

Regione
**EMILIA
ROMAGNA**

Provincia di
Ravenna

Progetto per la
realizzazione di un
impianto fotovoltaico,
denominato "**Fossatone**",
con potenza nominale di
64.674,48 kWp da realizzarsi
nei Comuni di **Massa
Lombarda, Lugo, Conselice**

Comune di
**Massa
Lombarda**

Comune di
Lugo

Comune di
Conselice

P-r49

REV 00

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA
SUI MATERIALI**

PROGETTO

data Aprile 2026

RICHIEDENTE

STM26 srl

Via Nenni 6E, Imola (BO)

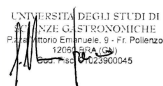
COORDINAMENTO

STEMM
Sviluppo e Progettazione
www.stemm.solar

Via Nenni 6E, Imola (BO)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Progetto agronomico



**UNISG Università degli Studi di scienze
gastronomiche di Pollenzo (CN)**

Progetto elettrico

Rodolfo Ciani

ING. ELETTRICO Via Leonardo da Vinci, 7 - 47122 FORLÌ
Tel: 349 2669483 - Fax: 0543 404810

Progetto strutturale

Giovanni Cancian

ING. CIVILE Via Largo Trieste, 74/d - 30029 S. STINO DI LIVENZA
Tel: 338 4193110 studiocancian@virgilio.it

Verifica compatibilità idraulica

Marco Lasen

ING. CIVILE Via Delle Alte, 60 - 31044 MONTEBELLUNA
Tel: 3477288783 marco.lasen@gmail.com

Valutazione di Impatto ambientale



TERRA srl

Consulenza ambientale-Pianificazione-Ingegneria forestale

Galleria Progresso, 5 San Donà di Piave 30027 - VE
www.terrasrl.com info@terrasrl.com tel. 0421 332784

Valutazione paesaggistica



DOTT. AGR. ANNA LETIZIA MONTI

Agronomo del paesaggio

Viale Oriani 42/2 - 30020 BOLOGNA
studio@annaletiziamonti.it

Verifica preventiva interesse archeologico



DOTT. CHRISTIAN PELACCI

Archeologo

Coordinamento progettuale richiesta A.U.



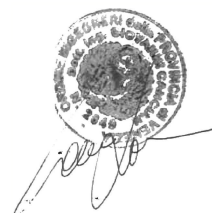
DANIELE BECCARO

Architetto

Corso Milano, 94 - 35139 PADOVA
arch.danielebeccaro@gmail.com

PROFESSIONISTI

Ing. Giovanni Cancian



Cancian ing. Giovanni

Viale Largo Trieste n. 74
S. Stino di Livenza (VE)
tel/fax 0421/310062 cell. 0338/4193110

COMUNI DI MASSA LOMBARDA, LUGO E CONSELICE

PROVINCIA DI RAVENNA

Oggetto : Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, denominato “Fossatone” con potenza nominale di 61.270,56 kW da realizzarsi nei Comuni di Massa Lombarda, Lugo e Conselice

Committente: STEMM s.r.l.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA SUI MATERIALI

S. Stino di Livenza, 01/04/2026

IL D.L. DELLE STRUTTURE

IL CALCOLATORE

ing CANCIAN GIOVANNI

1 MATERIALI

1.1 MATERIALI IMPIEGATI E TENSIONI DI CALCOLO

Il metodo di calcolo e di verifica delle sezioni adottate è quello degli "STATI LIMITE", previsto dal Regolamento Italiano.

1.1.1 Ferro d'armo per opere in C.A.:

E' ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui al paragrafo 11.3.1.1.2 delle NTC 2018 e controllati con le modalità riportate al paragrafo 11.3.2.11.

- L'acciaio del tipo **B450C** non ossidato, non corrosivo, senza difetti superficiali, di sezione integra, senza sostanze superficiali che possano ridurre l'aderenza al conglomerato controllato in stabilimento, saldabile, rispondente alle seguenti caratteristiche:

B 450 C $f_{yk}=450 \text{ MPa}$ $f_{yd}=450/1,15= 391.30 \text{ Mpa}$

$f_{tnom.} = 540 \text{ MPa}$

deve rispettare i seguenti requisiti indicati nella seguente tabella:

| CARATTERISTICHE | REQUISITI | FRATTILE (%) |
|--|------------------|--------------|
| Tensione caratteristica di snervamento f_{yk} | $\geq f_{y nom}$ | 5.0 |
| Tensione caratteristica di rottura f_{tk} | $\geq f_{t nom}$ | 5.0 |
| $(f_t/f_y)_k$ | $\geq 1,15$ | 10.0 |
| | $< 1,35$ | |
| $(f_y/f_{y nom})_k$ | $\leq 1,25$ | 10.0 |
| Allungamento $(A_{gt})_k$ | $\geq 7,5\%$ | 10.0 |
| Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche $\varnothing < 12 \text{ mm}$ | 4 \varnothing | |
| $12 \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$ | 5 \varnothing | |
| $16 < \varnothing \leq 25 \text{ mm}$ | 8 \varnothing | |
| $25 < \varnothing \leq 40 \text{ mm}$ | 10 \varnothing | |

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche vale quanto riportato al paragrafo 11.3.2.3 delle NTC 2018

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla coppia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale. L'attestato può essere utilizzato senza limitazioni di tempo. Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto. Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso. Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

1.1.2 Leganti, inerti ed aggregati

- **Leganti per il calcestruzzo:** devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità e rispondenti alla norma armonizzata UNI EN 197, purchè idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla legge 26/05/1965 n. 595.
- **Aggregati per il calcestruzzo:** rispondenti alle prescrizioni di cui alla UNI EN 12620 e per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.
- **Inerti naturali o di frantumazione:** costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose o argillose, in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato ed alla conservazione delle armature metalliche;
- **Ghiaia o pietrisco:** di dimensioni massime commisurate alle caratteristiche della carpenteria, del getto ed all'ingombro delle armature metalliche;

1.1.3 Acqua

- **Acqua:** (conforme alle Norme UNI EN 1008/2003) limpida, priva di Sali in percentuali dannose, non aggressiva e in quantità strettamente necessaria;

1.1.4 Additivi

- **Additivi:** devono essere conformi alla Norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

1.1.5 Calcestruzzo

- **Calcestruzzo:** secondo le indicazioni in merito riportate nel punto 11.2.10 delle NTC 2018 e comunque rispondente alle norme UNI EN 1992-1-1 con:
 - **Classe di esposizione: XC2 (FONDAZIONE)**
 - Classe di resistenza: R_{ck} 30 Mpa
 - Rapporto acqua/cemento massimo: 0,60
 - Contenuto di cemento minimo: 300 kg/mc
 - Classe di consistenza allo scarico (UNI 9418): S4
 - Controllo di accettazione (D.M. 17/01/2018 11.2.5.1 Tab. 11.2.I): tipo A

Tutte le caratteristiche sopra indicate devono essere riportate nella bolla di consegna. E' vietata qualunque aggiunta di acqua in cantiere e prima di ogni getto sarà avvisata la Direzione dei Lavori.

1.1.5.1 Getti di calcestruzzo per fondazioni:

| | |
|--|--|
| Classe Rck= 30 MPa | $f_{ck} = 0,83 \cdot 30 = 24.9 \text{ MPa}$ |
| Resistenza cilindrica media: | $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 32,90 \text{ MPa}$ |
| Resistenza cilindrica di calcolo: | $f_{cd} = 0,85 \times f_{ck} / 1.5 = 14.11 \text{ MPa}$ |
| Resistenza media a trazione: | $f_{ctm} = 0,30 \times f_{ck}^{2/3} = 2,56 \text{ MPa}$ |
| Resistenza caratteristica a trazione: | $f_{ctd} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 1.79 \text{ Mpa}$ |
| Resistenza media a trazione per flessione: | $f_{cfm} = 1,2 \times f_{ctm} = 3,07 \text{ MPa}$ |
| Modulo elastico: | $E = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0,30} = 31.447,16 \text{ N/mm}^2$ |

1.1.6 Acciaio da carpenteria Fe 430 – S 275JR:

Per la realizzazione di strutture metalliche si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025-2 e comunque secondo le modalità riportate nel paragrafo 11.3.

- L'acciaio tipo **S275** non ossidato, non corrosivo, senza difetti superficiali, saldabile, rispondente alle seguenti caratteristiche:

| NORME E QUALITA' DEGLI ACCIAI | SPESSORE NOMINALE DELL'ELEMENTO | | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | t ≤ 40 mm | | 40 mm ≤ t ≤ 80 mm | |
| | f _{yk} [N/mm ²] | f _{tk} [N/mm ²] | f _{yk} [N/mm ²] | f _{tk} [N/mm ²] |
| UNI EN 10025-2 S275 | 275 | 430 | 255 | 410 |

Modulo elastico : Es = 210.000 N/mmq

Coefficiente parziale di sicurezza agli SLU : γ_{M0} = 1,05

1.1.7 Saldature:

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2001 e comunque nel rispetto di quanto prescritto nel paragrafo 11.3.4.5 delle NTC 2018.

Tutte le saldature dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1011:2005. Per la preparazione dei lembi si applica la UNI EN ISO 96962-1:2005

Le saldature eseguite in opera dovranno essere almeno di II classe, quelle eseguite in officina di I classe, salvo diversa indicazione sugli elaborati progettuali.

1.1.8 Bulloni e Chiodi

(par. 11.3.4.6.1) Le caratteristiche dei bulloni dovranno essere conformi alle norme UNI EN ISO 4016:2002 e UNI 5592:1968 ed essi debbono appartenere alle sotto indicate classi della norma UNI EN ISO 898-1:2001, associate nel modo indicato nella seguente tabella:

| | Normali | | | Ad alta resistenza | |
|------|---------|-----|-----|--------------------|------|
| VITE | 4.6 | 5.6 | 6.8 | 8.8 | 10.9 |
| DADO | 4 | 5 | | 8 | 10 |

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella soprastante sono riportate nella tabella che segue:

| Classe | 4.6 | 5.6 | 6.8 | 8.8 | 10.9 |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|
| f_{yb} [N/mm ²] | 240 | 300 | 480 | 649 | 900 |
| f_{tb} [N/mm ²] | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 |

IL D.L. DELLE STRUTTURE

IL CALCOLATORE

ing CANCIAN GIOVANNI