

## **INTERVENTO:**

**“Collegamento ferroviario Alghero centro - Alghero aeroporto, con impianto di produzione di idrogeno e materiale rotabile per la linea Sassari-Alghero-Aeroporto”**

**Obiettivo 1 - Realizzazione del collegamento ferroviario tra la linea Sassari - Alghero centro e l'aeroporto di Alghero compreso di impianto di produzione di idrogeno, deposito e opere complementari.**

**CUP F11B21007070001**

**SERVIZI TECNICI RICHIESTI**

### ***Servizi Tecnici Richiesti***

## **Sommario**

<b>1. DESCRIZIONE DEI SERVIZI RICHIESTI .....</b>	<b>3</b>
<b>2. NORME DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>4</b>
2.1 DISPOSIZIONI DI LEGGE.....	5
2.2 NORME TECNICHE E LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO .....	6
2.2.1 <i>Definizioni generali del sistema .....</i>	6
2.2.2 <i>Dimensioni e tipologia della sede.....</i>	6
2.2.3 <i>Stazioni e fermate.....</i>	7
2.2.4 <i>Superamento barriere architettoniche.....</i>	7
2.2.5 <i>Armamento .....</i>	7
2.2.6 <i>Opere civili .....</i>	9
2.2.7 <i>Vibrazioni .....</i>	12
2.2.8 <i>Rumore.....</i>	12
2.2.9 <i>Compatibilità Elettromagnetica .....</i>	12
2.2.10 <i>Correnti vaganti e messa a terra .....</i>	13
2.2.11 <i>Verifiche RAM .....</i>	13
2.2.12 <i>Sottostazioni Elettriche ed Impianti Elettrici.....</i>	13
2.2.13 <i>Norme in materia ambientale.....</i>	15
2.2.14 <i>Espropri .....</i>	15
2.2.15 <i>Impianto ascensore .....</i>	15
2.2.16 <i>Sovra e sotto servizi presenti lungo la linea ferroviaria.....</i>	16
2.2.17 <i>Centrale di produzione idrogeno da elettrolisi.....</i>	16
2.2.18 <i>Altre norme .....</i>	16
<b>3. CONTENUTI DEL DOCUMENTO DI FATTIBILITA' DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI (DOCFAP) .....</b>	<b>17</b>
3.1 PREMESSA .....	17
3.2 CONTENUTI DEL DOCFAP .....	18
<b>4. CONTENUTI DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA .....</b>	<b>20</b>
4.1 PREMESSA .....	20
4.2 ARTICOLAZIONE DEL PFTE .....	22

## 1. DESCRIZIONE DEI SERVIZI RICHIESTI

L'oggetto dell'incarico consiste nell'esecuzione delle prestazioni dei servizi tecnici di cui all'articolo 23, del decreto legislativo n. 50 del 2016, all'art. 44 e 48 del decreto-legge n. 77 del 31 maggio 2021, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108 relativi alla redazione del progetto di fattibilità tecnica economica in ordine ai lavori per la realizzazione di un **collegamento ferroviario tra la linea Sassari - Alghero centro e l'aeroporto di Alghero compreso di impianto di produzione di idrogeno, deposito e opere complementari**, previsto all'interno dell'intervento **"Collegamento ferroviario Alghero centro - Alghero aeroporto, con impianto di produzione di idrogeno e materiale rotabile per la linea Sassari-Alghero-Aeroporto"**.

In considerazione della complessità e articolazione territoriale delle opere, la definizione della soluzione progettuale ottimale è subordinata al processo di valutazione delle alternative progettuali da parte dei soggetti portatori di interesse.

I suddetti articoli 44 e 48, stabiliscono, rispettivamente, una procedura accelerata per "grandi opere" sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica (di seguito PFTE) e la facoltà per le stazioni appaltanti di affidare congiuntamente la progettazione ed esecuzione dei relativi lavori anche sulla base del medesimo PFTE in relazione alle procedure di affidamento a valere sulle risorse del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e del Piano Nazionale per gli Investimenti Complementari (PNC).

Il PNRR promuove, il disegno di un approccio nuovo rispetto alla progettazione, la realizzazione e la gestione di un'infrastruttura, mettendo al centro la sostenibilità e l'innovazione in tutte le sue principali accezioni, estendendo tale principio ed attenzione anche all'efficientamento dei processi di trasporto e logistica funzionali alle varie fasi del progetto di realizzazione e di manutenzione ordinaria dell'opera, seppur non di diretta competenza della Stazione Appaltante.

**La redazione del progetto sarà pertanto articolata in due fasi successive:**

**Prima fase** consistente nella redazione del **quadro esigenziale** (allegato ai documenti di gara) che è relativo ai fabbisogni del contesto economico, ai correlati obiettivi e indicatori di prestazione e viene redatto dalla Stazione Appaltante.

Sulla base del quadro esigenziale, **l'aggiudicatario**, in accordo con le indicazioni vincolanti che la Stazione Appaltante fornirà, dovrà redigere il **DOCFAP** in cui, basandosi sulla soluzione di tracciato ferroviario elaborato da ARST S.p.A., dovranno essere individuate e analizzate le possibili soluzioni progettuali delle opere civili, impianti e infrastrutture a supporto alla linea ferroviaria, alternative sotto il profilo qualitativo, anche in termini ambientali, nonché sotto il profilo tecnico ed economico rispetto a quanto ipotizzato da ARST S.p.A.

Le alternative progettuali da prendere in considerazione ed analizzare possono **indicativamente** riguardare, a titolo di esempio:

- la localizzazione dell'intervento per le opere di nuova costruzione; (fermate, fabbricato passeggeri, deposito/officina ferroviaria, piazzale ferroviario e impianto lavaggio mezzi, edifici e opere connesse all'impianto di produzione idrogeno)
- le alternative di tracciato per le infrastrutture di trasporto, che dovranno, in ogni caso, collegare la stazione di Mamuntanas all'aeroporto di Alghero e tenere conto dei vincoli progettuali sin d'ora noti come meglio illustrati al paragrafo "Lo Scenario di Progetto"
- l'alternativa tra la realizzazione di una nuova costruzione o il recupero di un edificio esistente, ovvero il riutilizzo di aree dismesse o urbanizzate o degradate, limitando ulteriore consumo di suolo (fermata Mamuntanas e stazione Mamuntanas);

***Servizi Tecnici Richiesti***

- d) le alternative di approvvigionamento idrico, elettrico e/o gli interventi per migliorare l'efficienza delle reti di distribuzione dell'energia necessaria al funzionamento dell'impianto a idrogeno.

**Seconda fase** di sviluppo della soluzione progettuale ottimale, sulla base degli indirizzi forniti dalla Stazione appaltante con specifico documento di indirizzo preliminare (DIP) a seguito della interlocuzione con i soggetti portatori di interesse.

Sono dettagliati nel presente capitolato le specifiche tecniche e l'elenco elaborati relativi alle due fasi di progettazione.

L'attività si svilupperà a partire dalle indicazioni progettuali fornite da ARST, in coerenza con il QE ed il CDSP allegati al bando di gara.

In particolare, a seguito della redazione del Quadro Esigenziale, con la presente procedura verrà bandito l'appalto di servizi di progettazione comprendente la redazione del DOCFAP e del PFTE. A seguito della consegna da parte dell'affidatario del DOCFAP, e prima della consegna delle prestazioni relativa alla redazione del Progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE), verrà redatto dal Responsabile unico del Procedimento (RUP) il Documento di Indirizzo alla Progettazione (DIP) (da redigersi ai sensi del paragrafo "2 Documento di indirizzo della Progettazione" delle suddette Linee guida). Il documento costituisce parte integrante del capitolato del servizio di progettazione.

La progettazione di fattibilità tecnico economica, dovrà quindi tenere conto del Quadro Esigenziale e del Documento di Indirizzo alla Progettazione (DIP), al fine di assicurare la qualità del processo e la qualità del progetto, per quanto concerne sia gli aspetti legati alle regole tecniche che ai principi della sicurezza e della sostenibilità economica, territoriale ed ambientale dell'intervento, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione, nonché, ove previsto, in relazione ai costi del ciclo di vita dell'intervento, di cui all'articolo 96 del codice.

Gli elaborati riguarderanno le tematiche progettuali relative al progetto ferroviario, al progetto delle strutture, alle interferenze con i pubblici servizi, agli impianti, cantierizzazione e gestione terre, computi, impatti ambientali ecc, l'affidatario dovrà predisporre gli elaborati del progetto di fattibilità nella sua completezza e uniformità.

---

## **2. NORME DI RIFERIMENTO**

Si riporta, di seguito, la normativa di riferimento da utilizzare nella predisposizione dell'offerta e nell'esecuzione dell'appalto, in quanto applicabile e non in contrasto con le disposizioni contrattuali. **Tale elenco non è esauriente e sarà, quindi, cura dell'impresa partecipante fornire ulteriori riferimenti normativi in relazione ad eventuali specifici contenuti della proposta progettuale che formulerà in sede di offerta. Di tutte le norme citate dovranno essere osservate le eventuali, successive, modificazioni e integrazioni, nonché ogni altra norma particolare vigente anche se non espressamente citata, per quanto applicabile.**

Tale elenco è, inoltre, da considerarsi integrato dalle ulteriori norme eventualmente riportate nelle relazioni progettuali o negli allegati al presente capitolato ed è altresì soggetto alla completa osservanza:

delle leggi, dei decreti e delle circolari ministeriali vigenti alla data di esecuzione dei lavori;

- delle leggi, dei decreti, dei regolamenti e delle circolari vigenti nella Regione, Provincia e Comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto dell'appalto;

### ***Servizi Tecnici Richiesti***

- delle norme emanate dal CNR, delle norme UNI, delle norme CEI, delle tabelle CEI-UNEL, ANCC, INAIL (ex ISPESL) anche se non espressamente richiamate, e di tutte le altre norme modificative e/o sostitutive che fossero eventualmente emanate nel corso dell'esecuzione dell'appalto.

La sottoscrizione del contratto e del presente capitolato, allo stesso contratto allegato, da parte dell'Appaltatore, equivale a dichiarazione di completa e perfetta conoscenza di tutte le leggi, decreti, circolari, regolamenti norme, ecc. e della loro accettazione incondizionata.

## **2.1 Disposizioni di Legge**

Nella redazione del progetto si dovrà fare riferimento - in particolare - alle seguenti disposizioni di legge:

- L. 20/3/1865 n. 2248 Allegato F - Legge sulle Opere Pubbliche;
- D. Lgs. 18/4/2016 n. 50 - Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- Legge n. 120 dell'11 settembre 2020, conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante "Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione e l'innovazione digitale" (Decreto Semplificazioni);
- Legge n. 108 del 29 luglio 2021, conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure;
- Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base di gara dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC (art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108);
- D.P.R. 5/10/2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE», nelle parti ancora applicabili;
- Linee guida di attuazione del D. Lgs. n. 50/2016 predisposte dall'ANAC;
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- L. R. 7 agosto 2007, n. 5 "Procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di lavori, forniture e servizi, in attuazione della direttiva comunitaria n. 2004/18/CE del 31 marzo 2004 e disposizioni per la disciplina delle fasi del ciclo dell'appalto";
- D.M. 7 marzo 2018 n. 49 Regolamento recante "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione".
- Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni e Circolare Esplicativa - DM Infrastrutture 17 gennaio 2018, Circolare 21 gennaio 2019, n.7;
- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. - Norme in materia ambientale.
- L. Regionale n. 8 del 13 marzo 2018 - Nuove norme in materia di contratti pubblici di lavori, servizi e forniture

## 2.2 NORME TECNICHE E LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO

### 2.2.1 Definizioni generali del sistema

- Norma UNI 8379 "Sistemi di trasporto a guida vincolata (ferrovia, metropolitana, metropolitana leggera, tranvia veloce e tranvia) – Termini e Definizioni".
- Agenzia per la Sicurezza delle Ferrovie (ANSF) - Decreto n. 1/2019 – Norme tecniche e standard di sicurezza applicabili alle reti funzionalmente isolate dal resto del sistema ferroviario nonché ai gestori del servizio che operano su tali reti – Allegato 1 – norme tecniche e standard di sicurezza del sottosistema infrastruttura;
- D.P.R. n. 753 dell'11 luglio 1980 – Nuove norme in materia di polizza, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto;
- Decreto 347 del 2 agosto 2019, individuazione delle ferrovie isolate;
- Decreto Legislativo n. 50 del 14 maggio 2019 - Attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie;

### 2.2.2 Dimensioni e tipologia della sede

- UNI 5646:2003 - Attraversamenti di ferrovie e tramvie extraurbane con strade pubbliche - Direttive per la scelta del sistema di attraversamento e, nel caso di attraversamento a raso, del sistema di protezione.
- D. Lgs. 30/04/1992 n. 285 e ss.mm.ii. "Nuovo Codice della Strada".
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495 e ss.mm.ii. "Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada e successive modificazioni".
- D.M. 05/11/2001 n. 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Decreto 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".
- Norme C.N.R. 19/03/1992 (B.U. n. 150) "Norme sull' arredo funzionale delle strade urbane".
- "Norme tecniche per la Progettazione dei Tracciati Ferroviari" e disposizioni vigenti RFI;
- STI "Infrastruttura" 1299\2014;
- Manuale di Progettazione delle opere civili RFI;
- D.M. 18/02/1992: "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza";
- D.M. 03/06/1998: "Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale";
- D.M. 21/06/2004: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale";
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali";
- D.M. 28/06/2011: "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale";

### ***Servizi Tecnici Richiesti***

- D.M. 02/05/2012: "Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell'articolo 8 del decreto legislativo 15 Marzo 2011, n.35";
- D.M. 14/06/1989 n. 236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adottabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".

#### **2.2.3 Stazioni e fermate**

- Agenzia per la Sicurezza delle Ferrovie (ANSF) - Decreto n. 1/2019 - Norme tecniche e standard di sicurezza applicabili alle reti funzionalmente isolate dal resto del sistema ferroviario nonché ai gestori del servizio che operano su tali reti - Allegato 1 - norme tecniche e standard di sicurezza del sottosistema infrastruttura;
- STI infrastruttura - Specifiche Tecniche di Interoperabilità - Regolamento 1299/2014;

#### **2.2.4 Superamento barriere architettoniche**

- Legge n. 118 del 30/03/1971 a favore dei mutilati ed invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.
- D.P.R. n. 503 del 24/07/1996 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".

#### **2.2.5 Armamento**

- Agenzia per la Sicurezza delle Ferrovie (ANSF) - Decreto n. 1/2019 - Norme tecniche e standard di sicurezza applicabili alle reti funzionalmente isolate dal resto del sistema ferroviario nonché ai gestori del servizio che operano su tali reti - Allegato 1 - norme tecniche e standard di sicurezza del sottosistema infrastruttura;
- RFI DTCSI M AR 01 001 1 A del 13.09.2019 - Manuale di Progettazione d'Armamento;
- UNI EN 13145:2011 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Traverse e Traversoni in legno;
- UNI EN 13146-1:2019 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Metodi di prova per i sistemi di fissaggio. Parte 1: determinazione dello sforzo di ritenuta longitudinale sulla rotaia;
- UNI EN 13230-1:2016 - Applicazione ferroviarie - Binario - Traverse e traversoni di calcestruzzo. Parte 1: Requisiti generali;
- UNI EN 13230-3 - Applicazione ferroviarie - Binario - Traverse e traversoni di calcestruzzo. Parte 3: Traverse biblocco rinforzate;
- UNI EN 13231-1:2013 - Applicazione ferroviarie - Binario - Accettazione dei lavori - Parte 1: Lavori su binari con ballast - Piena linea, scambi e incroci;
- UNI EN 13231-2:2021 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Accettazione dei lavori - Parte 2: Accettazione delle rotaie riprofilate in piena linea, scambi e incroci e dispositivi di espansione;
- UNI EN 13231-3:2012 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Accettazione dei lavori - Parte 3: Accettazione della riprofilatura delle rotaie ferroviarie;
- UNI EN 13231-3:2012 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Accettazione dei lavori - Parte 3: Accettazione della riprofilatura delle rotaie ferroviarie;



***Servizi Tecnici Richiesti***

- UNI EN 13232-1:2004 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Scambi ed incroci - Definizioni;
- UNI EN 13232-2:2012 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Scambi e incroci - Parte 2: Requisiti per il progetto geometrico;
- UNI EN 13481-1:2012 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Requisiti prestazionali per i sistemi di fissaggio - Parte 1: Definizioni;
- UNI EN 13674-3:2010 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Rotaia - Parte 3: Controrotaie;
- UNI EN 13674-4:2019 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Rotaia - Parte 4: Rotaie Vignole di massa compresa fra 27 kg/m e 46 kg/m (escluso 46 kg/m);
- UNI EN 13848-5:2017 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Qualità della geometria del binario - Parte 5: Livelli di qualità geometrica - Piena linea, scambi e incroci;
- UNI EN 13803:2017 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Parametri di progettazione dei tracciati del binario - Scartamento del binario da 1 435 mm e maggiore;
- UNI EN 13848-2:2021 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Qualità della geometria del binario - Parte 2: Sistemi di misura - Veicoli per la misurazione del binario;
- UNI EN 14730-1:2017 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Saldatura alluminotermica delle rotaie - Parte 1: Approvazione dei processi di saldatura;
- UNI 3551:1978 - Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari e tranviari. Piastre;
- UNI 3552:1966 + FA 41-68:1968 - Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari. Piastroni;
- UNI 3555:1966 + FA 41-68:1968 - Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari. Ganasce;
- UNI 3556:1966 + FA 41-68:1968 - Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari. Chiavarde di giunzione;
- UNI 3557:1966 + FA 41-68:1968 - Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari. Chiavarde d' ancoraggio;
- UNI 3558:1959 - Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari. Rosette elastiche per chiavarde di giunzione;
- UNI 3559:1959 - Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari. Rosette elastiche ondulate per chiavarde di giunzione e di ancoraggio di rotaie;
- UNI 3560:1978 - Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari e tranviari. Caviglie;
- UNI 3562:1968 - Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari. Applicazioni;
- UNI 5572:1972 - Piastre di gomma sottorotaia, scanalate, per armamento di binari ferroviari e tranviari;
- UNI 6217:1968 + FA 41-68:1968 - Materiale minuto d' armamento di binari ferroviari. Rosette elastiche doppie ondulate per chiavarde di giunzione e di ancoraggio di rotaie;
- UNI 8414:1998 - Automotrici diesel bidirezionali ad aderenza totale o parziale per ferrovie a scartamento ridotto (950 mm) - Caratteristiche principali;
- UNI EN 15273-3:2017 - Applicazioni ferroviarie - Sagoma - Parte 3: Sagoma strutturale;
- UNI EN 13674-1:2017 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Rotaia - Parte 1: Rotaie Vignole da 46 kg/m ed oltre;
- UNI EN 13674-3:2010 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Rotaia - Parte 3: Controrotaie;



### ***Servizi Tecnici Richiesti***

- UNI EN 13674-4:2019 - Applicazioni ferroviarie - Binario - Rotaia - Parte 4: Rotaie Vignole di massa compresa fra 27 kg/m e 46 kg/m (escluso 46 kg/m);
- STI infrastruttura - Specifiche Tecniche di Interoperabilità – Regolamento 1299/2014;
- CNR BU N. 146: Determinazione dei moduli di deformazione Md e Md' mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare.

## **2.2.6 Opere civili**

- LEGGE n. 1086 del 05.11.1971: "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Circolare n.11951 del 14.02.1974 - "Istruzioni per l'applicazione della legge 5/11/1971 n. 1086";
- D.M. 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle «Norme Tecniche per le costruzioni»;
- Circolare 21 gennaio 2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al D.M. 17 gennaio 2018;
- Eurocodice 2: Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Parte 1.1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1992-1-1 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1997-1: Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali;
- UNI EN 1998-5: Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici;
- UNI EN 206-1-2016: Calcestruzzo. "Specificazione, prestazione, produzione e conformità";
- UNI 11104:2016 – "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206";
- RFI DTC SI MA IFS 001 E del 31.12.2020 - Manuale di progettazione delle opere civili;
- RFI DTC SI AM MA IFS 001 D del 31.12.2020 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II – Sezione 1 - Ambiente;
- RFI DTC SI PS MA IFS 001 E del 31.12.2020 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 - Ponti e Strutture;
- RFI DTC SI CS MA IFS 001 E del 31.12.2020 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 3 - Corpo Stradale;
- RFI DTC SI CS MA IFS 002 D del 31.12.2020 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II – Sezione 5 – Prescrizioni per gli impianti dei terminal aperti al pubblico, per i marciapiedi e per le pensiline delle stazioni ferroviarie a servizio dei viaggiatori;
- RFI DTC SI CS MA IFS 003 E del 31.12.2020 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II – Sezione 6 – Sagome e profili minimi degli ostacoli;
- RFI DTC INC CS LG IFS 001 A del 21.12.2011 – "Linee guida per il collaudo statico delle opere in terra";
- UIC 777-2:2002-09 "Structure built over railway lines – Construction requirements in the track zone";
- AGI (1977) Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche;
- AGI (2005) Aspetti geotecnici della progettazione in zona sismica. Linee Guida;
- D.Lgs. 30-04-92, n. 285 e s.m.i.: "Nuovo Codice della Strada";

### ***Servizi Tecnici Richiesti***

- D.P.R. 16-12-1992 n. 495 e s.m.i.: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada";
- DM 05-11-01, n. 6792 e s.m.i.: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- DM 19-04-06 "Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali", pubblicato sulla G.U. n. 170 del 24-07-06;
- RFI DPR DAMCG LG SVI 007 B del 28.07.2014 - "Linee Guida Progettazione di piccole stazioni e fermate - dimensionamento e dotazione degli elementi funzionali";
- RFI DPR MA IFS 0018 del 28.11.2016 - "Disciplinare degli elementi tecnico progettuali";
- RFI DPR DA MCG MA SVI 001 A di aprile 2019 - "Manuale operativo per la realizzazione dei percorsi tattili per disabili visivi nelle stazioni ferroviarie";
- RFI-DPR\A0011 \P\2013\0009408 del 19.12.2013 - "Sistema Segnaletico - Revisione 2013. Istruzioni per la progettazione e la realizzazione della segnaletica a messaggio fisso nelle stazioni ferroviarie" con s.m.i.";
- RFI DPR DAMCG LG SVI 009 B del 23.05.2016 - "Accessibilità nelle stazioni";
- RFI-DPR\A0011\P\2016\0004531 del 13.07.2016 - "Accessibilità stazioni-ascensori";
- R.D.del 25.07.1904, n. 523 - "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie";
- R.D. del 27.07.1934, n. 1265 - "Testo unico delle leggi sanitarie";
- Circolare n. 11633 del 07.01.1974 - "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto";
- D.M. 12/12/1985 - "Normativa tecnica per le tubazioni";
- Circolare 20/03/1986, n. 27291 - "Istruzioni relative alla normativa tecnica per le tubazioni";
- L.18/05/1989, n. 183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo";
- UNI EN 206:2021: Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità.
- UNI 11104:2004: Calcestruzzo -Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206.
- UNI EN 197-1:2011: Cemento - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni.
- UNI EN 10080:2005: Acciaio d'armatura per calcestruzzo - Acciaio d'armatura saldabile - Generalità.
- UNI EN 1433:2008: Canalette di drenaggio per aree soggette al passaggio di veicoli e pedoni -Classificazione, requisiti di progettazione e di prova, marcatura e valutazione di conformità.
- D.lgs. 03/04/ 2006, n. 152 - "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;
- D.lgs. 16/01/2008, n. 4 - "Codice dell'Ambiente" (modificazioni ed integrazioni al D.lgs. 152/2006, entrato in vigore il 13/02/2008);
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) della Regione Sardegna;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) della Regione Sardegna;
- Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del 2019 della Regione Sardegna;
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR) del 2006 della Regione Sardegna;
- Piano Regolatore Generale di Alghero del 1984;

***Servizi Tecnici Richiesti***

- D.lgs. 09/04/2008 n. 81: "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro";
- D.M. del 04.04.2014 n°137 - "Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto" (GU n°97 del 28.04.2014);
- R.D. 06/05/40 n°635 Approvazione del regolamento per l'esecuzione del testo unico del 18/06/31 n°773, delle leggi di pubblica sicurezza e s.m.i.;
- Decreto del Ministero della difesa 21 ottobre 2003, concernente lo svolgimento da parte del Ministero della difesa dei corsi per la formazione del personale addetto alla ricerca e allo scoprimento di ordigni bellici inesplosi e il rilascio dei relativi brevetti;
- D. Lgs. 81/2008 n°81 e s.m.i. - Testo Unico Sicurezza;
- D.L.vo n°66 del 15 Marzo 2010 Codice dell'Ordinamento Militare e successive modifiche e integrazioni;
- D.L.vo n°20 del 24 Febbraio 2012 - Modifiche ed integrazioni al D.L.vo n°66 del 15 Marzo 2010;
- Circolare del Ministero della Difesa, Prot.M\_D/GGEN/E5/20877/21/104/10 del 07/12/2010;
- Decreto del Ministero della difesa - Legge n°177 del 01.10.2012 pubblicato su GU n°244 del 18.10.2012 - "Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni esplosivi residuati bellici";
- DECRETO 16 gennaio 2013 - Struttura del Segretariato generale, delle Direzioni generali e degli Uffici centrali del Ministero della difesa, in attuazione dell'articolo 113, comma 4 del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 90, recante il testo unico delle disposizioni regolamentari in materia di ordinamento militare. (13A02532) (GU Serie Generale n.72 del 26-03-2013 - Suppl. Ordinario n. 20);
- D.I. 11 maggio 2015, n. 82 - Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni esplosivi residuati bellici;
- Ministero della difesa, dec. 1° giugno 2016 - Disciplina tecnica e procedurale dell'organizzazione del servizio di bonifica del territorio nazionale da ordigni esplosivi residuati bellici e delle connesse attività di sorveglianza e vigilanza;
- DM 28.02.2017 del Ministero della Difesa pubblicato sul Giornale della Difesa del 10.04.2017, n°10 - "Disciplina tecnica e procedurale dell'organizzazione del servizio di bonifica del territorio nazionale da ordigni esplosivi residuati bellici e delle connesse attività di sorveglianza e vigilanza, nonché della formazione del personale addetto alla ricerca e allo scoprimento di ordigni esplosivi residuati bellici";
- GEN-BST 001 - Direttiva Tecnica Bonifica Bellica Sistemica Terrestre 2020 (2^ SERIE AA.VV. Aggiornata al 20.01.2020) in funzione del Decreto del Ministero della Difesa del 28.02.2017;
- Ministero della difesa, dec. 1° giugno 2016 - Disciplina tecnica e procedurale dell'organizzazione del servizio di bonifica del territorio nazionale da ordigni esplosivi residuati bellici e delle connesse attività di sorveglianza e vigilanza;
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 151 del 1 agosto 2011, "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4 -quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122";
- UNI 9721:2009 - Fosse per veicoli. Criteri costruttivi e presidi per la sicurezza delle persone.

### **2.2.7 Vibrazioni**

- UNI 9614:2017 – Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo;
- UNI 9916:2014 – Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.
- UNI 10570:1997: Prodotti per l'isolamento delle vibrazioni. Determinazione delle caratteristiche meccaniche di materassini e piastre.
- ISO 2631/1 – Evaluation of human exposure to whole-body vibration - Part 1 : general requirements.
- ISO 2631/2 – Evaluation of human exposure to whole-body vibration - Part 2 : Continuous and shockinduced vibration in buildings (1-80 Hz).
- UNI 9916:2014 – Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.

### **2.2.8 Rumore**

- Legge quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/95.
- DPCM 14/11/97 e ss.mm.ii. – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- Decreto 16/3/98 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- UNI EN ISO 3095:2013 – Acustica - Applicazioni ferroviarie - Misurazione del rumore emesso dai veicoli su rotaia.

### **2.2.9 Compatibilità Elettromagnetica**

- CEI EN 61000-6-1 Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-1: Norme generiche - Immunità per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera.
- CEI EN 61000-6-2 Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali.
- CEI EN 61000-6-3 Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-3: Norme generiche - Emissione per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera.
- CEI EN 61000-6-4 Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali.
- Direttiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2004 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica e che abroga la direttiva 89/336/CEE.
- Decreto Legislativo 06 novembre 2007, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2004/108/CE concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica e che abroga la direttiva 89/336/CEE".
- CEI EN 50121-1: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Compatibilità elettromagnetica – Parte 1: Generalità (05/2001).
- CEI EN 50121-2 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Compatibilità elettromagnetica – Parte 2: Emissione dell'intero sistema ferroviario verso l'ambiente esterno (05/2001).
- CEI EN 50121-3-2: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Compatibilità elettromagnetica – Parte 3-2: Materiale rotabile - Apparecchiature (05/2001).
- CEI EN 50121-4: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Compatibilità elettromagnetica – Parte 4: Emissione ed immunità delle apparecchiature di segnalamento e telecomunicazioni (05/2001).
- CEI EN 50121-5: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Compatibilità elettromagnetica – Parte 5: Emissione ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione (05/2001).

### ***Servizi Tecnici Richiesti***

- CEI EN 55011 Apparecchi a radiofrequenza industriali, scientifici e medicali (ISM) Caratteristiche di radiodisturbo Limiti e metodi di misura.
- CEI EN 55022 Apparecchi per la tecnologia dell'informazione Caratteristiche di radiodisturbo Limiti e metodi di misura.
- CEI EN 50293 Compatibilità elettromagnetica - Impianti semaforici - Norma di prodotto. 2001-07.

### **2.2.10 Correnti vaganti e messa a terra**

- CEI EN 61936-1 – Impianti elettrici con kV in corrente alternata;
- CEI EN 50522 – Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in corrente alternata (in sostituzione della norma CEI 11-1);
- CEI 64-8/1 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua". Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali;
- CEI EN 50122-1 "Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra".
- CEI EN 50122-2 "Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi – Parte 2: Protezione contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua".
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Legge 5 Marzo 1990 n°46 (G.U. n°59 del 12/03/90) e ss.mm.ii. - "Norme per la sicurezza degli impianti" e relativo Decreto di Attuazione n°447 del 06/12/91.

### **2.2.11 Verifiche RAM**

- CEI EN 50126, Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane – La specificazione e la dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza (RAMS).
- IEC 60300-3-14 ed 1.0 - Gestione Affidabilità - Parte 3-14: Guida applicativa - Manutenzione e supporto per la manutenzione.
- MIL -STD 1629A "Procedure for performing a Failure Mode, Effect and Criticality Analysis.
- NPRD-95 No electronic Parts Reliability Data emesso dal Reliability Analysis Center - Rome Laboratory presso Griffis AFB, New York – 1995.
- Mil-Std 882C "System Safety Program Requirements".
- ISO/IEC Guide 51 Safety aspects – Guidelines for their inclusion in Standards.
- MIL-HDBK-217: Reliability Prediction Of Electronic Equipment.

### **2.2.12 Sottostazioni Elettriche ed Impianti Elettrici**

- L. 1 marzo 1968, n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- CEI EN 50119:2010-01 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica;

### ***Servizi Tecnici Richiesti***

- CEI EN 50122-1:2012-01 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno - Parte 1: Provvedimenti di protezione contro lo shock elettrico;
- CEI EN 50122-2:2012-02 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno - Parte 2: Provvedimenti contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua;
- CEI EN 50522:2011-03 (CEI 99-3) Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.;
- CEI EN 61936-1:2011-03 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. - Parte 1: Prescrizioni comuni;
- CEI EN 60529:1997-06 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI 20-67: 2001-01 Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV;
- CEI EN 60439-1:2010-01 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
- CEI EN 60439-3:2012-11 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso Quadri di distribuzione (ASD);
- CEI EN 60947-1:2008-02 Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 60947-2:2007-07 Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3:2010-05 Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili;
- CEI EN 60947-7-1:2010-04 Apparecchiature a bassa tensione Parte 7-1: Apparecchiature ausiliarie - morsetti componibili per conduttori di rame;
- CEI EN 60898-1:2004-04 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;
- CEI 64-8/1:2012-06 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali;
- CEI 64-8/2:2012-06 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 2: Definizioni;
- CEI 64-8/3:2012-06 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 3: Caratteristiche generali;
- CEI 64-8/4:2012-06 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza;
- CEI 64-8/5 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici;
- CEI 64-8/6:2012-06 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 6: Verifiche;



***Servizi Tecnici Richiesti***

- CEI 64-8/7:2012-06 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari;

**2.2.13 Norme in materia ambientale**

- D.P.R. n° 120 del 13 giugno 2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164";
- D.Lgs n. 152 del 3 aprile 2006, "norme in materia ambientale";
- D.M. del 5 febbraio 1998, "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22";
- D.Lgs. 3 settembre 2020, n.121 "Attuazione della Direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche dei rifiuti"
- Regolamento UE n. 1357/2014.
- DGR 11/75 del 24 marzo 2021 "Direttive regionali in materia di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR).

**2.2.14 Espropri**

D.P.R. n.° 327 del 8 giugno 2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità".

**2.2.15 Impianto ascensore**

- Decreto Ministeriale 05/03/1931 - Norme per l'impianto e l'esercizio, in servizio pubblico, degli ascensori destinati al trasporto di persone
- UNI EN 81-20:2020, intitolato " Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Ascensori per il trasporto di persone e cose - Parte 20: Ascensori per persone e cose accompagnate da persone " ed emesso nell'aprile 2020.
- UNI EN 81-50:2020, intitolato " Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori - Verifiche e prove - Parte 50: Regole di progettazione, calcoli, verifiche e prove dei componenti degli ascensori " ed emesso nell'aprile 2020.
- UNI EN 81-3:2008, intitolato "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Parte 3: Montacarichi elettrici e idraulici", ed emesso nel novembre del 2008.
- UNI EN 81-70:2021, intitolato "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Applicazioni particolari per ascensori per passeggeri e per merci - Parte 70: Accessibilità agli ascensori delle persone, compresi i disabili" ed emesso nel novembre 2021.
- UNI EN 81-72:2020, intitolato "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori - Applicazioni particolari per ascensori per passeggeri e per merci - Part 72: Ascensori antincendio" ed emesso nell'agosto 2020.
- UNI EN 81-73:2020, intitolato "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori - Applicazioni particolari per ascensori per trasporto di persone e merci - Parte 73: Comportamento degli ascensori in caso di incendio" ed emesso nell'agosto 2020.



***Servizi Tecnici Richiesti***

### **2.2.16 Sovra e sotto servizi presenti lungo la linea ferroviaria**

- Legge n. 186 del 1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 28.06.1986, n° 339: "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne", integrata dal D.M.LL.PP. del 21.03.1988 n° 449, aggiornata e modificata con i DD.MM. 16.01.1991 e 05.08.1998.
- CEI 11-17: 2006-07 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo".
- UNI EN 9165 "Reti di distribuzione del gas/condotte con pressione massima di esercizio  $\leq 5$  bar. Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione manutenzione e risanamento"
- Circolare n° 147/1953 del Ministero dei Trasporti recante "Prescrizioni generali da osservarsi per regolare gli attraversamenti o parallelismi di ferrovie, tranvie o filovie urbane ed extraurbane, funicolari aeree e terrestri ed altri mezzi di trasporto con trazione a fune, con linee di telecomunicazioni escluse quelle in servizio di linee elettriche".
- D.M. 04.04.2014: "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".
- D.M. 21.03.1988: "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne"

### **2.2.17 Centrale di produzione idrogeno da elettrolisi**

Le apparecchiature fornite devono essere conformi alle direttive europee.

La direttiva principale applicata è:

- Direttiva Attrezzature a Pressione 2014/68/UE (certificazione come assemblaggio)

Altre direttive applicabili sono:

- Direttiva Macchine 2006/42/CE,
- Direttiva sulla bassa tensione 2014/35/UE,
- Direttiva sulla Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE.
- Direttiva ATEX 2014/34/UE (se applicabile);
- DM 23/10/2018 (Norma tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di sistemi di distribuzione dell'idrogeno per applicazioni di trasporto)

Ulteriori norme e standard sono applicati per la progettazione delle apparecchiature, tra cui:

- ISO 19884 Idrogeno gassoso - Bombole e tubi per lo stoccaggio stazionario
- 22734-1 Generatori di idrogeno che utilizzano il processo di elettrolisi dell'acqua

### **2.2.18 Altre norme**

- Norma ITU-T G.652 (11/2009) Characteristics of a single-mode optical fibre and cable;

***Servizi Tecnici Richiesti***

- IEEE 802.1Spanning Tree Protocol;
- IEEE 802.1D-1998 Priority and Dynamic Multicast Filtering- IEEE 802.1p.
- IEEE 802.1Q VLAN Tagging.
- IEEE 802.1w.
- IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet- IEEE 802.3u 100BASE-TX, 100BASE-FX Fast Ethernet.
- IEEE 802.3x Full-Duplex with Flow Control.
- IEEE 802.3z 1000BASE-X Gigabit Ethernet.
- IEEE 802.3ad.
- CEI EN 60825-1:2009-07 Sicurezza degli apparecchi laser - Parte 1: Classificazione delle apparecchiature e requisiti;
- CEI EN 60825-2:2006-10 Sicurezza degli apparecchi laser - Parte 2: Sicurezza dei sistemi di telecomunicazione a fibre ottiche (OFCS);
- Direttiva 2006/95/EC Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (Low Voltage);
- TTE 91/263/EEC.
- DPR 203/88, DM Luglio 90 e ss.mm.ii - Stabilisce rispettivamente i limiti di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi agli inquinanti dell'aria ed i valori limite e guida di qualità dell'aria.
- D.P.R. n. 503 del 24/07/1996 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".
- D.M. 04/05/90: "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione, il collaudo dei ponti stradali".
- DM 23/3/1992 - Nuovi limiti alle emissioni di gas inquinanti prodotti da motori.
- D.M. LL.PP. 16/01/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica.
- D.M. LL.PP. 16/01/1996 - Norme tecniche relative ai «Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi.
- Circolare ministeriale n. 617 del 2 febbraio 2009: Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni.
- DPCM 1/3/91 - Stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971: Norme tecniche per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- Circolare 24/06/93 n. 37406/STC Legge 5 Novembre 1971; n° 1086. Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al decreto ministeriale 14 febbraio 1992.

---

### **3. CONTENUTI DEL DOCUMENTO DI FATTIBILITA' DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI (DOCFAP)**

#### **3.1 Premessa**

Sulla base del quadro esigenziale, l'aggiudicatario, in accordo con le indicazioni vincolanti che la Stazione Appaltante fornirà, dovrà redigere il DOCFAP in cui, basandosi sulla soluzione di

### ***Servizi Tecnici Richiesti***

tracciato ferroviario elaborato da ARST S.p.A., dovranno essere individuate e analizzate le possibili soluzioni progettuali delle opere civili, impianti e infrastrutture a supporto alla linea ferroviaria, alternative sotto il profilo qualitativo, anche in termini ambientali, nonché sotto il profilo tecnico ed economico rispetto a quanto ipotizzato da ARST S.p.A.

Le alternative progettuali da prendere in considerazione ed analizzare possono **indicativamente** riguardare, a titolo di esempio:

- a) la localizzazione dell'intervento per le opere di nuova costruzione; (fermate, fabbricato passeggeri, deposito/officina ferroviaria, piazzale ferroviario e impianto lavaggio mezzi, edifici e opere connesse all'impianto di produzione idrogeno)
- b) alternative di tracciato per le infrastrutture di trasporto, che dovranno, in ogni caso, collegare la stazione di Mamuntanas all'aeroporto di Alghero e tenere conto dei vincoli progettuali sin d'ora noti come meglio illustrati al paragrafo Lo Scenario di Progetto
- c) l'alternativa tra la realizzazione di una nuova costruzione o il recupero di un edificio esistente, ovvero il riutilizzo di aree dismesse o urbanizzate o degradate, limitando ulteriore consumo di suolo (fermata Mamuntanas e stazione Mamuntanas);
- d) le alternative di approvvigionamento idrico, elettrico e/o gli interventi per migliorare l'efficienza delle reti di distribuzione dell'energia necessaria al funzionamento dell'impianto a idrogeno.

L'analisi costi benefici (ACB) è il principale strumento metodologico a supporto della scelta tra alternative progettuali.

Attraverso l'analisi benefici costi si arriva a scegliere l'alternativa progettuale complessivamente "preferibile".

L'analisi costi benefici (ACB) è il principale strumento metodologico a supporto della scelta tra alternative progettuali. Strumenti metodologici più speditivi (quali l'analisi multicriteri e l'analisi costi efficacia) possono essere impiegati soltanto laddove ne ricorrano le condizioni, alla luce della oggettiva semplicità concettuale del confronto comparato tra alternative. In tal caso, la alternativa prescelta a seguito della comparazione deve essere successivamente sottoposta ad analisi costi benefici.

Ulteriore strumento decisionale da tenere in considerazione, è l'analisi di impatto socio-economico ed occupazionale, che "simula" la fase di cantiere e i settori "mobilitati" dall'investimento infrastrutturale.

Per la redazione del DOCFAP si dovrà fare riferimento:

- alle "Linee guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche" di competenza del Ministero (Novembre 2016), adottate in attuazione dell'art. 9 del D.Lgs. 29 dicembre 2011, n. 228;
- alla "Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, Commissione Europea, DG Regio" (2014).

## **3.2 Contenuti del DOCFAP**

Il documento di fattibilità delle alternative progettuali costituisce la prima fase di elaborazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica e viene sviluppato con un livello di approfondimento differenziato in relazione al tipo ed alla dimensione dell'intervento da realizzare, e dovrà essere composto indicativamente dai seguenti elaborati:

- a) **Una relazione tecnico-illustrativa**, così articolata:

***Servizi Tecnici Richiesti***

- 1) individuazione degli obiettivi da perseguire attraverso la realizzazione dell'intervento sulla base del Quadro Esigenziale;
  - 2) analisi dello stato di fatto dell'area di intervento o dell'opera, nel caso di interventi su opere preesistenti;
  - 3) inquadramento territoriale dell'area d'intervento: corografia, stralcio dello strumento urbanistico comunale, relazione inerente la verifica della compatibilità con gli strumenti urbanistici, ove pertinente;
  - 4) individuazione, tramite elaborati descrittivi, cartografici e grafici, in relazione al tipo ed alla dimensione dell'intervento, delle possibili alternative progettuali;
  - 5) descrizione delle caratteristiche funzionali, tecniche, costruttive, impiantistiche, gestionali ed economico-finanziarie;
  - 6) schemi grafici nel numero e nell'articolazione necessaria a permettere l'individuazione delle caratteristiche essenziali;
  - 7) descrizione, ai fini della valutazione preventiva della sostenibilità territoriale ed ambientale, di ciascuna delle possibili alternative progettuali individuate, con riferimento ai seguenti aspetti:
    - 7.1) livello di sicurezza nei confronti delle pericolosità naturali ed antropiche;
    - 7.2) compatibilità ambientale e paesaggistica con particolare riferimento alla verifica dei vincoli ambientali, storici, archeologici e paesaggistici interferenti sulle aree o sugli immobili interessati dall'intervento, per quanto pertinente;
    - 7.3) presenza e idoneità dei collegamenti con il contesto nel quale l'intervento si inserisce, per quanto pertinente;
  - 8) indicazione dei tempi previsti per la progettazione e la realizzazione;
  - 9) analisi dei presumibili costi, valutati redigendo un computo metrico estimativo di massima mediante l'impiego dei prezzi di cui all'art. 23, comma 7 del codice, qualora lo sviluppo degli elaborati progettuali lo conserva, oppure mediante l'impiego dei costi parametrici standardizzati, ove disponibili;
  - 10) in caso di più alternative progettuali, confronto comparato mediante analisi costi-benefici.
- b) **analisi degli impatti socioeconomici, territoriali, ambientali e paesaggistici**, ove pertinenti, secondo la seguente articolazione:
1. analisi degli aspetti geologici, idrogeologici, idrologici, idraulici, geotecnici, sismici e delle caratteristiche dell'area d'intervento nelle sue diverse componenti ambientali, come desunti da fonti normative disponibili, documentazioni e cartografie anche derivanti da interventi già realizzati ricadenti nella zona, oppure, ove necessario, appositamente sviluppate, ai fini della valutazione della sostenibilità territoriale ed ambientale, della sicurezza dell'opera da realizzare nei confronti delle pericolosità naturali ed antropiche e dei collegamenti con il contesto nel quale le possibili alternative di intervento si inseriscono, per quanto pertinente; il livello di approfondimento dell'analisi deve essere in grado di conferire al documento di fattibilità delle alternative progettuali caratteri di affidabilità in termini di stima dei costi dell'opera;
  2. verifica dei vincoli ambientali, storici, archeologici, paesaggistici o relativi alle preesistenze che interferiscono con le aree o opere interessate dall'intervento;
- c) **analisi costi-benefici**;
- d) **analisi degli effetti indiretti** (Wider Economic Impacts) .

Nelle considerazioni finali del DOCFAP, dà conto della valutazione di ciascuna alternativa progettuale esaminata, in termini qualitativi, tecnici ed economici, nonché sotto il profilo della compatibilità ambientale, e propone alla stazione appaltante la soluzione progettuale che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire.

Il progettista, nelle considerazioni finali del DOCFAP, dovrà dare conto della valutazione di ciascuna alternativa progettuale esaminata, in termini qualitativi, tecnici ed economica, nonché sotto il profilo della compatibilità ambientale, e proporre alla stazione appaltante la soluzione progettuale che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire.

La stazione appaltante, valutato il DOCFAP, potrà richiedere chiarimenti ed integrazioni in merito alla soluzione progettuale proposta ed alle alternative progettuali esaminate. La valutazione si concluderà con un atto di approvazione della stazione appaltante.

**Successivamente il RUP redigerà il DIP che a seguito della sua approvazione verrà trasmesso all'appaltatore con gli indirizzi da seguire per la redazione del PFTE per la soluzione prescelta.**

## 4. CONTENUTI DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

### 4.1 Premessa

La finalità sostanziale del progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE), per assegnati obiettivi, è la progettazione della soluzione che, tra le alternative possibili, presenta il miglior rapporto tra costi complessivi da sostenere e benefici attesi per la collettività.

Il confronto tra le alternative progettuali è stato già precedentemente condotto nel DOCFAP, che è allegato al PFTE al fine di dare testimonianza e tracciabilità al processo progettuale e agli strumenti metodologici adottati.

**Per la redazione del PFTE si dovrà fare riferimento ai commi 5 e 6 dell'articolo 23 del Codice dei Contratti pubblici, al Titolo II - Progettazione e Verifica del Progetto-Capo I - Progettazione -Sezione II - Progetto preliminare- articoli da 17 a 23 del D.P.R 207/2010, per quanto pertinente e al paragrafo "3. Progetto di fattibilità tecnica ed economica" delle Linee guida MIMS per la redazione del Progetto di fattibilità tecnico economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC"**

Si riportano, al riguardo, i commi 5 e 6 dell'articolo 23 del Codice, specificatamente descrittivi delle finalità del PFTE:

*"5. Il progetto di fattibilità tecnica ed economica individua, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire. Per i lavori pubblici di importo pari o superiore alla soglia di cui all'articolo 35 anche ai fini della programmazione di cui all'articolo 21, comma 3 nonché per l'espletamento delle procedure di dibattito pubblico di cui all'articolo 22 e per i concorsi di progettazione e di idee di cui all'articolo 152, il progetto di fattibilità è preceduto dal documento di fattibilità delle alternative progettuali di cui all'articolo 3, comma 1, lettera ggggg-quater) nel rispetto dei contenuti di cui al regolamento previsto dal comma 3 del presente articolo. Resta ferma la facoltà della stazione appaltante di richiedere la redazione del documento di fattibilità delle alternative progettuali anche per lavori pubblici di importo inferiore alla soglia di cui all'articolo 35. Nel progetto di fattibilità tecnica ed economica, il*

### **Servizi Tecnici Richiesti**

*progettista sviluppa, nel rispetto del quadro esigenziale, tutte le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti di cui al comma 1, nonché gli elaborati grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche, secondo le modalità previste nel regolamento di cui al comma 3, ivi compresa la scelta in merito alla possibile suddivisione in lotti funzionali. Il progetto di fattibilità tecnica ed economica deve consentire, ove necessario, l'avvio della procedura espropriativa."*

*"6. Il progetto di fattibilità è redatto sulla base dell'avvenuto svolgimento di indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche, storiche, paesaggistiche ed urbanistiche, di verifiche relative alla possibilità del riuso del patrimonio immobiliare esistente e della rigenerazione delle aree dismesse, di verifiche preventive dell'interesse archeologico, di studi di fattibilità ambientale e paesaggistica e evidenzia, con apposito adeguato elaborato cartografico, le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia; deve, altresì, ricomprendere le valutazioni ovvero le eventuali diagnosi energetiche dell'opera in progetto, con riferimento al contenimento dei consumi energetici e alle eventuali misure per la produzione e il recupero di energia anche con riferimento all'impatto sul piano economico-finanziario dell'opera; indica, inoltre, le caratteristiche prestazionali, le specifiche funzionali, la descrizione delle misure di compensazioni e di mitigazione dell'impatto ambientale, nonché i limiti di spesa, calcolati secondo le modalità indicate dal decreto di cui al comma 3, dell'infrastruttura da realizzare ad un livello tale da consentire, già in sede di approvazione del progetto medesimo, salvo circostanze imprevedibili, l'individuazione della localizzazione o del tracciato dell'infrastruttura nonché delle opere compensative o di mitigazione dell'impatto ambientale e sociale necessarie."*

Si riportano di seguito i criteri generali che definiscono i contenuti del PFTE:

1. qualità del processo e qualità del progetto, per quanto concerne gli aspetti legati sia alle regole tecniche, sia ai principi della sicurezza e della sostenibilità economica, territoriale ed ambientale dell'intervento, con particolare riferimento alla compatibilità territoriale in termini di sicurezza e della pubblica e privata incolumità, nonché nel rispetto della tutela del patrimonio storico-archeologico dello Stato e del miglior rapporto fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione, nonché, ove previsto, in relazione ai costi del ciclo di vita dell'intervento, di cui all'articolo 96 del Codice;
2. riduzione dei rischi da pericoli naturali ed antropici, efficienza energetica, anche in riferimento a quanto previsto all'articolo 34 del Codice, durabilità dei materiali e dei componenti, facilità di manutenzione e gestione, sostituibilità degli elementi tecnici, compatibilità tecnica e ambientale dei materiali e agevole controllabilità delle prestazioni dell'intervento nel tempo, minimizzazione dell'impegno di risorse materiali non rinnovabili e massimo riutilizzo delle risorse naturali impegnate dall'intervento e dei materiali impiegati, prevenzione della produzione di rifiuti e incremento delle operazioni di riutilizzo, riciclaggio e di altri tipi di recupero dei rifiuti prodotti dall'attività di realizzazione dell'opera progettata, nonché, ove ne ricorrano le condizioni, riduzione del consumo di suolo e rigenerazione urbana. I progetti devono tener conto del contesto in cui l'intervento si inserisce, in modo che esso non pregiudichi l'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti;
3. rispetto degli standard dimensionali, ove previsti, in modo da assicurare il massimo rispetto e la piena compatibilità con le caratteristiche del contesto territoriale e ambientale in cui si colloca l'intervento, sia nella fase di costruzione che in fase di gestione;
4. conformità alle regole e alle norme tecniche stabilite dalla legislazione vigente al momento della loro redazione;



***Servizi Tecnici Richiesti***

5. minimizzazione dei rischi per i lavoratori nella fase di costruzione e in quella di esercizio dell'opera, per gli utenti nella fase di esercizio, nonché per la popolazione delle zone interessate per quanto attiene la sicurezza e la tutela della salute.

Per quanto sopra esposto, particolare rilievo nella predisposizione del PTFE è, dunque, la attenta valutazione delle caratteristiche tecniche, naturali e di antropizzazione del terreno e del territorio nel quale andrà inserita la nuova opera, compatibilmente con le preesistenze (anche di natura ambientale, paesaggistica ed archeologica).

## **4.2 Articolazione del PTFE**

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica, **coerentemente ai contenuti del paragrafo 3.2 delle Linee Guida** e in relazione alle dimensioni, alla tipologia ed alla categoria dell'intervento è in linea generale composto dai seguenti elaborati, anche con riferimento alla loro articolazione:

1. relazione generale;
2. relazione tecnica, corredata da rilievi, accertamenti, indagini e studi specialistici;
3. relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico (art. 28 comma 4 del D.Lgs. 42/2004, per la procedura D. Lgs. 50/2016 art. 25, c. 1) ed eventuali indagini dirette sul terreno secondo quanto indicato nell'art. 25, c. 8 del D.Lgs. 50/2016;
4. studio di impatto ambientale, per le opere soggette a VIA;
5. relazione di sostenibilità dell'opera;
6. rilievi plano-altimetrici e stato di consistenza delle opere esistenti e di quelle interferenti nell'immediato intorno dell'opera da progettare;
7. elaborati grafici delle opere, nelle scale adeguate;
8. computo estimativo dell'opera, in attuazione dell'articolo 32, comma 14 bis, del Codice;
9. quadro economico di progetto;
10. piano economico e finanziario di massima, per le opere da realizzarsi mediante Partenariato Pubblico-Privato;
11. schema di contratto;
12. capitolato speciale d'appalto;
13. cronoprogramma;
14. piano di sicurezza e di coordinamento, finalizzato alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori nei cantieri, ai sensi del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modificazioni ed integrazioni, nonché in applicazione dei vigenti accordi sindacali in materia. Stima dei costi della sicurezza;
15. capitolato informativo (facoltativo);
16. piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
17. piano preliminare di monitoraggio geotecnico e strutturale;
18. per le opere soggette a VIA, e comunque ove richiesto, piano preliminare di monitoraggio ambientale;
19. piano particellare delle aree espropriande o da acquisire, ove pertinente.

**L'esplicitazione dei contenuti dei suddetti elaborati è descritta ai sottoparagrafi da 3.2.1 a 3.2.13 delle Linee guida**



***Servizi Tecnici Richiesti***

La progettazione di fattibilità tecnica ed economica, nel dettaglio, dovrà essere riferita ai seguenti elementi:

- armamento di linea e di deposito/officina;
- linea: sede, opere civili, impianti ed accessori;
- fermate e relativi impianti;
- fabbricato viaggiatori di Mamuntanas e relativi impianti;
- opere strutturali – viadotti e relativi impianti;
- deposito/officina ferroviario e relativi impianti;
- impianto di lavaggio mezzi;
- rilievi topografici;
- interferenze con i sotto e sovra servizi degli Enti;
- definizione fasi di cantiere;
- sicurezza - piano di sicurezza e coordinamento;
- piano particellare di esproprio;
- gestione ambientale;
- centrale di produzione idrogeno da elettrolisi;
- progetto di connessione alla rete elettrica per l'alimentazione dell'impianto di produzione idrogeno;
- controllo del traffico, segnalamento e semaforizzazione;
- sistemazione della viabilità (interferenze, accessi, parcheggi) dell'area di Mamuntanas, viadotti e della zona Aeroporto di Fertilia.

Gli elaborati potranno essere, eventualmente, suddivisi in sezioni corrispondenti ai diversi elementi sopra elencati.

Gli elaborati, se non diversamente specificato, dovranno essere consegnati nei formati:

- elaborati grafici redatti in formato unificato;
- altri elaborati (relazioni, capitolati, etc.) redatti in formato "A4" e "A3".

Tutti gli elaborati di progetto dovranno essere firmati da professionisti abilitati ed iscritti ai rispettivi Albi Professionali.

Gli elaborati strettamente necessari da presentare sono quelli previsti dal D.P.R. 5/10/2010, n. 207, nelle parti non abrogate, purché trovino corrispondenza (per tipologia di contenuti) con le opere da realizzare.

Il progetto dovrà essere sviluppato separatamente in diverse macro-aree (con eccezione per documenti di valenza generale come il programma dei lavori), ciascuna obbligatoriamente riferita ai sistemi che qui si riportano:

- progetto delle opere civili e impianti connessi (fermate, fabbricato viaggiatori di Mamuntanas, opere strutturali – viadotti, deposito/officina ferroviaria, impianto di lavaggio mezzi, sede ferroviaria);
- progetto delle opere di armamento di linea e di deposito;
- progetto delle opere e impianti di controllo del traffico, del segnalamento e della semaforizzazione;
- progetto della centrale di produzione idrogeno da elettrolisi;
- progetto di connessione alla rete elettrica per l'alimentazione dell'impianto di produzione idrogeno.

**Servizi Tecnici Richiesti**

Per l'intervento in oggetto, valutate le relative dimensioni, tipologia e categoria, si propone di seguito, **a titolo indicativo e di indirizzo**, l'articolazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica, in linea generale composto dai **seguenti elaborati minimi**:

ID	TITOLO	Possibile scala
<b>01 - ELABORATI GENERALI</b>		
01.01	ELENCO ELABORATI	
01.02	SCHEMA DI CODIFICA ELABORATI	
01.03	RELAZIONE GENERALE E ILLUSTRATIVA	
01.04	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE	
01.05	ALLEGATO ALLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	
01.06	ALLEGATO ALLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE – FOTOSIMULAZIONI IN 3D	
01.07	RELAZIONE DI SOSTENIBILITA' DELL'OPERA	
01.08	CAPITOLATO INFORMATIVO	
<b>02 - INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO</b>		
02.01	INQUADRAMENTO SU IGM	1:25000
02.02	INQUADRAMENTO SU CTR	1:10000
02.03	INQUADRAMENTO DI DETTAGLIO SU ORTOFOTO	1:2000
02.04	INQUADRAMENTO GENERALE SU ORTOFOTO	1:4000
02.05	INQUADRAMENTO DI DETTAGLIO SU AEROFOTOGRAMMETRICO	1:2000
02.06	INQUADRAMENTO GENERALE SU AEROFOTOGRAMMETRICO	1:4000
02.07	CARTA DELLA ALTIMETRIA	1:2000
02.08	CARTA DELLA ACCLIVITA'	1:2000
02.09	CARTA DELLA ESPOSIZIONE	1:2000
02.10	CARTA DEL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO PAI	1:2000
02.11	CARTA DI ASSETTO AMBIENTALE	1:2000
02.12	CARTA DI ASSETTO STORICO CULTURALE	1:2000
02.13	CARTA DI ASSETTO INSEDIATIVO	1:2000
02.14	CARTA USO DEL SUOLO	1:2000
02.15	CARTA DEL REGIME VINCOLISTICO	1:2000
02.16	CARTA DEL REGIME VINCOLISTICO Eventuali zone di valenza internazionale - Zone ZSC, ZPS, Ramsar, IBA	1:2000
02.17	INQUADRAMENTO URBANISTICO DI ALGHERO (P.R.G.)	1:2000
<b>03 – ARCHEOLOGIA</b>		

**Servizi Tecnici Richiesti**

03.01	RELAZIONE PREVENTIVA DI INTERESSE ARCHEOLOGICO	
03.02	ALLEGATO ALLA RELAZIONE ARCHEOLOGICA - CARTA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO	1:4000
<b>05 - GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROLOGIA - IDRAULICA</b>		
04.01	RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA	
04.02	EVENTUALE STUDIO IDRAULICO PLANIMETRIA, SEZIONE, ASSONOMETRIA	
04.03	VERIFICA SEZIONI IDRAULICHE TEMPO DI RITORNO 200 ANNI	
04.04	RELAZIONE GEOLOGICA	1:10000
04.05	CARTA GEOLOGICA	1:10000
04.06	CARTA GEOMORFOLOGICA	1:10000
04.07	CARTA IDROGEOLOGICA	1:10000
04.08	RELAZIONE GEOTECNICA	
04.09	CARTA GEOLOGICA - TECNICA	1:10000
04.10	SEZIONI GEOTECNICHE	
04.11	PIANO PRELIMINARE DI MONITORAGGIO GEOTECNICO E STRUTTURALE	
<b>05 - INTERFERENZE</b>		
05.01	RELAZIONE INTERFERENZE	
05.02	PLANIMETRIE DI DETTAGLIO PER CIASCUNA INTERFERENZA	1:1000
<b>06 - RILIEVO PLANO - ALTIMETRICO</b>		
06.01	RELAZIONE TECNICA MONOGRAFIE PUNTI DI INQUADRAMENTO - STATO DI CONSISTENZA DELLE OPERE ESISTENTI E INTERFERENTI	
06.02	PLANIMETRIA DI RILIEVO	1:1000
06.03	PLANIMETRIA DI RILIEVO - DETTAGLIO	1:500
<b>07 - PLANIMETRIA DI PROGETTO</b>		
07.01	PLANIMETRIA DI PROGETTO	1:1000
<b>08 - SISTEMAZIONE VIABILITA'</b>		
08.01	IPOTESI SISTEMAZIONE INTERFERENZE VIABILITÀ E ACCESSI	1:500
08.02	IPOTESI SISTEMAZIONE INTERFERENZE, VIABILITA' PARCHEGGI ZONA AEROPORTO DI FERTILIA	
<b>09 - CANTIERIZZAZIONE</b>		
09.01	RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE	
09.02	PLANIMETRIA DI CANTIERIZZAZIONE	1:2000
09.03	DETTAGLIO AREE DI CANTIERE E VIABILITA'	1:10000 1:1000
09.04	FASI DI CANTIERE	
<b>10 - OPERE CIVILI E ARMAMENTO</b>		
<b>01 - SEDE E ARMAMENTO DELLA LINEA</b>		
10.01.01	RELAZIONE SEDE E ARMAMENTO DI LINEA	
10.01.02	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO	1:2000
10.01.03	PROFILO LONGITUDINALE BINARIO	1:1000 1:100
10.01.04	SEZIONI TRASVERSALI	1:100
10.01.05	SEZIONI TIPO DELLA SEDE (RILEVATO, TRINCEA, MEZZA COSTA)	1:50
10.01.06	SEZIONI DEL COLLEGAMENTO CON IL TRACCIATO ESISTENTE SEDE FERROVIARIA	1:50
<b>02 - SEDE E ARMAMENTO DEL DEPOSITO/OFFICINA FERROVIARIA</b>		
10.02.01	RELAZIONE SEDE E ARMAMENTO DEL PIAZZALE DEPOSITO/OFFICINA	

Obiettivo 1 - Realizzazione del collegamento ferroviario tra la linea Sassari -  
Alghero centro e l'aeroporto di Alghero compreso di impianto di produzione di  
idrogeno, deposito e opere complementari.

**Servizi Tecnici Richiesti**

	FERROVIARIA	
10.02.02	PLANIMETRIA DI TRACCIAMENTO	1:2000
10.02.03	SEZIONI TRASVERSALI	1:100
10.02.04	SEZIONI TIPO DELLA SEDE	1:50
10.02.05	PIAZZALE FERROVIARIO - PLANIMETRIA - PIANO DEVIATOI	1:100
<b>03 - FERMATE</b>		
10.03.01	RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICA DELLE FERMATE	
10.03.02	SEZIONI TIPO IN FERMATA	1:50
10.03.03	FASCICOLO FERMATE IN PLANIMETRIA	1:1000 1:500
10.03.04	TIPOLOGICO FERMATA - PENSILINA	
<b>04 - FABBRICATO VIAGGIATORI MAMUNTANAS</b>		
10.04.01	RELAZIONE TECNICA E ARCHITETTONICA DEL FABBRICATO VIAGGIATORI DI MAMUNTANAS	
10.04.02	PLANIMETRIE DI INQUADRAMENTO	1:500
10.04.03	PLANIMETRIA - PROSPETTO - SEZIONI	1:200 1:100
10.04.04	PIANTA E SEZIONI DI SCAVO	1:100
10.04.05	RELAZIONE STRUTTURALE	
10.04.06	TABULATI DI CALCOLO	
10.04.07	ELABORATI DI CALCOLO STRUTTURALE FABBRICATO VIAGGIATORI - CARPENTERIE FONDAZIONI E SEZIONI	
<b>05 - DEPOSITO/OFFICINA FERROVIARIA</b>		
10.05.01	RELAZIONE TECNICA E ARCHITETTONICA DEL DEPOSITO/OFFICINA FERROVIARIA	
10.05.02	PLANIMETRIE DI INQUADRAMENTO	1:500
10.05.03	PLANIMETRIA - PROSPETTO - SEZIONI	1:200 1:100
10.05.04	RELAZIONE STRUTTURALE	1:100
10.05.05	TABULATI DI CALCOLO	
10.05.06	ELABORATI DI CALCOLO STRUTTURALE FABBRICATO VIAGGIATORI - CARPENTERIE FONDAZIONI E SEZIONI	
10.05.07	PIANTA E SEZIONI DI SCAVO	1:100
10.05.08	PIAZZALE FERROVIARIO - PIANTE E SEZIONI	1:100
10.05.09	PIAZZALE FERROVIARIO - IMPIANTO LAVAGGIO MEZZI - PLANIMETRIA PROSPETTO E SEZIONI	1:100
<b>06 - OPERE D'ARTE</b>		
<b>01 - OPERE D'ARTE N. 01</b>		
10.06.01.01	RELAZIONE TECNICA E ARCHITETTONICA	
10.06.01.02	PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO	1:500
10.06.01.03	PLANIMETRIA - PROSPETTO - SEZIONE	1:200
10.06.01.04	PROFILI TERRENO - STATO ATTUALE	1:400 1:200
10.06.01.05	PROFILI LONGITUDINALI	1:400 1:200
10.06.01.06	SEZIONI - PARTICOLARI	1:100 1:20
10.06.01.07	RELAZIONE STRUTTURALE	
10.06.01.08	ELABORATI DI CALCOLO STRUTTURALE CARPENTERIE FONDAZIONI E SEZIONI	
<b>02 - OPERE D'ARTE N. 02</b>		
10.06.02.01	RELAZIONE TECNICA E ARCHITETTONICA	
10.06.02.02	PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO	1:500

**Servizi Tecnici Richiesti**

10.06.02.03	PLANIMETRIA – PROSPETTO - SEZIONE	1:200
10.06.02.04	PROFILI TERRENO – STATO ATTUALE	1:400 1:200
10.06.02.05	PROFILI LONGITUDINALI	1:400 1:200
10.06.02.06	SEZIONI - PARTICOLARI	1:100 1:20
10.06.02.07	RELAZIONE STRUTTURALE	
10.06.02.08	ELABORATI DI CALCOLO STRUTTURALE CARPENTERIE FONDAZIONI E SEZIONI	
<b>03 – OPERE D'ARTE N. 03</b>		
10.06.03.01	RELAZIONE TECNICA E ARCHITETTONICA	
10.06.03.02	PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO	1:500
10.06.03.03	PLANIMETRIA – PROSPETTO - SEZIONE	1:200
10.06.03.04	PROFILI TERRENO – STATO ATTUALE	1:400 1:200
10.06.03.05	PROFILI LONGITUDINALI	1:400 1:200
10.06.03.06	SEZIONI - PARTICOLARI	1:100 1:20
10.06.03.07	RELAZIONE STRUTTURALE	
10.06.03.08	ELABORATI DI CALCOLO STRUTTURALE CARPENTERIE FONDAZIONI E SEZIONI	
<b>04 – OPERE D'ARTE N. 04</b>		
10.06.04.01	RELAZIONE TECNICA E ARCHITETTONICA	
10.06.04.02	PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO	1:500
10.06.04.03	PLANIMETRIA – PROSPETTO - SEZIONE	1:200
10.06.04.04	PROFILI TERRENO – STATO ATTUALE	1:400 1:200
10.06.04.05	PROFILI LONGITUDINALI	1:400 1:200
10.06.04.06	SEZIONI - PARTICOLARI	1:100 1:20
10.06.04.07	RELAZIONE STRUTTURALE	
10.06.04.08	ELABORATI DI CALCOLO STRUTTURALE CARPENTERIE FONDAZIONI E SEZIONI	
<b>11 - OPERE IMPIANTISTICHE</b>		
<b>01 – IMPIANTI ELETTRICI</b>		
<b>01 – FERMATE</b>		
11.01.01.01	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	
11.01.01.02	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	
11.01.01.03	PLANIMETRIA DELLA PALIFICAZIONE	1:2000
<b>02 – FABBRICATO VIAGGIATORI MAMUNTANAS</b>		
11.01.02.01	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	
11.01.02.02	IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE E FORZA ED ILLUMINAZIONE PIANTE, SEZIONI E PARTICOLARI	
11.01.02.03	IMPIANTI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE PIANTE, PROSPETTI E SEZIONI	
11.01.02.04	SCHEMA UNIFILARE IMPIANTO ELETTRICO	
11.01.02.05	PIANTA FABBRICATO CON DISPOSIZIONE CAVIDOTTI ED APPARECCHIATURE LFM	
11.01.02.05	PIANTA DEL FABBRICATO CON IMPIANTO DI TERRA	
<b>03 – DEPOSITO/OFFICINA FERROVIARIO</b>		
11.01.03.01	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	
11.01.03.02	IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE E FORZA ED ILLUMINAZIONE PIANTE, SEZIONI E PARTICOLARI	

**Servizi Tecnici Richiesti**

11.01.03.03	IMPIANTI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE PIANTE, PROSPETTI E SEZIONI	
11.01.03.04	SCHEMA UNIFILARE IMPIANTO ELETTRICO	
11.01.03.05	PIANTA FABBRICATO CON DISPOSIZIONE CAVIDOTTI ED APPARECCHIATURE LFM	
11.01.03.06	PIANTA DEL FABBRICATO CON IMPIANTO DI TERRA	
11.01.03.07	PLANIMETRIA PIAZZALE - ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI	
11.01.03.08	PLANIMETRIA PIAZZALE CON DISPOSIZIONE CAVIDOTTI E APPARECCHIATURE LMF	
	<b>04 – OPERE D'ARTE</b>	
11.01.04.01	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI	
11.01.04.02	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	
11.01.04.03	PLANIMETRIA DELLA PALIFICAZIONE	1:2000
	<b>02 – IMPIANTI MECCANICI</b>	
	<b>01 – IMPIANTO DI LAVAGGIO MEZZI NEL PIAZZALE FERROVIARIO DI MAMUNTANAS</b>	
11.02.01.01	IMPIANTO LAVAGGIO MEZZI	1:100 1:10
	<b>02 – DEPOSITO/OFFICINA FERROVIARIO</b>	
11.02.02.01	IMPIANTO DI ARIA COMPRESSA	1:100 1:10
11.02.02.02	IMPIANTO DI ASPIRAZIONE GAS DI SCARICO	1:100 1:25
11.02.02.03	SOLLEVATORI IDRAULICI	1:100
11.02.02.04	CARROPONTE	1:10
	<b>03 – IMPIANTO TERMICO/CONDIZIONAMENTO</b>	
	<b>01 - FABBRICATO VIAGGIATORI MAMUNTANAS</b>	
11.03.01.01	FABBRICATO VIAGGIATORI MAMUNTANAS	1:100 1:10
	<b>02 – DEPOSITO/OFFICINA FERROVIARIO</b>	
11.03.02.01	DEPOSITO/OFFICINA FERROVIARIA	1:100 1:10
	<b>04 – CENTRALE DI PRODUZIONE IDROGENO DA ELETTROLISI</b>	
11.04.01	RELAZIONE TECNICA - DESCRITTIVA PRESTAZIONALE	
11.04.02	PLANIMETRIE, PIANTE, PROSPETTI E SEZIONI	
	<b>05 – CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA PER L'ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE IDROGENO</b>	
11.05.01	RELAZIONE TECNICA - DESCRITTIVA PRESTAZIONALE	
11.05.02	PLANIMETRIE, PIANTE, PROSPETTI E SEZIONI	
	<b>06 – SEGNALAMENTO, TELECOMUNICAZIONI E TELECOMANDI</b>	
11.06.01	RELAZIONE TECNICA - DESCRITTIVA PRESTAZIONALE	
11.06.02	SCHEMATIZZAZIONE IMPIANTO	
	<b>12 – STUDIO ACUSTICO E VIBRAZIONALE</b>	
12.01	RELAZIONE GENERALE – STUDIO ACUSTICO	
12.02	SCHEDE DI CENSIMENTO RICETTORI	
12.03	PLANIMETRIA CENSIMENTO RICETTORI	1:100
12.04	REPORT MISURE ACUSTICHE	
12.05	RELAZIONE GENERALE – STUDIO VIBRAZIONALE	
12.06	REPORT MISURE VIBRAZIONALI	
	<b>13 – BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI</b>	
13.01	VALUTAZIONE DEL RISCHIO BELLICO	

**Servizi Tecnici Richiesti**

	<b>14 - SICUREZZA</b>	
14.01	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO IN FASE DI PROGETTAZIONE	
	<b>15 - COMPUTI E STIME</b>	
15.01	ELENCO PREZZI UNITARI	
15.02	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	
15.03	ANALISI DEI PREZZI	
15.04	STIMA DELL'INCIDENZA DELLA MANODOPERA	
15.05	QUADRO ECONOMICO	
	<b>16 - CRONOPROGRAMMA</b>	
16.01	CRONOPROGRAMMA	
	<b>17 - PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE</b>	
17.01	PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI	
	<b>18 - GESTIONE AMBIENTALE</b>	
18.01	UBICAZIONE DEI SITI DI CAVA E DI DEPOSITO - COROGRAFIA	1:25000
18.02	UBICAZIONE DEI SITI DI CAVA E DI DEPOSITO - PLANIMETRIA	1:10000
18.03	PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE	
	<b>19 - PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO</b>	
19.01	RELAZIONE PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO	
19.02	INGOMBRO TRACCIATO SU PLANIMETRIA CATASTALE	1:1000 - 1:2000
19.03	VISURE CATASTALI	
	<b>20 - DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA</b>	
20.01	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	
20.02	ALLEGATO 1 - OPERE CIVILI	
20.03	ALLEGATO 2 - IMPIANTI ELETTRICI OPERE CIVILI	
20.04	ALLEGATO 3 - ARMAMENTO	
20.05	ALLEGATO 4 - SEGNALAMENTO, TELECOMUNICAZIONI E TELECOMANDI	
20.06	ALLEGATO 5 - CENTRALE DI PRODUZIONE IDROGENO DA ELETTROLISI	
20.07	SCHEMA DI CONTRATTO	