



Stazione Appaltante  
Regione Siciliana  
**Comune di S. Stefano di Camastra**  
*Provincia di Messina*



Procedura aperta ex art. 183 commi 1-14 d.lgs. 50/2016 s.m.i. per l'affidamento in project financing della concessione di lavori pubblici avente per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva, l'esecuzione dei lavori per la REALIZZAZIONE DEL PORTO TURISTICO E DELLE OPERE CONNESSE NEL COMUNE DI SANTO STEFANO DI CAMASTRA nonché della loro gestione economico-finanziaria

C.I.G.67535662F8

C.U.P.H21H07000030003

## PROGETTO DEFINITIVO

Concessionario individuato



Rappresentante legale: Cono Bruno

Via Campidoglio, 70 98076 Sant'Agata di Militello (ME)

Titolo elaborato

**RELAZIONE TECNICO  
ILLUSTRATIVA  
STRADA LITORANEA**

Progettista indicato

**ACQUA  
TECNO**

Dott. Ing. Paolo Turbolente

Via Ajaccio, 14  
00198 Roma



Amministratore Unico:  
Prof. Ing. Vincenzo Cataliotti  
Direttori tecnici:  
Arch. Sebastiano Provenzano  
Prof. Ing. Antonio Cataliotti  
Via Vittorio Emanuele, 492  
90134 Palermo

A.2233.17 | PD | R

**RSL 01**

Data  
Giugno 2017



**COMUNE DI SANTO STEFANO DI CAMASTRA**

Affidamento in project financing della concessione dei lavori pubblici relativa a:  
Realizzazione del Porto Turistico e delle Opere Connesse nel Comune di Santo Stefano di Camastra

---

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DEL TRACCIATO STRADALE 5</b>	
2.1. Sezione tipo di progetto.....	6
<b>3. SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE .....</b>	<b>8</b>
<b>4. SEGNALETICA E PUBBLICA ILLUMINAZIONE.....</b>	<b>8</b>
<b>5. OPERA ALLO SBOCCO DEL VALLONE TUDISCA – PECORARO .....</b>	<b>9</b>
5.1. Premessa .....	9
5.2. Opere di mitigazione del rischio idraulico .....	10
<b>6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>12</b>
6.1. Normativa stradale.....	12
6.2. Azioni sulle costruzioni.....	12
6.3. Terreni, rocce, opere di sostegno e di fondazione .....	14
6.4. Elaborati tecnici.....	14



**COMUNE DI SANTO STEFANO DI CAMASTRA**  
**Affidamento in project financing della concessione dei lavori pubblici relativa a:**  
**Realizzazione del Porto Turistico e delle Opere Connesse nel Comune di Santo Stefano di Camastra**

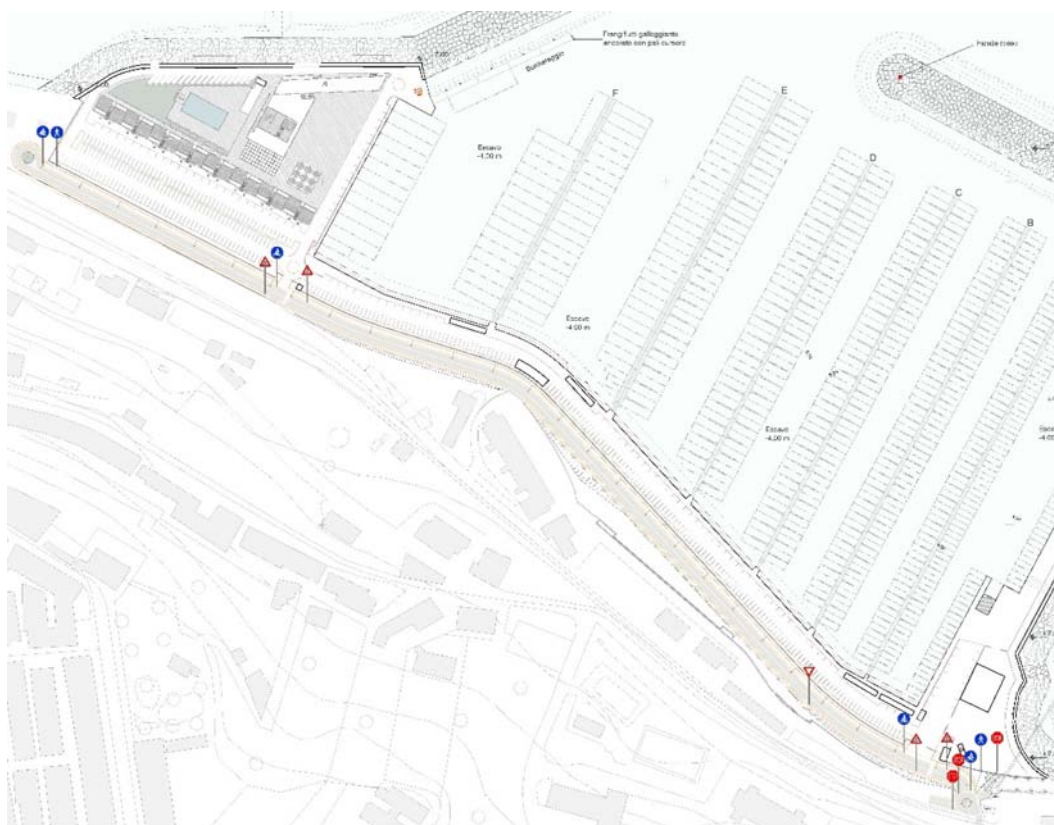
---

## 1. PREMESSA

La realizzazione del nuovo “Porto turistico nel Comune di Santo Stefano di Camastra” richiede il potenziamento della viabilità per garantire la perfetta fruibilità della nuova infrastruttura da parte dell’utenza.

In tale ottica si colloca l’intervento descritto nella presente relazione. Trattasi infatti del progetto della viabilità esterna al porto che riconnette il tessuto viario esistente agli accessi al porto.

Inoltre tale viabilità rappresenta per il Comune di Santo Stefano di Camastra una passeggiata sul mare e sul porto stesso.



**Figura 1.1 – Planimetria di progetto**

Il progetto è stato sviluppato avendo presente che esiste già una pianificazione per la realizzazione, in un prossimo immediato futuro, di una viabilità litoranea di cui il tratto in progetto fa parte e di cui si può intendere come un primo stralcio funzionale.



**COMUNE DI SANTO STEFANO DI CAMASTRA**  
**Affidamento in project financing della concessione dei lavori pubblici relativa a:**  
**Realizzazione del Porto Turistico e delle Opere Connesse nel Comune di Santo Stefano di Camastra**

---

Il progetto della nuova viabilità è stato pertanto elaborato sulla base delle indicazioni contenute negli studi del Comune di Santo Stefano nei quali è stato individuato il corridoio di interesse per la nuova viabilità litoranea.

Immediatamente a monte del corridoio di progetto è presente la ferrovia Palermo-Messina che condiziona fortemente gli spazi disponibili essendo stata realizzata quasi immediatamente a ridosso dell'attuale linea di costa.

La viabilità locale pertanto per collegarsi con la spiaggia oggi ed il porto quando questo sarà realizzato, deve attraversare la linea ferroviaria.

Oggi questo avviene in due punti: il primo lato Palermo con passaggio a livello ed il secondo con un sottopasso carrabile in prossimità del limite est del sedime portuale.

Nell'ambito dei progetti di soppressione degli attraversamenti con passaggio a livello presenti lungo linea, è previsto, in un intervento a cura di RFI, la realizzazione di un nuovo sottovia carrabile al km. 98+585 della linea ferroviaria. Questo sottopasso andrà ad integrare l'attuale sottopasso sopprimendo di fatto l'accesso che oggi c'è con l'attraversamento al passaggio a livello. Nella progettazione si è pertanto tenuto conto anche del futuro assetto che avrà la viabilità dopo l'intervento a carico di RFI.

Morfologicamente il tracciato stradale in progetto si sviluppa su un'area caratterizzata da deboli pendenze retrostante la fascia di battigia su cui incide la realizzazione del nuovo porto turistico. La sezione corre essenzialmente a mezza costa con a monte la parte urbanizzata del paese di Santo Stefano di Camastra e la ferrovia ed a valle il nuovo porto turistico.

Da un punto di vista idrografico, l'area oggetto di studio è individuata nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) come "area territoriale tra il bacino del T. Caronia e il bacino del T. di S. Stefano (022) e Bacino Idrografico del T. di S. Stefano e area tra T. di S. Stefano e T. di Tusa (023)".



**COMUNE DI SANTO STEFANO DI CAMASTRA**  
**Affidamento in project financing della concessione dei lavori pubblici relativa a:**  
**Realizzazione del Porto Turistico e delle Opere Connesse nel Comune di Santo Stefano di Camastra**

---

Presso il sito di progetto, è individuata un'area a rischio idraulico "R3 elevato", con pericolosità idraulica di "sito d'attenzione", relativa al Vallone Tudisca-Pecoraro.

I due valloni confluiscono in un'unica asta che sfocia immediatamente ad Est della diga di levante in progetto.

Nonostante l'esiguità del bacino, l'accentuata pendenza delle due aste fa sì che negli eventi di piena possano generarsi deflussi alla foce con velocità anche alte.

Il Progetto Definitivo prevede un intervento di sistemazione idraulica in prossimità della diga di sottoflutto con materassi e gabbioni in pietrame perfettamente integrati con le strutture portuali costituenti la diga di levante.



## **2. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DEL TRACCIATO STRADALE**

La sezione trasversale scelta è di categoria E – Urbana di Quartiere, secondo il D.M. 05/11/2001 e s.mm.ii. con velocità di progetto 40-60 km/h con una corsia per senso di marcia.

La carreggiata ha una larghezza di 7m, e pertanto la corsia è di larghezza 3,00m per senso di marcia con banchine da 0,50m per lato.

È prevista la realizzazione di una pista ciclabile di 2,50m che corre in sinistra in affiancamento alla viabilità e marciapiedi di larghezza di 1,50m su entrambi i lati della nuova litoranea.

Ad inizio intervento è prevista la realizzazione di una piccola rotatoria per consentire un'agevole inversione di marcia. Tale inversione ha carattere provvisorio in quanto non sarà più necessaria nel momento in cui verrà completata l'intera viabilità litoranea.

Il fine intervento è previsto in corrispondenza dell'innesto con l'esistente lungomare delle Barche Grosse.

In questo punto convergono diversi assi di viabilità locale ed accessi privati di cui si è tenuto conto nel dimensionamento dello snodo.

Il tracciato stradale si sviluppa per una lunghezza di 665,90m.

Da un punto di vista planimetrico, l'asse viario è costituito da un primo rettilineo di ca. 174m di lunghezza a cui segue una curva di raggio 210m, un breve rettilineo, un'ulteriore curva di raggio 59m, un rettilineo di 205m ed una curva finale di raggio 205m.

Il tracciato planimetrico è stato sviluppato tenendo in conto i diversi ed importanti vincoli imposti dalla presenza della ferrovia, delle abitazioni e della viabilità locale da un lato e dalle aree portuali dall'altro.

Anche altimetricamente i vincoli che hanno condizionato lo sviluppo del tracciato sono stati dettati dalla necessità di avere le quote portuali variabili da ca.+1,20 s.l.m.m. a 1,60m s.l.m.m. e ricucire l'esistente viabilità a quota superiore.





**COMUNE DI SANTO STEFANO DI CAMASTRA**  
**Affidamento in project financing della concessione dei lavori pubblici relativa a:**  
**Realizzazione del Porto Turistico e delle Opere Connesse nel Comune di Santo Stefano di Camastra**

---

Completano la sezione tipo gli elementi quali pali di pubblica illuminazione, rete di smaltimento delle acque meteoriche, cordoli e parapetti di sicurezza.

La sovrastruttura stradale è conforme agli standard richiesti per questa tipologia di strada nonostante il tipo di carico prevedibile sarà quasi esclusivamente composto da mezzi leggeri e solo occasionalmente da carichi pesanti. Tale ipotesi è suffragata dalla gerarchizzazione della rete stradale a monte dell'area di intervento costituita esclusivamente da viabilità locale spesso di ridotte dimensioni.

Il pacchetto scelto è dello spessore totale di 60cm costituito da:

- Fondazione stradale in misto stabilizzato sp. 30cm.
- Strato di base in conglomerato bituminoso sp. 30 cm
- Binder sp. 15cm;
- Tappeto di usura sp.5 cm;

per la pista ciclabile è previsto:

- Fondazione stradale in misto stabilizzato sp. 15cm.
- Tappeto di usura sp.6 cm;

ed infine i marciapiedi saranno costituiti da:

- Fondazione in misto stabilizzato sp. 15cm.
- Letto di sabbia 5cm;
- Pavimentazione in cls autobloccante sp.6 cm.





**COMUNE DI SANTO STEFANO DI CAMASTRA**  
**Affidamento in project financing della concessione dei lavori pubblici relativa a:**  
**Realizzazione del Porto Turistico e delle Opere Connesse nel Comune di Santo Stefano di Camastra**

---

### **3. SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE**

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche cadenti sul piano viario è costituito da caditoie in ghisa poste al piede del marciapiede e tubazioni in pvc di collegamento.

Il progetto tiene conto che a monte della viabilità di progetto esiste già una rete gerarchizzata di captazione delle acque e della presenza della linea ferroviaria con le sue opere di drenaggio che di fatto oggi rappresenta una diga spartiacque.

Per la disamina di dettaglio delle scelte dimensionali effettuate si rimanda all'elaborato specifico.

Le acque raccolte vengono recapitate in appositi impianti di trattamento delle acque di prima pioggia che servono anche la viabilità interna al porto.

Il sistema è pertanto un sistema chiuso in grado di prevenire così qualsiasi forma di recapito di liquidi pericolosi, anche in caso di sversamento accidentale, direttamente verso il mare.

### **4. SEGNALETICA E PUBBLICA ILLUMINAZIONE**

L'intero tratto viario sarà dotato di segnaletica orizzontale e verticale conforme alle norme del D.L. n° 285/92 "N.C.d.S."

La carreggiata, le corsie e le intersezioni saranno delimitate con segnaletica orizzontale in termo spruzzato plastico con striscia longitudinale centrale discontinua della larghezza di cm. 12 e con strisce laterali della larghezza di cm. 15 di colore bianco.

Le strisce saranno realizzate in colato plastico a freddo bicomponente esente da solventi, applicato con apposita macchina operatrice attrezzata per ottenere una forma strutturata a goccia.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436/98.

In corrispondenza degli attraversamenti pedonali la segnaletica a strisce è integrata con demarcatori a rifrangenza, ovvero markers, saldati sulla superficie del manto stradale.



**COMUNE DI SANTO STEFANO DI CAMASTRA**  
**Affidamento in project financing della concessione dei lavori pubblici relativa a:**  
**Realizzazione del Porto Turistico e delle Opere Connesse nel Comune di Santo Stefano di Camastra**

---

La segnaletica verticale di pericolo, divieto ed indicazione sarà realizzata con segnali in alluminio e pellicola classe II<sup>^</sup>, installata su idonei supporti.

L'illuminazione è garantita da pali e lampade sia sull'asse principale stradale sia sulla pista ciclabile sia sui marciapiedi. L'impianto di pubblica illuminazione sarà dotato di idoneo quadro elettrico autonomo per la corretta gestione dell'illuminazione con moderni criteri di risparmio energetico.

## **5. OPERA ALLO SBOCCO DEL VALLONE TUDISCA – PECORARO**

### **5.1. Premessa**

L'area oggetto di studio è individuata nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) come “ *area territoriale tra il bacino del T. Caronia e il bacino del T. di S. Stefano (022) e Bacino Idrografico del T. di S. Stefano e area tra T. di S. Stefano e T. di Tusa (023)*”.

Presso il sito di progetto, è individuata un'area a rischio idraulico “R3 elevato”, con pericolosità idraulica di “sito d'attenzione”, relativa al Vallone Tudisca-Pecoraro.

I due valloni confluiscono in un'unica asta a pochi metri dalla foce che è immediatamente ad Est della diga di levante in progetto.

Dei due corsi d'acqua anzidetti solo il Pecoraro ha opere di regimazione consistenti in una tombinatura lunga 400 m ca. nel tratto mediano.

Nonostante l'esiguità del bacino, l'accentuata pendenza delle due aste fa sì che negli eventi di piena possano generarsi deflussi alla foce con velocità anche alte.

Da qui l'esigenza di prevedere delle opere di contenimento ed accompagnamento dei deflussi verso il mare.



## 5.2. Opere di mitigazione del rischio idraulico

L'intervento proposto si basa su tecniche di ingegneria naturalistica che ben si integrano allo stato dei luoghi ed alla configurazione finale dell'area con il porto realizzato.

La scelta è ricaduta su un'opera in gabbioni e materassi in pietrame realizzata in stretta aderenza con le opere marittime della diga di levante anch'esse realizzate in massi naturali.

Il progetto prevede la realizzazione di un ampio canale di raccordo tra il tratto in uscita al sottopasso ferroviario esistente e la battigia, foce naturale del vallone.

Il canale raccoglie le acque in uscita dall'opera esistente e con una sezione molto larga e poco pendente ne rallenta e guida il deflusso verso mare.



**Figura 5.3 – Opere di progetto**

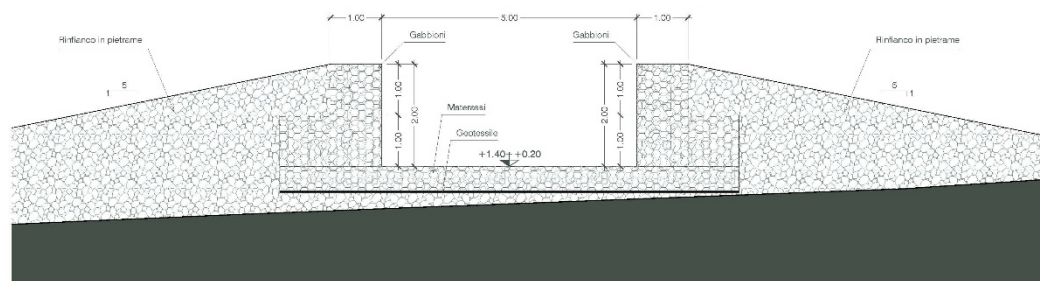
La sezione adottata è larga 5m ed ha argini di altezza di 2 mt dal fondo alveo.

La pendenza longitudinale è ca. del 2% ed il nuovo tracciato si sviluppa per ca. 62m di lunghezza.



**COMUNE DI SANTO STEFANO DI CAMASTRA**  
**Affidamento in project financing della concessione dei lavori pubblici relativa a:**  
**Realizzazione del Porto Turistico e delle Opere Connesse nel Comune di Santo Stefano di Camastra**

---



**Figura 5.24 – Sezione tipologica**

Lo sbocco verso mare avviene con una sezione a becco di flauto che riduce ulteriormente gli effetti del deflusso con forti velocità.

Le sponde in gabbioni, al fine di una migliore integrazione con l'opera marittima sono rinfiancate con gli stessi massi usati per la diga foranea con una blanda pendenza delle scarpate pari a 5 su 1 verticale.

La foce, al fine di ridurre eventuali fenomeni di scalzamento, viene protetta anch'essa con massi naturali di grossa pezzatura.



## 6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione delle opere in oggetto è condotta nel rispetto delle seguenti norme:

### 6.1. Normativa stradale

- **D.M. Infr. e Trasp. 5 Novembre 2001, n. 6792**  
Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
- **D.M. Infr. e Trasp. 22 Aprile 2004**  
Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»
- **Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti**  
Bozza al 21 Marzo 2006
- **D.M. Infr. e Trasp. 19 Aprile 2006**  
Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali
- **D.L. 30 Aprile 1992, n.285**  
Nuovo codice della strada
- **D.P.E. 16 Dicembre 1992, n.495**  
Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada -
- **II Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione - Bozza del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada -
- **D.M. LL.PP. 30 Novembre 1999, n.5579**  
Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili
- **D.P.R. 24 Luglio 1996, n. 503**  
Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici

### 6.2. Azioni sulle costruzioni

- **D.M. 14 Gennaio 2008**  
Norme tecniche sulle costruzioni
- **UNI EN 1998-5 DEL 01/01/2005**  
Progettazione delle strutture per la resistenza sismica



COMUNE DI SANTO STEFANO DI CAMASTRA  
Affidamento in project financing della concessione dei lavori pubblici relativa a:  
Realizzazione del Porto Turistico e delle Opere Connesse nel Comune di Santo Stefano di Camastra

---

- **O.P. Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003 e succ. agg.**  
Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica
- **Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP. Serv. Tecn. Centrale, 12/1996**  
Linee guida sul calcestruzzo strutturale
- **D.M. LL.PP. del 16/01/1996 e succ. agg.**  
Norme tecniche per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi.  
Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- **D.M. LL.PP. del 09/01/1996**  
Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- **Circ.Min. LL.PP. del 24/06/1993, n° 37406/STC**  
Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al D.M. 14/02/1992.
- **D.M. LL.PP. del 14/02/1992**  
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- **D.M. LL.PP. del 03/12/1987**  
Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate.
- **D.M. LL.PP. del 12/02/1982**  
Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni, dei carichi e sovraccarichi.
- **Circ.Min. LL.PP. del 24/05/1982, n° 22631**  
Istruzioni relative ai carichi, ai sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni.
- **Circolare Min. LL.PP. n. 11951 14/02/1974**  
Istruzioni per l'applicazione delle "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica."
- **Legge del 05/11/1971, n° 1086**  
Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.



### **6.3. Terreni, rocce, opere di sostegno e di fondazione**

- **D.M. LL.PP. del 11/03/1988**

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- **Circ.Min.LL.PP. del 24/09/1988, n° 30483**

Ministero LL.PP. Legge 02/02/1974, n° 64 art. 1 – D.M.LL.PP. 11/03/1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

### **6.4. Elaborati tecnici**

- **CNR 10024 n° 160 del 06/10/1986**

Analisi delle strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo.

- **UNI 936 Settembre 1986**

Disegni tecnici – Formati e disposizioni degli elementi grafici dei fogli da disegno.

- **UNI 938 Settembre 1981**

Disegni tecnici – Piegatura dei fogli.