

Il sottoscritto ing. Antonino RUSSO, nato a Asti il 23 giugno 1944, codice fiscale RSSNNN44H23A479E, consapevole ai sensi dell'art. 76 del D.P.R. 445/2000, che chiunque rilascia dichiarazioni mendaci, forma atti falsi o ne fa uso è punito ai sensi del Codice Penale e delle leggi speciali in materia,

DICHIARA

PRESENTAZIONE E CURRICULUM

- **Ing. Antonino Russo**, nato a Asti il 23.06.1944, residente a Tremestieri Etneo (Catania) in via Diodoro Siculo n° 3, iscritto all'albo degli ingg. della Provincia di Catania al n. 821 nel mese di Gennaio del 1970, laureato presso Politecnico di Torino - anno 1968 -, in Ingegneria Civile Sezione Trasporti, con voto di Laurea 92/110. Libero professionista.
- Corso di Innovative Techniques of seismic retrofitting – International seminar Siracuse – Sicily (July 2004)
- Corso di Aggiornamento Professionale "Nuovi orientamenti per la progettazione di ponti e viadotti" (Febbraio – Marzo 2005).
- Assistente volontario di Tecnica delle Costruzioni dal 1979 al 1986, Università di Catania, facoltà di Ingegneria.
- Collaborazione con lo Studio Tecnico Ing. Luigi Guarrella dal 1969 al 1974.
- Contitolare dello Studio Tecnico Ingg. Luigi Guarrella e Antonino Russo, Via Diodoro Siculo n. 10 Tremestieri Etneo Catania dal 1974 al 2001.
- Titolare dello Studio Tecnico Ing. Antonino Russo, Via Diodoro Siculo n. 10 Tremestieri Etneo Catania dal 2000.
- Socio fondatore, nel 1997, dell'associazione professionale **MEDITERRANEA PROGETTI Studio Tecnico Economico Associato**, con sede a Catania in viale Giuseppe Lainò n° 6.
- Socio fondatore, nel 2009, dell'associazione professionale **RCC Ingegneria**, con sede a Tremestieri Etneo (Catania) in via Diodoro Siculo n° 10.

ing. Russo

ELENCO INCARICHI PROFESSIONALI:

Tra le principali prestazioni professionali svolte sia in forma associata che individuale vengono elencati i seguenti incarichi professionali di progettazione strutturale di nuovi edifici, ristrutturazioni, consolidamento, adeguamento e restauro di edifici esistenti, verifiche di vulnerabilità sismica o infrastrutture ricadenti in zona sismica svolti nell'ultimo decennio:

Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ ☎ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu

PROGETTAZIONE E DIREZIONE DEI LAVORI DELLE STRUTTURE DI AMPLIAMENTO DELLA ZONA PARTENZA CON COPERTURA CANYON DELLA NUOVA AEROSTAZIONE VINCENZO BELLINI DI CATANIA

Ente appaltante e/o Committente:	SAC s.p.a. Aeroporto di Catania 95100 (Catania)
Data di conferimento dell'incarico:	Luglio 2014
Data di produzione alla Committente:	Dicembre 2014
Data ultimazione lavori:	2016
Importo dei Lavori:	765.000 euro
Progettista incaricato:	RCC Ingegneria nelle persone degli ingegneri Antonino Russo, Cesare Costantino, Claudio Carbone e Matteo Russo.



Descrizione sommaria dei lavori: L'aerostazione Vincenzo Bellini di Catania si compone di diversi corpi di fabbrica. In particolare oggetto dell'intervento è una porzione del corpo di maggiori dimensioni denominato corpo A. L'edificio ha una pianta rettangolare di dimensioni di circa 62x135 metri. Lungo la dimensione maggiore sono presenti due giunti tecnici in modo da realizzare tre corpi di fabbrica di dimensioni di circa 62x45 m, nei disegni originali di progetto denominati, rispettivamente da EST a OVEST, quadro 1, quadro 2, quadro 3. I giunti sono realizzati senza raddoppio di struttura ma mediante seggiole tipo Gerber su cui poggiano i campi di solaio. La struttura è di calcestruzzo armato e di acciaio; la prima si sviluppa da fondazione fino a quota +10.50 m, mentre la struttura metallica è utilizzata per le colonne, oltre la parte di calcestruzzo armato, e per la copertura ed anche in alcune porzioni di impalcato. Nella parte in conglomerato armato le travi sono di tipo SER (La trave è costituita da un piatto inferiore, da un corrente superiore composto di tre barre, uniti da un traliccio saldato), mentre le colonne sono realizzate con tubi circolari di acciaio riempiti di conglomerato, con un armatura lenta longitudinale, posta per la trasmissione degli sforzi da un piano all'altro. Al di sopra

dei livelli degli ultimi impalcati sino alla quota di copertura (+20.20), le colonne sono di acciaio e sostengono l'orditura della copertura.

La copertura è organizzata con un graticcio di travi disposte in senso trasversale (Nord – Sud) con interasse di 5.00 metri collegate longitudinalmente (EST – OVEST) con travi della medesima altezza poste in corrispondenza della facciata lato pista, allineamento A, e dell'allineamento centrale F.

Lungo la facciata lato NORD (allineamento J) le travi di copertura sono connesse con un collegamento a cerniera alle colonne tubolari che possiedono il sistema di ancoraggio del vetro strutturale della facciata.

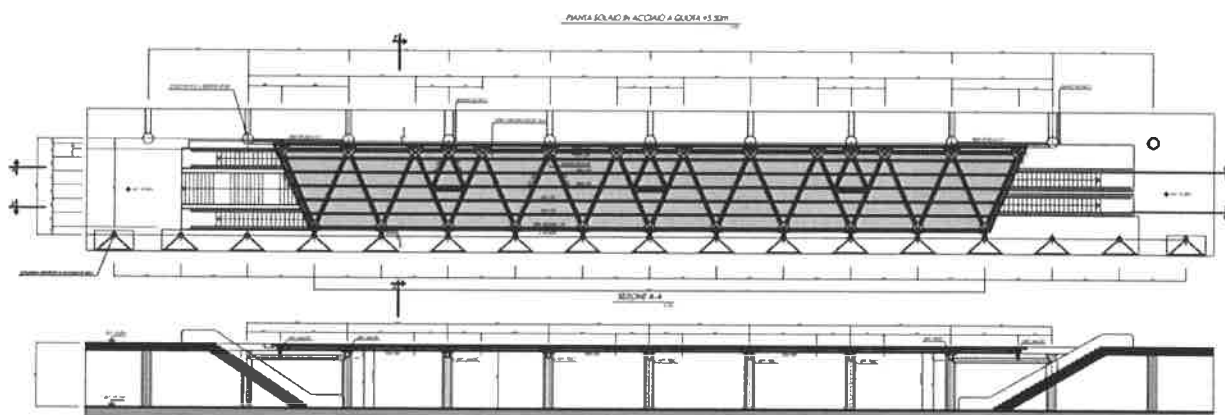
Le travi di copertura trasversali sono pertanto suddivise in due campate, rispettivamente di 35.20 metri (tra allineamento J e F) e di 32.00 m (tra allineamenti F e A) con uno sbalzo di 12.00 metri verso la pista.

Le travi secondarie sono ordite longitudinalmente al di sopra delle travi prima descritte.

Le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da pali in c.a. riuniti da una platea nervata.

L'ampliamento consiste sostanzialmente nel prolungare di 6.50 m l'impalcato esistente a Q. 9.00 verso la facciata vetrata del fronte NORD, per un'estensione, nella direzione longitudinale di 55.00 m lungo l'orlo dell'impalcato esistente e di 50.00 m lungo la facciata, per un superficie di ~340 m².

La struttura del nuovo impalcato è di acciaio e vetro, al fine di non sottrarre luminosità all'area arrivi sottostante, a Q. 4.20.



L'orditura è organizzata con una coppia di travi longitudinali di bordo e da travi trasversali oblique, tali da incorporare anche la funzione di controvento di piano. Le travi oblique sono poste in continuità con le travi longitudinali.

Il vincolamento del nuovo solaio è organizzato in corrispondenza delle colonne esistenti, tramite mensole saldate ad esse. Il trasferimento delle reazioni vincolari avviene tramite apparecchi di appoggio di elastomero confinato.

I gradi di libertà nel piano orizzontale degli apparecchi di appoggio sono differenziati, in funzione della risposta che si intende dare all'azione sismica:

Il nuovo solaio è ormeggiato alla struttura del quadro 2. Gli apparecchi su questo corpo sono di tipo fisso, con un escursione ridotta per consentire la variazione di temperatura senza indurre coazioni interne. La massa del nuovo solaio è quindi afferente alla struttura del quadro 2.

Il nuovo solaio si protende in direzione EST e si affianca al quadro 1, ma ne deve restare strutturalmente sconnesso per le azioni orizzontali. Gli apparecchi su questo corpo sono di tipo mobile multi-direzionale, trasferiscono quindi solamente azioni verticali alla struttura del quadro 1.

Il nuovo solaio lungo il fronte NORD è in semplice appoggio sulle mensole saldate alle colonne di acciaio esistenti; gli apparecchi su questo allineamento sono di tipo mobile multi-direzionale, trasferiscono quindi solamente azioni verticali alle colonne in questione.

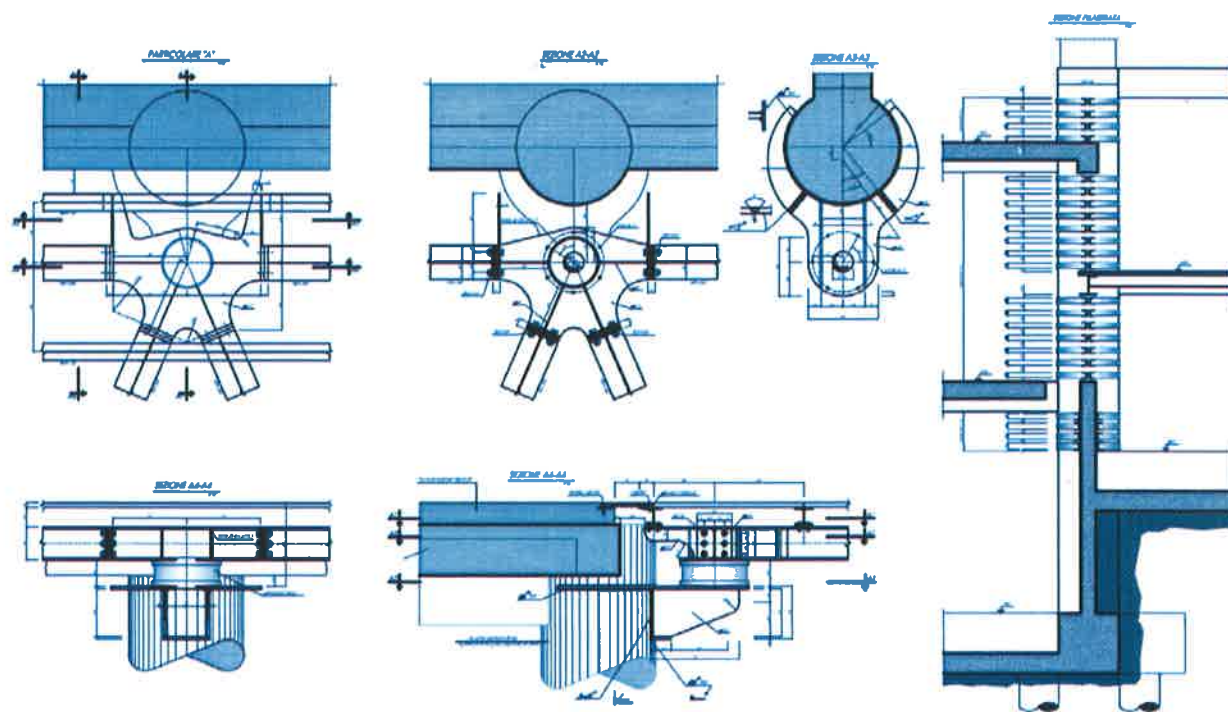
L'orizzontamento è di vetro stratificato temperato (tre strati di 10 mm di spessore, con intercalare di SGP, di 1.52 mm di spessore), trattato anti-scivolo; i pannelli sono appoggiati con il tramite di un nastro di neoprene.

Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ ☎ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu



Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ ☎ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu



PROGETTO DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO PER UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA CON FLUIDI TERMODINAMICI DA FONTI RINNOVABILI

Ente appaltante e/o Committente: **SOGIT s.p.a.**
Data di conferimento dell'incarico: **Ottobre 2013**
Data di produzione alla Committente: **Dicembre 2013**
Importo dei Lavori: **320.000 euro CIRCA.**
Progettista incaricato: **RCC Ingegneria nelle persone degli ingegneri Antonino Russo e Claudio Carbone.**

Descrizione sommaria dei lavori: Le strutture in argomento si compongono di una trave reticolare a sezione triangolare con vertice in basso, che sostiene un piano al di sopra del quale sono posti gli impianti di produzione di energia a collettori solari a concentrazione.

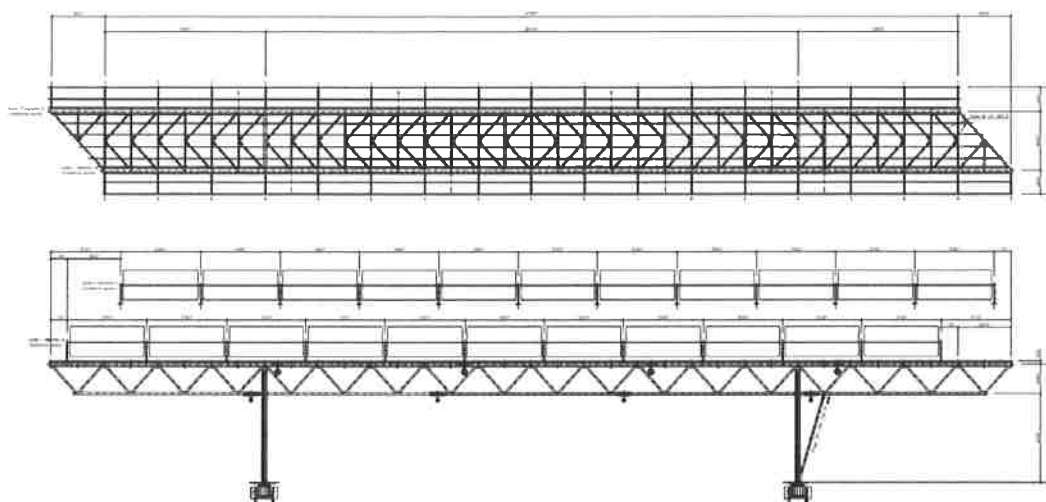
Tali impianti sono, schematicamente, costituiti da un elemento riflettente con profilo curvo, di altezza di circa 2.20 metri e lunghezza di 5.00 metri, che concentrano i raggi solari in corrispondenza di un tubo all'interno del quale scorre un fluido che, riscaldato dai raggi solari, produce vapore che, mediante una turbina fornisce energia elettrica. Sono previsti 22 elementi riflettenti disposti su due file distanziate tra loro di 4.00 metri. Gli elementi riflettenti sono sostenuti, da piedritti vincolati al piede ai correnti superiori della trave reticolare.

La trave reticolare, di larghezza 4.00 e altezza di 2.00 metri, è costituita da due correnti superiori (scatolari 250x250x12) e un corrente inferiore (tubo di diametro 219/12.5). Le diagonali di parete sono realizzate con tubi di diametro 139.7/6.3. I correnti superiori sono collegati, con passo di 1.80 metri, da traversi (IPE 200) al di sopra dei quali sono ordinate le travi secondarie (UPN 100) che sostengono un grigliato per consentire la manutenzione degli impianti. Ai correnti in scatolare sono poi saldate delle mensole (IPE 180) di luce di 1.60 metri al di sopra sono poste ulteriori travi secondarie per il sostegno del grigliato.

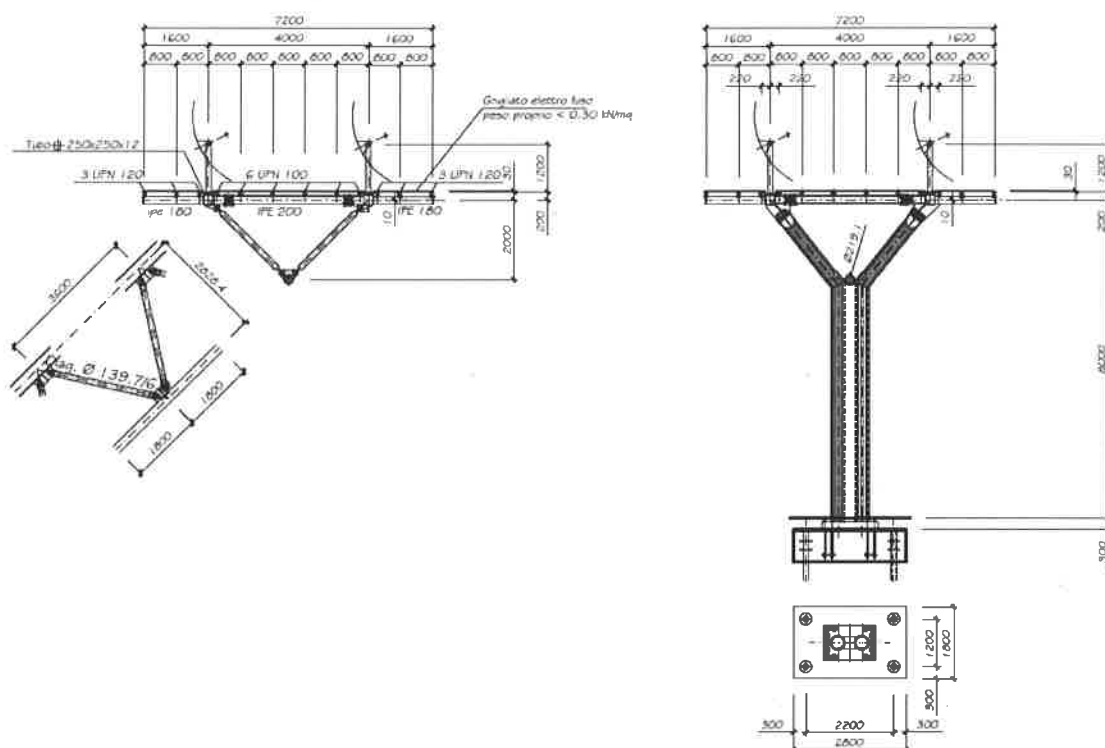


La trave reticolare è posta con estradosso a circa 8.00 metri al di sopra del piano del piazzale ed è sostenuta due pilastri ottenuti in composizione saldata ottenuta da due tubi diam. 355.6/20 collegati da piatti, che, in corrispondenza del corrente inferiore, si divaricano per connettersi al di sotto dei profili scatolari. È presente una diagonale di controvento verticale realizzata in tubo di diametro 139.7/6.3.

La trave reticolare ha pertanto schema statico di trave in semplice appoggio di luce di 36.00 metri con sbalzi laterali di circa 12.60 metri.



La fondazione, di tipo indiretto, è composta da un dado di fondazione all'interno dei quali sono ormeggiati i tirafondi della piastra di base dei pilastri e posto su quattro micropali di diametro 146/20 e lunghezza di 6.00 metri ammorsati per circa 2.00 metri nello strato di lave compatte.



PROGETTO DELLE STRUTTURE DI DUE FABBRICATI A SOSTEGNO DI UN CAMPO FOTOVOLTAICO A BELPASSO - CT

Ente appaltante e/o Committente: **Meridionale Impianti s.r.l.**
Data di conferimento dell'incarico: **Novembre 2012**
Data di produzione alla Committente: **Gennaio 2013**
Progettista incaricato: **RCC Ingegneria nelle persone degli ingegneri Antonino Russo e Claudio Carbone.**



Descrizione sommaria dei lavori: Le strutture in argomento si compongono di due corpi di fabbrica, denominati rispettivamente Corpo A e Corpo B, sulle cui coperture è installato un campo fotovoltaico, delle opere di sistemazione esterna e di una vasca di riserva antincendio.

Il corpo A, che in pianta ha forma trapezoidale con dimensioni massime di circa 21.00x21.50 m², ha strutture in elevazione in carpenteria metallica con copertura inclinata ad una falda con colmo a circa quota 10.70 dall'estradosso delle fondazioni e gronda che, nella parte più bassa, è posta a quota di circa 5.50 m dall'estradosso della fondazione. La superficie della copertura, che approssimativamente ha una estensione di 300 m², è interamente utilizzata per l'allocatione di un campo fotovoltaico.

Le strutture in elevazione sono costituite da telai "zoppi" di luce variabile realizzati con profili del tipo IPE 450, incernierati alla base della colonne e, in prossimità delle strutture in aderenza al corpo B, a dei montanti di parete, realizzati con IPE 240. Sono altresì presenti controventi verticali e di falda che assicurano la funzione di sismo resistenza al complesso strutturale. Gli arcarecci di copertura sono realizzati con tubi circolari al di sopra dei quali sono ordite le strutture di copertura. Per il sostegno dei tamponamenti perimetrali sono presenti delle travi di baraccatura realizzati con IPE 160 e, nelle zone di maggiore luce, con IPE 180 con un angolare L120x80x8 saldato all'ala esterna.

La copertura fotovoltaica è sostenuta da travi secondarie (scatolari 60x120x4) poste al di sopra degli arcarecci di copertura (tubi circolari diam. 114.3/6.3), di luce di 3.525, orditi tra le travi dei telai principali.

La fondazione, di tipo diretto, è costituita da travi in c.a.o. di altezza 80 cm. Tutte le strutture di fondazione sono collegate da un massetto armato di spessore di 300 mm, che funge anche da pavimentazione industriale, all'interno del quale sono inserite, ove necessario, delle armature aggiuntive.

Il corpo B possiede pianta rettangolare, di dimensioni, in asse dei pilastri, di 52.00x28.20 m², con una piccola "protuberanza", di dimensione 13.00x7.15 m², posta lateralmente. La copertura è di tipo a "Shed" il cui manto di copertura è realizzato dai moduli fotovoltaici del tipo analogo a quelli utilizzati nel corpo A.

Le strutture in elevazione, in carpenteria metallica, sono organizzate con campate di 13.00 m longitudinali e di 14.10 m trasversalmente nella porzione di maggiore dimensione e di 7.15 m nella

rimanente parte. All'interno di tale corpo di fabbrica sono presenti due carroporti, che scorrono in direzione longitudinale.

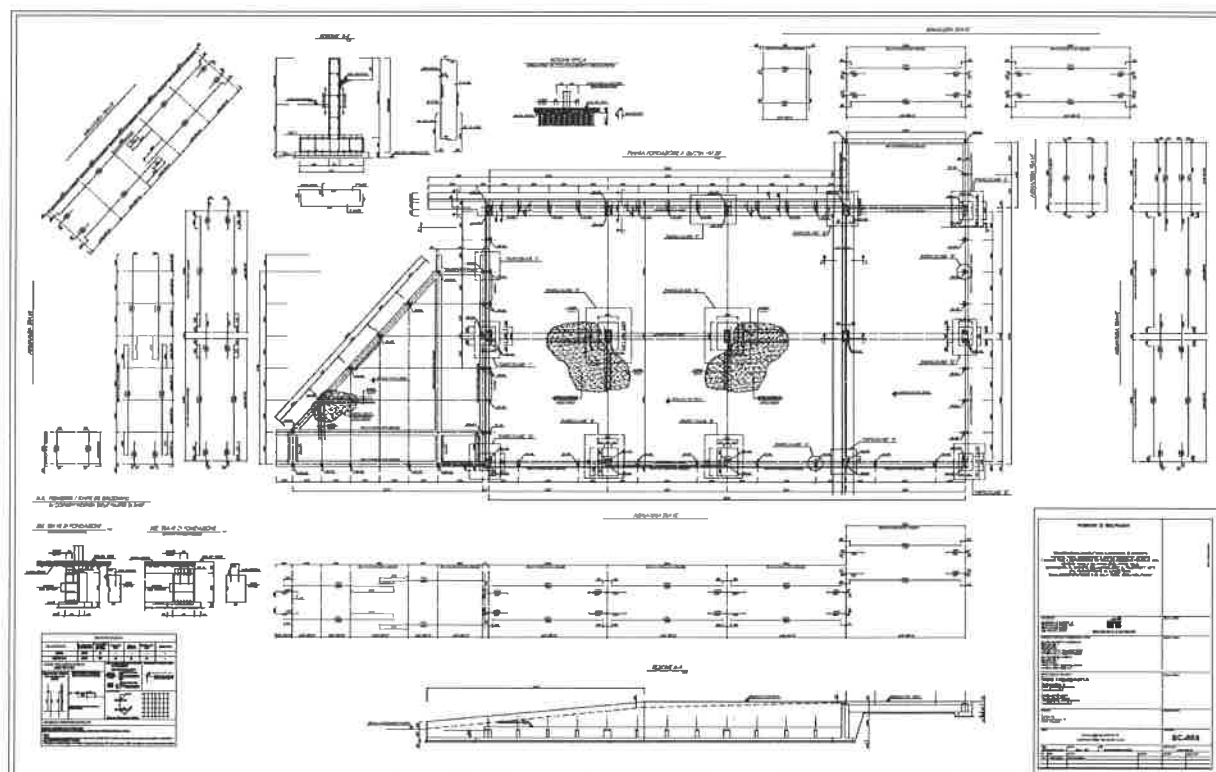
Per il sostegno dei carroporti sono previste delle vie di corsa con struttura reticolare con schema tipo "Warren" costituite da un corrente superiore (HEA 360) e diagonali e corrente inferiore (HEB 200). L'ala superiore della briglia in HEA 360, al fine di contenere lo sbandamento orizzontale della via di corsa, è collegata mediante piatti, perimetralmente, a travi orizzontali HEB 200. I pilastri sono realizzati con profili HEA 360 in corrispondenza delle vie di corsa, calastrellati, perimetralmente a colonne HEB 200 che sostengono la copertura, e centralmente tra di loro. Le colonne centrali, a partire dalla quota del carroponete, sostengono una porzione di colonna HEB 200 che raggiunge la trave di copertura centrale. I calastrelli sono tutti realizzati in composizione saldata.

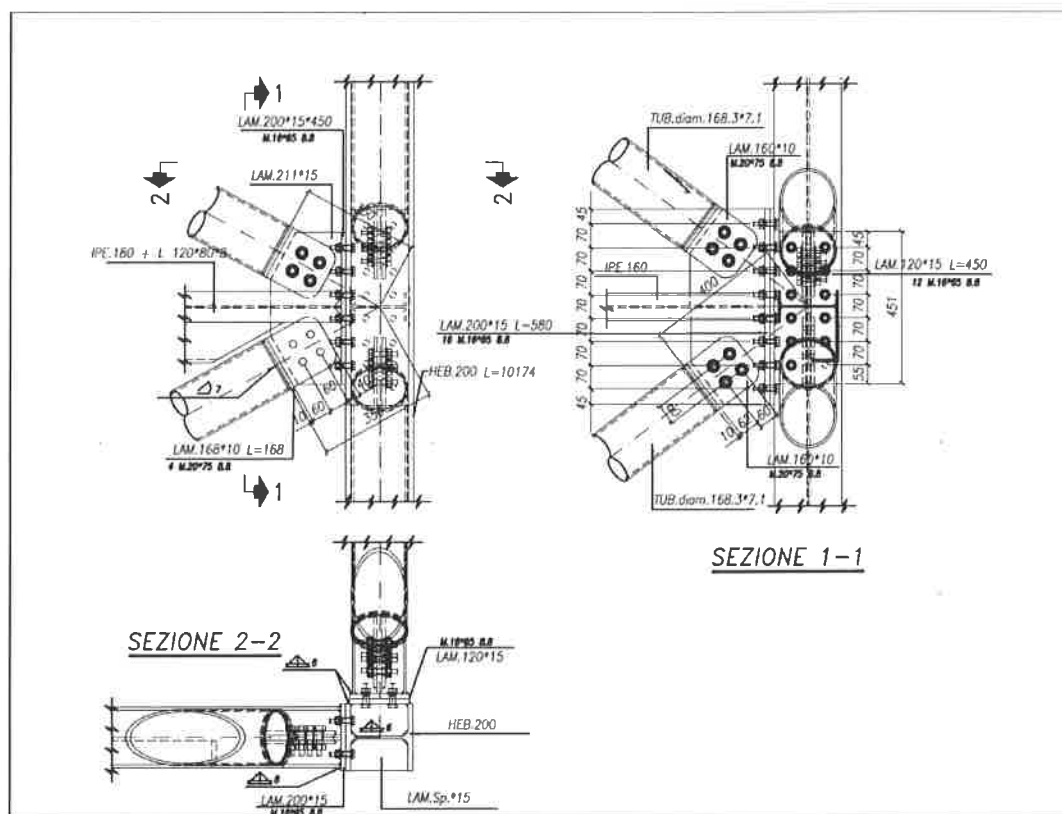
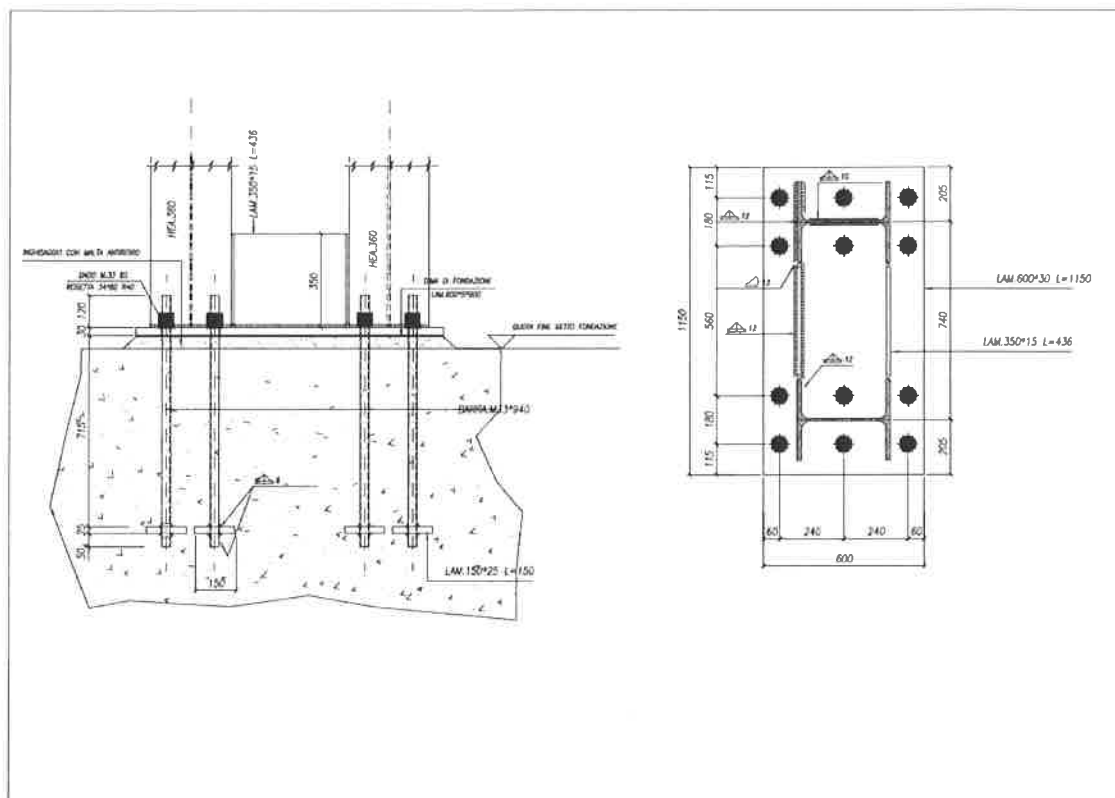
La copertura è organizzata con travi IPE 360, sagomate secondo la forma della copertura, poste ad interasse di circa 3.50 metri. Gli arcarecci di copertura sono realizzati con tubi circolari al di sopra dei quali è ordito il pacchetto della copertura fotovoltaica composto da travi secondarie (scatolari 60x120x4) poste al di sopra degli arcarecci di copertura (tubi circolari diam. 114.3/6.3), di luce di 3.525.

In copertura, mediante la presenza di diagonali di falda, realizzate sempre con tubi circolari, si realizzano delle travi reticolari in direzione trasversale che sostengono le travi di copertura intermedie. Il controvento di falda, inoltre, garantisce la trasmissione delle azioni ai controventi verticali.

I pilastri hanno altezza di circa 11.20 metri a eccezione di una campata terminale in cui l'altezza è di 8.40 metri essendo presente un salto di quota di circa 2.80 metri. Completano l'organismo strutturale le strutture di baraccatura, i cui montanti sono realizzati con IPE 240 e le travi con IPE 160.

La fondazione è di tipo diretto con plinti in corrispondenza delle colonne calastrellate collegati, lungo il perimetro, da travi di fondazione di sezione 400x 800 mm² che accolgono le piastre di base delle colonne di baraccatura. In corrispondenza del salto di quota è presente un muro di sostegno irrigidito, in corrispondenza delle colonne a sostegno delle vie di corsa, degli speroni verticali in sommità dei quali sono presenti i nodo di base delle colonne di schema.



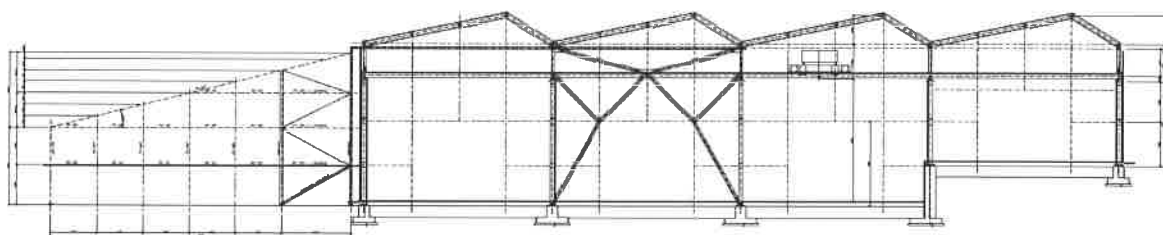
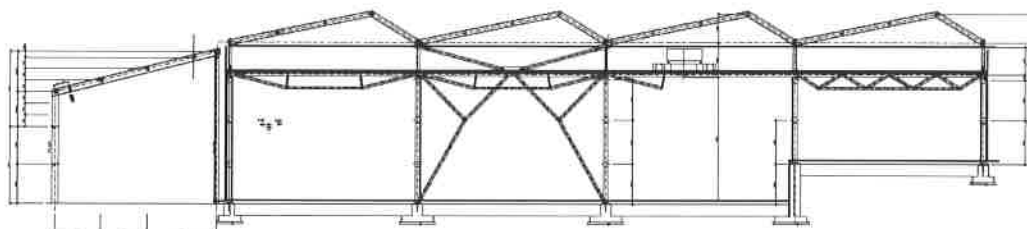
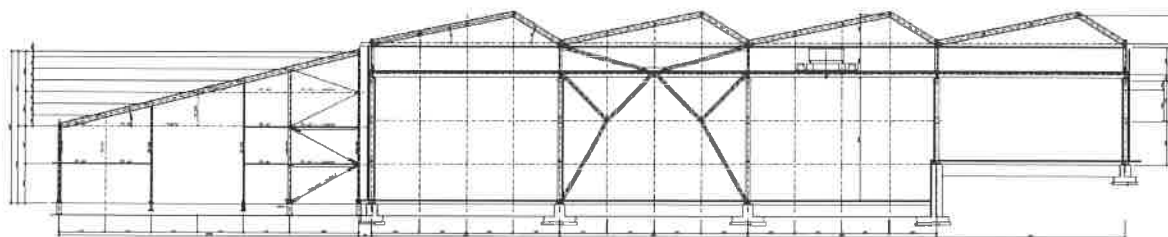


Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 - 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ ☎ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu



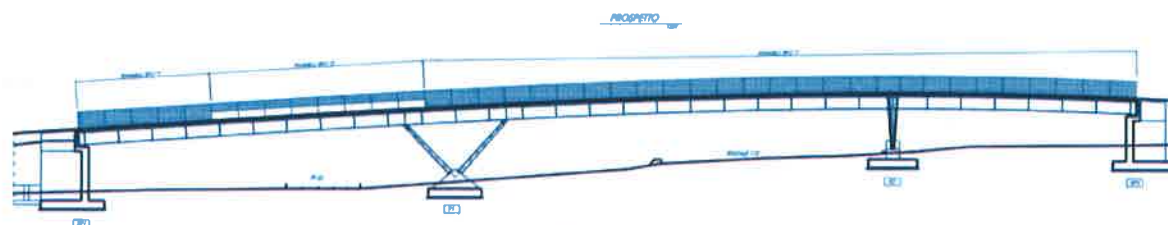
SVOLGIMENTO DI SERVIZI SPECIALISTICI A SUPPORTO DEL RUP E DELLA DIREZIONE DEI LAVORI NELL'AMBITO DELLA PROGETTAZIONE E DELLA REALIZZAZIONE DEL CAVALCA FERROVIA A SERVIZIO DELLA SP 26 ROSOLINI-PACHINO (SR)

Ente appaltante e/o Committente: **Provincia regionale di Siracusa**
Data di conferimento dell'incarico: **Marzo 2012**
Data di produzione alla Committente: **Giugno 2013**
Progettista incaricato: **RCC Ingegneria nella persona dell'ingegnere Antonino Russo.**



Descrizione sommaria dei lavori: Il ponte ha uno sviluppo totale di circa 118.87 m suddiviso in tre campate in successione a partire dalla spalla S1 (lato Pachino – Ispica) con luci di 39.82 + 51.15 + 26.70 m; sulle spalle sono presenti due retro-travi di 0.60 m.

L'asse stradale è planimetricamente in curva, con raggio 499.5 m dalla spalla S1 alla pila P2 e di raggio 191.35 m dalla spalla P2 alla spalla S2 (lato Rosolini Noto). La sezione trasversale ha un larghezza complessiva misurata sull'estradosso della soletta di 10.0 m suddivisa in un marciapiede di servizio di 1.75 m, un cordolo laterale di 0,75m ed un capostrada di 7.50m.

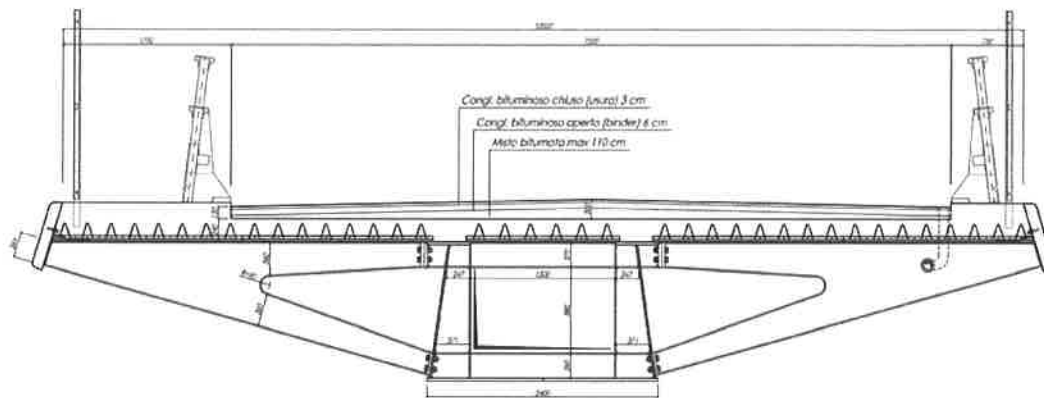


L'impalcato è realizzato con una travata continua sulle pile, quindi sono presenti solo due giunti di discontinuità della pavimentazione stradale posti in corrispondenza delle spalle di estremità; tale scelta ottimizza la percorribilità dell'impalcato e minimizza le operazioni di manutenzione.

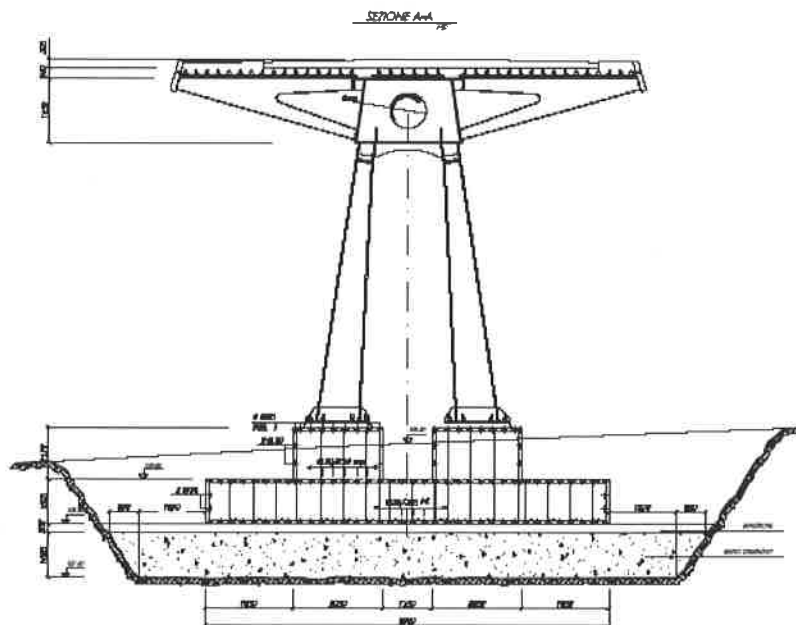
La sezione resistente tipica dell'impalcato è costituita da una trave a cassone in composizione saldata di larghezza massima di 2.40 metri e di altezza di circa 1.45 m. Con interasse di circa 3.90 m dal cassone si dipartono dei traversi a mensola a forma di V, che assolvono alla funzione di sostegno della soletta di c.a. di larghezza complessiva di 10.25 m e di spessore costante di 240 mm, gettata in opera su predalles, che fungono da cassero a perdere e che hanno incorporata l'armatura inferiore longitudinale. La soletta è connessa alle travi tramite pioli di tipo Nelson.

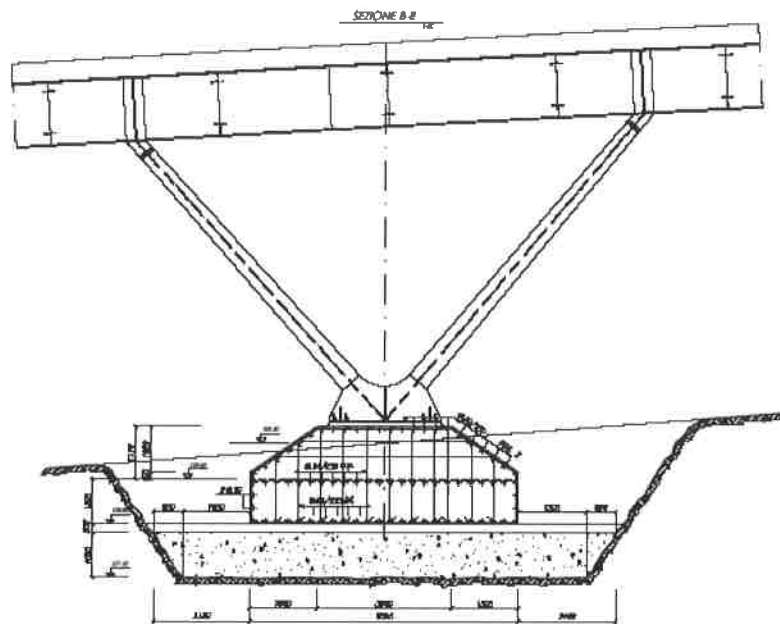
La trave a cassone, in corrispondenza dei traversi è irrigidita da ribs saldati internamente che controllano la perdita di forma della sezione trasversale e scongiurano il pericolo di instabilità dei pannelli d'anima e del fondello. In corrispondenza delle spalle e delle pile sono altresì presenti dei diaframmi perforati da un passo d'uomo.

SEZIONE TIPO IMPALCATO



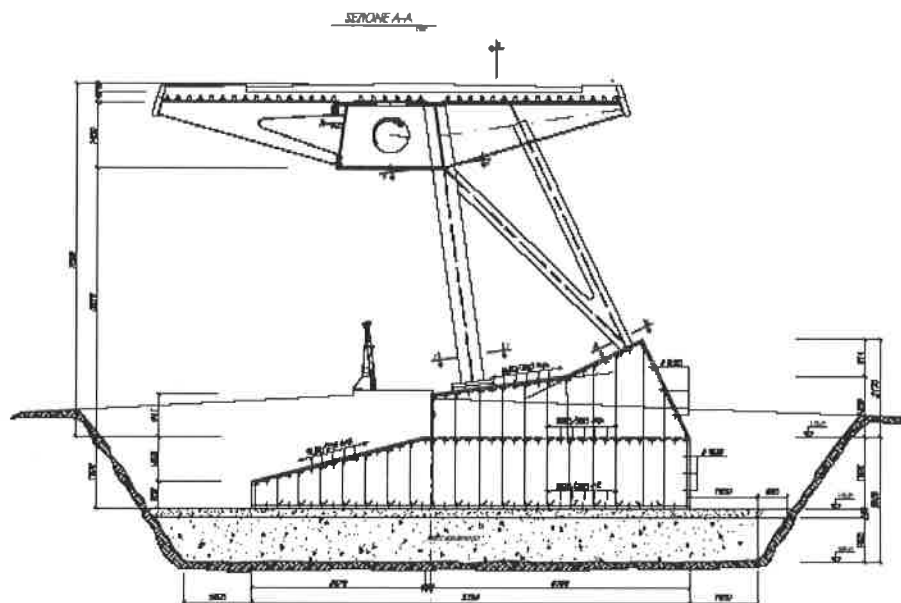
La pila 1 è identificabile in quattro bracci d'acciaio, inclinati longitudinalmente e trasversalmente, formanti nel complesso un cavalletto. Essi hanno sezione a doppio T di larghezza e altezza variabili in funzione dell'impegno statico.





La pila 2, anch'essa in struttura metallica, è costituita da un puntone inclinato, a sezione variabile a doppio T, che trasversalmente è in continuità, superiormente, con una trave-mensola ed inferiormente è incernierato alla fondazione. La trave-mensola, che è identificabile in parte con un traverso tipico, è trattenuta da un'asta che è prevalentemente un tirante. È presente altresì un ulteriore tirante che dalla sommità del puntone raggiunge il nodo di fondazione del tirante prima descritto. La pila è ubicata in posizione eccentrica rispetto all'asse della trave per non ostruire la sottostante strada (via Immacolata).

Longitudinalmente la pila è in continuità con la trave a cassone, al piede è incernierato alla fondazione.

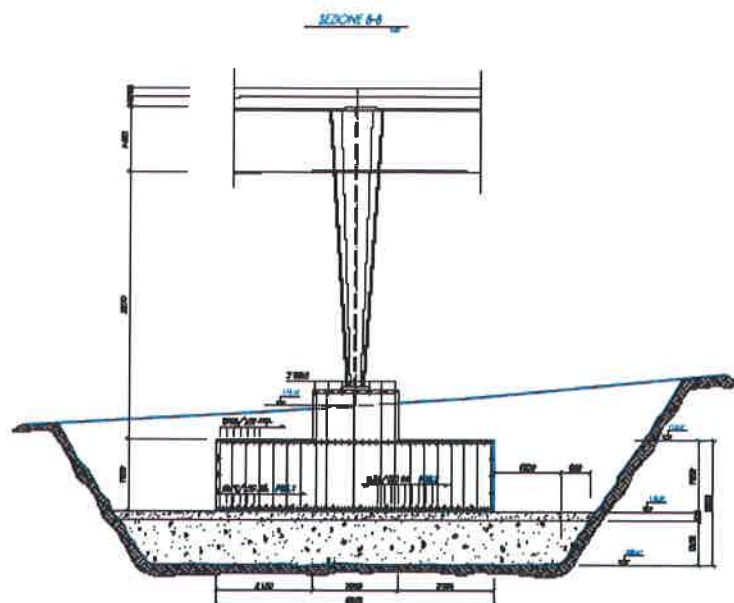


Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ ☎ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu



Le Spalle sono costituite da tre muri interconnessi di spessore pari a 0.80m per il muro frontale, fino all'altezza di 6.315m dallo spiccato, e di 0.45m per i due muri laterali, fino alla sommità a 8.215m dallo spiccato; il paraghiaia di altezza 1.90m ha uno spessore di 0.30m. La fondazione è

Pagina 17

RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO DELL'EDIFICIO EX MONTE DI PIETÀ IN VIA S. EUPLIO A CATANIA CON ANNESSO NUOVO PARCHEGGIO INTERRATO

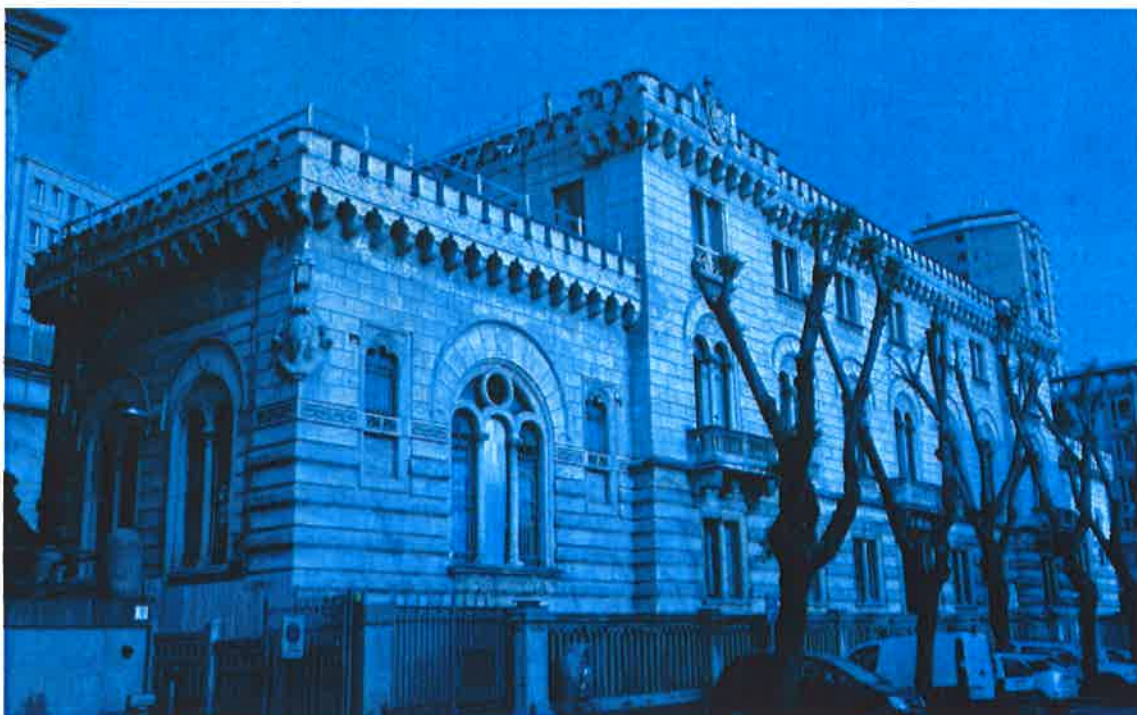
Ente appaltante e/o Committente: **Palmeri Costruzioni sPa**
Data di conferimento dell'incarico: **Gennaio 2009**
Data di produzione alla Committente: **Maggio 2010**
Importo dei Lavori: **3.660.000 euro**
Progettista incaricato: **RCC Ingegneria nella persona dell'ingegnere Antonino Russo.**

Descrizione sommaria dei lavori: Nel centro storico di Catania il palazzo della ex Banca del Monte di Pietà S. Agata viene acquistato da una società privata che ne prevede il restauro e il recupero funzionale per destinarlo ad albergo con annesso parcheggio multipiano interrato di nuova realizzazione.

L'edificio, fu realizzato negli ultimi anni del XIX secolo, in stile liberty rifiorante, è ubicato in un'area di grande interesse storico sia per la presenza dei resti dell'anfiteatro greco-romano sia perché fu la prima ad essere interessata dalla riedificazione che seguì il violento terremoto che colpì Catania nel 1693 e di cui la chiesa di S. Biagio, il palazzo Tezzano (ex ospedale S. Marco) e il convento dei Cappuccini (oggi palazzo della Borsa) sono splendide testimonianze.

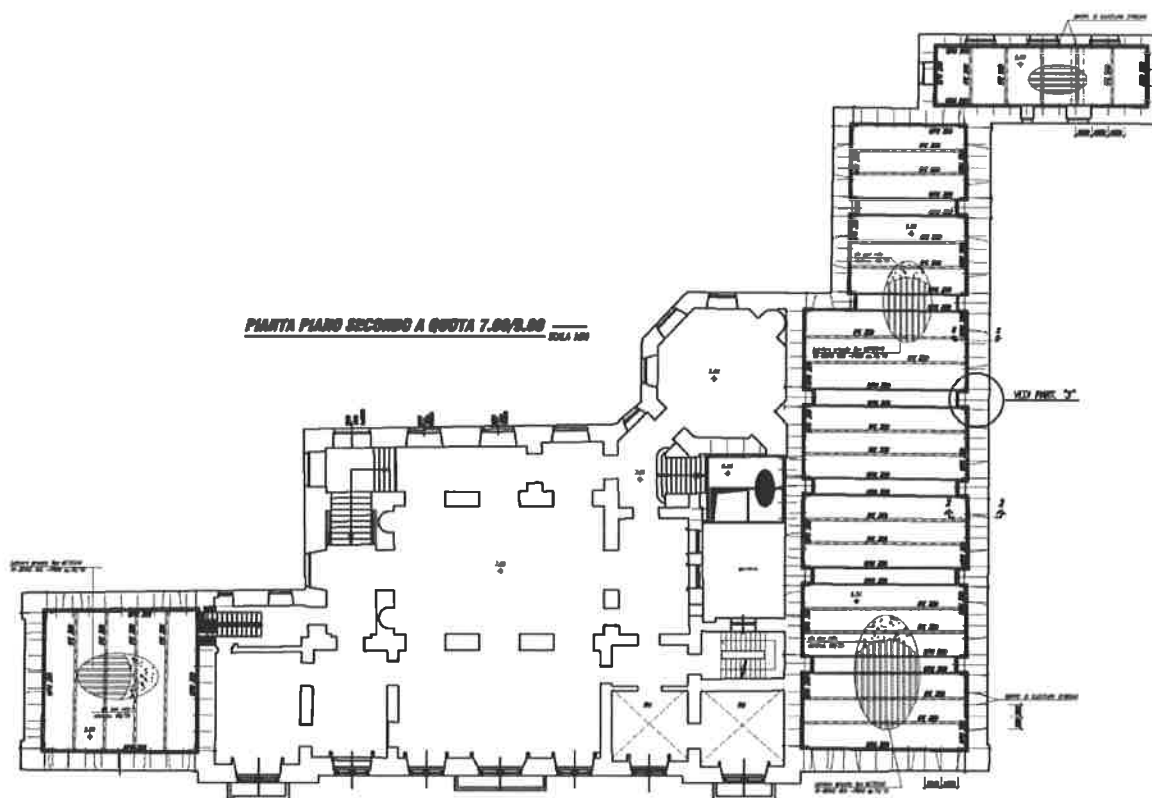
L'immobile presenta una pianta ad "elle" con ambienti che si articolano su tre piani fuori terra ed un piano seminterrato, intorno ad un asse centrale segnato dallo scalone principale e dalla sala delle aste al primo piano, che ritma il disegno della facciata principale di via S. Euplio, dichiarata di interesse storico-monumentale, con una serie di bifore, in pietra bianca da intaglio di ispirazione eclettico-neoromanica.

La struttura dell'edificio è caratterizzata da una muratura portante in conci squadri di pietra lavica e ricorsi di mattoni in terracotta, con orizzontamenti realizzati con volte reali in pietra lavica e gesso, secondo una tipologia costruttiva frequentemente utilizzata nel territorio catanese per edifici di pregio.



Il progetto di riqualificazione dell'edificio prevede il sostanziale mantenimento dell'originario impianto strutturale, ma anche, per ovvie ragioni distributive connesse alla nuova destinazione d'uso, l'inserimento di due nuclei ascensori in grado di migliorare il sistema dei collegamenti verticali e la realizzazione di nuovi solai sia in sostituzione di solai esistenti, non in grado di sopportare i nuovi carichi d'esercizio previsti, sia per meglio utilizzare le rilevanti altezze di alcune zone dell'edificio.

E' questo il caso dell'ala nord dell'immobile, originariamente destinata a deposito dei beni dati in pegno, caratterizzata da un ambiente di circa 12 metri d'altezza con copertura piana sorretta dalle pareti perimetrali e da una fila centrale di pilastri in muratura entrambi oltremodo snelli.



Al fine di ottenere una migliore fruizione di quest'ambiente e, nel contempo, vincolare le murature perimetrali estremamente vulnerabili in caso di sisma, si è previsto di inserire due nuovi solai intermedi e di sostituire il solaio di copertura, eliminando la fila dei pilastri centrali.

Gli interventi previsti, in accordo a quanto stabilito in questi casi dalle NTC 2008, hanno richiesto lo studio di vulnerabilità dell'intero immobile nei confronti dell'azione sismica e il conseguente adeguamento della struttura.

Preliminarmente si è realizzata un'estesa campagna di indagini che ha consentito la ricostruzione della geometria dell'edificio e la caratterizzazione meccanica dei materiali costituenti la struttura mediante prove di compressione (martinetti piatti singoli e doppi) e taglio (prova Sheppard) con il conseguimento di un livello di conoscenza LC3 e un fattore di confidenza pari ad FC=1.

Lo studio è stato quindi condotto sul modello globale dell'edificio, mediante un codice di calcolo, il "3D Macro", che sfruttando una metodologia di calcolo basata su analisi statiche non_lineari, consentita dalle NTC 2008 (analisi push_over), modella le pareti portanti in muratura con un approccio per macro-elementi (figure 1-2).

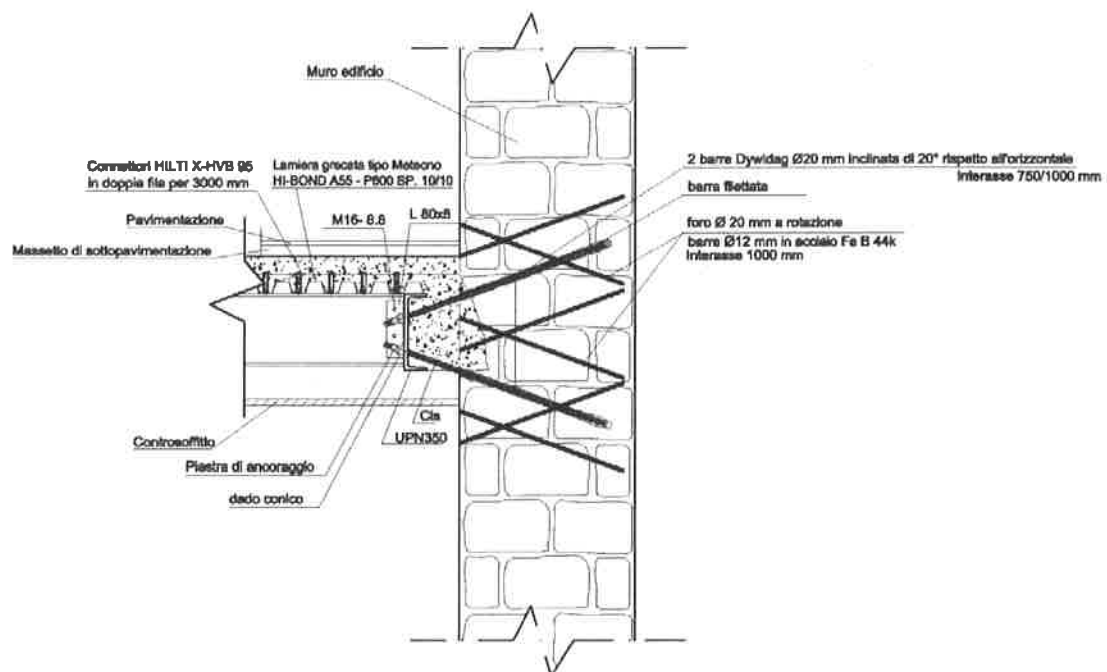
Le verifiche sono state eseguite con il metodo degli Stati Limite, quindi applicando un approccio di tipo prestazionale, in termini di capacità globale di spostamento del sistema, a partire dalle curve di

capacità (curve di push-over) e dalla domanda sismica dedotta dagli spettri di normativa, così conseguendo un parametro globale di sicurezza della struttura nei confronti dell'azione sismica per ciascuno stato limite considerato. La modellazione della struttura ha confermato che l'inserimento dei nuovi solai soprattutto nell'ala nord dell'edificio, con l'abbattimento della snellezza dei muri perimetrali e il miglioramento del loro comportamento nei confronti del primo modo di danno (ribaltamento fuori dal proprio piano), contribuisce, insieme ad altri interventi localizzati di consolidamento e placcaggio delle pareti in muratura, a garantire livelli di sicurezza compatibili con le richieste di Normativa. Anche la realizzazione dei nuovi solai, così come la gestione generale del cantiere, sono state fortemente condizionate dagli esigui spazi, sia interni che esterni, disponibili per lo stoccaggio e la movimentazione dei materiali. La scelta di fare ricorso a solai in struttura mista acciaio-calcestruzzo ha consentito di limitare al minimo i tempi di montaggio.



Gli impalcati sono costituiti da travi di acciaio rese collaboranti con una soletta di calcestruzzo armato su lamiera grecata; le travi (IPE330 e UPN350) sono ordinate sull'intera larghezza pari a circa 10,00 m e sono solidarizzate ad una trave metallica di bordo (UPN350), continua e fittamente connessa, tramite barre Diwidag, alla muratura circostante, consolidata nella fascia interessata dal solaio mediante barre d'acciaio iniettate, in modo da costituire una sorta di cordolo.

La cucitura pressochè continua così ottenuta fra il solaio e la parete in muratura è ulteriormente garantita, in maniera puntuale, in corrispondenza dei contrafforti di parete, dove le tipiche travi IPE330 sono sostituite da UPN350 che, prolungandosi nella trave di bordo, si ancorano mediante barre filettate a piastre metalliche esterne. La collaborazione tra la soletta in calcestruzzo e le travi metalliche è stata affidata al sistema di connessione a taglio HILTI che ha consentito una gestione più razionale delle fasi di assemblaggio delle strutture ed una veloce messa in opera della lamiera



VERIFICA DEL MODULO 2 DELL'AEROSTAZIONE "F. EREDIA" (PROGETTO MORANDI DEL 1974) PROPEDEUTICO AL PROGETTO DI ADEGUAMENTO DELLA STRUTTURA

Ente appaltante e/o Committente:	SAC s.p.a. Aeroporto di Catania 95100 (Catania)
Data di conferimento dell'incarico:	Giugno 2010
Data di produzione alla Committente:	Marzo 2011
Corrispettivo percepito:	98.000 euro
Volumetria della struttura:	62000 mc circa.
Progettista incaricato:	Associazione temporanea di professionisti: ing. Antonino Russo (capogruppo), ing. Cesare Costantino, ing. Claudio Carbone, ing. Ivo Domenico Calì, ing. Matteo Russo, Omniatest s.r.l.

Descrizione sommaria dei lavori: La prestazione professionale è consistita nella valutazione della vulnerabilità sismica ai sensi dell'O.P.C.M. n.3274/2003 e s.m.i. relative all'edificio strategico ai fini della Protezione Civile, denominato MODULO 2 (anche detto modulo R. Morandi, progettista dell'opera), adibito ad aerostazione, ed ubicato nell'aeroporto F. Eredia di Catania.

L'edificio ha una pianta regolare che copre complessivamente una superficie di circa 5084 mq, ed è costituito da due piani fuori terra posti quota +0.65 e +4.95 e dalla copertura, per un'altezza alla gronda di circa +10.80m; la copertura, a due falde dissimetriche, ha il colmo ad altezza +12.20.

L'edificio è costituito da tre corpi indipendenti, in quanto giuntati, rispettivamente di 46.40 m (filì 1-13), di 45.50 m (filì 14-26) e di 32.15 m (filì 27-35).

La struttura è fortemente caratterizzata da una sequenza di portali, posti ad un passo di 3.50 m, i cui traversi coprono l'intera dimensione trasversale dell'edificio, di luce pari a 41 m circa, e definiscono la forma dell'involucro.

I portali sono costituiti da ritii e traversi di calcestruzzo armato precompresso con tecnologia a cavi post-tesi, secondo il *sistema Morandi*.

Nella redazione ed attuazione delle verifiche tecniche di sicurezza saranno osservate tutte le norme tecniche prescritte ed in particolare:

- O.P.C.M. n° 3274 del 20.03.2003 e s.m. e i. ;
- O.P.C.M. n°3431 del 3 maggio 2005 (G.U. n° 107 del 10-5-2005);
- D.P.C.M. 21 ottobre 2003 pubblicato in Gazzetta Ufficiale n° 252 del 29 Ottobre 2003;
- O.P.C.M. n°3362 del 8 luglio 2004;
- D.D.G della Regione Siciliana del 28.12.2005 pubblicato in Gazzetta Ufficiale della Regione siciliana n° 4 del 27 Gennaio 2006;
- D.M. 14 gennaio 2008 - Nuove norme tecniche per le costruzioni -, nel seguito indicate sinteticamente con NTC 2008;
- Circolare del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti 2 febbraio 2009. - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008 -, nel seguito indicate sinteticamente con CNTC 2008

Le procedure per la valutazione della sicurezza sono state articolate secondo:

Analisi storico-critica, che attraverso una ricerca archivistica presso l'Impresa Costruttrice, per raccogliere una documentazione pressoché completa inerente sia il progetto architettonico sia il progetto strutturale esecutivo, e che ha peraltro consentito di verificare quanti e quali terremoti esso abbia subito in passato.

Rilievo, che rappresenta un passo fondamentale nell'acquisizione dei dati necessari a mettere a punto un modello di calcolo accurato di un edificio esistente è costituito dalle operazioni di rilievo della geometria strutturale. Essendo, nel caso in argomento disponibile la quasi totalità dei disegni strutturali esecutivi, il rilievo è stato eseguito sostanzialmente a campioni, rilevando una buona corrispondenza fra disegni e costruito, tal ché si è potuta perseguire una buona definizione del modello strutturale necessario alla valutazione della sicurezza.

La rappresentazione dei risultati del rilievo è stata effettuata attraverso piante, prospetti e sezioni, oltre che con particolari costruttivi di dettaglio.

Caratterizzazione meccanica dei materiali.

È stata conseguita per mezzo di un piano di indagini, eseguite dalla OMNIA TEST S.R.L.: Servizi per l'ingegneria, ditta in ciò specializzata, e che sono consistite in:

- prelievi di campioni di calcestruzzo mediante carotaggio, su cui sono state eseguite determinazioni della massa volumica apparente e prove di compressione monoassiale;
- prove di carbonatazione sui campioni di calcestruzzo prelevati;
- prelievi di barra di armatura;
- prove sclerometriche;
- prove ultrasoniche;
- barre rilevate mediante prove pacometriche;
- saggi su solaio;
- pozzetti e saggi in fondazione;
- saggi diretti su elementi strutturali;
- rilievi geometrici di elementi strutturali.

I risultati ottenuti sono stati riportati negli elaborati grafici inseriti nelle relazioni redatte dalla OMNIA TEST S.R.L.: Servizi per l'ingegneria.

Livelli di conoscenza e fattori di confidenza. Gli aspetti che definiscono i livelli di conoscenza sono:

- *geometria*, ossia le caratteristiche geometriche degli elementi strutturali;
- *dettagli strutturali*, ossia la quantità e disposizione delle armature;
- *proprietà dei materiali*, ossia le proprietà meccaniche dei materiali.

Il livello di conoscenza acquisito è il massimo previsto dalla vigente normativa, cioè del **livello di conoscenza accurata (LC3)**, e esso determina il metodo d'analisi e i **fattori di confidenza** da applicare alle proprietà dei materiali, che nel caso in questione è **FC = 1**

Per quanto attiene i metodi d'analisi, poiché il livello di conoscenza che raggiunto è **LC3 – Conoscenza accurata**, la valutazione della sicurezza sarà eseguita mediante metodi d'analisi non lineare statica (*pushover*), al fine di conseguire una migliore accuratezza nella predizione della risposta strutturale.

Metodi di analisi e criteri di verifica: Ai fini delle verifiche di sicurezza, gli elementi strutturali vengono distinti in

- **Duttili** ► travi e pilastri inflessi, con o senza sforzo normale.
- **Fragili** ► meccanismi di taglio in travi e pilastri.

I fattori di confidenza indicati in precedenza servono a un duplice scopo:

- a) per definire le resistenze dei materiali da utilizzare nelle formule di capacità degli elementi duttili e fragili; le resistenze medie, ottenute dalle prove in situ e dalle informazioni aggiuntive, sono divise per i fattori di confidenza;
- b) per definire le sollecitazioni trasmesse dagli elementi duttili a quelli fragili; a tale scopo, le resistenze medie degli elementi duttili, ottenute dalle prove in situ e dalle informazioni aggiuntive, sono moltiplicate per i fattori di confidenza.

Viene condotta un'analisi statica non lineare, consentita per il livello di conoscenza conseguito. Tale metodo di analisi è stato applicato con le modalità indicate al § 7.3.4.1 delle NTC.

L'analisi non lineare statica consiste nell'applicare alla struttura i carichi gravitazionali e, per la direzione considerata dell'azione sismica, un sistema di forze orizzontali distribuite, ad ogni livello della costruzione, proporzionalmente alle forze d'inerzia ed aventi risultante (taglio alla base) F_b .

Tali forze sono scalate in modo da far crescere monotonamente, sia in direzione positiva che negativa e fino al raggiungimento delle condizioni di collasso locale o globale, lo spostamento orizzontale d_c di un punto di controllo coincidente con il centro di massa dell'ultimo livello della costruzione.

Il diagramma $F_b - d_c$ rappresenta la curva di capacità della struttura.

L'analisi richiede che al sistema strutturale reale venga associato un sistema strutturale equivalente ad un grado di libertà.

Le sollecitazioni indotte dall'azione sismica sugli elementi/meccanismi sia duttili che fragili, da utilizzare ai fini delle verifiche, sono quelle derivanti dall'analisi strutturale in cui si sono usati i valori medi delle proprietà dei materiali.

La **verifica** degli elementi **duttili** è eseguita confrontando gli effetti indotti dalle azioni sismiche in termini di deformazioni con i rispettivi limiti di deformazione.

La **verifica** degli elementi **fragili** viene eseguita confrontando gli effetti indotti dalle azioni sismiche in termini di forze con le rispettive resistenze.

Per il calcolo della capacità di elementi/meccanismi duttili o fragili si impiegano le proprietà dei materiali esistenti direttamente ottenute dalle prove in sito e dalle informazioni aggiuntive, divise per i fattori di confidenza.

Per il calcolo della capacità di resistenza degli elementi fragili primari, le resistenze dei materiali si dividono per i corrispondenti coefficienti parziali e per i fattori di confidenza.

Nel caso di analisi pushover con ramo degradante e stati limite che si verificano su questo, si considera inoltre:

Modellazione della struttura: Sono stati predisposti i seguenti modelli numerici:

- a) Un modello di tipo telaio spaziale che riproduce, attesa la ripetitività della struttura trasversale, cinque campate del corpo centrale compreso tra i fili 13+27. Il modello è del tipo a plasticità concentrata: il comportamento elastico lineare è attribuito ad un elemento tipo *beam*, il comportamento plastico incrudente è attribuito a cerniere plastiche che sono dislocate a giudizio dell'utente, nelle sezioni di potenziale occorrenza.
- b) Un modello piano riprodotto un telaio trasversale di cui al punto a) che è stato il primo passo nello studio.
- c) Un modello riprodotto un telaio trasversale di cui al punto a) ma costruito con elementi *solid* emulativo di un modello a fibre, costituente elemento di riferimento allo scopo di effettuare un confronto con il modello meno accurato di cui al punto b).
- d) Un modello piano riprodotto un telaio trasversale rappresentativo del corpo tra i fili 27+35, avendo rilevato l'attendibilità dello studio per telai piani.

È da rilevare che è stato privilegiato lo studio della struttura in direzione trasversale, giacché, nell'ottica di un eventuale intervento di adeguamento, mentre in tale direzione si reputa che la possibilità di intervento sia limitatissima, in direzione longitudinale più ampia gamma d'interventi è possibile per conferire adeguata sismo-resistenza.

Le analisi strutturali sono state condotte per mezzo del codice di calcolo automatico **SAP2000 NL ver. 14**, utilizzando in particolare i moduli che consentono l'esecuzione della:

- a) Staged construction. È una analisi statica non-lineare che consente di simulare le fasi di costruzione nel dominio del tempo, quindi si possono cogliere le proprietà reologiche dei materiali: viscosità e ritiro del calcestruzzo, rilassamento dell'acciaio. Cogliere l'evoluzione nel tempo della struttura è fondamentale per le strutture di c.a.p.
- b) Modal analysis. È una procedura corrente: è da tempo, allorché seguita dall'applicazione dello spettro di progetto (introduzione del fattore di struttura *q*) uno standard nell'analisi sismica di routine.
- c) Static pushover analysis. È una procedura specifica per determinare la prestazione di una struttura sottoposta ad azioni sismiche. Questa analisi viene lanciata alla fine della *Staged construction*, a struttura completa ed a fenomeni lenti esauriti, incrementando radialmente i carichi orizzontali simulanti l'azione sismica, aventi predeterminate distribuzioni in verticale.

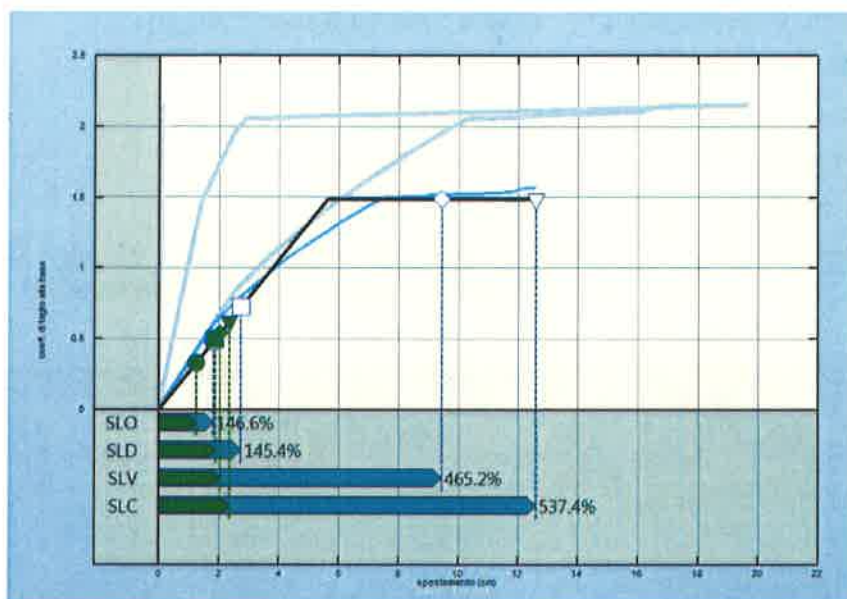
Curve di capacità e sistema equivalente elastico-perfettamente plastico ad un grado di libertà. Per ogni modello sono state determinate le curve di capacità calcolate per ogni direzione considerata dell'azione sismica. Tali curve si interrompono quando la distribuzione delle cerniere plastiche corrisponde ad un meccanismo di collasso globale o locale e non è più possibile ottenere una soluzione equilibrata.

Per ogni direzione considerata, la curva di capacità è stata confrontata con la domanda, espressa in termini di spostamento, dei punti di controllo relativi allo stato limite di collasso. Tali spostamenti sono stati calcolati utilizzando gli spettri di progetto di normativa nell'ipotesi che la risposta dell'organismo strutturale possa essere correlata alla risposta di un sistema equivalente ad un grado di libertà con comportamento elasto-plastico a deformazione limitata.

Determinate le caratteristiche dinamiche del sistema equivalente ad un grado di libertà, è possibile calcolare per il sistema strutturale la domanda in termini di spostamento massimo per ciascun stato limite, in accordo a quanto indicato nel D.M. 14.01.2008.

I risultati sono espressi in termini di curve di capacità dell'edificio insieme alla definizione dei corrispondenti sistemi equivalenti ad un grado di libertà.

Inoltre, su ogni curva di capacità sono riportati gli spostamenti associati all'insorgere degli stati limite previsti dalle NTC D.M. 14.01.2008 e i relativi spostamenti disponibili della struttura.



Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ✉ +39.095.492354 📧 info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL CENTRO SPORTIVO IN LOCALITA' TORRE DEL GRIFO NEL COMUNE DI MASCALUCIA

Ente appaltante e/o Committente:	Calcio Catania S.p.A.
Data di conferimento dell'incarico:	Ottobre 2009
Data di produzione alla Committente:	Dicembre 2010
Corrispettivo percepito:	40.000,00 Euro
Volumetria della struttura:	50350 mc circa.
Progettisti incaricati:	Ing. Antonino Russo, Ing. Ignazio Stancanelli, Ing. Daniele Piazzese, Ing. Giuseppe Malatino

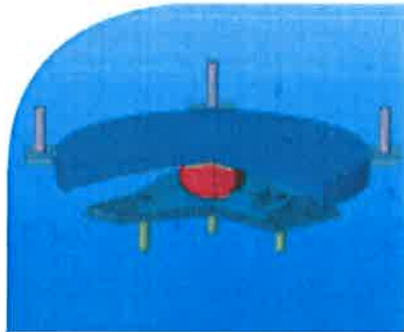


Descrizione sommaria dei lavori:

L'edificio oggetto della presente progettazione, ospita all'interno del Centro sportivo, tutte le attività sportive e ricreative dedicate al pubblico. In particolare al suo interno sorgono due piscine, un centro benessere, una palestra, un ristorante un bar ed un piccolo negozio per la vendita dei prodotti del Calcio Catania.

L'edificio Polifunzionale avrà una pianta di circa 3730 m² con una elevazione interrata, due elevazioni fuori terra e la copertura. Un'area di circa 740 m² sarà destinata alla costruzione di due piscine e sarà a tutt'altezza, coperta mediante una struttura metallica con capriate di luce comprese tra 26m e 32m.

L'edificio è stato concepito per essere isolato sismicamente alla base: la struttura fuori terra, sarà disaccoppiata sismicamente dalla struttura del piano cantinato tramite il collegamento delle due parti attraverso dispositivi di isolamento con friction-pendulum.



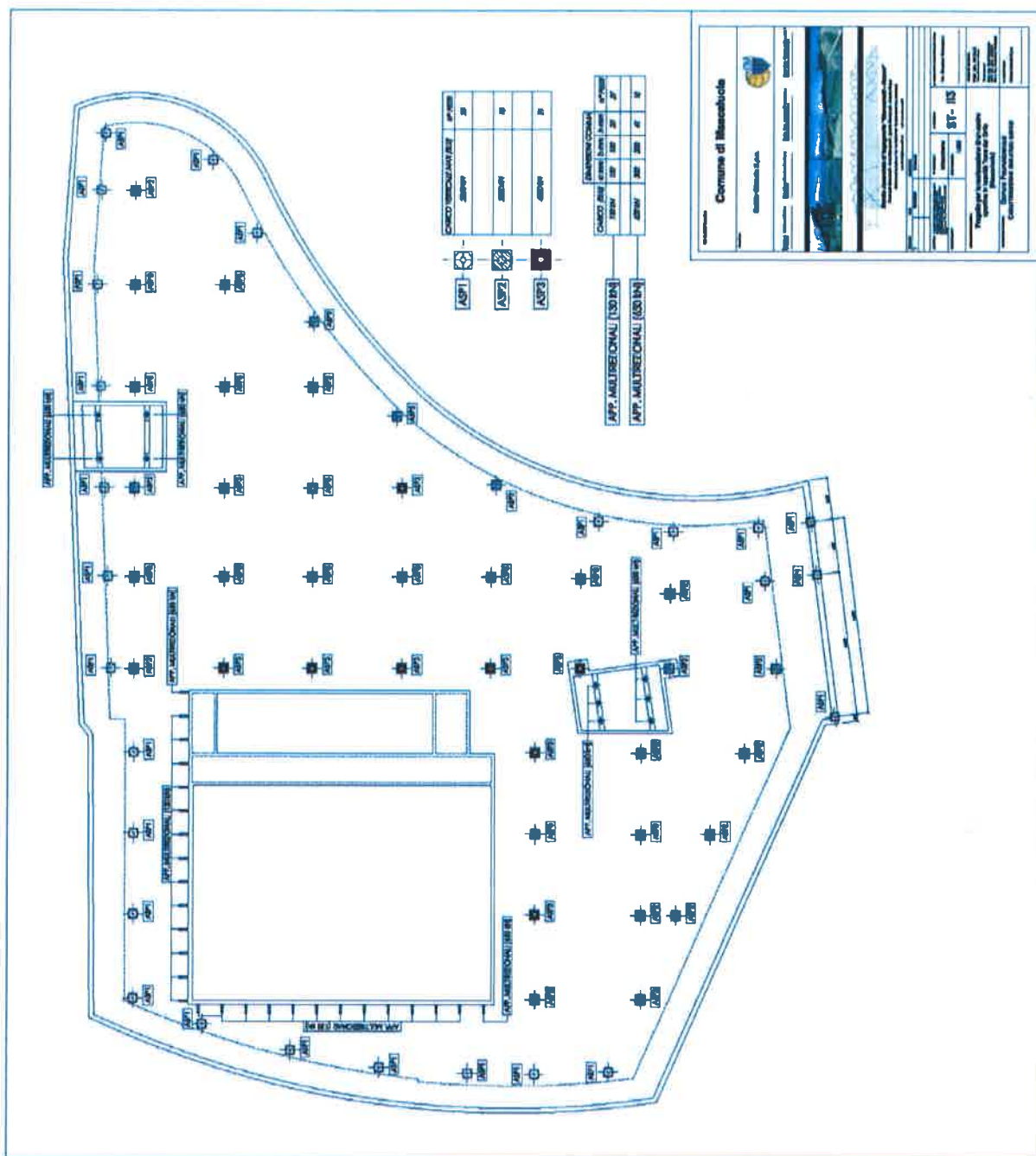
ALBAPEND con una superficie principale di scorrimento.

Questo tipo di apparecchi permettono lo spostamento relativo della struttura rispetto alle fondazioni, secondo una superficie sferica in acciaio, accoppiata ad un'articolazione a calotta sferica.

Il raggio di curvatura della superficie sferica determina il periodo proprio di vibrazione della struttura isolata che deve essere circa triplicato rispetto al periodo di vibrazione della struttura corrispondente a base fissa.

Il periodo proprio di vibrazione della struttura è indipendente dalla massa della struttura. L'attrito della superficie di scorrimento determina lo smorzamento viscoso equivalente: il trasferimento delle forze taglienti dalla fondazione, solidale al terreno, alla struttura sovrastante isolata, è affidato all'attrito fra la superficie sferica in acciaio e l'articolazione a calotta sferica chiamata XLIDE® (n.d.r. oggetto che scivola). Dato che per ipotesi l'attrito mutuo fra questi due oggetti deve essere minimo e circa pari al 3%, la struttura sovrastante il panino di isolamento risulterà praticamente immune dalle sollecitazioni di tipo sismico.

Il piano di isolamento è realizzato in corrispondenza della sommità dei pilastri del piano interrato, ed è costituito da 65 friction pendulum a singola curvatura, con la superficie concava posta in corrispondenza dell'estradosso del dispositivo in modo da riportare l'eccentricità sull'impalcato superiore ed ottenere così un carico sempre centrato sul pilastro. Gli isolatori previsti appartengono a tre diverse tipologie caratterizzate dallo stesso raggio di curvatura e coefficiente d'attrito ma associate a tre diversi carichi verticali limite (ASP1 $P_{max}=2000$ kN, ASP1 $P_{max}=3500$ kN, ASP3 $P_{max}=4800$ kN).

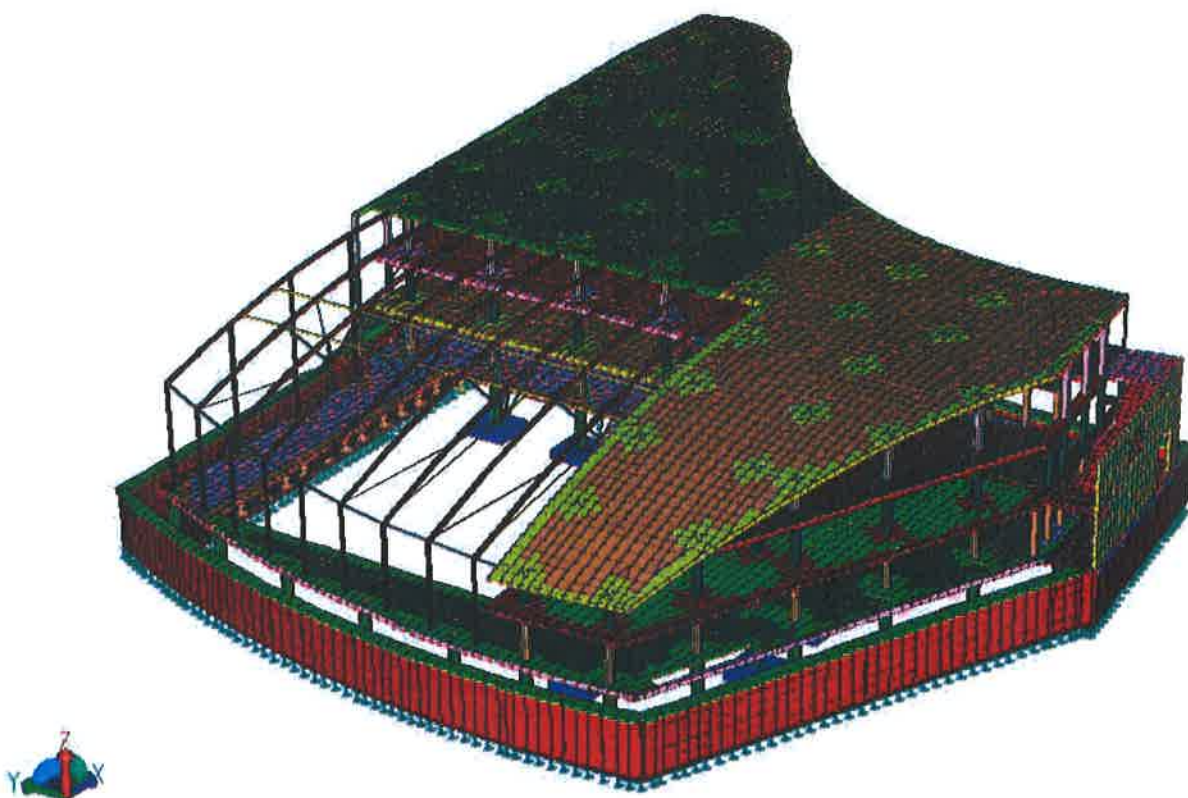


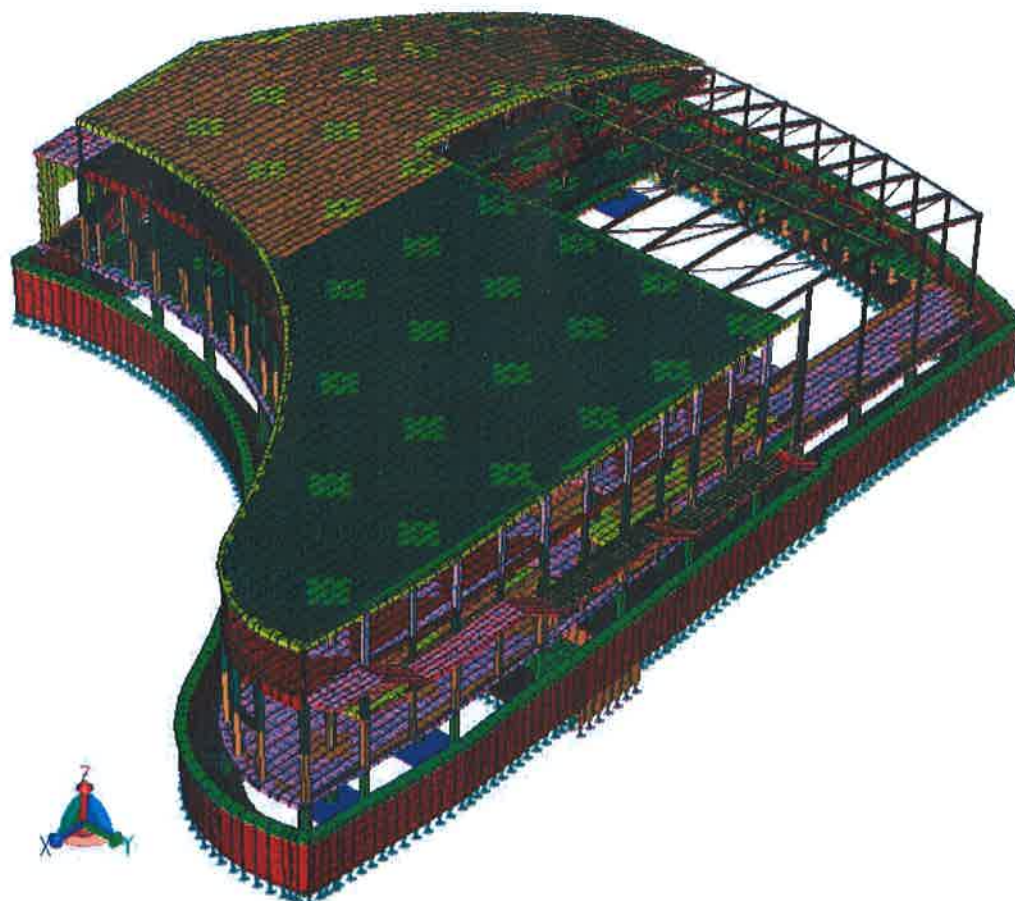
La sottostruttura, ovvero la porzione di struttura a base fissa al di sotto del piano di isolamento comprende la fondazione ed i pilastri del piano interrato, mentre la sovrastruttura rappresenta la porzione fuori terra del polifunzionale, isolata alla base, costituita da quattro solai di piano posti alle seguenti quote: +0.00 m (primo solaio o piano terra, in cui si trova la piscina), +4.00 m (secondo solaio), +8.00 m (terzo solaio) e +12.00 m (solaio di copertura).

La fondazione della struttura è costituita da plinti quadrati di lato 3.20 m e profondità 0.70 m, mutuamente collegati da un massetto armato dello spessore di 0.15 m. I pilastri della sottostruttura sono tutti circolari di diametro pari a 80 cm e costituiscono un piano di posa pressoché rigido per gli isolatori. La parte interrata è delimitata lateralmente da un muro di contenimento delle terre avente lo spessore di 0.40 m.

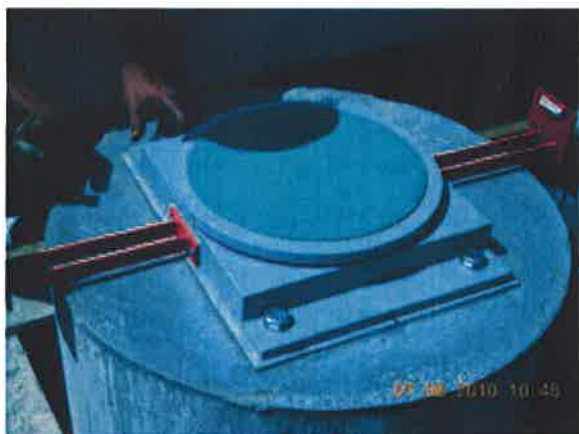
La sovrastruttura è costituita da solai-tipo di spessore 36 cm alleggeriti da U-boot di 20 cm di altezza e soletta superiore e inferiore di spessore 8 cm. In prossimità di ogni pilastro è realizzata una soletta piena, avente lo stesso spessore della parte alleggerita, tale da formare un capitello quadrato di lato prossimo ai 2.30 m (la misura esatta dipende dalla disposizione in pianta degli U-boot ed è deducibile dagli elaborati grafici).

I pilastri principali della sovrastruttura sono tutti circolari di diametro 70 cm, mentre i pilastri perimetrali di facciata sono quadrati di lato 40x40 cm e 50x50 cm. I tamponamenti di chiusura sono di tre tipologie disposti in pianta in base al progetto architettonico: (1) parete vetrata, (2) parete della galleria, costituita da due rivestimenti in pietra lavica di 3 cm posti in ambo i lati della parete in forati, (3) pareti tipiche, simili alle precedenti ma con il rivestimento in pietra lavica solo su una faccia.





Pianta piano terra con la disposizione degli isolatori.



Ing. Antonino Russo
RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ ✉ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu



LAVORI DI RICOSTRUZIONE DEL PONTE “PRIMO SOLE” SUL FIUME SIMETO TRA I KM 109+740 E 110+010 DELLA S.S. 114 “ORIENTALE SICULA”

Ente appaltante e/o Committente: **ANAS S.p.A.**
Viale A. De Gasperi, 247 –Palermo

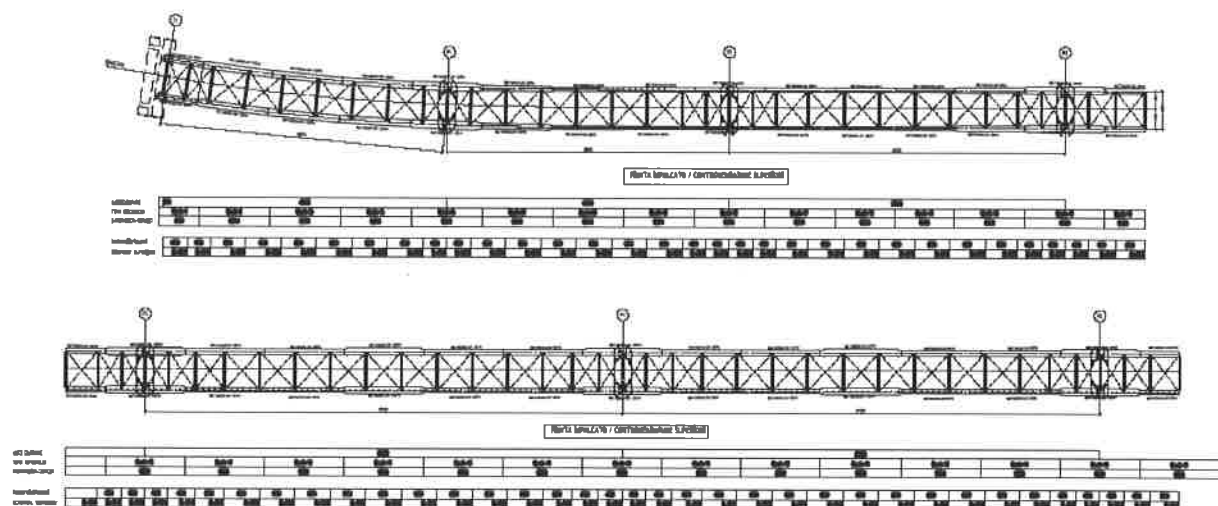
Data di produzione alla Committente: **Aprile 2010**

Volumetria della struttura: **Lunghezza 675 m circa; larghezza impalcato 13.25 m circa.**

Progettista incaricato: **Ing. Antonino Russo e Ing. Claudio Carbone**

Descrizione sommaria dei lavori: Il ponte ha uno sviluppo totale di 676,5 m suddiviso in dieci campate a successione a partire dalla spalla lato Siracusa con luci di 48 + 48 + 57 + 81 + 81 + 81 + 81 + 81 + 69 + 48 m; sulle spalle sono presenti due retro-travi di 0.60 m.

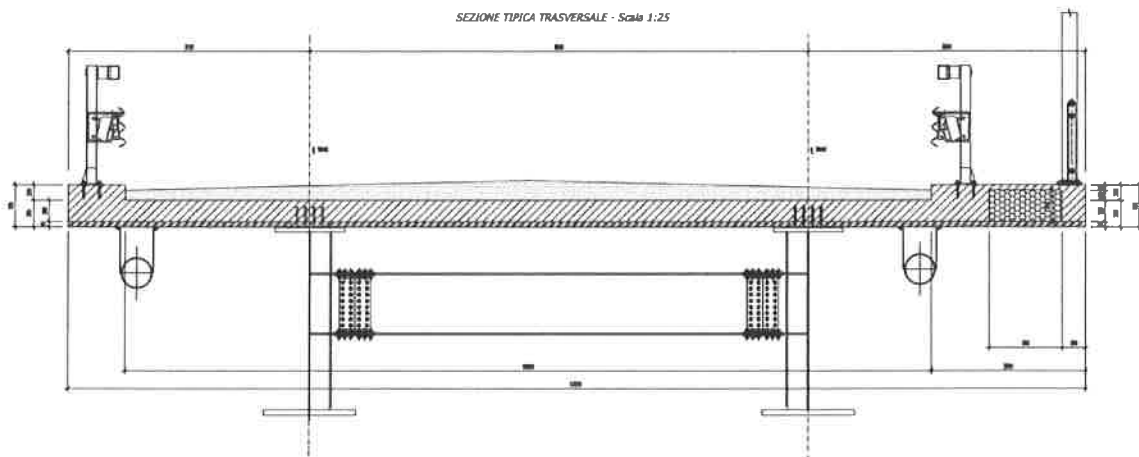
L'asse stradale è planimetricamente in prevalenza rettilineo, con una curva di raggio 300 m in prossimità dell'innesto alla rotonda a sud; altimetricamente è configurato con un raccordo convesso di raggio di 8700 m.



La sezione trasversale ha un larghezza complessiva di 13.25m suddivisa in un marciapiede di servizio di 2.00 m, un cordolo laterale di 0,75m ed un capostrada di 10.50m.

L'impalcato è realizzato con una travata continua sulle pile, quindi sono presenti solo due giunti di discontinuità della pavimentazione stradale posti in corrispondenza delle spalle di estremità; tale scelta ottimizza la percorribilità dell'impalcato e minimizza le operazioni di manutenzione.

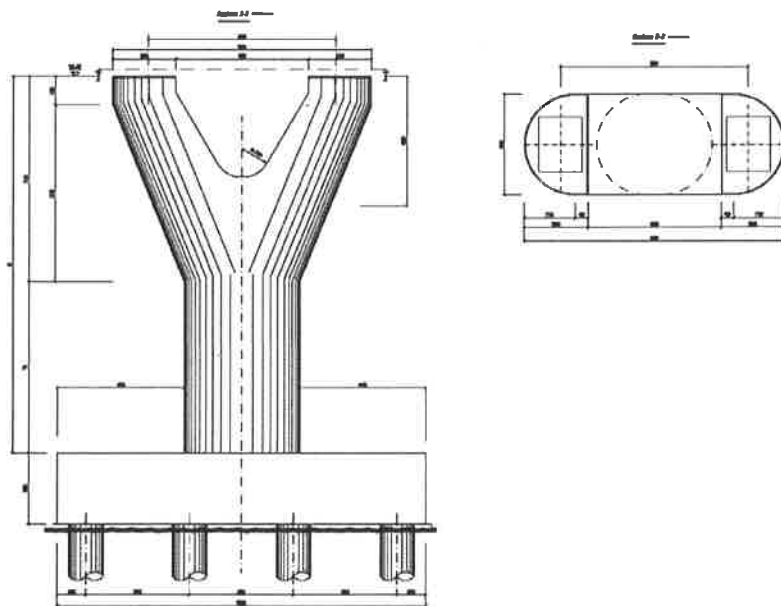
La sezione resistente tipica dell'impalcato è costituita da due travi di acciaio, poste ad interasse di 6.5 m con sezione a doppio T e ad altezza variabile con un massimo di 4.35 m sulle pile e di 2,5 m in mezzzeria nelle campate tipiche di maggior luce ($L = 81$ m). Le travi principali sorreggono direttamente la soletta di c.a. di spessore costante di 350 mm, gettata in opera su predalles, che fungono da cassero a perdere e che hanno incorporata l'armatura inferiore trasversale. La soletta è connessa alle travi principali tramite pioli di tipo Nelson.



Le travi principali sono inoltre collegate da traversi a doppio T, posti con un passo tipico di 6 m, che controllano la perdita di forma della sezione trasversale.

Le pile sono conformate a Y, di cui il fusto è a sezione costante costituita da due semicerchi, di diametro 3.50m, con interposto un rettangolo di lati 0.50*3.50; la sezione è dunque iscrivibile in un rettangolo di lati 3.50*4.00. La variabilità in altezza è ovviamente assegnata al fusto.

I due bracci superiori sono rastremati, con sezione costituita da una parte costante che è identificabile con il semicerchio del fusto, di cui costituisce naturale prolungamento, ed una parte variabile di forma rettangolare avente il lato maggiore costante e pari a 3.50m ed il lato minore variabile da 0.86m a 0.45m.

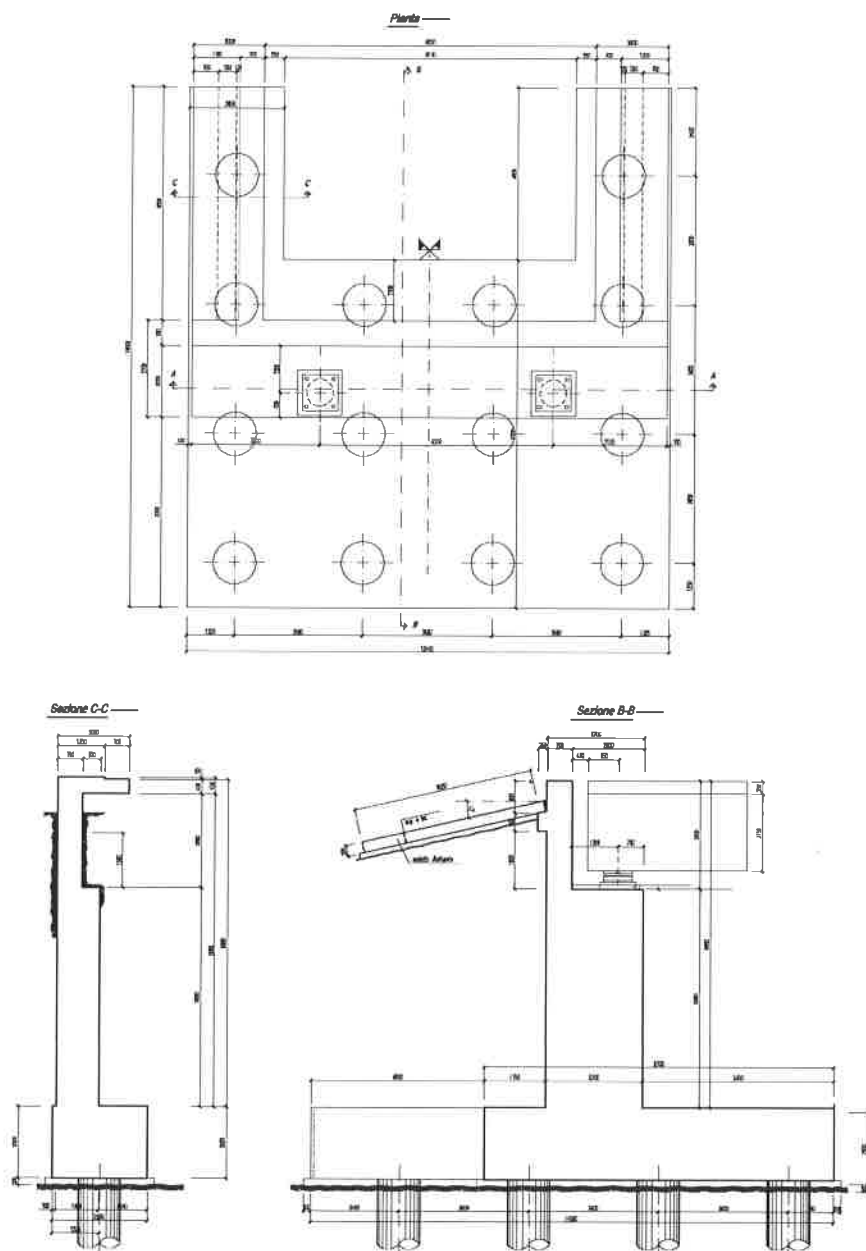


La divaricazione dei bracci è tale che la componente verticale delle reazioni vincolari delle travi dell'impalcato passa per il baricentro della sezione terminale dei bracci; l'interasse dei baricentri è dunque 6.50m, pari all'interasse delle travi.

La fondazione delle pile è costituita da una platea su 16 pali $\varnothing 1200$, di lunghezza pari a 35m, di spessore pari a 2.50m, con una pianta quadrata di lato 12.80m.

Le spalle sono costituite da tre muri interconnessi di spessore pari a 2.70m per il muro frontale e di 1.20m per i due muri laterali; lo spessore si riduce a 0.70m per il muro paraghiaia.

La fondazione, di spessore 2.00m, è costituita da una platea su 8 pali $\varnothing 1200$, di lunghezza pari a 30m, per la spalla S1 (lato Siracusa) e da una platea su 14 pali $\varnothing 1200$, di lunghezza pari a 30m, per la spalla S2 (Lato Catania).



Sulle spalle e sulle pile è prevista l'adozione di dispositivi di appoggio che assolvono le seguenti funzioni:

- Riprendere i carichi verticali.
- Permettere le rotazioni fra sovra- e sotto – struttura.

- c) Trasferire le azioni quasi-statiche orizzontali alla sola pila P5, dotata di una coppia di **dispositivi fissi**. La scelta della pila P5, che è in posizione pressoché centrale, ha come conseguenza la minima variazione di lunghezza dell'impalcato alle estremità.
- d) Consentire variazioni di lunghezza dell'impalcato, dovute alle azioni indirette (ritiro, viscosità, variazioni di temperatura) con l'insorgenza di irrilevanti reazioni parassite, introducendo **dispositivi mobili** in tutte le restanti pile e nelle spalle.
- e) Produrre l'accoppiamento delle pile e delle spalle in occorrenza di azioni con alta velocità di applicazione (azioni di frenamento, azioni sismiche), in modo da ripartire le azioni fra tutti gli elementi.
- f) Limitare, in occorrenza di sismi severi, le azioni orizzontali trasferite alle pile ed alle spalle, attraverso l'attivazione di isolatori di tipo DCFP (*double concave friction pendulum*).

Le funzioni sono assolute dai seguenti componenti:

- a) Due superfici di scorrimento sferiche, fra le quali è interposta un'articolazione (*slider*) con contatto fra acciaio inossidabile e PTFE. Rispetto ai *FP* (*Friction pendulum*) a semplice superficie di scorrimento, si riducono, a parità di spostamento massimo consentito, le dimensioni in pianta dell'isolatore.

Variando poi i raggi di curvatura ed i coefficienti di attrito delle due superfici si ottiene un comportamento di tipo adattivo, l'isolatore cioè è in grado di variare la rigidezza in funzione del livello di sollecitazione tagliante. Il legame costitutivo, per una direzione, si presenta qualitativamente com'è riportato nella figura ¹.

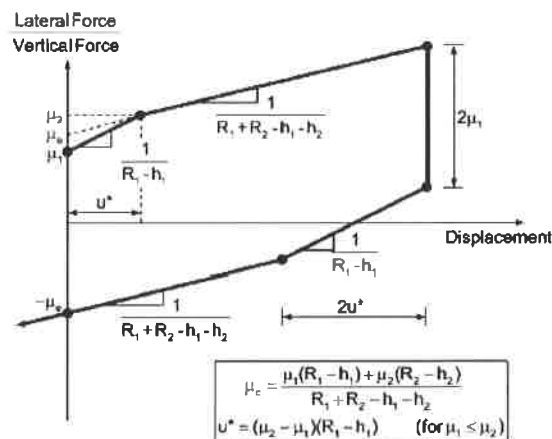


Figure 4. General normalized force-displacement relationship for DCFP bearing with $\mu_1 \leq \mu_2$.

In esso si riconosce un primo ramo che contraddistingue il distacco dello *slider* dalla superficie inferiore, a basso coefficiente d'attrito. Lo scorrimento avviene solo sulla superficie inferiore finché l'azione tagliante non supera la forza di distacco sulla superficie superiore, e quindi s'imbocca il secondo ramo.

Ne consegue che l'isolatore per azioni sismiche medio-deboli ($\mu_1 F_V < F_L < \mu_1 F_V$), ha scarso effetto dissipativo ma notevoli capacità di ricentrimento; per forze orizzontali superiori ($F_L > \mu_2 F_V$) l'effetto dissipativo si fa notevole, a prezzo ora di spostamenti residui non più modesti (intersezione del quarto ramo del ciclo isteretico con l'asse degli spostamenti).

¹

La figura è tratta dall'articolo:

Behaviour of the double concave Friction Pendulum bearing, Daniel M. Fenz, and Michael C. Constantinou, Department of Civil, Structural and Environmental Engineering, 212 Ketter Hall, State University of New York at Buffalo, Buffalo, NY 14260, U.S.A., pubblicato su:

Earthquake Engng Struct. Dyn. 2006; 35:1403–1424.

- b) Accoppiatori viscosi, presenti solo nei dispositivi mobili, che hanno risposta in funzione della velocità di applicazione dell'azione: risposta pressoché nulla per basse velocità e risposta elastica con elevata rigidità per alte velocità.

Il coefficiente di attrito della superficie di scorrimento piana fra *FP* e base fissa dell'apparecchi d'appoggio, è molto basso ($\mu=0.02$), in modo da minimizzare le azioni orizzontali parassite.

La sede stradale è protetta da sicurvia con classe di contenimento H3, posti a quota dell'asfalto nei riguardi del traffico stradale; al di sotto del piano di calpestio del marciapiede di servizio sono previsti opportuni cavedii tubolari che permettono il sicuro posizionamento di vari servizi ed utenze.

L'ancoraggio delle barriere avviene mediante cordolature in calcestruzzo per garantire il funzionamento dei dispositivi di ritenuta in condizioni sovrapponibili ai criteri di omologazione correnti.









LAVORI DI RICOSTRUZIONE DEL PONTE “BOLO” SUL FIUME SIMETO SS 120 DELL’ETNA E DELLE MADONIE

Ente appaltante e/o Committente: **COMER S.p.A.**
Viale A. Mario, 8 – 20149 MILANO

Data di produzione alla Committente: **Dicembre 2009**

Volumetria della struttura: **Lunghezza 165 m circa; larghezza impalcato 11.0 m circa.**

Progettista incaricato: **Ing. Antonino Russo**

Descrizione sommaria dei lavori: Trattasi di un viadotto in struttura mista acciaio – calcestruzzo, di prima categoria, da realizzare nell’ambito dei lavori di ricostruzione del ponte “BOLO” sul fiume Simeto lungo la strada statale n° 120 in località Bronte - Cesarò.

Il viadotto si articola su otto campate, con interasse delle pile di 20.15 m nelle campate esterne e di 20.50 m nelle campate interne, ed è realizzato in struttura mista acciaio-calcestruzzo, con larghezza dell’impalcato di 11.00 m, che comprende una carreggiata di 7.00, due banchine laterali transitabili di 1.25 m e due barriere di sicurezza laterali di ingombro in pianta di 0.75 m ciascuna.

Le strutture s’identificano in:

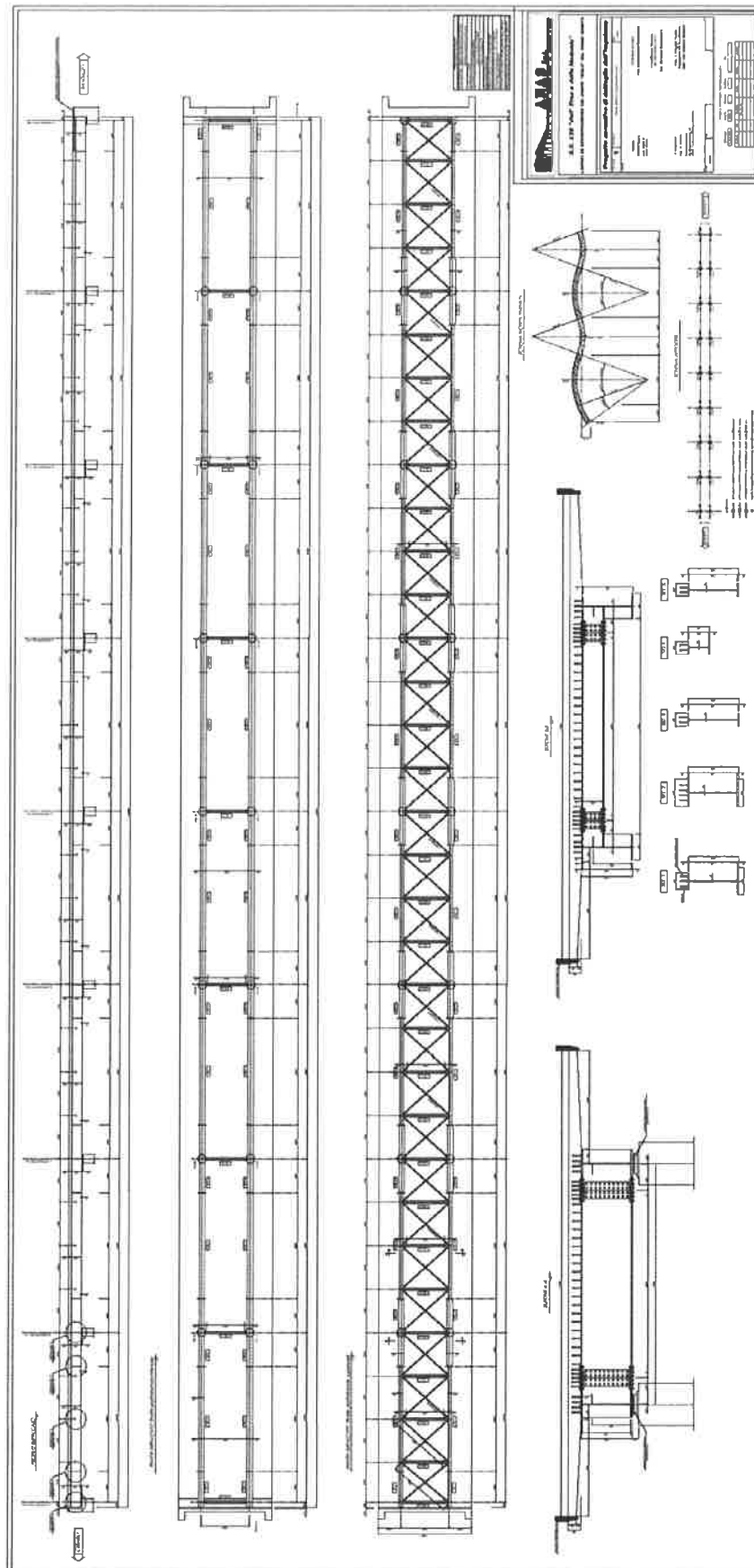
- Strutture metalliche: travi a sezione aperta costituite di altezza di circa 1200 mm; la piattabanda inferiore è realizzata con un piatto 650x30 mm e 650x40 mm rispettivamente in campata e in corrispondenza degli appoggi sulle pile. La piattabanda superiore è costituita da un piatto 400x20 in campata e di 650x30 mm sulle pile. L’anima delle travi è sempre costituita da un piatto di altezza 1130 e spessore 20 mm in campata e di 25 mm in corrispondenza delle pile. L’interasse trasversale delle travi è di 5.70 metri. La soletta è resa collaborante alla parte metallica mediante connessioni a piolo con testa del tipo *Nelson* ϕ 22x210 mm disposti a passo longitudinale costante e disposti nel numero di tre o quattro per fila in funzione dell’impegno statico. In assenza della soletta, e quindi in fase di montaggio, la stabilità delle travi è garantita da un controvento orizzontale, con schema di “Croce di S. Andrea”, che collega le travi metalliche. Sono altresì presenti dei traversi sia in luce che sugli appoggi; gli elementi trasversali sono realizzati con travi, sempre a sezione aperta, in composizione saldata di altezza, sugli appoggi, pari all’altezza delle travi principali con piattabande ottenute da piatti 300x25 mm e anima realizzata con un piatto 1150x20 mm; in luce i traversi hanno altezza complessiva di 500 mm e piattabande composta da piatti 300x20 mm e anima di spessore di 15 mm.
- Soletta dell’impalcato in calcestruzzo gettato in opera: il betonaggio avviene su *predalles* di spessore di 6 centimetri, aventi funzione di cassero a perdere autoportante e contenenti l’armatura principale (trasversale) inferiore; l’armatura principale superiore e le armature di ripartizione (longitudinali) sono poste in opera. Lo spessore complessivo della soletta è di 30 centimetri al centro e sugli appoggi della soletta sulle travi longitudinali e di 20 centimetri alle estremità dagli sbalzi laterali.

Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 - 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ✉ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu

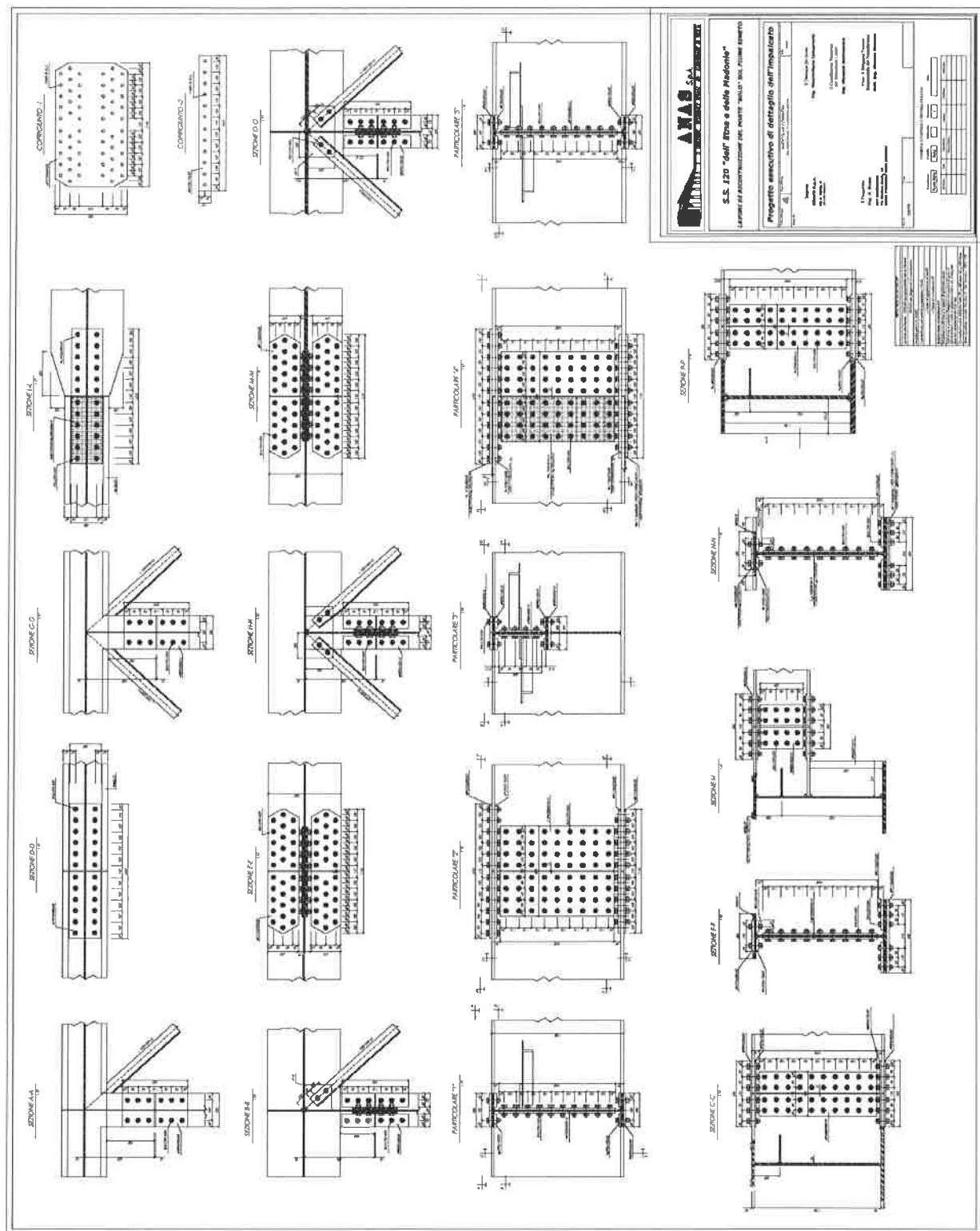


Ing. Antonino Russo

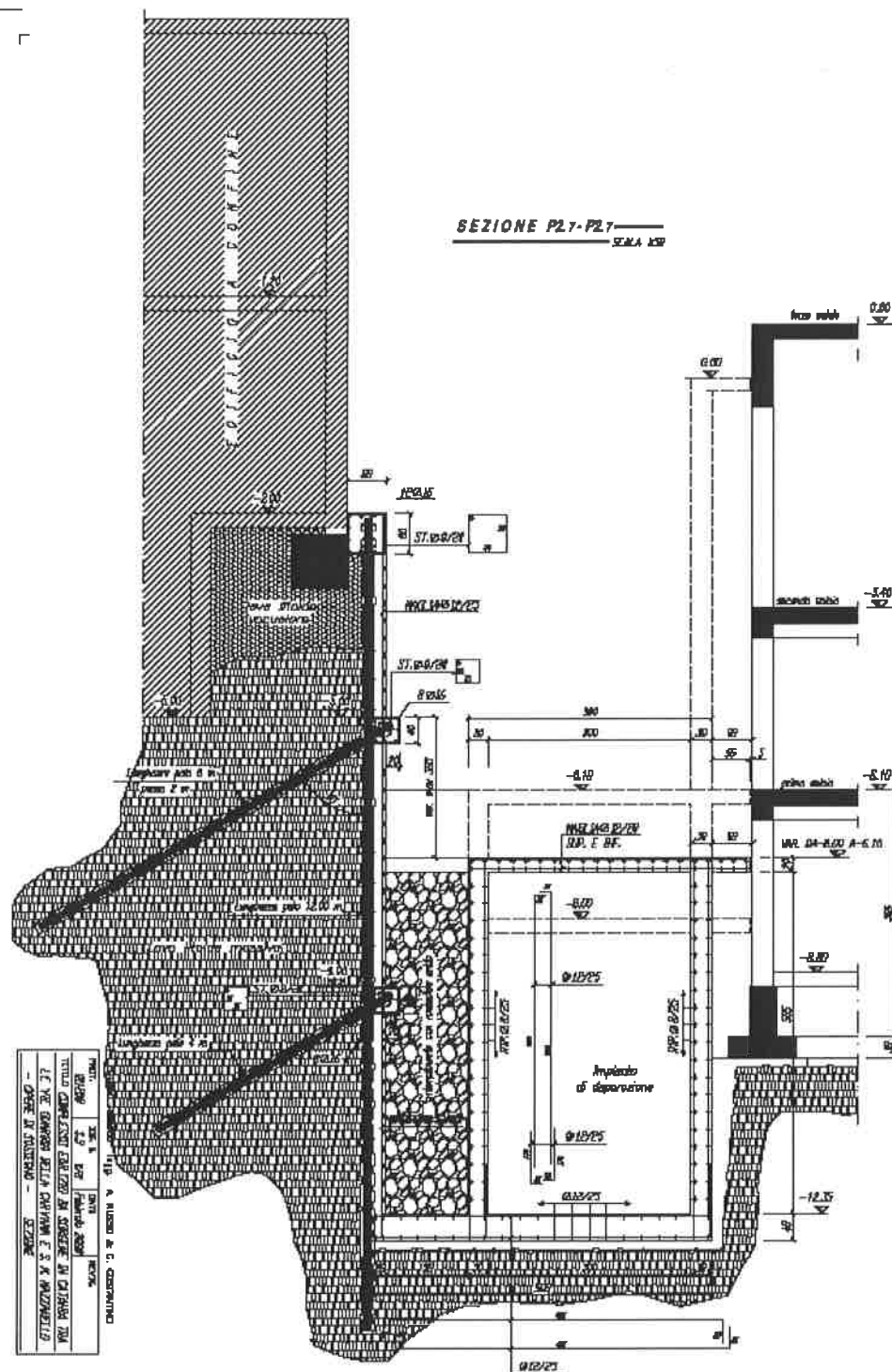
RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ ☎ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu





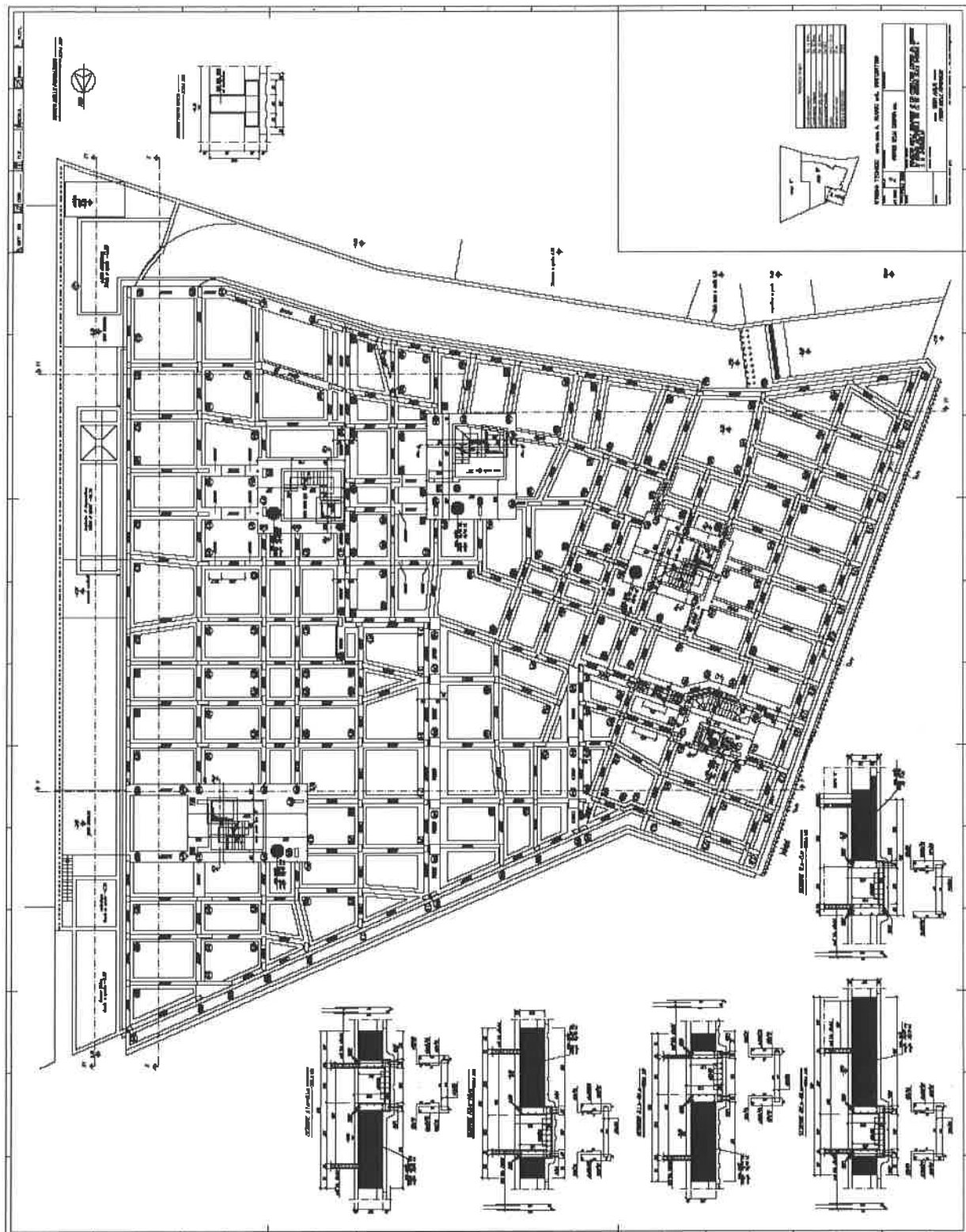


Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 - 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ ☎ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu



Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ✉ +39.095.492354 📧 info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu

**VERIFICA DI VULNERABILITÀ, E VERIFICA DELLA SICUREZZA DELLE STRUTTURE
DELL'HOTEL S. TECLA PALACE AD ACIREALE (CATANIA)**

Ente appaltante e/o Committente: **BLUMAR s.p.a.**
Via Balestrate, 100 – S. Tecla Acireale (Catania)

Data di produzione alla Committente: **Maggio 2009**

Volumetria della struttura: **30400 mc circa.**

Progettista incaricato: **Ing. Antonino Russo**

Descrizione sommaria dei lavori: La prestazione professionale è consistita nella valutazione della vulnerabilità sismica *ante e post operam*, essendo queste consistite in un intervento volto a riparare alcuni elementi strutturali danneggiati dal sisma del 2002.

Nel gennaio 2003 fu dapprima progettato ed eseguito un intervento articolato in due distinte tipologie in funzione dell'ubicazione - travi di fondazione, travi in elevazione – e dello scopo da perseguire. Infatti l'intervento sulle travi in elevazione, con FRP, era mirato ad incrementare la resistenza ma non la rigidità, in modo da non alterare il comportamento complessivo dell'organismo strutturale, mentre l'intervento sulle travi di fondazione è consistito nella realizzazione di una platea nell'area interessata, con un congruo, prudente allargamento.

L'inserimento della platea, che incorpora le travi esistenti, non era indispensabile sotto il profilo geotecnico, ma ha avuto lo scopo di realizzare un irrigidimento che operasse sia nei confronti dei movimenti verticali che orizzontali.

VERIFICA DI VULNERABILITÀ, ADEGUAMENTO, RECUPERO E RISTRUTTURAZIONE DELL'EDIFICIO DENOMINATO EX VECCHIA DOGANA - CATANIA



Ente appaltante e/o Committente:

VECCHIA DOGANA s.p.a.

Via Nuovalucello, 34 – 95126 Catania

Data di produzione alla Committente:

Settembre 2007

Volumetria della struttura:

48200 mc circa.

Progettisti incaricati:

Ing. Antonino Russo e Ing. Cesare Costantino

Descrizione sommaria dei lavori.

Gli organismi strutturali sono distinguibili in due categorie con funzioni fondamentalmente diverse:

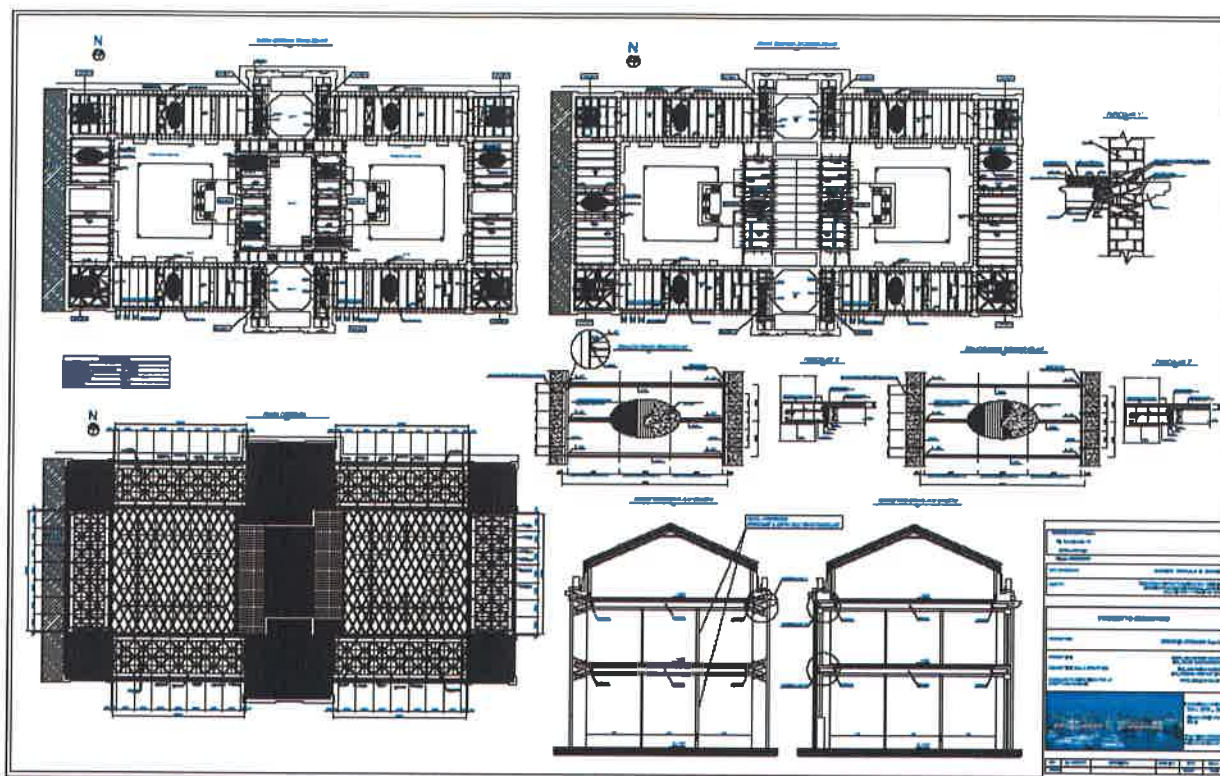
- Organismi realizzati nell'ambito delle strutture murarie esistenti, al fine di consentire sia le future destinazioni d'uso -creazione di nuovi impalcati- sia l'indispensabile adeguamento sismico dell'esistente. La perseguibilità dell'adeguamento è stata riconosciuta attraverso un'approfondita analisi preliminare di vulnerabilità.
- Organismi realizzati *ex novo*, totalmente indipendenti, sotto il profilo strutturale, dall'impianto esistente, così che i due sistemi non interferiscano in occorrenza di sisma. Essi sono sostanzialmente: la copertura vetrata delle grandi corti esistenti, la passerella di collegamento degli spazi del primo impalcato ed i collegamenti verticali correlati.

Gli organismi realizzati nell'ambito delle strutture esistenti sono identificabili sostanzialmente nei nuovi solai che costituiranno i due impalcati necessari alla nuova destinazione d'uso. Essi sono estesi alle maniche di edificio che originariamente erano destinate a depositi, comprese fra le due torri centrali poste sui lati longitudinali, e le torri poste agli spigoli dell'edificio.

Tali impalcati sono costituiti da solai con travi di acciaio rese collaboranti con una soletta di c.a. su lamiera grecata; le travi sono ordinate sull'intera larghezza di ciascuna manica e sono solidarizzate ad una trave metallica di bordo, continua, in modo da costituire una sorta di cordolo. Essa è poi fittamente connessa tramite barre di cucitura alla muratura circostante.

I solai così costituiti formano, ai fini della sismo-resistenza, veri e propri diaframmi volti a conferire l'auspicabile funzionamento scatolare alle murature. Di fatto, la sismo-resistenza che acquista il complesso esistente di pareti è tale da soddisfare, con pochi e limitati interventi di rinforzo, alle richieste di normativa in tema di adeguamento, tenuto conto delle buone caratteristiche meccaniche possedute dalle murature, come un'estesa campagna d'indagini ha messo in luce.

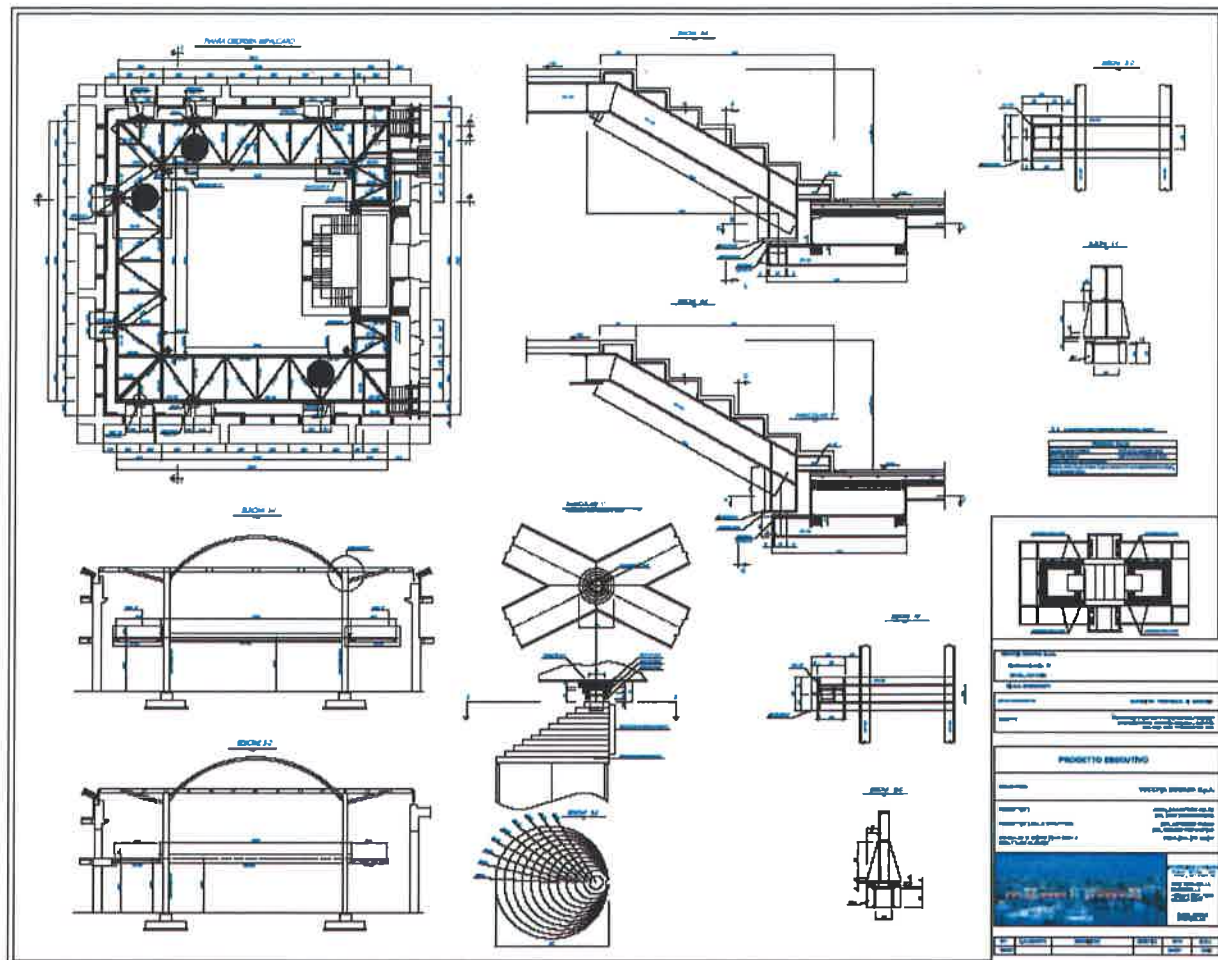
Completano gli interventi all'interno delle strutture in muratura le scale costituenti collegamenti verticali fra i vari livelli.



Tra gli organismi realizzati ex novo vi è l'orditura della copertura vetrata, di acciaio, che è costituita da una griglia di travi oblique, formanti maglie a losanga, con rapporto fra le diagonali di 1:2. Le travi sono costituite da tubi rettangolari, sul cui estradosso è applicata, con l'interposizione di bande di neoprene, la copertura a vetri, che è estesa a tutta la superficie di entrambe le corti.



La griglia è quadrata ed è sostenuta da quattro colonne tubolari, poste sulle diagonali. Per contenere le dimensioni delle travi, attese le luci in gioco e l'esiguo vincolamento, è stato previsto un sistema di quattro archi, anch'essi a sezione tubolare, cui è appesa tramite pendini disposti a V rovesciata, la griglia. Gli archi sono direttamente solidarizzati alle colonne.



disposte sull'orlo interno sono appoggiate, con un'unica campata di circa 20m, da colonna a colonna.

Si è inoltre realizzata una passerella che corre lungo il bordo delle corti ed è concentrica ad esse. L'orditura è costituita da un insieme di travi secondarie trasversali e di travi principali longitudinali.

Le travi longitudinali disposte sull'orlo esterno sono appoggiate con apparecchi multidirezionali ai traversi dei telai di c.a. che rinforzano le nuove aperture da praticare sulle murature. Il tipo di vincolamento scelto è tale da non implicare masse aggiuntive, e quindi forze inerziali, per la struttura muraria. Le travi longitudinali

**ISTITUTO PROFESSIONE STATALE PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO DI VITTORIA (RG)
ADEGUAMENTO ALLE VIGENTI NORME IN MATERIA DI COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA,
ACCESSIBILITÀ, SICUREZZA E PREVENZIONE INCENDI**

Ente appaltante e/o Committente: **PROVINCIA REGIONALE DI RAGUSA**
Data di produzione alla Committente: **Progetto definitivo Settembre 2007**
Progetto esecutivo in corso di presentazione
Volumetria della struttura: **34500 mc circa.**
Progettisti incaricati: **Ing. Antonino Russo, Ing. Marco Anfuso e Ing. Giovanni Anfuso**

Descrizione sommaria dei lavori: Di seguito si descrivono le attività svolte per la determinazione della vulnerabilità sismica

Acquisizione dei dati informativi per la definizione della geometria e le caratteristiche dell'edificio anche per mezzo d'indagini specifiche affidate ad una ditta specializzata. Ciò ha consentito l'identificazione dell'organismo strutturale e delle dimensioni geometriche degli elementi che lo costituiscono, tramite un rilievo strutturale completo, appoggiato ad elaborati forniti dall'Amministrazione.

Identificazione delle strutture di fondazione mediante l'esecuzione di pozzetti d'ispezione, approfonditi fino al piano d'imposta delle fondazioni.

Identificazione delle categorie di suolo, secondo quanto indicato al punto 3.1 dell'OPCM 3274 e s.m. e i., (determinazione del parametro VS30, p.es. tramite prova down-hole).

Determinazione delle caratteristiche dei materiali. Sono state effettuate indagini dirette e indirette, nella misura idonea al conseguimento di un livello di conoscenza LC3, conforme alla classificazione contenuta nell'OPCM 3274.

Determinazione della resistenza dei materiali. Per le strutture di c.a. sarà eseguito il prelievo di carote di conglomerato, sulle quali si è determinato il valore della resistenza a compressione, della massa volumica e della carbonatazione con il metodo colorimetrico alla fenoltaleina.

Per quanto attiene le barre d'acciaio costituenti l'armatura, si è accertata la natura, la posizione e, tramite prove di laboratorio, la qualità (snervamento, rottura, allungamento). Il rilievo dell'armatura, previa rimozione dell'intonaco e del copriferro, è stato eseguito in alcuni punti singolari quali pilastri e travi dei vari livelli. A tali misurazioni sono state riferite le misure indirette eseguite con metodo magnetometrico con pacometro, per la mappatura (numero, passo e diametro) delle armature presenti nelle strutture in c.a. non indagate direttamente con saggi diretti, precedentemente descritti. I risultati ottenuti saranno riportati negli elaborati grafici strutturali contenenti le carpenterie di piano e le armature degli elementi di c.a.

Per le strutture di muratura si è proceduto all'esecuzione di indagini in situ (Esami visivi della superficie muraria, prove di caratterizzazione delle malte, prove con martinetto piatto singolo e doppio)

Per le strutture in cui la funzione di sismo-resistenza è direttamente o sostanzialmente esplicata da elementi murari, si è ricorso ad un codice di calcolo che incorpora le modalità di collasso per cedimento a presso-flessione, a taglio per scorrimento, a taglio con formazione di fessure diagonali ed il cosiddetto fenomeno di rocking.

Su un modello siffatto si è condotta un'analisi statica non lineare (pushover) nelle condizioni attuali (stato di fatto), per comprendere le porzioni di edificio più vulnerabili e nelle condizioni di adeguamento (introducendo gli elementi di rinforzo necessari).

REALIZZAZIONE DEL FABBRICATO SEDE DEL COMANDO DI COMPAGNIA DELL'ARMA DEI CARABINIERI DI LAMEZIA TERME (CATANZARO)

Ente appaltante e/o Committente:

CAPARELLI IMPIANTI s.r.l.

Z.I. Montalto Uffugo scalo– 87100 CS

Data di produzione alla Committente:

Dicembre 2007

Volumetria della struttura:

16800 mc circa.

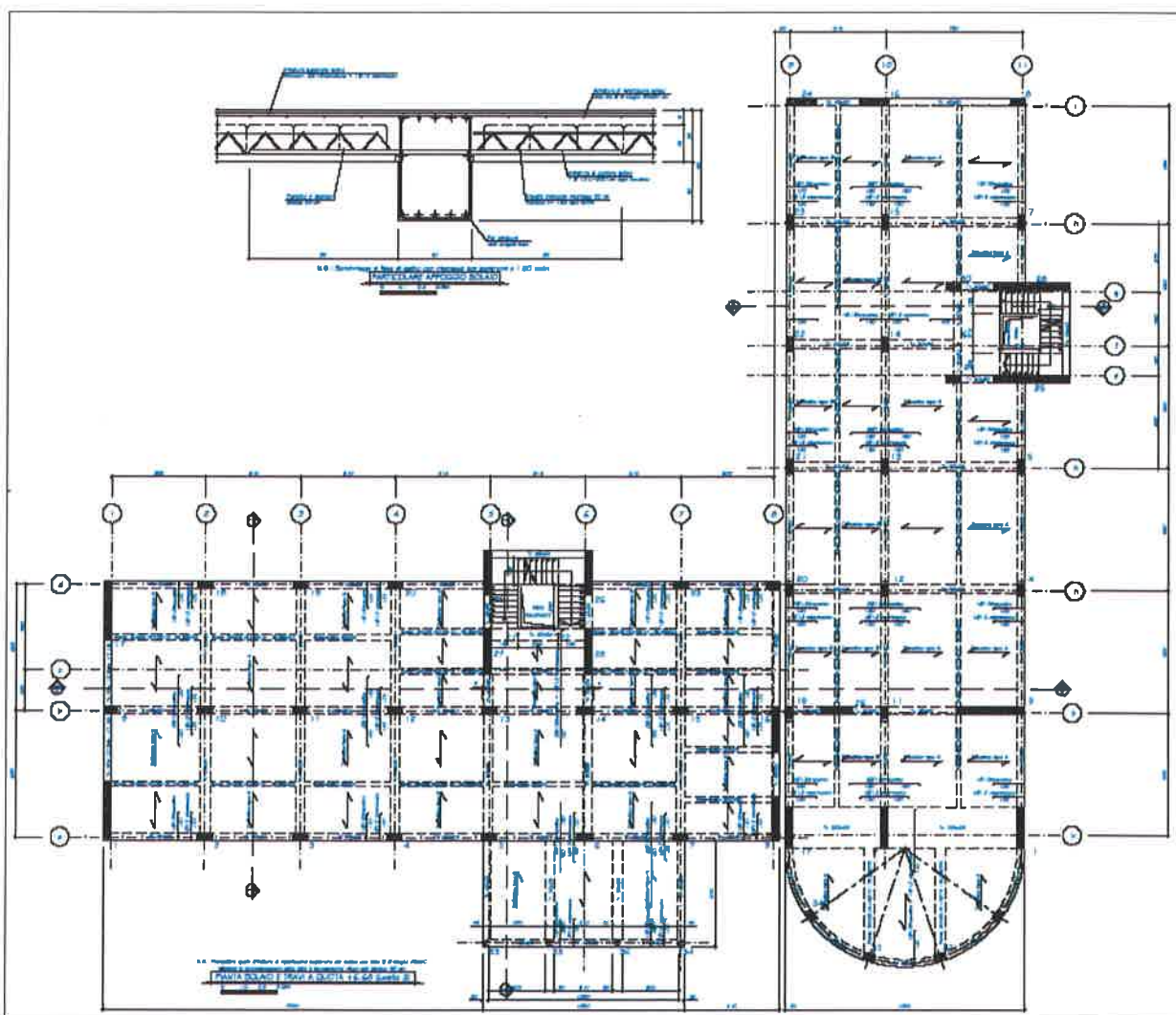
Progettisti incaricati:

Ing. Antonino Russo e Ing. Claudio Carbone

Descrizione sommaria dei lavori:

La costruzione in oggetto possiede, tipologicamente, un sistema costruttivo, in termini di sismo-resistenza, che può definirsi edificio con struttura in ca., con sotto-sistema strutturale di tipo misto a telai e pareti di tipo accoppiato.

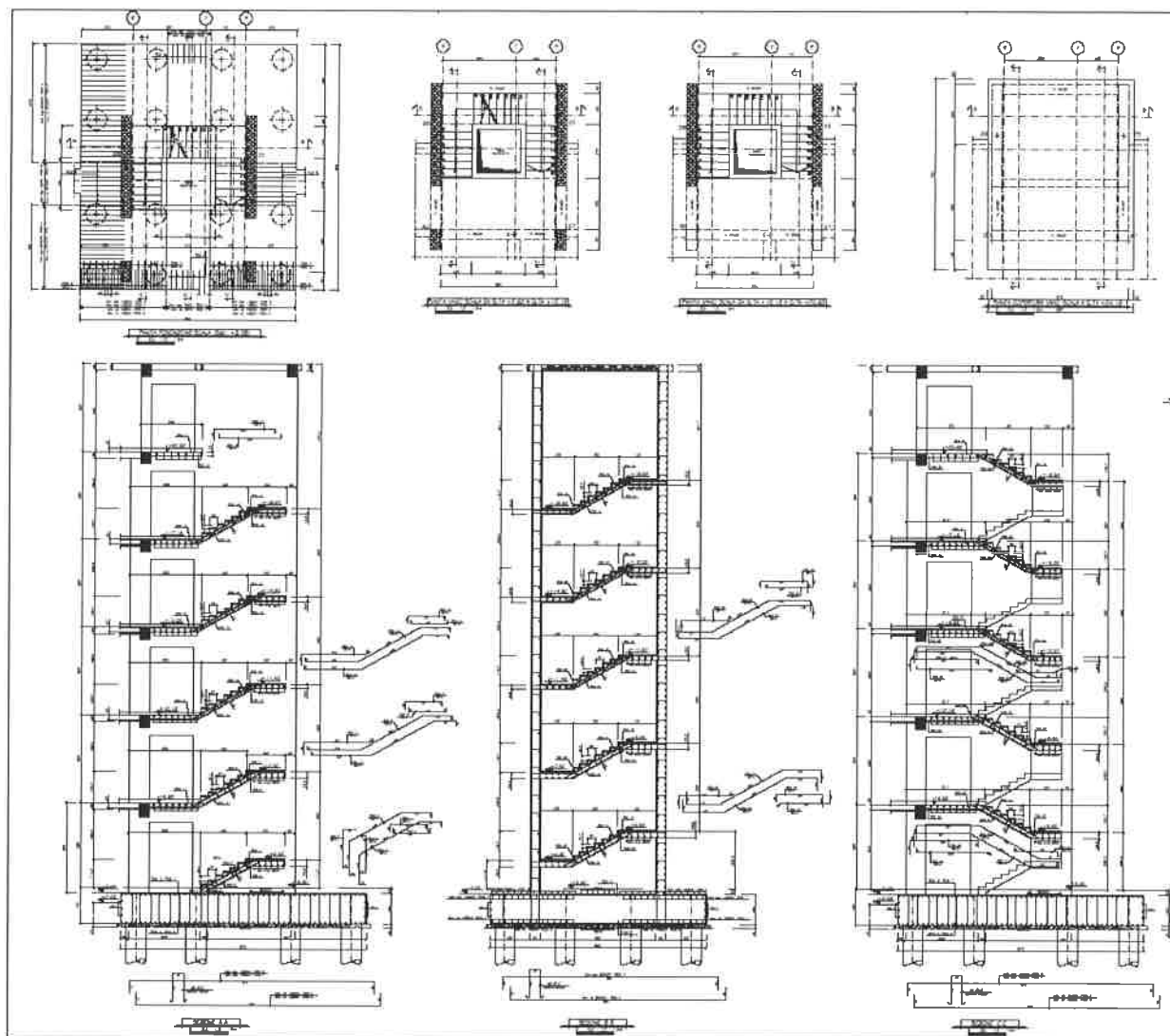
Il complesso strutturale è costituito da telai longitudinali mentre nella direzione trasversale sono presenti delle pareti in cemento armato accoppiate tra loro.



L'edificio ha planimetricamente una configurazione a L, i cui due bracci, separati da un giunto tecnico, sono rispettivamente:

- il corpo A: 5 elevazioni di cui 4 fuori terra. Il piano inferiore è parzialmente interrato ma è comunque totalmente aerato tramite una finestratura diretta ed un'intercapedine perimetrale.
- il corpo B: in parte 4 elevazioni ed in parte 5 elevazioni, tutte fuori terra.

Entrambi i corpi hanno un volume tecnico emergente dalla copertura a terrazza, in corrispondenza dei vani che ospitano i percorsi verticali. I due corpi di fabbrica sono fondati su quote differenti. Quanto esposto in tema di configurazione planimetrica ed altimetrica fa immediatamente comprendere l'opportunità di separare l'edificio in due unità, alla luce di regolarizzare sotto il profilo della sismo-resistenza l'organismo costruttivo.



REALIZZAZIONE DEL PARCHEGGIO MULTIPIANO DENOMINATO “S. STEFANO” DI 408 POSTI DA REALIZZARSI LUNGO LA VIA CIRCONVALLAZIONE DI PONENTE A CALTAGIRONE (CATANIA)

Ente appaltante e/o Committente: **ILMA COSTRUZIONI S.p.A.
c.da S.M. Poggiarelli s.n.
Z.I. ASI 95041 – CALTAGIRONE (CT)**

Data di produzione alla Committente: **Maggio 2005**

Volumetria della struttura: **39000 mc circa.**

Progettisti incaricati: **Ing. Antonino Russo e Ing. Claudio Carbone**

Descrizione sommaria dei lavori: Il parcheggio multipiano S. Stefano in corso di realizzazione a Caltagirone, Via Circonvallazione di Ponente, con riferimento ad organismi strutturali indipendenti, comprende i seguenti manufatti:

- Corpo A: è destinato ad autorimessa di dimensioni 37.00 x 37.20 metri; è a 4 elevazioni ed è dotato di due piani di fondazione. La struttura è di c.a.
- Corpo B: è destinato ad autorimessa e ad attività commerciali (ultima elevazione) di dimensioni massime in pianta sono di 56.60 x 37.20 metri; il corpo in questione è a 5 elevazioni ed è dotato anch'esso di due piani di fondazione. La struttura è di c.a.

L'autorimessa, corpi A e B, si sviluppa interamente al di sotto del livello stradale e quindi si è resa necessaria un'opera di contenimento sdoppiata in due paratie, sagomando con un gradone, di adeguata profondità, il dislivello, piuttosto che intervenire con una sola paratia direttamente in fianco alla strada.

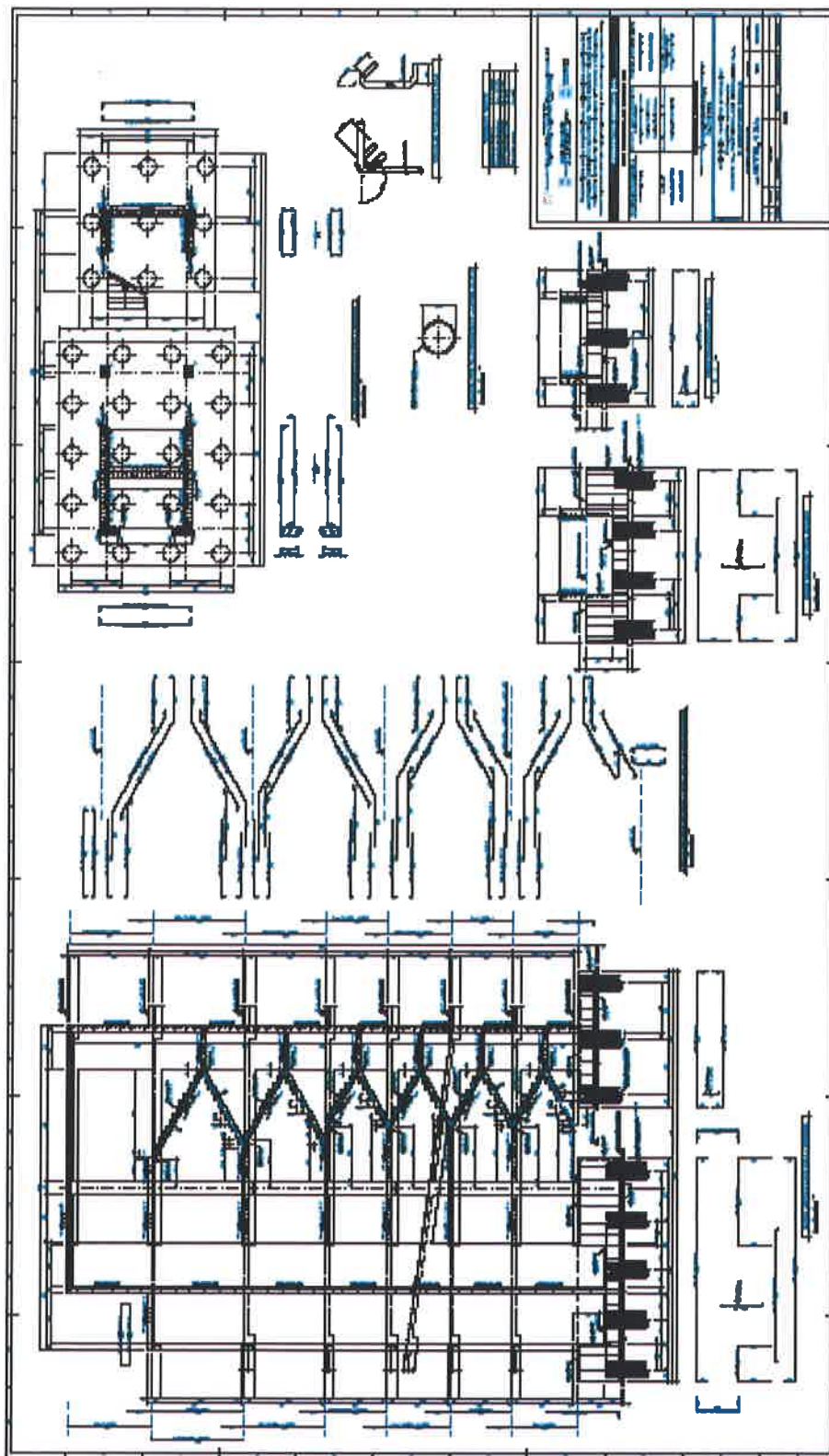
Questa scelta ha implicato una differente larghezza di manica: l'edificio per due elevazioni nel corpo A e per tre elevazioni nel corpo B, si espande trasversalmente, verso strada, rispetto al suo spiccato. In definitiva l'edificio ha la fondazione disposta su due livelli: ai fini della ripresa dei carichi gravitazionali la fondazione inferiore regge tutti i piani, la fondazione superiore, impostata sul ripiano del gradone, regge le elevazioni in espansione.

La struttura delle elevazioni superiori è tuttavia scollegata dalla fondazione, nei confronti del trasferimento delle azioni taglianti e flessionali, tramite l'inserimento d'apparecchi d'appoggio multi-direzionale, del tipo ad elastomero confinato con superficie di scorrimento di acciaio inossidabile su PTFE.

Detto vincolamento peraltro evita interazioni indesiderabili fra la fondazione, soggetta esclusivamente a carichi gravitazionali, e la paratia inferiore.

La struttura è di tipo intelaiato, con travi ordite secondo le direzioni ortogonali dei corpi di fabbrica, e portanti un solaio pieno ad armatura bi-direzionale; nel corpo B sono inseriti nuclei irrigidenti ai fini della sismo-resistenza, utilizzando i vani che accolgono i percorsi verticali. I pilastri sono a sezione circolare per ragioni di funzionalità. Le fondazioni sono di tipo indiretto, con plinti su pali, di varia composizione, a secondo del numero di pali e dell'impegno statico.

Tipologicamente il sistema costruttivo, in termini di sismo-resistenza, può definirsi edificio con struttura di c.a., con sotto-sistema strutturale di tipo a telai per il corpo A e con sotto-sistema strutturale di tipo misto a telai e pareti per il corpo B.



- **Corpo C:** è ad una elevazione ed è destinato ad accogliere uffici, cassa superiore e locali tecnici. Tipologicamente il sistema costruttivo, in termini di sismo-resistenza, può definirsi edificio con struttura in ca., con sotto-sistema strutturale di tipo a telai. Il complesso strutturale è costituito da telai a maglia chiusa

I telai sostengono il solaio di piano, con orditura uni-direzionale, costituito da alleggeritori in laterizio e nervature di c.a. poste.

La fondazione è di tipo diretto costituita da travi di sezione rettangolare.

- **Corpo D:** è ad una elevazione ed è destinato ad accogliere il locale cassa inferiore ed ulteriori locali tecnici. Tipologicamente il sistema costruttivo, in termini di sismo-resistenza, può definirsi edificio con struttura in ca., con sotto-sistema strutturale misto a telai e pareti di c.a.. Il complesso strutturale è costituito da telai a maglia chiusa e da pareti in c.a. che assolvono anche la funzione di sostegno della rampa di accesso posta ad Est, che consente di collegare i livelli inferiori del corpo B.

I telai e le pareti sostengono il solaio di piano, con orditura uni-direzionale, costituito da alleggeritori in laterizio e nervature di c.a.

La fondazione è di tipo diretto costituita da una platea di spessore costante.

- **Rampa di accesso.** Collega un piano dell'autorimessa alla strada. Essa è configurata come un micro-viadotto, nel senso che possiede tutti gli elementi costitutivi dell'opera d'arte maggiore. Infatti essa è composta di:

- Una spalla dal lato strada, formata da un muro frontale su cui poggia l'estremo della prima campata, da due muri d'ala e da un paraghiaia. Essa contiene un breve tratto di rilevato di modestissima altezza. La fondazione è di tipo diretto.

- Da tre pile, con fondazione su pali, aventi sezione rettangolare, per la parte immersa nel terreno, e sezione composta da due semicerchi e da un rettangolo di collegamento. Le pile sono disposte sull'asse dell'impalcato.

- Da un impalcato continuo, avente sezione modellata sull'impegno flessionale trasversale. L'impalcato si protende verso e davanti il corpo uffici (*corpo C*) con un allargamento, costituito da una piastra di spessore costante, appoggiata, a scorrere, sul muro di c.a. esistente.

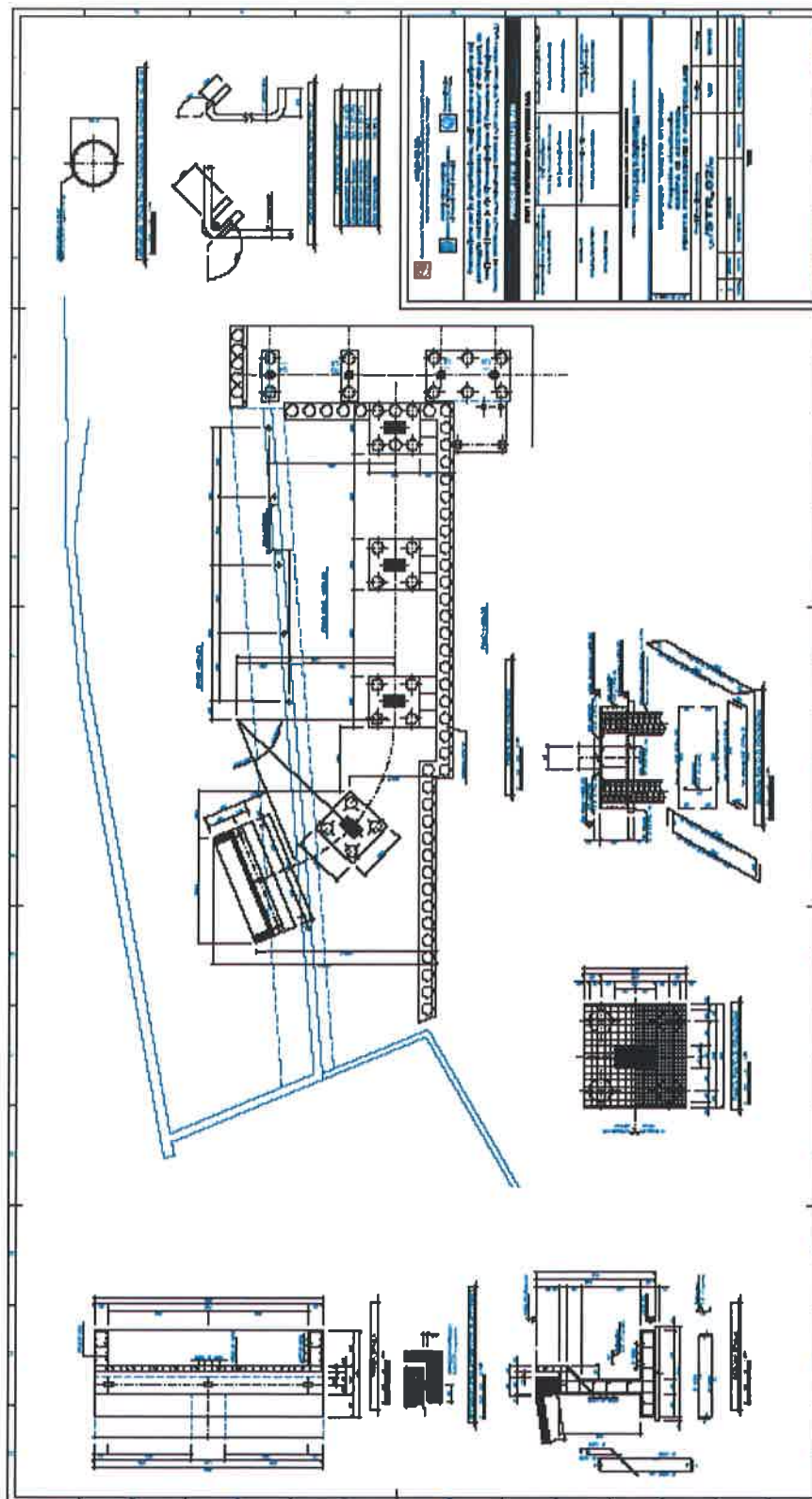
Per quanto attiene la sismo-resistenza, essa è integralmente affidata alle pile, giacché il vincolo sulla spalla è di tipo multi-direzionale. Stesso tipo di vincolamento è previsto per l'appoggio dell'espansione laterale dell'impalcato, dal lato del *corpo C*. Così facendo, al muro di c.a. esistente vengono trasferiti esclusivamente carichi gravitazionali, il che non altera in modo significativo il suo regime statico.

Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 - 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ 📠 +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC_mail: antonino.russo4@ingpec.eu





Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ ☎ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu

REALIZZAZIONE DI UN EDIFICIO PER SERVIZI PER L'AEROPORTO "FALCONE E BORSELLINO" DI PALERMO

Ente appaltante e/o Committente: **GESAP s.p.a.**
Società di gestione dell'aeroporto
"Falcone e Borsellino" di Palermo
90045 Punta Raisi – Cinisi (Palermo)

Data di produzione alla Committente: **Novembre 2006**

Volumetria della struttura: **35500 mc circa.**

Progettisti incaricati: **Ing. Antonino Russo e Ing. Claudio Carbone**

Descrizione sommaria dei lavori: Il nuovo edificio servizi sarà il centro operativo gestionale dell'aeroporto, ospiterà la direzione Gesap e le sue sezioni operative e potrà anche ospitare gli uffici di altre società legate alla gestione aeroportuale. Durante le fasi di ristrutturazione del terminal potrà ospitare temporaneamente attività e funzioni diverse

Trattasi di un edificio a pianta rettangolare di dimension massime 56.60x42.60 metri, con quattro piani f.t. ed un piano semicantinato, totalmente aerato tramite una finestratura diretta ed un'intercapedine perimetrale. È altresì dotato di una corte centrale scoperta, di dimensioni 27.40x13.40 metri, che darà luce e aria ai fronti interni del corpo di fabbrica; corte che, al piano cantinato sarà sistemata a giardino.

Tipologicamente il sistema costruttivo, in termini di sismo-resistenza, può definirsi edificio con struttura in ca., con sotto-sistema strutturale di tipo misto a telai e pareti. Infatti, il complesso strutturale è costituito da telai a maglia chiusa con passo dei pilastri costante longitudinalmente pari a 7.00 m mentre trasversalmente il passo è di 5.55 o 8.45 m. Detti telai sostengono il solaio di piano che è di tipo semi-prefabbricato, con orditura dei travetti bi-direzionale, costituito da solette di c.a. prefabbricate irrigidite da tralicci metallici, alleggeritori di polistirene e soletta superiore.

Le strutture verticali sono integrate da due nuclei in c.a. che accolgono i collegamenti verticali, i cavedii per gli impianti e i servizi igienici ai piani.

La fondazione è di tipo diretto: nastroforme sotto i telai e a platea sotto i nuclei irrigidenti. Un sistema di travi di collegamento completa il complesso di fondazione.

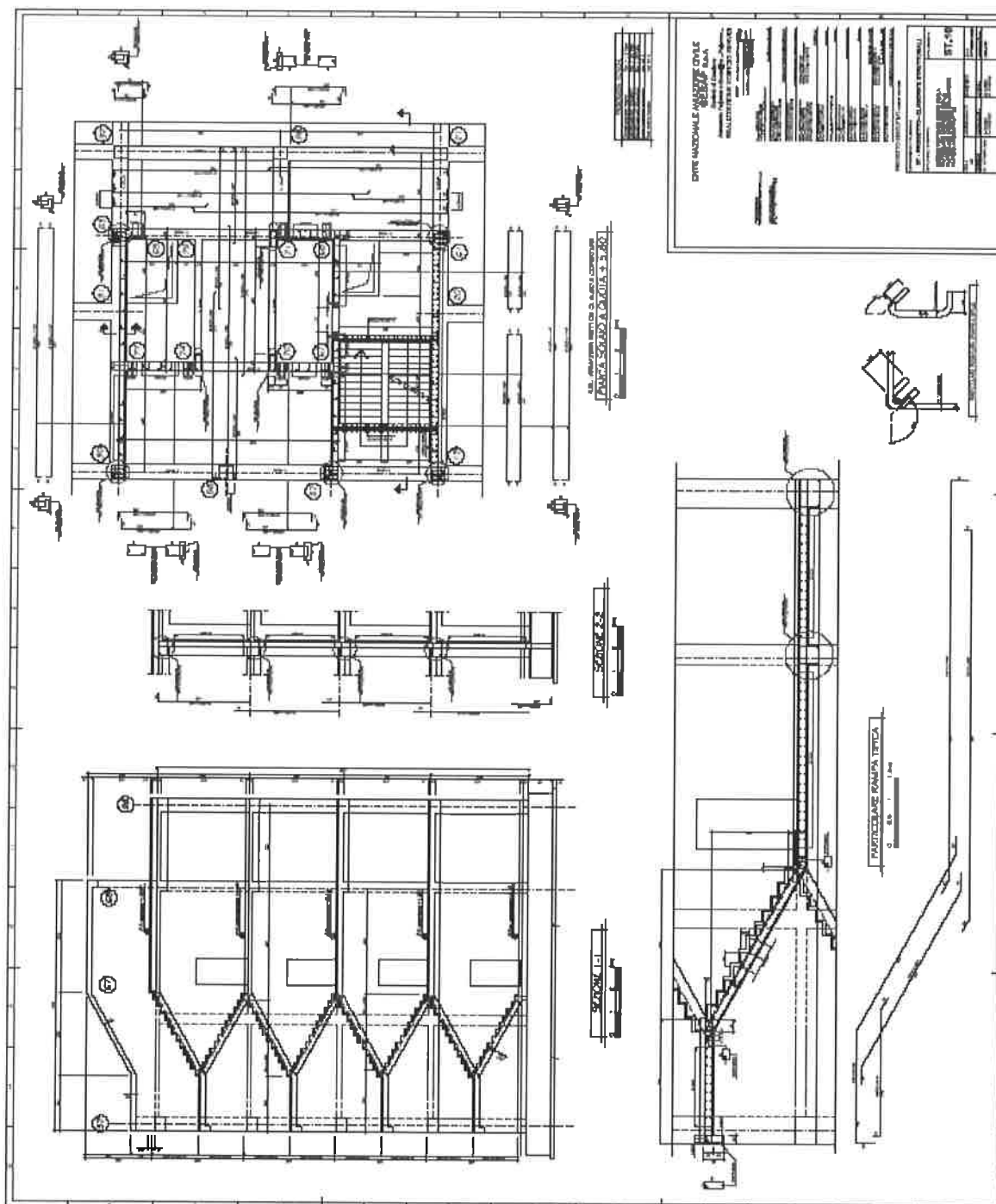


Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 - 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu



STRUTTURE PER L'ALLESTIMENTO DEL MUSEO REGIONALE DELLA CERAMICA DI CALTAGIRONE (EX CONVENTO DI S. AGOSTINO)

Ente appaltante e/o Committente: **Sovrintendenza BBCCAA di Catania**
Via Luigi Sturzo - Catania

Data di produzione alla Committente: **Marzo 2006**

Volumetria della struttura: **32400 mc circa.**

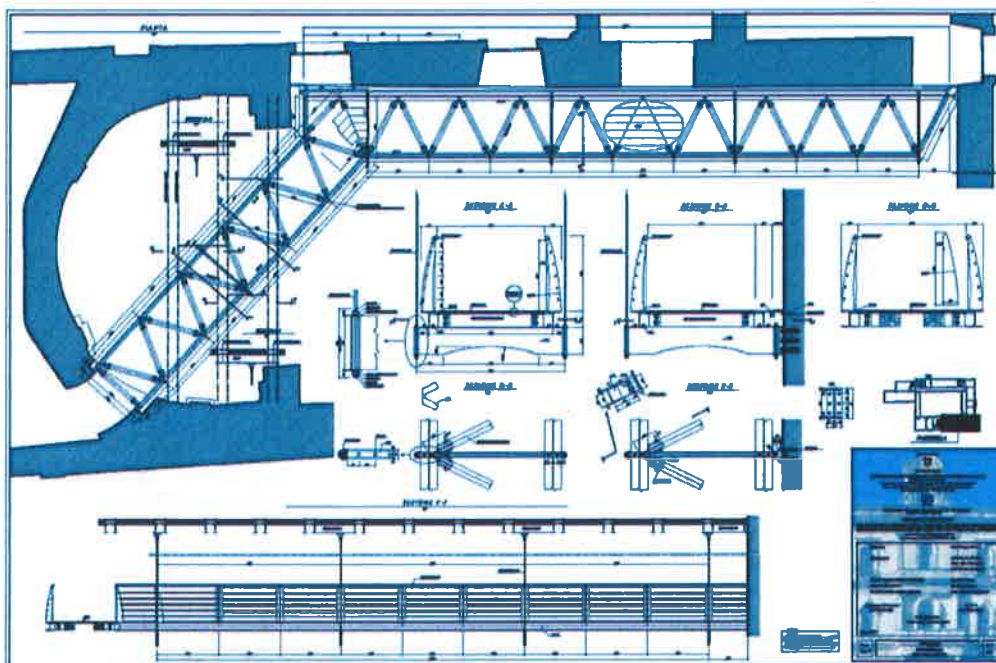
Progettista incaricato: **Ing. Antonino Russo**

Descrizione sommaria dei lavori: Il progetto delle strutture, stabilita la nuova destinazione d'uso, prevede sostanzialmente il miglioramento sismico dell'edificio congiuntamente al rifacimento dei solai, che per ragioni di resistenza, nel rispetto dei carichi gravitazionali imposti dalla norma per la nuova destinazione d'uso non sono stati reputati idonei.

Nella scelta delle tipologie strutturali sono stati privilegiati materiali e composizioni costruttive idonei a conferire la maggior leggerezza possibile, compatibile tuttavia con gli indispensabili requisiti di robustezza, al fine di conseguire un bilanciamento delle masse eccitabili in occorrenza di sisma.

Per i nuovi solai è stato previsto un impalcato a travi composte acciaio-calcestruzzo, che oltre al vantaggio di conseguire una veloce realizzazione, poiché non è richiesta alcun'opera di banchinaggio, possiede anche il pregio di essere più leggero dei solai esistenti costituiti da putrelle e materiale di rinfiacco.

Si è realizzata una cucitura lungo tutto l'orlo del campo di solaio, tramite l'inserimento di barre di armatura, che legano la soletta di c.a. alle pareti perimetrali, migliorando, di fatto, il comportamento sotto sisma per via dell'incremento del comportamento scatolare dell'insieme. Tutte le scale sono dotate di struttura di acciaio, con riduzione drastica dei pesi "morti".



Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ✉ +39.095.492354 📧 info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu

REALIZZAZIONE DELL'UNITÀ SPINALE E DELL'UNITÀ OPERATIVA DI RIABILITAZIONE GENERALE PRESSO IL PRESIDIO OSPEDALIERO CANNIZZARO DI CATANIA

Ente appaltante e/o Committente:

Ing Maurizio Santagati
Viale Giuseppe Lainò, 6
95126 -Catania

Data di produzione alla Committente:

Settembre 2004

Volumetria della struttura:

39000 mc circa.

Progettisti incaricati:

Ing. Antonino Russo e Ing. Claudio Carbone

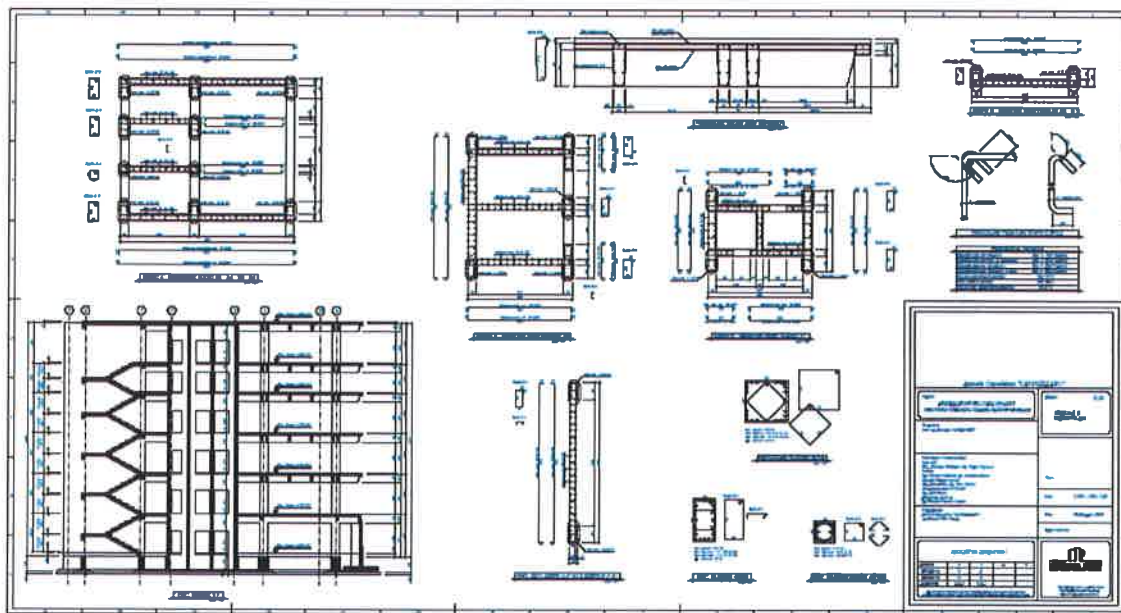
Descrizione sommaria dei lavori:

la prestazione in argomento era relativa ai calcoli statici preliminari dell'edificio e dei muri di sostegno da erigere, all'interno del Presidio Ospedaliero Cannizzaro di Catania, per la realizzazione di un'Unità Spinale e di un'Unità Operativa di Riabilitazione Generale. Il corpo di fabbrica, avendo un ingombro in pianta di circa 71.00*25.00 metri, è costituito da due blocchi tra loro giuntati ma con caratteristiche strutturali e tipologiche simili tra loro.

Le strutture di fondazione sono costituite da un graticcio di fondazione realizzato con travi a sezione di "T" rovescia. In corrispondenza dei setti e nuclei in c.a. la fondazione è costituita da una platea nervata. Dal punto di vista tipologico, è stata quindi prevista una fondazione diretta, che si compone di parti a platea e di parti a travi rovesce, in funzione dell'impiego statico dei singoli elementi.

Le strutture in elevazione, previste in cemento armato ordinario, sono costituite telai a maglia chiusa disposti, sia trasversalmente che longitudinalmente, a passo regolare e composti da pilastri e muri sismici collegati tramite travi di piano a nervatura ed a spessore. I solai sono di tipo alleggerito realizzati con pignatte e caldana superiore.

In corrispondenza della piscina (corpo B) è presente una copertura in struttura metallica realizzata con portali di luce di circa 25.00 metri collegati, in corrispondenza della copertura, da arcarecci che sostengono la copertura realizzata con lamiera grecata coibentata.



Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ ✉ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu

COSTRUZIONE DEL CENTRO COMMERCIALE “ULISSE” A CATANIA



Ente appaltante e/o Committente:

OPEC s.p.a.

Viale Ulisse, 22 – 95126 Catania

Data di produzione alla Committente:

2005

Superficie dell'impalcato:

73000 mq

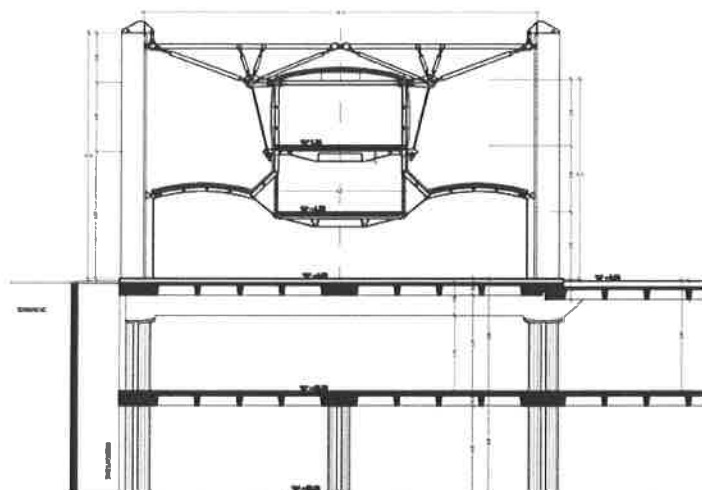
Progettista incaricato:

Ing. Antonino Russo

Descrizione sommaria dei lavori:

Il centro commerciale ULISSE è sito sull'omonimo viale, arteria cittadina di notevole transito veicolare, ed è totalmente interrato. La necessità di avere a piano terra un ampio spazio flessibile, da adibire a salone espositivo delle auto, ha condotto a scegliere una struttura priva di elementi verticali interni e ad optare per una sorta di edificio sospeso

La struttura è stata quindi organizzata con otto robusti pilastri di calcestruzzo armato, in continuazione dai piani interrati, che portano in sommità una trave reticolare di 19.15 m di luce, conformata in modo da riprendere con semplicità e naturalezza i due carichi concentrati trasferiti dalla struttura appesa,

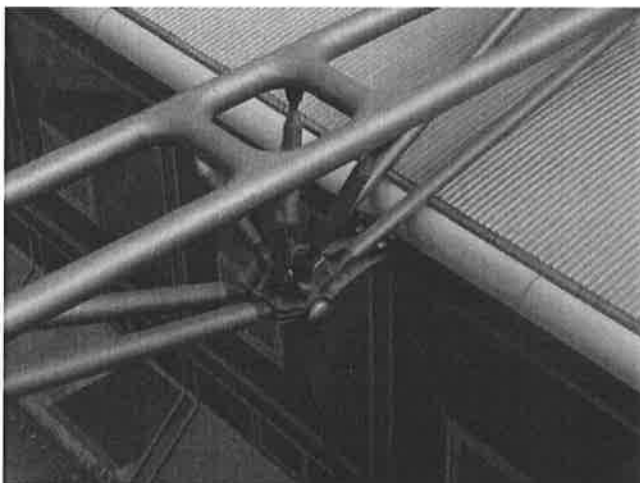


Notevole cura è stata posta nel disegno dei componenti fondamentali - aste e nodi - della trave reticolare e si segnala in particolare:

L'impiego di profili tubolari circolari per la costituzione degli elementi in vista: i correnti superiori e le diagonali.

La formazione di tipo Vierendeel del corrente superiore nel piano orizzontale, per il controllo dell'instabilità laterale. Il tradizionale e storico gousset per l'incremento della resistenza e della rigidità flessionale delle aste in prossimità del nodo, è stato "attualizzato" tramite l'adozione di porzioni di curve

standard. L'adozione di acciaio in getti nelle rastremazioni terminali delle diagonali, che incorporano le palette per l'unione a perno.



L'impiego dei fondelli ellissoidici standard per chiudere gli estremi in vista dei tubi.

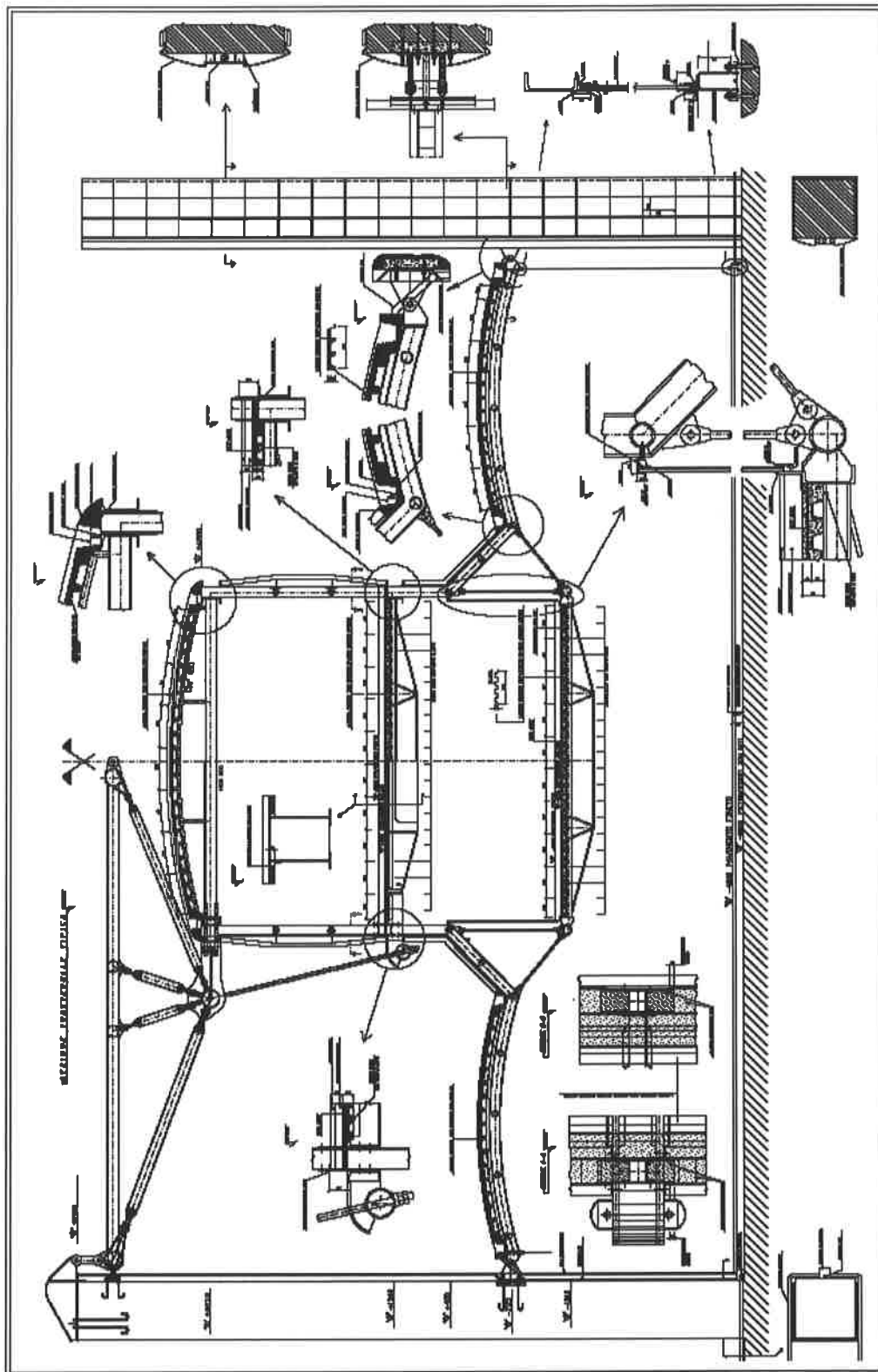
L'organizzazione del vincolamento della trave reticolare ai pilastri di c.a., che prevede una suddivisione di compiti sulla base delle componenti delle reazioni vincolari: due bielle per la ripresa delle componenti verticali, una cerniera ad asse verticale per la ripresa delle componenti orizzontali

Dai due nodi inferiori della trave reticolare scendono altrettante coppie di tiranti per la sospensione della struttura inferiore.

Essa è composta di elementi verticali, costituiti da coppie di profilati ad U calastrellati con tubi circolari, che fluiscono

nei tratti obliqui ed infine piegano in orizzontale verso le travi curve delle coperture laterali del salone espositivo, e di travi che reggono la lamiera grecata collaborante con il conglomerato, aventi la configurazione di trave armata al primo livello e di trave a parete piena a sezione variabile al secondo livello.

Il sistema di controventamento nella direzione longitudinale è costituito da diagonali disposte a croce di S. Andrea, che tuttavia sono state interrotte, in prossimità dell'intersezione, su un riquadro che delimita le finestre.



Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ✉ +39.095.492354 📧 info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu

VIADOTTO PER L'ARTERIA DI PRG DI COLLEGAMENTO TRA LA VIA PADRE ANSELMO E LA STAZIONE FERROVIARIA DI RAGUSA



Ente appaltante e/o Committente:

R.T.I.: CEMEA s.r.l. – OMNIA ITALIA
Via Pietro Lupo, 17 - 95047 Paternò (Catania)

Data di produzione alla Committente:

Maggio 2007

Superficie dell'impalcato:

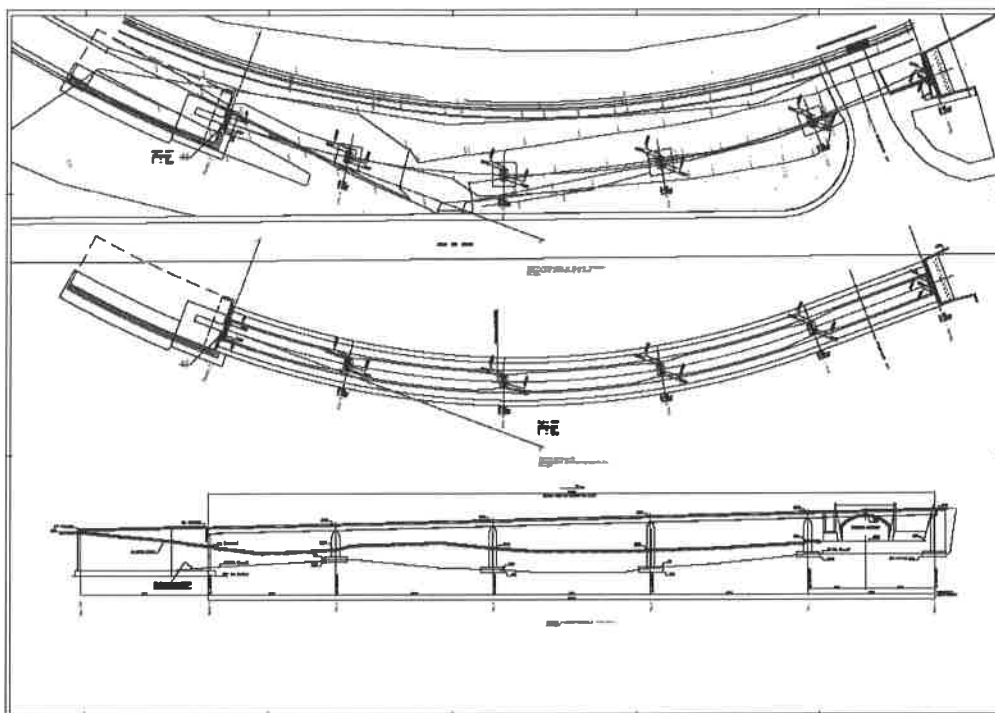
1800 mq

Progettista incaricato:

Ing. Antonino Russo

Descrizione sommaria dei lavori: Il viadotto si articola su cinque campate, con interasse delle pile di 29.00m nelle campate esterne e di 36.00m nelle campate interne, ed è realizzato in struttura mista acciaio-calcestruzzo, con larghezza dell'impalcato di 11.00m, che comprende una carreggiata di 8.60m e due marciapiedi di 1.20m.

Delle cinque campate, quattro sono in curva ed una in rettilineo (la terminale lato via Padre Anselmo); il raggio di curvatura è costante e pari a $R=192m$.

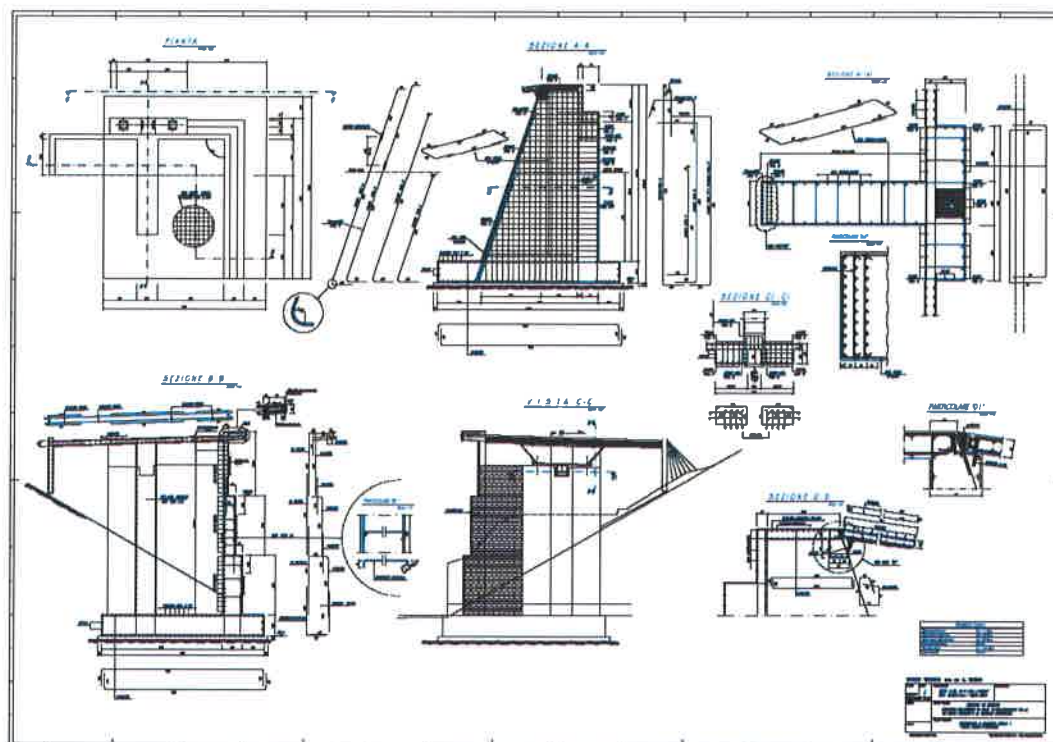


Le strutture di acciaio s'identificano in una travata a cassone monocellulare in composizione saldata, a sezione trapezia, aperto superiormente, con lamiere di spessore variabile. La soletta è resa collaborante alla parte metallica mediante connessioni a piolo tipo Nelson.

Le strutture di c.a.o. s'identificano in quattro pile, a sezione rettangolare piena di altezza compresa tra 4.70m ed 8.90m, superiormente la sezione si espande per potere accogliere gli apparecchi d'appoggio e in due spalle che dal lato della stazione ferroviaria è dotata di muri d'ala e di risvolto, che a valle proseguono con un muro di sostegno del rilevato, e dal lato Via Padre Anselmo è a cuscino, su una palificata di micropali.

Lo schema statico della travata è di trave continua su 6 appoggi. Il vincolamento dell'impalcato è organizzato con una coppia d'apparecchi d'appoggio di tipo multidirezionale ed un tacco, con funzioni di ritegno trasversale, sulle pile e sulla spalla lato Via Padre Anselmo. Sulla spalla lato stazione ferroviaria, il vincolamento è ancora lo stesso, integrato da un ritegno longitudinale.

In definitiva le azioni orizzontali trasversali sono riprese da entrambe le spalle e da tutte le pile, le azioni orizzontali longitudinali sono interamente affidate alla spalla lato stazione ferroviaria.





COPERTURA DELLA TRIBUNA A DELLO STADIO S. FILIPPO A MESSINA

Ente appaltante e/o Committente: **SICEAS BUILDING S.p.A.
Via Acireale Zir – Messina**

Data di produzione alla Committente: **Dicembre 2004**

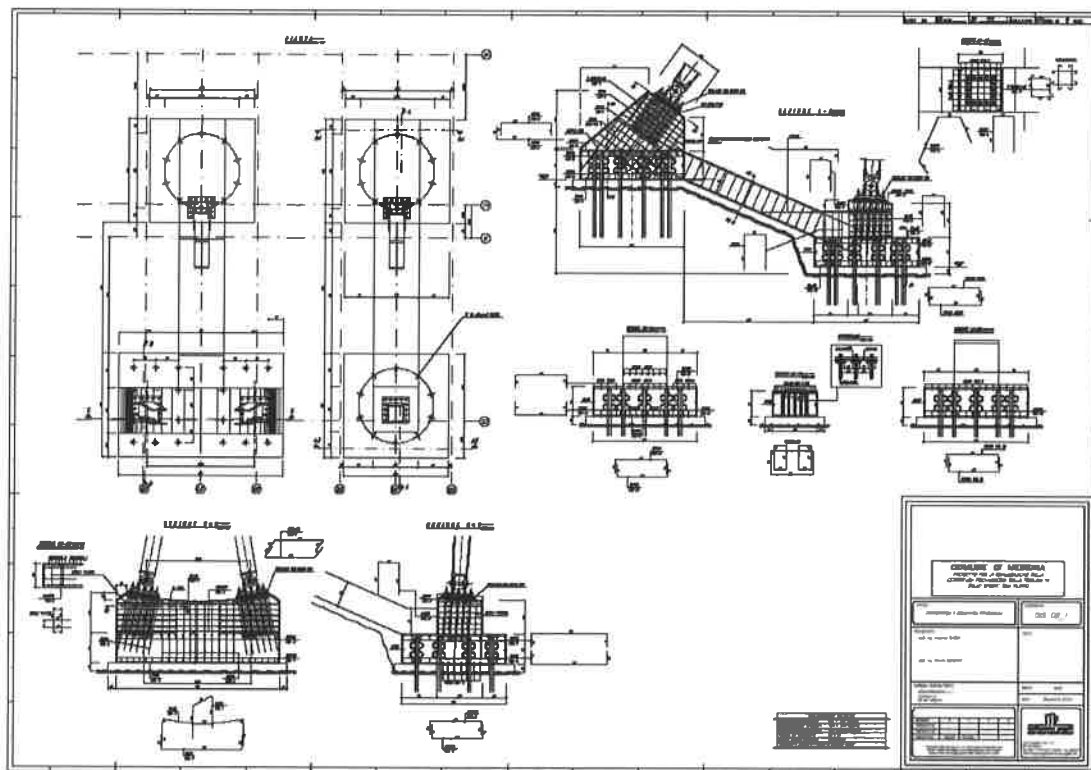
Superficie coperta: **1340 mq**

Progettisti incaricati: **Ing. Antonino Russo e Ing. Claudio Carbone**

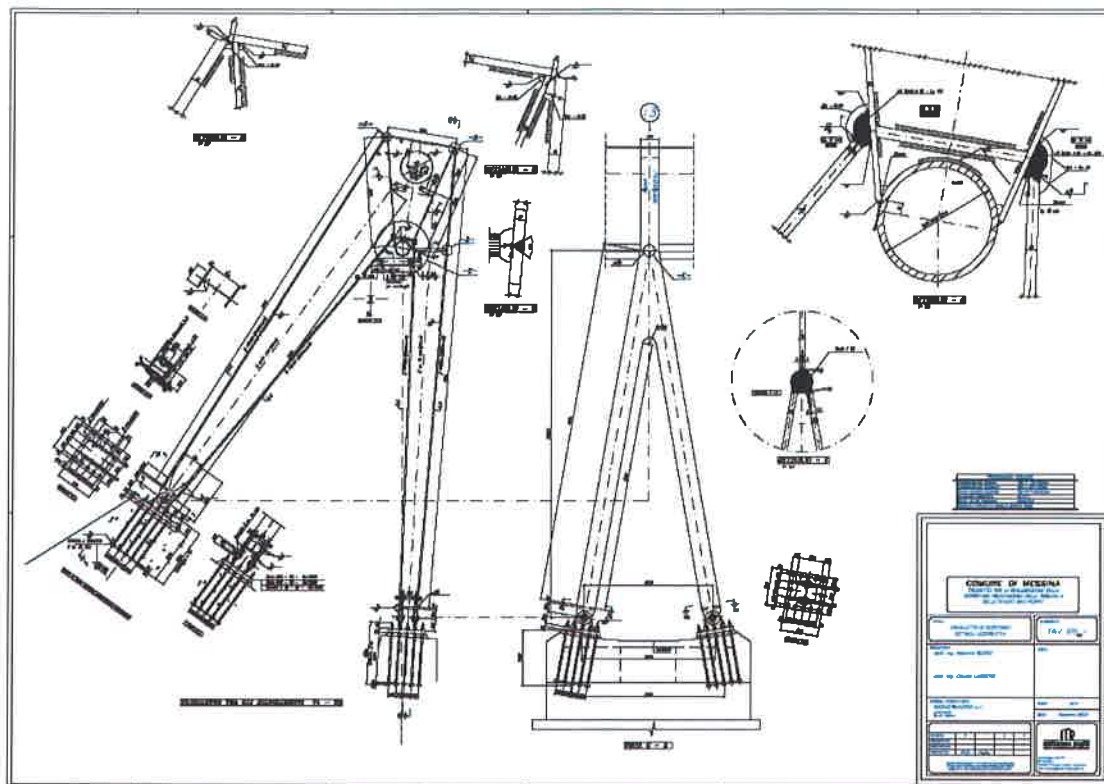
Descrizione sommaria dei lavori: Il progetto prevede la realizzazione della copertura provvisoria di una porzione della tribuna A dello stadio S. Filippo di Messina. La superficie coperta è di circa 32.00x42.00 metri ed interessa la zona destinata alle gradinate per le autorità e per i giornalisti.

Le strutture sono costituite da:

- Fondazioni di tipo profondo costituite da micropali tipo "TUBFIX" sezione "E", iniettati, tramite iniezioni selettive e ripetute, con malta cementizia. In sommità è presente una platea che collega la parte sommitale delle canne metalliche ed accoglie i tirafondi delle piastre di ancoraggio di ogni cavalletto di sostegno;



- due cavalletti di sostegno costituiti da profili in composizione saldata con sezione a doppia "T" di altezza variabile con cerniera inferiore per il collegamento alle fondazioni;



- una trave principale, in composizione saldata con sezione a cassone, di altezza di 2.50 metri e con luce di circa 39,30 metri e con uno sbalzo laterale di circa 4.50 metri;
- una serie di travi di copertura, poste con interasse di 3.00 metri, con luce di circa 18.00 metri dal lato del campo e di circa 14.00 metri dal lato opposto. Le travi, in composizione saldata con sezione a doppio "T" ad altezza variabile;
- Controvento di falda costituito da correnti e diagonali realizzati con tubi a sezione circolare;
- manto di copertura realizzato con pannelli di lamiera grecata coibentata, ordita sulle travi di copertura; la lamiera presenta sul lato superiore una finitura in cartongfello bitumato al fine di potere applicare, a montaggio avvenuto, la guaina impermeabilizzante.

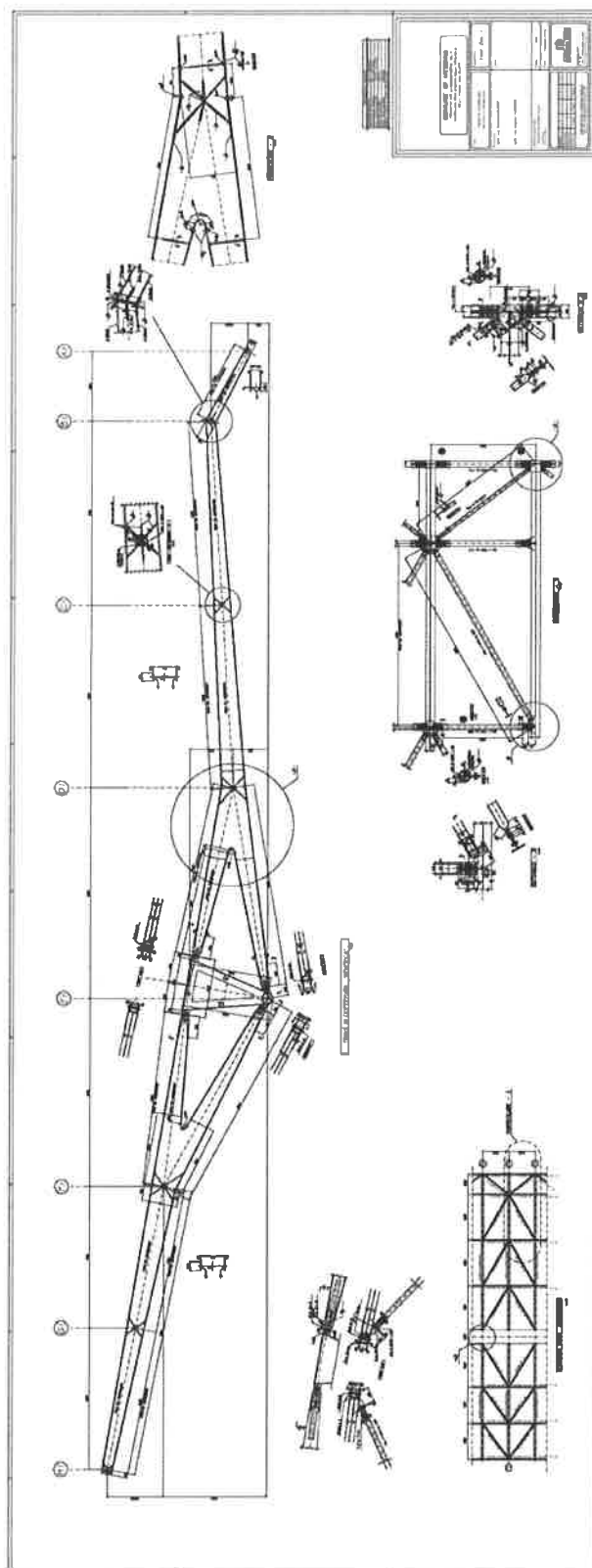


Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 - 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ ✉ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu



REALIZZAZIONE DI UN PARCHEGGIO PUBBLICO A RASO CON VERDE DI CORREDO E DI UN MANUFATTO INTERRATO PER ESPOSIZIONE E VENDITA DI AUTOVETTURE IN ZONA CANNIZZARO A CATANIA

Ente appaltante e/o Committente: **CRAIVAN s.r.l.**
Via Oliveto Scammacca 109 – 95127 Catania

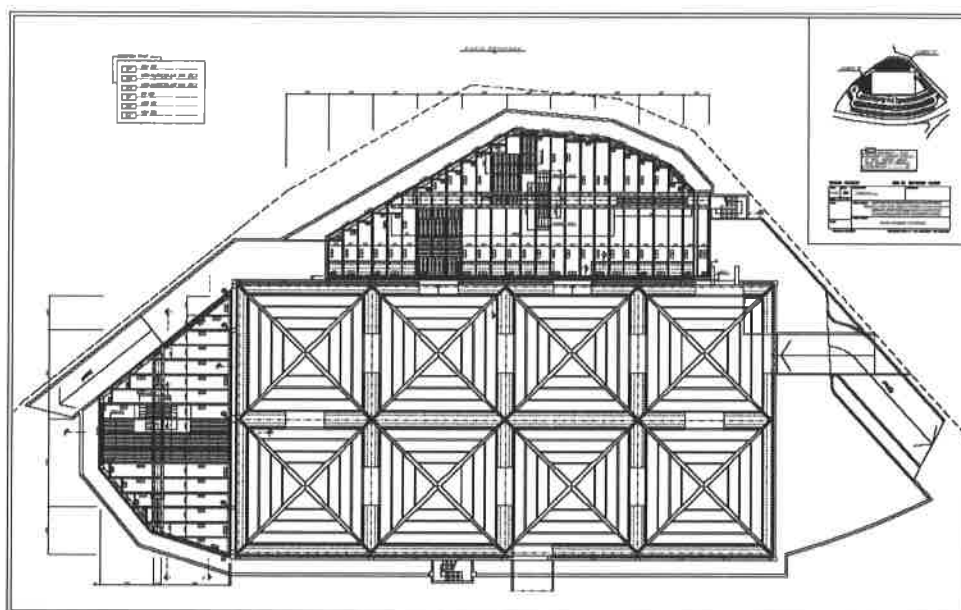
Data di produzione alla Committente: **Novembre 2006**

Volumetria della struttura: **20500 mc**

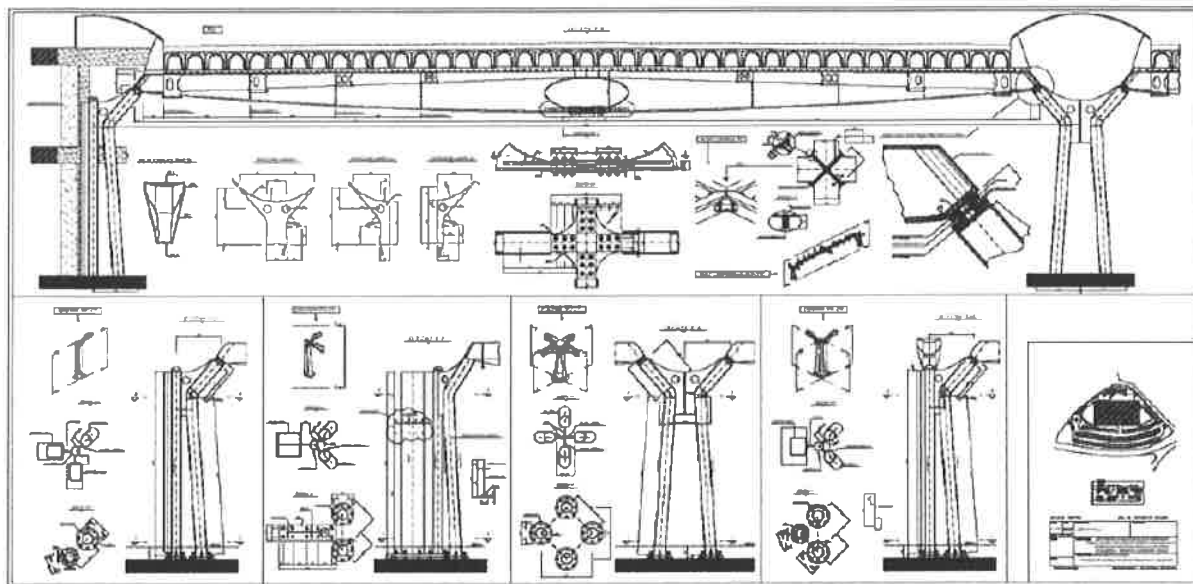
Progettista incaricato: **Ing. Antonino Russo**

Descrizione sommaria dei lavori: La struttura in oggetto si riferisce ad un edificio ad un'unica elevazione totalmente interrato rispetto al piano stradale della limitrofa SS114, tant'è che la copertura è destinata a parcheggio pubblico, con accesso da detta strada.

L'edificio è costituito da tre corpi di fabbrica, strutturalmente indipendenti, destinati a:



- **Corpo A: esposizione e vendita di autovetture:** Gli elementi strutturali del corpo A sono costituiti da colonne di acciaio, conformate ad albero, poste su una maglia quadrata di 16.90m di lato; travi principali, composte saldate, a cassone, a sezione variabile con profilo ad uniforme resistenza, disposte secondo le diagonali del quadrato di maglia; travi secondarie, composte saldate, con anima di tipo alveolare; Solaio realizzato mediante una lamiera nervata, di tipo collaborante, avente funzione di cassero a perdere e di armatura della soletta di conglomerato. Il telaio perimetrale di c.a.o., solidale alla struttura di acciaio ha la funzione di contribuire al controventamento della struttura di acciaio e di fornire un supporto ai muri tamponamento, che circondano l'edificio lungo i tre lati delimitati dall'intercapedine formata con i muri di sostegno. Il quarto lato, su cui è l'accesso all'autosalone, è dotato di una facciata totalmente vetrata. All'interno è previsto un soppalco costituito da due piastre di c.a. di spessore variabile, a sbalzo da montanti inclinati di acciaio, e collegate da una passerella, anch'essa con struttura di acciaio. La struttura in elevazione dei soppalchi è autonoma ma la fondazione coincide con i due plinti delle colonne principali di maglia, attorno a cui si articola il soppalco.



- Corpo B: officina

- Corpo C: servizi.

Le strutture dei corpi B e C sono organizzate con colonne di acciaio, costituite da profili laminati a caldo, di tipo pendolare, disposte lungo i giunti tecnici con il corpo A; Pilastri di c.a. portanti la trave principale ed a cui è rinviata l'azione sismica; Trave principale in acciaio, composta saldata a cassone, a sezione variabile a tratti, collaborante con la soletta superiore di c.a. tramite connettori Nelson; Travi secondarie in acciaio, costituite da profili laminati a caldo, anch'esse collaboranti con la soletta superiore di c.a. tramite connettori Nelson. La soletta è di c.a., gettata su predalles autoportanti. Il telaio perimetrale di c.a.o assolve alla funzione di portare le travi secondarie e di fornire un supporto ai muri tamponamento che circondano l'edificio. Le travi secondarie sono dotate di apparecchi di appoggio multi-direzionale.

Le fondazioni in c.a. sono a trave rovescia per il telaio perimetrale e per le colonne di acciaio pendolari; a plinto, con elementi di collegamento, per i pilastri di c.a.

Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ✉ +39.095.492354 📧 info@rccingegneria.it / PEC_mail: antonino.russo4@ingpec.eu

LAVORI DI COMPLETAMENTO E ADEGUAMENTO (RICONFIGURAZIONE E RISTRUTTURAZIONE DELLO STATO DI FATTO) DEL NUOVO OSPEDALE DI MARSALA (TP)



Ente appaltante e/o Committente: **A.U.S.L. n° 9 Trapani**
P.zza S. Francesco – Marsala (Trapani)

Data di produzione alla Committente: **2003 - 2004**

Volumetria della struttura: **Voluni esistenti 60000 mc – Nuovi volumi 30000 mc**

Progettisti incaricati: **Ing. Antonino Russo e Ing. Claudio Carbone**

Descrizione sommaria dei lavori: Nell'ambito dei lavori di completamento ed di adeguamento del nuovo ospedale di Marsala si è prevista l'edificazione di alcuni nuovi corpi di fabbrica nonché la verifica e l'adeguamento dei corpi di fabbrica esistenti. Tutti i corpi di fabbrica di nuova realizzazione sono realizzati in cemento armato ordinario e sono giuntati dai corpi esistenti tramite giunti tecnici.

In adiacenza al corpo esistente, denominato corpo A, sono stati realizzati alcuni edifici atti ad accogliere le degenze di alcuni reparti e la cucina, corpo B1, il pronto soccorso, corpo B2, la mensa, corpo B3, e i depositi e la farmacia, corpo B4.

L'opera sorge in zona sismica classificata di seconda categoria dal D.M. 24 gennaio 1986. Le azioni dinamiche sono state determinate in osservanza a quanto prescritto dal D. M. 16.01.1996. Sono inoltre oggetto dell'intervento la progettazione di altri edifici per centrali tecnologiche destinate ad accogliere la centrale frigorifera e il gruppo elettrogeno e la scala esterna.

CORPO B1: È Il corpo destinato ad accogliere le degenze e la cucina. Tale edificio, che ha dimensioni in pianta di circa 44.10*16.40 metri, consta di otto elevazioni fuori terra di cui gli ultimi due con superficie in pianta inferiore.

Le strutture di fondazione sono costituite da un graticcio di fondazione realizzato con travi a "T" rovescia che, in corrispondenza dei muri o setti sismici, si innestano in platee. Dal punto di vista tipologico, è stato quindi prevista una fondazione diretta, che si compone di parti a platea e di parti a travi rovesce, in funzione dell'impiego statico dei singoli elementi.

Le strutture in elevazione sono costituite da pilastri e muri sismici collegati tramite travi di piano, in spessore e a nervatura, in modo da realizzare telai a maglia chiusa.

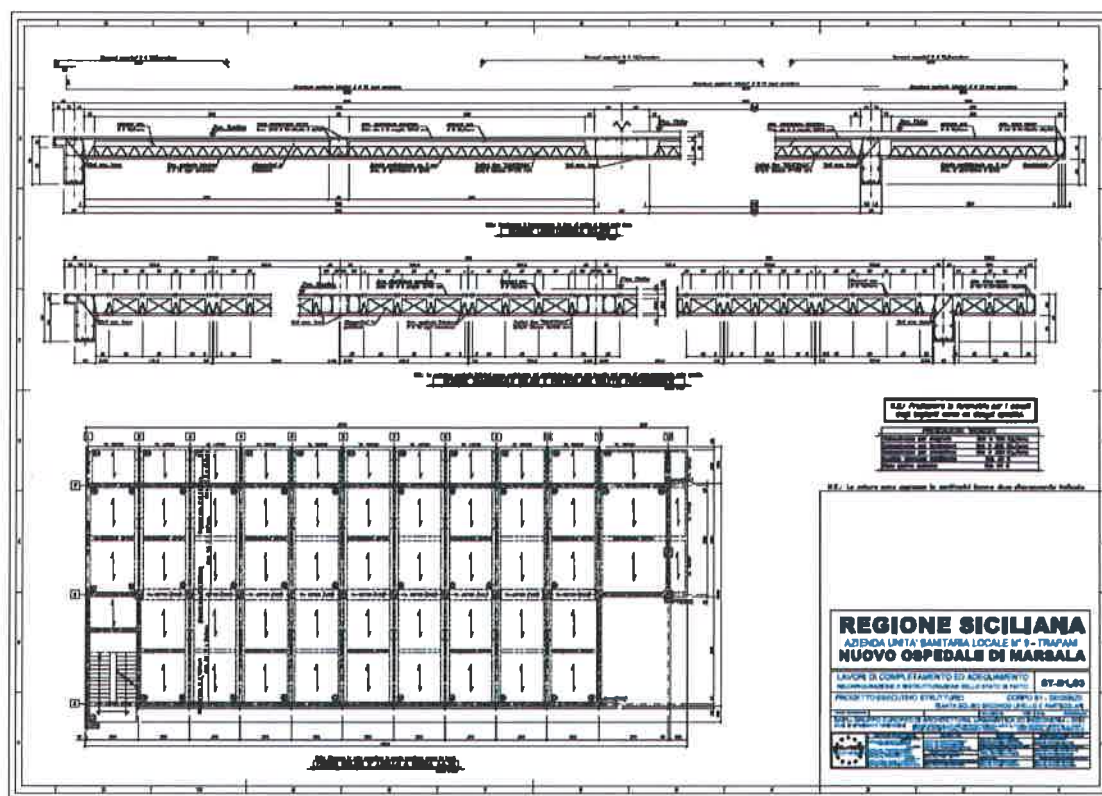
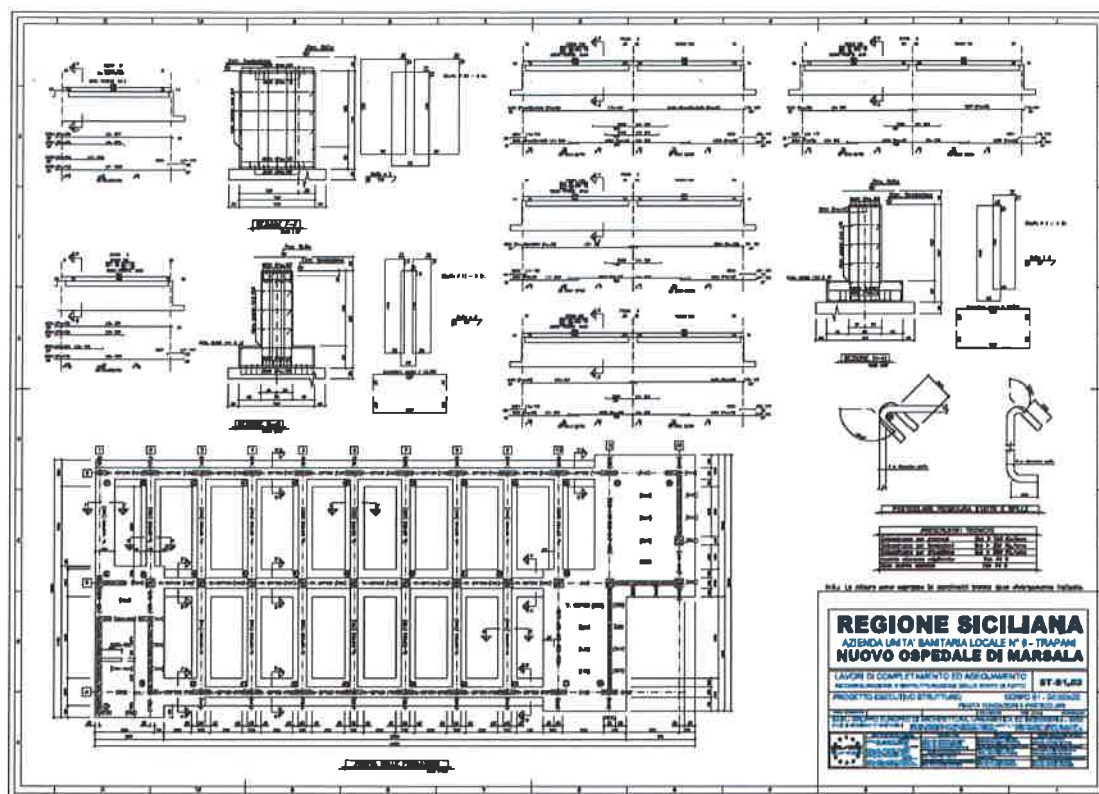
I solai, di tipo semiprefabbricato con lastre confezionate fuori opera con cls vibrato dotate di armature di ripartizione e irrigidite con tralicci metallici, hanno altezza complessiva di 32 cm.

Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ ☎ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu



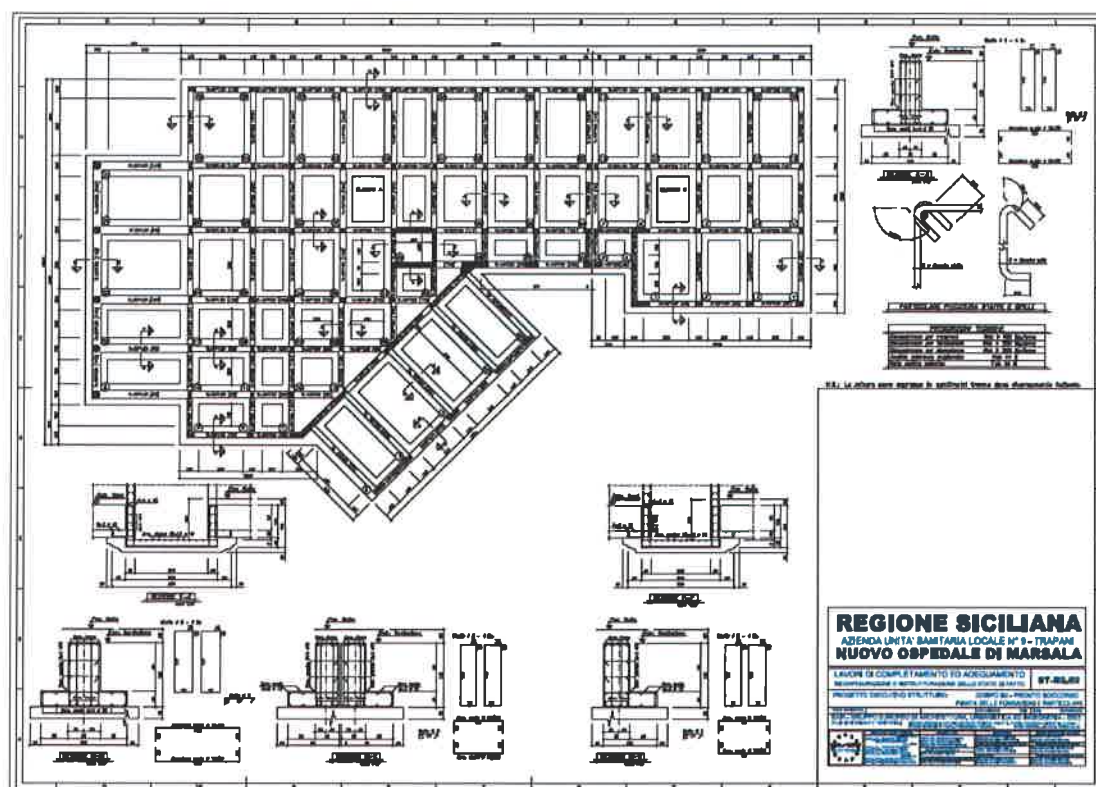
CORPO B2: Il Pronto Soccorso è ubicato nel corpo di fabbrica denominato B2. Tale edificio, che ha dimensioni in pianta di circa 48.30*25.65 metri, consta di due elevazioni fuori terra.

Attesa la forma in pianta, il corpo B2 è stato suddiviso in blocco A, di dimensioni maggiori e a due elevazioni, anche se il secondo livello risulta essere di ingombro in pianta inferiore al livello sottostante, ed il blocco B, ad una elevazione sulla cui copertura sono alloggiate alcune macchine per il trattamento dell'aria.

Le strutture di fondazione di entrambi i blocchi sono di tipo diretto e costituite da un graticcio di fondazione realizzato con travi a "T" rovescia.

Le strutture in elevazione sono costituite da pilastri e, limitatamente al blocco A, da muri sismici (nucleo ascensore e pilastri di forma irregolare) collegati tramite travi di piano in modo da realizzare telai a maglia chiusa.

I solai, di tipo latero cementizio, hanno altezza di 21.



CORPO B3: Tale edificio, che accoglie la mensa, ha forma di trapezio con dimensioni massime in pianta di circa 24.85*10.55 metri; esso consta di una elevazione fuori terra.

Le strutture di fondazione sono di tipo diretto e costituite da un graticcio di fondazione realizzato con travi a "T" rovescia.

Le strutture in elevazione sono costituite da pilastri e da muri sismici (setti di forma irregolare) collegati tramite travi di piano in modo da realizzare telai a maglia chiusa.

I solai, di tipo latero cementizio, hanno altezza di 21.

CORPO B4: Il corpo destinato ad accogliere i depositi e la farmacia è denominato corpo B4. Tale edificio, che ha dimensioni massime in pianta di circa 44.25*23.05 metri, consta di una elevazione fuori terra.

Le strutture di fondazione sono di tipo diretto e costituite da un graticcio di fondazione realizzato con travi a "T" rovescia.

Le strutture in elevazione sono costituite da pilastri collegati tramite travi di piano in modo da realizzare telai a maglia chiusa.

I solai, di tipo latero cementizio, hanno altezza di 21.

CENTRALE FRIGO: Tale edificio, che ha pianta rettangolare di circa 17.60*15.30 metri, consta di una elevazione fuori terra. Le strutture di fondazione sono di tipo diretto e costituite da un graticcio di fondazione realizzato con travi a "T" rovescia.

Le strutture in elevazione sono costituite da pilastri collegati tramite travi di piano in modo da realizzare telai a maglia chiusa.

I solai, di tipo latero cementizio, hanno altezza di 21.

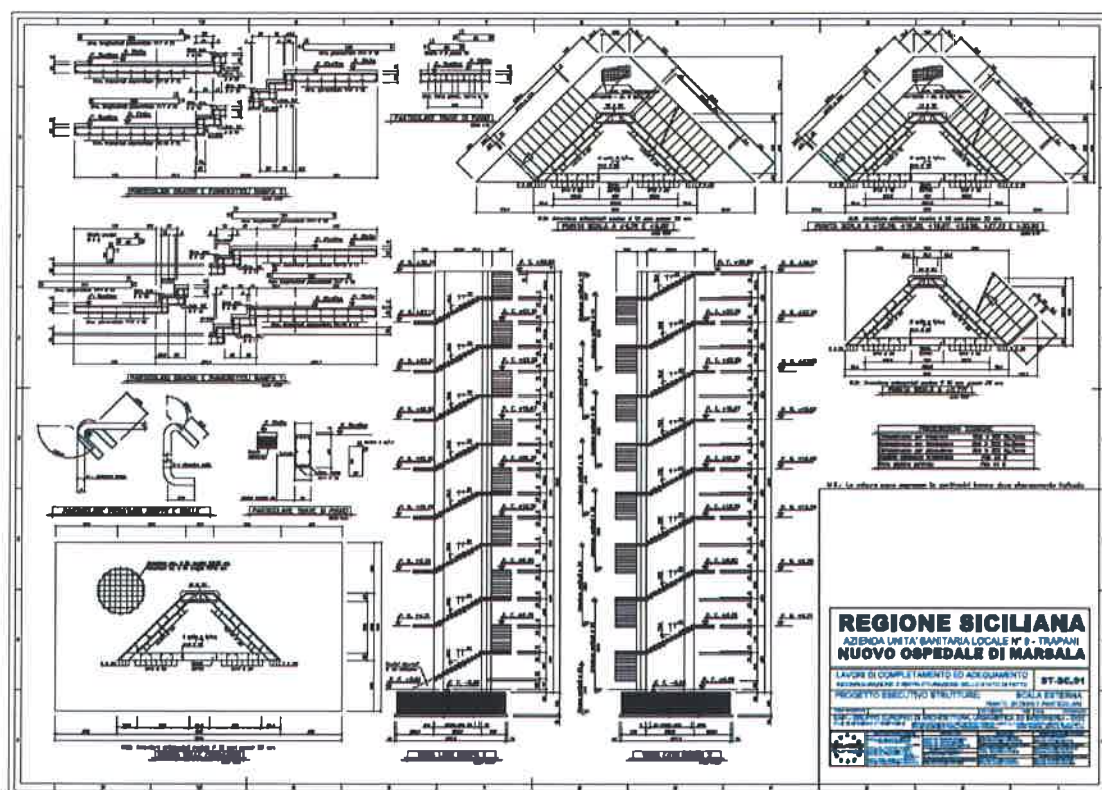
CENTRALE GRUPPO ELETTROGENO: Il gruppo elettrogeno è ubicato in un nuovo fabbricato, di forma irregolare, con dimensioni massime in pianta di circa 15.10*10.80 metri, ad una elevazione fuori terra. Le strutture di fondazione sono di tipo diretto e costituite da un graticcio di fondazione realizzato con travi a "T" rovescia.

Le strutture in elevazione, previste in cemento armato ordinario, sono costituite da pilastri e da muri sismici (pilastri di forma irregolare) collegati tramite travi di piano in modo da realizzare telai a maglia chiusa.

I solai, di tipo latero cementizio, hanno altezza di 21.

SCALA ESTERNA: Le strutture della scala sono interamente realizzate in cemento armato di tipo ordinario con un nucleo interno, con sezione trapezoidale, da cui si dipartono, a sbalzo, i gradini e i pianerottoli delle rampe.

Le strutture di fondazione, di tipo diretto, sono costituite da una platea a base rettangolare di lati 6.20*10.50 e di spessore 1.60 metri. Tale soluzione si rende necessaria al fine di riprendere le elevate forze ribaltanti presenti al piede del nucleo della scala.



CORPI ESISTENTI: Per i corpi principali esistenti è stata condotta una verifica al fine di valutare le tensioni di contatto sul terreno. Tale verifica ha comportato l'analisi dei vari corpi di fabbrica e l'introduzione, dove richiesto, di alcuni nuove strutture di fondazione.

CENTRALI TECNOLOGICHE ESISTENTI: All'atto del collaudo delle strutture esistenti del fabbricato in oggetto, il collaudatore dispose, tra l'altro, il prelievo di campioni di conglomerato indurito (carote), che sottoposti a prove di laboratorio, diedero valori di resistenza non conformi alle prescrizioni di progetto ($R_{ck} = 250 \text{ Kg/cm}^2$).

Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ 📠 +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu

La necessità di dovere procedere ad interventi dettati dall'insufficiente resistenza del conglomerato, ha offerto l'occasione anche per un miglioramento della risposta dinamica della struttura.

LAVORI DI COSTRUZIONE DEL CENTRO COMMERCIALE “ETNAPOLIS” IN CONTRADA VALCORRENTE A BELPASSO (CT)



Ente appaltante e/o Committente:

ALIS Immobiliare S.p.A
S.S. 121 – Km 11,500
95032 Piano Tavola (Catania)

Data di produzione alla Committente: **2000 - 2006**

Volumetria della struttura: **1.100.000 mc**

Progettisti incaricati: **Ing. Antonino Russo e Cesare Costantino**

Descrizione sommaria dei lavori: Il centro commerciale ETNAPOLIS è sito in località Valcorrente nel territorio di Belpasso, lungo la strada statale 121 che collega Catania con i paesi del versante sud-ovest della fascia pedemontana dell'Etna. Con una superficie coperta di circa 105.000 mq, su un lotto di terreno di circa 27 ha esso rappresenta, ad oggi, uno dei maggiori centri commerciali del centro-sud d'Italia.

In funzione della distribuzione degli spazi commerciali, il Centro si articola in tre lotti di edifici aventi piano interrato in comune, e una o due elevazioni fuori terra.

Procedendo da ovest verso est, il primo lotto, denominato A, ha un'unica elevazione fuori terra e si compone di tre contenitori destinati a negozi monomarca; il secondo lotto, denominato B, si sviluppa su due elevazioni fuori terra caratterizzate da una galleria centrale intorno alla quale si articolano un ipermercato e 120 negozi di varia superficie; il terzo lotto, denominato C, anch'esso su due elevazioni fuori terra, contiene ristoranti ed un cinema multisala.

Al fine di limitare la presenza delle auto all'esterno a vantaggio del verde, i parcheggi per il pubblico occupano prevalentemente l'intero piano interrato e la copertura dei primi due lotti.



La progettazione strutturale ha previsto l'adozione di diverse tipologie costruttive: struttura in calcestruzzo armato in opera e prefabbricata per le strutture del piano interrato; struttura in carpenteria metallica per le elevazioni fuori terra, con solai in calcestruzzo armato dato in opera su predalles.

La struttura interrata del cantinato, possiede fondazione (trave rovescia secondo il lato corto della maglia; collegamento a raso con il massetto, con funzionamento del tipo strut&tie, per il contrasto dello spostamento relativo al piede dei pilastri, secondo il lato lungo della maglia), pilastri e travi (con sezione a "Omega" ordinate queste ultime secondo gli otto metri della maglia) in calcestruzzo armato realizzato in opera con l'impalcato costituito da elementi prefabbricati in calcestruzzo armato precompresso (orditi secondo i sedici metri della maglia) ad esclusione del solaio di copertura delle corsie, esterne alla proiezione dell'edificio sui fronti nord e sud, a servizio dei parcheggi, previsti in calcestruzzo in opera su lastre prefabbricate tipo predalles.

La struttura in acciaio delle elevazioni fuori terra è stata organizzata, prevalentemente su una maglia 8,00x16,00 mq (16,00x16,00 mq in uno dei contenitori del lotto A e nella galleria del lotto B), con colonne composte da coppie di profili HE e travi di impalcato, principali e secondarie, a doppio T composte saldate ovvero di normale laminazione, con impalcati realizzati con soletta in calcestruzzo armato gettato in opera su predalles in c. a. v. predisposte sulle predette travi in acciaio. In particolare le travi principali, secondo il lato lungo della maglia, sono vincolate alle colonne in maniera da garantire la continuità.

Le colonne e le travi secondarie di maglia sono di tipo binato, il che rende immediata la composizione in corrispondenza dei giunti tecnici fra un corpo e l'altro (ad esclusione del lotto A dove i giunti interessano le travi principali senza raddoppio di struttura per esigenze legate alla tamponatura) e consente la formazione di ampie asole negli impalcati, intercluse fra le travi, necessarie per il passaggio degli impianti.

Le travi secondarie, incernierate agli estremi lungo le travi principali, sono rese collaboranti, mediante pioli tipo Nelson quali connettori, con la soletta di c.a.o. gettata su predalles, costituenti cassero a perdere autoportante, si da eliminare il banchinaggio in fase di getto, di notevole onere, attesi gli interpiani

L'organismo strutturale si presenta pertanto quale sistema intelaiato in continuità dal momento che la composizione dei due profili costituenti le colonne, ottenuto con una lamiera saldata in continuo lungo l'intera altezza, attribuisce a queste ultime capacità controventante sia nella direzione longitudinale che trasversale. In tal modo si è riusciti ad assecondare la richiesta flessibilità di utilizzo degli spazi commerciali, limitando al minimo l'incidenza di controventi per garantire il raggiungimento della sismoresistenza dell'intera struttura.

Si sono adottati controventi a N o a K rovesciato in tubi a sezione circolare, disposti lungo il perimetro ovvero in modo da essere compatibili con la distribuzione delle partizioni interne, ad integrazione dei nuclei in c.a. contenenti le scale e gli ascensori.

La realizzazione di un viadotto di accesso si è resa necessaria per consentire il sovrappasso della SS 121 e l'accesso al Centro agli utenti provenienti da ovest e diretti verso Catania.

Esso si articola su dodici campate aventi interasse compreso tra i 10,40 m delle campate iniziale e finale e i 29,40 m delle campate interne ed è realizzato in struttura mista acciaio-calcestruzzo, con larghezza dell'impalcato di 6.00 m

Sotto l'aspetto compositivo, l'impalcato è realizzato con un cassone metallico in composizione saldata e diaframmato, a sezione trapezia, aperto superiormente, con lamiere di spessore variabile

su cui sono poggiate le predalles a sostegno del getto di completamento della soletta resa collaborante alla parte metallica mediante connettori a pioli tipo "Nelson" (in assenza della soletta la rigidezza torsionale alla Bredt del cassone è stata garantita da un controvento orizzontale che chiude superiormente la sezione).

L'impalcato poggia sulle due spalle terminali e su nove pile, di cui sette in c. a. a sezione circolare piena avente diametro 1,20 m ed altezza compresa tra 6,40 m ed 11,40 m, e due in acciaio aventi configurazione a "Y", i cui bracci sono a sezione scatolare variabile secondo un profilo ellittico. Essi sono connessi mediante cerniere cilindriche sia superiormente al cassone, sia inferiormente al blocco di fondazione in c. a..

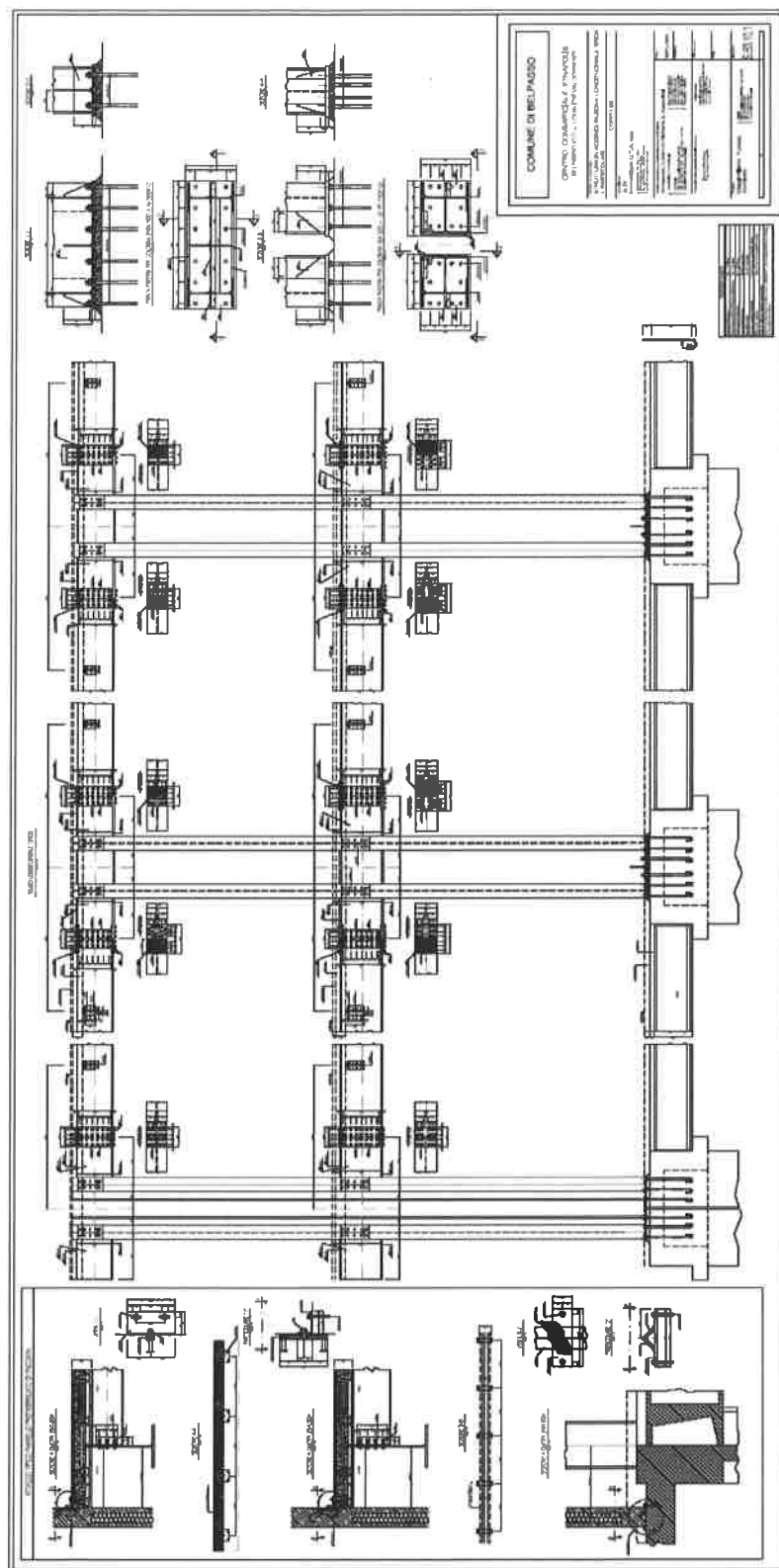
Il montaggio della struttura è avvenuto assemblando in opera, mediante saldatura e con il supporto di castelletti provvisori in corrispondenza delle unioni, i conci prefabbricati in officina della trave a cassone, aventi dimensioni tali da consentire il loro trasporto nel rispetto della sagoma limite.

Lo schema statico della travata è di trave continua su più appoggi con la campata che oltrepassa la SS 121 in continuità sui bracci metallici delle pile a "Y" ed articolata nella mezzera della campata compresa fra gli estremi dei bracci.



Il vincolamento dell'impalcato è stato organizzato con apparecchi d'appoggio di tipo unidirezionale longitudinale sulle pile di c.a., e, sui bracci delle pile a "Y" mediante vere e proprie cerniere cilindriche. Sulle spalle è disposta una coppia di apparecchi d'appoggio (uno dei due dotato di dispositivo di antisollevamento), di tipo unidirezionale longitudinale. La coppia fornisce un incastro torsionale. Inoltre è posta una coppia di dispositivi di ritegno sismico, attivi in direzione longitudinale, a risposta differenziata: per carichi quasi-statici (azioni indirette lente: ritiro, variazioni termiche stagionali) la risposta in termini di forza è nulla; per carichi impulsivi (azione sismica, frenatura, azione del vento, etc...) la risposta è di tipo elastico.

E' presente inoltre una passerella pedonale che consente il collegamento fra il secondo livello della galleria del lotto B con la terrazza a cielo libero del lotto C ed insieme garantisce uno spazio di sosta destinato alla ristorazione. Tale elemento strutturale è costituito da quattro pile a sezione circolare piena di 1,50 m di diametro in calcestruzzo armato, giuntate dal solaio che attraversano. Un impalcato in struttura interamente metallica zincata composta, in ordine di impegno statico, da travi principali e travi secondarie portanti un grigliato.



Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 – 95030 Tremestieri Etneo (CT)

☎ +39.095.495735 - 368683943 ♦ ✉ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu

Le strutture delle scale sono organizzate con travi principali in profili IPE e gradini in grigliato disposti su travi secondarie in tubi rettangolari. Le rampe sono controventate nel loro piano da diagonali in tubi tondi.

Per consentire l'accesso agli autoveicoli in copertura sono presenti, sul fronte est e ovest, delle rampe elicoidali con soletta a sbalzo sostenuta da pilastri a sezione circolare e trave estradossata.

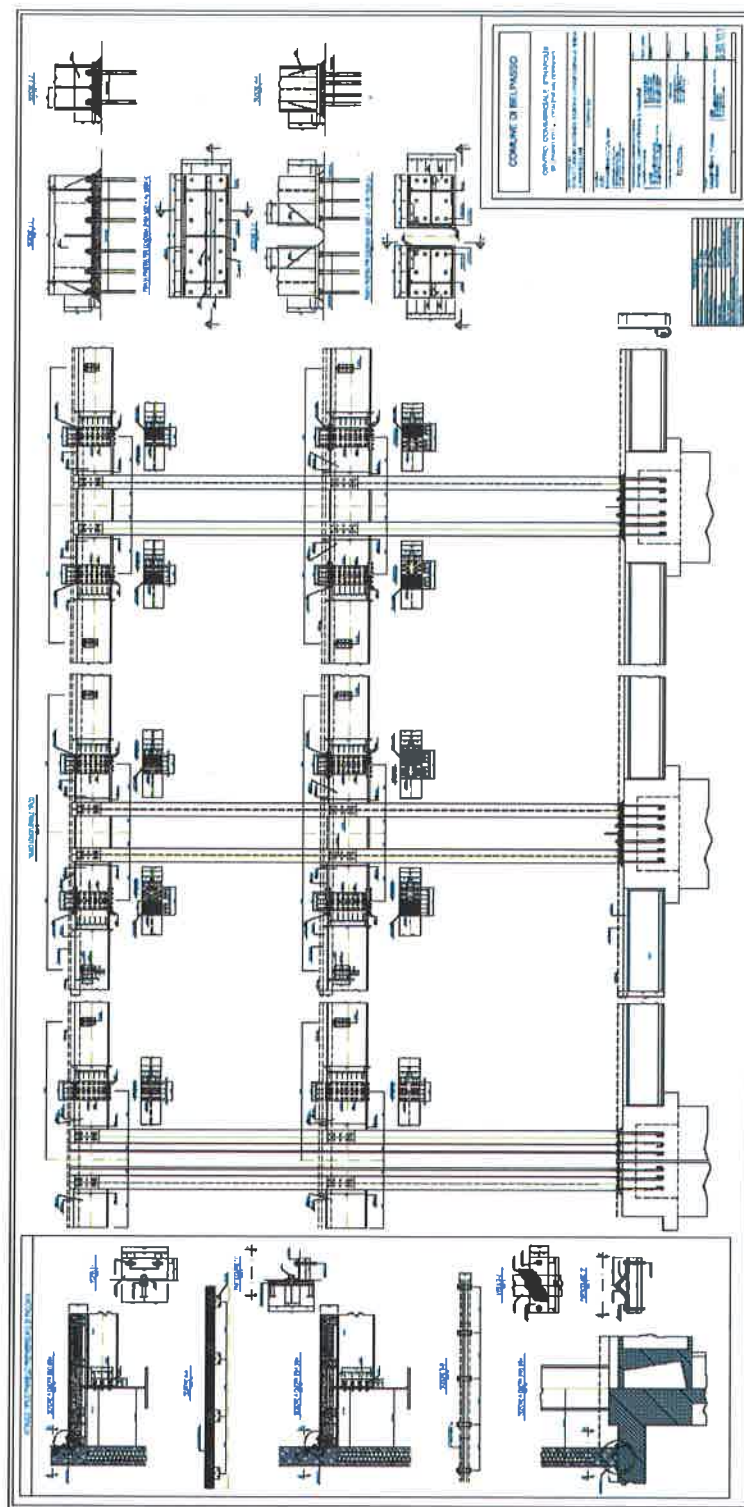


Ing. Antonino Russo

RCC Ingegneria

Via Diodoro Siculo, 10 - 95030 Tremestieri Etneo (CT)

+39.095.495735 - 368683943 ♦ +39.095.492354 ✉ info@rccingegneria.it / PEC mail: antonino.russo4@ingpec.eu



Si autorizza il trattamento dei dati personali in conformità al D. Lgs 196/03

ing. Russo