interventi che insistono esclusivamente su aree di proprietà del committente, nelle quali non vi sono interferenze con mezzi e/o persone estranee ai lavori, fatta eccezione per i guardiani ed il personale del Gestore della diga.

Per ciò che riguarda l'approntamento di un'area logistica dove potranno essere allestite le baracche destinate ai servizi igienico sanitari ed assistenziali per le maestranze, nonché gli uffici di cantiere, le zone di stoccaggio dei materiali e gli spazi per il parcheggio dei mezzi di cantiere si ritiene che presumibilmente verrà individuata all'interno del piazzale adiacente alla casa di guardia o, in alternativa, a ridosso del coronamento della diga, separando comunque le aree e gli accessi di pertinenza del cantiere da quelle della gestione ordinaria della diga.

4.2.1.2 Area del cantiere – Viabilità di accesso al cantiere

La viabilità d'accesso al cantiere, considerate le caratteristiche dei lavori e la loro stessa dislocazione, viene assicurata dalla rete viaria esistente ovvero una strada provinciale asfaltata della lunghezza di circa 1.100 m che collega l'impianto alla S.S. n. 121. L'accesso alle varie parti della diga (coronamento, casa di guardia, ricovero del guardiano, locali di manovra scarico di fondo e presa, e le altre parti del complesso) è assicurato da strade percorribili da automezzi.

Il cantiere, così come sopra riportato, andrà segnalato ed opportunamente delimitato, provvisto di idoneo ingresso controllato e sicuro, e prevedendo tutte le misure al fine di diminuire i rischi durante le operazioni di innesto dei mezzi sulla viabilità esterna di cantiere. Ai fini delle attività di cantiere, tutti i mezzi dovranno utilizzare solo ed esclusivamente la viabilità che sarà opportunamente indicata e concordata.

4.2.1.3 Individuazione, analisi e valutazione dei rischi dell'area

In riferimento all'area di cantiere il PSC contiene l'analisi degli elementi essenziali di cui all'all. XV.2, in relazione:

- a) alle caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
- b) all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:
 - b.1) a lavori stradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante;
 - b.2) al rischio di annegamento;
- c) agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

Come esito dell'individuazione, analisi e valutazione preliminare dei rischi si evidenziano, in modo non esauriente, i seguenti:

- manufatti interferenti o sui quali intervenire;
- interferenze con la viabilità esterna e contigua ai cantieri;
- presenza di sottoservizi quali reti elettriche, telefoniche, idriche, linee aeree;
- altri cantieri o insediamenti produttivi;
- aumento dei livelli d'inquinamento acustico;
- fibre, fumi, vapori, gas, odori ed altri inquinanti aerodispersi;
- annegamento;
- caduta di materiali e persone dall'alto.

4.2.2.1 Scelte progettuali in riferimento all'organizzazione del cantiere

In relazione a quanto sopra descritto sarà necessario disporre quanto segue:

- verificare presso il gestore della diga i tracciati delle condutture interrato e, secondo la loro natura, provvedere a metterle in sicurezza;
- il Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione assumerà ogni informazione necessaria a tale valutazione e indicherà obblighi specifici di sorveglianza e controllo nei confronti del coordinatore per l'esecuzione;
- l'accesso al cantiere, che dovrà rimanere costantemente chiuso anche durante le ore lavorative, dovrà essere coordinato regolamentato e dotato di sistemi o personale che consentano di effettuare le manovre in sicurezza;
- le lavorazioni dovranno essere svolte adottando ogni precauzione e controllo dei livelli di inquinamento generato;
- i rifiuti di cantiere dovranno essere opportunamente gestiti con caricamento e trasporto degli stessi in discarica possibilmente in ore serali e notturne;
- materiali di scarico di altro genere dovranno essere temporaneamente stoccati in aree tali da non costituire pericolo o intralcio.

A causa dell'elevata criticità di questa fase, l'organizzazione, l'allestimento, la pianificazione e la gestione del cantiere, dovrà essere oggetto di studio approfondito durante la redazione del piano di sicurezza e coordinamento.

4.2.2.2 Individuazione, analisi e valutazione dei rischi dell'organizzazione dei cantieri

In riferimento all'organizzazione di cantiere il PSC contiene l'analisi dei seguenti elementi:

- a) le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- b) i servizi igienico-assistenziali;
- c) la viabilità principale di cantiere;

- d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua ed energia di qualsiasi tipo;
- e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;
- g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);
- h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- i) la dislocazione degli impianti di cantiere;
- l) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- m) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- n) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

4.2.3.1 Individuazione, analisi e valutazione dei rischi in riferimento alle lavorazioni

In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi presenti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa, facendo in particolare attenzione ai seguenti:

- a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- b) al rischio di annegamento da adottare negli interventi a ridosso dello specchio acqueo della diga;
- c) al rischio di caduta dall'alto;
- d) al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori nel pozzo paratoie e/o in spazi confinati;
- e) al rischio nei lavori in galleria;
- f) ai rischi derivanti dal taglio delle apparecchiature elettromeccaniche e delle sovrastrutture metalliche, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- g) ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- h) ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- i) al rischio di elettrocuzione;
- l) al rischio lesioni da arco elettrico;
- m) al rischio rumore;
- n) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

Per ogni elemento dell'analisi di cui ai punti precedenti, il PSC contiene:

- a) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; ove necessario, vanno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;
- b) le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto alla lettera a).

4.2.3.2 Interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento

Il coordinatore per la progettazione effettua l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi, e predispone il cronoprogramma dei lavori.

In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.

Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione verifica periodicamente, previa consultazione della direzione dei lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori, se necessario.

Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, sono definite analizzando il loro uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori integra il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto ai punti precedenti e, previa consultazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indica la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.

Dal punto di vista gestionale saranno sviluppati almeno i seguenti aspetti:

- Cronoprogramma delle lavorazioni (diagramma di Gantt)
- Piano di emergenza – Antincendio ed evacuazione dei lavoratori
- Movimentazione manuale dei carichi
- Organizzazione delle lavorazioni
- Mezzi personali di protezione
- Informazione dei lavoratori
- Riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi.

4.2.3.3 Impianti e apparecchiature elettriche – Art.80 del D. Lgs 81/08

1. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati dai tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione ed, in particolare, da quelli derivanti da:

- a) contatti elettrici diretti;
- b) contatti elettrici indiretti;
- c) innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;
- d) innesco di esplosioni;
- e) fulminazione diretta ed indiretta;
- f) sovratensioni;
- g) altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.

2. A tale fine il datore di lavoro esegue una valutazione dei rischi di cui al precedente comma 1, tenendo in considerazione:

- a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro, ivi comprese eventuali interferenze;
- b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
- c) tutte le condizioni di esercizio prevedibili.

3. A seguito della valutazione del rischio elettrico il datore di lavoro adotta le misure tecniche ed organizzative necessarie ad eliminare o ridurre al minimo i rischi presenti, ad individuare i dispositivi di protezione collettivi ed individuali necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro ed a predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto con l'adozione delle misure di cui al comma 1.

3-bis. Il datore di lavoro prende, altresì, le misure necessarie affinché le procedure di uso e manutenzione di cui al comma 3 siano predisposte ed attuate tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle pertinenti norme tecniche.

Il Capo III del Titolo III del D.Lgs. n. 81/2008 sviluppa specificatamente gli obblighi del datore di lavoro connessi alla presenza del rischio elettrico e introduce nell'articolo sopra citato e negli artt. 81, 82, 83 e 117 (rischi connessi alle lavorazioni e rischi in prossimità di parti attive), l'esplicito obbligo di valutazione di tale rischio. Tale obbligo,

deve essere espletato sia nell'ambito della Valutazione dei Rischi, oppure attraverso l'elaborazione di un documento autonomo.

Le norme tecniche attualmente identificabili come riferimento tecnico/giuridico sono la CEI EN 50110-1 e la CEI 11-27.

4.3. Elementi per la redazione del piano di sicurezza

Nella fase di progettazione (Esecutiva) verrà redatto il "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" ed il "Fascicolo" dell'Opera secondo il D.Lgs 81 del 9 aprile 2008.

Il PSC verrà elaborato tenendo conto innanzi tutto che la vita di ogni "Cantiere temporaneo o mobile" ha una storia a se e non è riconducibile a procedure "ingessate" come può accadere, ad esempio, in uno stabilimento o in una catena di montaggio dove una volta progettata la sicurezza - questa può essere codificata e ricondotta ad operazioni e movimenti ripetitivi e sempre uguali nel tempo.

Pertanto i compiti del Coordinatore per la progettazione e del Coordinatore per l'esecuzione dovranno essere finalizzati a redigere e far applicare i contenuti di un "Piano di sicurezza" che:

- non lasci eccessivi spazi all'autonomia gestionale dell'Impresa esecutrice nella conduzione del lavoro, perché altrimenti diventerebbe troppo generico (disattendendo al fatto che il PSC deve essere uno strumento operativo che parte da una corretta programmazione e deve dare delle indicazioni ben precise per operare in sicurezza...)
- non programmi neppure in maniera troppo minuziosa la vita del Cantiere per evitare di ingessarlo in "procedure burocratiche" che oltre a ridurre illegittimo potere gestionale dell'Impresa esecutrice, non garantirebbero comunque la sicurezza sul lavoro perché "troppo rigidamente imposte o troppo macchinose". (Con la conseguenza che l'impresa e lo stesso Coordinatore per l'esecuzione dei lavori di fronte ad eccessive difficoltà procedurali finirebbero spesso con il disattenderle).

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento in ogni caso dovrà avere i contenuti minimi, specificati nell'allegato XV dell'articolo 91, comma 1-a) del D.lgs. n.81 del 09/04/2008 sviluppando per ciascuno di essi le necessarie indicazioni e prescrizioni, col fine di consentire l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto nelle condizioni di massima sicurezza e salubrità.

Per la realizzazione dell'opera in oggetto, saranno adottate tutte le necessarie misure di prevenzione e di igiene del lavoro riportate dalla Normativa vigente.

Quanto enunciato nel Piano di Sicurezza, sarà osservato da tutto il personale in forza all'Impresa e da tutti i lavoratori autonomi che saranno chiamati ad eseguire lavorazioni all'interno del cantiere.

Il piano è il documento riepilogativo illustrante i mezzi di igiene e prevenzione da mettere in opera parallelamente all'organizzazione del cantiere, all'eventuale installazione ed impegno di impianti, macchinari attrezzature e materiali.

L'obiettivo è quello di predisporre nel cantiere un'organizzazione capace di assicurare le migliori condizioni di lavoro a tutela dell'integrità fisica dei lavoratori.

Pertanto nell'elaborazione del piano dovranno essere presi in esame l'organizzazione del lavoro che dovrà essere messa in atto, le tecniche di lavorazione da utilizzare per la realizzazione delle opere, le condizioni ambientali nelle quali si dovrà svolgere l'attività lavorativa, i macchinari e le attrezzature da impiegare in cantiere.

Alla predisposizione del Piano di Sicurezza si dovrà pervenire attraverso:

- l'identificazione dettagliata dei rischi connessi con le singole attività ed operazioni da svolgersi per realizzare le opere affidate;
- l'analisi dettagliata dei rischi che le varie operazioni da eseguire potenzialmente presentano;
- il riscontro della possibilità di interferenza di alcune operazioni con altre da svolgere nella stessa area di lavoro dalla medesima Impresa o da altre Imprese;
- l'individuazione dei provvedimenti e delle misure di prevenzione e sicurezza da adottare per eliminare i rischi esistenti;
- l'individuazione dei mezzi e dispositivi di protezione collettiva e/o individuale necessari;
- l'individuazione dei provvedimenti e delle misure di igiene da adottare a tutela della integrità fisica dei lavoratori;
- l'individuazione dei provvedimenti da adottare per il pronto intervento in caso di infortunio singolo o plurimo;
- l'individuazione dei provvedimenti da adottare per il pronto intervento in caso d'incendio.

Il Piano di Sicurezza potrà essere modificato e/o integrato per migliorare le condizioni di lavoro, ovvero per eliminare nuovi imprevisti e rischi determinati da lavorazioni interferenti e/o non programmate e comunque ogni qualvolta se ne ravveda la necessità.

Ulteriori modifiche o revisioni del Piano di Sicurezza potranno essere introdotte per recepire prescrizioni o disposizioni emanate dalle Autorità competenti.

Sommariamente il PSC dovrà trattare i seguenti punti e/o aspetti:

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA (Art. 17, comma 2, lettera a), punto 1), del D.P.R. ottobre 2010, n. 207 e ss.mm.ii.).

INDICAZIONE DEI RESPONSABILI (punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.).

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE (Art. 17, comma 2, lettera a), punto 1), del D.P.R. ottobre 2010, n.207 e ss.mm.ii.).

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA, CON RIFERIMENTO ALLE SCELTE PROGETTUALI [D.P.R. 207/2010, art. 17, comma 2, lettera a), punto2].

IN RIFERIMENTO ALL'AREA DEL CANTIERE:

L'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi (Art. 17, comma 2, lettera b) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.), le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive (Art. 17, comma 2, lettera c) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.).

In questa sezione si dovrà fare riferimento, per i contenuti, alle specifiche indicazioni dell'allegato XV al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii. recante i contenuti minimi del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Pertanto, in questo raggruppamento andranno considerate le situazioni di pericolosità relative sia alle caratteristiche dell'area su cui dovrà essere installato il cantiere, sia al contesto all'interno del quale esso stesso andrà a collocarsi.

Secondo quanto richiesto dall'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 tale valutazione, riferita almeno agli elementi di cui all'Allegato XV.2, dovrà riguardare i seguenti aspetti:

Caratteristiche dell'area del cantiere, dove andranno indicati i rischi, e le misure preventive, legati alla specifica condizione dell'area del cantiere (ad es. le condizioni geomorfologiche del terreno, l'eventuale presenza di sottoservizi, ecc.)[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett.a)], quali ad esempio linee aeree, condutture sotterranee, manufatti interferenti o sui quali intervenire.

Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, dove dovranno essere valutati i rischi, e le misure preventive, trasmessi dall'ambiente circostante ai lavoratori operanti sul cantiere (ad es. presenza di altro cantiere preesistente, di viabilità ad elevata percorrenza, ecc.) [D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2,lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. b)].

Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante, dove dovranno essere valutati i rischi e le misure preventive, conseguenti alle lavorazioni

che si svolgono sul cantiere e trasmessi all'ambiente circostante (ad es. rumori, polveri, caduta di materiali dall'alto, ecc) [D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. c)].

La descrizione delle caratteristiche idrogeologiche, ove le caratteristiche dell'opera lo richieda, dove dovrà essere inserita una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno.

Qualora fosse disponibile una specifica relazione, potrà rinviarsi ad essa nel punto "Conclusioni Generali", dove verranno menzionati tutti gli allegati al Piano di Sicurezza. [D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.4].

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

In questo raggruppamento andranno considerate le situazioni di pericolosità, e le necessarie misure preventive, relative all'organizzazione del cantiere.

Secondo quanto richiesto dall'Allegato XV, punto 2.2.2 del D.Lgs. 81/2008 tale valutazione dovrà riguardare, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi di almeno i seguenti aspetti:

- a) modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- b) servizi igienico-assistenziali;
- c) viabilità principale di cantiere;
- d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 102 del D.Lgs.81/2008 (Consultazione del RLS);
- g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 92, comma 1, lettera c) (Cooperazione e coordinamento delle attività);
- h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- i) la dislocazione degli impianti di cantiere;
- l) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- m) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- n) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.
- o) condizioni di caldo severo dovuti a lavori nel periodo estivo o di freddo eccessivo.

4.3.1. Analisi e valutazioni delle lavorazioni

In questa fase si indicano sinteticamente le seguenti lavorazioni, le quali andranno approfondite ed ampliate in funzione delle scelte progettuali.

In questa fase progettuale sinteticamente le lavorazioni necessarie si possono schematizzare nell'allestimento del cantiere, in opere di scavo e rinterrati, nella realizzazione degli interventi sulla viabilità esistente, ripristino dell'impiantistica idraulica ed elettrica all'interno dei cunicoli e la sistemazione degli impianti delle opere di scarico all'interno del pozzo paratoie.

PER CIO' CHE CONCERNE I SINGOLI PUNTI SI POSSONO INDIVIDUARE LE SEGUENTI OPERAZIONI:

a) ALLESTIMENTO E SMOBILIZZO DEL CANTIERE

- Allestimento di cantiere temporaneo
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere
- Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico
- Realizzazione della viabilità del cantiere
- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
- Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
- Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere
- Smobilizzo del cantiere

a) b) REALIZZAZIONE DI LAVORI, OPERE ED IMPIANTI

- Rifacimento impiantistica elettrica e di controllo
- Smontaggio e dismissione di impianti esistenti
- Lavorazione e posa ferri di armatura
- Realizzazione della carpenteria
- Getto in calcestruzzo
- Manutenzione strutture metalliche
- Taglio e rimozione delle apparecchiature elettromeccaniche
- Posa delle nuove apparecchiature elettromeccaniche

In funzione delle principali lavorazioni sopra riportate si elencano di seguito i RISCHI individuati di cui andranno indicate le relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

Elenco dei rischi:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Annegamento;
- 3) Vibrazioni;

- 4) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 5) Elettrocuzione;
- 6) Gas, fumi e vapori;
- 7) Getti e schizzi;
- 8) Investimento, ribaltamento;
- 9) Movimenti ripetitivi;
- 10) Olii;
- 11) Proiezione di materiale ustionante;
- 12) Proiezione di schegge;
- 13) Punture, tagli, abrasioni;
- 14) Rischio biologico;
- 15) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- 16) Rumore;
- 17) Schiacciamento
- 18) Scivolamenti, cadute a livello;
- 19) Seppellimento, sprofondamento;
- 20) Soffocamento asfissia
- 21) Ustioni.

Analogamente, le ATTREZZATURE presumibilmente utilizzate nelle lavorazioni saranno:

- 1) Andatoie e Passerelle;
- 2) Montacarichi;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- 5) Ponteggio fisso e mobile;
- 6) Scala doppia;
- 7) Scala semplice;
- 8) Sega circolare;
- 9) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 10) Trancia-piegaferri;
- 11) Trapano elettrico.

Infine si sono individuate alcune delle MACCHINE che presumibilmente verranno utilizzate nelle

Lavorazioni, come segue:

- 1) Pala meccanica ed escavatore;
- 2) Autocarro;

- 3) Autocarro con cestello;
- 4) Autogrù;
- 5) Carrello elevatore.

Per le singole attrezzature e macchine andrà valutata la potenza sonora (art 190,D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.)

4.4. Stima sommaria dei costi della sicurezza

Il PSC in base all'allegato XV CONTENUTI MINIMI DEI PIANI DI SICUREZZA NEI CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI del D. Leg. 9-4-2008, n. 81, per quanto attiene le spese della sicurezza deve comprendere soltanto le spese connesse al coordinamento delle attività nel cantiere, alla gestione delle interferenze o sovrapposizioni, nonché quelle degli apprestamenti, dei servizi e delle procedure necessari per la sicurezza dello specifico cantiere secondo le scelte di discrezionalità tecnica del coordinatore della sicurezza in fase di progettazione.

In particolare costituiranno oggetto di valutazione da parte del coordinatore in fase progettuale, ai fini della determinazione dei costi i seguenti aspetti:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC;
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Mentre non saranno oggetto del PSC, in quanto oneri derivanti dalla sicurezza ordinaria, gli oneri generali di organizzazione della sicurezza e/o oneri medi, i cui costi sono già inclusi nelle voci di capitolato e/o elenco prezzi e sono imputabili al rispetto da parte delle imprese esecutrici delle normative in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro e quindi non contemplati nell'allegato XV del D. Lgs. 81/08 come costi della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta; nonché i cosiddetti "costi generali" per l'adeguamento dell'impresa al medesimo decreto, ossia la formazione, l'informazione, la sorveglianza sanitaria, ecc.

E' chiaro, altresì, che per la stima dei costi di sicurezza contrattuali il progettista della sicurezza dovrà procedere mediante computo metrico estimativo.

La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; qualora un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.

4.4.1. Stima dei costi della sicurezza

La stima dei costi della sicurezza, come descritto nel paragrafo precedente, dovrà essere sviluppata in modo approfondito ed analitico, attraverso la redazione di un computo metrico estimativo, di un elenco prezzi e di un'eventuale analisi dei prezzi. La valutazione dei costi di cui sopra verrà approfondita di pari passo con l'approfondimento del livello progettuale, sicchè in relazione all'attuale livello di progettazione preliminare, nella quale la definizione stessa dei lavori è ancora sommaria, i costi della sicurezza vengono valutati a corpo, in base all'esperienza acquisita dallo scrivente in materia e per lavori simili.

5. PRIME INDICAZIONI SUL FASCICOLO ADATTATO ALLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

Il fascicolo verrà predisposto per la prima volta a cura del Coordinatore per la Progettazione e terrà conto del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, di cui all'art. 38 del DPR 207/10 e ss.mm.ii. Il fascicolo verrà redatto considerando i contenuti minimi descritti nell'allegato XVI del D.lgs. n. 81 del 09/04/2008 e ss.mm.ii. L'obbligo della predisposizione del "Fascicolo", è stato introdotto definitivamente, a livello europeo, con l'Allegato I del Documento U.E. n. 260 del 26 Maggio 1993 (Modello tipo di redazione).

Nell'introduzione al "Modello tipo di redazione del Fascicolo" di cui sopra è testualmente riportato che in esso vanno precisate la natura e le modalità di esecuzioni di eventuali lavori successivi all'interno o in prossimità dell'area dell'opera, senza peraltro pregiudicare la sicurezza dei lavoratori ivi operanti. In senso lato si tratta quindi della predisposizione di un piano per la tutela della sicurezza e dell'igiene, specifica per i futuri lavori di manutenzione e di riparazione dell'opera...".

In Italia il "Modello tipo di redazione del Fascicolo" approvato dalla Commissione europea è stato adottato integralmente nella Nota all'art. 91 comma 1b del DLgs 81/08 (Allegato II al documento UE 26/05/93).