



AMET S.p.A.
Fondata nel 1908 già AEM

AMET S.p.A. Trani

Piazza Plebiscito, 20 70059 TRANI

Tel. 0883/481030 - Fax 485025

REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE STRADA VICINALE MONACHELLE

Tavola RT02		rev. 04
Commessa		data redazione
Elaborato VERIFICA STRUTTURE ZAVORRATE		
Scala		
Modifiche	1	09 ottobre 2026
	2	data
	3	data
Note		

PROGETTO		
 PTFE	 DEFINITIVO	 ESECUTIVO
PROGETTAZIONE		
 ing. Alessandro SCALA		
VERIFICA data		
Il Capo Uff. Tecnico ing. Martino CORALLO		
APPROVAZIONE data		
Responsabile unico del Progetto dott. Paolo ROMANELLI		

RECEPIMENTO E VALIDAZIONE DEI CALCOLI DELLE STRUTTURE ZAVORRATE

Committente: AMET S.p.A. | **Intervento:** impianto fotovoltaico in Strada Vicinale Monachelle, Trani (BT).
Elaborato: RT02 - Revisione 04 - Ottobre 2026.

Il sottoscritto **Alessandro Scala**, progettista dell'intervento, riporta i calcoli **Sun Ballast** (Allegato A) e acquisisce l'attestazione di idoneità statica dei solai dell'ing. **Martino Corallo** (Allegato B), secondo gli ambiti e le precisazioni seguenti.

1. Dati e configurazione di riferimento

Sistema zavorrato a 15°; 64 moduli BDO-450 da 450 W (28,8 kW), dimensioni 1762 × 1134 × 30 mm e massa unitaria 21 kg. Piano di posa a quota 4,66 m; parapetto 30 cm. La superficie della copertura è in **piastrelle ceramiche**. Disposizione e componenti secondo le tavole allegate.

2. Sintesi dei calcoli riportati nella relazione Sun Ballast

Verifica / parametro	Risultati riportati
Carichi permanenti (PG 8)	Moduli: 1.344 kg; zavorre: 4.260 kg; accessori: 2.013 kg. Totale: 7.617 kg su 231,83 m²; incidenza media: 32,86 kg/m², nell'ipotesi di ripartizione uniforme.
Azione del vento (PG 9)	Edificio 0 - Zona H - Codice 15. Vb,0 = 27 m/s; Vr = 27,020 m/s; Ce = 1,888; Cp = 0,7; pressione qp = 61,50 kg/m².
Ribaltamento (PG 10-11)	Porzione di fila di 10 moduli; area 19,98108 m²; 11 zavorre principali, 10 Cablowind e 4 CRP su Cablowind. Coefficienti: 0,90 per le azioni stabilizzanti e 1,50 per il vento.
Esito riportato (PG 11)	M stabilizzante = 694,215 kgm > M ribaltante = 571,42 kgm. Verifica a ribaltamento soddisfatta per il caso esaminato.

I riferimenti PG rinviano alla numerazione interna Sun Ballast; valori e unità sono trascritti come riportati nell'allegato.

3. Attestazione di idoneità statica dei solai

Si acquisisce quale parte integrante della RT02 il «**Certificato di idoneità statica dei solai di copertura**» del **22/09/2026**, sottoscritto dall'ing. **Martino Corallo**, Ordine degli Ingegneri della Provincia BAT n. 878, completo della documentazione allegata. L'attestazione resta attribuita al suo autore ed è recepita nei limiti dei carichi, delle condizioni e degli elementi strutturali espressamente esaminati; non riguarda l'intero edificio o le fondazioni.

4. Dichiarazione di recepimento e condizioni di validazione

Il sottoscritto **recepisce i calcoli Sun Ballast e l'attestazione sopra richiamata** negli elaborati progettuali, mantenendone distinte le attribuzioni.

Il progettista coordina la configurazione effettiva con il caso verificato in zona H e con i carichi e la loro distribuzione considerati nell'attestazione del solaio. La sottoscrizione riguarda gli ambiti documentati; eventuali variazioni richiedono una nuova valutazione. Gli Allegati A e B costituiscono parte integrante della RT02.

Luogo e data: Napoli, 09/10/2026

Il progettista
Alessandro Scala



Timbro e firma

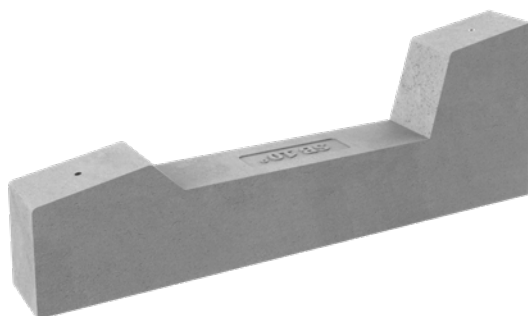
INDICE

CONTENUTO

Descrizione del sistema Zavorra 15°	1
L'importanza del corretto dimensionamento delle strutture di supporto per impianti fv su superfici piane	2
Linee Guida Tecniche e Legali per l'Installazione dei Prodotti	3
Dati dell'impianto	4
Geolocalizzazione impianti	5
Tavola costruttiva	6
Calcolo statico	7
Calcolo incidenza dei carichi in copertura	8
Calcolo azione del vento - Edificio 0 - Zona H - Codice 15	9
Verifica ribaltamento - Edificio 0 - Zona H - Codice 15	10
Disegni	12

MONOFILA

a



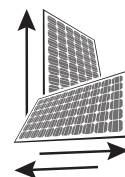
Il sistema Monofila rappresenta una soluzione semplice ed estremamente versatile: disponibili in un'ampia gamma di inclinazioni da 3° a 30°, le zavorre consentono di fissare i pannelli in verticale, in orizzontale o con orientamento Est-Ovest, modulando liberamente la distanza tra le file e assicurando un'installazione facile e veloce anche in presenza di ostacoli.

INCLINAZIONI



3° 5° 10° 15° 20° 30°

VERTICALE
ORIZZONTALE



L'IMPORTANZA DEL CORRETTO DIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE DI SUPPORTO PER IMPIANTI FV SU SUPERFICI PIANE.

b

I calcoli e le analisi contenuti in questa relazione rappresentano uno strumento fondamentale per garantire la sicurezza, l'affidabilità e la durata dell'impianto FV. Ogni valutazione è condotta da tecnici specializzati nel pieno rispetto delle normative di riferimento, tra cui il Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni), la Circolare applicativa del 21 gennaio 2019, le Istruzioni CNR-DT 207/2008 sull'effetto del vento e le norme europee UNI EN 1991-1-4 e UNI ENV 1991-2-4 relative alle azioni sulle strutture.

Calcoli del vento

L'azione del vento viene analizzata considerando le specifiche necessità del cliente e le reali caratteristiche del luogo di installazione, come la posizione geografica, l'altezza e la forma dell'edificio, la geometria della copertura e l'inclinazione dei pannelli. Tutti i coefficienti vengono inoltre calcolati secondo criteri aerodinamici validati e supportati da normative tecniche come la CEI 82-74:2018, che consente l'adeguamento dei calcoli in base alla disposizione dei moduli.

Test e analisi di laboratorio

Le analisi fornite non si basano solo su verifiche teoriche: tutti i componenti – incluse le zavorre e i sistemi di fissaggio dei pannelli – vengono sottoposti a numerose prove in galleria del vento e a test di laboratorio presso strutture certificate, come test di tenuta delle boccole filettate, prove di carico statico, di impermeabilità e di invecchiamento. Il risultato è una garanzia di 25 anni basata non solo su calcoli precisi, ma anche su test e analisi concrete condotte costantemente da enti certificati.

Certificazioni

I numerosi test, calcoli, analisi tecniche – uniti al rispetto delle normative di settore – rendono i sistemi zavorrati una reale garanzia di qualità, e il conseguimento delle più importanti certificazioni internazionali rappresenta un'ulteriore sicurezza per tutti i professionisti: le zavorre, sono infatti certificate ISO 9001:2015, ETN – Enquête de Technique Nouvelle, per il mercato francese, e UL2703, rilasciata da CSA Group per il mercato Nordamericano.

Analisi dei carichi

L'analisi dei carichi viene eseguita in conformità alla normativa vigente (NTC 2018 – D.M. 17 gennaio 2018): il peso dell'impianto FV rappresenta infatti un sovraccarico permanente, e deve essere considerato attentamente nella progettazione e nelle verifiche statiche. Nella maggior parte dei casi, le coperture piane sono dotate di strati superficiali progettati per migliorare la distribuzione dei pesi, ed è possibile considerare come superficie di influenza l'intera area occupata dall'impianto.



LINEE GUIDA TECNICHE E LEGALI PER L'INSTALLAZIONE DEI PRODOTTI

b

Controlli preliminari e verifiche tecniche

1. Scheda tecnica e istruzioni di montaggio

Verificare la documentazione tecnica del modulo da installare, assicurandosi che le modalità di fissaggio siano conformi alle specifiche del produttore.

2. Compatibilità del sistema con la superficie di posa.

Controllare che il sistema di installazione scelto sia idoneo al tipo di superficie su cui verrà posato l'impianto, garantendo stabilità e sicurezza.

3. Compatibilità della schiuma di fissaggio (se prevista)

Verificare che la schiuma utilizzata sia compatibile con la superficie di posa, evitando reazioni chimiche o alterazioni che possano comprometterne l'adesione.

4. Coerenza dei parametri di progetto con quelli reali

Accertare che i dati forniti per la relazione di calcolo corrispondano alle condizioni effettive in cantiere; in caso di differenze, comunicarle tempestivamente al tecnico competente.

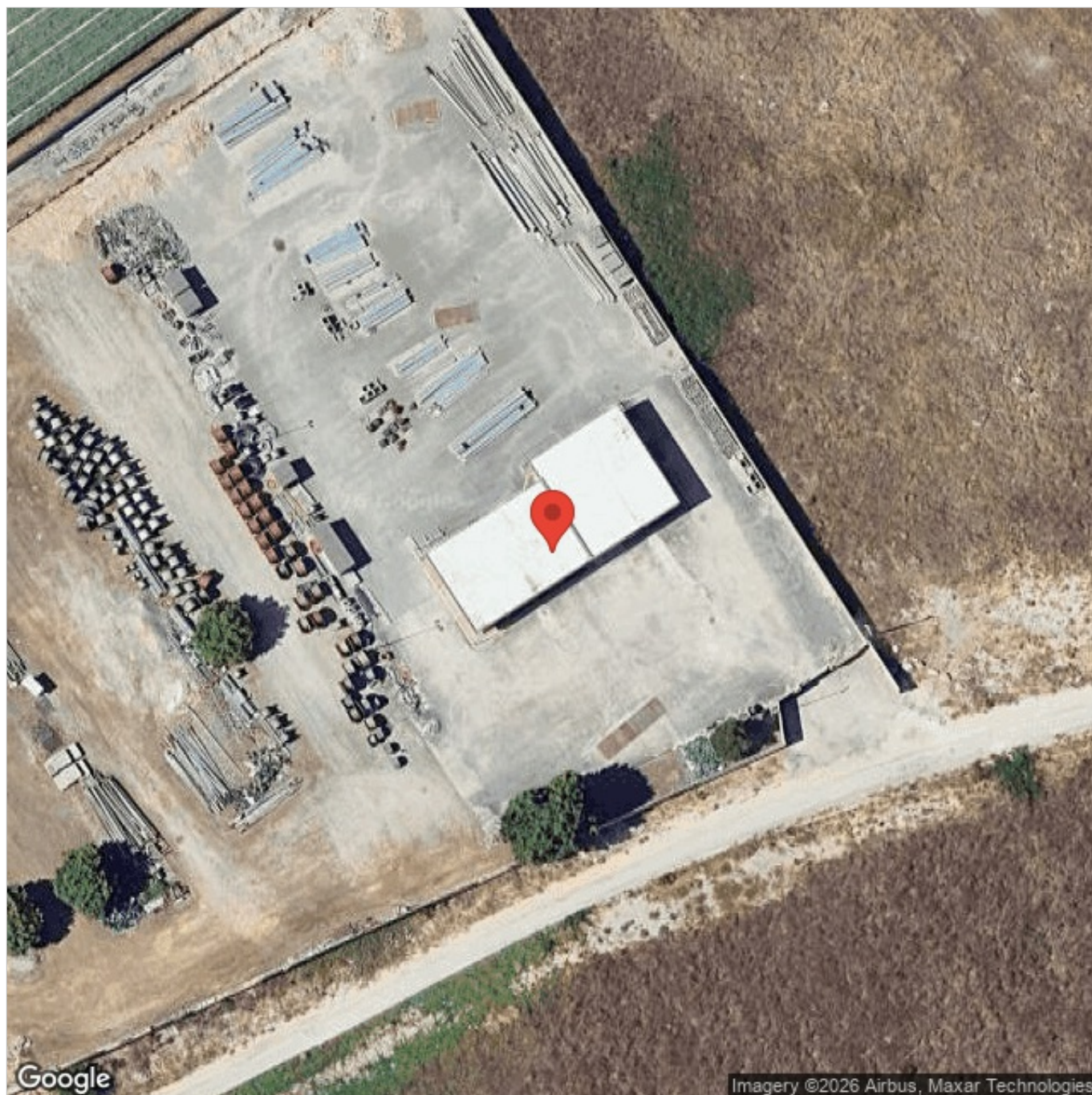
Esecuzione a regola d'arte

L'installazione dei prodotti deve essere eseguita conformemente alle norme tecniche vigenti e secondo le migliori pratiche del settore ("a regola d'arte"). Risulta importante quindi seguire il posizionamento dell'impianto come riportato nel layout di progetto (Rif. "Layout di impianto").

DATI DELL'IMPIANTO

Descrizione del sistema	Zavorra 15°
Indirizzo installazione	798M+QJ Trani BT, Italia
Altezza piano di posa (m)	4,66
Tipologia superficie copertura	Piastrelle
Parapetto (cm)	30
Numero moduli	64
Dimensioni modulo (mm)	1762 x 1134 x 30
Marca modulo	BDO-450
Potenza modulo (W)	450
Potenza impianto (kW)	28,8

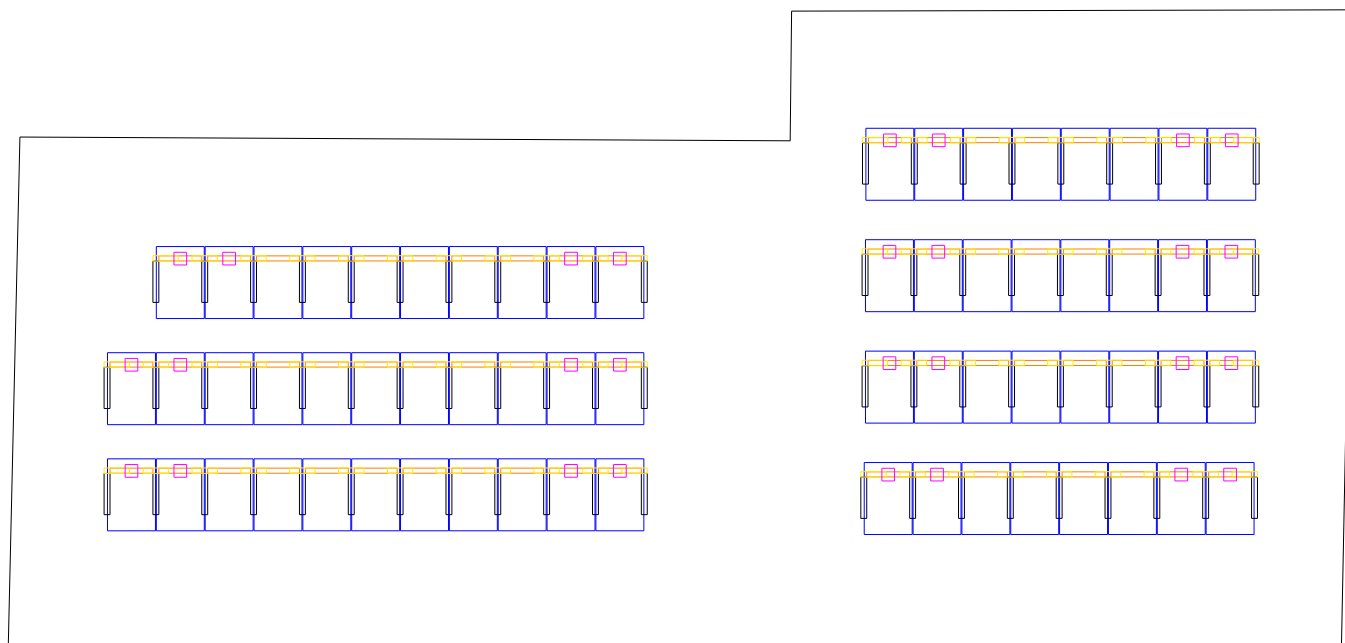
GEOLOCALIZZAZIONE IMPIANTO



Indirizzo installazione
798M+QJ Trani BT, Italia

TAVOLA COSTRUTTIVA

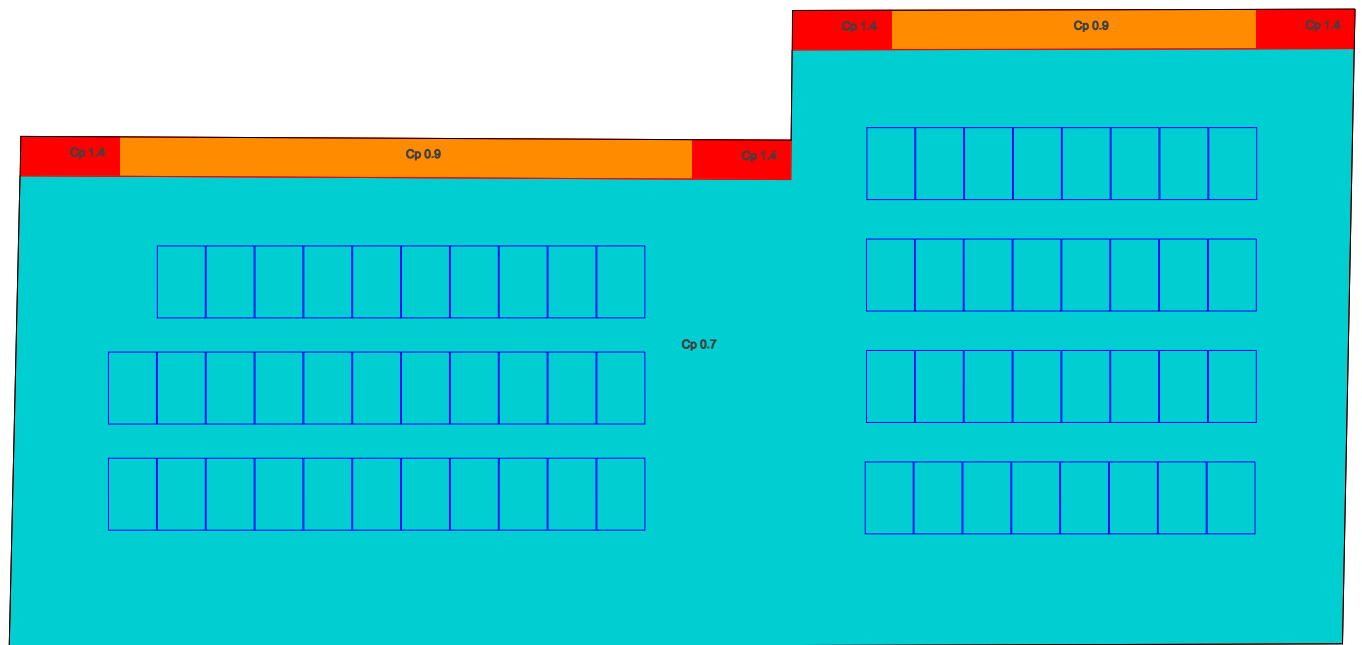
Edificio



- Legenda
- Zavorra
 - Zavorra supplementare
 - Raddoppio zavorra
 - Collare
 - Cablowind
 - No Flex

CALCOLO STATICO

Edificio



Zona	CP	Velocità del vento calcolata da normativa km/h	Velocità del vento effettiva km/h	% miglioramento tenuta al vento
F	1,4	159,0709		
G	0,9	127,5405		
H	0,7	112,48	136,65	21.49

CALCOLO INCIDENZA DEI CARICHI IN COPERTURA

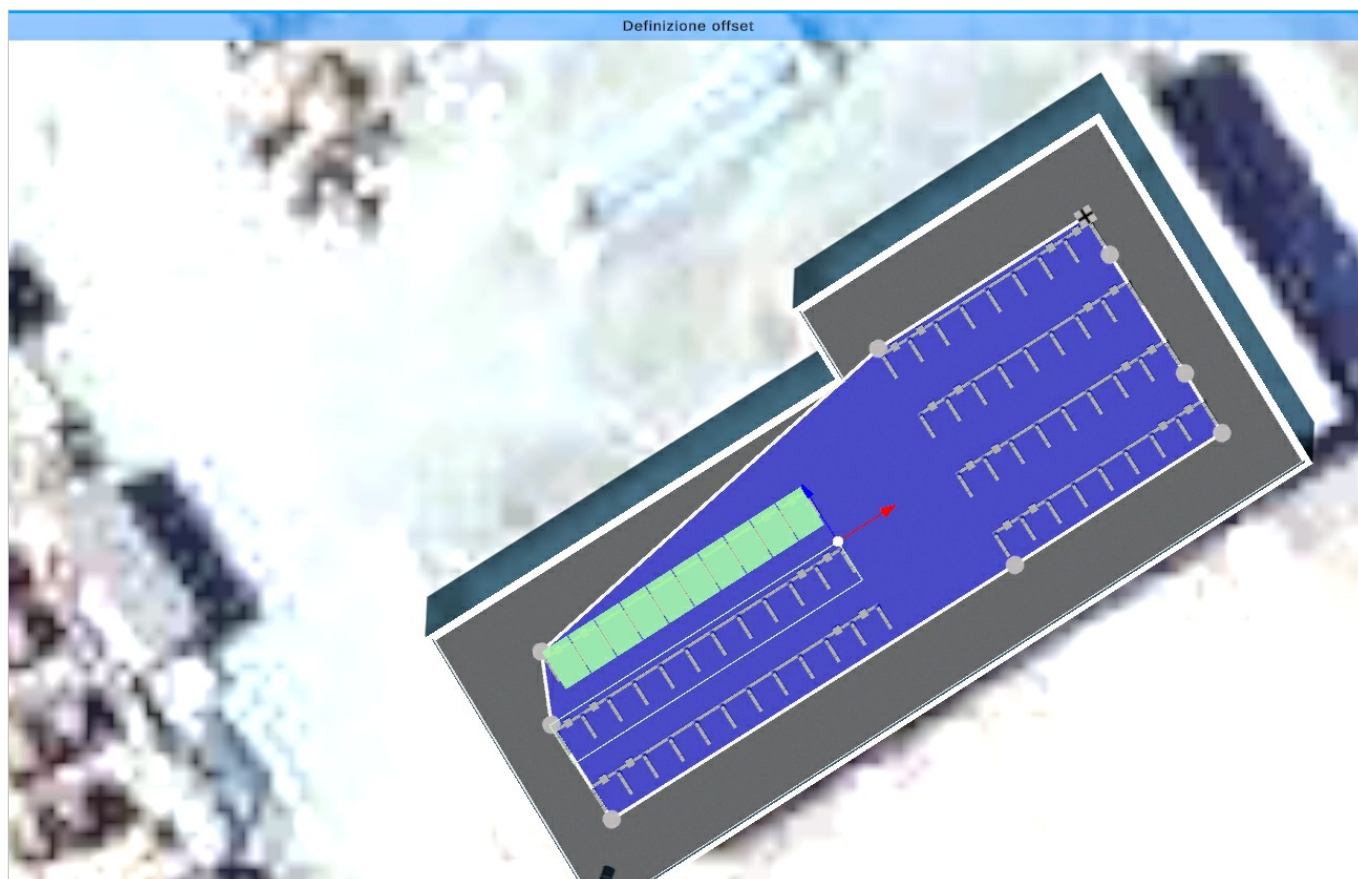
Edificio

INCIDENZA DEI CARICHI IN COPERTURA - 64 moduli

Area totale solaio interessata dall'impianto ≈	231,83	m ²
Peso totale moduli ≈	1344	Kg
Peso totale zavorre =	4260	Kg
Pesi supplementari =		Kg
Pesi accessori =	2013	Kg
Carico permanente impianto FTV ≈	7617	Kg
Considerando che il solaio di copertura ripartisca i carichi in modo uniforme:	32,86	Kg/m²

I carichi sono calcolati ipotizzando una distribuzione uniforme sulla superficie interessata.

La verifica della capacità portante resta in capo della committenza o al progettista strutturale.



CALCOLO AZIONE DEL VENTO

Edificio 0 - Zona H - Codice 15

UNI ENV 1991-2-4

Calcolo azione del vento

Il calcolo effettuato si basa strettamente sulle indicazioni e informazioni ricevute.

Indirizzo installazione: 798M+QJ Trani BT, Italia

INDIVIDUAZIONE ZONA



PARAMETRI UTILIZZATI PER IL CALCOLO DELLA PRESSIONE DEL VENTO

$V_{b,0}$	27	m/s	velocità di riferimento al livello del mare
a_0	500	m	coefficiente riferimento tabella
K_s	0,37	1/s	coefficiente riferimento tabella
a_s	46	m	altitudine s.l.m. della località
C_a	1		coefficiente di altitudine
V_b	27	m/s	velocità di riferimento
$T_{r,0}$	50	anni	periodo di ritorno di riferimento
C_r	1,00073		coefficiente di ritorno
V_r	27,020	m/s	velocità di riferimento di progetto
c_t	1		coefficiente di topografia per zone pianeggianti
K_r	0,19		coefficiente riferimento tabella
z_c	0,05		coefficiente riferimento tabella
z	4,66	m	altezza posa impianto
C_e	1,888		coefficiente di esposizione
C_p	0,7		coefficiente di pressione per copertura piana
p	1,25	Kg/m ³	densità dell'aria
q_b	46,53	Kg/m ²	pressione cinetica di riferimento
q_p	61,50	Kg/m ²	pressione cinetica
V	112,48	Km/h	Velocità del vento calcolata da normativa

VERIFICA

RIBALTAMENTO

Edificio 0 - Zona H - Codice 15

FILA O PORZIONE DI FILA DI PANNELLI INVESTITA DAL VENTO

DATI DI CALCOLO		
Area fila	19,98108	m ²
Braccio ribaltante zavorra	0,31	m
Braccio stabilizzante pannello	0,475	m
Braccio stabilizzante zavorra principale	0,565	m
Braccio stabilizzante peso CRP su zavorra principale	0,555	m
Braccio stabilizzante NO-FLEX	0,565	m
Braccio stabilizzante peso CRP su NO-FLEX	0,555	m
Braccio stabilizzante zavorra aggiuntiva	0,565	m
Braccio stabilizzante cablowind	1,03	m
Braccio stabilizzante peso CRP su cablowind	1,03	m

DIMENSIONI PANNELLO		
Larghezza	1,134	m
Lunghezza	1,762	m
Area pannello	1,998108	m ²

PESI ARTICOLI	kg
Peso pannello	21
Zavorra principale	60
Crp su zavorra principale	30
NO-FLEX	60
Crp su NO-FLEX	30
Zavorra aggiuntiva	60
Cablowind	17
Crp Cablowind	30

QUANTITÀ E PESO ARTICOLI		kg
Peso pannello	10	210
Zavorra principale	11	660
Crp su zavorra principale	0	0
NO-FLEX	0	0
Crp su NO-FLEX	0	0
Zavorra aggiuntiva	0	0
Cablowind	10	170
Crp Cablowind	4	120

1160

VERIFICA

RIBALTAMENTO

Edificio 0 - Zona H - Codice 15

AZIONE DEL VENTO

q_p (pressione cinetica)	61,50	Kg/m ²
C_p	0,7	

AZIONI RIBALTANTI

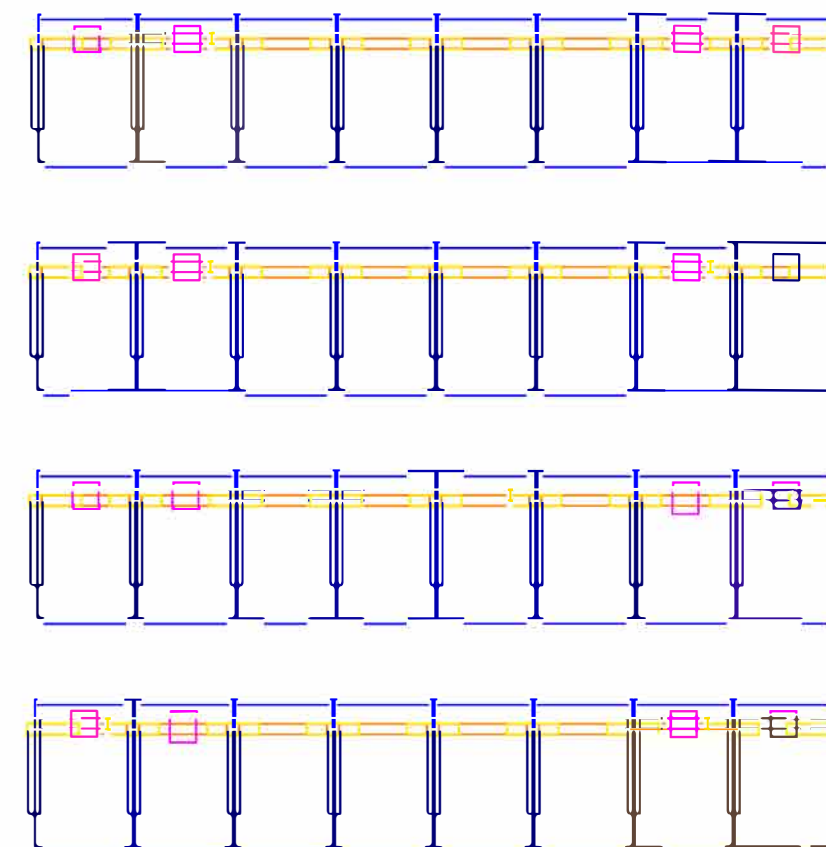
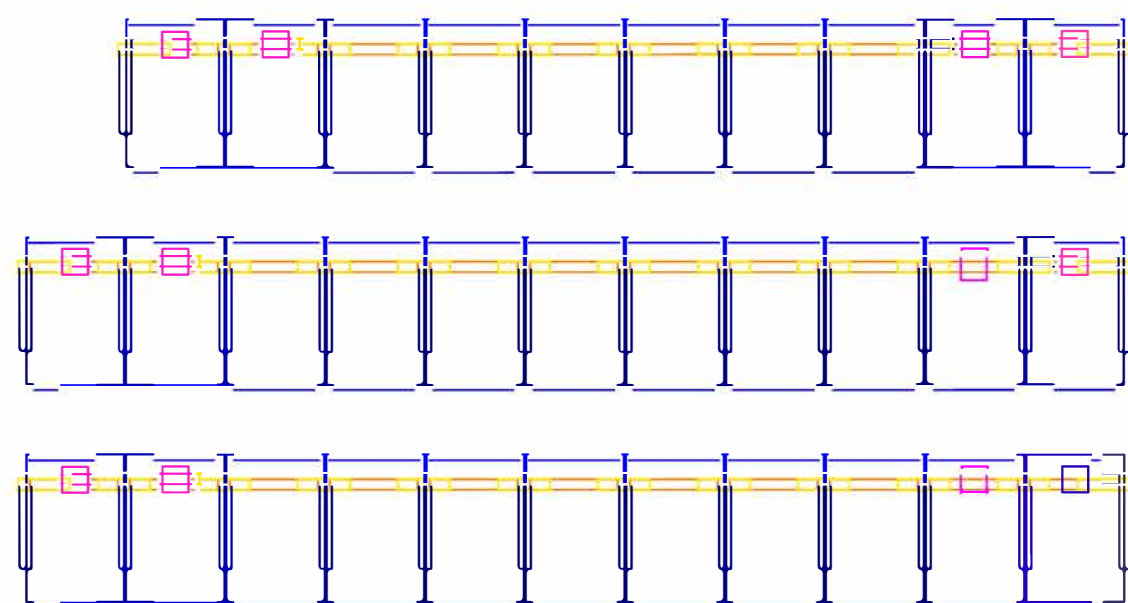
Forza rib.: $q_p \times \text{Area fila} = 61,50 \text{ kg/m}^2 \times 19,98 \text{ m}^2 = 1228,87 \text{ kg}$
Momento rib.: $\text{Forza} \times \text{Braccio rib.} = 1228,87 \text{ kg} \times 0,31 \text{ m} = 380,95 \text{ kgm}$

AZIONI RIBALTANTI

Momento stabilizzante Pannelli	210	kg	X	0,475	m	=	99,75	kgm
Momento stabilizzante Zavorre Principali	660	kg	X	0,565	m	=	372,9	kgm
Momento stabilizzante CRP su zavorre principali	0	kg	X	0,555	m	=	0	kgm
Momento stabilizzante No-Flex	0	kg	X	0,565	m	=	0	kgm
Momento stabilizzante CRP su No-Flex	0	kg	X	0,555	m	=	0	kgm
Momento stabilizzante Zavorre Aggiuntive	0	kg	X	0,565	m	=	0	kgm
Momento stabilizzante Cablowind	170	kg	X	1,03	m	=	175,1	kgm
Momento stabilizzante CRP su Cablowind	120	kg	X	1,03	m	=	123,6	kgm
Momento stabilizzante totale								771,35 kgm

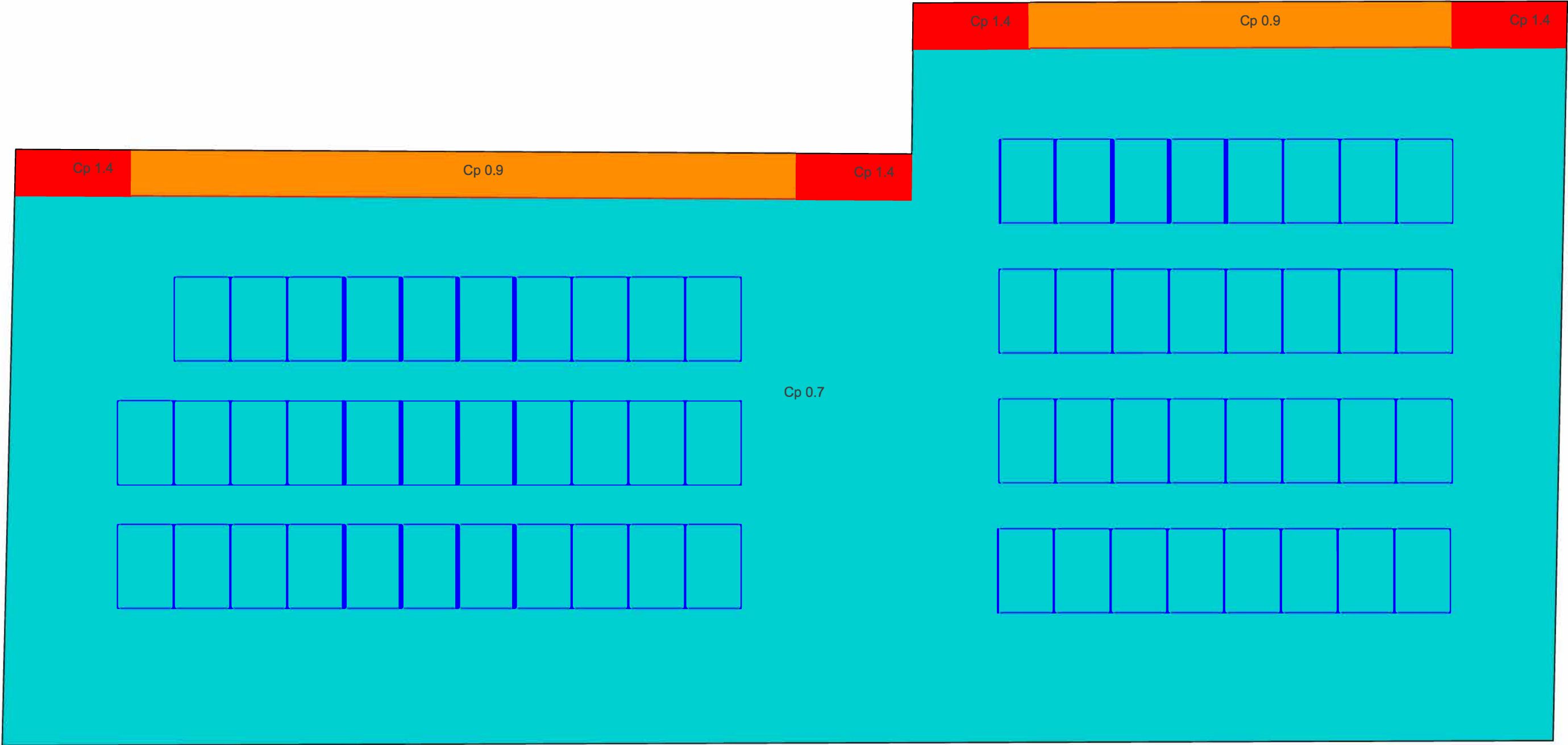
VERIFICA RIBALTAMENTO

Coefficienti correttivi di sicurezza: Azioni del vento 1,5 - Forze stabilizzanti 0,9					
Momento stabilizzante totale	771,35	X	0,90	=	694,215 kgm
Momento ribaltante totale	380,95	X	1,50	=	571,42 kgm
Momento stab. (tot.) > Momento rib. (tot.)	694,215	>	571,42	 OK VERIFICATO	
Velocità del vento effettiva	136,65	km/h			





	Velocità del vento calcolata da normativa km/h	Velocità del vento effettiva km/h
Zona F	159.07 km/h	
Zona G	127.54 km/h	
Zona H	112.48 km/h	136.65 km/h



ALLEGATO B

IDONEITÀ STATICA DEI SOLAI DI COPERTURA

AMET S.p.A. - Sottostazione elettrica «Monachelle», Trani

Allegato alla RT02 - Verifica strutture zavorrate

Documento acquisito

«Sottostazione elettrica «Monachelle»: Certificato di idoneità statica dei solai di copertura», a firma dell'ing. **Martino Corallo**, Ordine degli Ingegneri della Provincia BAT n. 878, datato **Trani, 22/09/2026**.

Nelle pagine seguenti è riprodotto integralmente il documento ricevuto: **16 pagine**, comprendenti le due pagine di attestazione e la documentazione tecnica originaria allegata, con relazione di calcolo e verifica del 10/07/1996, schemi di armatura e certificato di origine.

Ambito e condizioni dell'attestazione

Il certificato riguarda esclusivamente i solai di copertura esaminati. Il suo autore ne attesta l'idoneità per i carichi considerati, a condizione che non sia modificata la destinazione d'uso dei locali, non siano applicati carichi superiori a quelli considerati e non siano eseguite opere sugli elementi strutturali senza preventiva verifica tecnica. Non costituisce attestazione dell'idoneità statica dell'intero edificio, delle fondazioni o di altre parti non esaminate.

Coordinamento con la relazione Sun Ballast

L'attestazione richiama un impianto da **30 kW** e un carico complessivo di **7.600 daN uniformemente distribuito**. La relazione Sun Ballast riporta **28,8 kW** e una massa complessiva di **7.617 kg** su **231,83 m²**. I valori di forza e massa utilizzano unità differenti e non devono essere confrontati direttamente: assumendo $g = 9,80665 \text{ m/s}^2$, **7.617 kg** corrispondono a circa **7.469,73 daN**. Il solo confronto del carico totale non dimostra la corrispondenza della distribuzione dei carichi fra i due corpi di fabbrica e dei carichi locali agli appoggi; tale corrispondenza deve essere riscontrata dal progettista.

Precisazione sulla superficie di posa

La superficie effettiva comunicata per la copertura è in **piastrelle ceramiche**. Il dato «Guaina» a PG 4 della relazione Sun Ballast è quindi rettificato nella pagina introduttiva della RT02. La compatibilità del sistema e degli eventuali elementi interposti con la superficie reale deve essere documentata ai fini della validazione; il certificato del solaio non sostituisce questo riscontro.

Composizione del fascicolo

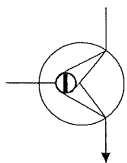
Pagina 1: frontespizio RT02.

Pagina 2: recepimento, sintesi dei calcoli e condizioni di validazione.

Pagine 3-16: **Allegato A** - documentazione Sun Ballast, con numerazione interna originaria.

Pagina 17: presente scheda di accompagnamento.

Pagine 18-33: **Allegato B** - attestazione e documentazione allegata, integralmente riprodotte.



SOTTOSTAZIONE ELETTRICA “MONACHELLE”:

CERTIFICATO DI IDONEITÀ STATICA DEI SOLAI DI COPERTURA.

Il sottoscritto ingegnere Martino Corallo, nato a Bari l'11/05/1966, regolarmente iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di BAT, al n° 878, c.f. CRLMTN66E11A662S, nella sua qualità di capo ufficio tecnico, settore energia, in AMET SpA - Trani, rassegna le seguenti valutazioni tecniche.

PREMESSO CHE

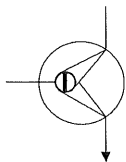
- AMET SpA è proprietaria dell'immobile “sottostazione elettrica Monachelle”, in Contrada Monachelle, distinto in catasto del Comune di Trani al Foglio 30, Particella 208;
- sul lastrico solare del predetto edificio AMET SpA intende installare un impianto fotovoltaico da 30 kW nell'ambito del P.O.N. “DRT Smart Grid, codice SG2-PUG-AMET-01”;
- che il carico complessivo delle apparecchiature collocate (pannelli fotovoltaici, zavorre, cavi) sui lastrici è pari a 7.600 daN, uniformemente distribuite;
- l'edificio, di un solo piano fuori terra, dal punto di vista strutturale consta di 2 corpi di fabbrica interconnessi, nel seguito detti “corpo 1” e “corpo 2”;
- ciascun solaio oggetto di verifica costituisce lastrico solare di copertura del rispettivo corpo;
- la destinazione d'uso dei locali è deposito, con superficie complessiva inferiore a 1000 mq;
- il solaio risulta realizzato nell'anno 1996, con struttura costituita da:
 - **corpo 1:** solaio a travetti tralicciati in C.A.V., con luce = 10,60 m e carico di esercizio totale 800 daN/mq;
 - **corpo 2:** solaio a lastre tralicciate in C.A.V., con luce = 6,75 m e carico di esercizio totale 855 daN/mq;

VISTE

- la documentazione progettuale disponibile, che si allega integralmente al presente certificato;
- la normativa tecnica applicabile alla tipologia e all'epoca di realizzazione dell'opera;

EFFETTUATE

- l'ispezione visiva dell'intradosso e dell'estradosso, addì 10/09/2026;



- la verifica dello stato di conservazione degli elementi strutturali che non evidenziano lesioni, deformazioni o ammaloramenti;

CONSIDERATO

lo schema statico dei solai, riportato nell'allegata "relazione tecnica di calcolo e di verifica", cui si rimanda per i dettagli;

Tanto premesso, il sottoscritto Professionista

CERTIFICA

che i solai dell'immobile in esame, **risultano staticamente idonei** a sostenere i carichi permanenti e variabili connessi all'installazione dell'impianto all'impianto fotovoltaico a realizzarsi, giusto progetto..., a condizione che:

- non venga modificata la destinazione d'uso dei locali;
- non vengano applicati carichi superiori a quelli considerati;
- non vengano eseguite opere che interessino gli elementi strutturali senza preventiva verifica tecnica.

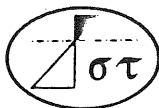
La presente certificazione è riferita esclusivamente ai solai di copertura dei quali trattasi e non costituisce certificazione dell'idoneità statica dell'intero edificio, delle fondazioni o di altre parti strutturali non espressamente esaminate.

Trani, li 22/09/2026

ing. Martino Corallo

Si allega:

- relazione tecnica di calcolo e di verifica.



ESSE TI s.n.c.

CN

ESSE TI S.n.c. - ANDRIA (BA)

STABILIMENTO DI PREFABBRICAZIONE: ESSE TI SNC SS.98 KM.42,240

CANTIERE: TRANI - DEPOSITO A.H.E.T. (CORPO 1 e CORPO 2)

IMPRESA: C. E. S. I. M. di LAMANNA VITO & C. S.a.s. - TRANI -

= SOLAI A TRAVETTI TRALICCIATI IN C.A.V. A Q.TA +6,85:

- CORPO 1 / luce m. 10,60;

- CORPO 2 / luce m. 6,75.

= SOLAIO A LASTRE TRALICCIAE IN C.A.V. A Q.TA +2,25: CORPO 2

RELAZIONE DI CALCOLO E DI VERIFICA

NOTA BENE:

- 1) I calcoli statici sono stati eseguiti in osservanza delle norme vigenti, ed in particolare del D.M. 14/02/92.
- 2) Quale valore cautelativo del MOMENTO MAX POSITIVO in campata questo è assunto NON minore a 1/10 Qlx1.
- 3) Quale valore cautelativo del MOMENTO MAX NEGATIVO per gli incastri, questo è assunto NON minore a 1/18 Qlx1.
- 4) Barre acciaio in lastra (a cura ESSE TI): Fe B 44 k (c.s.) (barre fuoriuscenti dai bordi trasversali per min.20").
- 5) Monconi + armatura di ripartizione (per cappa e nervature) (forniti e posti in opera dall'Impresa): Fe B 44 K (c.s.).
- 6) CALCESTRUZZO DI GETTO IN OPERA (IMPRESA): Rck 300 kg/cmq.

**Progettista delle lastre per solai
Dott. Ing. Francesco Chiapperini
N.1362 Albo Ingegneri Prov. Ba**

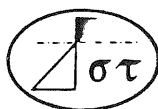
**ALBO DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI BARI
Dott. Ing. FRANCESCO CHIAPPERINI**

N° 1362

**Allegati: CERTIFICATO D'ORIGINE
SCHEMA DI MONCONATURA**

Data 10/07/96

Pagina



ESSE TI s.n.c.

TP/F1

1. SOLAIO DI SPESSORE "Ht" = cm. 35 (30+5) (CORPO I - Q.ta m. 6,85)

1.1. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI:

TRALICCIO TIPO: 5/7/5 H = cm. 12,5
ARMATURA RIPARTIZIONE TRASV.LE IN CAPP: 58/25" (a cura IMPRESA)
ACCIAIO STRUTTURALE IN CLS. TRAVETTO (ESSE TI): Fe B 44 k c.s.
CALCESTRUZZO TRAVETTO Rck 300 kg/cmq.
CALCESTRUZZO DI GETTO IN OPERA: Rck 300 kg/cmq.
ACCIAIO PER MONCONATURA IN OPERA (IMPRESA): Fe B 44 k
COEFFICIENTE DI OMOGENIZZAZIONE: 15

1.2. TENSIONI AMMISSIBILI NEL CALCESTRUZZO: Rck 300 kg/cmq.

COMPRESSIONE (SEZ. RETT.): 97,5 kg/cmq.
COMPRESSIONE (SEZ. T con cappa da 5 cm.) 87,7 kg/cmq.
TANGENZIALE: 6,0 kg/cmq.

1.3. TENSIONI MASSIME AMMISSIBILI NELL'ACCIAIO:

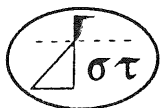
ACCIAIO Fe B 44 k c.s. (ESSE TI) 2600 kg/cmq.
ACCIAIO Fe B 44 k c.s. (IMPRESA) 2600 kg/cmq.

1.4. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL SOLAIO:

ALTEZZA TOTALE DEL SOLAIO: cm. 35 (30+5)
ALTEZZA UTILE PER BARRE IN SUOLA TRAVETTO: cm. 33
ALTEZZA UTILE PER BARRE SU SUOLA TRAVETTO: cm. 28,5
ALTEZZA UTILE PER MONCONI: cm. 31
LARGHEZZA NERVATURE: cm. 14
INTERASSE NERVATURE: cm. 52

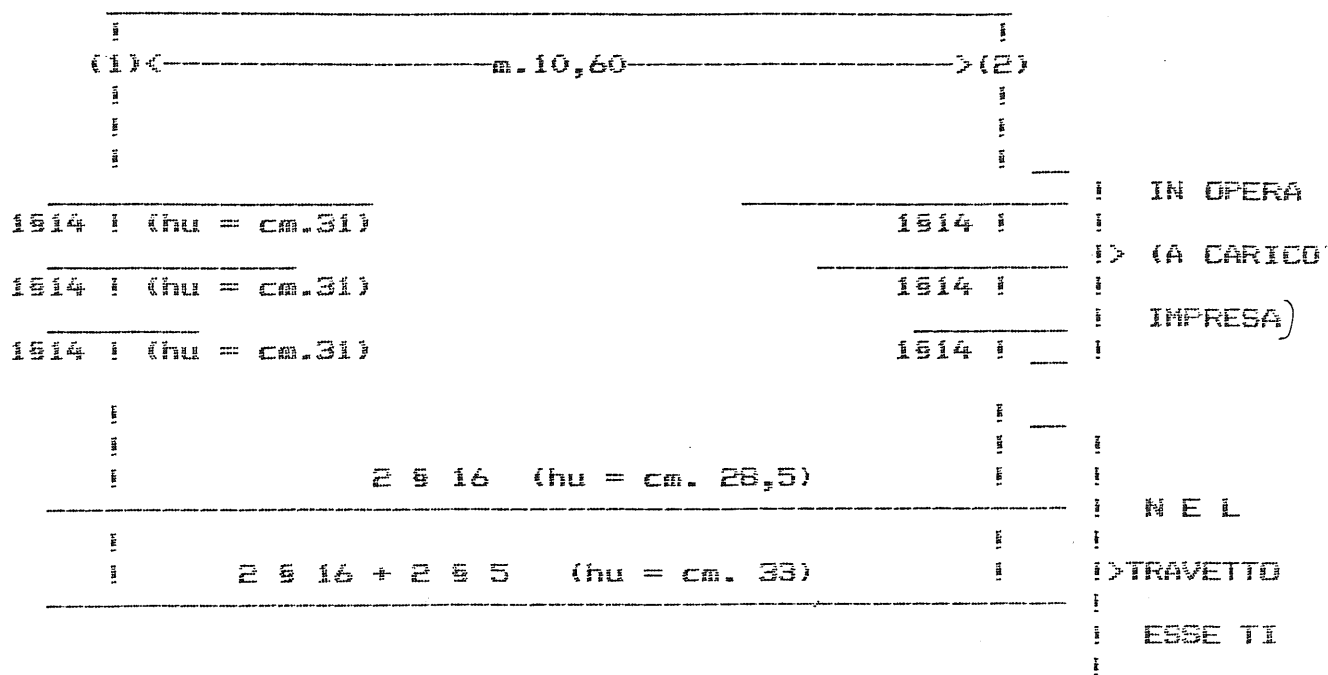
1.5. ANALISI DEI CARICHI:

PESO PROPRIO SOLAIO:	327 kg/mq.	170 kg/ml.
SOVRACCARICHI PERMANENTI:	268 kg/mq.	140 kg/ml.
TOTALE CARICHI FISSI:	600 kg/mq.	310 kg/ml.
SOVRACCARICHI ACCIDENTALI:	200 kg/mq.	105 kg/ml.
TOTALE CARICHI D'ESERCIZIO:	800 kg/mq.	415 kg/ml.

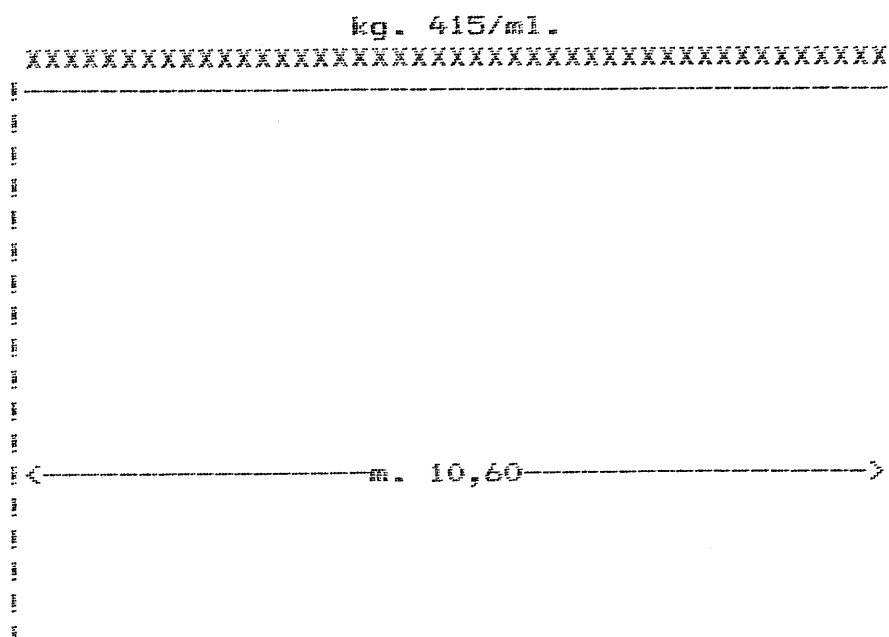


ESSE TI s.n.c.

1.6. SCHEMA STRUTTURALE / SAGOMARIO ACCIAIO:



Condizioni di carico:



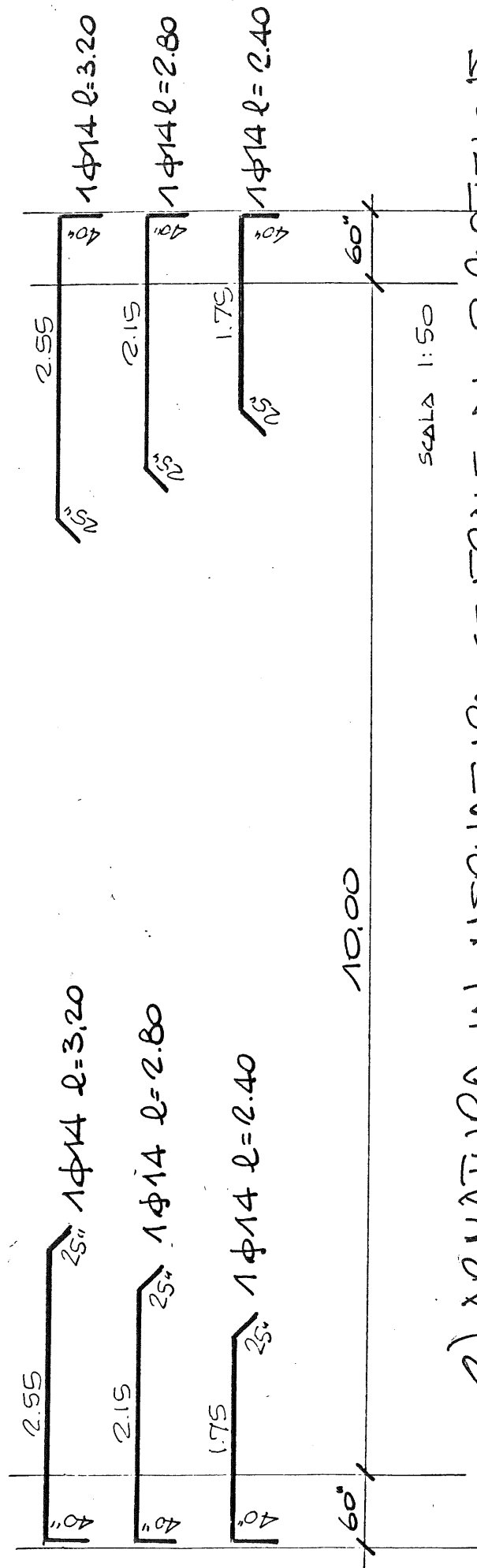


Pagina 3

SCHEMA ARMATURA DA FORNIRE E PORRE IN OPERA

SOLAIO $H_t = \text{cm. } 35 (30+5)$ CORPO 1° Q.ta m. 6,85

1) MONCONI SU STRISCIA SOLAIO DA cm. 52:



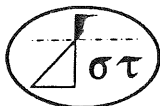
2) ARMATURA IN NERVATURA CENTRALE DI RIPARTIZIONE

(DA cm. 20x35): m. 2+2φ12 + 1φ8 latta/52"

3) ARMATURA DI RIPARTIZIONE DA POSIZIONARE IN

CAPPA SOLAIO: 1φ8/25"

N.B.: FASCIA PIENA AGLI APPOGGI: cm. 20



2. SOLAIO DI SPESSORE "Ht" = cm.30 (25+5) (CORPO 2 = 0.ta m. 6,85)

2.1. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI:

TRALICCIO TIPO: 5/7/5 H = cm.12,5
ARMATURA RIPARTIZIONE TRASV.LE IN CAPP: 98/25" (a cura IMPRESA)
ACCIAIO STRUTTURALE IN CLS.TRAVETTO (ESSE TI): Fe B 44 k c.s.
CALCESTRUZZO TRAVETTO Rck 300 kg/cmq.
CALCESTRUZZO DI GETTO IN OPERA: Rck 300 kg/cmq.
ACCIAIO PER MONCONATURA IN OPERA (IMPRESA): Fe B 44 k
COEFFICIENTE DI OMOGENIZZAZIONE: 15

2.2. TENSIONI AMMISSIBILI NEL CALCESTRUZZO: Rck 300 kg/cmq.

COMPRESSIONE (SEZ. RETT.): 97,5 kg/cmq.
COMPRESSIONE (SEZ. T con cappa da 5 cm.) 87,7 kg/cmq.
TANGENZIALE: 6,0 kg/cmq.

2.3. TENSIONI MASSIME AMMISSIBILI NELL'ACCIAIO:

ACCIAIO Fe B 44 k c.s. (ESSE TI) 2600 kg/cmq.
ACCIAIO Fe B 44 k c.s. (IMPRESA) 2600 kg/cmq.

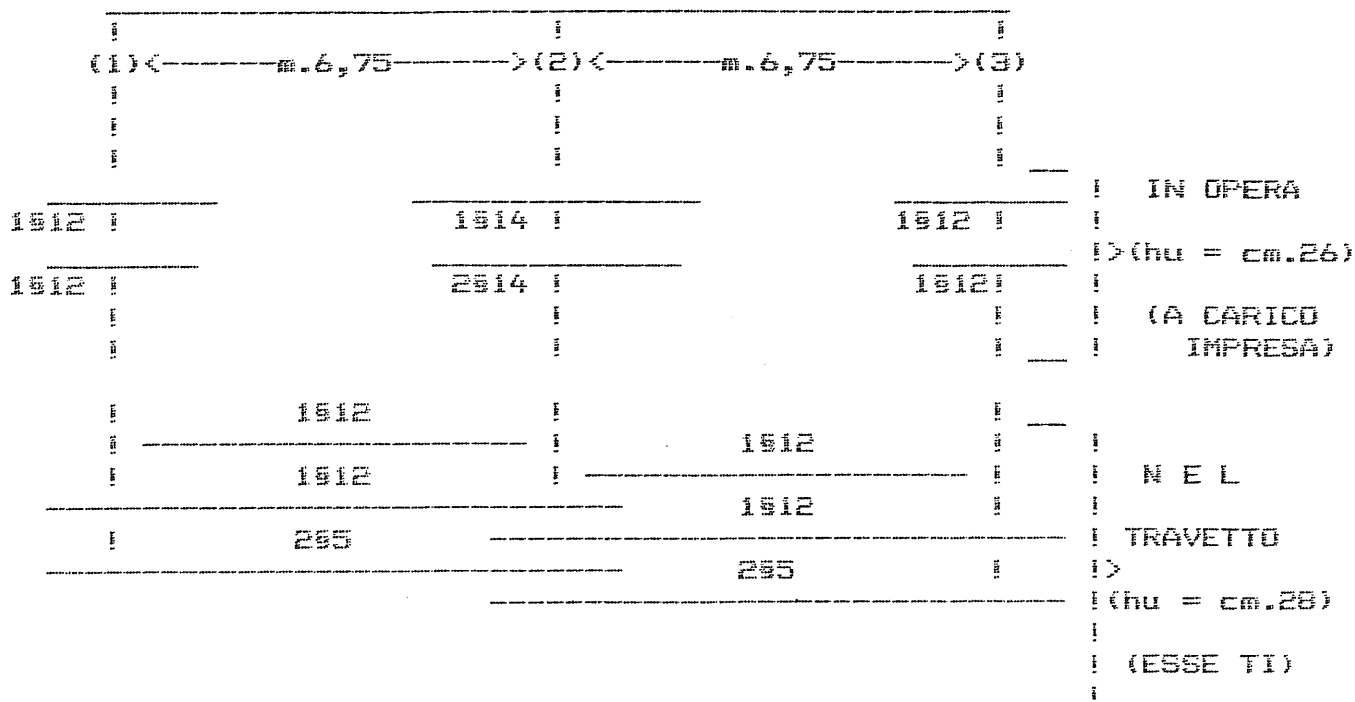
2.4. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL SOLAIO:

ALTEZZA TOTALE DEL SOLAIO: cm. 30 (25+5)
ALTEZZA UTILE IN MEZZERIA: cm. 28
ALTEZZA UTILE ALL'INCASTRO: cm. 26
LARGHEZZA NERVATURE: cm. 14
INTERASSE NERVATURE: cm. 52

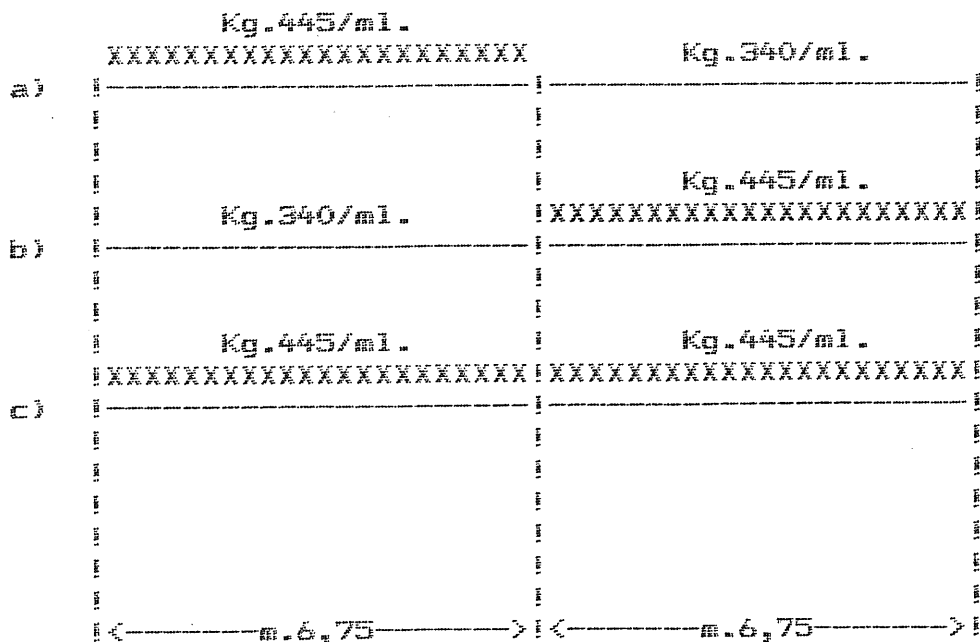
2.5. ANALISI DEI CARICHI:

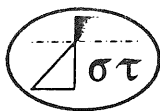
PESO PROPRIO SOLAIO:	293 kg/mq.	152 kg/ml.
SOVRACCARICHI PERMANENTI:	360 kg/mq.	187 kg/ml.
TOTALE CARICHI FISSI:	655 kg/mq.	340 kg/ml.
SOVRACCARICHI ACCIDENTALI:	200 kg/mq.	104 kg/ml.
TOTALE CARICHI D'ESERCIZIO:	855 kg/mq.	445 kg/ml.

P.6. SCHEMA STRUTTURALE / SAGOMARIO ACCIAIO.



Condizioni di carico:





2.6.1.SEZ. 1: $M = (1/18) \times q \times l \times l = 1126 \text{ Kgxm}/52''$ (valore imposto):
=====

A/s: $2612 = \text{cmq.} 2,26$ (sez. 'R'; B = 52"; hu = 26");

X = cm. 5,20; J = cmx4. 17104;

$\zeta/\text{cls.} = 34 \text{ kg/cmq. } (<97,5);$ $\zeta/s. = 2055 \text{ kg/cmq. } (<2600);$
===== =====

(TP/B)

Sez.1: $T = 1260 \text{ kg}/52''$ (sez. 'R'; B=52"): $\tau = 1,1 \text{ kg/cmq. } (<6,0)$
Sez.1+30": $T = 1145 \text{ kg}/52''$ (sez. 'R'; B=52"): $\tau = 1,0 \text{ kg/cmq.}$
Sez.1+40": $T = 1100 \text{ kg}/52''$ (sez. 'R'; B=14"): $\tau = 3,4 \text{ kg/cmq.}$

2.6.2.SEZ. 1-2: $M = (1/12) \times q \times l \times l = 1690 \text{ kgxm}/52''$ (valore imposto)
=====

A/s : $2612+265 = \text{cmq.} 2,58$ (sez. "T"; B=52"; bo=14"; hu=28")

X = cm. 5,865; J = cmx4. 22964;

$\zeta/\text{cls.} = 43 \text{ kg/cmq. } (<87,7);$ $\zeta/s. = 2444 \text{ kg/cmq. } (<2600).$
===== =====

2.6.3.SEZ. 2: $M = 2281 \text{ kgxm}/52''$ (cond. 'c'):
=====

A/s: $3614 = \text{cmq.} 4,62$ (sez. 'R'; B = 52"; hu = 26")

X = cm. 7,10; J = cmx4. 30958;

$\zeta/\text{cls.} = 52 \text{ kg/cmq. } (<97,5);$ $\zeta/s. = 2089 \text{ kg/cmq. } (<2600)$
===== =====

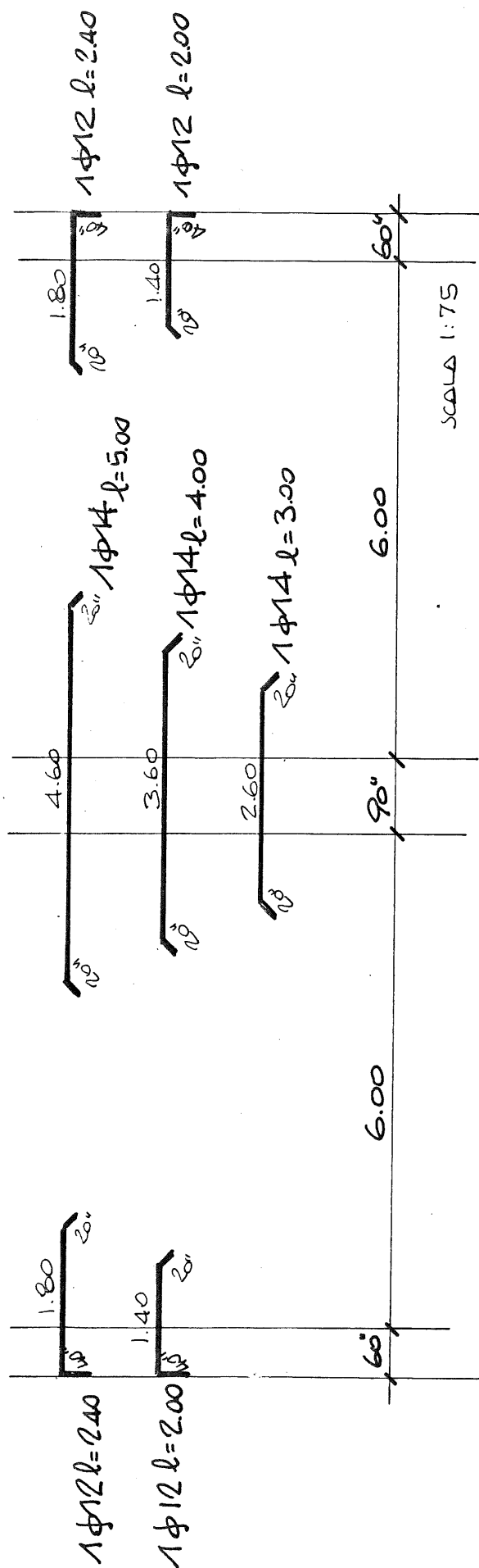
Sez.2: $T = 1765 \text{ kg}/52''$ (sez. 'R'; B=52"): $\tau = 1,4 \text{ kg/cmq. } (<6,0)$
Sez.2+45": $T = 1565 \text{ kg}/52''$ (sez. 'R'; B=52"): $\tau = 1,3 \text{ kg/cmq.}$
Sez.2+55": $T = 1520 \text{ kg}/52''$ (sez. 'R'; B=14"): $\tau = 4,7 \text{ kg/cmq.}$

2.6.4.SEZ. 3: TUTTO IDEM SEZ. 1
=====

SCHEMA ARMATURA DA FORNIRE E PORRE IN OPERA

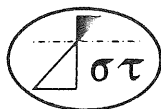
SOLAIO $H_t = \text{cm. } 30$ (25+5) CORPO "2" Q.ta m. 6,85

1) MONCONI SU STRISCIA SOLAIO DA cm. 52:



2) ARMATURA DI RIPARTIZIONE DA POSIZIONARE
IN CAPPA SOLAIO: 1φ8/25"

U.B.: FASCIA PIENA AGLI APPOGGI: cm. 10



3. SOLETTA PIENA A LASTRE H = cm.22 (4,5+17,5) CORPO 2 - Q.ta 2,25
=====

(CN1)

3.1. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI:

TRALICCIO TIPO: 5/7/5 H = cm.12,5
ARMATURA DI RIPARTIZIONE TRASV.LE IN LASTRA: 55/20"
ARMATURA RIPARTIZIONE TRASVERSALE IN SOLETTA (A CURA IMPRESA):
- SUPERIORE: su correnti superiori tralicci: 1 5 B / 20"
- INFERIORE: su estradosso cls. lastre: 1 5 B / 20"
ACCIAIO STRUTTURALE IN CLS.LASTRA (ESSE TI): Fe B 44 k c.s.
CALCESTRUZZO LASTRA: Rck 300 kg/cmq.
CALCESTRUZZO DI GETTO IN OPERA: Rck 300 kg/cmq.
ACCIAIO PER MONCONATURA IN OPERA (IMPRESA): Fe B 44 k (c.s.)
COEFFICIENTE DI OMOGENIZZAZIONE: 15

3.2. TENSIONI AMMISSIBILI NEL CALCESTRUZZO: Rck 300 kg/cmq.

COMPRESSIONE (SEZ. RETT.): 97,5 kg/cmq.
COMPRESSIONE (SEZ. T con cappa da 5 cm.) 87,7 kg/cmq.
TANGENZIALE: 6,0 kg/cmq.

3.3. TENSIONI MASSIME AMMISSIBILI NELL'ACCIAIO:

ACCIAIO Fe B 44 k c.s. (ESSE TI) 2600 kg/cmq.
ACCIAIO Fe B 44 k c.s. (IMPRESA) 2600 kg/cmq.

3.4. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SOLETTA:

ALTEZZA TOTALE DEL SOLAIO: cm. 22 (4,5+17,5)
ALTEZZA UTILE IN MEZZERIA/ARMATURA INTEGRAT.: cm. 19,5
ALTEZZA UTILE IN MEZZERIA/CORR.INF. TRALICCIO: cm.21,0
ALTEZZA UTILE ALL'INCASTRO: cm. 18,5
LARGHEZZA NERVATURE: cm.120
LARGHEZZA LASTRA (INTERASSE DI CALCOLO): cm.120
LARGHEZZA UTILE A TAGLIO ('bo' sezione a T): cm.120

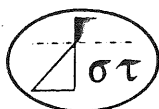
3.5. ANALISI DEI CARICHI:

PESO PROPRIO SOLAIO:	550 kg/mq.	660 kg/ml.
SOVRACCARICHI PERMANENTI:	1.200 kg/mq.	1.440 kg/ml.
TOTALE CARICHI FISSI:	1.750 kg/mq.	2.100 kg/ml.
SOVRACCARICHI ACCIDENTALI:	1.300 kg/mq.	1.560 kg/ml.
TOTALE CARICHI D'ESERCIZIO:	3.050 kg/mq.	3.660 kg/ml.



3.6. SCHEMA STRUTTURALE / SAGOMARIO ACCIAIO:

Data 10/07/96



3.6.1 SOLETTA DI LUCE NETTA m. 3,27 (e m. 3,18):
=====

3.6.1.1 IN ASSE APPOGGIO: $M = 1/12 \times 3660 \times 3,27 \times 3,27 = 3261 \text{ kgxm.}/120''$

$A/s: 6814 = \text{cmq.} 9,24 \text{ (Sez. 'R'; } B = 120''; h_u = \text{cm.} 18,5):$
 $X = \text{cm.} 5,48; J = \text{cm} \times 4. 30078; z = \text{cm.} 16,67;$
 $\zeta/\text{cls.} = 60 \text{ kg/cmq. } (<97,5); \quad \zeta/s = 2116 \text{ kg/cmq. } (<2600);$

$T = 5984 \text{ kg}/120'' \text{ (sez. 'R'; } B=120''): \tau = 3,0 \text{ kg/cmq. } (<6,0).$

3.6.1.2 IN MEZZERIA: $M = 1/8 \times 3660 \times 3,27 \times 3,27 = 4892 \text{ kgxm.}/120''$

$A/s': 2814 = \text{cmq.} 3,08 \text{ (barre in soletta a cm.} 3,5 \text{ dal bordo compresso)}$
 $A/s: 4814 + 4812 = \text{cmq.} 10,68 \text{ (barre in lastra a } 19,5'' \text{ " " "}$
 $+ 685 = \text{cmq.} 1,17 \text{ (corr. inf. tralic. a cm.} 21,0'' \text{ " " "}$
 $\text{(Sez. 'R'; } B = 120 \text{ cm.): } X = \text{cm.} 6,16; J = \text{cm} \times 4. 42050.$

$\zeta/\text{cls.} = 72 \text{ kg/cmq. } (<97,5); \quad \zeta/s' = 464 \text{ kg/cmq. } (<2600);$

$\zeta/s = 2590 \text{ kg/cmq. } (<2600).$

3.6.2 SOLETTA DI LUCE NETTA m. 2,82 (e m. 2,73):
=====

3.6.2.1 IN ASSE APPOGGIO: $M = 1/12 \times 3660 \times 2,82 \times 2,82 = 2425 \text{ kgxm.}/120''$

$A/s: 4814 = \text{cmq.} 6,16 \text{ (sez. 'R'; } B = 120''; h_u = \text{cm.} 18,5):$
 $X = \text{cm.} 4,62; J = \text{cm} \times 4. 21746; z = \text{cm.} 16,96.$
 $\zeta/\text{cls.} = 52 \text{ kg/cmq. } (<97,5); \quad \zeta/s = 2321 \text{ kg/cmq. } (<2600)$

$T = 5160 \text{ kg}/120'' \text{ (Sez. 'R'; } B=120''): \tau = 2,55 \text{ kg/cmq. } (<6,0).$

3.6.2.2 IN MEZZERIA: $M = 1/8 \times 3660 \times 2,82 \times 2,82 = 3638 \text{ kgxm.}/120''$

$A/s': 2814 = \text{cmq.} 3,08 \text{ (barre in soletta a cm.} 3,5 \text{ dal bordo compresso)}$
 $A/s: 6814 = \text{cmq.} 9,24 \text{ (barre in lastra a cm.} 19,5'' \text{ " " "}$
 $+ 685 = \text{cmq.} 1,17 \text{ (corr. inf. tralicci a cm.} 21'' \text{ " " "}$
 $\text{(Sez. 'R'; } B = 120 \text{ cm.): } X = \text{cm.} 5,845; J = \text{cm} \times 4. 38115.$

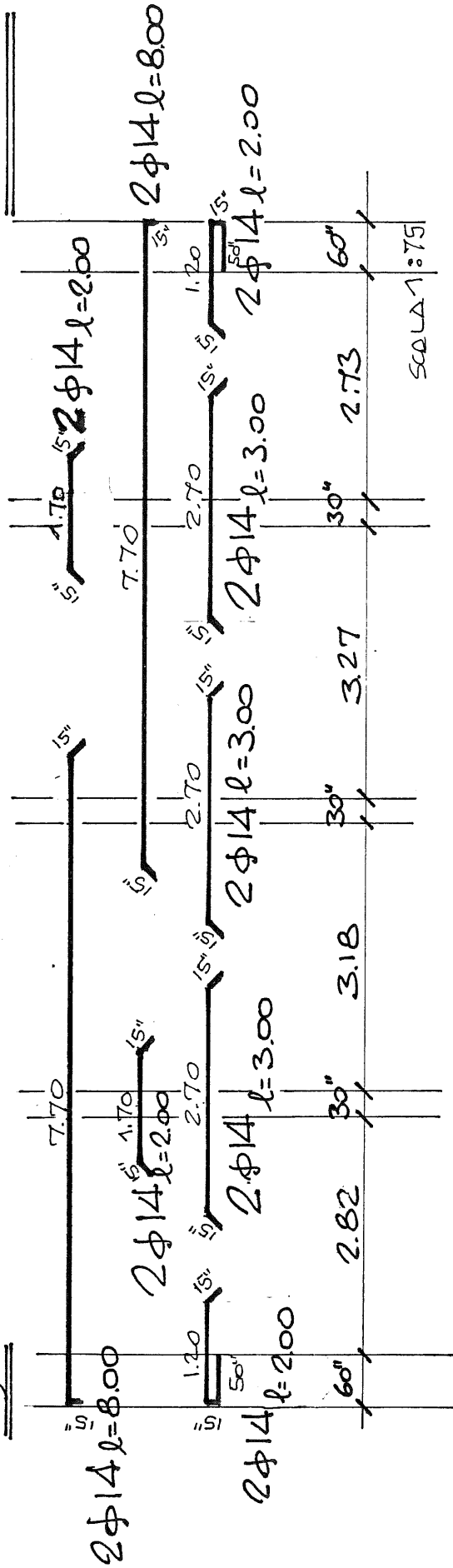
$\zeta/\text{cls.} = 56 \text{ kg/cmq. } (<97,5); \quad \zeta/s' = 336 \text{ kg/cmq. } (<2600);$

$\zeta/s = 2170 \text{ kg/cmq. } (<2600);$

SCHEMA ARMATURA DA FORNIRE E PORRE IN OPERA

SOLETTA PIENA $H_t = \text{cm. } 22$ ($4,5 + 17,5$) CORPO "2" Q.ta n. 225

1) MONCONI SU STRISCIA SOLETTA DA cm. 120:



2) ARMATURA DI RIPARTIZIONE DA POSIZIONARE

a) TRASVERSALMENTE SUI CORR. SUP. TRALUCCI: 1φ8/20"

b) TRASVERSALMENTE SU CLS. LASTRE: 1φ8/20"

CERTIFICATO DI ORIGINE

dei manufatti prefabbricati tralicciati, di cui alla presente relazione tecnica, prodotti nello stabilimento in Trani S.S. 98 Km. 42+240 su progetto dei Dott. Ingg. F. Chiapperini e T. Losito da Andria e su controllo sperimentale di funzionalità statica effettuata dal Prof. Ing. Umberto RICCIUTI da Bari nel 1975, di cui alla documentazione depositata al Ministero dei LL. PP. ai sensi dell'art. 9 della Legge 5-11-1971 n. 1086 ed ivi registrata con il n. 13867 del 5-8-1975, destinati alla Ditta summenzionata.

Il presente "Certificato di Origine" viene rilasciato in ordine a quanto disposto dalla Parte III del Decreto del Ministero dei LL. PP. del 1-4-1983.

LA DITTA
produttrice

ESSE TI s.p.a.
Direzione e Uffici: P.zza SS. Trinità, 12
70031 ANDRIA (BA)

ESSE TI s.p.a.
(Modulo Mancini)



Il Progettista
del sistema di prefabbricazione

ALBO DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI BARI
Dott. Ing. **FRANCESCO CHIAPPERINI**
n. 1362

