

DELIBERAZIONE DI CONSIGLIO COMUNALE

Oggetto: Espressione del parere favorevole, considerato il rilevante interesse pubblico dell'opera, alla realizzazione del progetto definitivo per la "demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici" da realizzarsi presso l'Aeroporto Civile di Capodichino, presentato dalla società SLAM Lavori Aerei Srl, procedura per l'accertamento di conformità per le opere di interesse statale ai sensi del Dpr n.383/94. 2. Delega al dirigente del servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni al rilascio dello stesso parere in conferenza di servizi.

L'anno duemilaventitré il giorno 22 del mese di marzo, nella casa Comunale e precisamente nella Sala del Consiglio Comunale sita in via Verdi n. 35, si è riunito il Consiglio Comunale in grado di **PRIMA** convocazione ed in seduta **PUBBLICA**.

Premesso che a ciascun Consigliere (di cui all'elenco che segue) ai sensi dell'art. 125 del R.D. 4 febbraio 1915, n. 148 (Testo Unico della Legge comunale e Provinciale) e dell'art. 61 del R.D. 30 dicembre 1923 n. 2839 (Riforma della legge comunale e Provinciale) è stato notificato l'avviso di convocazione pubblicato all'Albo Pretorio del Comune; si dà atto che gli stessi Consiglieri, all'atto della votazione, risultano presenti e/o assenti come appresso specificato:

SINDACO

MANFREDI Gaetano

1) **ACAMPORA Gennaro**

2) **AMATO Vincenza**

3) **ANDREOZZI Rosario**

4) **BASSOLINO Antonio**

5) **BORRELLI Rosaria**

6) **BORRIELLO Ciro**

7) **BRESCIA Domenico**

8) **CARBONE Luigi**

9) **CECERE Claudio**

10) **CILENTI Massimo**

11) **CLEMENTE Alessandra**

12) **COLELLA Sergio**

13) **D'ANGELO Bianca Maria**

14) **D'ANGELO Sergio**

15) **ESPOSITO Aniello**

16) **ESPOSITO Gennaro**

17) **ESPOSITO Pasquale**

18) **FLOCCO Salvatore**

19) **FUCITO Fulvio**

20) **GRIMALDI Luigi**

Assente		
P	21) GUANGI Salvatore	P
P	22) LANGE CONSIGLIO Salvatore	Assente
P	23) LONGOBARDI Giorgio	Assente
Assente	24) MADONNA Salvatore	Assente
Assente	25) MAISTO Anna Maria	P
P	26) MARESCA Catello	Assente
Assente	27) MIGLIACCIO Carlo	Assente
P	28) MINOPOLI Roberto	P
P	29) MUSTO Luigi	P
P	30) PAIP AIS Gennaro Demetrio	P
Assente	31) PALUMBO Rosario	P
P	32) PEPE Massimo	P
Assente	33) RISPOLI Gennaro	P
P	34) SAGGESE Fiorella	Assente
P	35) SANNINO Pasquale	Assente
P	36) SAVARESE d'Atri Walter	P
P	37) SAVASTANO Iris	P
P	38) SIMEONE Gaetano	Assente
P	39) SORRENTINO Flavia	Assente
Assente	40) VITELLI Mariagrazia	P

Presiede l'assemblea la Presidente del Consiglio dott.ssa Vincenza Amato

In grado di prima convocazione e in prosieguo di seduta

Assiste ai lavori del Consiglio comunale il Vice Segretario Generale dott.ssa Maria Aprea

Risulta presente in aula il dirigente del Servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni arch. Andrea Ceudech, per l'attività di supporto tecnico.

La Presidente introduce la Deliberazione di G.C. n. 37 del 23/02/2023 di proposta al Consiglio avente ad oggetto: Espressione del parere favorevole, considerato il rilevante interesse pubblico dell'opera, alla realizzazione del progetto definitivo per la "demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici" da realizzarsi presso l'Aeroporto Civile di Capodichino, presentato dalla società SLAM Lavori Aerei Srl, procedura per l'accertamento di conformità per le opere di interesse statale ai sensi del Dpr n.383/94. 2. Delega al dirigente del servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni al rilascio dello stesso parere in conferenza di servizi.

Fa presente, che il provvedimento è stato trasmesso alla Commissione Urbanistica che, con verbale n. 126 del 03/03/2023, ha rinviato l'espressione del parere in sede di Consiglio comunale.

La Presidente cede la parola all'assessore Laura Lieto per l'illustrazione.

L'assessore Laura Lieto precisa che l'iniziativa nasce, come tutte le opere di interesse statale, all'interno di una Conferenza dei Servizi decisoria, convocata dal Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per la Campania, in riferimento al progetto definitivo per la demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa realizzazione di una palazzina uffici presso l'Aeroporto Civile di Capodichino presentato dalla società SLAM Lavori Aerei Srl. Chiarisce che l'Hangar esistente è una costruzione caratterizzata sia da copertura che da tompagnatura in lamiere metalliche prive di adeguato isolamento termico, per cui risulta particolarmente dispersivo di energia termica. Pertanto, la finalità del progetto presentato si riferisce alla demolizione e ricostruzione dell' Hangar preesistente con realizzazione di relativa palazzina uffici che verrà destinata sia ad alloggi per piloti, ⁵⁰ per garantire un servizio continuo in materia di trasporto di organi espantati per trapianti terapeutici, che per equipe mediche e ammalati. Precisa, infine, che si propone al Consiglio di esprimere parere favorevole sotto il profilo urbanistico, considerato il rilevante interesse pubblico dell'opera e di delegare il Dirigente del Servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni a rappresentare il Comune di Napoli nel parere che l'Assise gli avrà conferito.

La Presidente dichiara aperto il dibattito e cede la parola al consigliere Guangi che ne ha fatto richiesta.

Il consigliere Guangi ringrazia il Dirigente del Servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni per la grande opportunità colta dell'adeguamento di un Hangar obsoleto che riqualifica l'Aeroporto Civile di Capodichino ed esprime parere favorevole.

Il consigliere Pepe espone i lavori svolti in Commissione in merito al progetto presentato dalla società SLAM Lavori Aerei Srl significativo per la costruzione di alloggi per piloti, per garantire un servizio continuo in materia di trasporto di organi espantati, per equipe mediche e ammalati.

Il consigliere D'Angelo Sergio puntualizza in merito al progetto che non richiede variante urbanistica in quanto la variazione di volume dell'Hangar si produce in altezza ed esprime parere favorevole.

La Presidente constata^{to} che non vi sono altre richieste di intervento, pone in votazione, per alzata di mano, la deliberazione di G.C. n. 37 del 23/02/2023 e, assistita dagli scrutatori, Gennaro Acampora, Iris Savastano e Sergio D'Angelo, accerta la presenza in aula di n. 25 Consiglieri i cui nominativi sono riportati sul frontespizio del presente atto e dichiara la seguente votazione:

Presenti e votanti: n. 25

Voti Favorevoli: n. 25

Voti Contrari: n.//

Astenuti: n.//

in base all'esito dell'intervenuta votazione nei modi di legge, alla unanimità dei presenti il Consiglio

DELIBERA

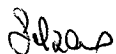
l'approvazione della proposta di deliberazione di G.C. n. 37 del 23/02/2023 avente ad oggetto: Espressione del parere favorevole, considerato il rilevante interesse pubblico dell'opera, alla realizzazione del progetto definitivo per la "demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici" da realizzarsi presso l'Aeroporto Civile di Capodichino, presentato dalla società SLAM Lavori Aerei Srl, procedura per l'accertamento di conformità per le opere di interesse statale ai sensi del Dpr n.383/94. 2. Delega al dirigente del servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni al rilascio dello stesso parere in conferenza di servizi.

La Presidente, infine, propone al Consiglio di dichiarare immediatamente eseguibile, stante l'urgenza, la deliberazione adottata. In base all'esito dell'intervenuta votazione, per alzata di mano, alla unanimità, dichiara ai sensi del comma 4, art. 134, del T.U. 267/2000, la deliberazione immediatamente eseguibile.

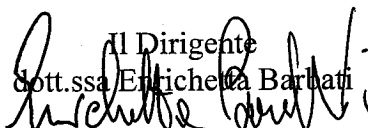
Si allega, quale parte integrante del presente provvedimento:

- Deliberazione di G.C. n. 37 del 23/02/2023 di proposta al Consiglio, composta da n.11 pagine, ~~progressivamente~~ nonché di allegati, costituenti parte integrante della proposta, composti da complessive n. 372 pagine, progressivamente numerate, firmati digitalmente dal Dirigente proponente, sono conservati nell'archivio informatico dell'Ente, repertoriati con i nn. da L1053_001_001 a L1053_01_015.

Il contenuto del presente atto rappresenta l'estratto delle dichiarazioni riportate integralmente nel resoconto, depositato presso la Segreteria del Consiglio.



Il Dirigente
dott.ssa Enrichetta Barbati



Del che il presente verbale viene sottoscritto come appresso:

Il Vice Segretario Generale
dott.ssa Maria Aprea



La Presidente del Consiglio comunale
dott.ssa Vincenza Amato



Deliberazione di C.C. n. 09 del 22/03/2023 composta da n.4 pagine progressivamente numerate, nonché da allegati, costituenti parte integrante, di complessive pagine n. 383 separatamente numerate.

Si attesta:

che la presente deliberazione è stata pubblicata all'Albo Pretorio il 28.3.2023 e vi rimarrà pubblicata per quindici giorni (comma 1, art. 124 del D.lgs. 267/2000).

Il Responsabile

N. Cocca per me

Il presente provvedimento, immediatamente eseguibile ai sensi del comma 4, art. 134, del D.lgs. 267/2000 è stato comunicato con nota PG/2023/253717 del 23/03/2023 al Dirigente del Servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni.

DICHIARAZIONE DI ESECUTIVITÀ

Constatato che sono decorsi i dieci giorni dalla pubblicazione si dà atto che la presente deliberazione è divenuta da oggi esecutiva ai sensi del Comma 3, art. 134 del D.lgs. 267/2000

Addi

7.4.2023

Il Dirigente del Servizio Segreteria
del Consiglio Comunale e Gruppi Consiliari

Anna Maria Berti

Il presente provvedimento viene assegnato ai servizi competenti attraverso l'applicativo e-grammata per le procedure attuative:

• AREA URBANISTICA

• SERVIZIO URBANISTICA GENERALE E BENI COMUNI

• ASSESSORATO URBANISTICA

Attestazione di conformità

(da utilizzare e compilare, con le diciture del caso, solo per le copie conformi della presente deliberazione)

La presente copia, composta da n. _____ pagine, progressivamente numerate, è conforme all'originale della Deliberazione di Consiglio comunale n. _____ del _____

divenuta esecutiva in data _____;

Gli allegati, costituenti parte integrante, composti da n. _____ pagine progressivamente numerate:

- sono rilasciati in copia conforme unitamente alla presente;
- sono visionabili in originale presso l'archivio in cui sono depositati.

Il Funzionario Responsabile

Addi

7.4.2023

Il Dirigente del Servizio Segreteria
del Consiglio Comunale e Gruppi Consiliari

Anna Maria Berti



COMUNE DI NAPOLI

ORIGINALE

Mod_fdc_1_21

DIPARTIMENTO/AREA: *AAREA URBANISTICA*

SERVIZIO: *PIANIFICAZIONE URBANISTICA GENERALE E BENI COMUNI*

Proposta al Consiglio

ASSESSORATO: *ALL'URBANISTICA*

SG: 40 del 20/02/2023

DGC: 50 del 20/02/2023

Cod. allegati: L1053_001

Proposta di deliberazione prot. n° 1 del 16/02/2023

REGISTRO DELLE DELIBERAZIONI DI GIUNTA COMUNALE - DELIB. N° 37

OGGETTO: Proposta al Consiglio: 1. Espressione del parere favorevole, considerate il rilevante interesse pubblico dell'opera, alla realizzazione del progetto definitivo per la "demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici" da realizzarsi presso l'Aeroporto Civile di Capodichino, presentato dalla società. SLAM Lavori Aerei Srl, procedura per l'accertamento di conformità per le opere di interesse statale ai sensi del Dpr n.383/94.
2. Delega al dirigente del servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni al rilascio dello stesso parere in conferenza di servizi.

Il giorno 23/02/2023, nella residenza Comunale, convocata nei modi di legge, si è riunita la Giunta comunale. Si dà atto che sono presenti i seguenti n° Nove Amministratori in carica:

SINDACO:

Gaetano MANFREDI

P A

ASSESSORI:

Laura LIETO
(Vicesindaco)

P A

Pier Paolo BARETTA

Antonio DE IESU

Teresa ARMATO

Edoardo COSENZA

Vincenzo SANTAGADA

Maura STRIANO

P A

Emanuela FERRANTE

Luca FELLA TRAPANESE

Chiara MARCIANI

Assume la Presidenza: *Sindaco Gaetano Manfredi*

Assiste il Segretario del Comune: *Monica Cinque*

Il Segretario Generale
Dr.ssa Monica Cinque

IL PRESIDENTE

Constatato il numero legale, invita la Giunta a trattare l'argomento segnato in oggetto.

LA GIUNTA, su proposta della Vicesindaco e Assessora all'Urbanistica

Premesso

che la società SLAM Lavori Aerei Srl ha elaborato un progetto definitivo per la “*demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici*”, da realizzarsi presso l'Aeroporto Civile di Capodichino e che il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per la Campania, Molise, Puglia e Basilicata (di seguito Provveditorato) ha attivato la procedura ex art. 81 del Dpr n. 616/77, così come modificato ed integrato dal Dpr n. 383/94 e s.m.i., per l'accertamento di conformità urbanistica per opere di interesse statale (pratica n. 1/2022);

che il Provveditorato con nota prot. n. 6009 del 28/3/2022, acquisita con PG/243371 del 29/09/2022 - trasmessa ai servizi Pianificazione urbanistica generale e beni comuni, Sportello unico edilizia e servizio Controlli ambientali e attuazione PAES -, ha indetto la Conferenza di Servizi decisoria, ai sensi dell'art. 14 bis della Legge 241/1990 smi, in forma asincrona;

che la con stessa nota il Provveditorato ha reso disponibili gli elaborati di progetto definitivo in argomento in modalità digitale mediante link alla piattaforma del sito web istituzionale, definendo le modalità di svolgimento e i tempi per la conclusione della conferenza;

che con nota PG/2022/270945 del 6/04/2022 il servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni ha trasmesso al Provveditorato la richiesta di integrazioni PG/2022/270619 del 6/04/2022 dello Sportello unico edilizia;

che con nota PG/2022/262220 del 4/04/2022 il servizio Controlli ambientali e attuazione PAES ha richiesto integrazioni al progetto definitivo in argomento relativamente sia agli aspetti energetici, che acustici;

che con nota prot. 7190 del 14/04/2022, acquisita con PG/2022/294571 del 14/04/2022, il Provveditorato ha trasmesso alla società proponente le suddette richieste di integrazioni, nonché quella della Città Metropolitana di Napoli, prot. 49297 del 11/04/2022.

che a seguito delle integrazioni richieste dai vari enti interpellati, lo stesso Provveditorato, con nota prot. 19984 del 27/10/2022 e 19997 del 28/10/2022, acquisite con PG/2022/782243 del 31/10/2022, e riportante nell'oggetto il riferimento alla procedura cui è deputata la conferenza di servizi, ovvero l'accertamento di conformità alle prescrizioni urbanistiche ed edilizie come previsto ai sensi del D.P.R. 18 aprile 1994 n. 383 e smi, ha trasmesso le integrazioni ricevute dal proponente, nonché le seguenti note:

- nota ENAC n. 83075 - P del 6/07/2022 riportante parere favorevole con prescrizioni;
- nota GESAC n. TEC/187/22 del 25/07/2022 riportante parere favorevole.

che, in esito alle suddette integrazioni, i servizi su richiamati hanno prodotto i rispettivi pareri pervenuti rispettivamente con nota PG/2022/859100 del 28/11/2022 dello Sportello unico edilizia e nota PG/2022/919845 del 20/12/2022 del servizio Controlli ambientali e attuazione PAES;

che con nota PG/2022/931498 del 27/12/2022 il servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni, ha trasmesso al Provveditorato i suddetti pareri unitamente al parere di propria competenza in merito alla conformità urbanistica dell'intervento.

Considerato

che, come si evince dalla *Relazione tecnica generale* nell'attuale fabbricato “*sia la copertura, sia le tampanature, sono realizzate con lamiera metalliche prive di adeguato isolamento termico, per cui*

Il Segretario Generale
Dr.ssa Monica Cinque



risultano particolarmente dispersive di energia termica sia nella stagione invernale, quanto nella stagione estiva.” Inoltre, “le strutture portanti sono in acciaio con elementi costituiti parte in tralicci e parte in travi piene tipo HE/IPE che, data l’epoca di realizzazione, non risultano più rispondenti alle vigenti normative sismiche”;

che pertanto, al fine di procedere ai necessari adeguamenti costruttivi e funzionali il progetto di “*Demolizione e Ricostruzione di un Hangar con relativa Palazzina Uffici da realizzarsi nell’aeroporto di Capodichino in Napoli*”, “*prevede la demolizione dell’hangar esistente e la costruzione di un nuovo hangar con annessa palazzina uffici. Il nuovo edificio sarà costituito da due corpi di fabbrica affiancati, il primo di dimensioni in pianta di m 22,40 x m 42,40 ed un’altezza media di m 10,00, destinato al ricovero degli aerei, mentre il secondo di dimensioni di m 7 x m 17 ed un’altezza variabile da m 11,50 a m 13,75 sarà destinato a magazzino ricambi ed officina al piano terra, uffici amministrativi e servizi al primo piano ed ufficio tecnico ed alloggi piloti al secondo piano. La struttura portante sarà costituita da fondazioni dirette in cemento armato in opera, pilastri e travi in cemento armato precompresso e legno lamellare, mentre le travi secondarie di copertura saranno totalmente in legno lamellare. I solai intermedi saranno di tipo alveolare in cemento armato precompresso. (...) Sia la copertura che la tompagnatura esterna saranno realizzati con pannelli sandwich di lamiere di acciaio preverniciato con interposto coibente in lana di roccia, di spessori tali da garantire non solo la resistenza termica prevista per le nuove costruzioni, ma anche la necessaria resistenza al fuoco. (...) La realizzazione degli alloggi piloti al secondo piano della palazzina uffici, garantirà altresì il tempestivo intervento dei servizi aeronautici nel trasporto degli organi e dell’equipe medica in caso di trapianti. Il progetto prevede inoltre la demolizione senza ricostruzione di alcuni uffici che planimetricamente sporgono rispetto all’hangar, ottenendo in tal modo un allargamento della perimetrale interna di oltre 2 m, a tutto vantaggio della circolazione su detta strada. L’intervento proposto, pertanto, garantirà un notevole miglioramento nella gestione dell’attività sanitaria svolta dalla Slam Lavori Aerei S.r.l., migliorando nel contempo l’utilizzo della perimetrale aeroportuale interna da parte dei restanti operatori aeroportuali. (...)*”;

che, in particolare, il fabbricato esistente oggetto di demolizione e ricostruzione ha una superficie coperta di 887,90 mq e una volumetria di 6.611,67 mc, mentre quello di progetto ha una superficie coperta di 1.064,28 mq e una volumetria di 12.849,90 mc;

che l’incremento di superficie coperta e di volumetria è dovuto all’esigenza di realizzare un hangar con caratteristiche tali da consentire il ricovero di aerei di dimensioni maggiori, pertanto, oltre all’aumento della superficie in pianta vi è anche un aumento dell’altezza utile (...). Un ulteriore motivo di aumento della superficie e della volumetria è legato alla necessità di dotare la palazzina uffici di idonei alloggi per i piloti in quanto la Slam Lavori Aerei S.r.l., svolgendo principalmente l’attività di “*trasferimento di equipe chirurgiche e organi destinati ai trapianti*”, necessita della presenza di piloti pronti al decollo h.24 (...)

che in definitiva, dunque, si può concludere che il nuovo edificio di progetto sarà ubicato nella stessa area occupata dall’edificio esistente con incremento dell’area coperta e dell’altezza media anche al fine di contenere gli alloggi per i piloti impegnati nell’attività di trasporto equipe chirurgiche ed organi per trapianti. L’attività prevista invece rimane la stessa già effettuata dalla società subconcessionaria.

Considerato inoltre

che successivamente con nota prot. 1752 del 30/1/2023, acquisita con PG/87198 del 1/02/2023, il Provveditorato ha trasmesso i pareri acquisiti in conferenza e in particolare:

- nota prot. 269776 del 23/05/2022 della Giunta regionale della Campania – Direzione generale Governo del territorio, lavori pubblici e protezione civile – UOD Genio Civile di Napoli ;

Il Segretario Generale
Dr.ssa Monica Cinque




- determina dirigenziale n. 673 del 24/01/2023 della Città Metropolitana di Napoli, Area Pianificazione strategica, Direzione Pianificazione territoriale metropolitana recante la “verifica di coerenza ex art. 3, comma 4 del Regolamento Regionale per il Governo del Territorio n. 5/2011” con la quale si comunica che *“Si è del parere che il progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli presentato dalla Slam Lavori Aerei srl nell'ambito dell'accertamento di conformità urbanistica ex D.P.R. 383/94, configurante variante alla disciplina urbanistica del Comune di Napoli Variante Generale al P.R.G., risulti coerente alle strategie a scala sovracomunale ai sensi dell'art. 3 comma 4 del Regolamento Regionale n. 5/2011”*, precisando altresì che *“resta impregiudicata la specifica competenza dell'Ente procedente in ordine all'acquisizione di tutti i pareri di legge sul progetto configurante variante urbanistica”*;
- nota prot. 34924 del 20/07/2021 del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Napoli;
- nota dell'ASL Napoli 1 Centro;

Considerato inoltre

che sul progetto in argomento è stata effettuata l'istruttoria da parte del servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni, riportata nella nota PG/2022/931498 del 27/12/2022, che si allega alla presente delibera come parte integrante e sostanziale;

che da tale istruttoria emerge che, ai sensi della Variante generale al Prg approvata con decreto del Presidente della Giunta regionale della Campania n. 323/2004, l'immobile oggetto dell'intervento in questione rientra, come risulta dalla tavola della zonizzazione, nella zona F - *parco territoriale e altre attrezzature e impianti a scala urbana e territoriale*, sottozona Fc - *parco di nuovo impianto*, disciplinata dagli artt. 45 e 48 delle norme di attuazione della Variante;

che l'immobile ricade in area classificata, come risulta dalla tavola dei vincoli geomorfologici, come area stabile;

che dal parere del Servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni PG/2022/931498 si evince che *“La sottozona Fc - parco di nuovo impianto identifica le aree che risultano dalla dismissione di discariche o attività dove è previsto il restauro ambientale finalizzato alla formazione di un'area a verde di nuovo impianto. Ai sensi dell'art. 48, al comma 6 “Nell'area coincidente con l'aeroporto esistente e nelle more dell'approvazione del competente piano sovraordinato, che – nel rispetto delle competenze concorrenti – dovrà stabilire fasi, tempi e modalità per la costituzione dei siti aeroportuali della Campania, sono consentiti interventi atti a migliorare, nel rispetto delle norme esistenti, le condizioni di sicurezza e a ridurre l'impatto ambientale, nonché gli adeguamenti a tali fini necessari”*;

che pertanto l'intervento in oggetto, consistente in una nuova costruzione previa demolizione dell'edificio preesistente con un incremento volumetrico, *“pur mantenendo l'attuale destinazione d'uso che comunque resta consentita “nelle more dell'approvazione del competente piano sovraordinato” si configura come intervento di nuova costruzione e non rientra dunque tra gli interventi di mera manutenzione, sempre ammissibili, né l'incremento volumetrico proposto rientra tra gli “interventi atti a migliorare le condizioni di sicurezza e a ridurre l'impatto ambientale” consentiti dalla disciplina vigente”*;

che, inoltre, dal punto di vista più specificamente edilizio ed ambientale, sulla base di quanto attestato dal competente Sportello unico edilizia con nota PG/2022/859100 del 28/11/2022 e dal servizio Controlli ambientali ed attuazione PAES con nota PG/2022/919845 del 20/12/2022, riscontrate le integrazioni richieste, non sussistono ulteriori elementi ostativi alla realizzazione dell'intervento e rilevato che non vi è cambio di destinazione d'uso rispetto alla situazione attuale, che l'intervento consente di adeguare l'edificio alle norme in materia sismica e di efficientamento energetico;

Il Segretario Generale
Dr.ssa Monica Cinque

che l'incremento volumetrico risulta funzionale alle attuali esigenze dei velivoli e alla realizzazione degli alloggi dei piloti, che garantiscono un servizio continuo in materia di trasporti di organi, equipe mediche e ammalati;

che per quanto sopra riportato, ai fini del raggiungimento dell'intesa Stato – Regione, ai sensi dell'art. 81 del Dpr n. 616/77 e dell'art. 3 del Dpr n. 383/1994, trattandosi di progetto non pienamente conforme alla disciplina urbanistica vigente, è necessaria la previa deliberazione dell'organo rappresentativo del Comune e dunque del Consiglio Comunale ai fini dell'espressione del parere in merito alla realizzazione dell'intervento in oggetto.

Rilevato

che il Comune chiamato ad esprimersi sulla localizzazione delle opere di interesse statale, in sede di Conferenza di servizi ai sensi del Dpr n. 383/94, sotto l'aspetto della conformità urbanistica delle opere, restando gli altri aspetti di competenza dell'Amministrazione dello Stato;

che il progetto in parola, come si evince dall'istruttoria riportata, non consegue la conformità alla disciplina urbanistica vigente e pertanto, ai sensi del Dpr n. 383/94, art. 3, si rende necessaria la previa deliberazione dell'organo competente;

che il presente provvedimento ai sensi del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267 "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti locali" (art. 42 comma 2 lettera b) è di competenza del Consiglio Comunale;

Considerato il rilevante interesse pubblico alla realizzazione dell'opera;

Ritenuto pertanto di proporre al Consiglio Comunale di esprimere parere favorevole – sotto il profilo urbanistico – alla realizzazione del progetto definitivo per la "*demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici*", da realizzarsi presso l'Aeroporto Civile di Capodichino, presentato dalla società SLAM Lavori Aerei Srl.

Visti

gli obblighi di pubblicazione e rispettivi riferimenti normativi contenuti nel P.I.A.O., approvato per il triennio 2022-2024, alla Sezione 2 – Valore pubblico, performance e anticorruzione - Sezione 2.3: Rischi corruttivi e Trasparenza.


Attestato

che il presente provvedimento non rientra nelle previsioni normative del P.I.A.O. ma che, tuttavia, al fine di garantire una maggiore trasparenza, una volta ottenuta la relativa esecutività, sarà oggetto di pubblicazione nella pagina web del Comune di Napoli, nell'area tematica urbanistica, *Urbana*.

Attestato inoltre che:

- l'istruttoria preordinata all'adozione del presente atto, anche ai fini di eventuali ipotesi di conflitto ex art. 6 bis della legge n.241/90, introdotto con la legge 190/2012 (art. 1, comma 41), è stata espletata dalla dirigenza che lo sottoscrive;
- l'adozione del presente provvedimento avviene nel rispetto della regolarità e della correttezza dell'attività amministrativa e contabile, ai sensi dell'art. 147 bis del Decreto legislativo n.267/2000 e degli artt.1, comma 1 lett. b) e 17, comma 2 lett. a) del regolamento dei controlli interni all'Ente;
- che il presente atto deliberativo non contiene dati personali.

Il Segretario Generale
Dr.ssa Monica Cinque




Gli allegati, costituenti parte integrante della presente proposta, composti dai seguenti documenti, per complessive pagine 372 progressivamente numerate, firmati digitalmente dal Dirigente proponente, sono conservati nell'archivio informatico dell'Ente, con i numeri da L1053_001_001 a L1053_001_015 come di seguito specificato:

Selezione di elaborati della documentazione di progetto relativi agli aspetti generali e urbanistici

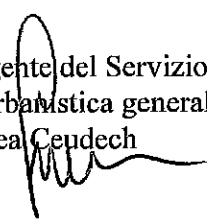
- L1053_001_001 – Relazione tecnica generale
- L1053_001_002 – Inquadramento territoriale e urbanistico
- L1053_001_003 – Rilievo fotografico con planimetria dei punti di ripresa
- L1053_001_04 – Stato di fatto piante, prospetti e sezione
- L1053_001_005 - Planimetria generale di ubicazione
- L1053_001_006 – Sezione con indicazione del piano di transizione
- L1053_001_007 – Progetto - piante
- L1053_001_008 - Progetto – prospetti, sezioni e assonometria
- L1053_001_009 - Progetto strutturale
- L1053_001_010 – Relazione geologica
- L1053_001_011 – Relazione tecnica di cui al comma 1 dell'art. 8 del Dlgs 192/2005
- L1053_001_012 – Verifica previsionale dei requisiti acustici passivi

Documentazione amministrativa

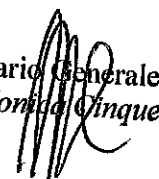
- L1053_001_013 – nota prot. n. 6009 del 28/03/2022, acquisita con PG/243371 del 29/09/2022 del Provveditorato;
- L1053_001_014 – nota prot. 7190 del 14/04/2022, acquisita con PG/2022/294571 del 14/04/2022, del Provveditorato di trasmissione al proponente delle richieste di integrazione pervenute con allegate:
 - nota PG/2022/270945 del servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni;
 - nota PG/2022/270619 dello Sportello unico edilizia;
 - nota PG/2022/262220 del servizio Controlli ambientali e attuazione PAES;
 - nota prot. 49297 del 11/4/2022 della Città metropolitana di Napoli.
- L1053_001_015 – nota prot. 1752 del 30/1/2023, acquisita con PG/87198 del 01/02/2023, del Provveditorato con allegati:
 - determinazione della Città Metropolitana di Napoli n. 673 del 24/01/2023;
 - nota Gesac n. TEC/187/22 del 25/07/2022;
 - nota prot. 34924 del 20/07/2021 del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Napoli;
 - nota ASL Napoli 1;
 - nota PG/2022/931498 del servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni;
 - nota PG/2022/919845 del Servizio Controlli ambientali e attuazione PAES;
 - nota PG/2022/859100 dello Sportello unico edilizia;
 - nota prot. 9786 del 23/05/2022 del Genio Civile della Regione Campania;
 - nota ENAC n. 83075 - P del 6/07/2022.

La parte narrativa, i fatti, gli atti citati, le dichiarazioni ivi comprese sono vere e fondate e quindi redatte dal Dirigente del Servizio sotto la propria responsabilità tecnica, per cui sotto tale profilo, lo stesso dirigente qui di seguito sottoscrive

Il Dirigente del Servizio
Pianificazione urbanistica generale e beni comuni
Andrea Ceudech



Il Segretario Generale
Dr.ssa Monica Cinque



Per i motivi tutti espressi in narrativa:

Con voti UNANIMI,

DELIBERA

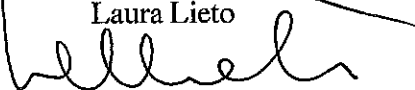
Proporre al Consiglio:

- 1. Esprimere parere favorevole sotto il profilo urbanistico, considerato il rilevante interesse pubblico dell'opera, alla realizzazione del progetto definitivo per la "demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici", da realizzarsi presso l'Aeroporto Civile di Capodichino, presentato dalla società SLAM Lavori Aerei Srl., al fine del completamento della procedura relativa alla localizzazione di opere di interesse statale di cui al Dpr n. 383/94.
- 2. Delegare il dirigente del servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni a rappresentare il parere di cui al precedente punto del deliberato nell'ambito della procedura di cui al Dpr n. 383/94, attivata dal Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per la Campania, Molise, Puglia e Basilicata.

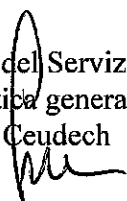
(**) Adottare il presente provvedimento con l'emendamento riportato nell'intercalare allegato;

(**): La casella sarà barrata a cura della Segreteria Generale solo ove ricorra l'ipotesi indicata.

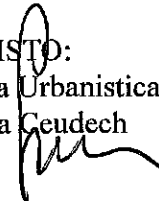
L'Assessore all'Urbanistica
Laura Lieto



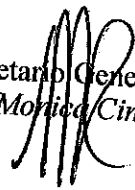
Il Dirigente del Servizio
Pianificazione urbanistica generale e beni comuni
Andrea Ceudech



VISTO:
Il Responsabile dell'Area Urbanistica
Andrea Ceudech



Il Segretario Generale
Dr.ssa Monica Cinque





COMUNE DI NAPOLI

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE PROT. N. 01 DEL 16/02/2023, AVENTE AD OGGETTO:

Proposta al Consiglio: 1. Espressione del parere favorevole, considerato il rilevante interesse pubblico dell'opera, alla realizzazione del progetto definitivo per la "demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici", da realizzarsi presso l'Aeroporto Civile di Capodichino, presentato dalla società SLAM Lavori Aerei Srl, procedura per l'accertamento di conformità per le opere di interesse statale ai sensi del Dpr n. 383/94. 2. Delega al dirigente del servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni al rilascio dello stesso parere in conferenza di servizi.

Il Dirigente del Servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni esprime, ai sensi dell'art. 49, comma 1, del D.Lgs. 267/2000, il seguente parere di regolarità tecnica in ordine alla suddetta proposta:

FAVOREVOLE

Addì, 16/02/2023

Il Dirigente del Servizio
Pianificazione urbanistica generale e beni comuni
Andrea Caldech

Proposta pervenuta al Dipartimento Ragioneria il 20/02/2023.... e protocollata con il n. DSE/2023/50..... ;

Il Ragioniere Generale, ai sensi dell'art. 49, comma 1, del D. Lgs. 267/2000, esprime in ordine alla suddetta proposta il seguente parere di regolarità contabile:

.....
.....
.....
.....
.....

V. f. a

Addì, 20/2/23

IL RAGIONIERE GENERALE



COMUNE DI NAPOLI

*Dipartimento Ragioneria Generale
Servizio Gestione Bilancio*

**Oggetto : Parere di regolarità contabile ai sensi dell'art. 49 comma 1 del D.lgs 267/2000 .
Proposta al Consiglio prot. n. 1 del 16.02.2023 DCC 2023/50 del 20.02.2023. Servizio
Pianificazione Urbanistica Generale e Beni Comuni**

Il provvedimento in esame propone al Consiglio l'espressione del parere favorevole, sotto il profilo urbanistico, alla realizzazione del progetto definitivo per la "demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici" presso l'Aeroporto Civile di Capodichino, presentato dalla Società SLAM Lavori Aerei srl, ai fini dell'accertamento di conformità per le opere di interesse statale ai sensi del DPR 383/94.

La proposta non comporta, allo stato, riflessi diretti e/o indiretti sulla situazione finanziaria o sul Patrimonio dell'Ente. Pertanto, non è dovuto il parere di regolarità contabile.

Napoli, 20.02.2023

Pur

Il Ragioniere Generale
dott. ssa Claudia Gargiulo

Claudia Gargiulo

OSSERVAZIONI DEL SEGRETARIO GENERALE

Con il provvedimento in oggetto si intende proporre al Consiglio comunale di esprimere - in sede di conferenza di servizi decisoria indetta con riferimento al progetto definitivo per la demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici presso l'Aeroporto di Capodichino - parere favorevole, delegando a tal fine il dirigente del Servizio Pianificazione Urbanistica generale e Beni comuni.

La proposta di deliberazione è corredata del parere favorevole di regolarità tecnica, espresso ai sensi dell'art. 49, comma 1, del D. Lgs. n. 267/2000.

Il Ragioniere Generale ha rappresentato che *“La presente proposta deliberativa non comporta, allo stato, riflessi diretti e/o indiretti sulla situazione finanziaria o sul Patrimonio dell'Ente. Pertanto, non è dovuto il parere di regolarità contabile.”*

Come dichiarato nella parte narrativa, *“il Comune è chiamato ad esprimersi sulla localizzazione delle opere di interesse statale [...] sotto l'aspetto della conformità urbanistica delle opere”*; in proposito, viene, quindi, rappresentato che, poiché il progetto definitivo in questione non è *“pienamente conforme alla disciplina urbanistica vigente, è necessaria la previa deliberazione dell'organo rappresentativo del Comune e dunque del Consiglio comunale ai fini dell'espressione del parere in merito alla realizzazione dell'intervento in oggetto.”*

L'espressione del parere favorevole viene, quindi, proposta in considerazione del *“rilevante interesse pubblico alla realizzazione dell'opera”*.

Il provvedimento si richiama all'art. 81 del D.P.R. n. 616/1977 ed all'art. 3 del D.P.R. n. 393/1994 in materia di localizzazione delle opere di interesse statale.

Spettano, prima, alla Giunta e, poi, al Consiglio comunale, l'apprezzamento dell'interesse e del fine pubblico e ogni altra valutazione concludente, con riguardo al principio di buon andamento, economicità e imparzialità dell'azione amministrativa.

Monica Cinque
avv. C. P.

VISTO
Al Sindaco

11

Deliberazione di Proposta al Consiglio n.37..... del 23/02/2023 composta da n. 11 pagine progressivamente numerate,

nonché da allegati come descritti nell'atto.*

*Barrare, a cura del Servizio Segreteria della Giunta, solo in presenza di allegati

Letto, confermato e sottoscritto.

IL PRESIDENTE

[Handwritten signature]

IL SEGRETARIO GENERALE

[Handwritten signature]

ATTESTATO DI PUBBLICAZIONE

Si attesta che la presente deliberazione è stata pubblicata all'Albo Pretorio *on line* il 27.2.23 e vi rimarrà per quindici giorni (art. 10, comma 1, del D.Lgs. 267/2000).

Del presente atto è stata data comunicazione alla Segreteria del Consiglio comunale per la sottoposizione dello stesso all'esame di detto Organo.

Il Funzionario Responsabile

[Handwritten signature]

ITER SUCCESSIVO

- Deliberazione adottata dal Consiglio comunale in data _____
- Deliberazione decaduta _____
- Altro _____

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO
Segreteria della Giunta comunale

.....

Attestazione di conformità

(da utilizzare e compilare, con le diciture del caso, solo per le copie conformi della presente deliberazione)

La presente copia, composta da n..... pagine, progressivamente numerate, è conforme all'originale della deliberazione di Proposta al Consiglio n..... del

Gli allegati, costituenti parte integrante, come descritti nell'atto, firmati digitalmente dal Dirigente proponente, sono conservati nell'archivio informatico dell'Ente.

Il Funzionario responsabile

.....



PROGETTO DEFINITIVO

(ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 50/2016)

PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

RELAZIONE TECNICA GENERALE

REVISIONE		DATA	RIFERIMENTO ELABORATO					
N.	DATA	Luglio 2021	CODICE COMMESSA		SETTORE		N.PROG.	
01	16 Giugno 2022		SCALA	001	GEN	00	00	2
02	15 Luglio 2022							

Il Committente:



Progettazione



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



RELAZIONE TECNICA GENERALE

Premessa

Il presente progetto è relativo all'intervento di demolizione e ricostruzione dell'hangar denominato "Avioriprese" ubicato all'interno dell'area aeroportuale di Napoli Capodichino sulla perimetrale sud, della superficie di circa 1.200 mq e destinato al ricovero ed alla manutenzione degli aerei della Slam Lavori Aerei S.r.l.

Stato di fatto

L'Hangar, disposto lungo la perimetrale sud, al confine con il distaccamento dei vigili del fuoco occupa una superficie in pianta di circa 880,00 mq con un'altezza variabile da un minimo di m 5.60 a un massimo di m 8.55.

Adiacenti all'hangar si trovano i locali destinati ad uffici e servizi, disposti su due livelli e sporgenti verso la viabilità aeroportuale interna per 3,8 metri.

Le strutture portanti sono in acciaio con elementi costituiti parte in tralicci e parte in travi piene tipo HE/IPE che, data l'epoca di realizzazione, non risultano più rispondenti alle vigenti normative sismiche.

Sia la copertura, sia le tompagnature, sono realizzate con lamiere metalliche prive di adeguato isolamento termico, per cui risultano particolarmente dispersive di energia termica sia nella stagione invernale, quanto nella stagione estiva.

L'hangar necessita d'interventi di adeguamento funzionale dei servizi e dei locali uffici, nonché del rifacimento delle tompagnature, ai fini del necessario miglioramento energetico.

Tali interventi per la loro complessità e per l'ingente impegno economico, consigliano l'opportunità di procedere alla demolizione e successiva ricostruzione, con il contestuale adeguamento sismico ed efficientamento energetico.

Stato di progetto

Il progetto prevede la demolizione dell'hangar esistente e la costruzione di un nuovo hangar con annessa palazzina uffici.

Il nuovo edificio sarà costituito da due corpi di fabbrica affiancati, il primo di dimensioni in pianta di m 22,40 x m 42.40 ed un'altezza media di m 10,00, destinato al ricovero degli aerei, mentre il secondo di dimensioni di m 7 x m 17 ed un'altezza variabile da m 11.50 a m 13.75 sarà destinato a magazzino ricambi ed officina al piano terra, uffici amministrativi e servizi al primo piano ed ufficio tecnico ed alloggi piloti al secondo piano.

La struttura portante sarà costituita da fondazioni dirette in cemento armato in opera, pilastri e travi in cemento armato precompresso e legno lamellare, mentre le travi secondarie di copertura saranno totalmente in legno lamellare. I solai intermedi saranno di tipo alveolare in cemento armato precompresso.

L'intervento è stato localizzato esattamente sulla stessa area dell'hangar esistente nel rispetto delle norme Easa –CS-ADR-DSN Issue 5. In particolare risultano rispettati i contenuti del Chapter J - OBSTACLE LIMITATION REQUIREMENTS -GM1 ADR-DSN.J.480 come meglio specificato nel successivo paragrafo **norme di sicurezza aeroportuali**.

Tale scelta progettuale è legata non solo alla necessità di coprire luci di notevoli dimensioni, ma anche alla necessità di avere strutture portanti in grado di avere adeguata resistenza al fuoco, in conformità a quanto richiesto dalle nuove norme antincendio.

Sia la copertura che la tompagnatura esterna saranno realizzati con pannelli sandwich di lamiera di acciaio preverniciato con interposto coibente in lana di roccia, di spessori tali da garantire non solo la resistenza termica prevista per le nuove costruzioni, ma anche la necessaria resistenza al fuoco. La parte destinata ad uffici, servizi ed alloggi piloti avrà tompagnatura esterna costituita da facciata continua con montanti e traversi in alluminio preverniciato e vetri camera di spessore adeguato a garantire la necessaria resistenza termica prevista per le nuove costruzioni.

L'intervento da un punto di vista funzionale risulta adeguato alle esigenze della Slam Lavori Aerei S.r.l. di manutenzione e ricovero dei propri aerei, senza interferire sulla viabilità e sulla libera circolazione dei mezzi di servizio e di soccorso aeroportuali.

Anche durante le fasi costruttive sarà garantita un'adeguata e circoscritta delimitazione del cantiere in maniera tale da non creare alcuna limitazione alle restanti attività aeroportuali, sia ordinarie che straordinarie.

Tecnicamente, il posizionamento e la dimensione del portone d'ingresso garantirà un migliore e più rapido accesso all'hangar, riducendo notevolmente i tempi d'impegno da parte degli aerei della perimetrale aeroportuale interna.

La realizzazione degli alloggi piloti al secondo piano della palazzina uffici, garantirà altresì il tempestivo intervento dei servizi aeronautici nel trasporto degli organi e dell'equipe medica in caso di trapianti.

Il progetto prevede inoltre la demolizione senza ricostruzione di alcuni uffici che planimetricamente sporgono rispetto all'hangar, ottenendo in tal modo un allargamento della perimetrale interna di oltre 2 m, a tutto vantaggio della circolazione su detta strada.

L'intervento proposto, pertanto, garantirà un notevole miglioramento nella gestione dell'attività sanitaria svolta dalla Slam Lavori Aerei S.r.l., migliorando nel contempo l'utilizzo della perimetrale aeroportuale interna da parte dei restanti operatori aeroportuali.

Norme igieniche sanitarie e di sicurezza:

Il presente progetto prevede la realizzazione di un corpo di fabbrica principale destinato ad Hangar per il ricovero e la manutenzione degli aerei e di una palazzina uffici/servizi in adiacenza del corpo di fabbrica principale che sarà destinata al piano terra come magazzino ricambi ed officina, al primo piano come uffici amministrativi ed al secondo piano come uffici tecnici ed alloggi piloti.

Il collegamento fra i vari piani è assicurato da una scala interna, adeguatamente compartimentata in maniera da avere anche funzione di via di fuga in caso d'incendio. Ciascuna rampa avrà una larghezza di m 1,20 con gradini aventi pedata da cm 30 ed alzata di cm 17,5 circa. I pianerottoli di riposo saranno posti ad intervalli inferiori a 15 pedate e le porte di accesso ad ogni singolo piano avranno adeguata resistenza al fuoco.

Dal punto di vista igienico sanitario tutti i locali saranno dotati di illuminazione e ventilazione naturale, assicurata da ampie finestre a nastro disposte sul perimetro esterno del fabbricato. Al piano terra è stato previsto un bagno a servizio degli addetti al magazzino ed alla manutenzione le cui caratteristiche sono tali da consentire anche l'accesso da parte dei portatori di handicap. L'accesso al bagno sarà garantito attraverso una zona filtro avente anche funzione di spogliatoi per gli operatori tecnici che saranno in numero massimo di 5.

Al primo piano è stato previsto un ulteriore bagno a servizio del personale tecnico e manutentivo, in misura massima di 6 unità, con accesso attraverso il locale spogliatoio.

Al secondo piano, per la presenza di personale femminile, sono stati previsti altri due bagni distinti in uomini e donne a servizio dell'attività contabile e amministrativa. I due alloggi piloti, necessari a garantire h 24 l'intervento aereo nel settore sanitario, saranno dotati di bagno indipendente per ciascun alloggio.

CALCOLO DELLA SUPERFICIE DI AEROILLUMINAZIONE

(Decreto Ministeriale 5 luglio 1975)

La normativa nazionale (Decreto Ministeriale 5 luglio 1975) prevede una superficie apribile non inferiore a 1/8 della superficie calpestabile.

Primo Piano						
N°	DESTINAZIONE D'USO	SUPERFICIE DEL LOCALE	ALTEZZA MEDIA DEL LOCALE	SUPERFICIE AERO-ILLUMINANTE RICHIESTA 1/8 della Superficie del Locale	> <	SUPERFICIE AERO-ILLUMINANTE IN PROGETTO
01	Responsabile manutenzioni e tecnici	28.80 mq	2.80m	3.60mq	<	10.95mq
02	Ufficio Ingegneria	36.60 mq	2.80m	4.57 mq	<	14.70

Piano Secondo						
N°	DESTINAZIONE D 'USO	SUPERFICIE DEL LOCALE	ALTEZZA MEDIA DEL LOCALE	SUPERFICIE AEREO-ILLUMINANTE RICHIESTA 1/8 della Superficie del Locale	> <	SUPERFICIE AEREO-ILLUMINANTE IN PROGETTO
01	Segreteria e contabilità	26.70 mq	3.25m	3.33 mq	<	10.95mq
02	Ufficio Responsabile personale e fom	17.35 mq	3.25m	2.16 mq	<	4.50 mq
03	Sala Piloti	24.55 mq	3.25m	3.06 mq	<	4.50mq
04	Alloggio Piloti 1	12.65 mq	3.25m	1.58 mq	<	10.98mq
05	Alloggio Piloti 2	13.70 mq	3.25m	1.71 mq	<	3.07mq

Come si evince dagli elaborati tecnici allegati, la copertura del secondo piano ha un andamento curvo con un'altezza minima di m 2.20 ed una massima di m 4.30, per cui l'altezza indicata nella precedente tabella rappresenta la media fra quella minima e quella massima.

Per quanto non specificato si rimanda agli elaborati tecnici allegati.

DESCRIZIONE ATTIVITÀ e CICLO PRODUTTIVO

Trattasi di attività di Hangar per velivoli destinato unicamente al ricovero degli aeromobili e di manutenzione e controlli a freddo degli stessi; È categoricamente esclusa l'accensione dei motori dei aeromobili all'interno del Hangar (tra l'altro vietato dalla normativa di settore);

Il ciclo produttivo tipico è il seguente:

- conduzione aeromobile all'interno del Hangar spinto da muletto elettrico;
- ricovero aeromobile all'interno del Hangar;
- all'occorrenza check elettro-strumentali previsti;
- individuazione eventuale problematiche tecniche;
- effettuazione degli interventi di manutenzione e controlli a freddo (sistema frenante, meccanica motore, sospensioni, etc.);
- collaudo intervento effettuato.

Non viene utilizzato acqua nel ciclo produttivo. L'unica acqua utilizzata è quella relativa ai servizi igienici.

L'attività viene svolta esclusivamente sui velivoli in disponibilità della società e non per terzi.

MACCHINE / ATTREZZATURE

L'hangar è dotato delle seguenti macchine / attrezzature perfettamente funzionanti:

- Scaffalature;
- Banco attrezzi;

- Attrezzature per diagnosi elettronica;
- Elettrotensili manuali;
- Utensili manuali.

RIFIUTI DELL'ATTIVITÀ

I rifiuti provenienti dall'attività assimilabili a civili urbani in quanto non rientranti tra quelli tossici o inquinanti previsti dalla vigente normativa, sono smaltiti tramite il servizio di raccolta. Mentre per quelli speciali (oli esausti, batterie, etc.) è presente contratto di smaltimento con apposita ditta autorizzata.

IMPIANTI PRESENTI

Nel locale in oggetto sono presenti l'impianto idrico, elettrico, antincendio, etc. la cui conformità sarà certificata dalle dichiarazioni rilasciate da installatore abilitato, secondo quanto previsto dal D.M. 37/2008 s.m.i..

SISTEMA DI SCARICO ACQUE

L'attività NON necessita di acque per il ciclo produttivo, per cui le uniche acque sono quelle relative ai servizi uso civile che afferiscono alla rete fognaria esistente, attualmente già allacciati ed autorizzati.

RUMORE

Vista la natura dell'attività, delle macchine / attrezzature utilizzate, della tipologia di lavori (manutenzione meccanica a freddo con motore rigorosamente spento) nonché effettuato un debito sopralluogo/rilievo durante l'ora di lavoro più critica dal punto di vista dell'emissione di rumore, si ritiene il livello di emissione sonoro connesso con l'attività MODESTO.

Tra l'altro l'attività in oggetto ricade in area aeroportuale per la quale vige il D.M. 31/10/1997 che costituisce una particolarità alla Legge 447/95.

Non si è, pertanto, ritenuto indispensabile effettuare un rilievo fonometrico del livello di emissione sonora relativo all'attività in oggetto.

Norme urbanistiche:

L'area d'intervento è individuata all'interno del Piano Regolatore Generale di Aeroporto come area **F1 - Vigili del Fuoco / Concessioni** ed è ubicata sul confine sud-est del comprensorio aeroportuale. La demolizione e ricostruzione è prevista sulla stessa area di sedime, già destinata a "Concessione" ed in adiacenza al reparto Vigili del Fuoco Aeroportuali.

La destinazione d'uso sarà la medesima di quella già assentita per l'attuale hangar, per cui risulta perfettamente congruente con le norme di Piano.

Norme di sicurezza aeroportuali:

Preliminarmente va evidenziato che la demolizione e ricostruzione avviene sulla stessa area di sedime esistente, che allo stato attuale dista dall'asse della pista m 268,85, ma l'attuale hangar possiede un corpo destinato ad uffici che sporge rispetto al corpo principale di m 3.80 verso la perimetrale aeroportuale interna, mentre nella nuova costruzione non vi sarà nessuna sporgenza rispetto all'hangar principale e l'intero fabbricato sarà allineato ai vicini fabbricati dei Vigili del Fuoco.

La distanza minima dall'asse della pista passerà dagli attuali 266,08 m a 268,45 m a vantaggio di sicurezza.

L'unica verifica da effettuare in ottemperanza alle norme EASA – issue 5, riguarda il **punto 4 paragrafo (a) CS ADR-DSN.J.480 (transitional surfaces)**.

La tabella **J-1** prevede una pendenza della TS, misurata in un piano verticale ortogonale all'asse pista, pari al 14,3%.

Poiché la **Superficie di Transizione** si sviluppa dal bordo laterale della **Strip** con pendenza verso l'alto e verso l'esterno fino alla superficie interna orizzontale, se ne deduce che essendo la distanza dall'asse pista pari a 268,45 m, la pendenza dev'essere misurata a partire dal bordo Strip fino al fabbricato da realizzare, cioè m 118,45 (268,45 – 150).

Con una pendenza del 14,3% è possibile quindi sopraelevarsi di m 16.94 rispetto alla quota dell'asse pista ($118.45 \times 14,3/100$).

Rilevato che la quota dell'asse pista in corrispondenza dell'hangar da ricostruire è pari a m 74,70 slm, ma l'area di sedime del fabbricato si trova a quota m 76,50 slm, se ne deduce che la massima sopraelevazione è pari a m 15,64 [$16.94 - (76,50 - 74,70)$] rispetto al piano di posa del nuovo fabbricato.

L'altezza massima di progetto è pari a m **13,75** dal piano di campagna, inferiore a m **15,64** consentiti pertanto risulta **VERIFICATA**. (vedi tavola n.001AUA103 dello Studio di fattibilità).

Durante la fase costruttiva allo stato attuale non si prevede il superamento dell'altezza massima consentita di m **15,64**, ma qualora l'intervento di macchine di sollevamento dovesse comportare il superamento temporaneo di tale limite, prima dell'avvio delle operazioni di montaggio, si provvederà a richiedere ulteriore separata autorizzazione.

La verifica del **“rispetto delle superfici di delimitazione ostacoli”** è stata eseguita in base al punto 4 del **REGOLAMENTO (UE) 139/2014 ENAC**.

Calcolo Plano-Volumetrico

Allo stato di fatto il fabbricato oggetto di demolizione e ricostruzione ha una superficie coperta di 887,90 mq e una volumetria di 6.611,67 mc. (vedi “Schema calcolo plano-volumetrico stato di fatto”)

Il fabbricato di progetto ha una superficie coperta di 1.064,28 mq e una volumetria di 12.849,90 mc (vedi “Schema calcolo plano-volumetrico progetto”).

L'incremento di superficie coperta e soprattutto di volumetria è dovuto all'esigenza di realizzare un hangar con caratteristiche tali da consentire il ricovero di aerei di dimensioni maggiori, pertanto, oltre all'aumento della superficie in pianta vi è anche un aumento dell'altezza utile, fermo restando i limiti di altezza imposti dalla Superficie di Transizione, così come specificato nel paragrafo precedente.

Un ulteriore motivo di aumento della superficie e della volumetria è legato alla necessità di dotare la palazzina uffici di idonei alloggi per i piloti in quanto la Slam Lavori Aerei S.r.l., svolgendo principalmente l'attività di "trasferimento di equipe chirurgiche e organi destinati ai trapianti", necessita della presenza di piloti pronti al decollo h.24.

Allo stato attuale, i piloti alloggiano in containers prefabbricati posti in adiacenza all'hangar esistente, la cui volumetria e superficie non è stata computata ai fini urbanistici trattandosi di manufatti amovibili.

Modalità costruttive:

L'area d'intervento sarà adeguatamente recintata al fine di garantire oltre la sicurezza interna per le maestranze impegnate nei lavori di costruzione, anche la sicurezza esterna nei confronti dei veicoli e delle persone che dovessero circolare sulla perimetrale aeroportuale interna.

Tutte le fasi di montaggio degli elementi del nuovo edificio comporteranno l'utilizzo di autogru il cui braccio non andrà oltre il limite di altezza come prima determinato, con la sola eccezione di alcuni elementi di copertura che per le loro dimensioni e caratteristiche richiederanno l'utilizzo di una gru il cui braccio esteso potrebbe oltrepassare i limiti di altezza di cui sopra.

L'esecuzione di dette lavorazioni, previo accordi con le autorità aeroportuali, avverrà esclusivamente nelle ore notturne di chiusura dell'aeroporto.

Qualità Architettonica:

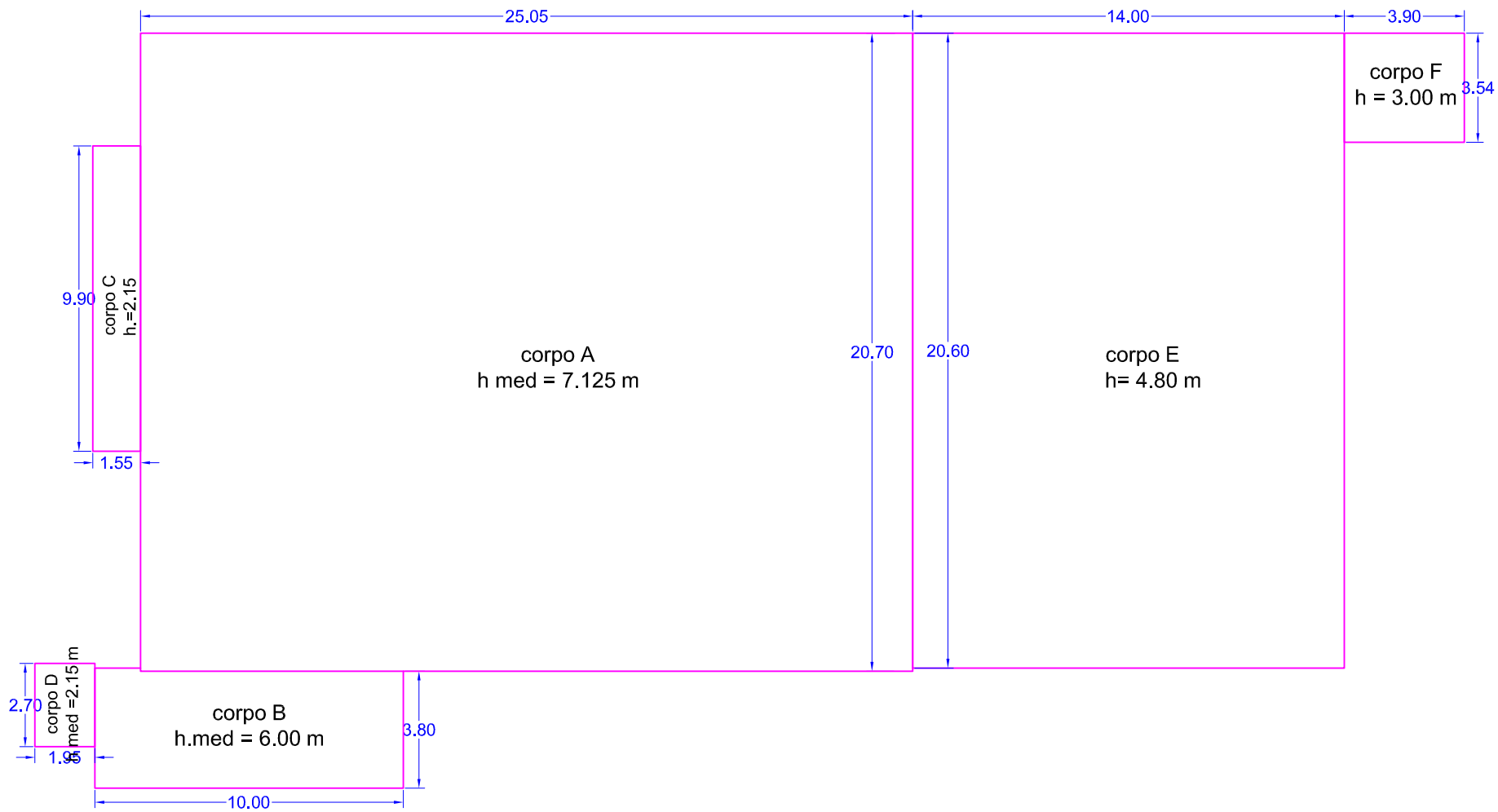
Il progetto prevede la costruzione di un nuovo hangar con strutture portanti parte in cemento armato precompresso e parte in legno lamellare. Queste ultime, che rimarranno parzialmente a vista, si renderanno necessarie al fine di garantire la necessaria resistenza al fuoco dell'intero sistema, in quanto l'acciaio normalmente usato per questi tipi di strutture difficilmente riesce a garantire resistenze superiori a REI 15 se non attraverso una protezione con vernice intumescente la cui durata nel tempo è limitata a 5 anni.

La palazzina uffici, invece, avrà le due facciate principali interamente in vetro.

Si denotano però per l'intero stabile quelle linee di modernità già evidenziate nella realizzazione degli interventi di ristrutturazione dell'aerostazione, ferma restando l'individualità e l'autonomia del singolo progettista.

SCHEMA CALCOLO PLANO-VOLUMETRICO - Stato di fatto

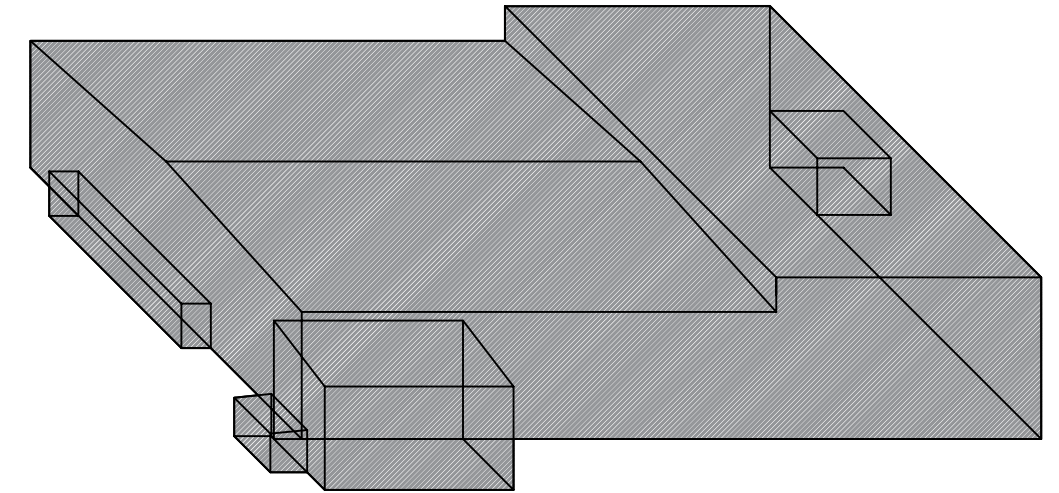
PIANO TERRA



PRIMO PIANO



VISTA TRIDIMENSIONALE



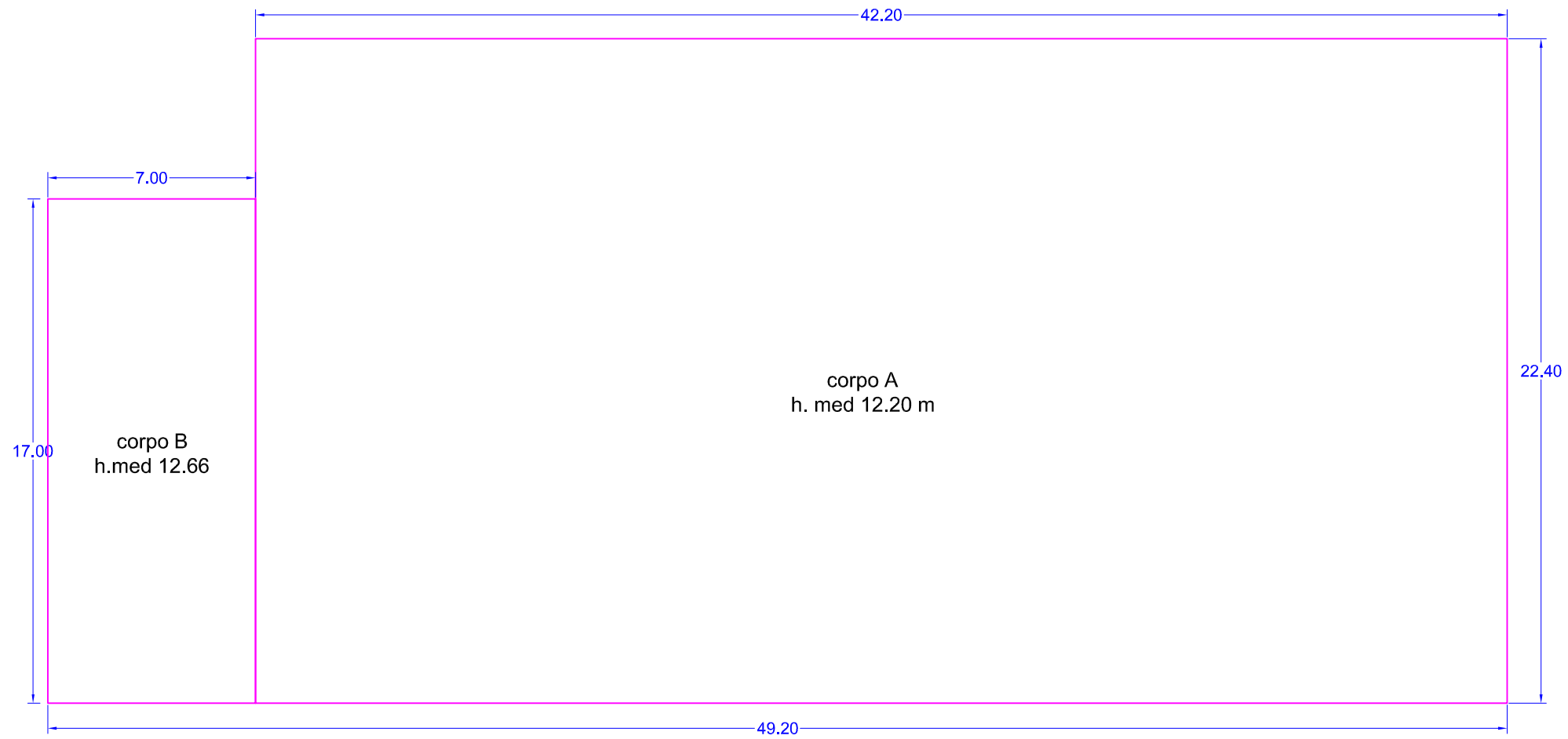
Volumetria stato attuale 6.611,67 mc

Calcolo Piano Volumetrico

STATO DI FATTO

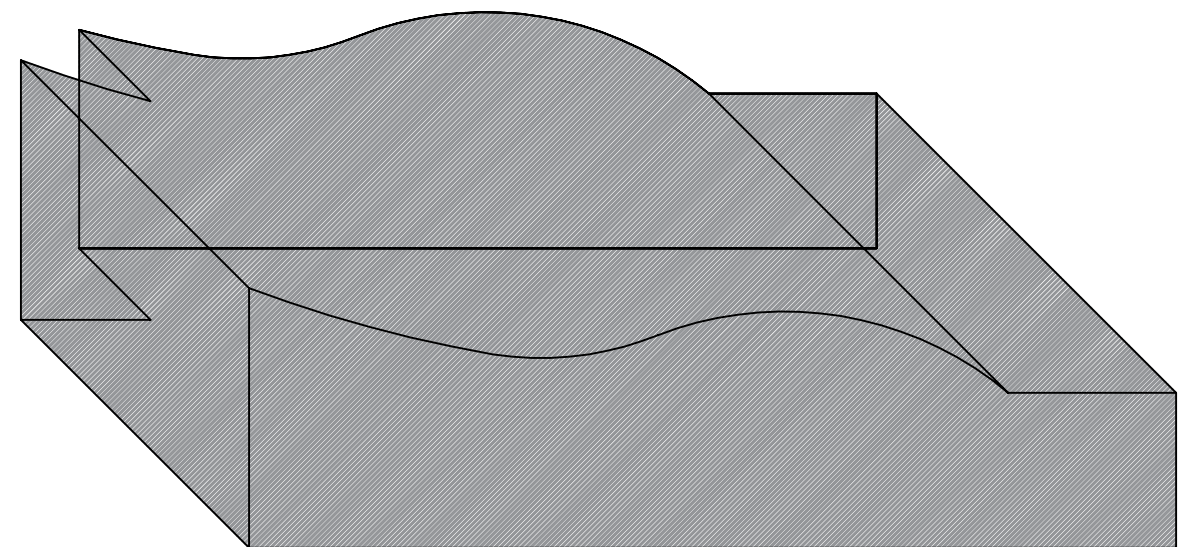
Descrizione	Superficie Coperta	Altezza	Volumetria
Corpo A	25.05m x 20.70m = 518.53 mq	Hmed= (7.50m+6.75m)/2= 7.125 m	518.53mqx7.125m= 3694,52 mc
Corpo B	(3.80mx 10.00m)+(0.10 mx1.50 m)= 38,15 mq	Hmed= (6.30m+5.70m)/2= 6.00 m	38.15 mq x6m= 228,90 mc
Corpo C	(1.55m x 9.90 m) = 15.35 mq	H= 2.35m	15.35 mq x2.35m= 36.07 mc
Corpo D	(2.70m x 1.95 m) = 5.26 mq	Hmed = (2.25m+2.05m)/2= 2.15m	5.26 mq x2.15m= 13.46 mc
Corpo E piano terra	14.00 m x 20.60 m = 288.40 mq	H = 4.80m	288.40 mq x4.80m= 1384.32 mc
Corpo E piano primo	14.00 m x 21.20 m = 296.80 mq	H = 3.75m	296.80 mq x3.75m= 1113,00 mc
Corpo F	3.90 m x 3.54 m = 13.80 mq	H = 3.00m	13.80 mq x3.00m= 41.40 mc
TOTALE	887,90 mq		6611.67 mc

SCHEMA CALCOLO PLANO-VOLUMETRICO - Progetto



Calcolo Piano Volumetrico			
PROGETTO			
Descrizione	Superficie Coperta	Altezza	Volumetria
Corpo A	42.20m x 22.40m = 945.28 mq	Hmed= 12.00 m	945.28mqx12.00m=11343.36mc
Corpo B	7.00mx17 m= 119.00 mq	Hmed= (13.75m+11.58m)/2= 12.66 m	119 mq x12.66m=1506.54 mc
TOTALE	1064.28 mq		12.849.90 mc

VISTA TRIDIMENSIONALE



Volumetria di progetto 12.849,90 mc



NAPOLI AIRPORTS
GESAC

PROGETTO DEFINITIVO
(ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 50/2016)

PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

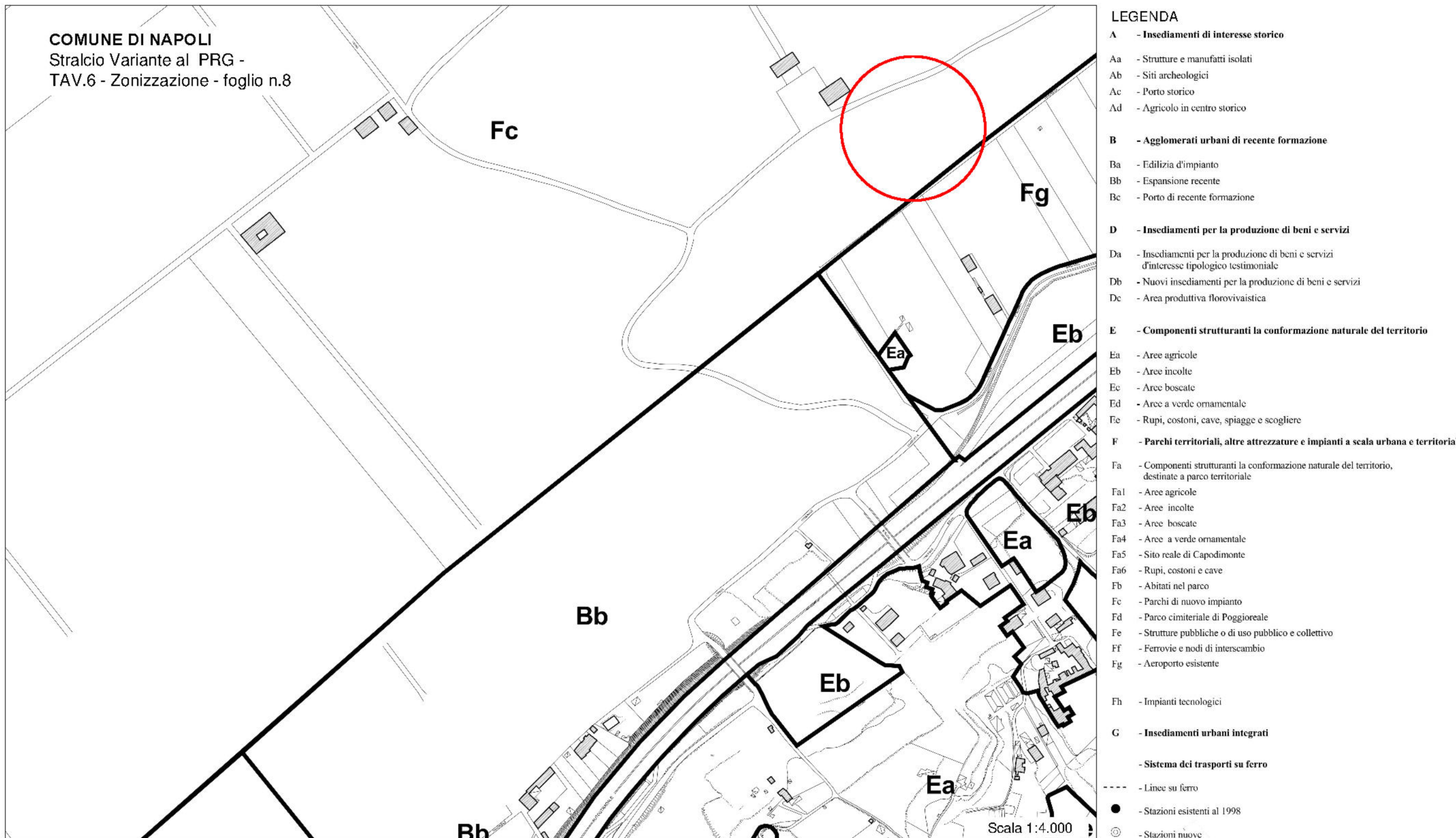
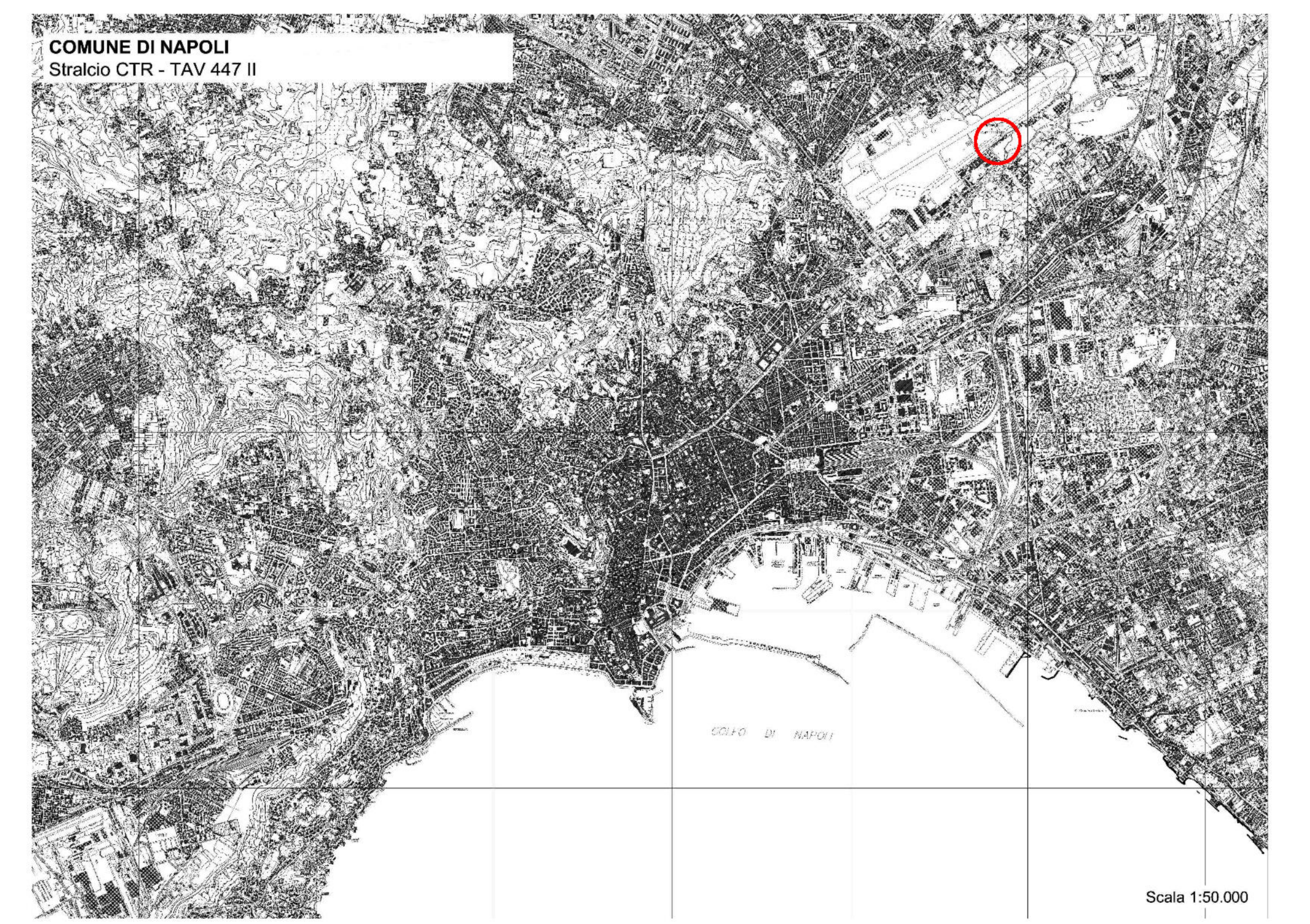
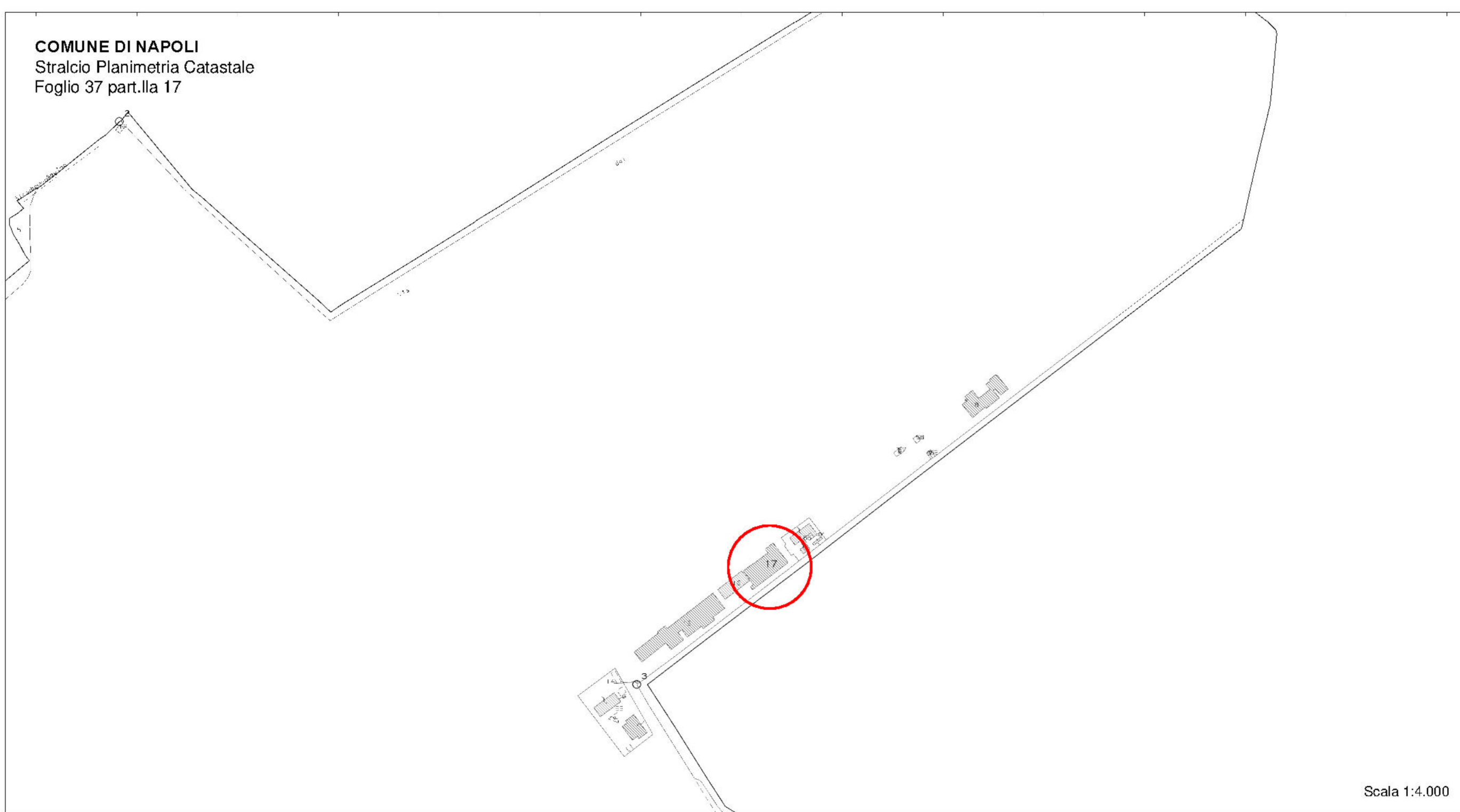
INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED URBANISTICO

REVISIONE	DATA	ELABORATO
1	LUGLIO 2021	001AUA001

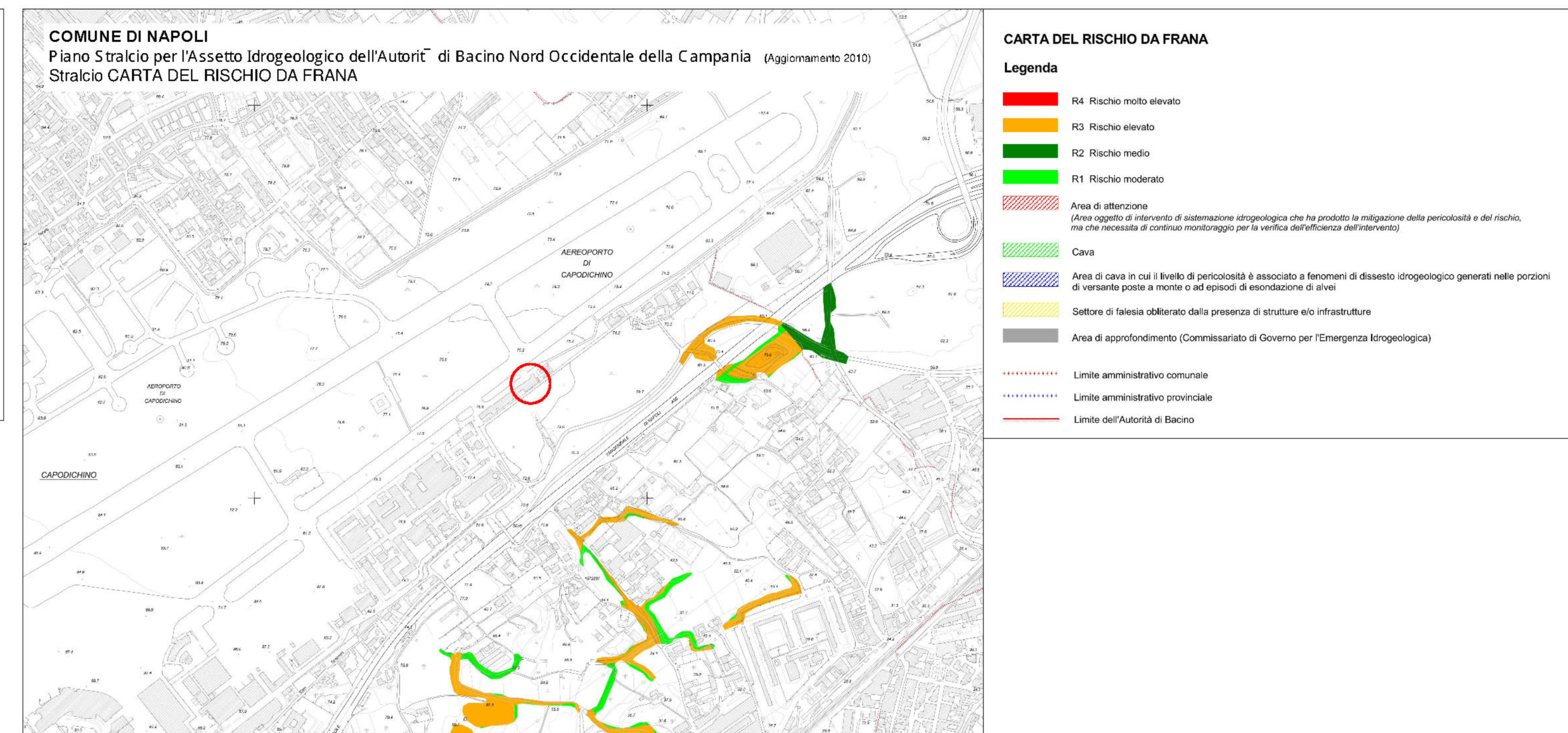
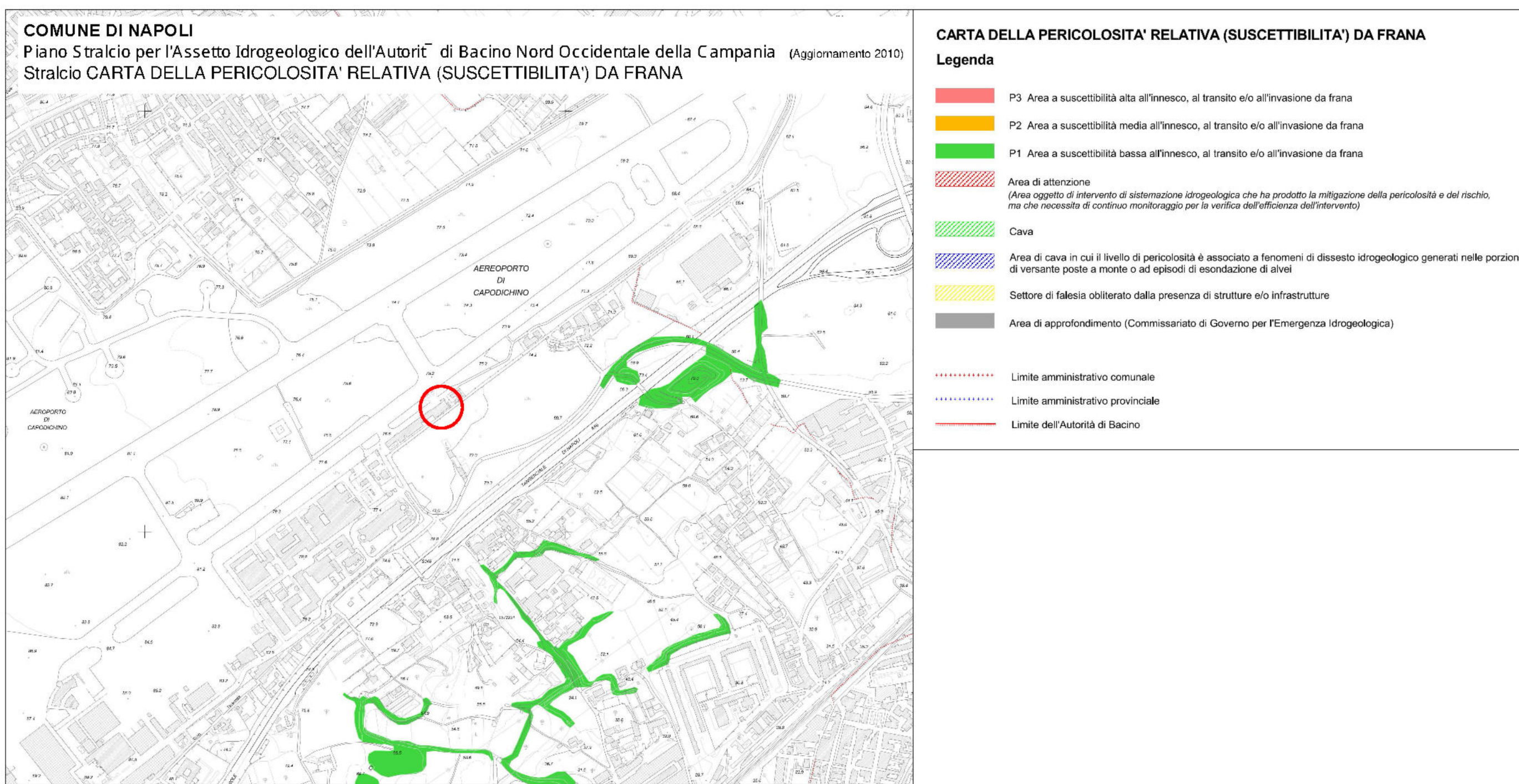
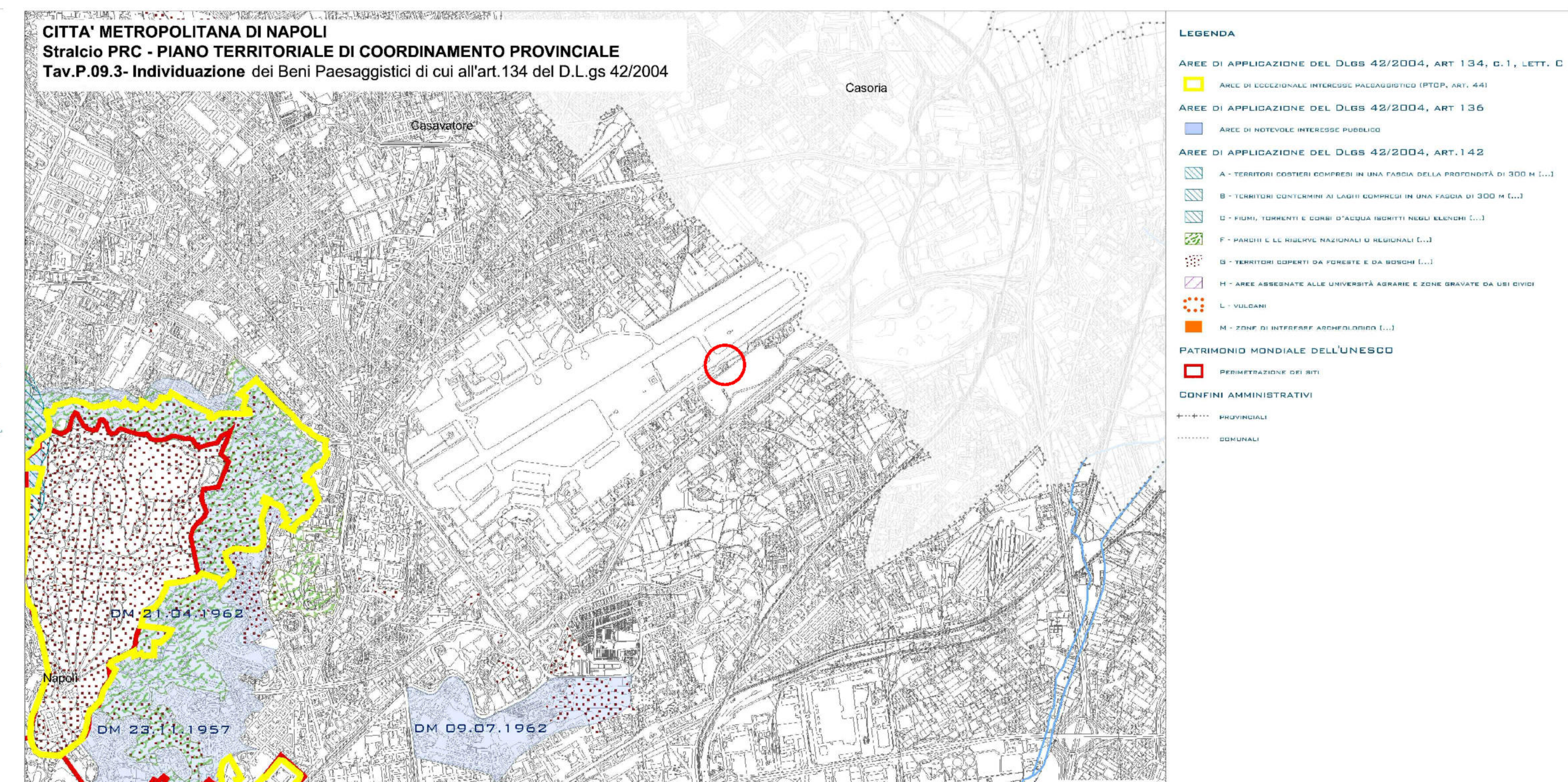
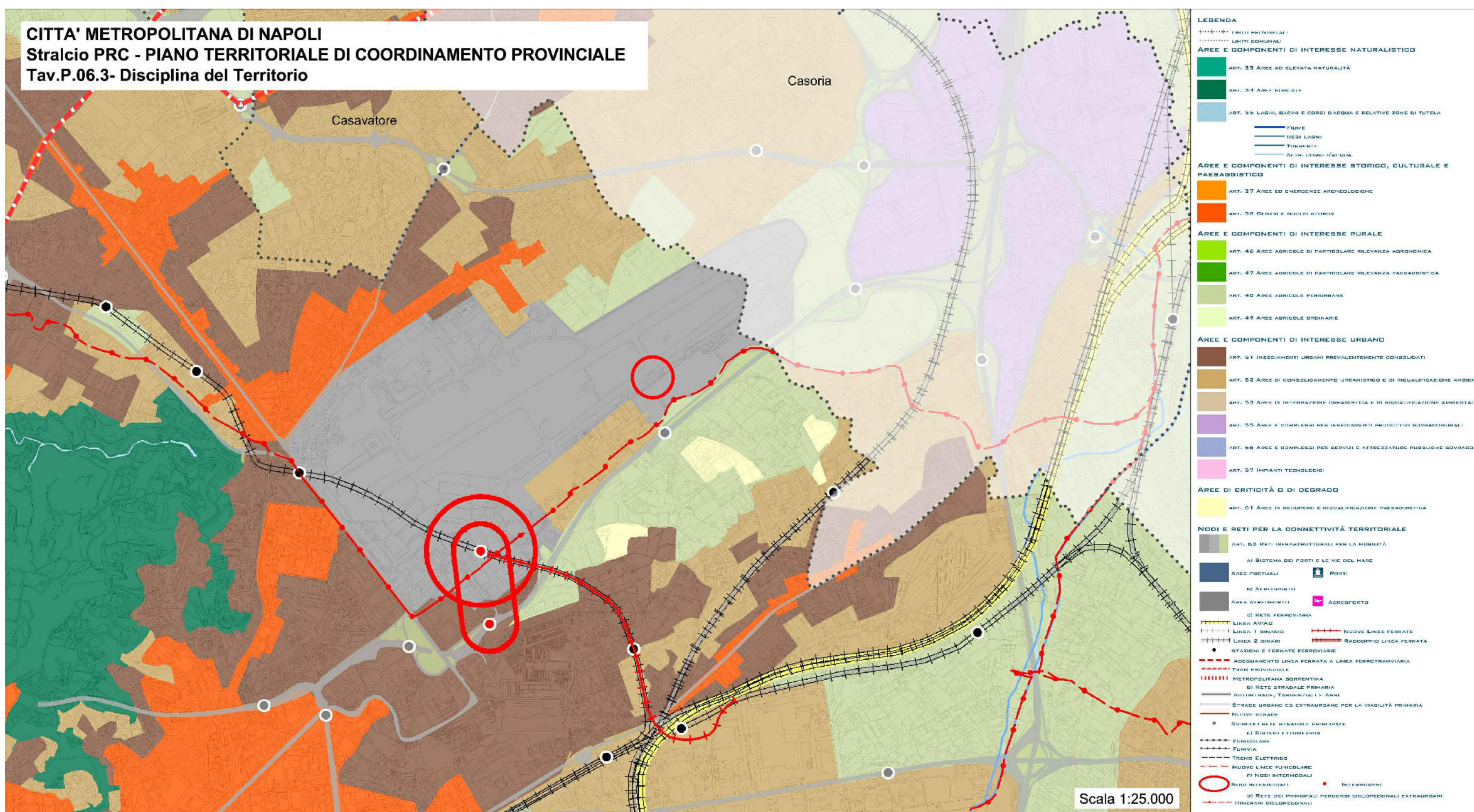
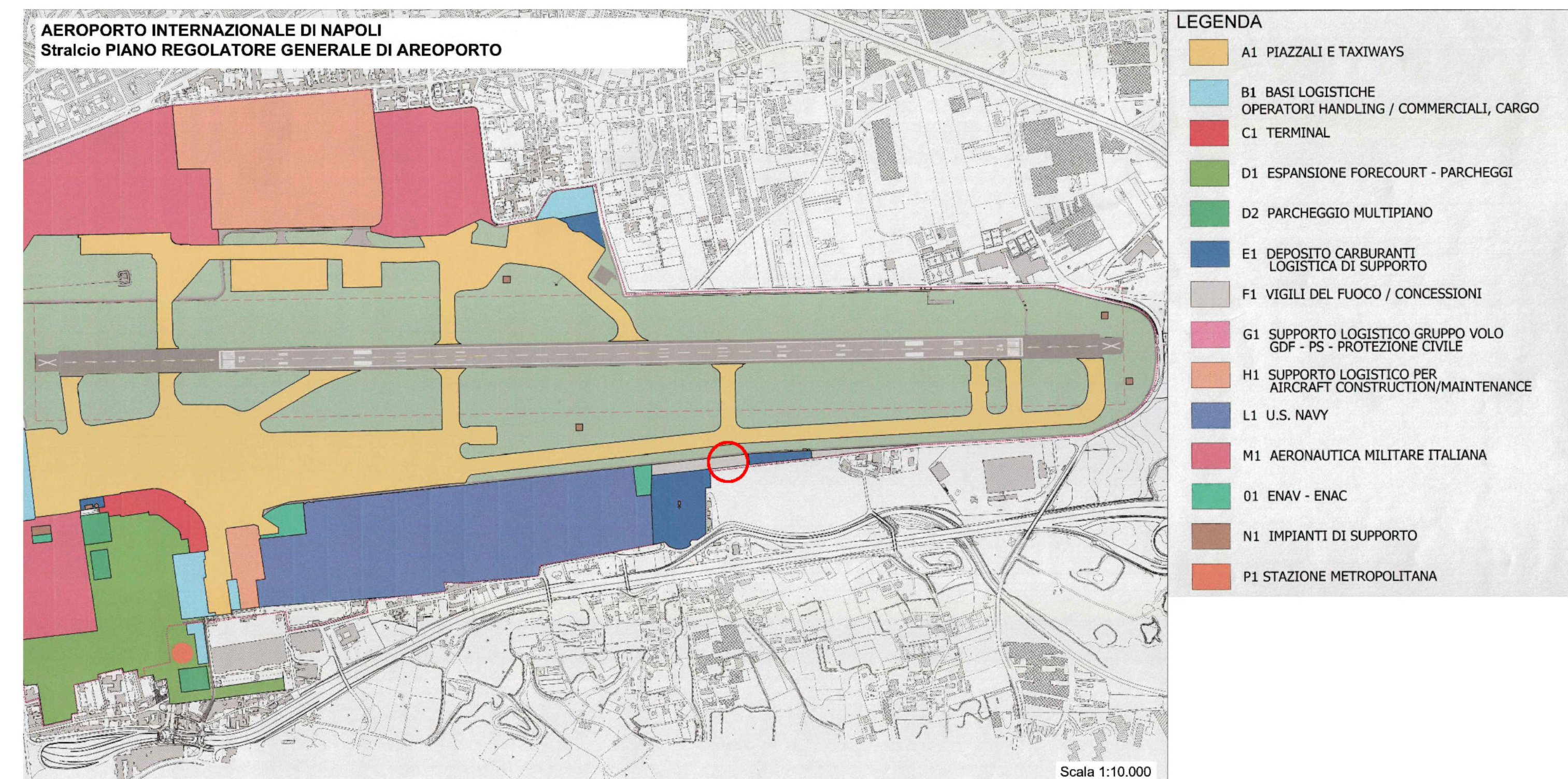
Il Committente:



Progettazione



- LEGENDA**
- A - Insediamenti di interesse storico**
 - Aa - Strutture e manufatti isolati
 - Ab - Siti archeologici
 - Ac - Porto storico
 - Ad - Agricolo in centro storico
 - B - Agglomerati urbani di recente formazione**
 - Ba - Edifici d'impulso
 - Bb - Espansione recente
 - Bc - Porto di recente formazione
 - D - Insediamenti per la produzione di beni e servizi**
 - Da - Insediamenti per la produzione di beni e servizi (attuazione spoglio commerciale)
 - Db - Nuovi insediamenti per la produzione di beni e servizi
 - Dc - Area produttiva fluviovasica
 - E - Componenti strutturali in conformazione naturale del territorio**
 - Ea - Area agricola
 - Eb - Area rurale
 - Ec - Area boschiva
 - Ed - Area a verde ornamentale
 - Ee - Bagni, caserri, cave, spiagge e scogliere
 - F - Parchi territoriali, altre attrezzature e impianti a scala urbana e territoriale**
 - Fa - Componenti strutturali in conformazione naturale del territorio, destinate a parco territoriale
 - Fb - Area agricola
 - Fc - Area rurale
 - Fd - Area boschiva
 - Ff - Area a verde ornamentale
 - Fg - Sito rurale di Capodimonte
 - Fh - Bagni, caserri e cave
 - Fj - Abitacoli sul piano
 - Fk - Parchi di nuovo impianto
 - Fm - Parco culturale di Capodimonte
 - Fn - Strutture pubbliche di uso pubblico e collettivo
 - Fp - Ferrovie e nodi di interscambio
 - Fq - Aree portuali
 - G - Insediamenti urbani integrati**
 - Ga - Impianti tecnologici
- Stazioni dei trasporti in ferro**
- Linee in ferro
 - Stazioni esistenti al 1998
 - Stazioni nuove





NAPOLI
SALERNO
AIRPORTS
GES/AC

PROGETTO DEFINITIVO
(ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 50/2016)

PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

STATO DI FATTO
RILIEVO FOTOGRAFICO CON PLANIMETRIA
DEI PUNTI DI RIPRESA

REVISIONE	DATA	RIFERIMENTO ELABORATO
N	DATA	NUMERO CANTIERE
	Luglio 2021	
	SCALA	001AUA002

Il Committente:



Progettazione



VISTA PANORAMICA



PLANIMETRIA CON PUNTI DI RIPRESA

Scala 1:500

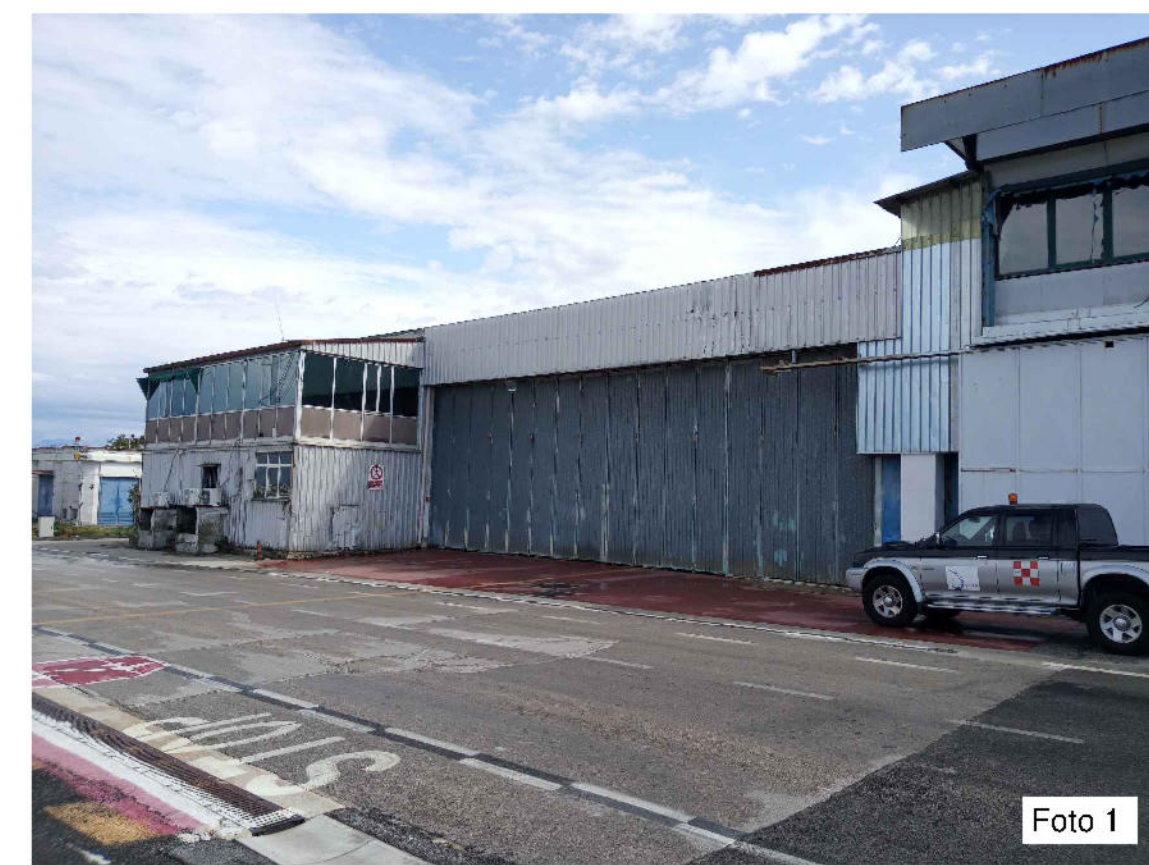


Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5

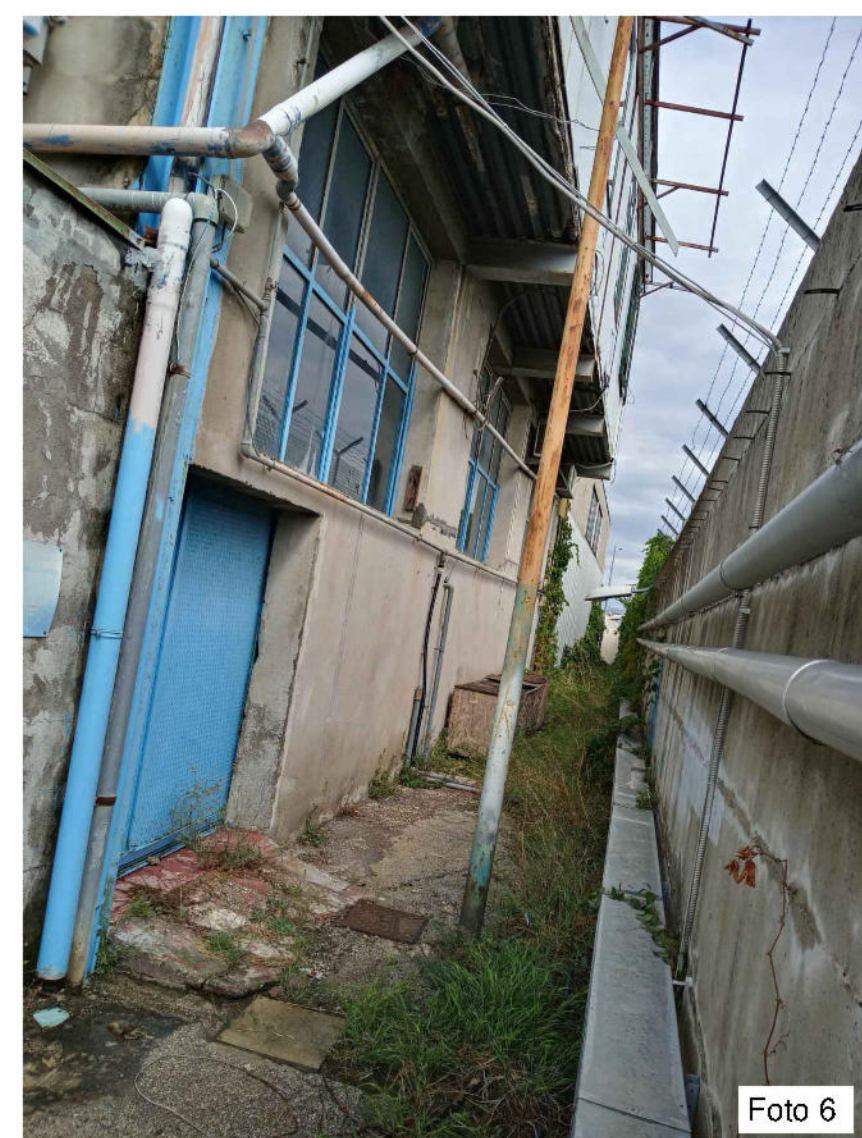


Foto 6

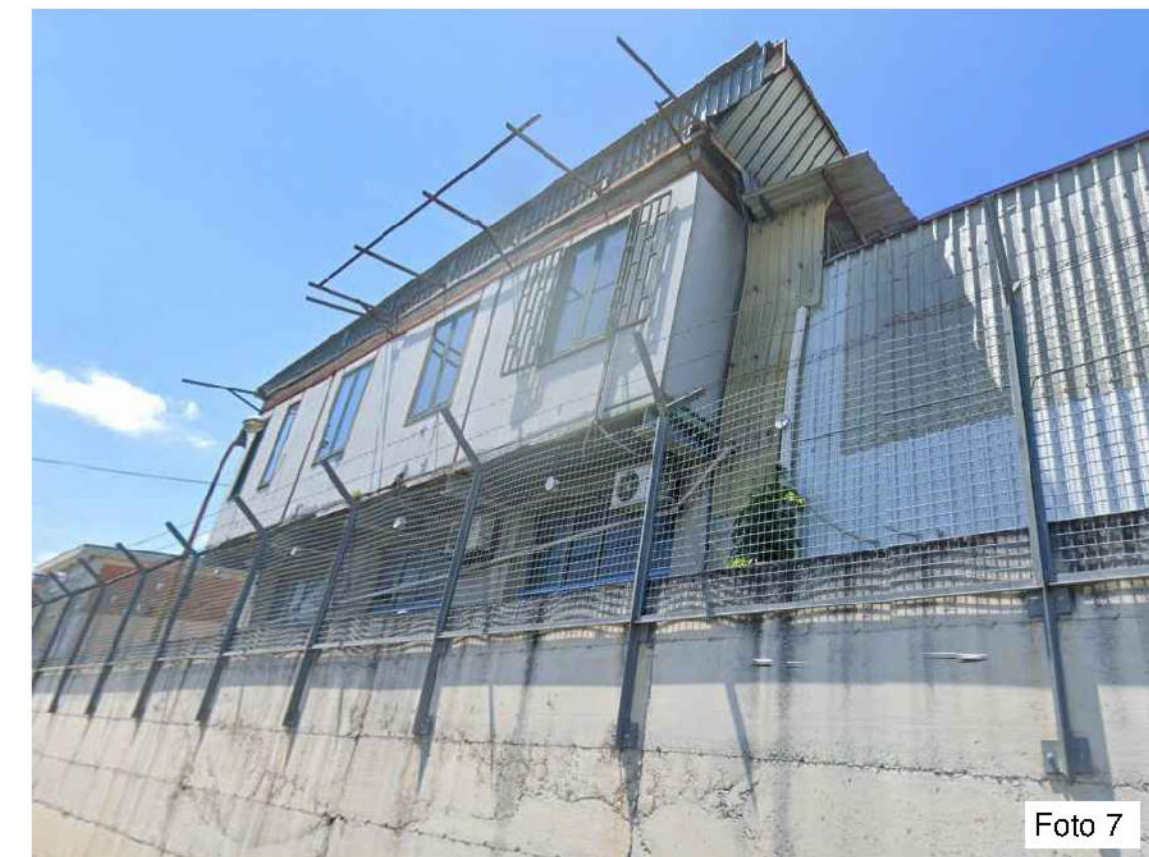


Foto 7



Foto 8



Foto 9

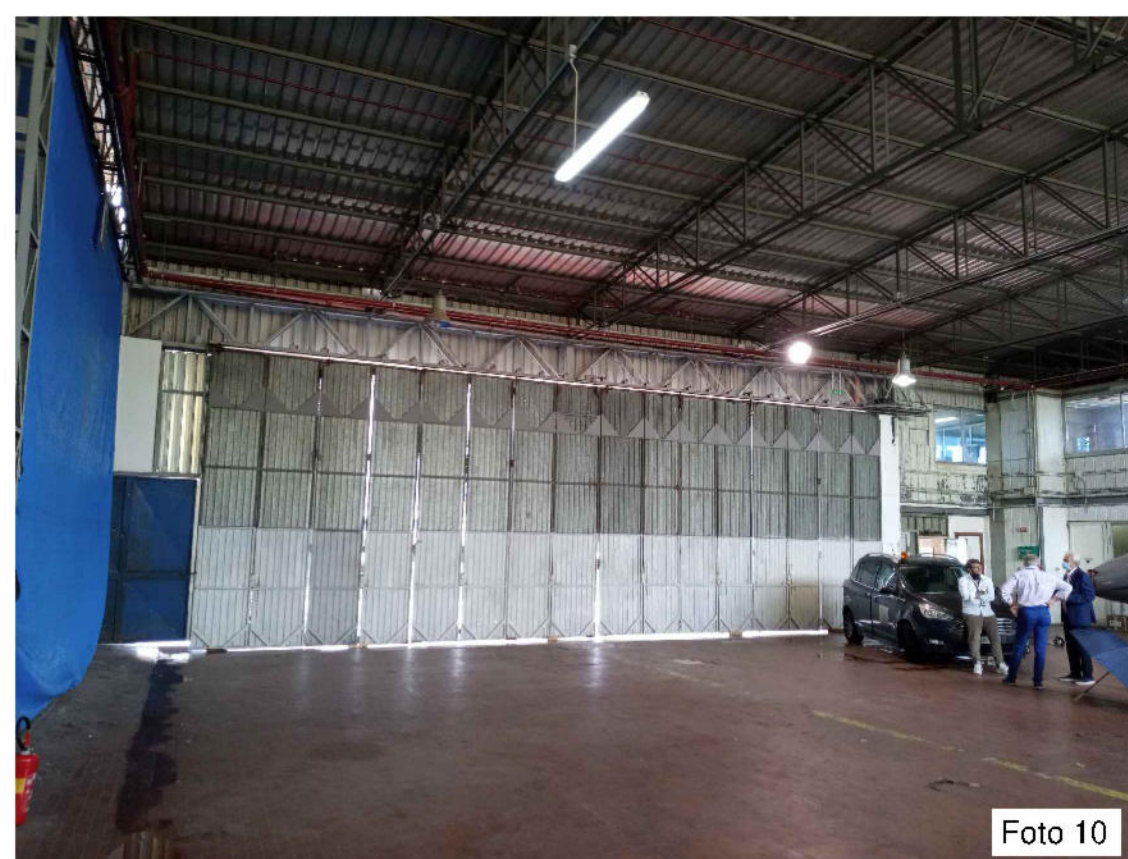


Foto 10



Foto 11



Foto 12



NAPOLI
SALERNO
AIRPORTS
GESIAC

PROGETTO DEFINITIVO
(ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 50/2016)

PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

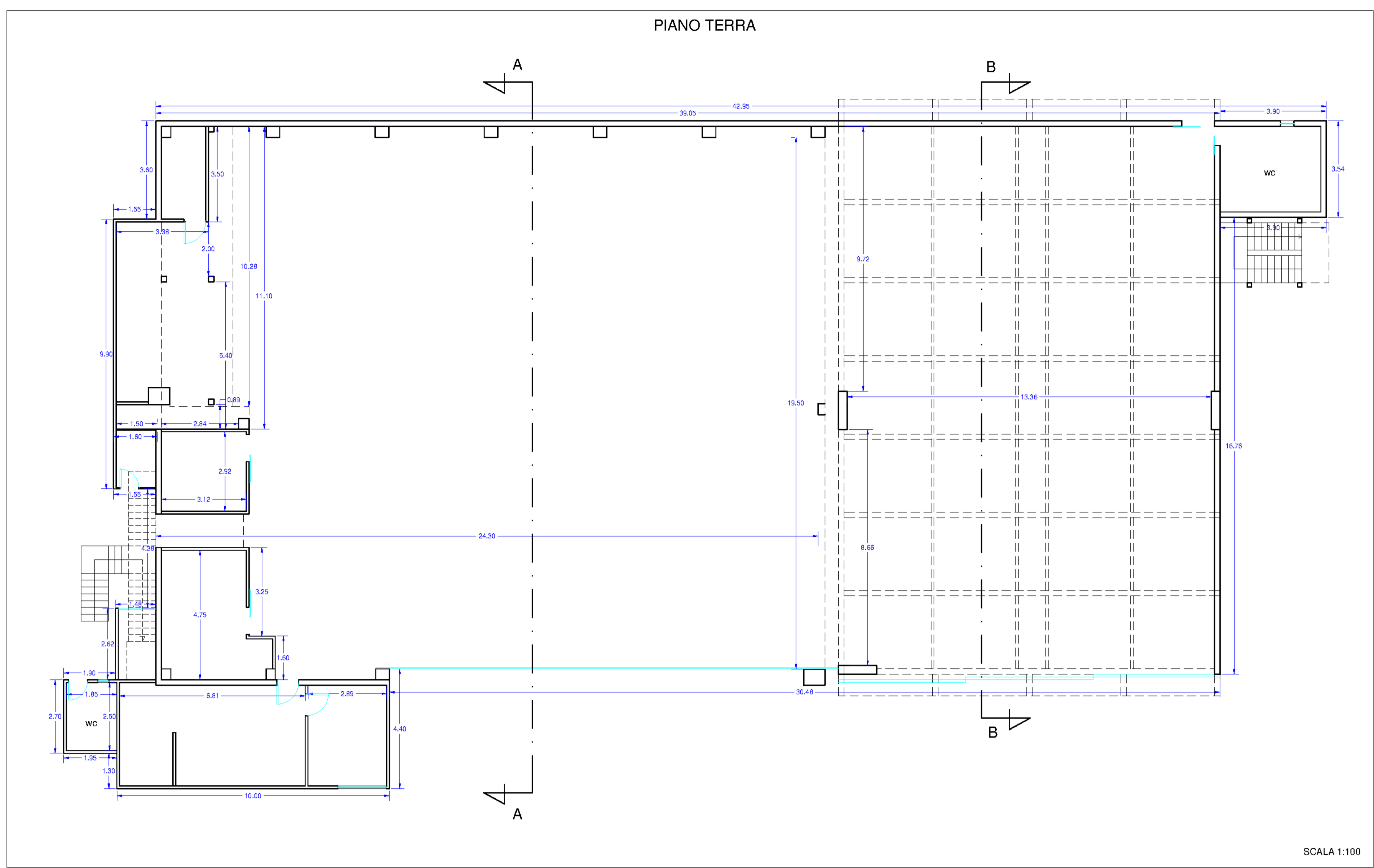
STATO DI FATTO
PIANTE

REVISIONE	DATA	RIFERIMENTO ELABORATO
1	Luglio 2021	001AUA003
SCALA 1:100		

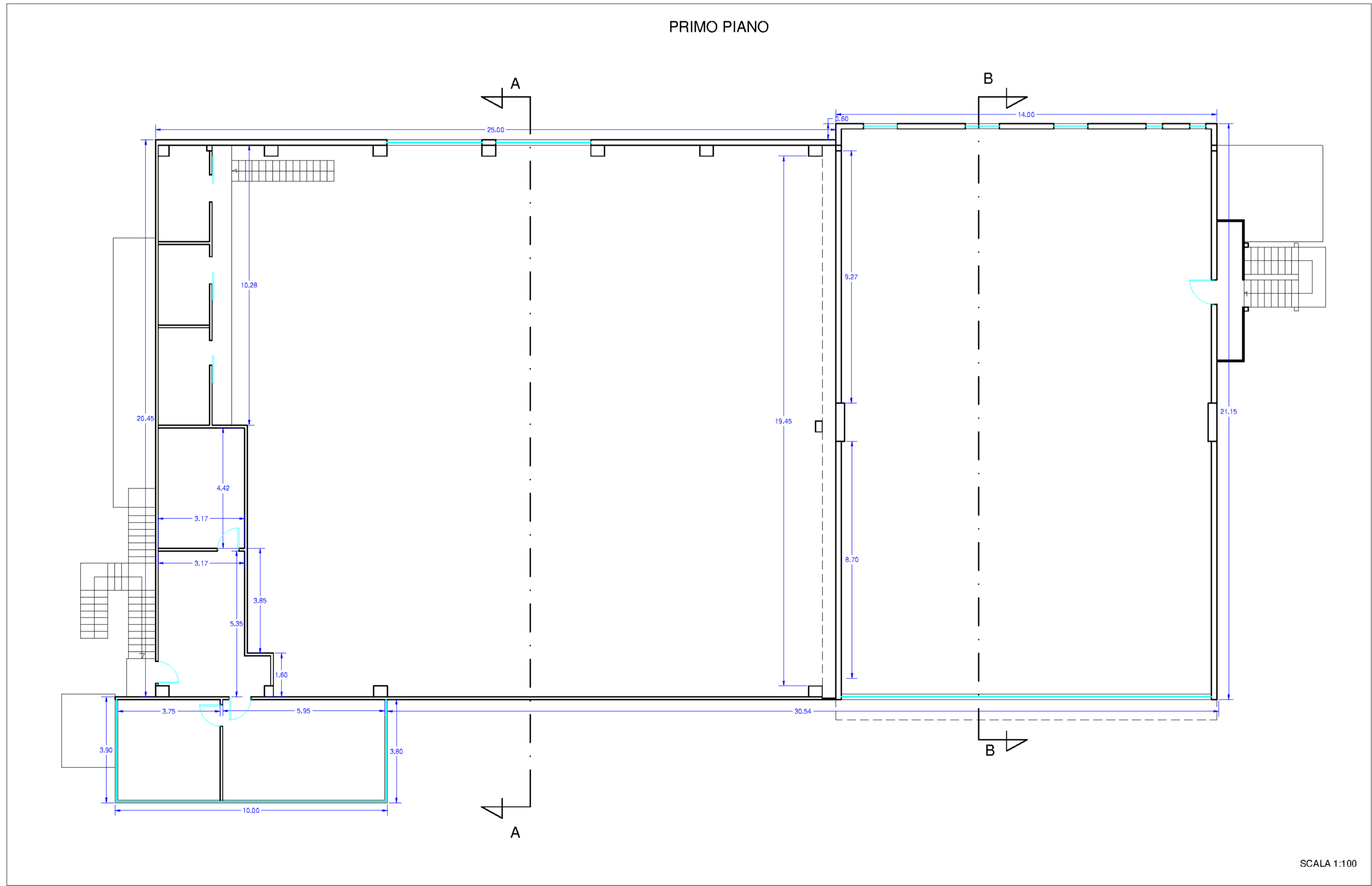
Il Committente:



Progettazione



SCALA 1:100



SCALA 1:100



NAPOLI
SALERNO
AIRPORTS
GESAC

PROGETTO DEFINITIVO
(ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 50/2016)

PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

STATO DI FATTO
PROSPETTI E SEZIONI

REVISIONE		DATA	RIFERIMENTO ELABORATO		
N.	DATA		CODICE COMM. BAR.	SETTORE	N. PROG.
		Luglio 2021			
SCALA		SCALA 1:100	001AUA004		

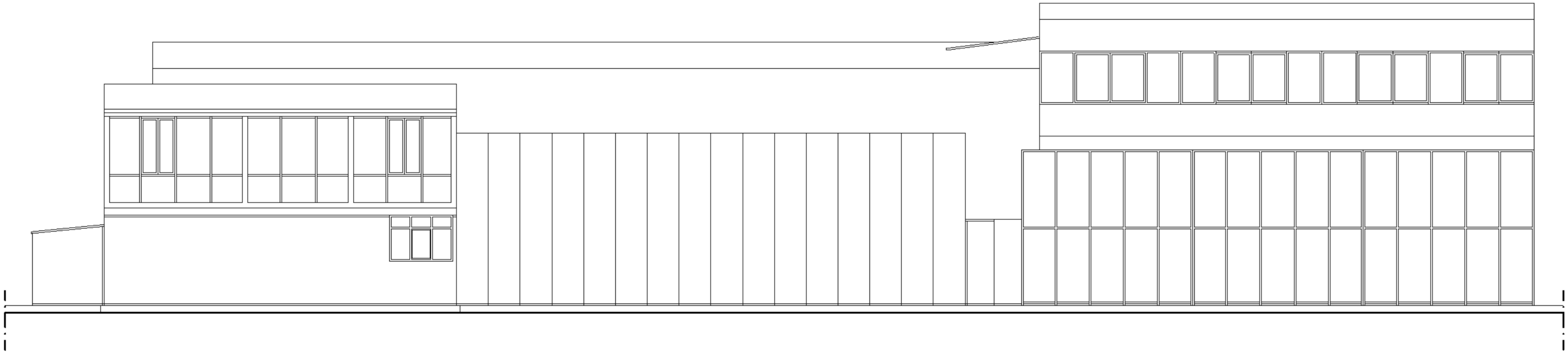
Il Committente:



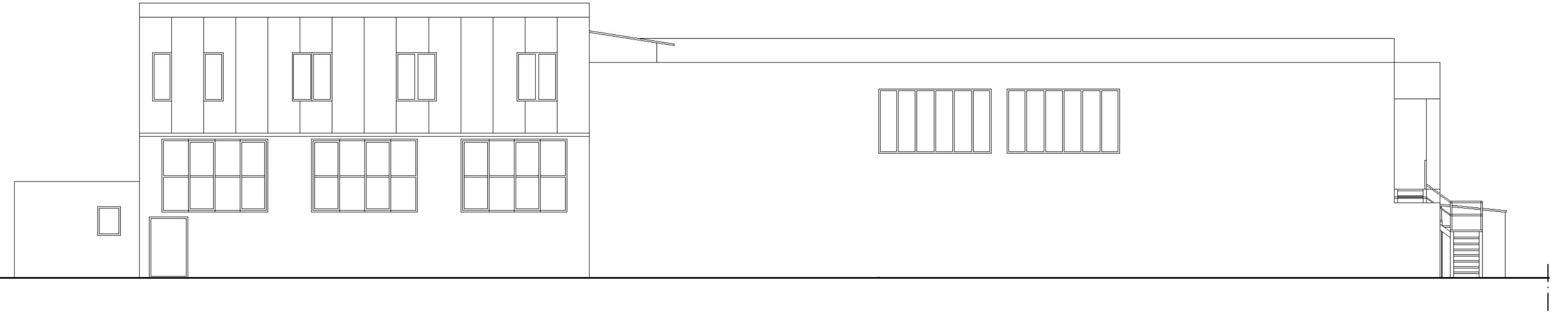
Progettazione

SEZIONE A
ARCHITETTO
MONICA QUAGLIA
ALBO N. 2189

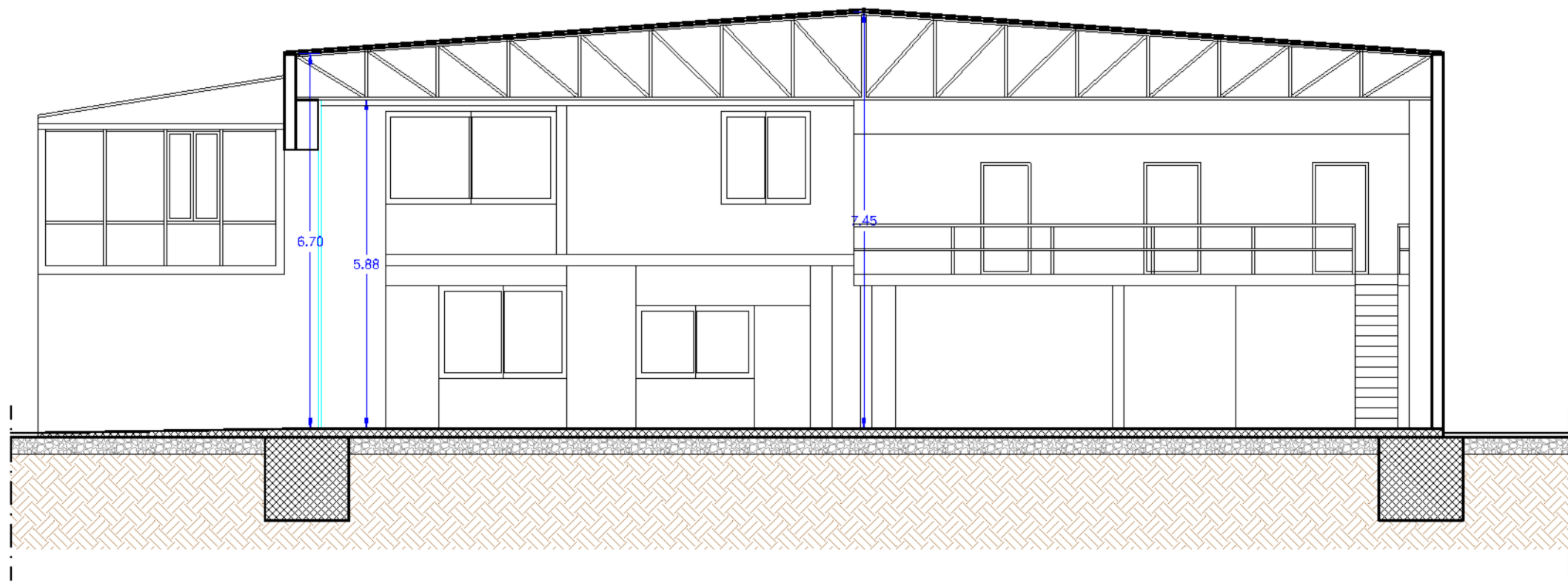
PROSPETTO NORD



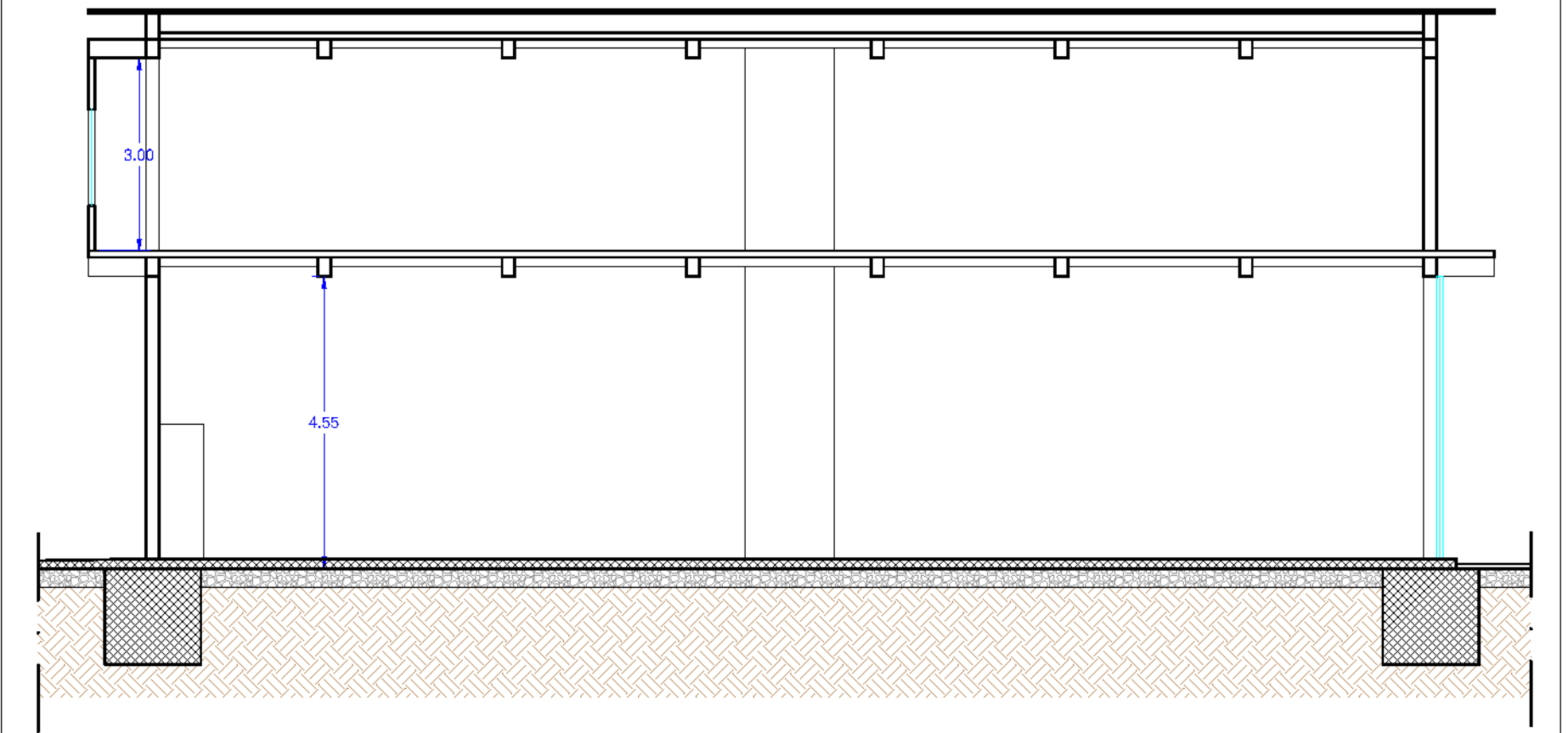
PROSPETTO SUD



SEZIONE A-A



SEZIONE B-B





NAPOLI
SALERNO
AIRPORTS
GESIAC

PROGETTO DEFINITIVO
(ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 50/2016)

PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

PLANIMETRIA GENERALE DI UBICAZIONE

REVISIONE	DATA	RIFERIMENTO	ELABORATO
1	Luglio 2021		
SCALA		001AUA101	
SCALA 1:200			

Il Committente:



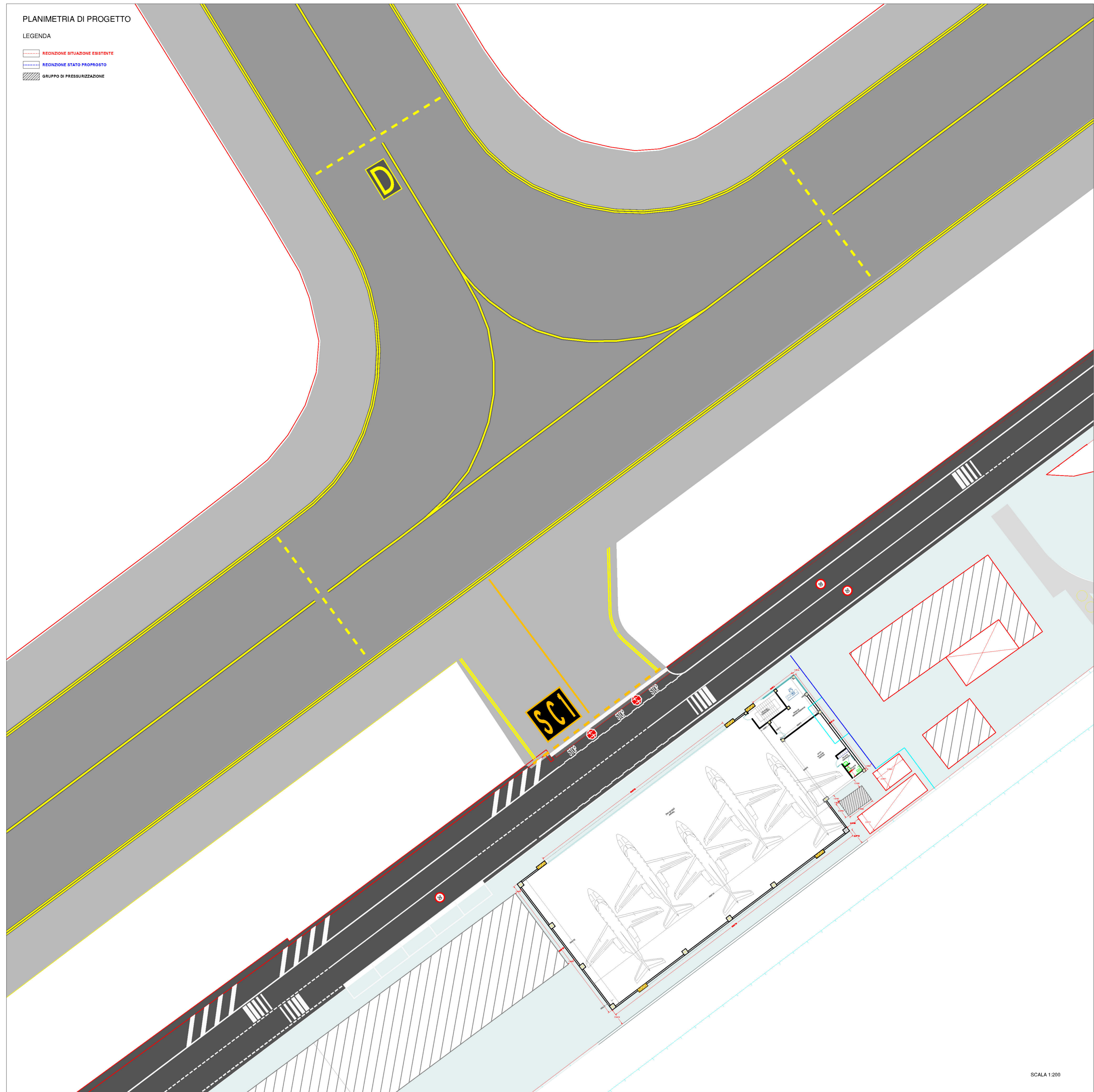
Progettazione



PLANIMETRIA DI PROGETTO

LEGENDA

- RECINZIONE SITUAZIONE ESISTENTE
- RECINZIONE STATO PROPOSTO
- GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE





NAPOLI SALERNO AIRPORTS
GESAC

PROGETTO DEFINITIVO
(ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 50/2016)

PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

SEZIONE CON INDICAZIONE DEL PIANO DI TRANSIZIONE

REVISIONE		DATA	RIFERIMENTO ELABORATO			
N.	DATA		CODICE COMMIS.	SETTORE	N.PAG.	
		Luglio 2021				
		SCALA	001AUA102			
		SCALA 1:500				

Il Committente:



Progettazione



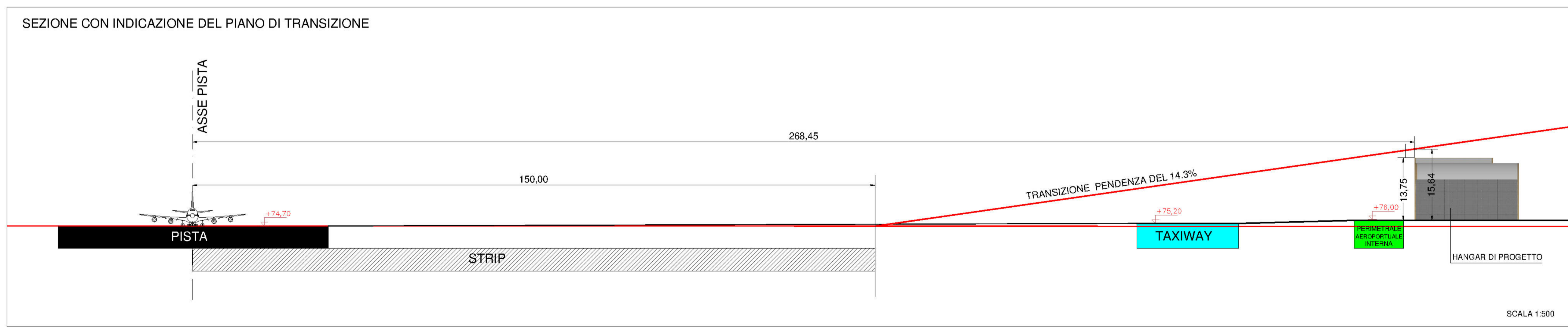
STRALCIO PLANIMETRICO CON INDICAZIONE DISTANZE E QUOTE ALTIMETRICHE



LEGGENDA

- HANGAR ESISTENTE
Distanza minima da asse pista = 266.08 m
- HANGAR DA REALIZZARE
Distanza minima da asse pista = 268.45 m
- QUOTA ASSE PISTA = m 74.70 slm
- QUOTA PAVIMENTO NUOVA COSTRUZIONE = m 76.50 slm
- ALTEZZA MASSIMA CONSENTITA DA QUOTA PAVIMENTO = 15.64 m
- ALTEZZA DI PROGETTO NUOVO EDIFICIO = 13.75 m < 15.64 m

SEZIONE CON INDICAZIONE DEL PIANO DI TRANSIZIONE





NAPOLI
SALERNO
AIRPORTS
GESAC

PROGETTO DEFINITIVO
(in sensi dell'art. 24 D.Lgs. 50/2016)

PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

PROGETTO - PIANTE

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO
1	Luglio 2021	SCALA	001AUA103
		Scala 1:100	

Il Committente:

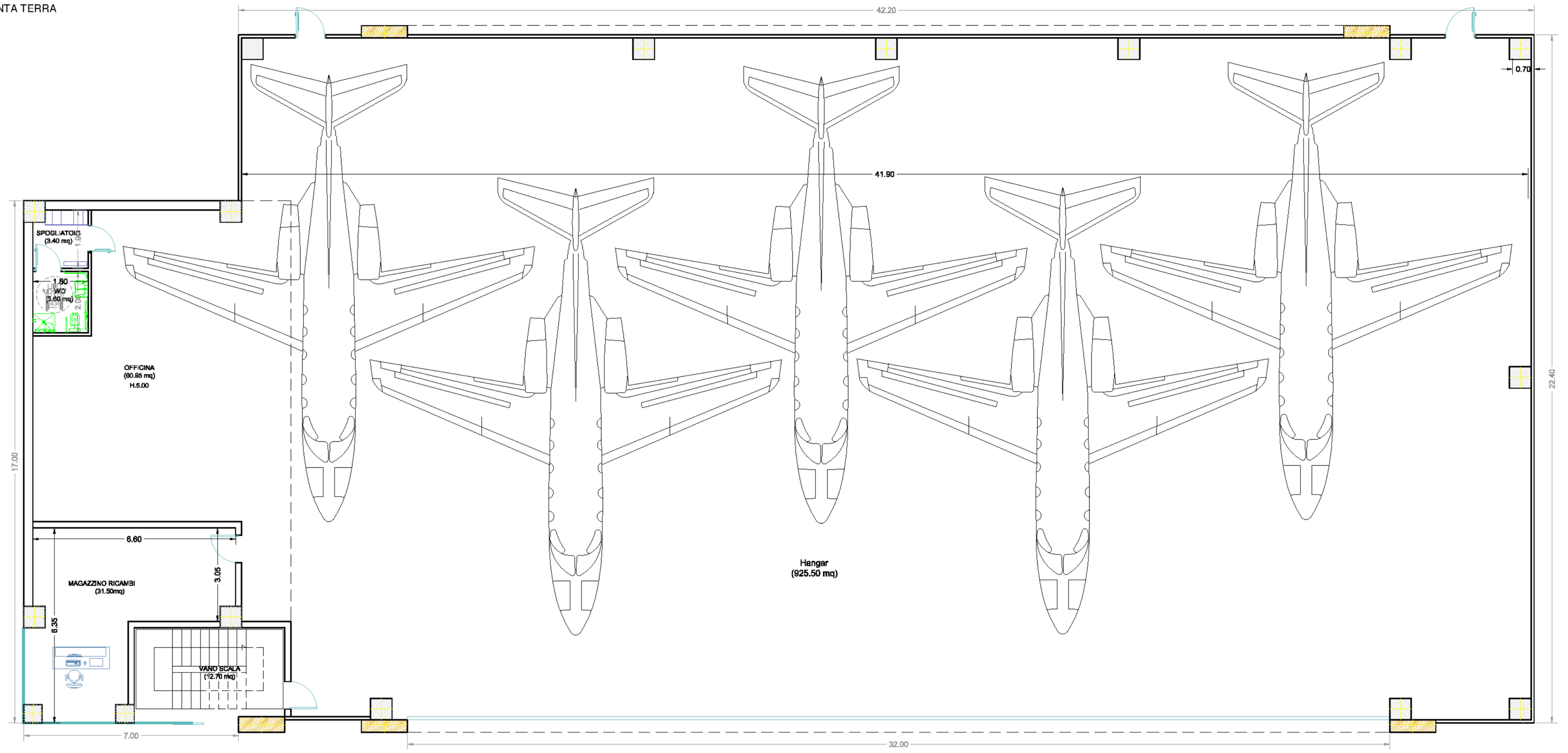


Progettazione



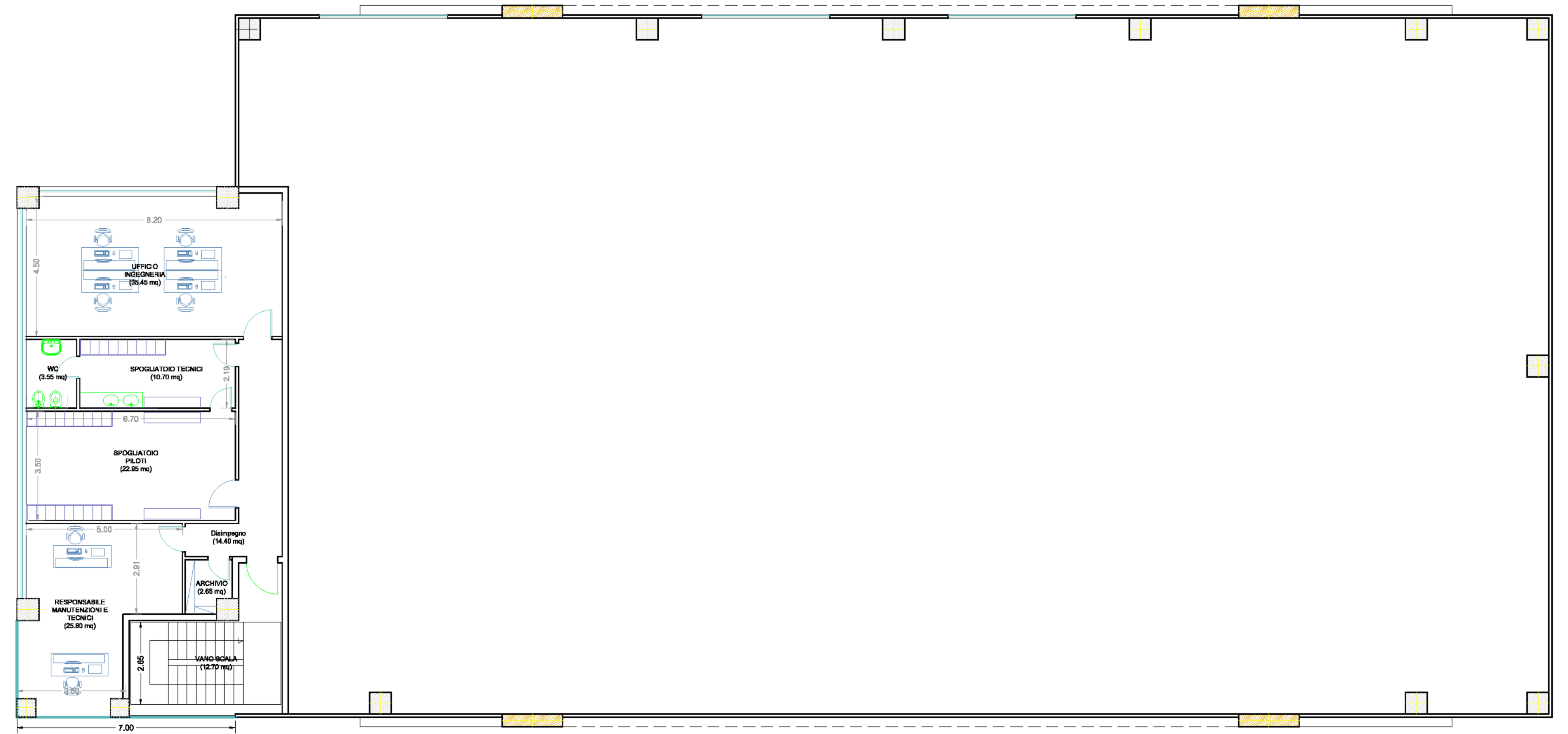
PIANTE CON SUPERFICI UTILI

PIANTA TERRA



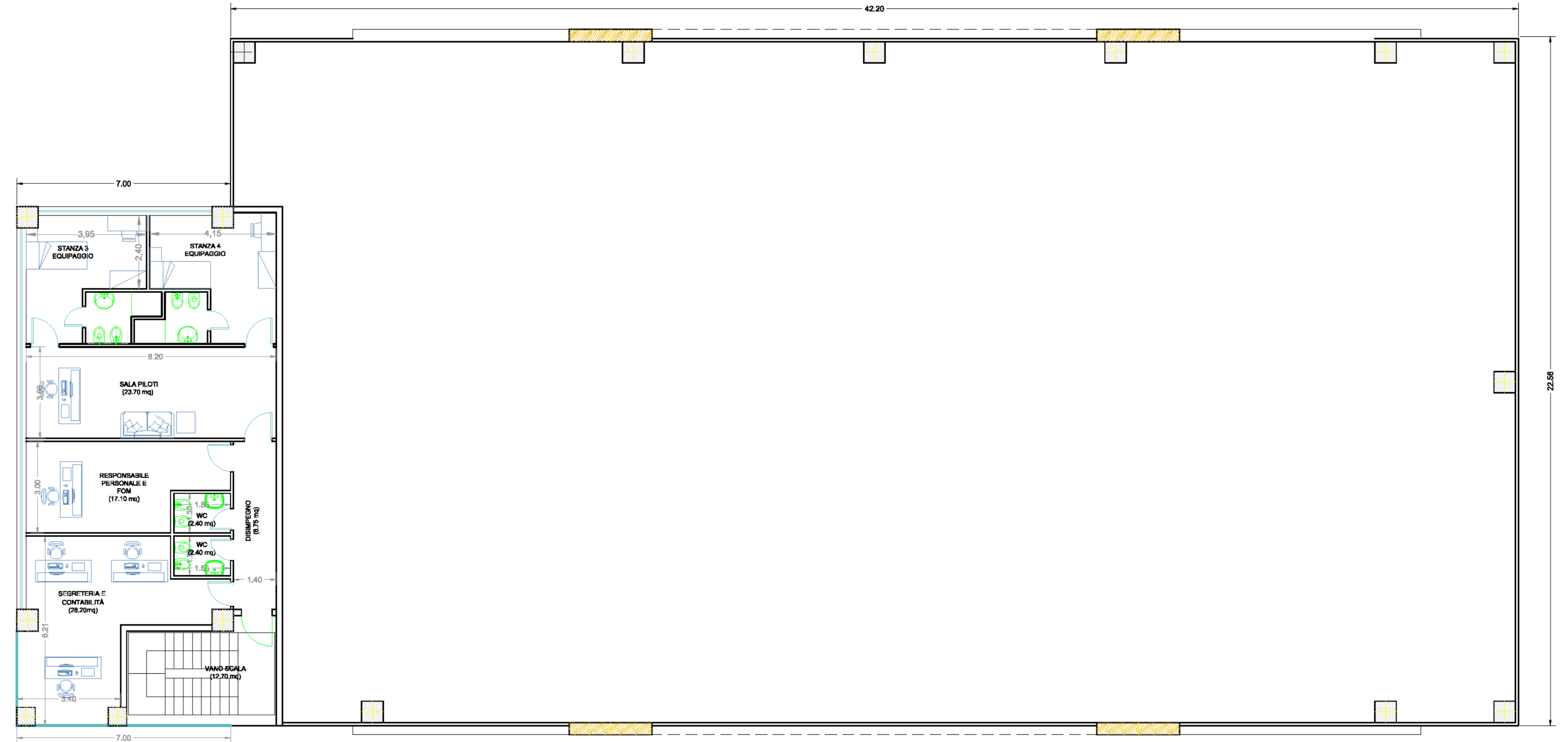
Scala 1:100

PIANTA PRIMO PIANO



Scala 1:100

PIANTA SECONDO PIANO



Scala 1:100



NAPOLI
SALERNO
AIRPORTS
GES/AC

PROGETTO DEFINITIVO
(al seriali definiti: 24 D.19m, 50/2018)

PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

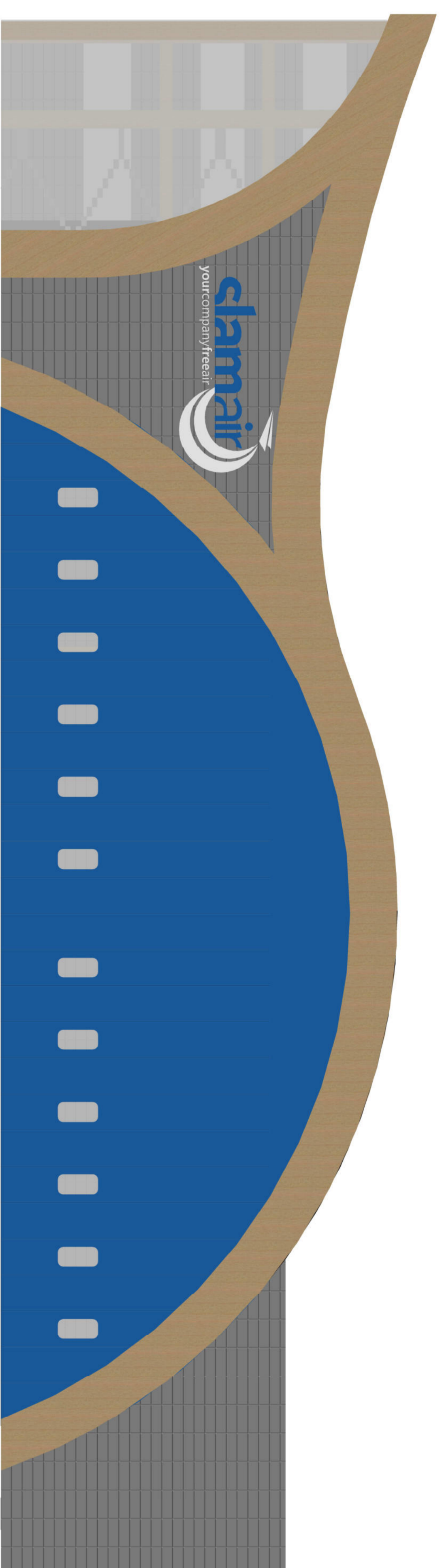
**PROGETTO
PROSPETTI, SEZIONI E ASSONOMETRIA**

REVISIONE	DATA	PREPAREDATO	LABORATO	PRODOTTO	REVISIONE	DATA
1	Luglio 2021					
SCALA			0 0 1 A U A 1 0 4			
SCALA			Scala 1:100 - 1:200			

Il Committente:

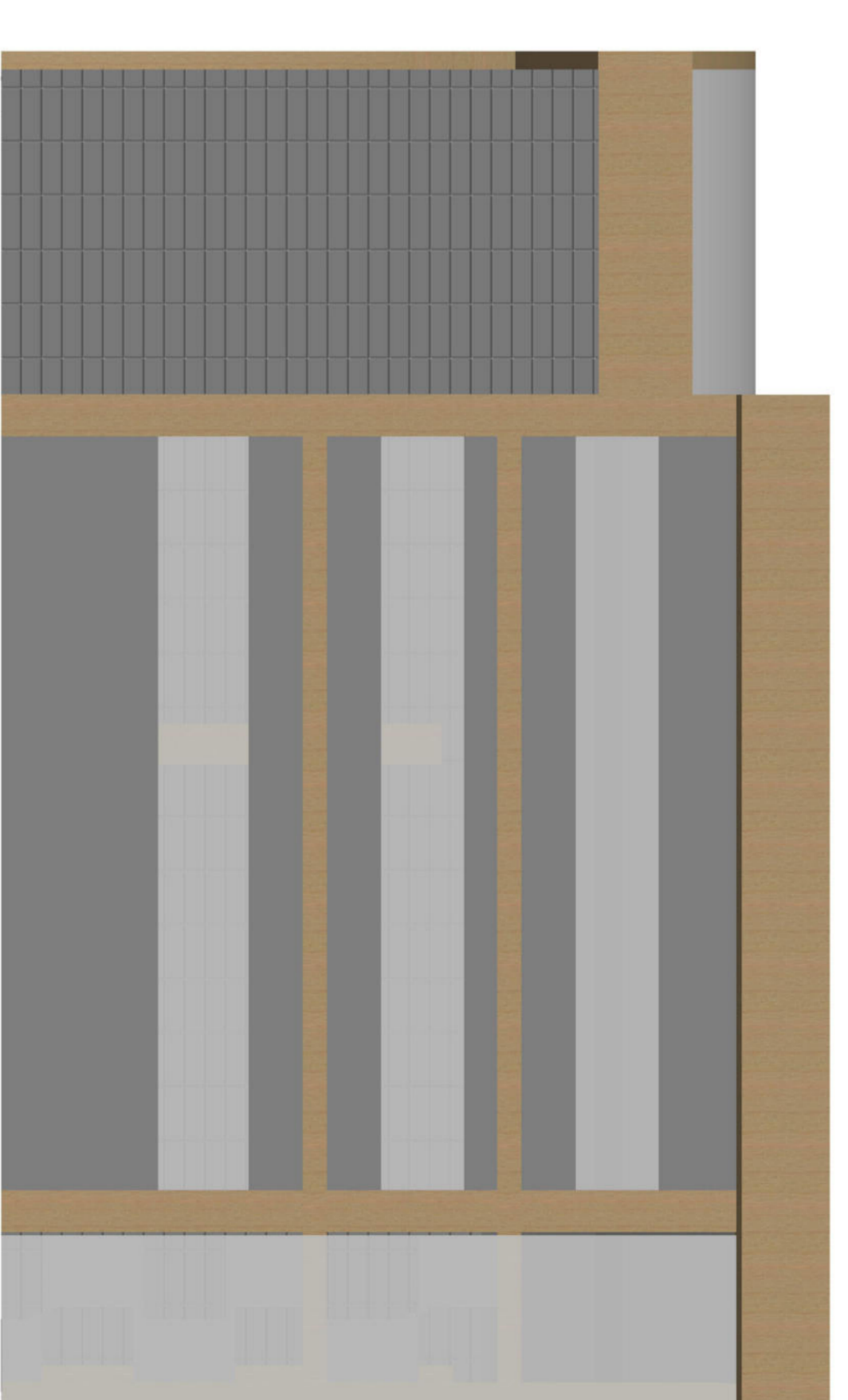


PROSPETTO NORD



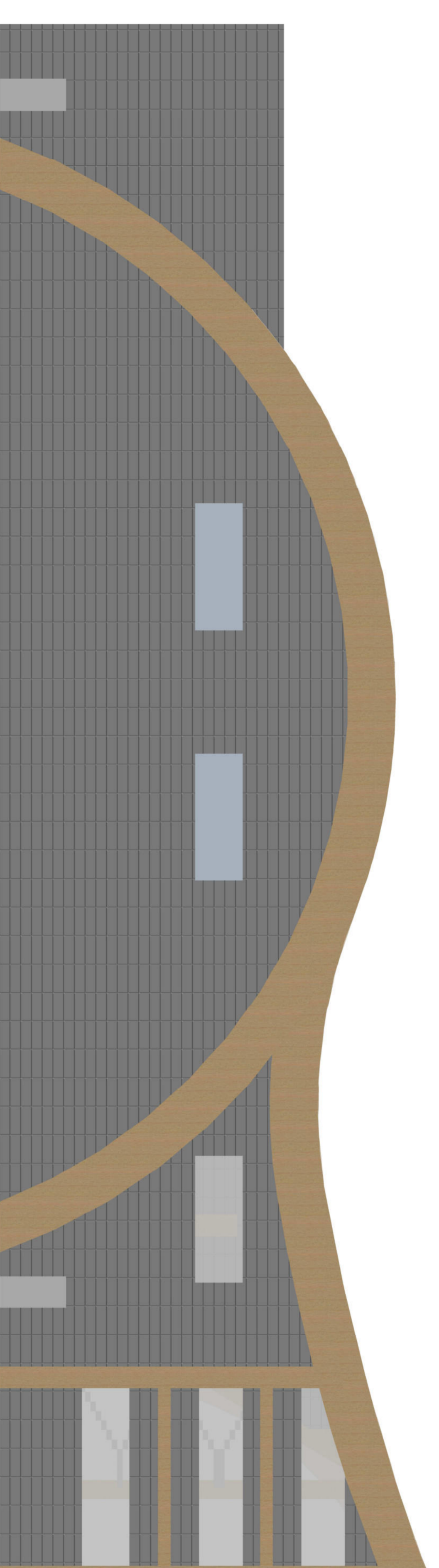
Scala 1:100

PROSPETTO EST



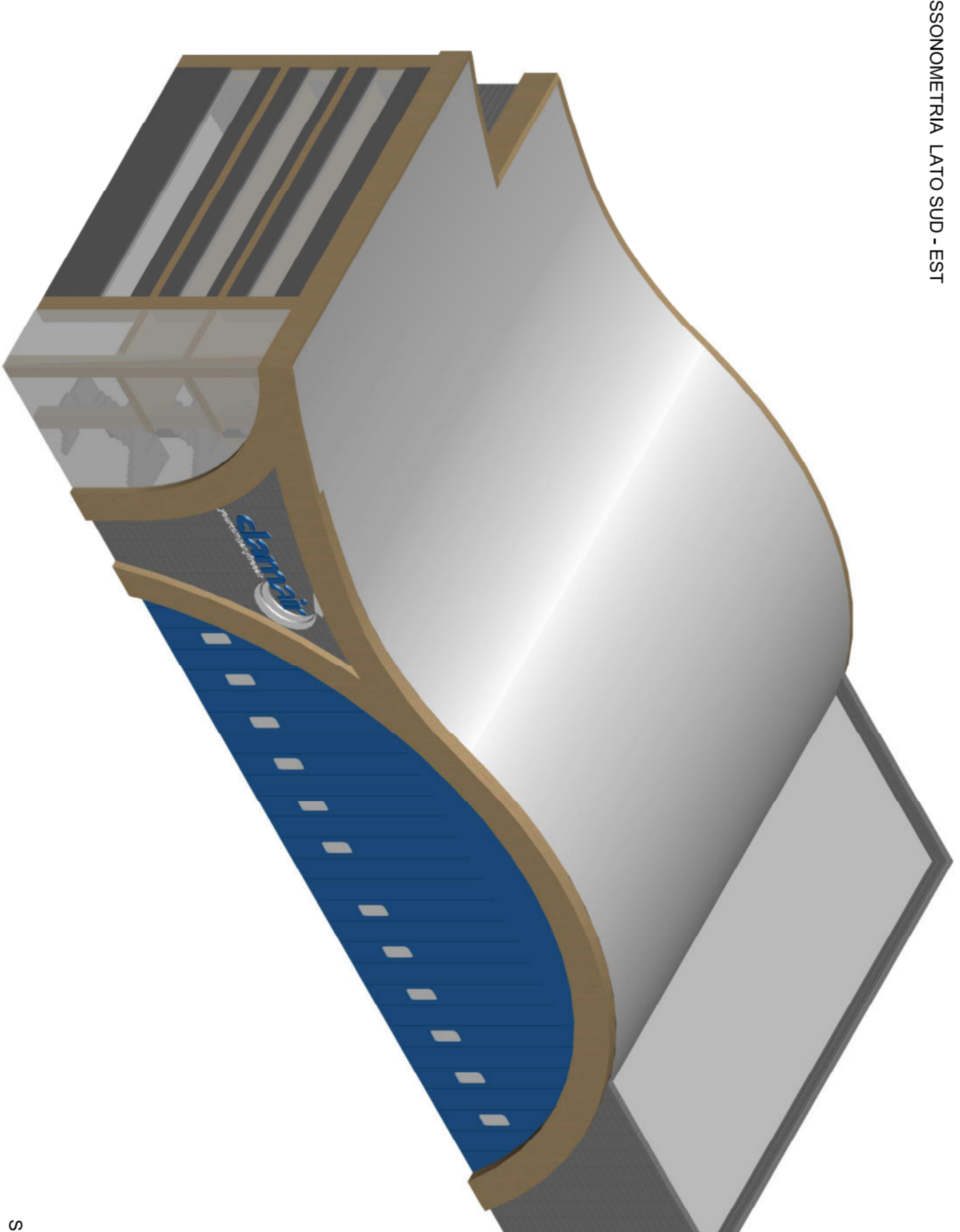
Scala 1:100

PROSPETTO SUD



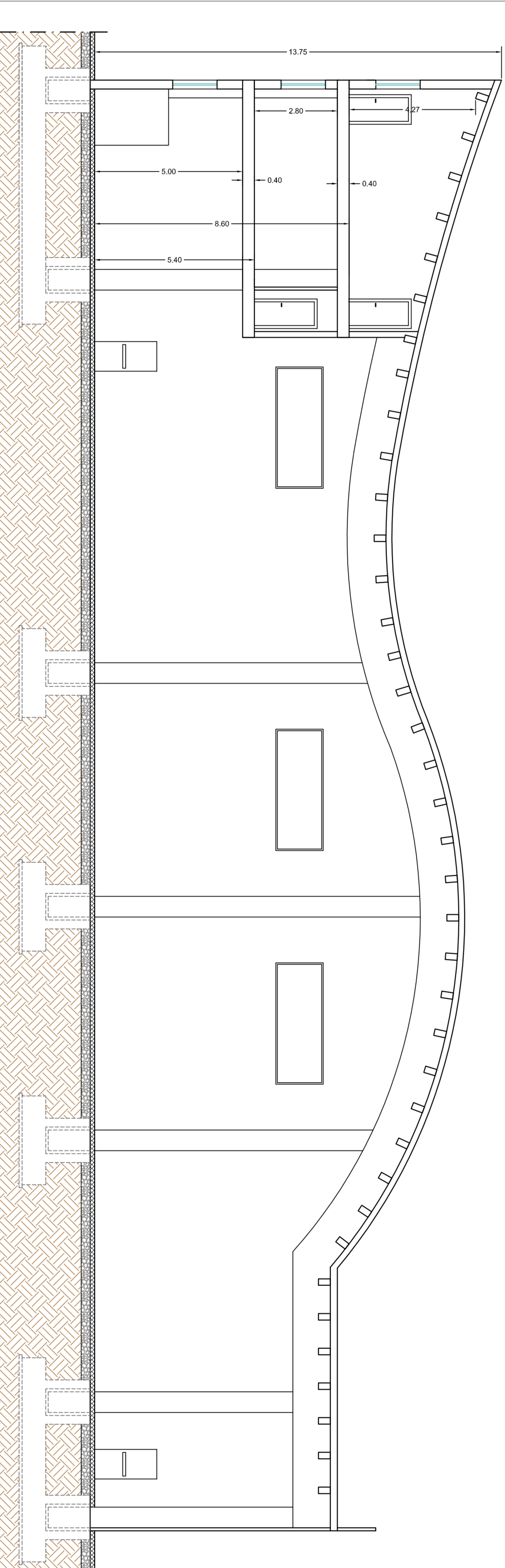
Scala 1:100

ASSONOMETRIA LATO SUD - EST



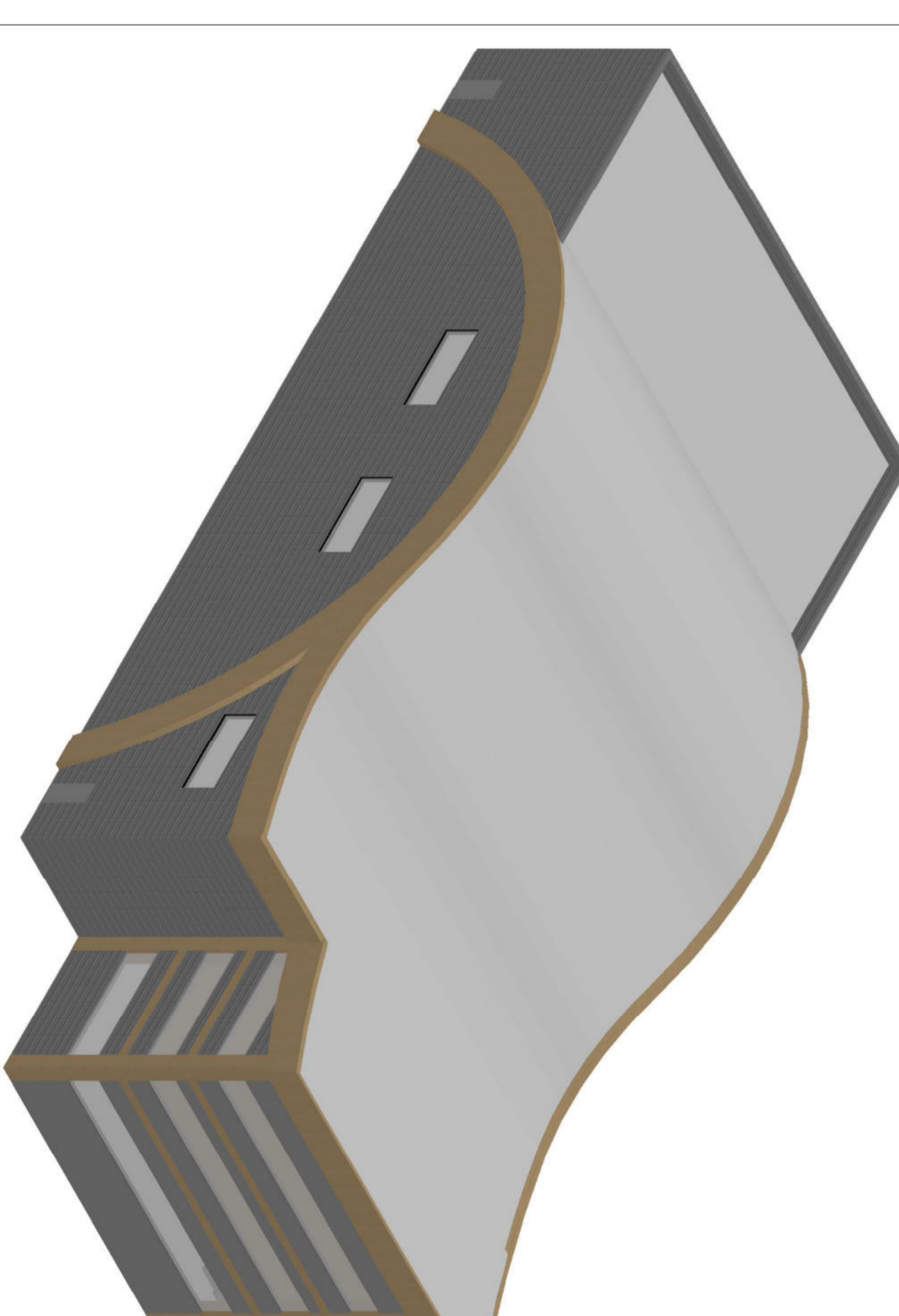
Scala 1:200

SEZIONE A - A'



Scala 1:100

ASSONOMETRIA LATO NORD-EST



Scala 1:100

ENAC
Ente Nazionale per l'Aviazione Civile

NAPOLI SALERNO AIRPORTS
GESIAC

STUDIO DI FATTIBILITA'
in base all'art. 17 D.Lgs. 50/2016

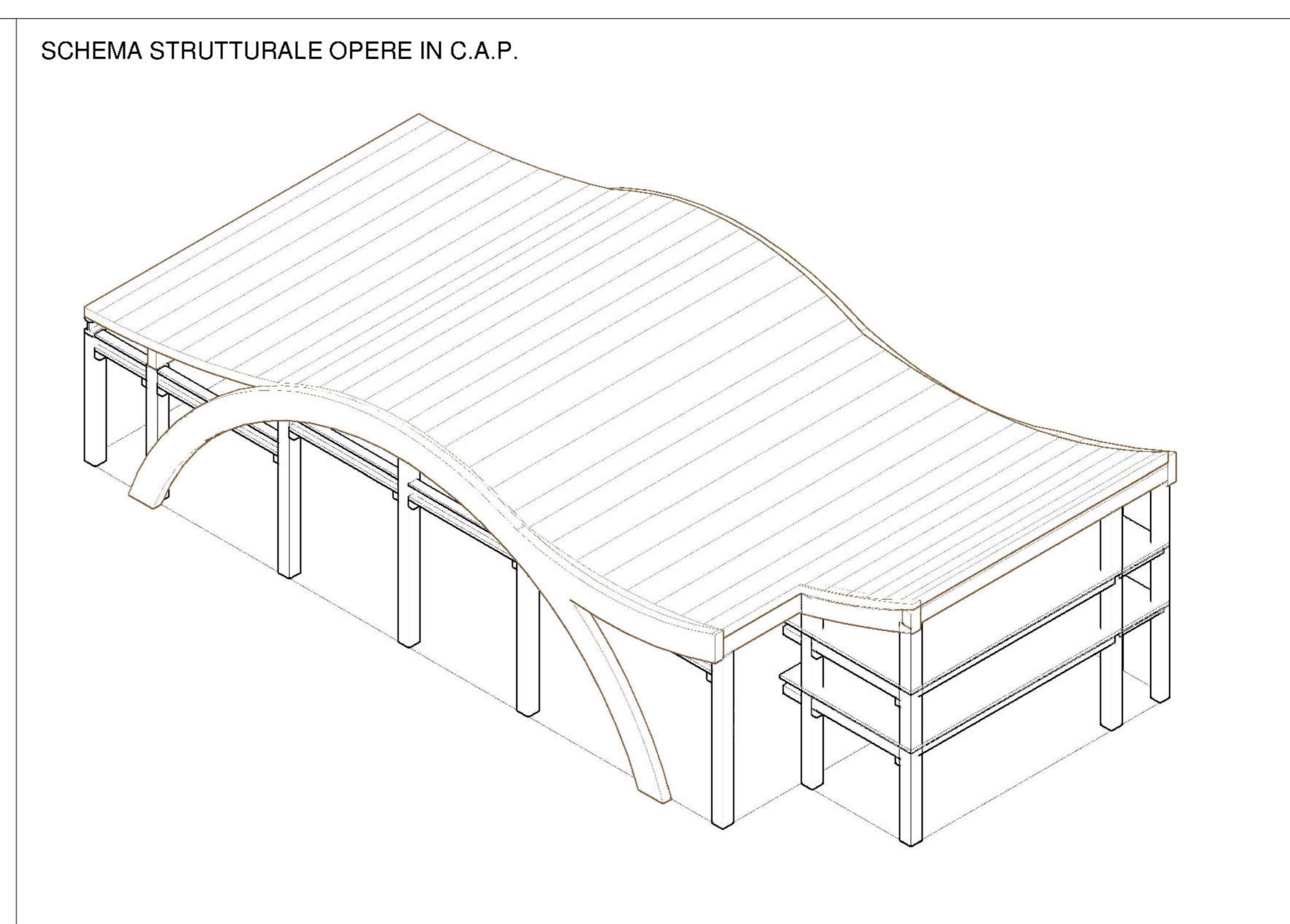
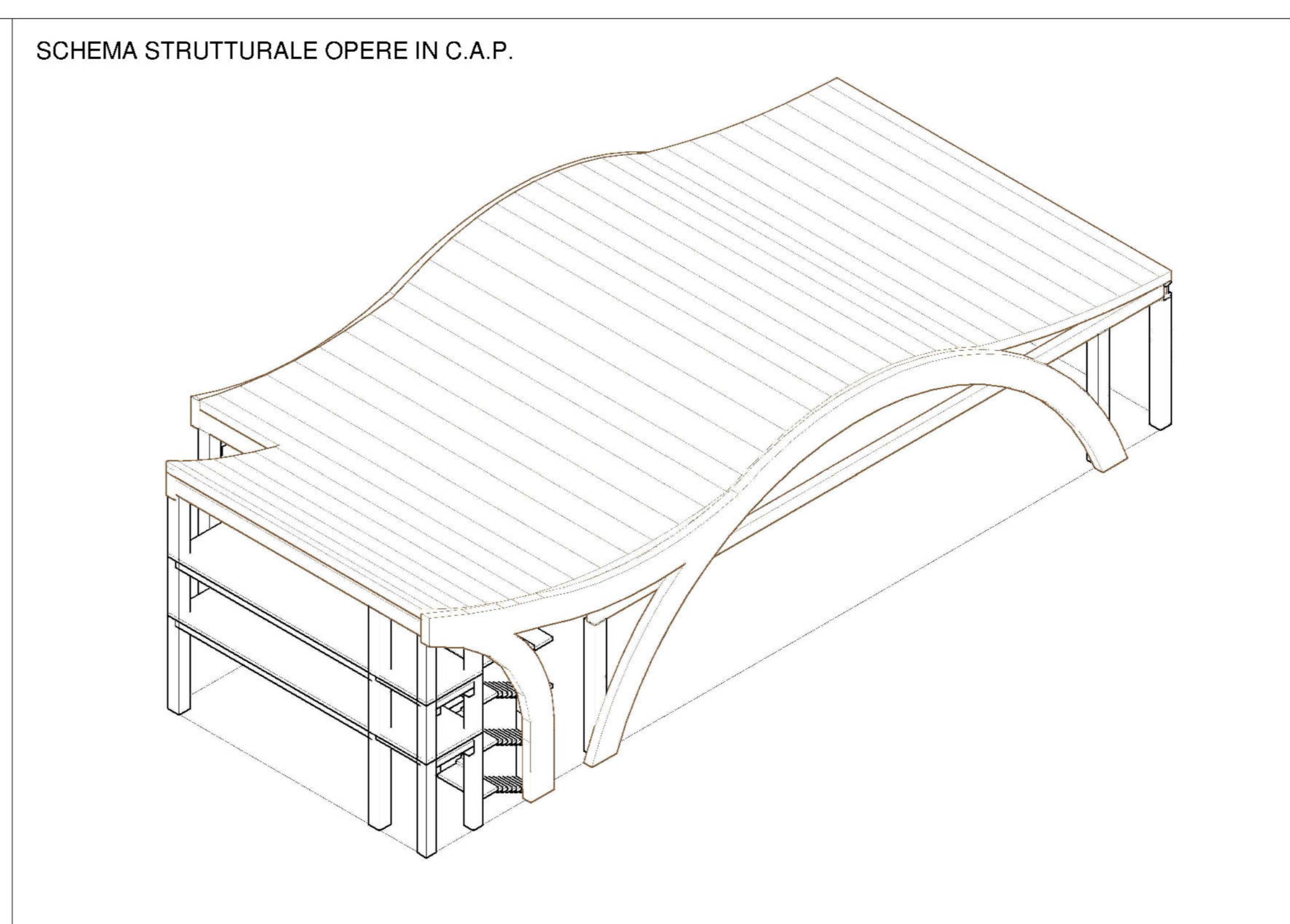
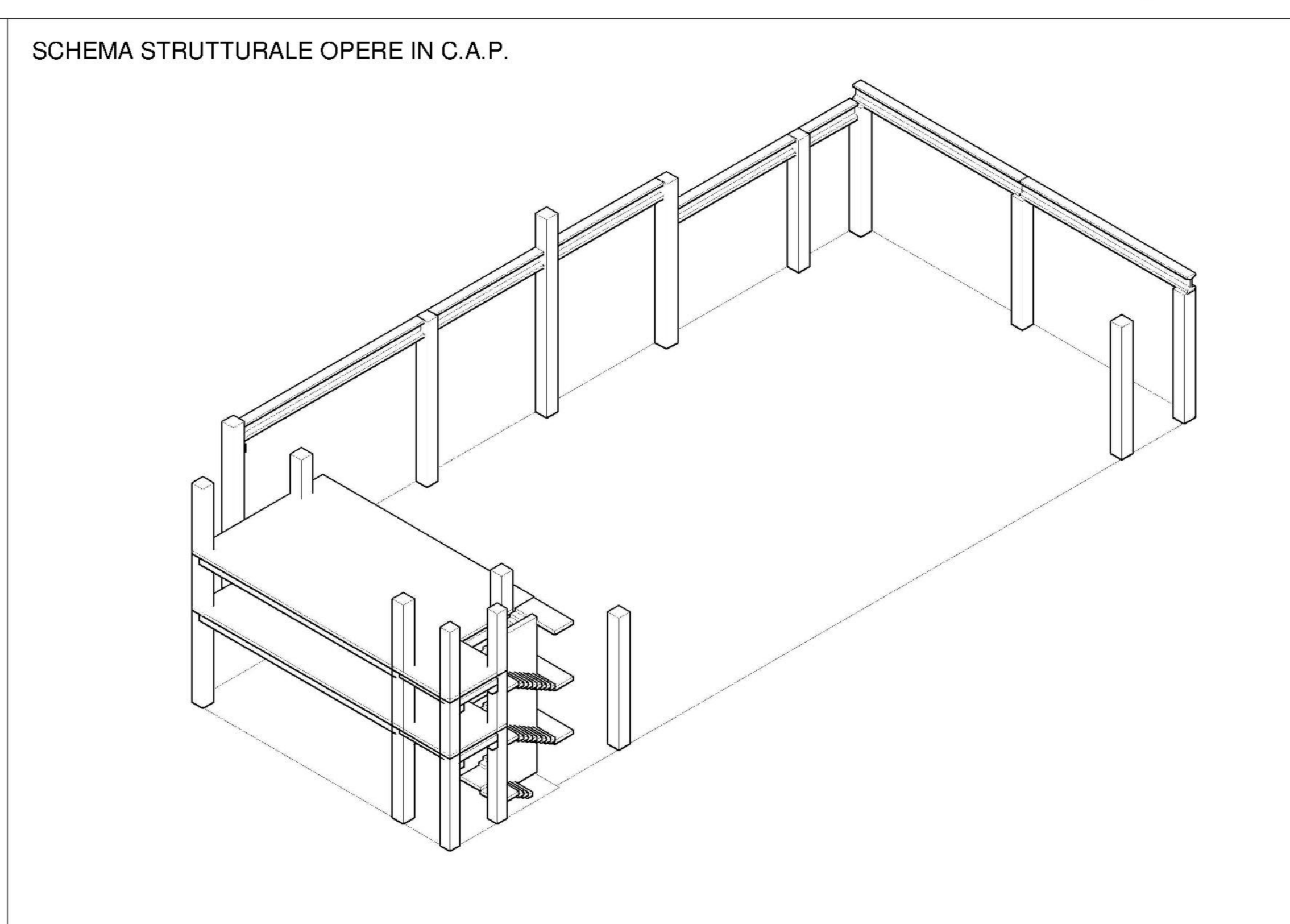
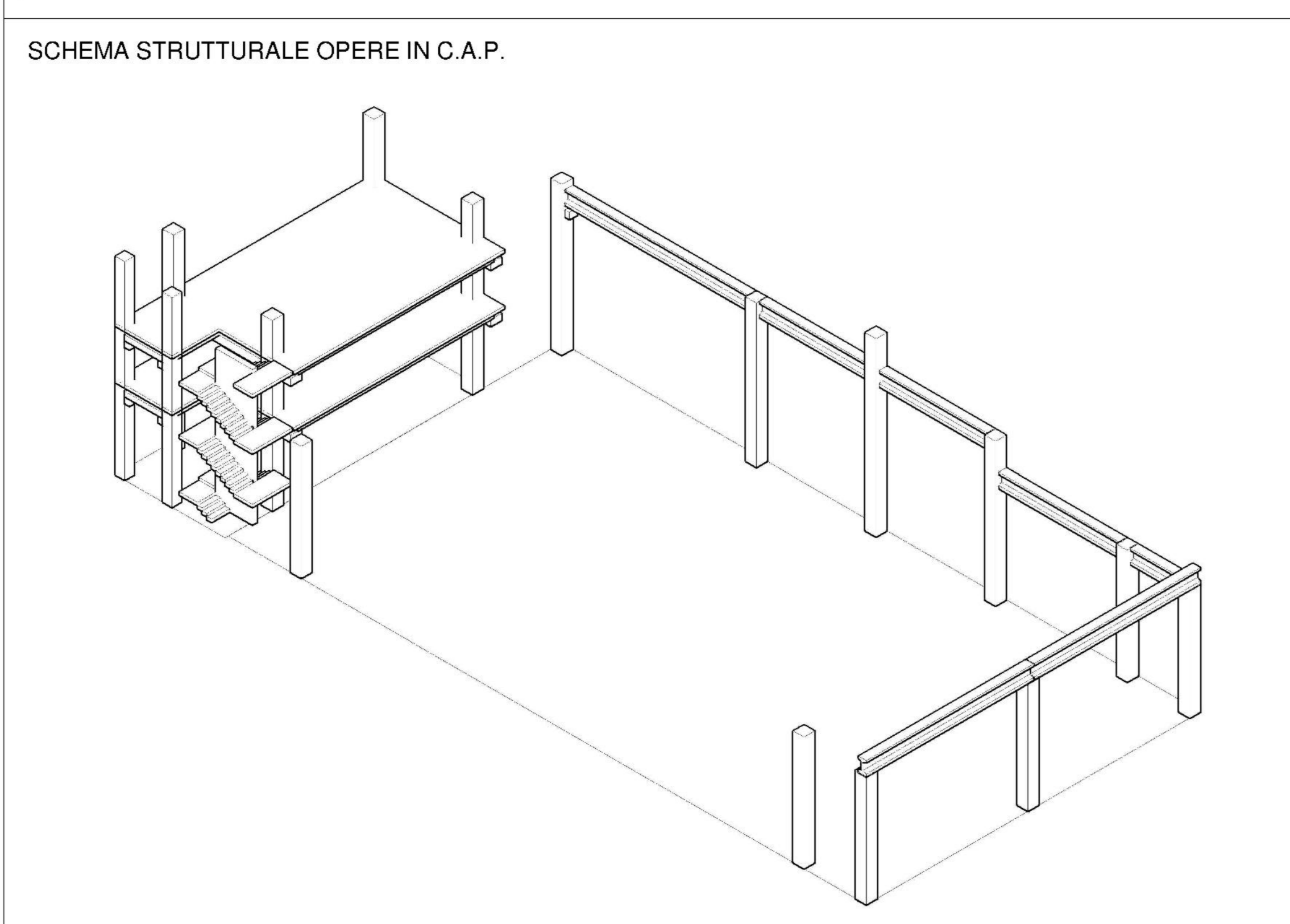
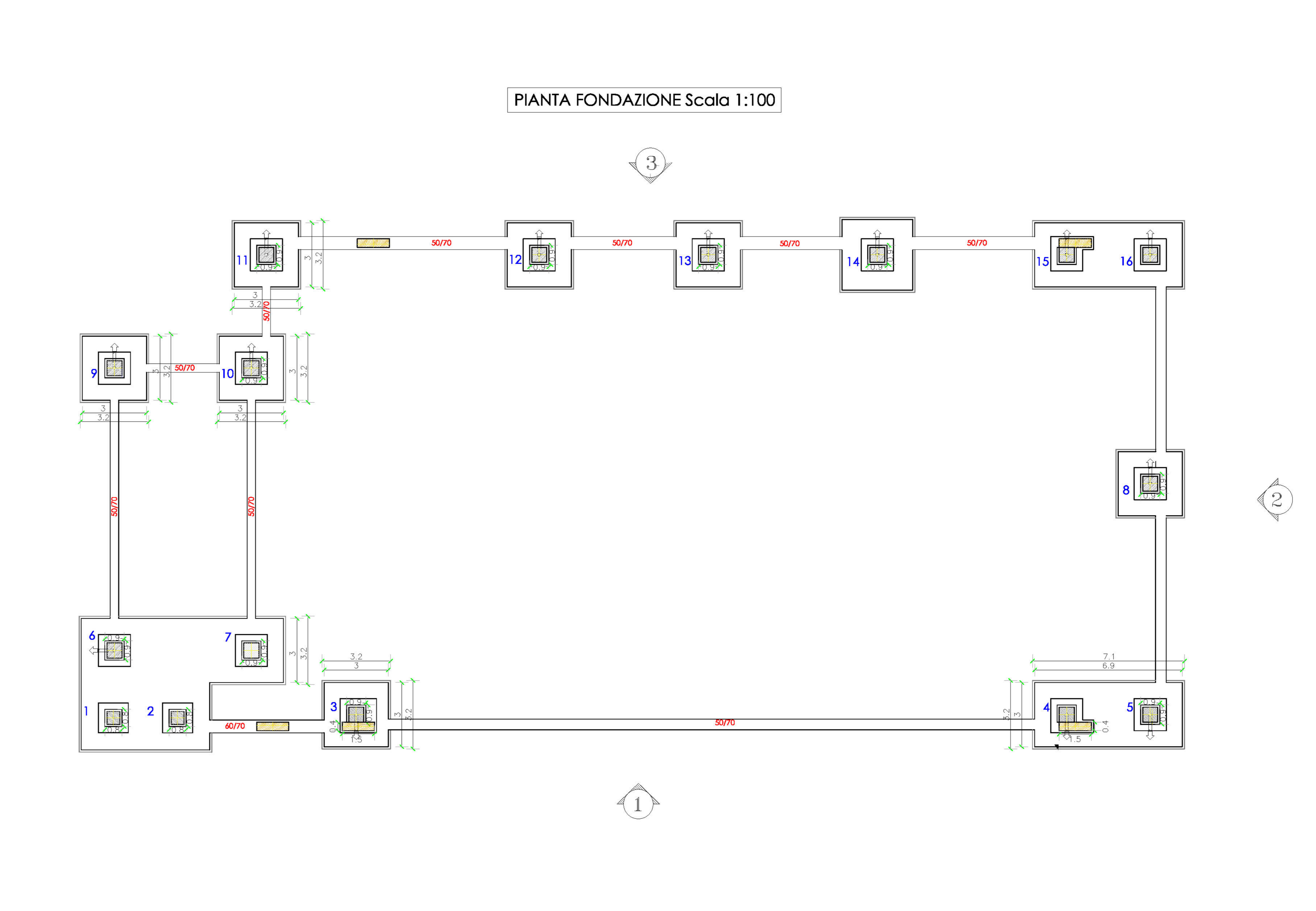
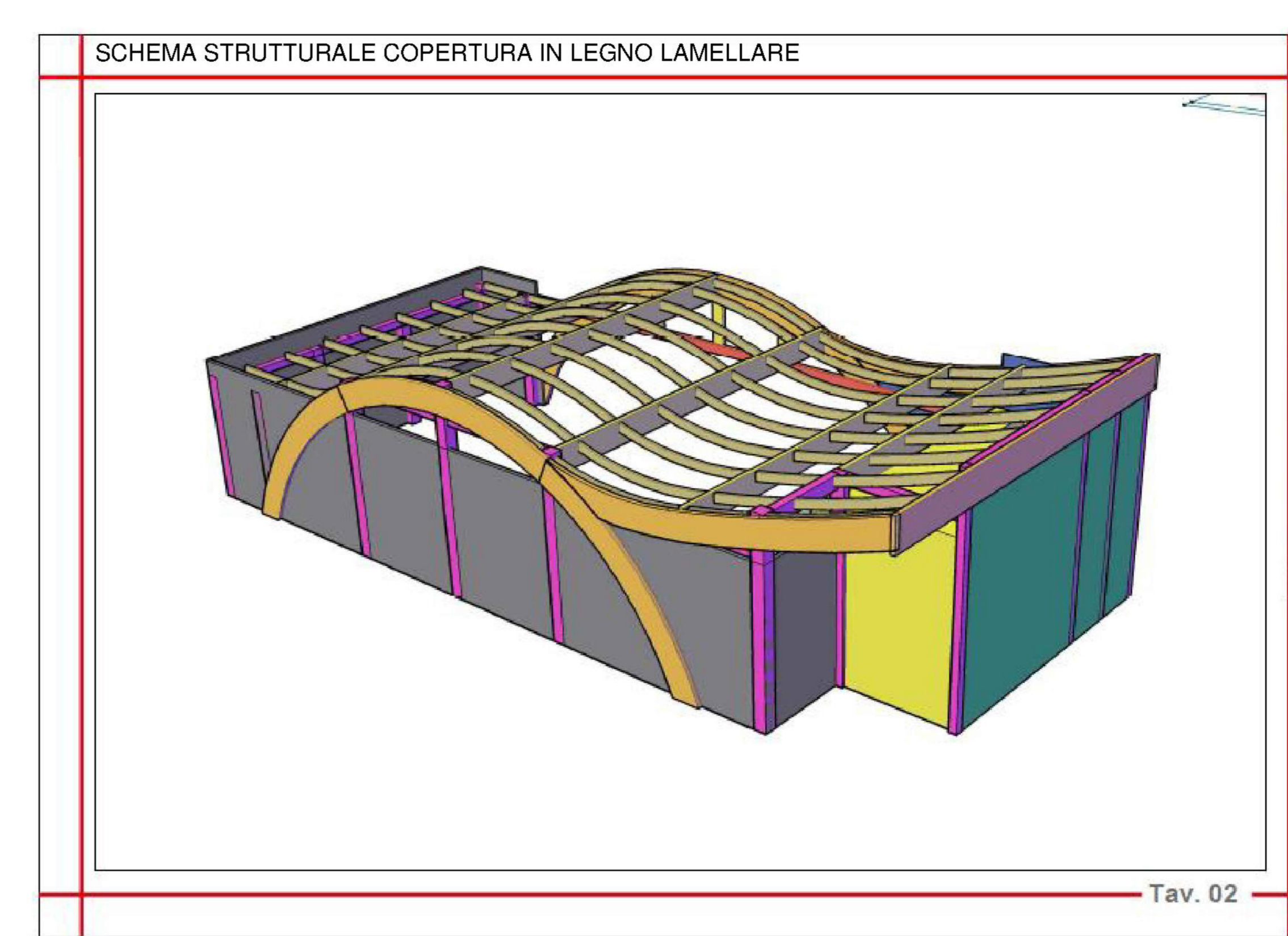
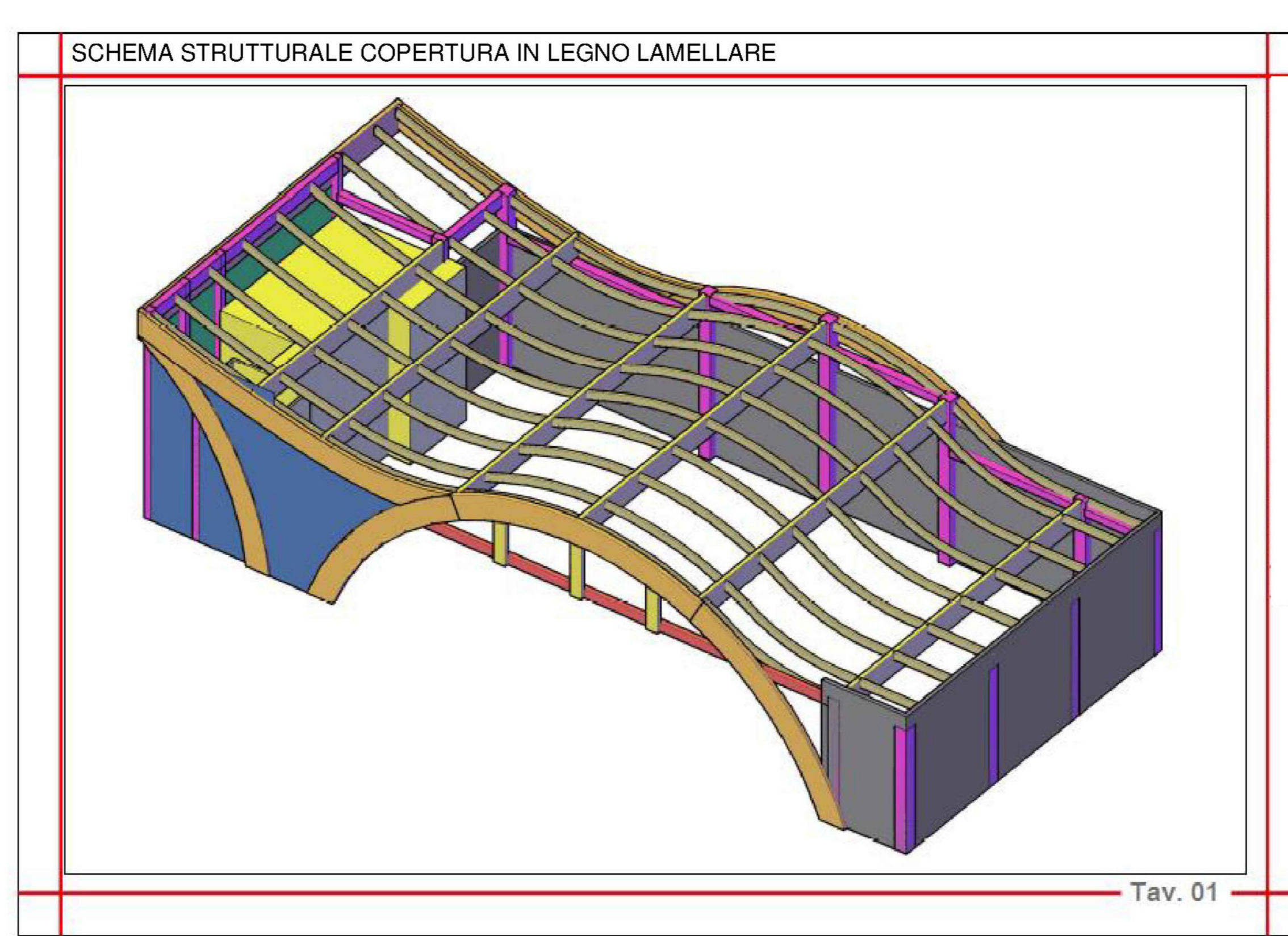
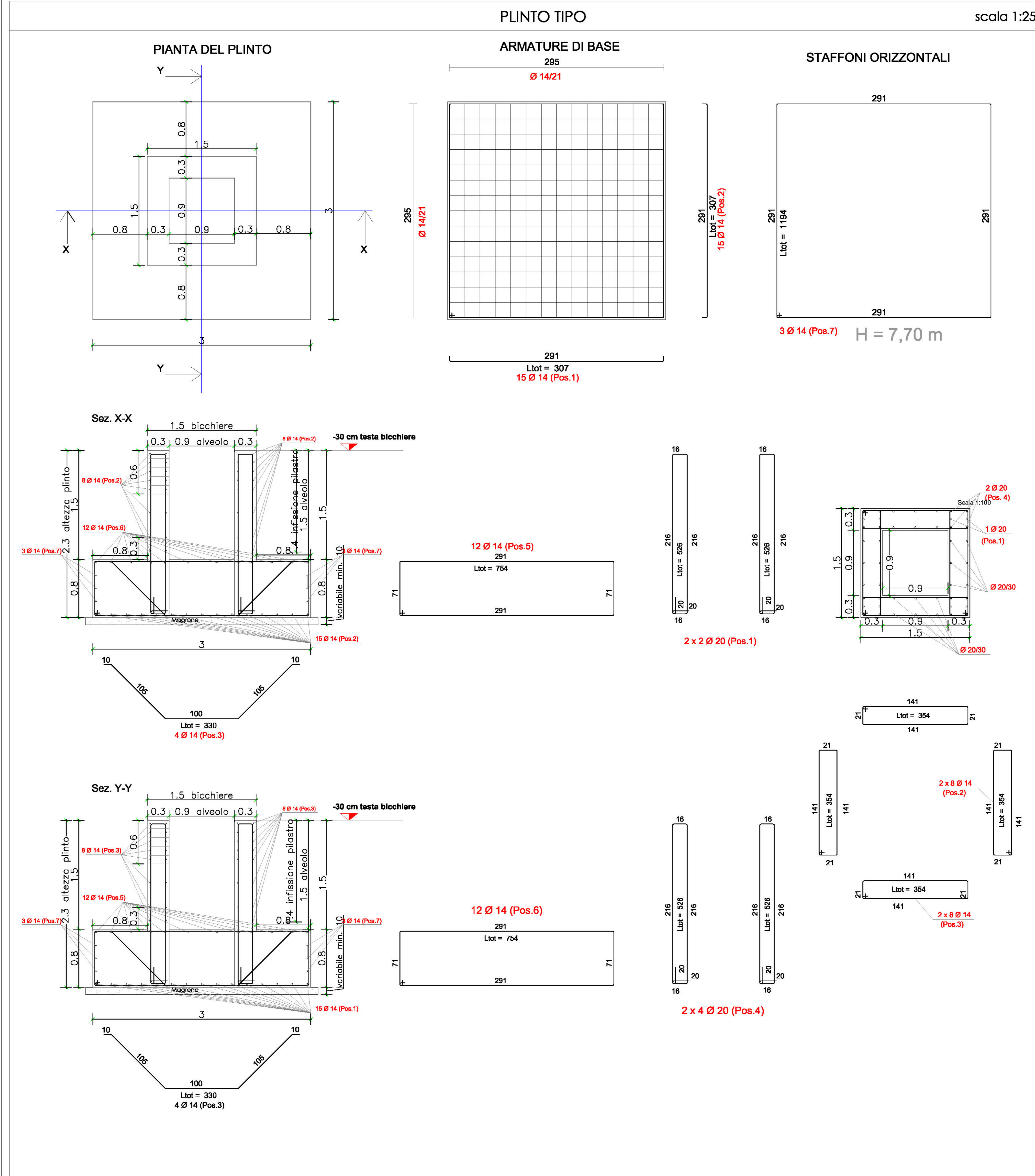
PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

PROGETTO STRUTTURALE
PIANTA FONDAZIONI, SCHEMA ARMATURA PLINTO TIPO E
SCHEMA STRUTTURALE COPERTURA IN LEGNO LAMELLARE
E STRUTTURA IN C.A.P.

REVISIONE	DATA	REFERIMENTO ELABORATO
1	Gennaio 2021	001AUA106
SCALA		Scala 1:100

Il Committente: **slamair**

Progettazione: **Studio di Fattibilità**



ENAC
Ente Nazionale per l'Aviazione Civile

NAPOLI SALERNO AIRPORTS
GESIAC

STUDIO DI FATTIBILITA'
in base all'art. 23 D.Lgs. 30/2010

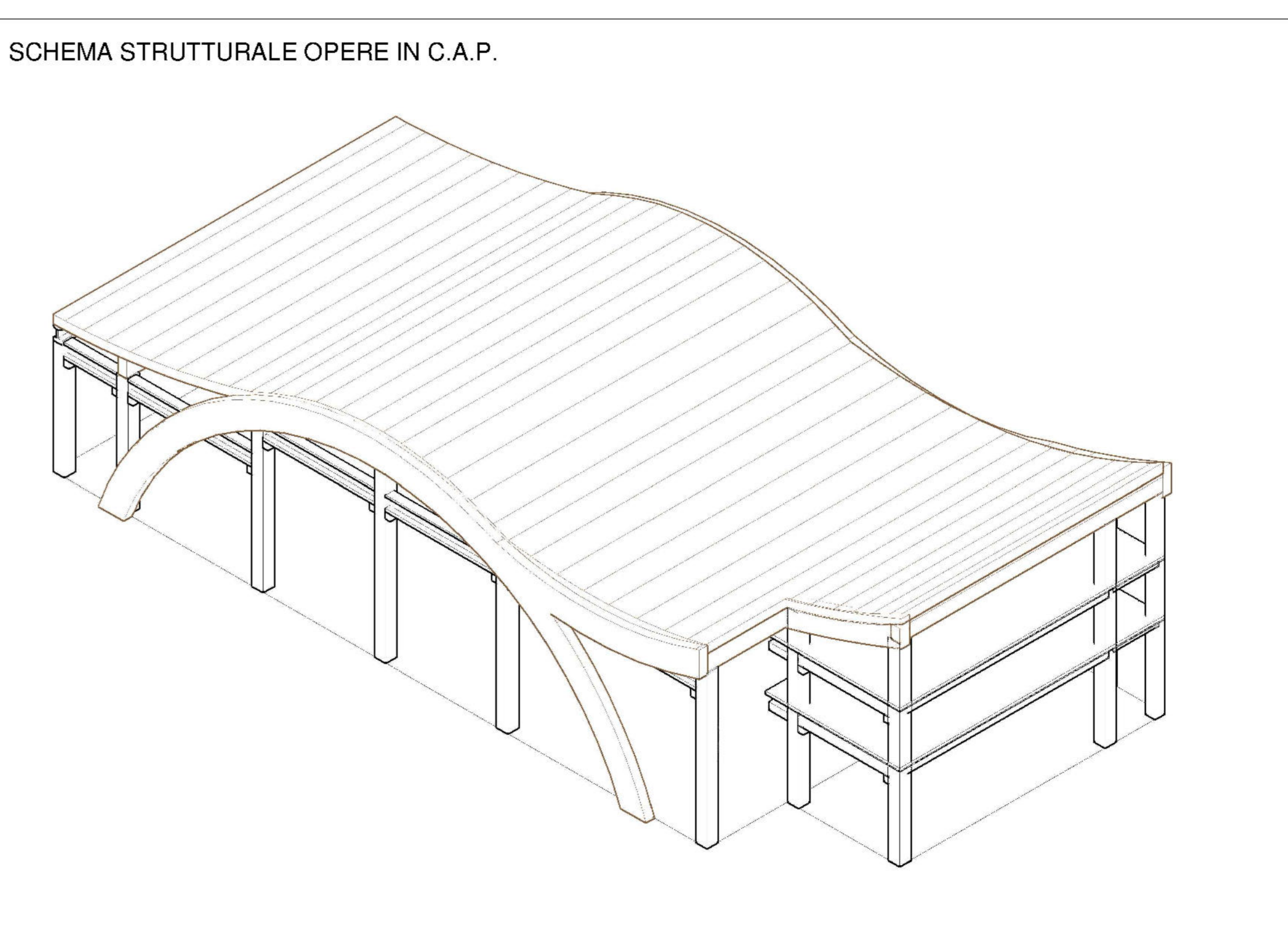
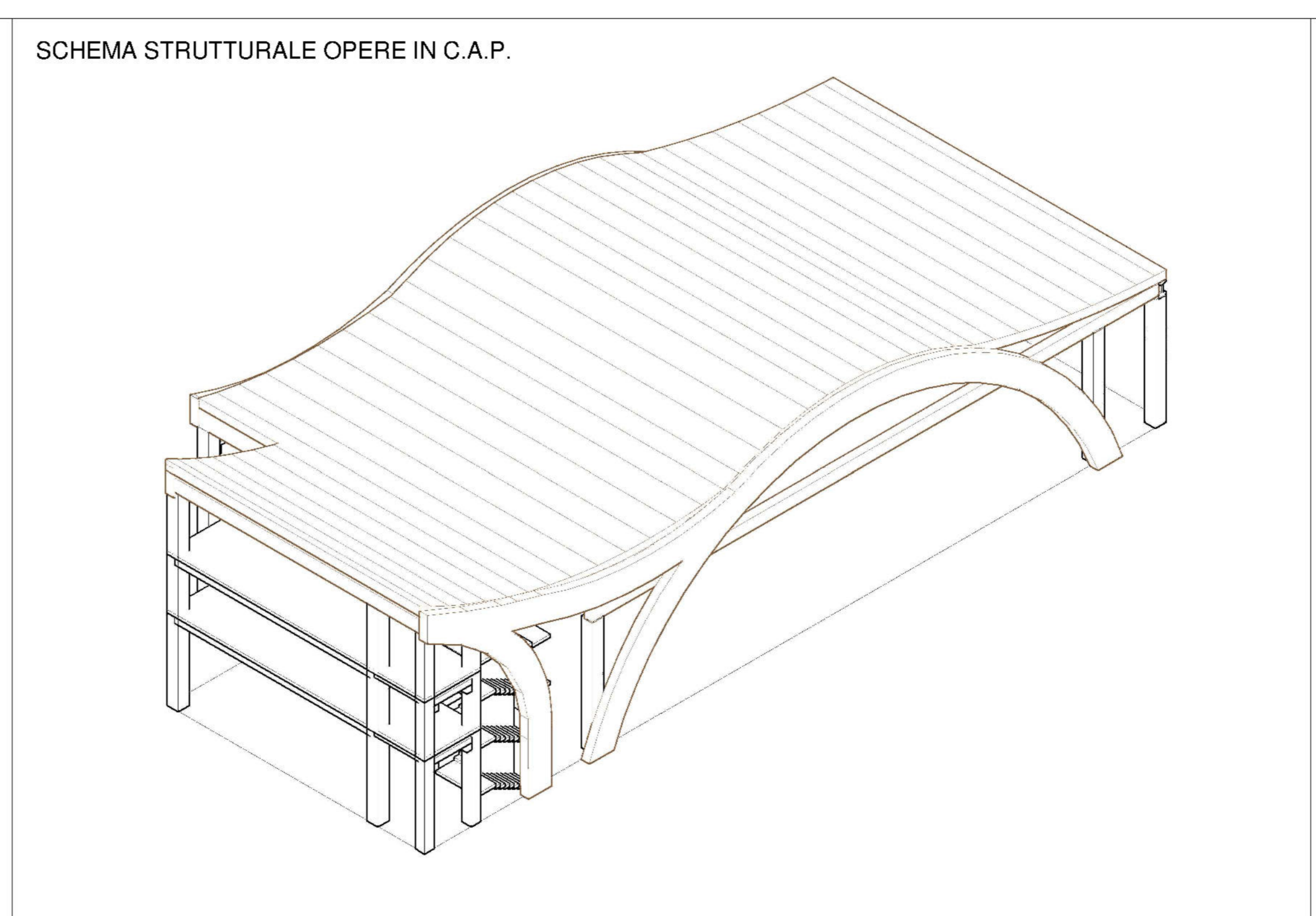
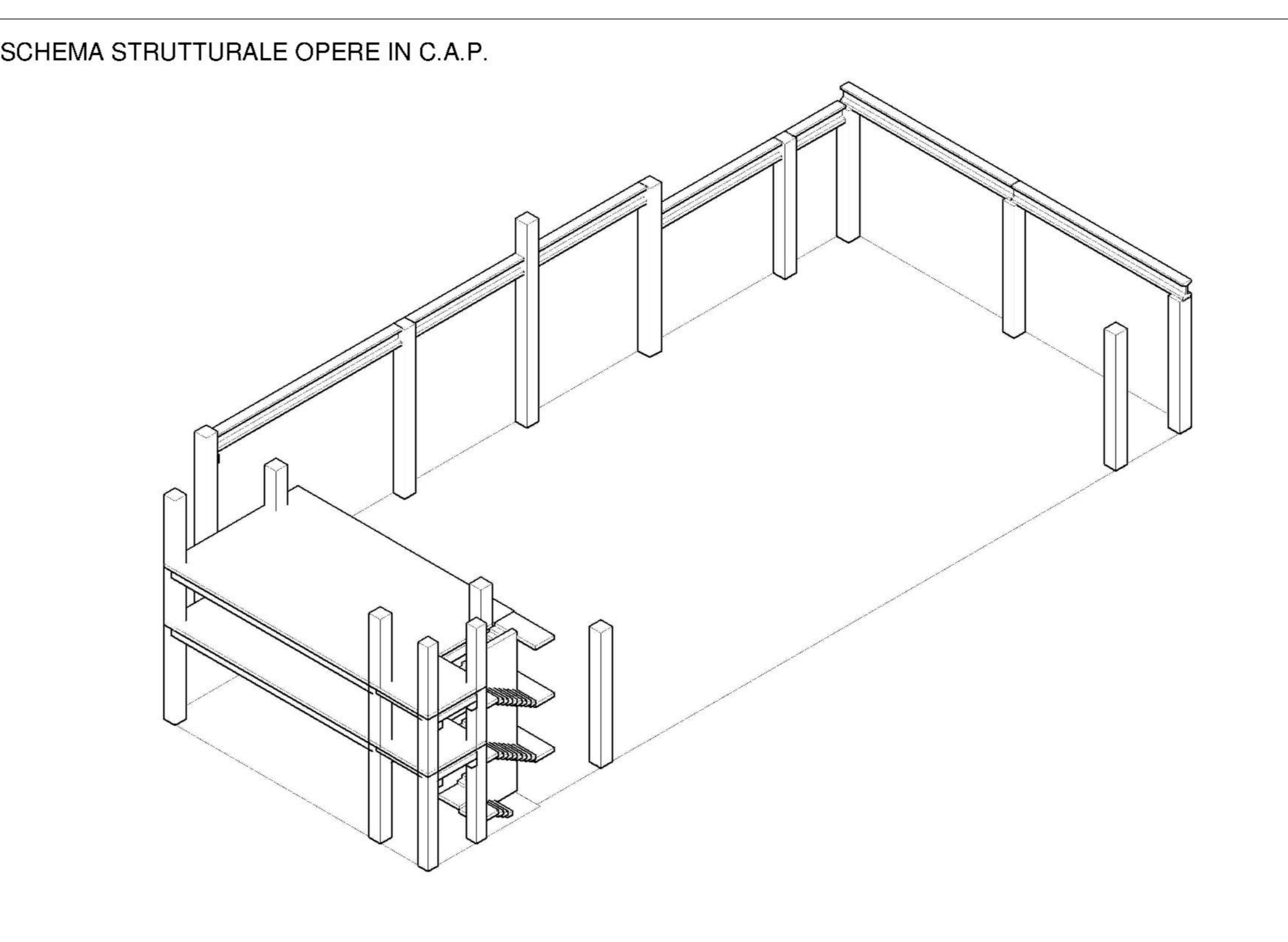
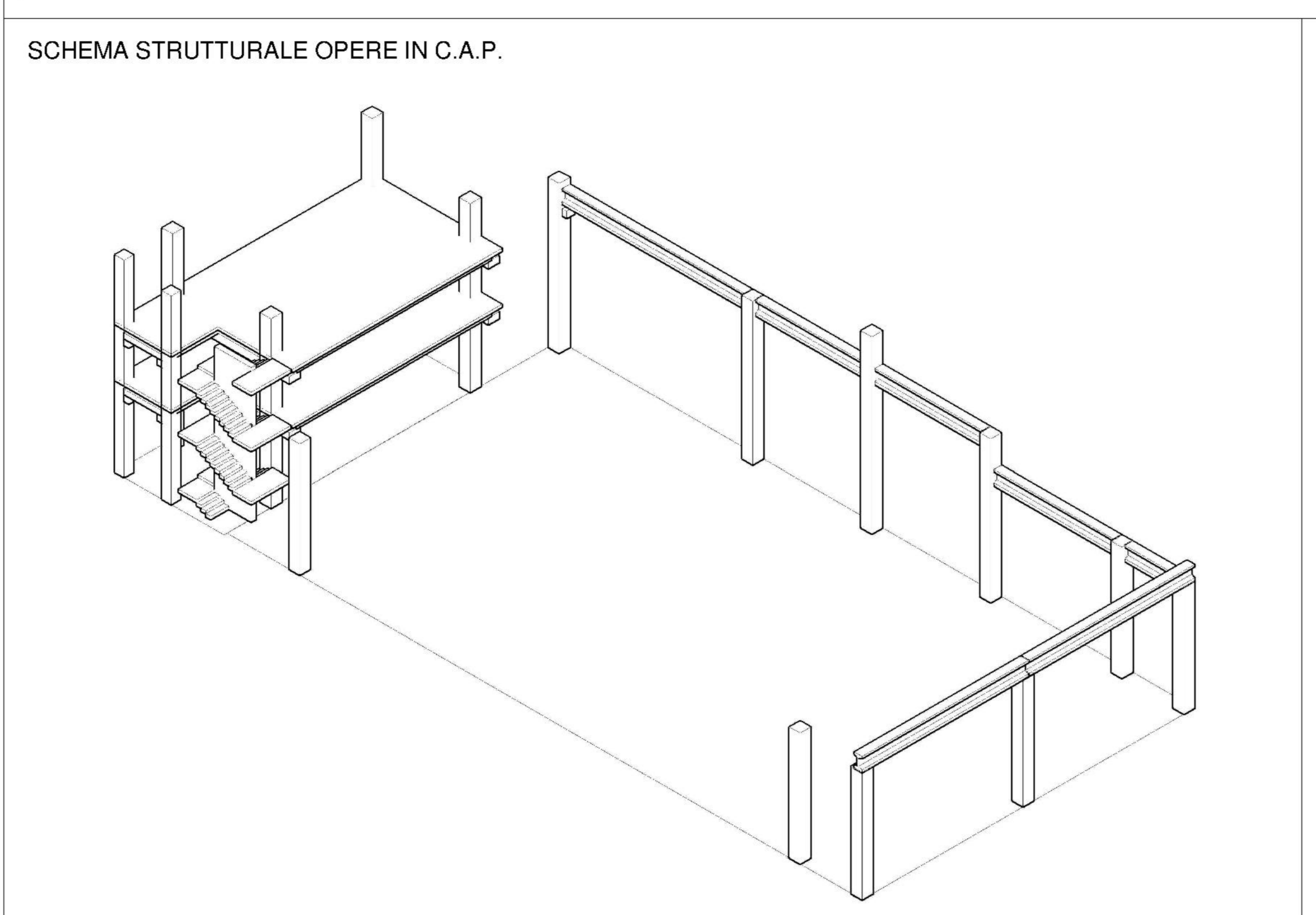
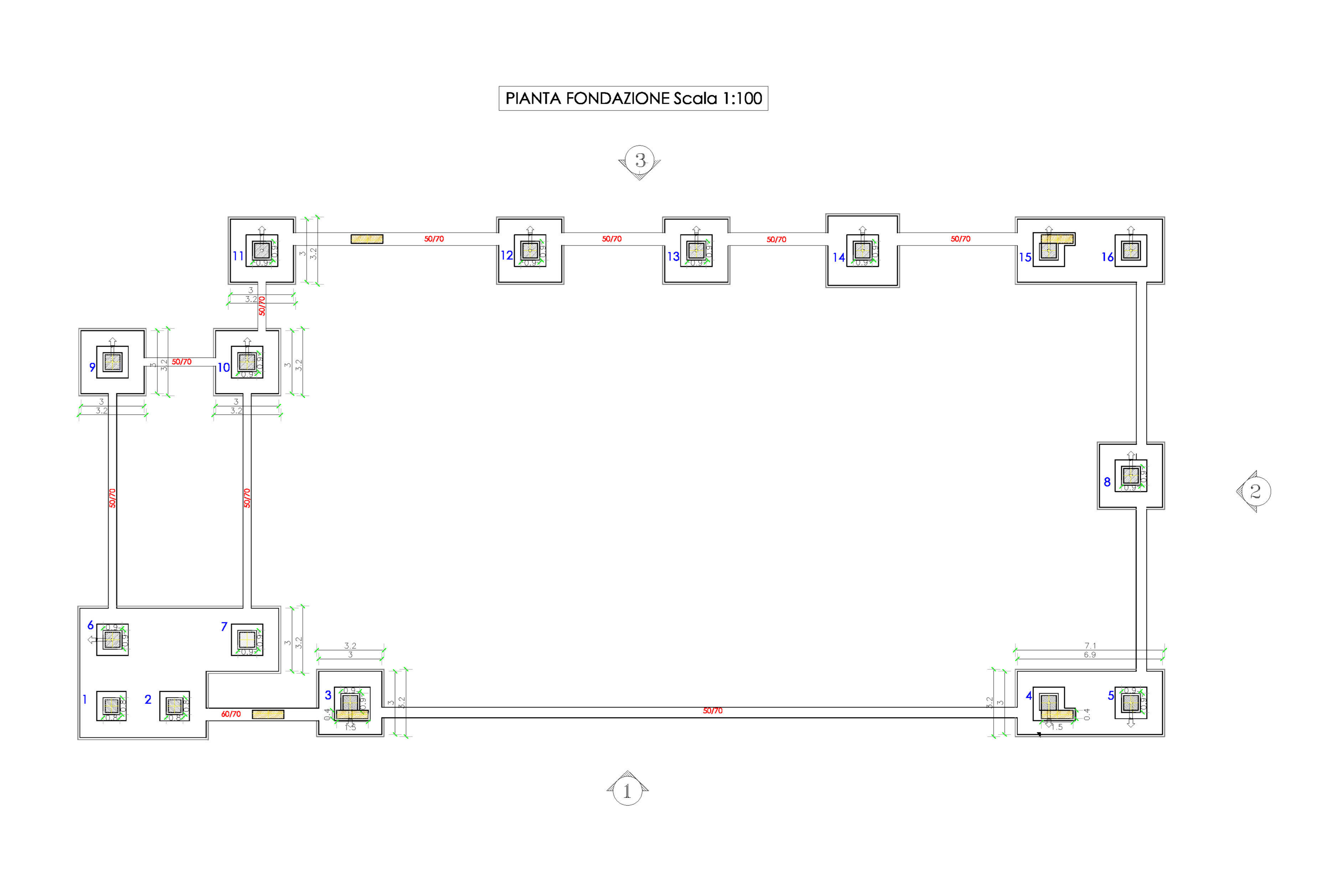
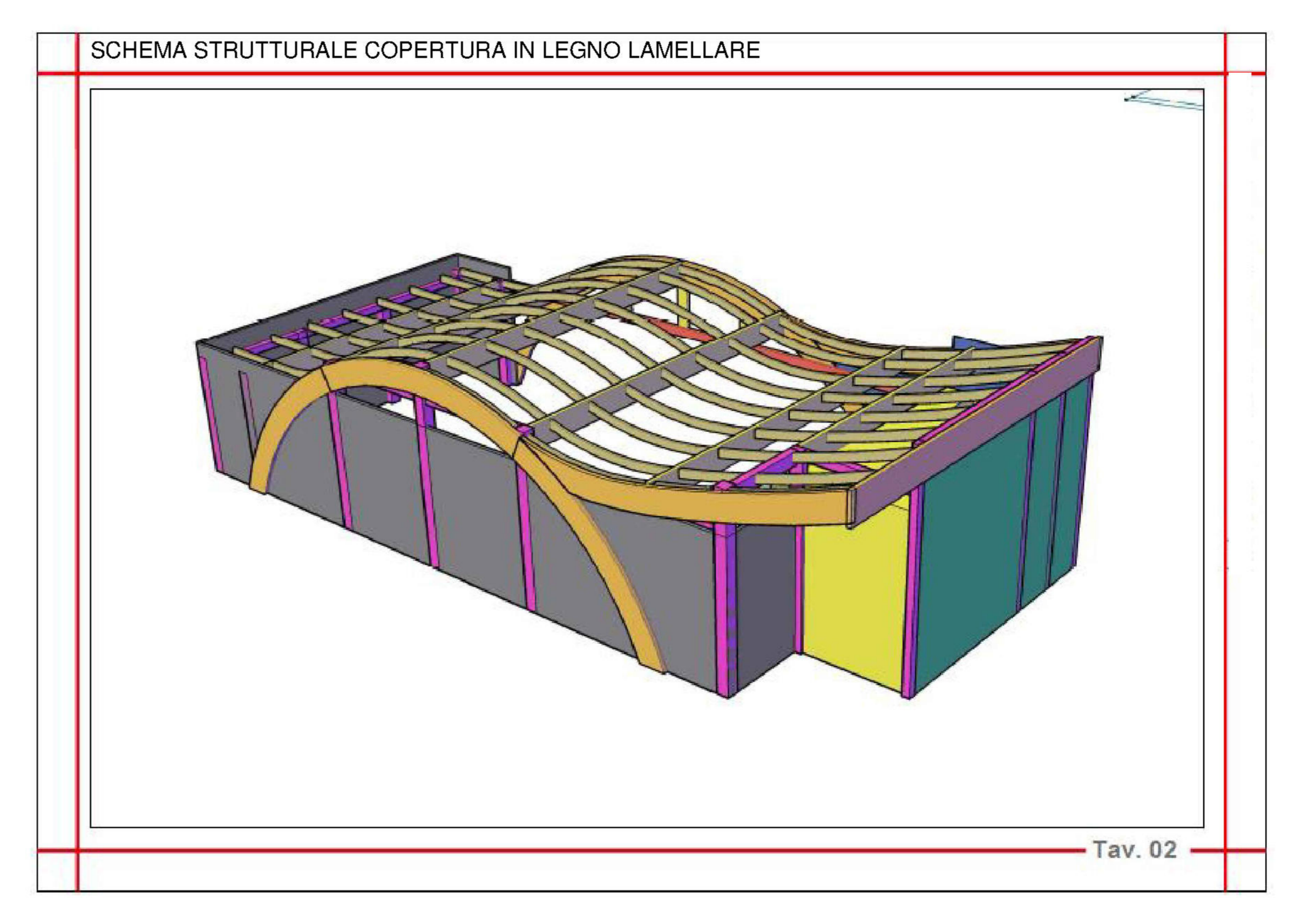
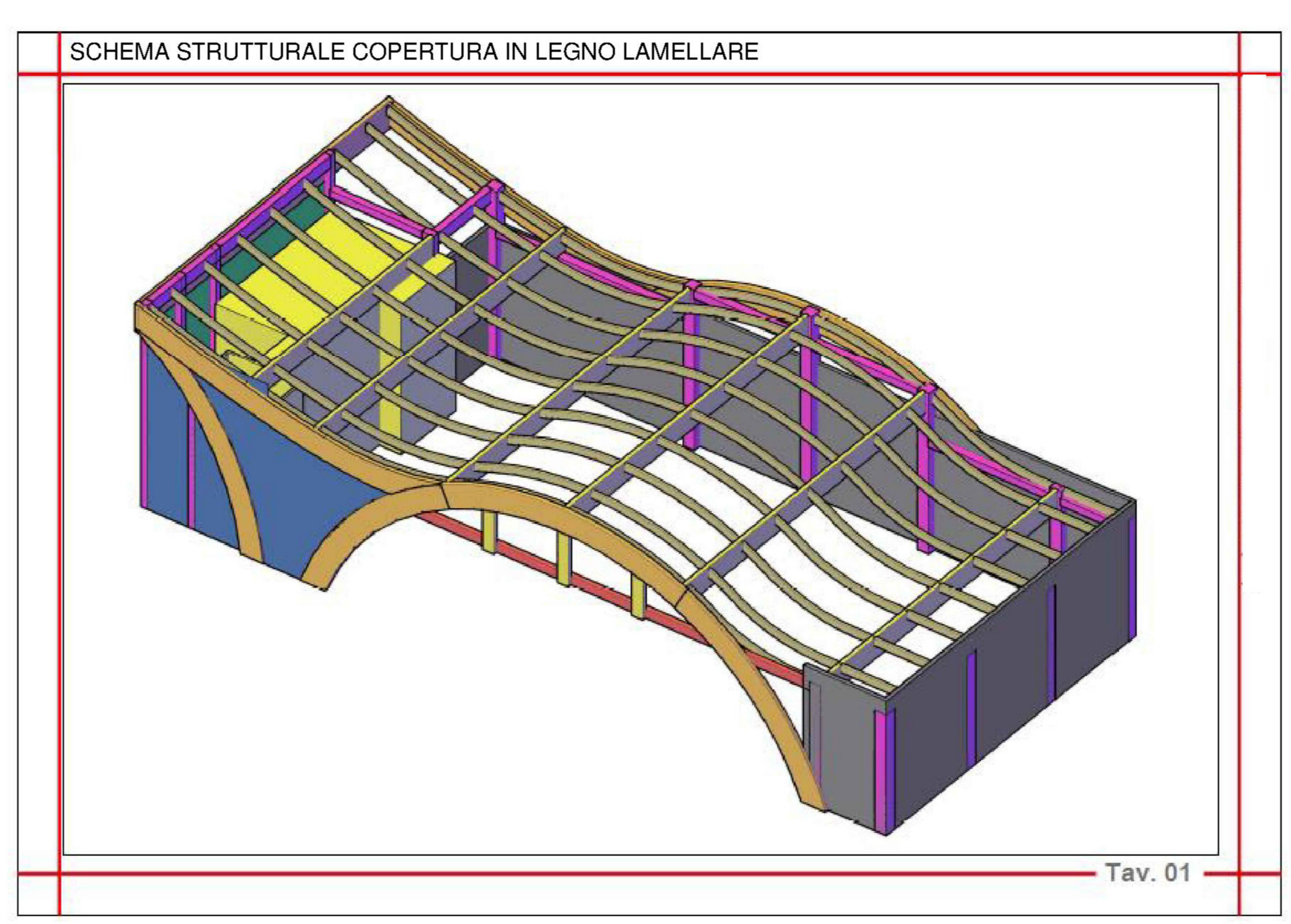
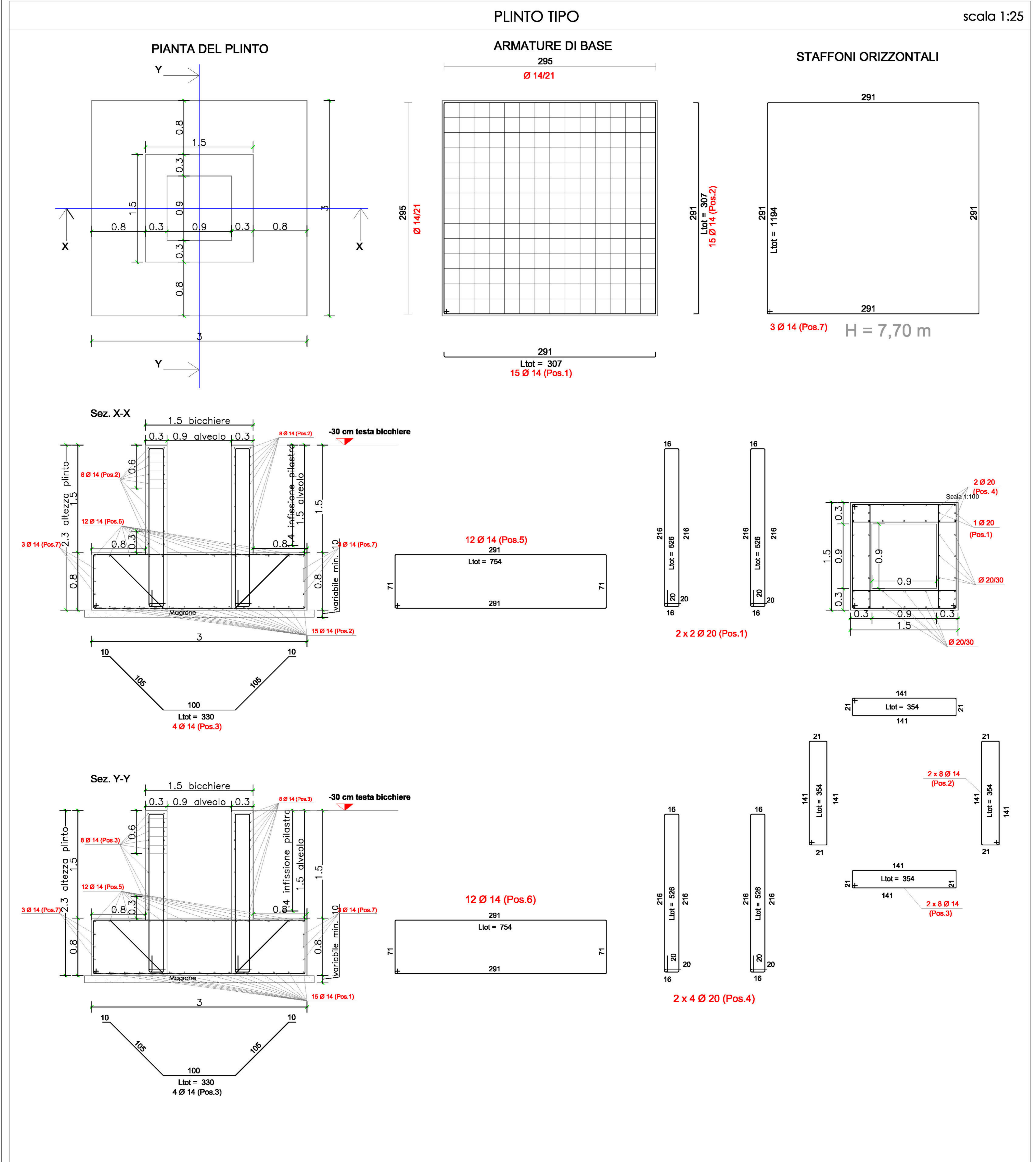
PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

PROGETTO STRUTTURALE
PIANTA FONDAZIONI, SCHEMA ARMATURA PLINTO TIPO E SCHEMA STRUTTURALE COPERTURA IN LEGNO LAMELLARE E STRUTTURA IN C.A.P.

REVISIONE	DATA	REFERIMENTO ELABORATO
1	Gennaio 2021	001AUA106

Il Committente: **slamair**

Progettazione: **ING. ANTONIO SOLICANTO**





NAPOLI
SALERNO
AIRPORTS
GESAC

PROGETTO DEFINITIVO

(ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 50/2016)

PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

RELAZIONE GEOLOGICA

REVISIONE		DATA	RIFERIMENTO ELABORATO		
N.	DATA		CODICE COMMESSA	SETTORE	N.PROC.
		Luglio 2021			
		SCALA	001	GEN	003

Il Committente:

Il Direttore Tecnico
Dott. Geol. Francesco Di Grucio



Progettazione

Tecno engineering s.p.a.





Sommario

Capitolo 1.....	3
PREMESSA ED OBIETTIVI.....	3
Capitolo 2.....	5
INDAGINI ESEGUITE.....	5
Capitolo 3.....	6
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	6
Capitolo 4.....	10
INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	10
INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE.....	10
ASSETTO TETTONICO E STRUTTURALE.....	17
INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO LOCALE.....	19
INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO REGIONALE.....	21
Capitolo 5.....	25
ANALISI DEI VINCOLI TERRITORIALI.....	25
Capitolo 6.....	31
INDAGINE SISMICA.....	31
GRM 1.....	34
MASW 1.....	46
GRM 2.....	54
MASW 2.....	65
Capitolo 7.....	73
CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	73
RISCHIO SISMICO NEL DISS (DATABASE OF INDIVIDUAL SEISMOGENIC SOURCES) -INGV87	
Capitolo 8.....	88
NATURA E CARATTERISTICHE DEL SUOLO INVESTIGATO.....	88
Capitolo 9.....	90
PROVE IN SITO E DI LABORATORIO.....	90
INDICE DI LIQUEFAZIONE.....	92
Capitolo 10.....	95
CONSIDERAZIONI SULLA FATTIBILITÀ DEL PROGETTO E CONCLUSIONI.....	95



Capitolo 1

PREMESSA ED OBIETTIVI

Per incarico ricevuto da **SLAMAIR** è stata redatta una relazione geologica-tecnica con prove in sito e di laboratorio, finalizzata al progetto: **“PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI”**, presso l’Aeroporto Internazionale di Napoli-Capodichino, con lo scopo di fornire le informazioni necessarie ai fini della determinazione della natura e dell’assetto dei terreni affioranti e sub-affioranti, per la ricostruzione del modello geologico idrogeologico e geomorfologico dell’area nonché la valutazione dei livelli di pericolosità geologica ed eventuali elementi di criticità ad essi connessi che influiscono sulla fattibilità dell’intervento.

L’infrastruttura è ubicata nel Foglio 3- Comune di Napoli.

Al fine di ricostruire il modello geologico, idrogeologico e geomorfologico dell’area e valutare la compatibilità dell’intervento rispetto alle classi di rischio e pericolosità esistenti si è proceduto nel seguente modo:

- **Ricerca bibliografica preliminare**
- **Reperimento della cartografia geologica e tematica esistente**
- **Rilevamento geologico e idrogeologico di dettaglio** dell’area di intervento e di una significativa porzione di territorio circostante, quale strumento indispensabile sia per la caratterizzazione litostratigrafica che litotecnica dei terreni superficiali sia per la determinazione delle caratteristiche idrogeologiche dei depositi.
- **Rilevamento geomorfologico di dettaglio**
- **2 Prospezioni geosismiche MASW-GRM**
- **Sondaggio geognostico a – 30 m**
- **2 Prove di laboratorio su campioni in S1-C1 alla profondità di -2,50/3,00 m e S1-C2 Alla profondità di 8,00/8,50 m**

Lo studio è stato, inoltre, eseguito tenendo conto delle prescrizioni contenute nella:

- Legge Regionale 7 febbraio 1983 n° 9, artt. 14 e 15-Norme per l’esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico.
- NTC 2018 del 17 gennaio 2018



- **“Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PSAI), dei territori dell’ex Autorità di Bacino Campania Centrale, aggiornato nel 2015, adottato con delibera di Comitato Istituzionale n. 1 del 23 febbraio 2015, B.U.R.C. n.20 del 23/03/2015; Attestato, del Consiglio Regionale n° 437/2 del 10/02/2016, di approvazione della D.G.R.C. n.° 466 del 21/10/2015 - BURC n.14 del 29/02/2016.” Ora di competenza dell’AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL’APPENNINO MERIDIONALE.**

In seguito vengono riportati i risultati cui si è pervenuti.



Capitolo 2

INDAGINI ESEGUITE

Per conoscere le variazioni stratigrafiche dei terreni presenti nel sottosuolo e le relative caratteristiche geologiche-geotecniche, in modo da ricostruire un modello geologico-idrogeologico dell'area, è stata effettuata un'indagine sismica MASW-GRM, un sondaggio geognostico a -30 m S1 e due prove di laboratorio su campioni indisturbati.

L'interpretazione e l'elaborazione critica dei dati ottenuti ha permesso di produrre gli elaborati cartografici, allegati alla presente relazione:

- ALL. 1 - Carta IGM scala 1:25.000
 - ALL. 2 - Aerofotogrammetria in scala 1:5.000
 - ALL. 3- Mappa Catastale scala 1:1.000
 - ALL. 4 – Ortofoto con ubicazione MASW-GRM e ubicazione sondaggio S1
 - ALL. 5 - Carta Idrogeologica in scala 1:5.000
 - ALL. 6- Carta Geomorfologica in scala 1:5.000
 - ALL. 7 - Carta Geolitologica in scala 1:5.000
 - ALL. 8 - Sezione Geolitologica in scala 1:5.000
 - ALL. 9 - Carta della Pericolosità da Alluvione in scala 1:5000
 - ALL. 10 - Carta del Rischio Idraulico in scala 1:5000
 - ALL. 11 - Carta della Pericolosità da Frana in scala 1:5000
 - ALL. 12 - Carta del Rischio da Frana in scala 1:5000
- redatte utilizzando la stessa procedura adottata dall'Autorità di Bacino.
- ALL. 13 - Stratigrafia dei terreni
 - ALL. 14 – Prove di laboratorio
 - ALL. 15 - Stato di progetto

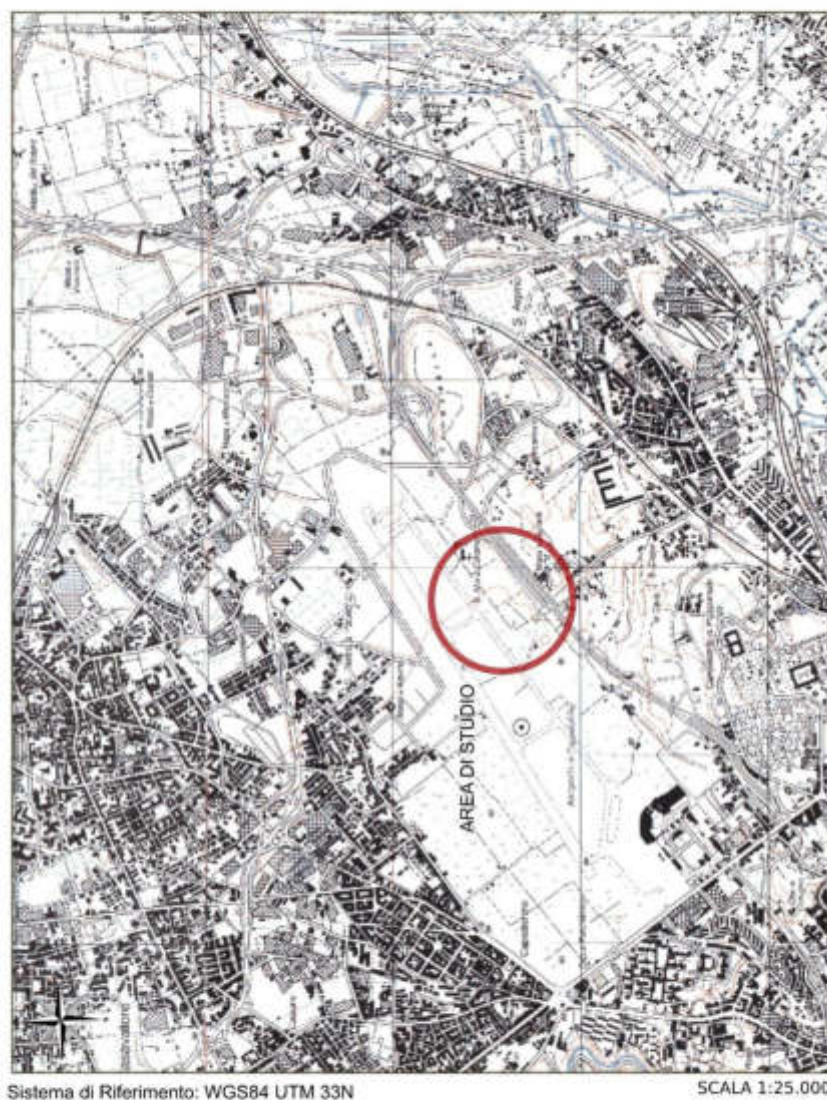
Capitolo 3

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area interessata dal progetto, è ubicata presso l'Aeroporto Internazionale di Capodichino, nel Comune di Napoli (SA)



CARTA IGM



ALL. 1

Fig. 1 - Stralcio topografico con ubicazione dell'area interessata dal progetto.



CTR



SISTEMA DI PROIEZIONE UTM WGS 84 33N

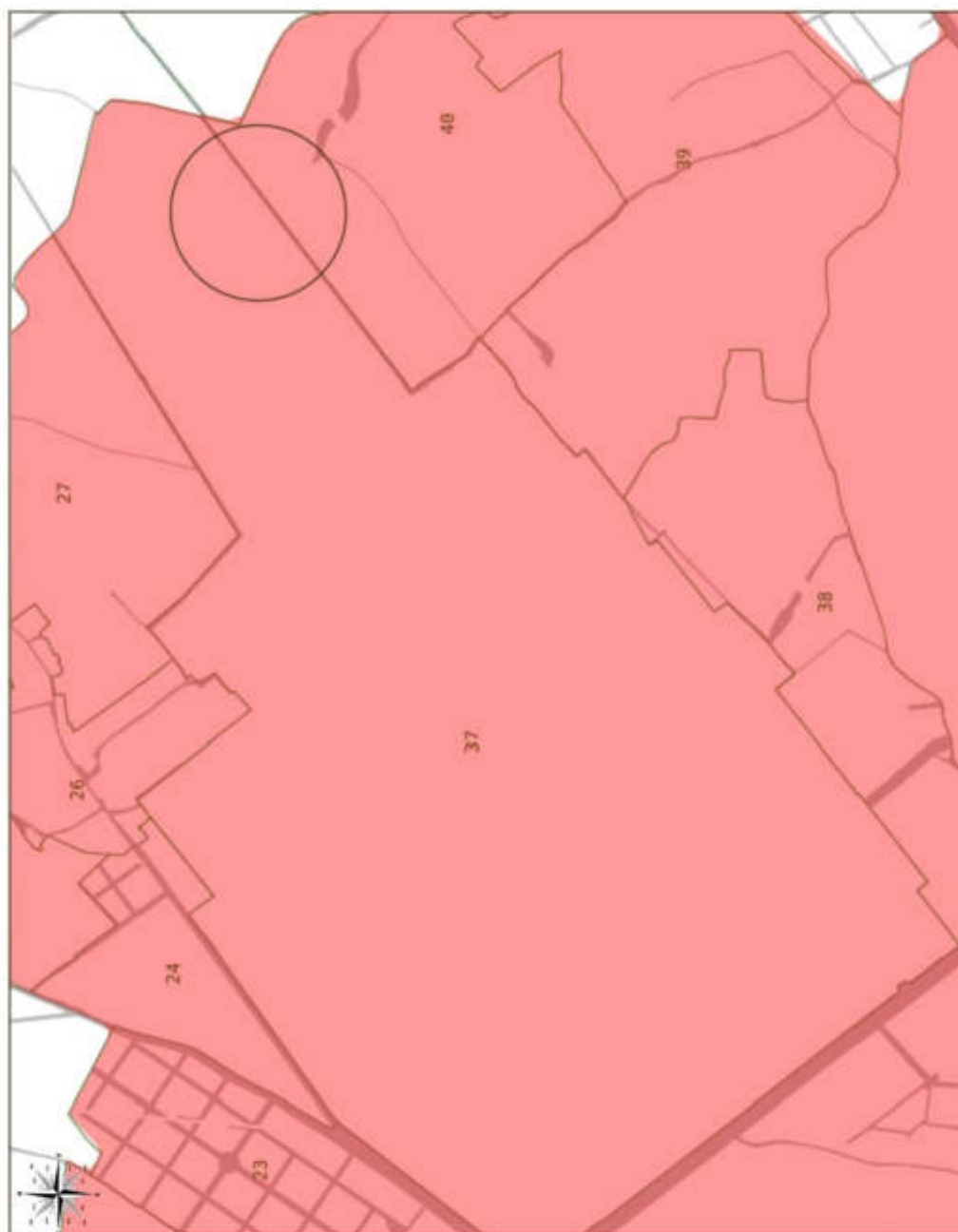
SCALA 1.5.000

ALL. 2

Figura 2-Carta Corografica



MAPPA CATASTALE



COMUNE DI NAPOLI
FOGLIO 37

ALL. 3

Figura 3-Mappa catastale



**UBICAZIONE MASW-GRM
E UBICAZIONE SONDAGGIO S1**



UBICAZIONE S1 40°53'08.6"N 14°17'46.1"E
40.885722, 14.296124

ALL. 4

Figura 4-ortofoto con ubicazione MASW-GRM e ubicazione S1



Capitolo 4

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area di studio è situata nella porzione nord-orientale della "Piana Campana", un'ampia area pianeggiante, avente superficie pari a circa 1.350 kmq. Geograficamente la piana si estende tra il Volturno e la valle del Samo, delimitata a ovest ed a sud dalla costa tirrenica che corre rispettivamente da Castel Volturno al Golfo di Napoli e ad est e a nord dai contrafforti appenninici (Monte Massico, Monti Tifatini, Monti di Durazzano e di Avella, Monti di Samo e Monti Lattari). Si tratta di un'area con quote medie variabili dallo zero assoluto nei settori costieri occidentali, ai 20-30 m s.l.m. nelle porzioni centrali della pianura, fino ai 40-50 m s.l.m. delle fasce pedemontane orientali.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

A livello geologico regionale il settore di studio ricade nel Foglio 184 (Napoli) della Carta Geologica d'Italia.

L'area di progetto è compresa nella Piana Campana, di cui l'area di Acerra e Afragola ne rappresenta la porzione nord-orientale.

Dal punto di vista geologico-strutturale la genesi formazionale della depressione relativa alla Piana Campana, unitamente alla piana del Volturno e del Garigliano, è da riferire alla rotazione subita della penisola italiana ed all'apertura del Mar Tirreno. Questi intensi movimenti, cui è riconducibile l'intero sistema di apparati vulcanici che bordano in generale il Tirreno, hanno determinato un complesso sistema di spostamenti verticali lungo faglie, ipotizzati nell'ordine di 4.000 metri, che interessano tutto il versante tirrenico dell'Appennino.

Nel dettaglio la Piana Campana rappresenta un profondo graben carbonatico (Ippolito, 1973), o half-graben (Milla & Torrente, 1999), la cui origine è conseguenza di una fase tettonica distensiva, iniziata nel Plio-Pleistocene, che ha generato sistemi di faglie, ad andamento appenninico (NO-SE), antiappenninico (NE-SO) e in misura minore in direzione longitudinale (S-O) lungo i quali si è verificata la dislocazione delle unità carbonatiche meso-cenozoiche ribassate a profondità variabili tra i 5000 e 3000 metri i cui margini affioranti sono i rilievi che attualmente la bordano (M. Massico, M. Maggiore, i monti Tifatini ecc.) (cf., Ippolito et al., 1973; AGIP, 1977; et alii, 2004).

L'ossatura dei rilievi che orlano ad oriente la Piana Campana è sostanzialmente costituita da calcari mesozoici prevalentemente giurassici e cretaci riferibili all'unità stratigrafico-strutturale dei Monti Picentini-Taburno (Bonardi et alii, 1988), coinvolta in due strutture monoclinali allungate in direzione



appenninica (NW-SE), di cui la più meridionale comprende le cime di M. Faitaldo (1.067 m), Pizzo d'Alvano (1.133 m) e Monte S. Angelo (752 m), mentre la più settentrionale è costituita dal M. Pizzone (1.109 m), la cima di Pietra Maula (715 m), il M. Donico (634 m) ed il M. Spranghera (473 m). Lungo le fratture che hanno prodotto la depressione della Piana Campana si è sviluppata nel tempo un'intensa attività vulcanica con conseguente costruzione di importanti edifici vulcanici, tra cui in particolare l'apparato di Roccamonfina ed il complesso del M. Somma-Vesuvio che, con la loro attività eruttiva, hanno riempito progressivamente, tra il Pleistocene superiore e l'Olocene, la depressione tettonica con potenti coltri piroclastiche, rielaborate talora da agenti continentali di tipo fluviale e lacuale-palustre, che sono andate a costituire il corpo fondamentale dell'attuale pianura. Nella parte più prossimale alle pendici del complesso vulcanico del Somma-Vesuvio, i depositi piroclastici sono sovente intercalati a banchi di lava.

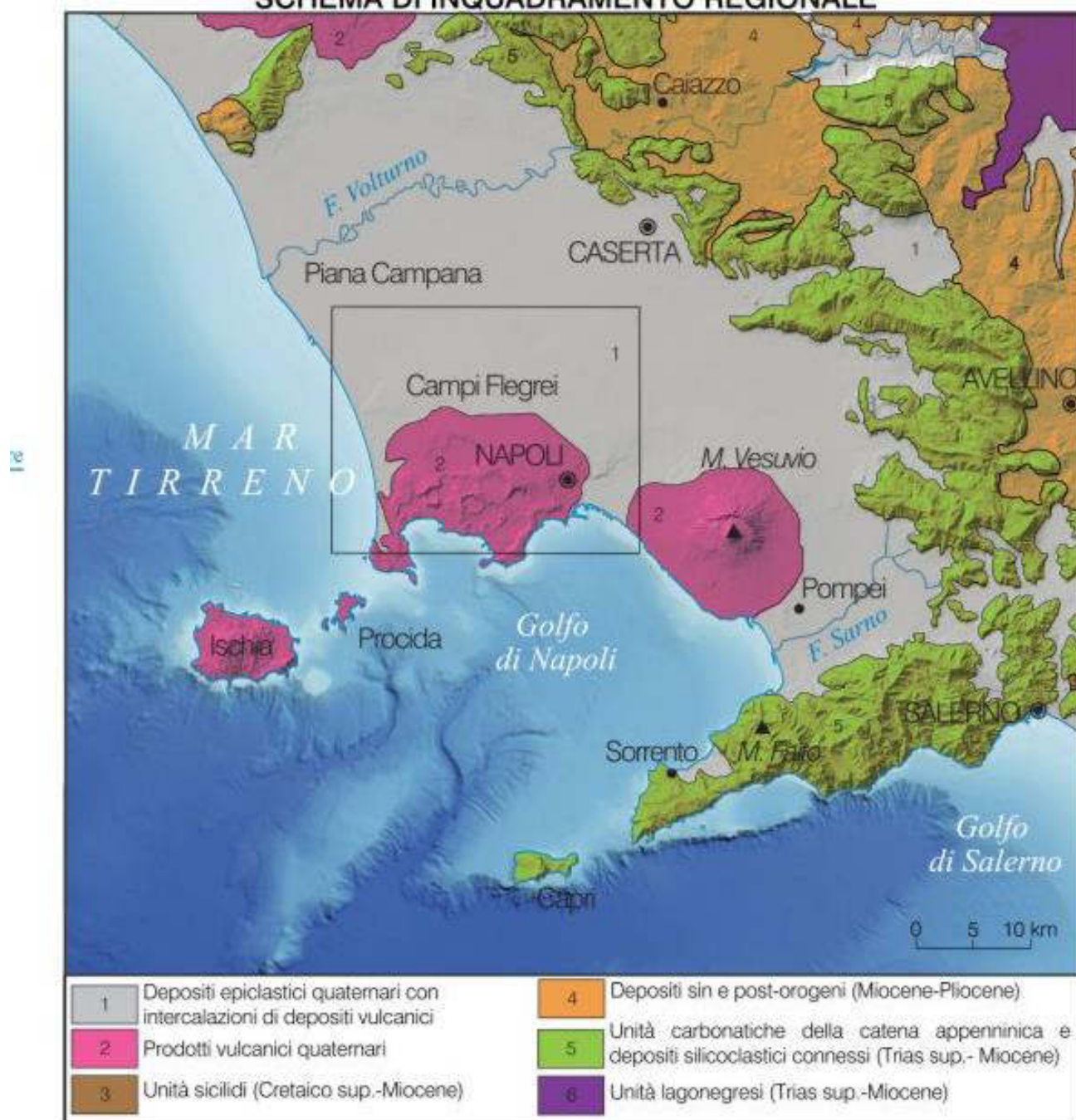
SCHEMA DI INQUADRAMENTO REGIONALE


Figura 5 - Schema geologico della Piana Campana (da ISPRA Progetto CARG - Foglio 446-447 Napoli)

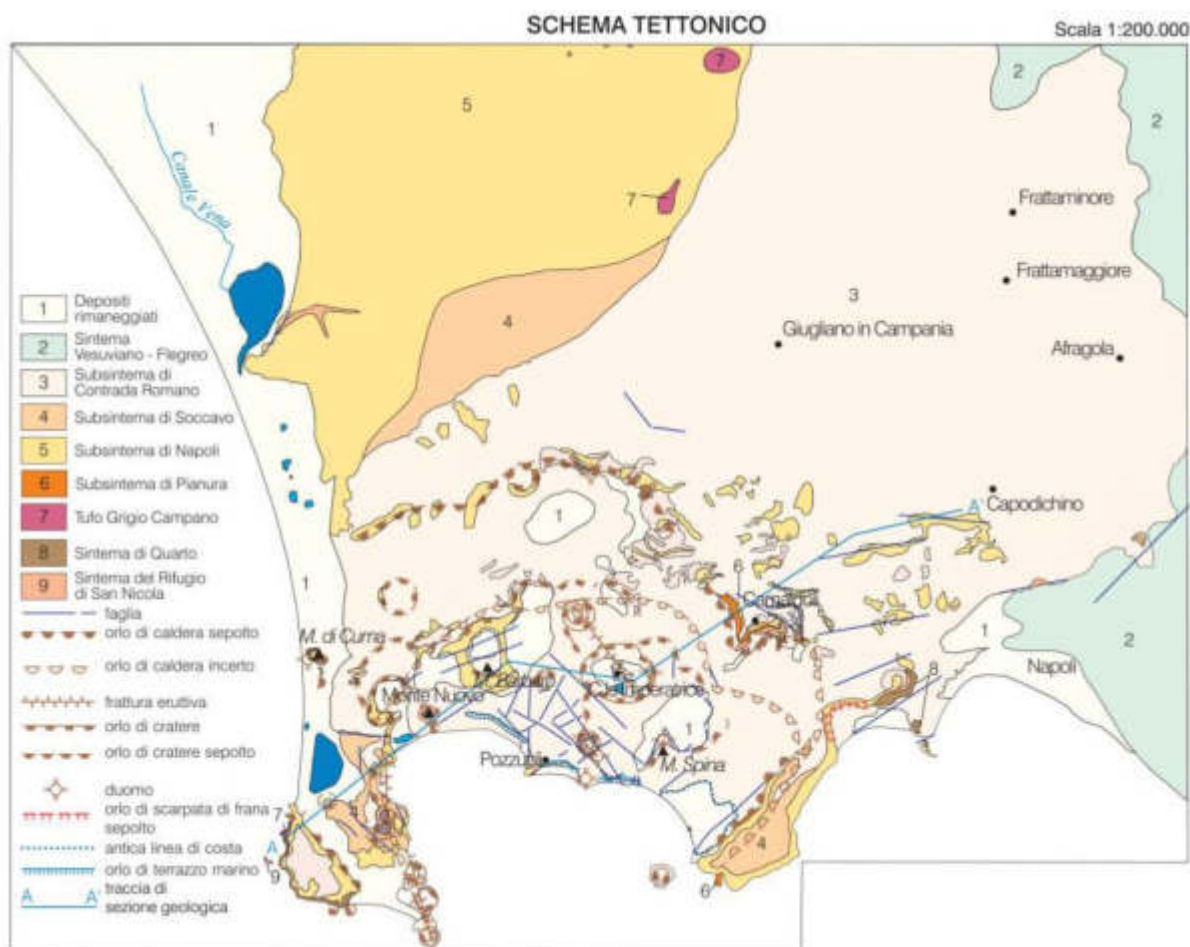


Figura 6 - Schema geologico-strutturale della Campania centro-settentrionale. (da ISPRA Progetto CARG - Foglio 446-447 Napoli)

Tutti i terreni che colmano il graben sono costituiti nella parte basale dai residui della serie cenozoica, quindi dai prodotti di Roccamonfina e dalla prima attività dei Campi Flegrei, nonché dai prodotti coevi dell'attività erosiva delle acque continentali che avevano sbocco nel braccio di mare che si estendeva tra i monti calcarei e l'attuale edificio del Somma-Vesuvio. In tempi successivi furono depositati i terreni più superficiali, costituiti da prodotti vulcanici dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio.

Lo spessore della coltre vulcanoclastica e detritica della Piana Campana aumenta progressivamente dalle pendici dei rilievi carbonatici orientali procedendo verso ovest, raggiungendo spessori anche superiori a 2.000 m nella parte centrale e meridionale della pianura.

Tra gli eventi piroclastici più importanti per la costituzione della piana, bisogna ricordare in particolare quello che ha generato la messa in posto dell'Ignimbrite Campana, eruttata dal complesso vulcanico dei Campi Flegrei 37.000 anni fa, che determinò la quasi completa emersione della Piana Campana (Di Vito et alii, 1998).



Con particolare riferimento all'area ad est di Napoli, prossima al sito di progetto, la base dell'Ignimbrite Campana oscilla intorno a quote assolute pari a 0 metri s.l.m. e ciò in buon accordo con quanto osservato in altri settori della Piana Campana; la sua quota più bassa si registra nell'area di Pomigliano (-5 metri s.l.m.), la maggiore (20 metri s.l.m.) verso i rilievi carbonatici orientali.

Tra i prodotti vulcanici messi in posto negli ultimi 290.000 anni, il Tufo grigio Campano, legato alla messa in posto dell'Ignimbrite Campana, quello maggiormente diffuso in tutta la Piana e rappresenta un importante marker stratigrafico utile per realizzare correlazioni stratigrafiche tra le unità presenti nel sottosuolo della Piana.

Inoltre, nella zona orientale di Napoli, al di sopra della facies grigiastra tipica dell'Ignimbrite Campana, si rinvengono banconi di breccie e scorie saldate, quindi una facies giallastra e scorie nere. A differenza delle breccie che, nell'area indicata, occupano solo una fascia larga da 1 a 3 Km ed orientata SW-NE, la facies giallastra si distribuisce, sempre associata a quella grigiastra, fino ai rilievi carbonatici (osservata infatti in talune cave a nord di Nola).

Alcune prospezioni gravimetriche eseguite in terraferma ed alcuni profili sismici eseguiti in mare hanno evidenziato come la Piana Campana_ sia attraversata e limitata da faglie di direzione appenninica ed antiappenninica.

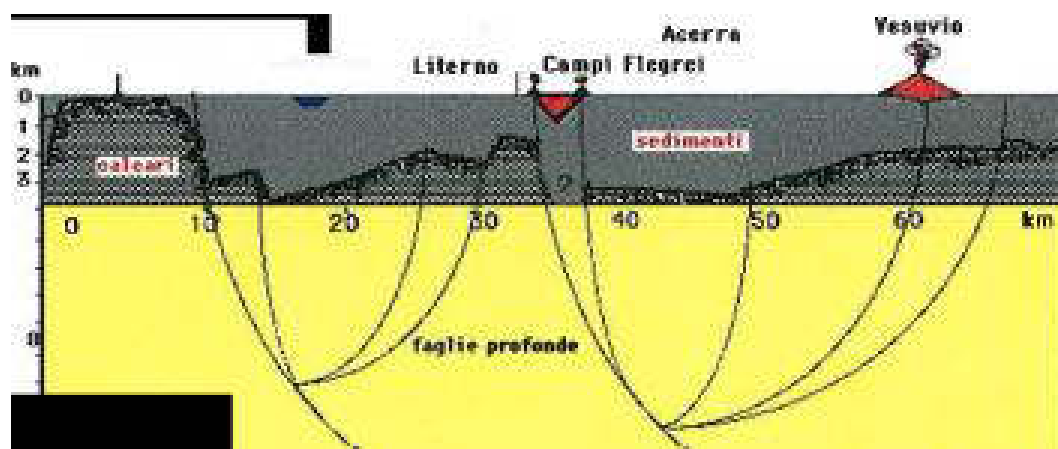


Figura 7 - Sezione strutturale della Piana Campana secondo una direzione NW-SE

I dati derivanti da prospezioni geofisiche, perforazioni petrolifere profonde e pozzi per acqua hanno evidenziato come la successione di terreni che costituiscono la Piana Campana possa essere così schematizzata dall'alto verso il basso:

- Coltre piroclastica olocenica, anche rimaneggiata da eventi alluvionali, talora con orizzonti torbosi e paleosuoli.
- Colate laviche e banchi scoriacei: presenti nel sottosuolo ai bordi del Somma- Vesuvio, hanno spessori decrescenti allontanandosi dall'edificio vulcanico. Fronti più avanzati sono presenti in corrispondenza di Pomigliano d'Arco e Marigliano, in queste zone il tetto di tale formazione (datato



utilizzando il paleosuolo sovrastante) risale a circa 17.000 anni fa (Delibrias et Al., 1979); verso est le lave si spingono, poi, fin quasi ai massicci carbonatici.

- Tufo Grigio Campano (Ignimbrite Campana), per spessori di 30-60 m, con i valori massimi a ridosso dei massicci carbonatici e dei Campi Flegrei e i valori minimi a ridosso del Fiume Volturno.
- Depositi vulcano-sedimentari di varia granulometria, con spessori di alcune decine di metri.
- Depositi prevalentemente pelitici di probabile ambiente marino e transizionale dello spessore di alcune centinaia di metri.
- Depositi vulcanici antichi (tufi e lave andesitiche e basaltiche) intercettati da sondaggi profondi, per spessori notevoli.
- Depositi clastici di probabile età mio-pliocenica a profondità superiore ai 3 km.
- Rocce appartenenti alla piattaforma carbonatica, mai raggiunta dalle perforazioni profonde eseguite nella zona baricentrica dell'area, ma ricollegabile con gli affioramenti periferici attraverso successivi importanti gradini di faglia.

Relativamente agli eventi eruttivi del complesso Somma-Vesuvio, l'accrescimento del complesso vulcanico è cominciato subito dopo la deposizione dell'Ignimbrite Campana e fu determinato dal progressivo accumulo di lave e scorie prodotte da attività effusiva ed esplosiva.

SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI DELLE UNITÀ VULCANICHE

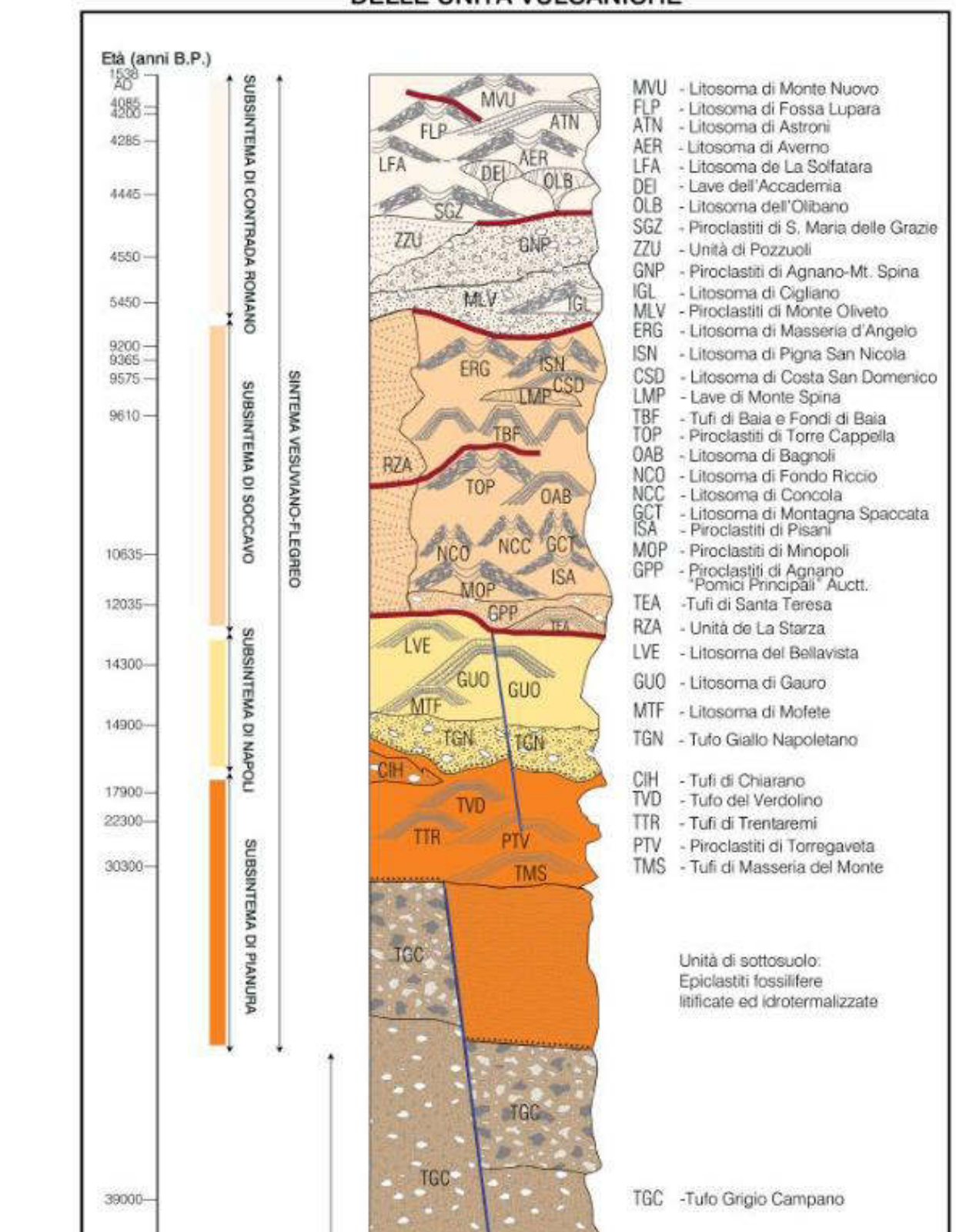


Figura 8 – Colonna dei rapporti stratigrafici della Piana Campana (Da ISPRA-Foglio n. 446-447 -Napoli)



piroclastiti di diversa natura.

Secondo studi recenti e come in parte già accennato, questi prodotti vulcanici avrebbero colmato un'ampia depressione formatasi nella zona di Acerra, per i fenomeni di subsidenza e di crollo della superficie topografica seguiti allo svuotamento della camera magmatica, avvenuto durante la grande eruzione dell'Ignimbrite Campana.

I terreni presenti nell'area in esame sono costituiti, in massima parte, dai prodotti vulcanici provenienti dal monte Somma Vesuvio e dai Campi Flegrei. I terreni piroclastici affioranti possono essere distinti in sabbie e ceneri flegree e vesuviane; le sabbie e ceneri flegree, alternate a pomici, lapilli e ceneri, sono associabili all'attività flegrea e a quella del monte Somma Vesuvio. Le sabbie e ceneri vesuviane, costituite in prevalenza da ceneri, sabbie e lapilli, sono attribuibili alla sola attività del monte Somma Vesuvio.

Geologicamente i depositi che conformano la Piana sono molto giovani, non oltre 30-35.000 anni fa. In corrispondenza dei Regi Lagni, i depositi piroclastici sono coperti da coltri di varia natura e litologia, essenzialmente rappresentate da piroclastiti rimaneggiate, prevalentemente sciolte e di varia granulometria, cui possono intercalarsi o sovrapporsi paleosuoli, episodi torbosi e terreni di origine antropica. Lo spessore di tale coltre, la cui distinzione dalle sottostanti piroclastiti, di deposizione primaria, è spesso problematica, è presumibilmente dell'ordine dei 5-7 metri. La presenza di questi paleosuoli è da imputare all'interposizione di un periodo d'intervallo abbastanza lungo fra due fasi di emissione durante il quale si sono potute verificare le condizioni adatte alla trasformazione della parte più superficiale *humus*, terreno agrario di tipo prevalentemente argilloso, dovuta alla prolungata esposizione della superficie deposizionale agli agenti atmosferici. con conseguente alterazione.

ASSETTO TETTONICO E STRUTTURALE

La depressione di Acerra-Afragola è posta nella parte centrale delle Piana Campana, fiancheggiata da faglie con direzione NE-SO (riconosciute attraverso studi gravimetrici sulla terraferma e profili sismici in mare) che si estendono fino al mare e che passano da un lato attraverso la città di Napoli e dall'altro attraverso il Vesuvio, tagliando anche i depositi di eruzioni relativamente recenti. Lungo tali strutture sono avvenute verosimilmente le eruzioni vulcaniche laterali del 1794 e 1861. Come già accennato in precedenza, alcuni studi recenti affermano che la depressione di Acerra possa derivare dal crollo di una zona svuotata dalla grande eruzione dell'Ignimbrite Campana, i cui prodotti rappresentano il più esteso deposito vulcanico dell'area.



Più in generale le grandi dislocazioni che hanno favorito la risalita del magma sia nel comparto flegreo sia in quello vesuviano sono generalmente di età pleistocenica probabilmente del Pleistocene superiore (circa 0,25 milioni di anni fa).

Tuttavia in superficie, su tutto il territorio di studio, non si osservano lineamenti tettonici capaci di esplicitare un qualche condizionamento. Secondo la bibliografia di settore, la depressione di Volla, localizzata in prossimità del confine sud occidentale del territorio comunale di Casalnuovo, rappresenta l'unica evidenza strutturale dell'area:

il suo margine occidentale è caratterizzato da una scarpata di faglia (Posillipo-Ponti Rossi) con direzione SO-NE e dissecata, in corrispondenza di Santa Maria del Pianto, da una scarpata di faglia secondaria diretta E-O. Essa demarca il limite tra il dominio flegreo e quello vesuviano.

Lungo tale depressione che ha funzionato come cicatrice fra i due domini si è recentemente formata prima una stretta insenatura marina e successivamente, in età protostorica e in seguito ai forti apporti di materiale sedimentario delle acque correnti e dilavanti, una valle subaerea, la valle del Sebeto, recentemente ricolmata e interrata.

Il limite orientale della Depressione di Volla è attualmente ricoperto e nascosto dalle lave del Somma, esso tuttavia sembra ricalcare il lineamento tettonico SO-NE individuato dalla carta del tetto delle lave del Somma (Bellucci, 1994).



Figura 9 - Schema tettonico della Piana di Acerra (da ISPRA Progetto CARG - Foglio 448 Ercolano).



INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO LOCALE

L'area di studio interessata dal Progetto è costituita da un territorio sub-pianeggiante con quote medie che oscillano fra 70-90 m s.l.m., in un contesto morfologico regolare ed uniforme, con superfici sub-pianeggianti e pendenze che non superano l'1-2%.

La specifica configurazione morfologica, per la sua scarsa acclività, oltre a garantire la stabilità dei depositi superficiali, scarsamente o per nulla litificati, nel complesso non determina fenomeni erosivi in evoluzione o potenziali, sia incanalati che diffusi e le superfici risultano ben drenate dal reticolo idrografico naturale e dalle opere di canalizzazione presenti (rete idrografica superficiale dei Regi Lagni nella parte nord-orientale e Fosso Volla nella parte meridionale).

I Regi Lagni rappresentano un sistema di canali di bonifica costruito nel secolo XVI dal Viceré di Napoli per bonificare le antiche paludi che occupavano vaste aree del territorio pianeggiante a cui appartiene la piana di Acerra, aree paludose originatesi per il progressivo interrimento del fiume Clanio. La fitta rete di canali artificiali convoglia grandi aliquote d'acqua, compresa quella sorgiva a nord di Napoli, smaltendole per circa 60 Km in direzione nord fino alla grande distesa tra la foce del fiume Volturno ed il Lago Patria. La capacità di assorbimento delle portate idriche da parte dei Regi Lagni può andare in crisi solo in concomitanza con eventi particolarmente eccezionali secondo scenari che sono stati elaborati nel Piano Nazionale di Emergenza dell'area vesuviana e che si riferiscono ad una situazione di eruzione subpliniana avvenuta nel 1631 e considerata come il massimo evento atteso. In occasione della suddetta eruzione, si verificarono infatti importanti colate di fango dall'area vesuviana ed inondazioni dovute ad abnormi aumenti di portate dei corsi d'acqua che scendono dall'Appennino verso la Piana; il sistema dei Regi Lagni non riuscì in tale occasione a drenare tutta la massa d'acqua, con conseguenti alluvionamenti dell'area compresa fra Nola, Cicciano ed Acerra.

Nella porzione meridionale della pianura, il raccordo con le pendici del Vesuvio avviene mediante un'ampia fascia a debole pendenza (inferiore a 6°) denominata "Apron" (Sbrana et alii, 1997), caratterizzata da morbide ondulazioni legate, in alcuni casi, alla presenza nel sottosuolo di antiche colate laviche e piccoli conici di scorie, spesso allineati, connessi all'attività del M. Somma. L'Apron è costituito dalla deposizione di prodotti vulcanici primari (depositi di caduta e/o da flusso piroclastico), in parte rimaneggiati sotto forma di grosse colate di fango e detriti. Il reticolo idrografico presente sulla superficie dell'Apron è di tipo radiale esoreico ed è oggi completamente incanalato artificialmente nel sistema dei Regi Lagni.



INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO REGIONALE

Il corpo di depositi piroclastici che riempie la Piana Campana è sede dell'acquifero principale del territorio campano centro-settentrionale.

Per quanto la circolazione idrica sotterranea sia localizzata nei livelli piroclastici a granulometria più grossolana presenti alla base dell'Ignimbrite Campana, l'assenza di strati confinanti realmente continui fa sì che la falda risulti a grande scala un unico corpo idrico, come d'altronde testimoniato anche dai livelli piezometrici concordanti in pozzi drenanti a diverse profondità.

La falda è in gran parte a pelo libero, se si escludono quei settori dove le formazioni tufacee riescono ad operare, per le loro condizioni giaciture e tessiture, un'azione di tamponamento a tetto, come nell'area settentrionale flegrea e nell'area a sud-est di Napoli.

Gli apporti idrici alla falda sono sostanzialmente rappresentati da:

- afflussi meteorici infiltrati dalla superficie;
- afflussi idrici sotterranei provenienti dalle dorsali carbonatiche orientali;
- afflussi idrici sotterranei provenienti dal complesso Somma-Vesuvio.

Per quanto riguarda gli afflussi idrici provenienti dalle dorsali carbonatiche, il recapito principale è rappresentato dalle sorgenti di Canello e di Samo, affioranti alla quota di 30 m s.l.m. ed ubicate al piede dei rilievi verso la Piana Campana (Civita et alii, 1970). Tale situazione si deve all'azione di soglia di permeabilità operata, rispetto ai rilievi, proprio dai depositi piroclastici ed alluvionali della Piana; il tamponamento non è tuttavia totale in quanto nell'ambito della sequenza detritico-piroclastica esistono, a più altezze, vari orizzonti che consentono una certa filtrazione e quindi un'alimentazione, da parte dell'acquifero carbonatico, del sottosuolo della Piana.

Per quanto riguarda, invece, l'area vesuviana, in essa trovano posto due acquiferi, dei quali uno superficiale contenuto nell'apparato vulcanico ed uno profondo contenuto nelle strutture carbonatiche sepolte (Celico et alii, 1998).

Se i caratteri generali dell'acquifero carbonatico di base possono essere considerati affini a quelli degli acquiferi delle dorsali montuose orientali, l'acquifero contenuto nell'apparato vulcanico presenta invece peculiarità intrinseche dovute alla struttura e tessitura dei terreni sciolti e delle rocce che lo ospitano. L'acquifero vesuviano superiore è infatti caratterizzato da notevole eterogeneità verticale ed orizzontale a causa della compresenza di lave a vario grado di fratturazione, livelli piroclastici da grossolani a fini e paleosuoli che attribuiscono una notevole variabilità della permeabilità sia in senso verticale che orizzontale, tanto da imprimere al corpo idrico i caratteri di acquifero a falde sovrapposte. Le condizioni di giacitura dei terreni piroclastici concordano con i fianchi del vulcano e



la mancanza di continuità areale degli orizzonti meno permeabili, fanno sì che le acque tendano a convergere verso la base del vulcano in un'unica falda, la falda del Vesuvio, il cui moto è sostanzialmente radiale e diretto verso la piana. Le poche sorgenti perenni, presenti nei dintorni del vulcano, sono caratterizzate da modesti valori di portata.

Nell'area "Centrale-alluvionale", che corrisponde al Bacino del "Fosso-Volla", l'acquifero è costituito principalmente da piroclastiti Flegree e Vesuviane, più o meno rimaneggiate in ambiente alluvionale, con intercalati localmente sedimenti marini e palustri. Tale dominio idrogeologico rappresenta il recapito preferenziale di una parte delle acque afferenti dai settori "Occidentale-flegreo" ed "Orientale-vesuviano". Anche in questo ritroviamo una circolazione idrica sotterranea articolata in più falde sovrapposte, ma idraulicamente connesse, anche attraverso i moltissimi pozzi realizzati nel corso del tempo e non ben condizionati.

Sull'area Centrale-Alluvionale si osservi che, nel corso del tempo, la piezometria della zona ha subito numerose modifiche di natura antropica.

Ancora oggi, la "forma" della piezometria è soggetta a variazioni indotte dall'azione umana, in un equilibrio tra gli apporti idrici pluviometrici e gli emungimenti che, a vario titolo, interessano (sempre meno, nel corso del tempo) i pozzi dell'area. Per svariati anni, fin dalla prima metà del XX secolo, la falda della zona orientale di Napoli ha subito emungimenti che hanno avuto come conseguenza un abbassamento generalizzato del livello piezometrico. Tale livello è stato, quindi, assunto come livello "statico" (livello di base, di riferimento) e le scelte urbanistiche, edilizie, infrastrutturali sono state fatte in funzione di tale valore. Un fattore che ha sicuramente inciso sulla risalita piezometrica in atto nella zona est di Napoli da almeno 20 anni, è stata la notevole diminuzione degli emungimenti idrici ad uso idropotabile del campo pozzi di Lufrano (ex AMAN, poi ARIN) e di Acerra.

Non bisogna, infine, dimenticare gli apporti idrici di acque idrotermali provenienti dall'area flegrea, testimoniati dalle numerose sorgenti dell'area. Da punto di vista idrochimico, recenti studi effettuati nell'ambito della Piana Campana (Esposito-Pisco 1997) hanno evidenziato la presenza di tre facies idrochimiche differenti le cui caratteristiche individuano i rapporti che intercorrono tra l'acquifero di piana e le unità idrogeologiche limitrofe. In riferimento a tali rapporti è stato riconosciuto, per la falda di piana, un sistema di alimentazione riconducibile a tre distinte componenti:

- Componente carbonatica, connessa con gli apporti idrici sotterranei provenienti dalla dorsale di Avella (facies idrochimica bicarbonato-calcica);
- Componente di ricarica diretta per infiltrazione superficiale, cui è associata la facies idrochimica bicarbonato-solfato-calciche derivante principalmente dalla lisciviazione dei depositi piroclastici di riempimento del graben campano;



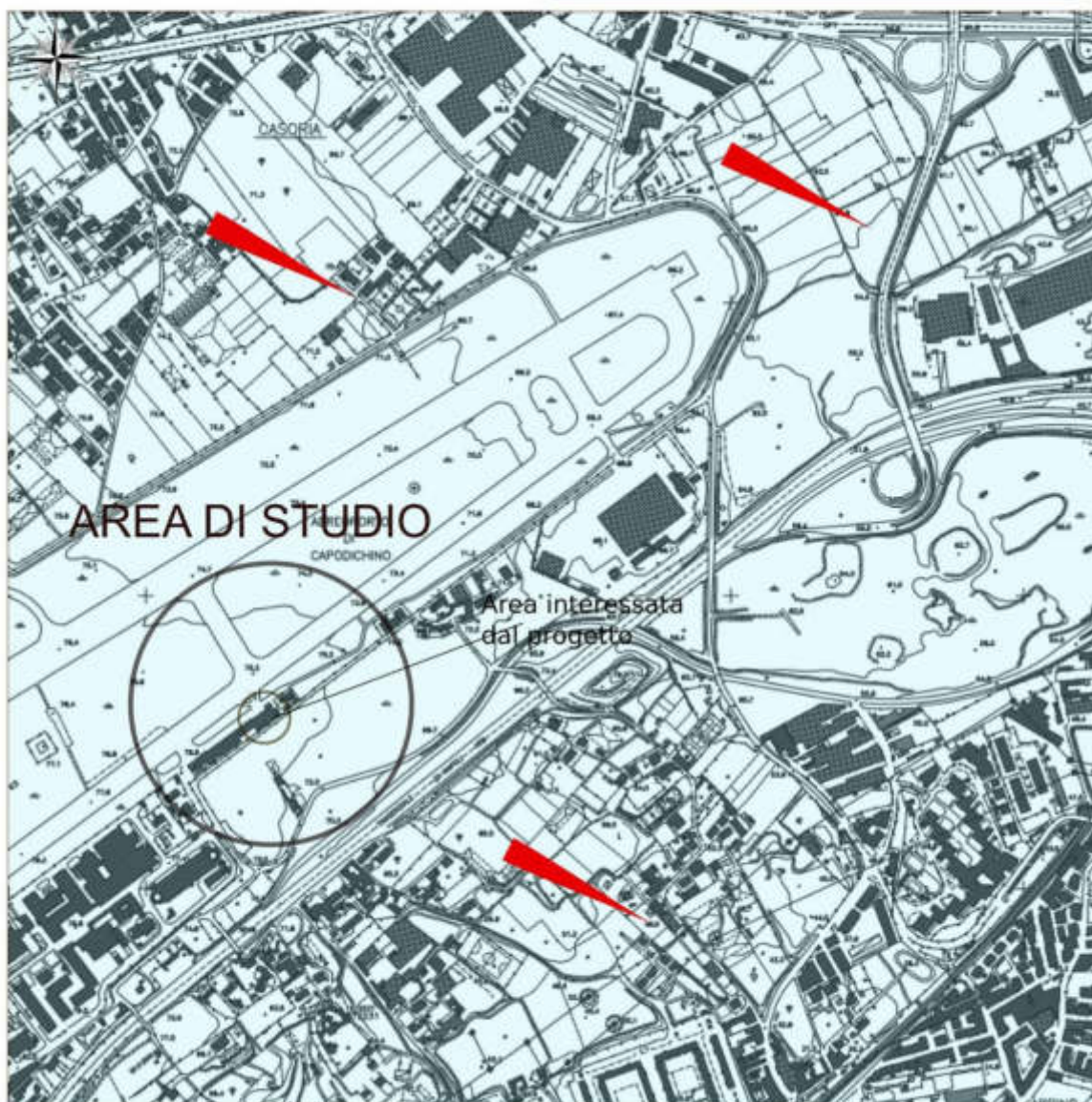
- Componente vulcanica riferibile alla facies solfato-alcalina, correlabile ai rapporti di alimentazione diretta tra il Somma-Vesuvio e l'acquifero di piana.

La principale aliquota di ricarica idrica dell'acquifero della Piana è comunque costituita da ricarica diretta, ed il suo recapito è rappresentato dalle utenze irrigue ed industriali presenti nel territorio, che captano le risorse idriche attraverso numerosi pozzi.

Lo schema idrogeologico di Figura 9 mostra che la falda della Piana Campana, nell'area a nord-est di Napoli, ha un flusso prevalente in direzione sud-ovest, dai margini montuosi orientali verso il mar Tirreno. Tale flusso presenta, però, delle locali perturbazioni dovute alla conformazione del sottosuolo che fanno sì che, nell'area ad est di Napoli, la falda tenda a convergere verso il fosso di Volla, stretto tra l'area flegrea a nord-ovest e quella vesuviana a sud-est.

Il livello piezometrico è generalmente condizionato, come già detto, dalla presenza o meno a tetto dell'acquifero di orizzonti meno permeabili rappresentati quasi ovunque dalle facies tufacee dell'Ignimbrite Campana; tale materiale in ragione della potenza e del grado di diagenesi, agisce da semipermeabile o come elemento di netto confinamento.

CARTA IDROGEOLOGICA



SISTEMA DI PROIEZIONE UTM WGS 84 33N

SCALA 1.5.000



ALL. 5



Capitolo 5

ANALISI DEI VINCOLI TERRITORIALI

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico costituisce Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi della vigente normativa in materia di difesa del suolo e ha valore di Piano territoriale di Settore. Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (di seguito denominato PSAI) è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, le norme d'uso del suolo e gli interventi riguardanti l'assetto idrogeologico del bacino.

Ai sensi della vigente normativa in materia di difesa del suolo, il PSAI:

- a) recependo quanto previsto dal D.M. LL.PP. 14.2.1997 e dal D.P.C.M. 29.9.1998, in linea con il D.lvo. 49/2010, individua le aree a pericolosità e rischio idrogeologico molto elevato, elevato, medio e moderato, ne determina la perimetrazione e definisce le relative norme di attuazione;
- b) individua le aree oggetto di azioni per prevenire la formazione e l'estensione di condizioni di rischio;
- c) individua le tipologie per la programmazione e la progettazione degli interventi, strutturali e non strutturali, di mitigazione o eliminazione delle condizioni di rischio.

Il presente lavoro è stato redatto secondo gli indirizzi tecnici contenuti nel: **“Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI), dei territori dell'ex Autorità di Bacino Campania Centrale, aggiornato nel 2015, adottato con delibera di Comitato Istituzionale n. 1 del 23 febbraio 2015, B.U.R.C. n.20 del 23/03/2015; Attestato, del Consiglio Regionale n° 437/2 del 10/02/2016, di approvazione della D.G.R.C. n.° 466 del 21/10/2015 - BURC n.14 del 29/02/2016.”** Ora di competenza **dell'AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO MERIDIONALE.**

Difatti, dalle indagini è stato possibile verificare i diversi fattori relativi alla Pericolosità da Frana, al Rischio da Frana ed alla Pericolosità da Alluvione, secondo le disposizioni dettate dalla vigente normativa dell'Autorità di Bacino.



- **Pericolosità da frane**

L'intervento non interessa aree soggette a frane

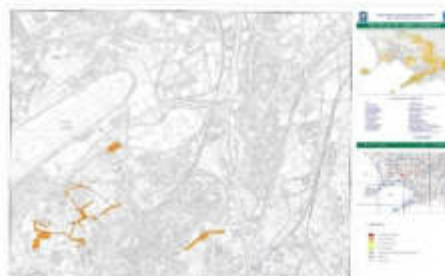


PERICOLOSITA' FRANE



SISTEMA DI PROIEZIONE UTM WGS 84 33N

SCALA 1.5.000



ALL. 11

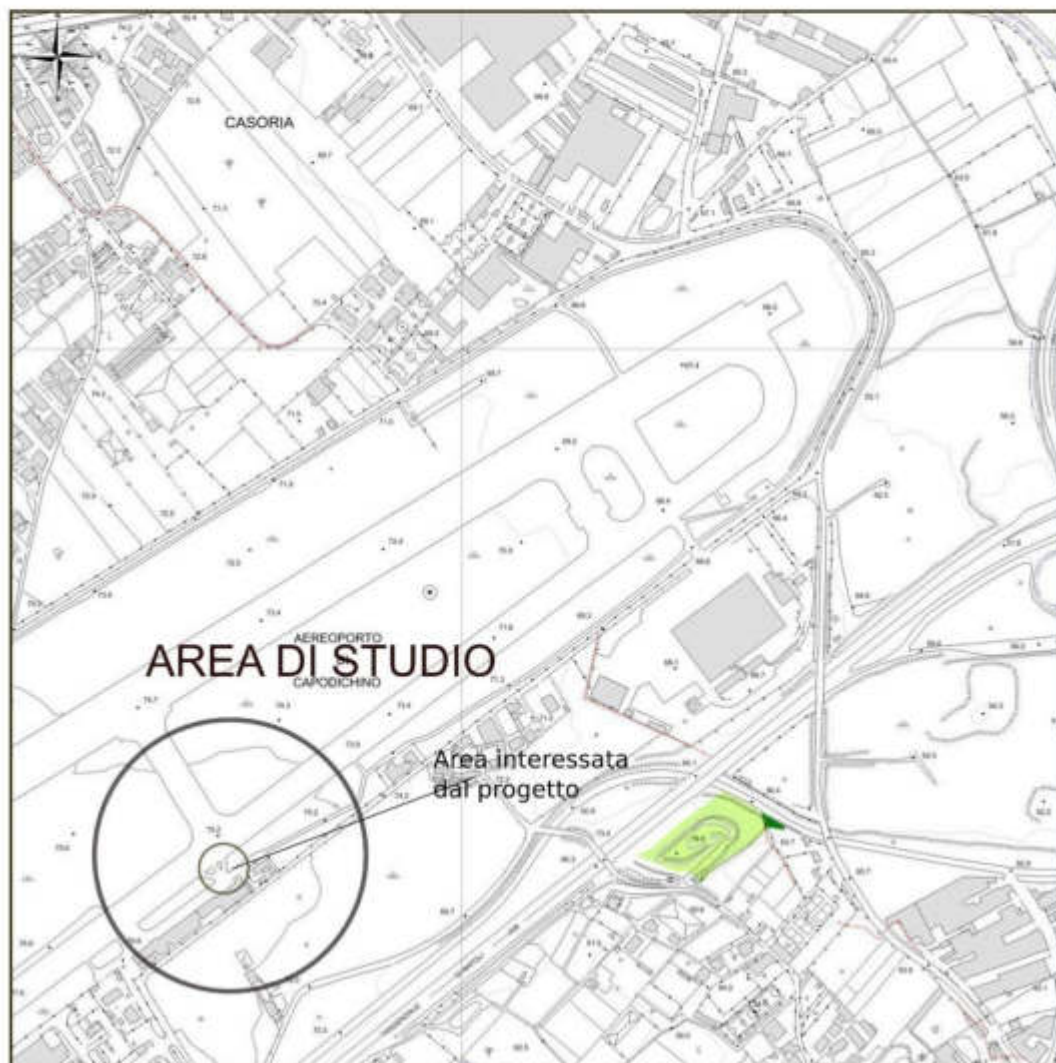


- **Rischio da frane**

L'intervento non interessa aree a Rischio frane

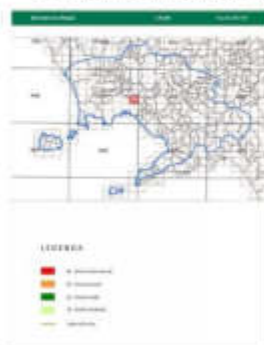


RISCHIO FRANE



SISTEMA DI PROIEZIONE UTM WGS 84 33N

SCALA 1.5.000



ALL. 12



Con riferimento alle Norme di Attuazione del nuovo Piano per l'Assetto Idrogeologico (PSAI), redatto dall'Autorità di Bacino ed in base alla nuova suddivisione delle aree caratterizzate da diverso Rischio e Pericolosità, dalle cartografie si evince che l'area in esame ricade in un'area classificata a:

Pericolosità Potenziale: nullo
Rischio Potenziale: nullo

Il presente studio **ha attestato la compatibilità dell'intervento** a farsi rispetto all'assetto idro-geo-morfologico dell'area di interesse e inoltre **non va ad incrementare il livello di rischio dell'area.**

- **Rischio Idraulico e Pericolosità da Alluvione.**

Per quanto concerne l'altro aspetto, si ha che l'area in questione, **non rientra nella perimetrazione delle aree a Rischio Idraulico** e non è interessata da **Pericolosità da alluvione.**

Pericolosità da alluvione: nulla
Rischio Idraulico: nullo

L'area non è soggetta a frane
L'area è sub-pianeggiante



PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI



SISTEMA DI PROIEZIONE UTM WGS 84 33N

SCALA 1.5.000

LEGENDA

	Esclusione	Area di attenzione	Stato di pericolo medio	Fatta dell'affluente Classica antichità
P1 - Pericolosità Elevata	[Red box]	[Orange box]	[Yellow box]	[Green box]
P2 - Pericolosità Media	[Blue box]	[Light blue box]	[Light green box]	[Light yellow box]
P3 - Pericolosità Basse	[Light blue box]	[Light green box]	[Light yellow box]	[Light green box]

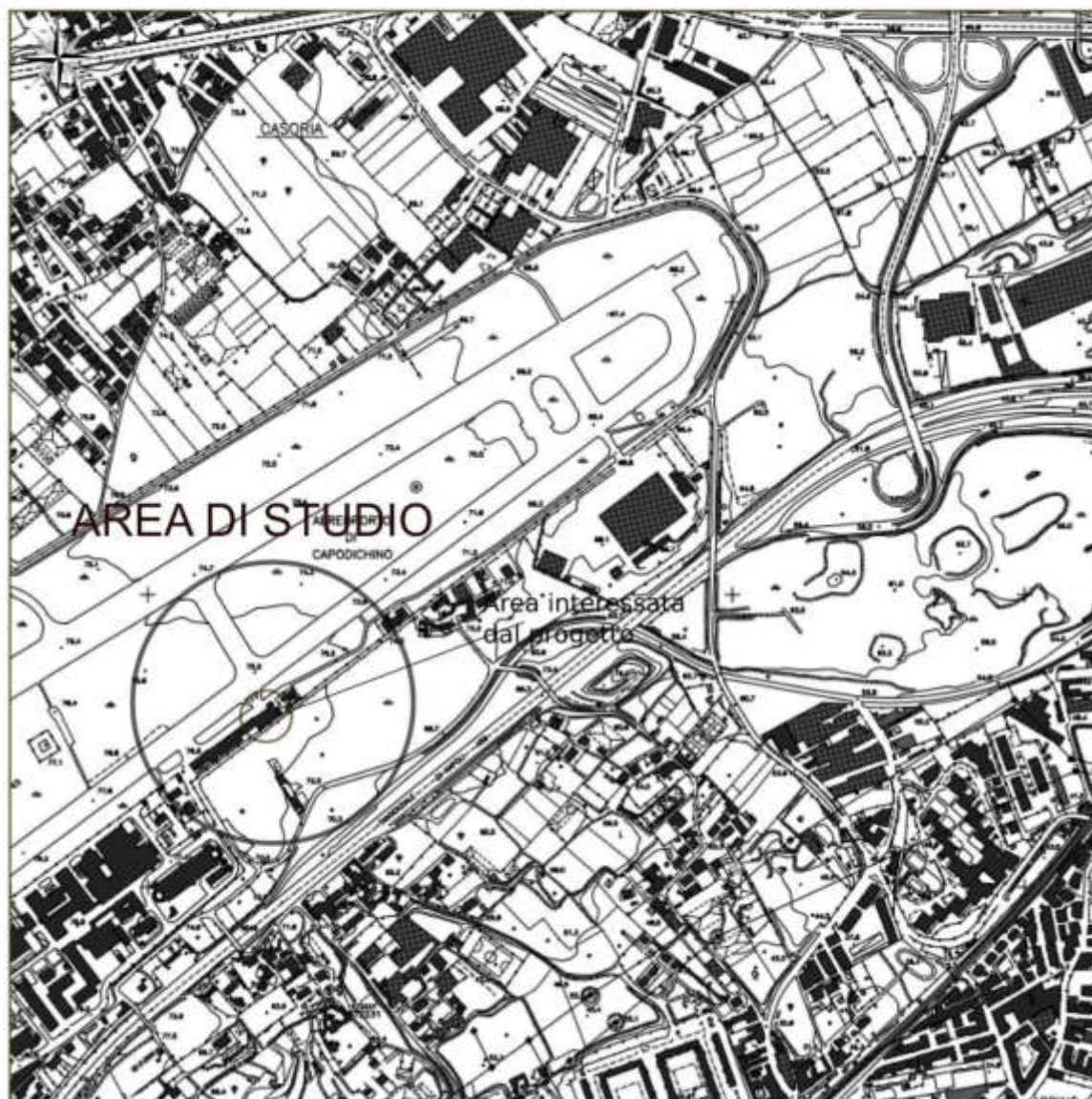
Indicazioni di pericolosità: pericoli di inondazione e di frana in zone a rischio elevato.
 Indicazione di rischio medio: pericoli di inondazione e di frana in zone a rischio medio.
 Indicazione di rischio basso: pericoli di inondazione e di frana in zone a rischio basso.
 Nota: la cartina è una rappresentazione schematica e non deve essere considerata un documento tecnico. Per informazioni e per la consultazione della cartina, si prega di rivolgersi al servizio clienti di GEOTEST.



ALL. 9



RISCHIO IDRAULICO



SISTEMA DI PROIEZIONE UTM WGS 84 33N

SCALA 1.5.000

LEGENDA

- R4 - Rischio molto elevato
- R3 - Rischio elevato
- R2 - Rischio medio
- R1 - Rischio moderato
- Limite di bacino
- Alveo strada
- Reticolo idrografico
- Tratto tombato
- Vasca



ALL. 10



Capitolo 6

INDAGINE SISMICA

SISMICA A RIFRAZIONE

La tecnica della sismica a rifrazione è una delle più usate nelle applicazioni di ingegneria civile, anche in considerazione del fatto che a differenza di altri metodi non sfrutta campi di forza naturali, ma richiede in genere l'immissione nel terreno di una certa quantità di energia la cui intensità, come pure la distanza fra sorgente e apparecchi di misura, può essere regolata per rispondere nel modo più esauriente possibile alle diverse problematiche.

L'indagine consiste nel generare in un punto preciso del terreno delle onde sismiche e di misurare ad intervalli regolari i tempi di arrivo ai sensori (geofoni), collocati lungo il profilo sismico. Attraverso lo studio dei tempi di percorso e quindi delle velocità delle onde, si può ricostruire la geometria degli strati presenti al di sotto della zona di indagine.

Le onde sismiche nel sottosuolo si propagano con velocità differente, a seconda delle caratteristiche fisico-elastiche degli strati attraversati. Quando un'onda sismica incontra una superficie di separazione tra due mezzi isotropi con caratteristiche elastiche diverse, una parte dell'energia si riflette nello stesso mezzo in cui si propaga l'onda incidente ed una parte si rifrange nell'altro (legge di Snell).

Per poter utilizzare il metodo è necessario che al di sotto dei terreni sciolti si trovi un orizzonte rifrattore ossia una roccia con caratteristiche fisico-meccaniche superiori tale che le velocità siano crescenti con la profondità.

L'apparecchiatura necessaria per le indagini è costituita da una serie di geofoni (generalmente 12 o 24) che vengono spazati regolarmente lungo un determinato allineamento e da un sismografo che registra l'istante di partenza della perturbazione ed i tempi di arrivo delle onde a ciascun geofono.

La registrazione, sia del momento dell'esplosione che del segnale amplificato da ciascun geofono, avviene simultaneamente su di un unico diagramma (sismogramma).

Solitamente, si hanno sismogrammi di diversi geofoni, posti a diversa distanza dalla sorgente: questi possono essere stampati in funzione del tempo e della distanza, in quelle che vengono definite "registrazioni di scoppio" (shot records). La variazione Tempo / Distanza è detta "scostamento" (moveout).

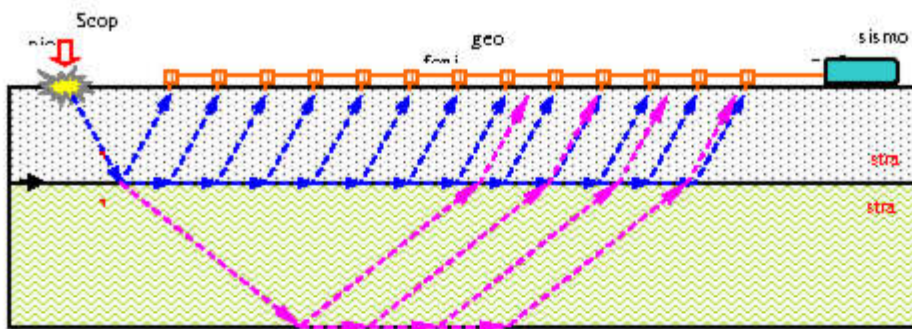


Fig. 1 – Rappresentazione schematica della propagazione delle velocità (V_P) nel sottosuolo e loro registrazione.

Il diagramma che rappresenta i tempi di propagazione delle onde sismiche in funzione della distanza del punto di emissione si definisce "curva di propagazione" o "dromocrona" ("travel time curve").

Ciò che essenzialmente conta, per il metodo a rifrazione, è identificare il tempo di arrivo della prima onda in ogni geofono ("first break picking").

CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE

SISMOGRAFO M.A.E. X610-S





Convertitori: risoluzione 24 bit, tecnologia sigma-delta

- Range dinamico: 144 dB (teorico)
- Distorsione massima: +/-0.0010%
- Banda passante: 2Hz-30KHz
- Common mode rejection: 110 dB a 60 Hz
- Diafonia: -120dB a 20 Hz
- Soglia di rumore dell'amplificatore programmabile: 27nV
- Precisione del trigger: 1/30 del tempo di campionatura
- Range massimo segnale in ingresso: +/-5V
- Impedenza di ingresso a 1000 campioni /secondo: 20Mohm
- Livelli di amplificazione: 0 dB, 6 dB, 12 dB, 18 dB, 24 dB, 30 dB, 36 dB impostabili singolarmente per ogni canale o per gruppi di canali liberamente organizzabili

Dati tecnici:

Risoluzione acquisizione	<i>24 bit con sovracampionamento</i>
Trattamento dati	<i>Floating Point 32 bit</i>
Numero di canali	<i>48-72</i>
Compatibilità dati acquisiti	<i>SEG-2 standard (32-bit long integer) o ASCII</i>
Accuratezza	<i>± 0.01 %</i>
Geofono	<i>4,5 Hz</i>
Software	<i>EASYREFRACT della GEOSTRU</i>

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

I sondaggi di sismica a rifrazione sul sito investigato sono stati elaborati ed interpretati utilizzando il software Easyrefract della Geostru.

La prima fase dell'elaborazione consiste nella determinazione dei "Primi Arrivi" adottando diverse metodologie, dalla cross-correlation alla wavelet-analysis, reiterando il procedimento per raffinare i risultati ottenuti con continui controlli della compatibilità tra i tempi identificati e quelli derivati dall'interpolazione dei geofoni adiacenti. La seconda fase consiste nel calcolo delle dromocrone ovvero delle rette che presentano il miglior coefficiente di correlazione con i tempi dei Primi Arrivi precedentemente determinati.

L'ultima fase riproduce attraverso l'analisi delle due fasi precedenti la ricostruzione della geometria dei rifrattori.

GRM 1

Dati generali

Descrizione **PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI**

Committente **SLAMAIR**

Zona Aeroporto Internazionale di Capodichino-Napoli

Operatore Dott. Angelo Nicola Giuliano

Responsabile Dott. Francesco Di Gruccio

Data 13/07/2021

Latitudine 40.8857[°]

Longitudine 14.2960[°]

Altitudine 77[m]







Geometria geofoni

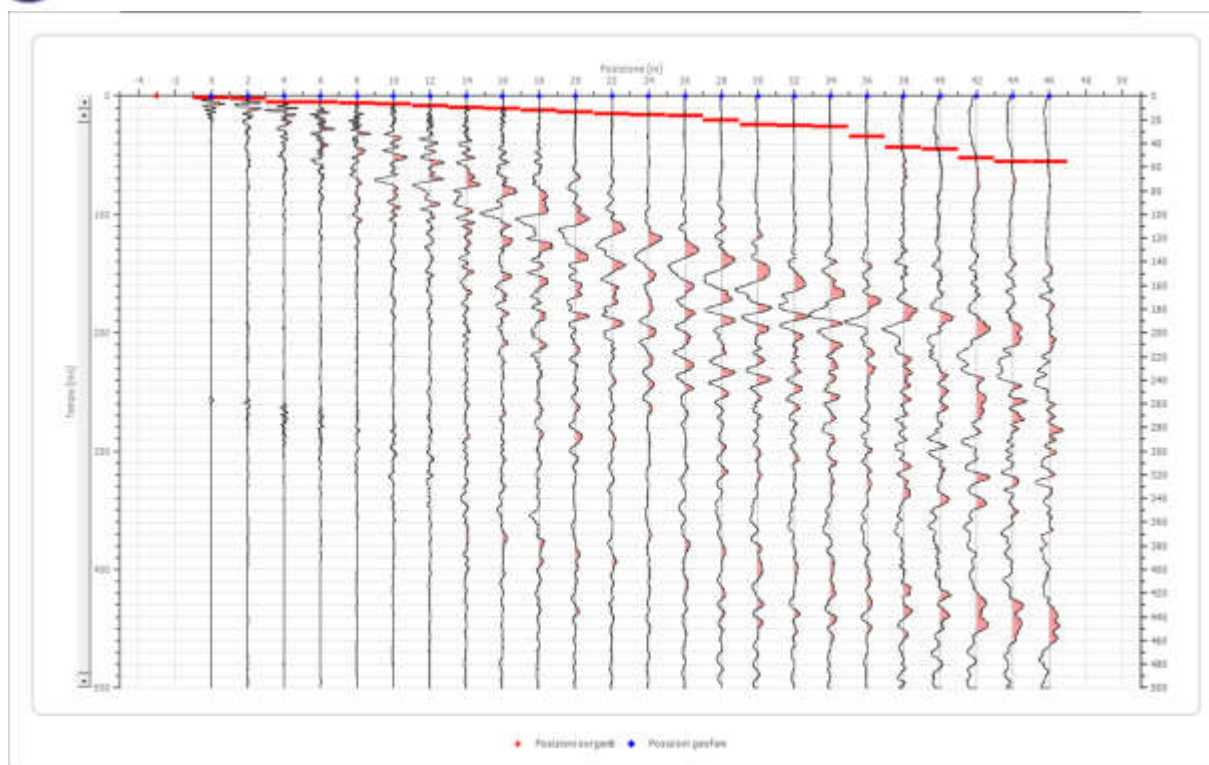
	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	0.0	0.0
2	2.0	0.0
3	4.0	0.0
4	6.0	0.0
5	8.0	0.0
6	10.0	0.0
7	12.0	0.0
8	14.0	0.0
9	16.0	0.0
10	18.0	0.0
11	20.0	0.0
12	22.0	0.0
13	24.0	0.0
14	26.0	0.0
15	28.0	0.0
16	30.0	0.0
17	32.0	0.0
18	34.0	0.0
19	36.0	0.0
20	38.0	0.0
21	40.0	0.0
22	42.0	0.0
23	44.0	0.0
24	46.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X -3 [m]

Posizione sorgente Z 0 [m]



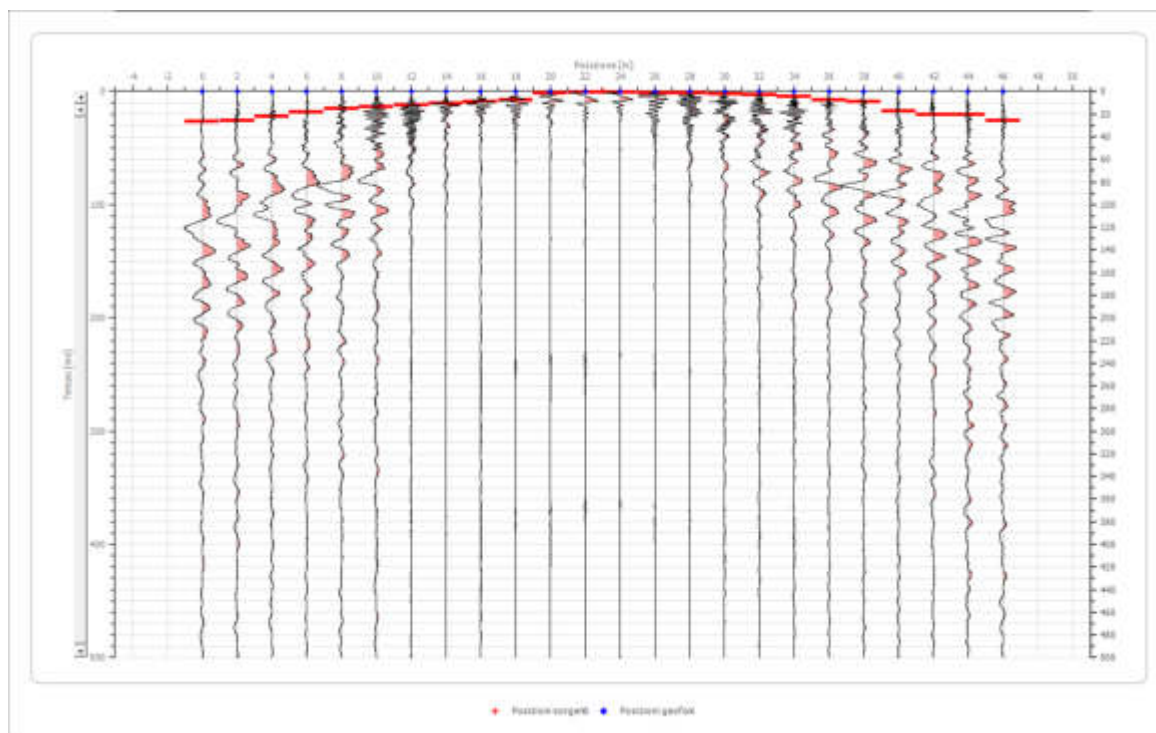
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	1.5225
2.0	2.2837
4.0	5.3287
6.0	5.3287
8.0	6.0899
10.0	6.8511
12.0	8.3736
14.0	9.8961
16.0	10.6573
18.0	12.1798
20.0	13.7022
22.0	15.2247
24.0	15.9860
26.0	16.7472
28.0	20.5534
30.0	24.3596
32.0	25.1208
34.0	25.8820
36.0	34.2556
38.0	43.3905
40.0	44.9129
42.0	52.5253
44.0	55.5702
46.0	55.5702



Battuta 2

Posizione sorgente X 23 [m]

Posizione sorgente Z 0 [m]

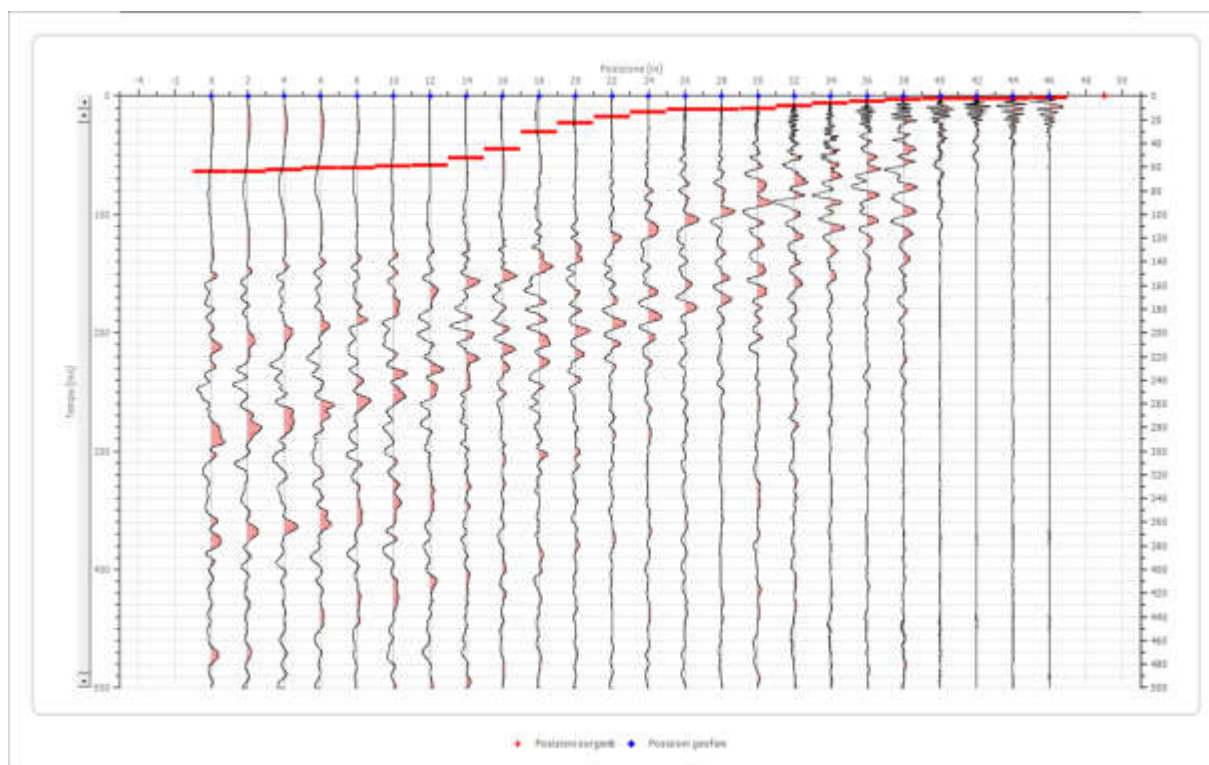


Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	26.6433
2.0	25.8820
4.0	22.0758
6.0	18.2697
8.0	15.2247
10.0	13.7022
12.0	12.1798
14.0	10.6573
16.0	9.1348
18.0	7.6124
20.0	1.5225
22.0	0.7612
24.0	0.7612
26.0	1.5225
28.0	1.5225
30.0	2.2837
32.0	3.0449
34.0	4.5674
36.0	7.6124
38.0	9.1348
40.0	17.5084
42.0	20.5534
44.0	20.5534
46.0	25.8820

Battuta 3

Posizione sorgente X 49 [m]

Posizione sorgente Z 0 [m]

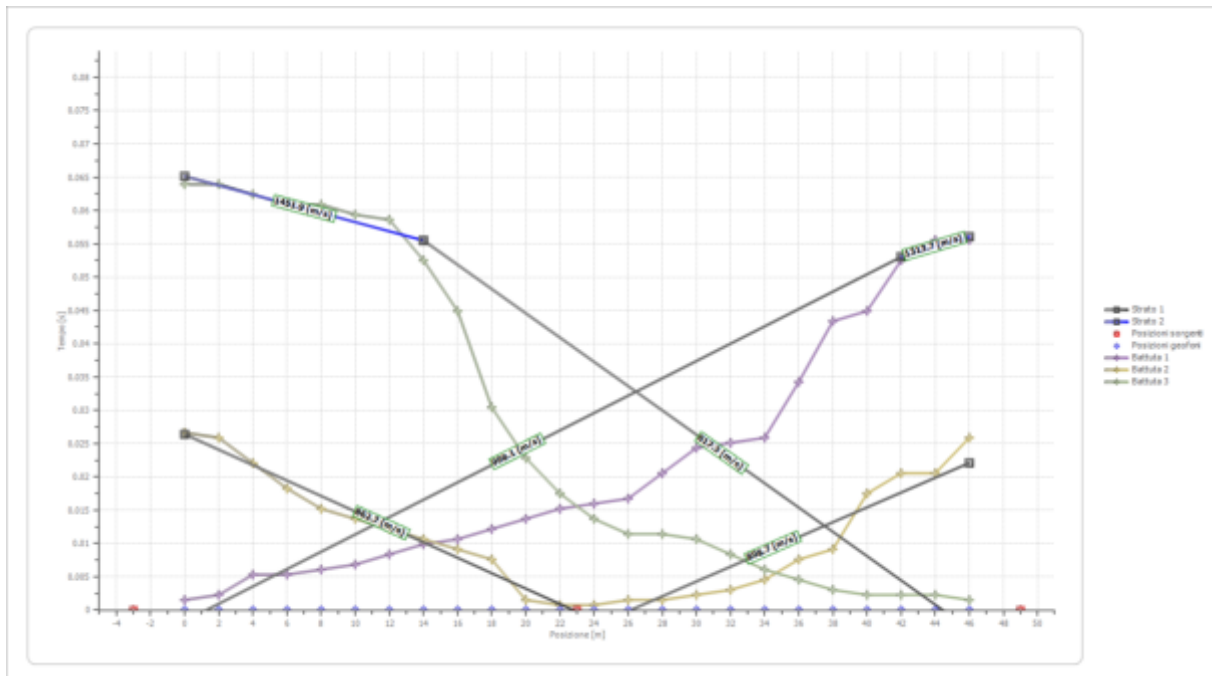


Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	63.9438
2.0	63.9438
4.0	62.4214
6.0	60.8989
8.0	60.8989
10.0	59.3764
12.0	58.6152
14.0	52.5253
16.0	44.9129
18.0	30.4494
20.0	22.8371
22.0	17.5084
24.0	13.7022
26.0	11.4185
28.0	11.4185
30.0	10.6573
32.0	8.3736
34.0	6.0899
36.0	4.5674
38.0	3.0449
40.0	2.2837
42.0	2.2837

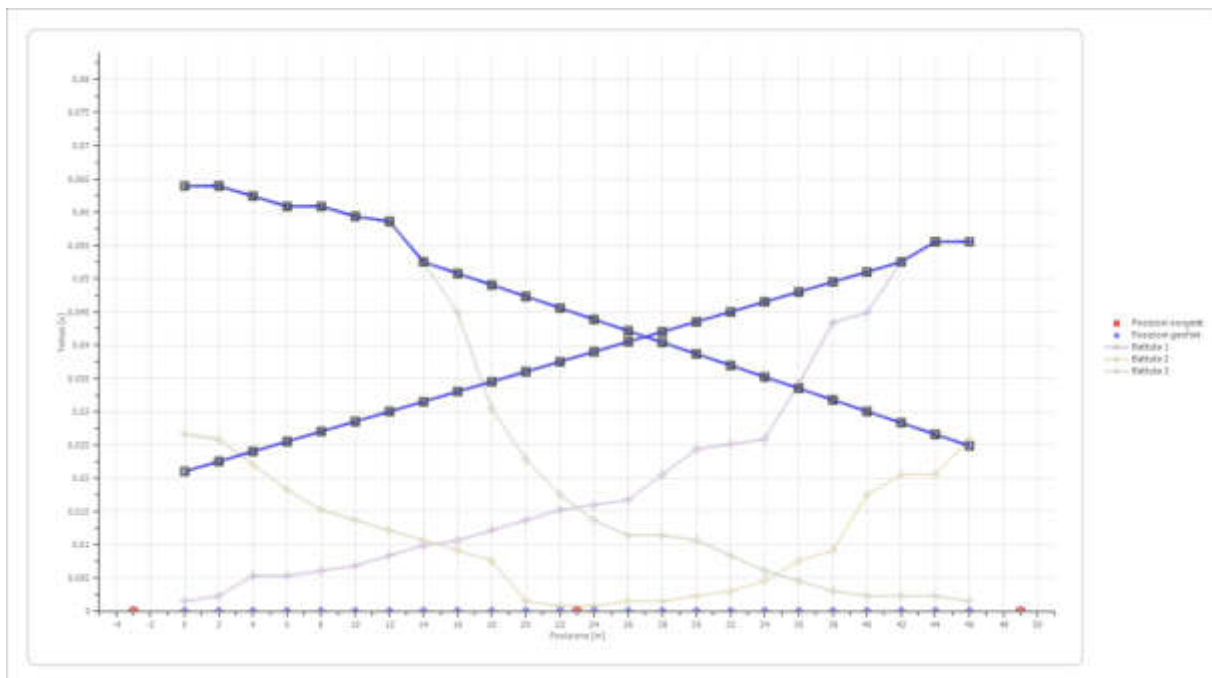


	44.0	2.2837
	46.0	1.5225

Dromocrone



Dromocrone traslate





Interpretazione col metodo G.R.M.

XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 0.0 [m]	14.8	--
G= 2.0 [m]	15.8	--
G= 4.0 [m]	15.8	--
G= 6.0 [m]	15.8	--
G= 8.0 [m]	16.8	--
G= 10.0 [m]	16.8	--
G= 12.0 [m]	17.3	--
G= 14.0 [m]	14.2	--
G= 16.0 [m]	14.1	--
G= 18.0 [m]	13.9	--
G= 20.0 [m]	13.8	--
G= 22.0 [m]	13.6	--
G= 24.0 [m]	13.5	--
G= 26.0 [m]	13.3	--
G= 28.0 [m]	13.2	--
G= 30.0 [m]	13.0	--
G= 32.0 [m]	12.9	--
G= 34.0 [m]	12.7	--
G= 36.0 [m]	12.5	--
G= 38.0 [m]	12.4	--
G= 40.0 [m]	12.2	--
G= 42.0 [m]	12.1	--
G= 44.0 [m]	13.0	--
G= 46.0 [m]	11.8	--
Velocità [m/sec]	894.2	1202.1
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

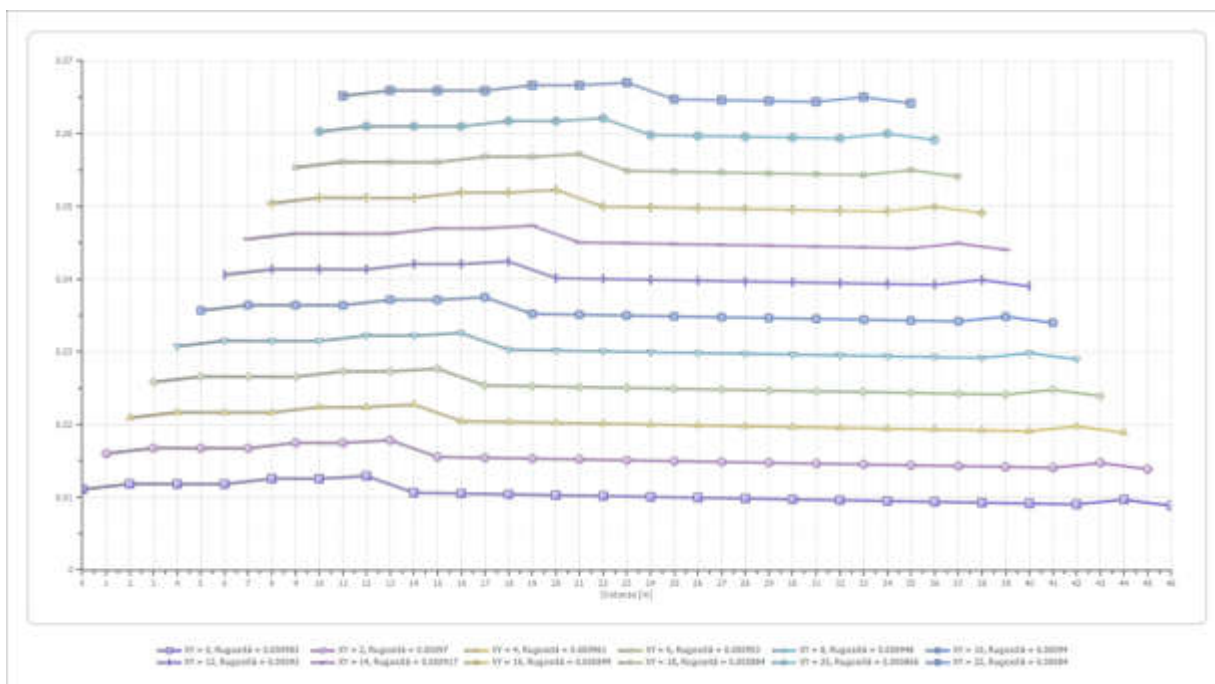
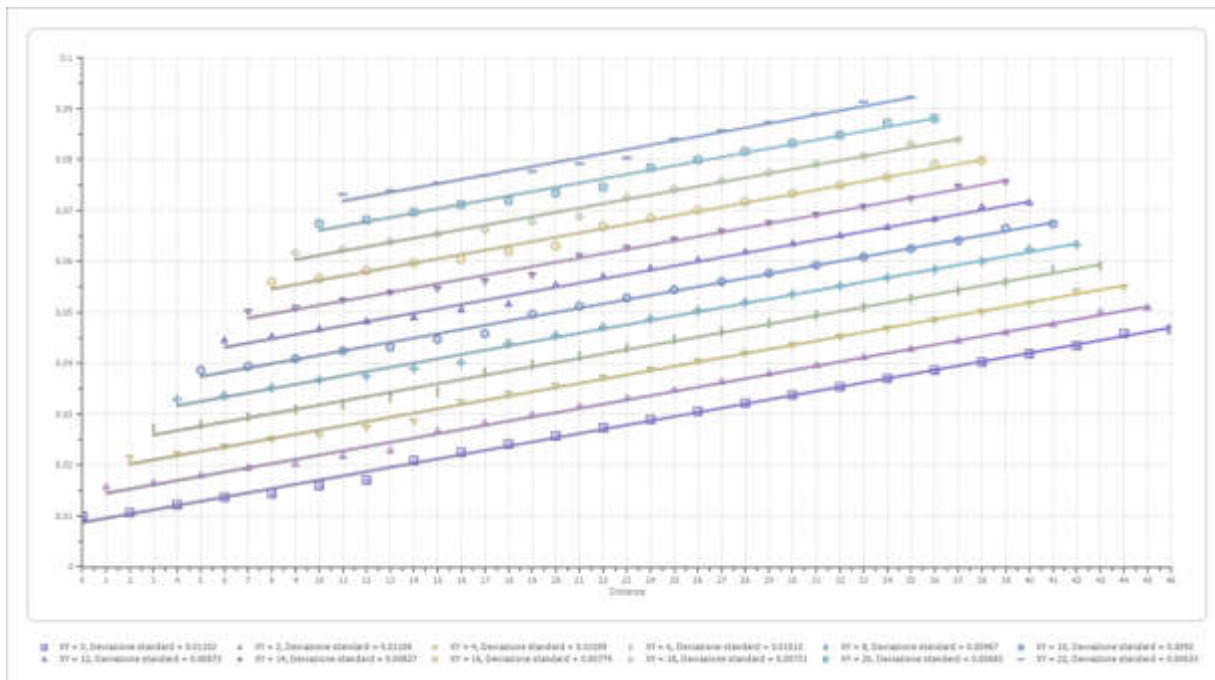
	Strato n. 1	Strato n. 2
Coefficiente Poisson	0.35	0.35
Densità [kg/m ³]	1800.00	1800.00
Vp [m/s]	894.21	1202.10
Vs [m/s]	429.56	577.47
G0 [MPa]	332.14	600.25
Ed [Mpa]	143,9.9	260,108
M0 [MPa]	110,715	200,083
Ey [Mpa]	89,679	162,067

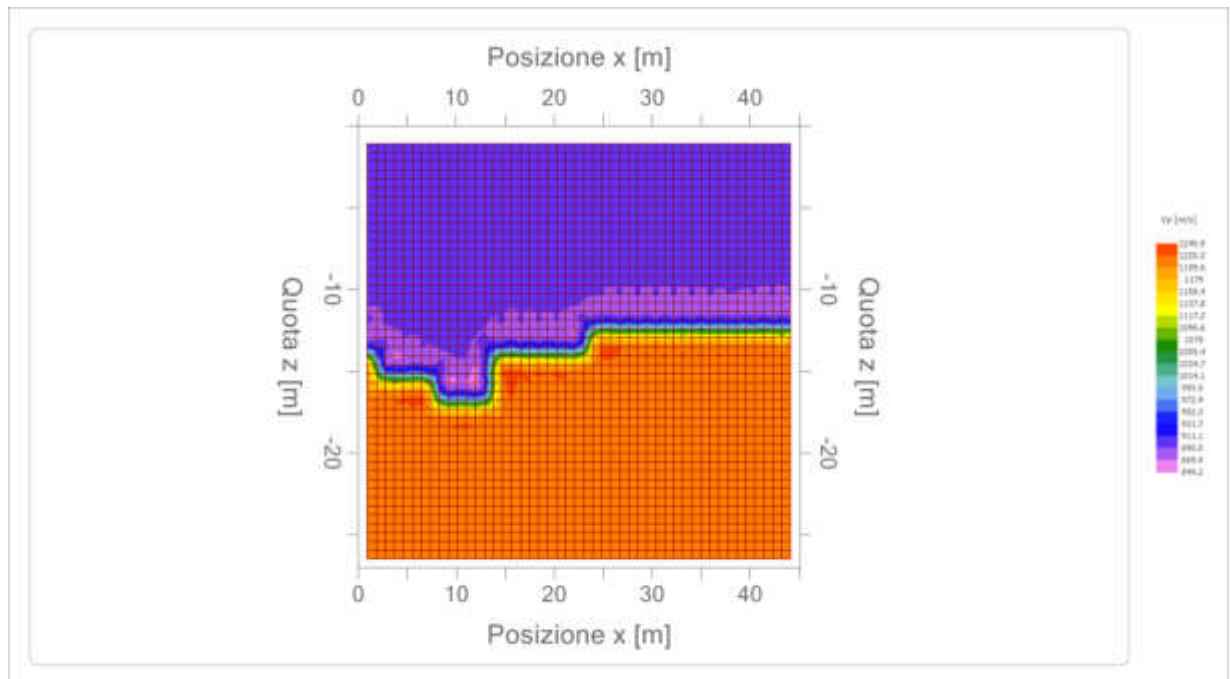
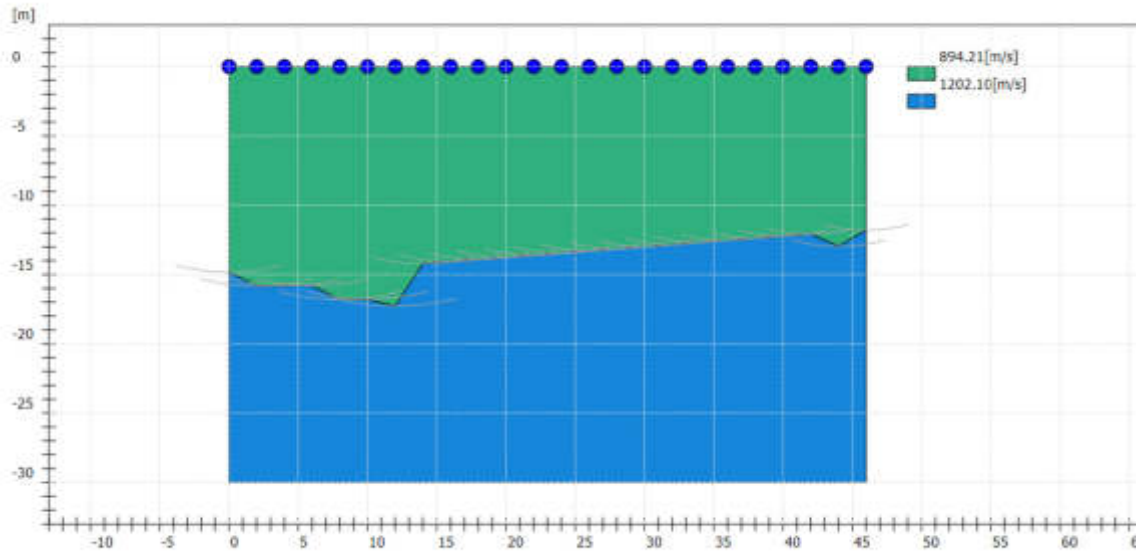
G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;







Easy MASW

La geofisica osserva il comportamento delle onde che si propagano all'interno dei materiali. Un segnale sismico, infatti, si modifica in funzione delle caratteristiche del mezzo che attraversa. Le onde possono essere generate in modo artificiale attraverso l'uso di masse battenti, di scoppi, etc.

Moto del segnale sismico

Il segnale sismico può essere scomposto in più fasi ognuna delle quali identifica il movimento delle particelle investite dalle onde sismiche. Le fasi possono essere:

- **P-Longitudinale:** onda profonda di compressione;
- **S-Trasversale:** onda profonda di taglio;
- **L-Love:** onda di superficie, composta da onde P e S;
- **R-Rayleigh:** onda di superficie composta da un movimento ellittico e retrogrado.

Onde di Rayleigh – “R”

In passato gli studi sulla diffusione delle onde sismiche si sono concentrati sulla propagazione delle onde profonde (onde P, onde S) considerando le onde di superficie come un disturbo del segnale sismico da analizzare. Recenti studi hanno consentito di creare dei modelli matematici avanzati per l'analisi delle onde di superficie in mezzi a differente rigidità.

Analisi del segnale con tecnica MASW

Secondo l'ipotesi fondamentale della fisica lineare (Teorema di Fourier) i segnali possono essere rappresentati come la somma di segnali indipendenti, dette armoniche del segnale. Tali armoniche, per analisi monodimensionali, sono funzioni trigonometriche seno e coseno, e si comportano in modo indipendente non interagendo tra di loro. Concentrando l'attenzione su ciascuna componente armonica il risultato finale in analisi lineare risulterà equivalente alla somma dei comportamenti parziali corrispondenti alle singole armoniche. L'analisi di Fourier (analisi spettrale FFT) è lo strumento fondamentale per la caratterizzazione spettrale del segnale. L'analisi delle onde di Rayleigh, mediante tecnica MASW, viene eseguita con la trattazione spettrale del segnale nel dominio trasformato dove è possibile, in modo abbastanza agevole, identificare il segnale relativo alle onde di Rayleigh rispetto ad altri tipi di segnali, osservando, inoltre, che le onde di Rayleigh si propagano con velocità che è funzione della frequenza. Il legame velocità frequenza è detto spettro di dispersione. La curva di dispersione individuata nel dominio f-k è detta curva di dispersione sperimentale, e rappresenta in tale dominio le massime ampiezze dello spettro.

Modellizzazione

E' possibile simulare, a partire da un modello geotecnico sintetico caratterizzato da spessore, densità, coefficiente di Poisson, velocità delle onde S e velocità delle Onde P, la curva di dispersione teorica la quale lega velocità e lunghezza d'onda secondo la relazione:

$$v = \lambda \times \nu$$

Modificando i parametri del modello geotecnico sintetico, si può ottenere una sovrapposizione della curva di dispersione teorica con quella sperimentale: questa fase è detta di inversione e consente di determinare il profilo delle velocità in mezzi a differente rigidità.



Modi di vibrazione

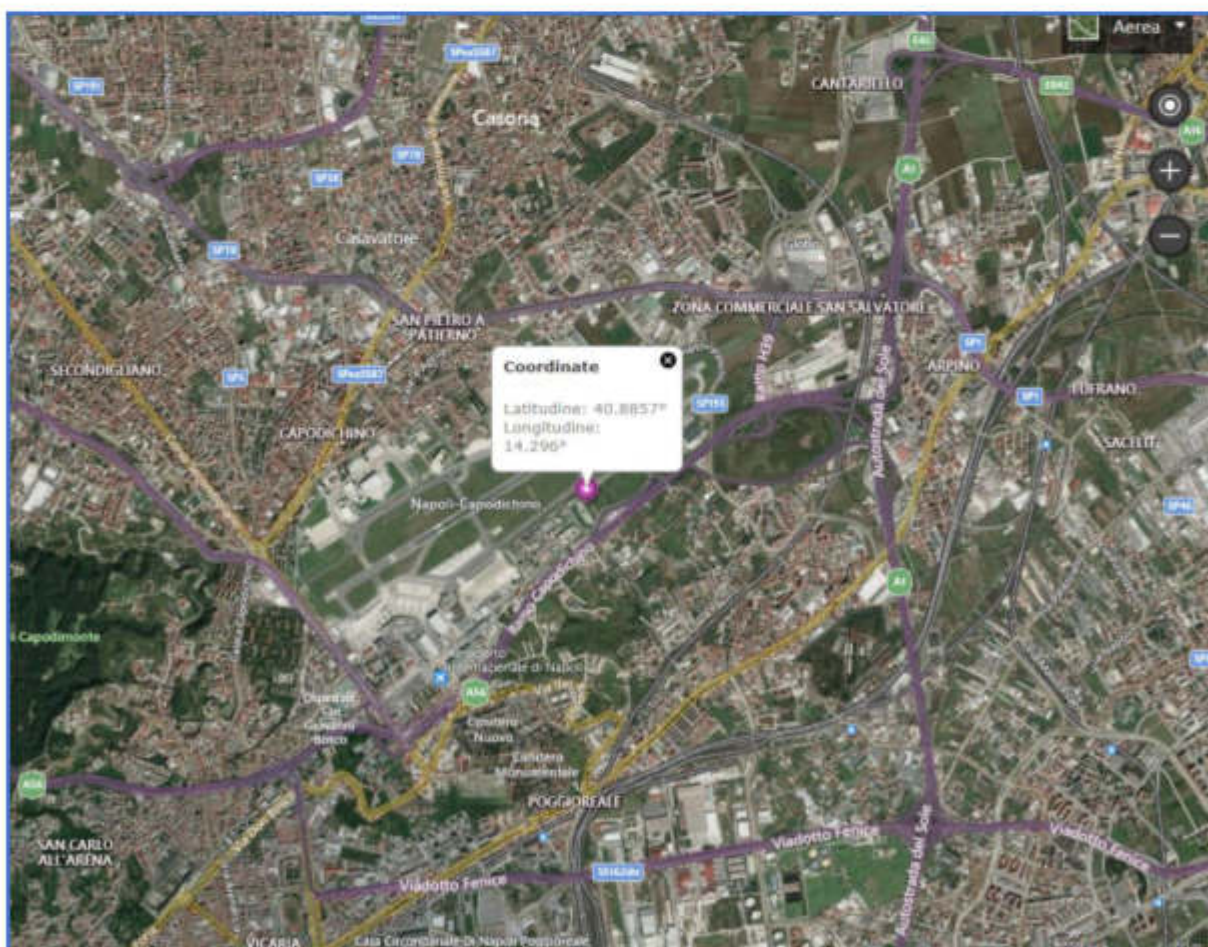
Sia nella curva di inversione teorica che in quella sperimentale è possibile individuare le diverse configurazioni di vibrazione del terreno. I modi per le onde di Rayleigh possono essere: deformazioni a contatto con l'aria, deformazioni quasi nulle a metà della lunghezza d'onda e deformazioni nulle a profondità elevate.

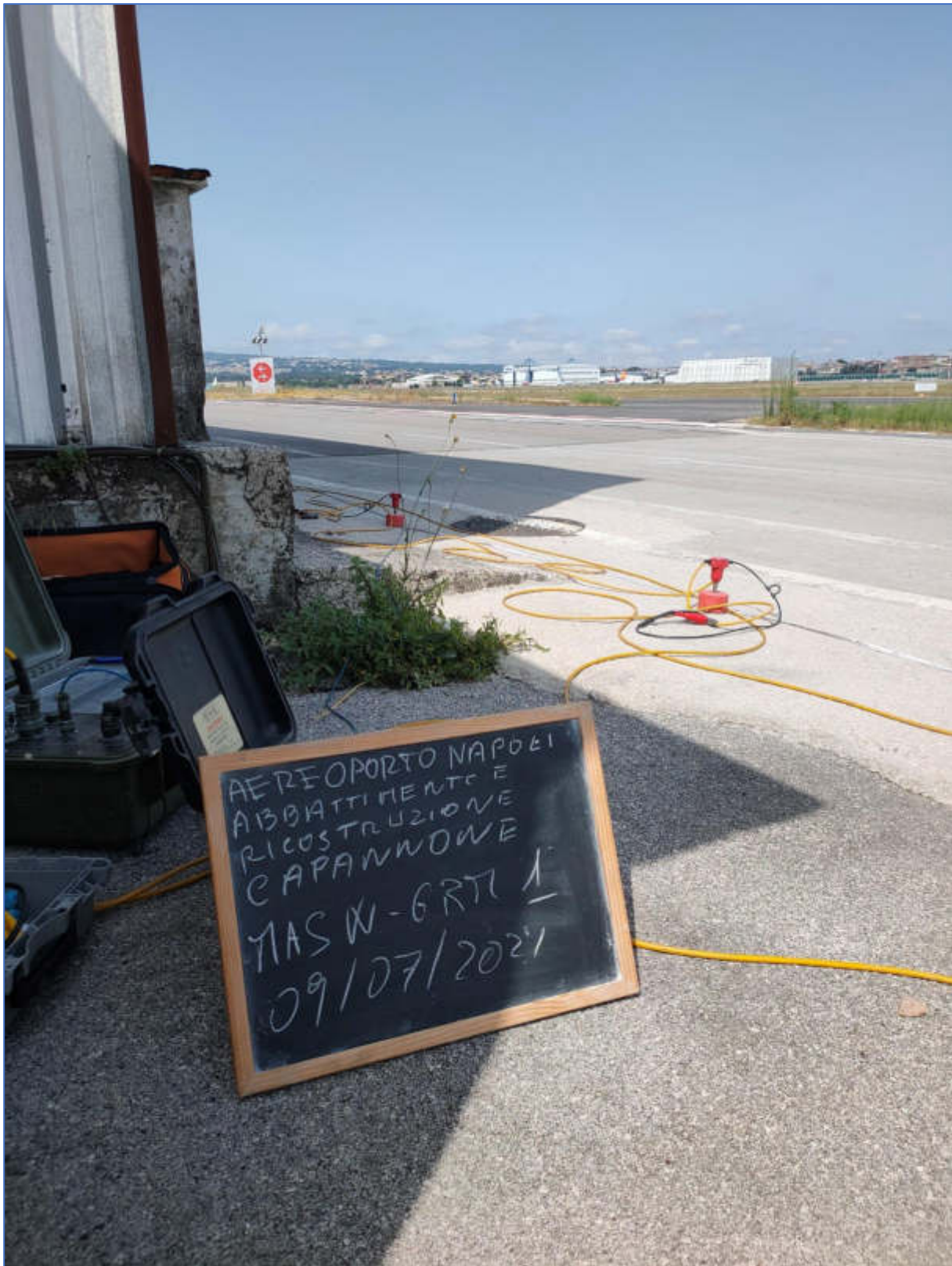
Profondità di indagine

Le onde di Rayleigh decadono a profondità circa uguali alla lunghezza d'onda. Piccole lunghezze d'onda (alte frequenze) consentono di indagare zone superficiali mentre grandi lunghezze d'onda (basse frequenze) consentono indagini a maggiore profondità.

Dati generali

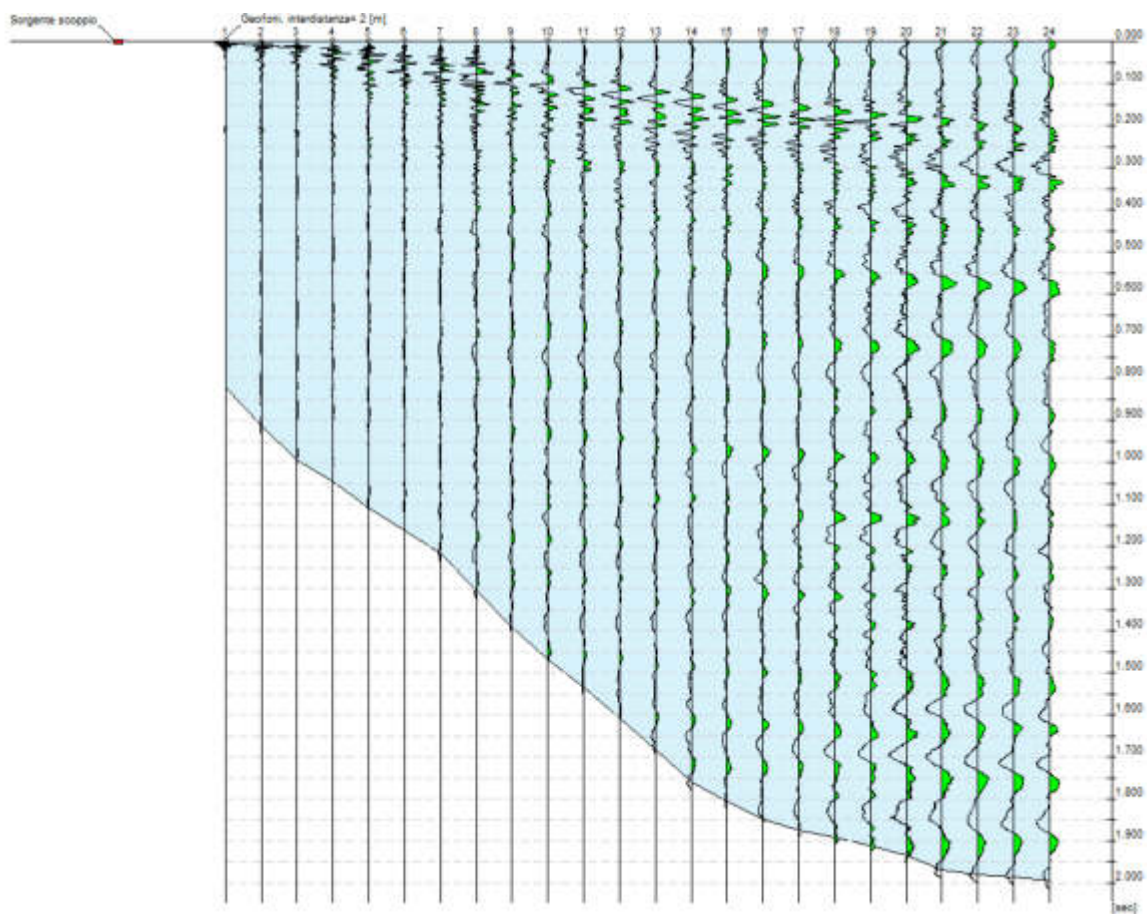
Committente	SLAMAIR
Cantiere	Aeroporto di Napoli
Località	Napoli
Operatore	Dott. Geol. Angelo Nicola Giuliano
Responsabile	Dott. Geol. Francesco Di Gruccio
Data	21/07/2021 10:28
Latitudine	40.8857
Longitudine	14.2960





Tracce

N. tracce	24
Durata acquisizione [msec]	2048.0
Interdistanza geofoni [m]	2.0
Periodo di campionamento [msec]	1.00





Analisi spettrale

Frequenza minima di elaborazione [Hz]	1
Frequenza massima di elaborazione [Hz]	60
Velocità minima di elaborazione [m/sec]	1
Velocità massima di elaborazione [m/sec]	800
Intervallo velocità [m/sec]	1

Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]	Modo
1	1.5	329.4	0
2	3.8	313.1	0
3	5.6	298.4	0
4	8.0	280.4	0
5	10.0	272.2	0
6	13.1	231.4	0
7	16.1	206.9	0
8	21.4	213.4	0
9	26.5	218.3	0
10	32.8	203.6	0



11	35.7	203.6	0
12	40.0	190.5	0
13	43.6	190.5	0
14	45.7	190.5	0
15	47.6	192.2	0
16	51.4	195.4	0
17	55.4	192.2	0
18	58.4	188.9	0

Inversione

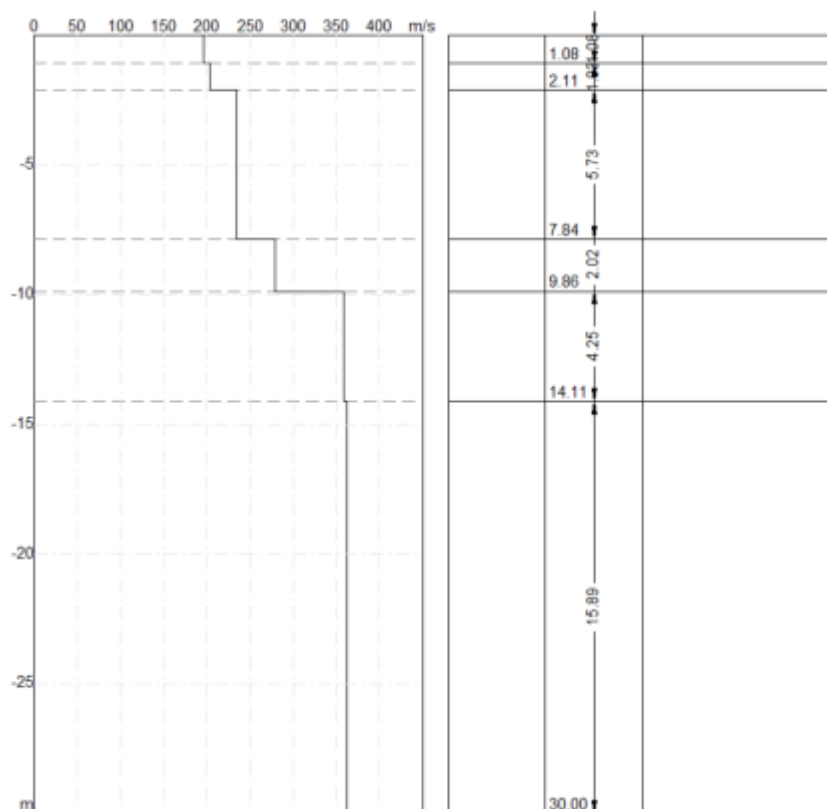
n.	Descrizione	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficient e Poisson	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1		1.08	1.08	1800.0	0.30	No	367.3	196.3
2		2.11	1.03	1800.0	0.30	No	380.3	203.3
3		7.84	5.73	1800.0	0.30	No	437.7	234.0
4		9.86	2.02	1800.0	0.30	No	523.0	279.6
5		14.11	4.25	1800.0	0.30	No	671.0	358.7
6		oo	oo	1800.0	0.30	No	678.1	362.4

Percentuale di errore

0.063 %

Fattore di disadattamento della soluzione

0.027



Risultati

Profondità calcolo Vs	0.00
[m]	
Vs,eq [m/sec]	306.20
(H=30.00 m)	
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.



Altri parametri geotecnici

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/mc]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	Qc [kPa]
1	1.08	1.08	196.33	367.30	1800.00	0.30	69.38	24,283	15,033	18,039	692.88
2	2.11	1.03	203.26	380.27	1800.00	0.30	74.37	26,029	16,113	19,336	824.90
3	7.84	5.73	233.96	437.69	1800.00	0.30	98.52	34,483	21,347	25,616	1672.31
4	9.86	2.02	279.57	523.03	1800.00	0.30	140.69	49,240	30,482	36,578	4092.99
5	14.11	4.25	358.67	671.01	1800.00	0.30	231.56	81,046	50,172	60,206	N/A
6	oo	oo	362.43	678.05	1800.00	0.30	236.45	82,756	51,230	61,476	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

STRATO	G (Mpa)	$N_{60}=(G/15,56)\exp(1/2)$	$Dr=100*(N60/60)^{1/2}$
1	69,38	9,01	38,75
2	74,37	9,98	40,78
3	98,52	15,09	50,15
4	140,69	25,48	65,17
5	231,56	53,03	94,01
6	236,45	54,68	95,46

STRATO	Vp (m/s)	Densità geofisica= $0,51*Vp^{0,19}$ m/sec	γ (kN/mc)	φ=(in gradi)
1	367,3	1,5665	17,2313	22
2	380,27	1,5768	17,3452	23
3	437,69	1,6195	17,8149	24
4	523,03	1,6753	18,4282	26
5	671,01	1,7565	19,3215	29
6	678,05	1,7600	19,3599	29

z (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Pesi di volume (Keceli) (kN/mc)
1,08	196,33	367,3	16,0958947
1,03	203,26	380,27	16,23608947
5,73	233,96	437,69	16,81720657
2,02	279,57	523,03	17,58292393
4,25	358,67	671,01	18,71294835
15,89	362,43	678,05	18,76179949

Calcolo coesione non drenata (Oh e altri) (kPa)	Coesione drenata (kPa)
27,99619772	6,198479087
30,67686671	7,270746683
42,30418251	11,921673
29,64638783	6,858555133
59,72243346	18,88897338
61,15209125	19,4608365

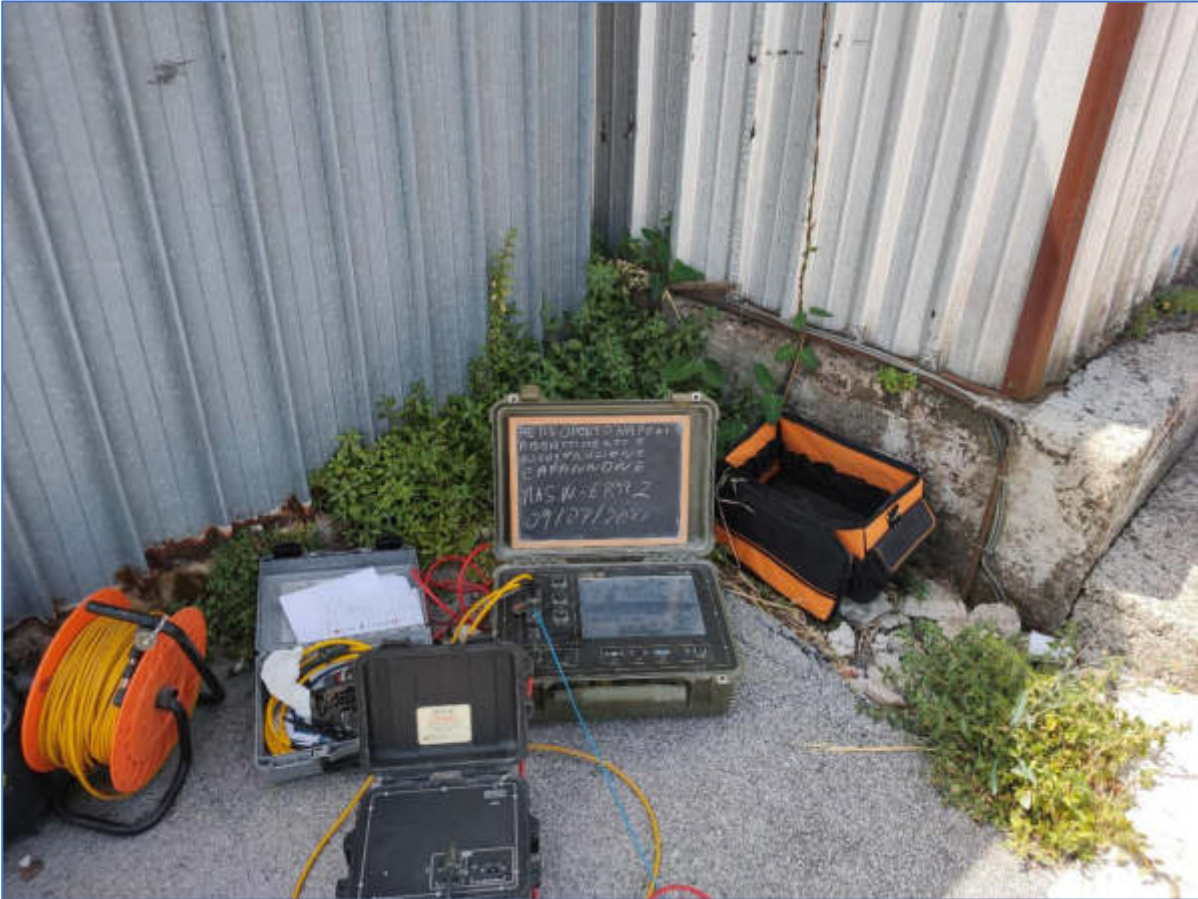
qult (kN/mq)	qamm per VS<400 m/s (kN/mq)
200,3415	90,3938
217,7346	94,3996
305,1706	112,5465
467,9293	140,6107
850,8853	191,9879
872,4505	194,5070

Modulo di reazione di Winkler (kN/mc)	Rapporto Vp/Vs
7.963,5738	1,870829725
8.654,9511	1,870855062
12.130,5329	1,870789879
18.600,1895	1,870837357
33.822,6892	1,870828338
34.679,9085	1,870844025

Dati generali

Descrizione	PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI
Zona	Aeroporto Internazionale di Napoli
Operatore	Dott. Geol. Angelo Nicola Giuliano
Responsabile	Dott. Geol. Francesco DI Gruccio
Data	13/07/2021
Latitudine	40.8857[°]
Longitudine	14.2960[°]
Altitudine	77[m]









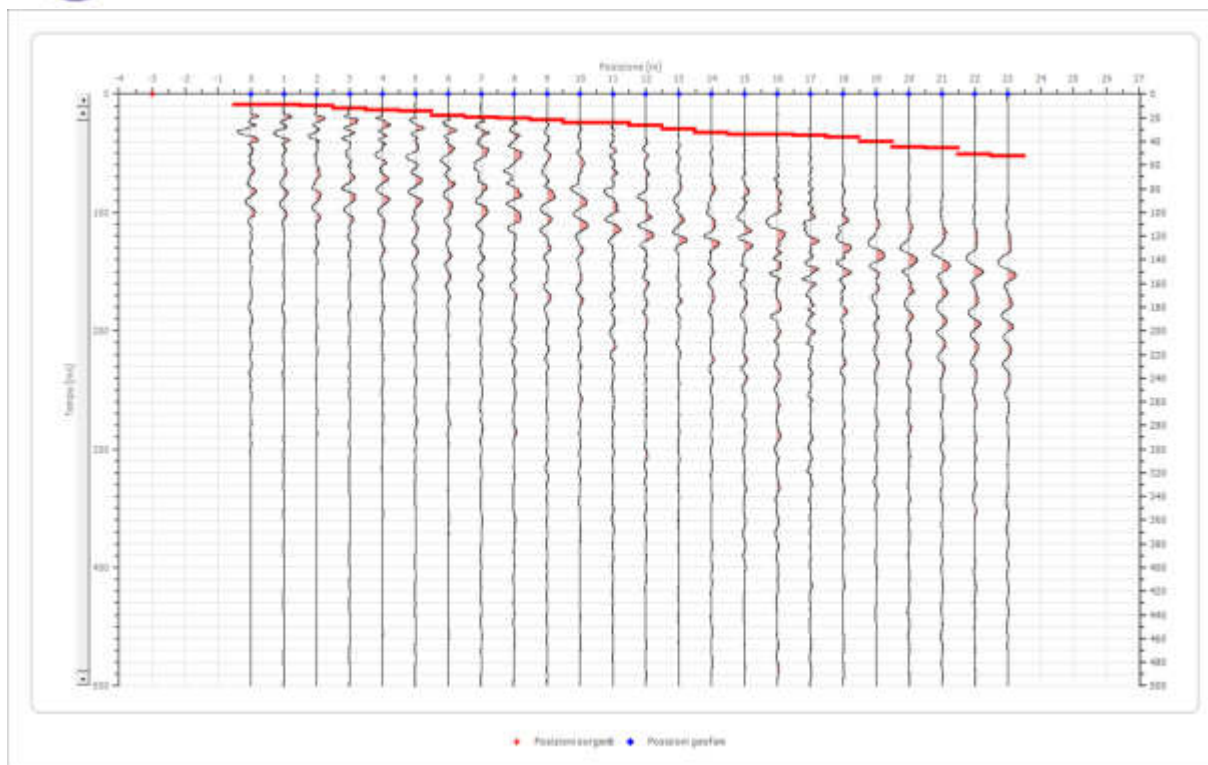
Geometria geofoni

	Posizione X [m]	Posizione Z [m]
1	0.0	0.0
2	1.0	0.0
3	2.0	0.0
4	3.0	0.0
5	4.0	0.0
6	5.0	0.0
7	6.0	0.0
8	7.0	0.0
9	8.0	0.0
10	9.0	0.0
11	10.0	0.0
12	11.0	0.0
13	12.0	0.0
14	13.0	0.0
15	14.0	0.0
16	15.0	0.0
17	16.0	0.0
18	17.0	0.0
19	18.0	0.0
20	19.0	0.0
21	20.0	0.0
22	21.0	0.0
23	22.0	0.0
24	23.0	0.0

Dati battute

Battuta 1

Posizione sorgente X -3 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

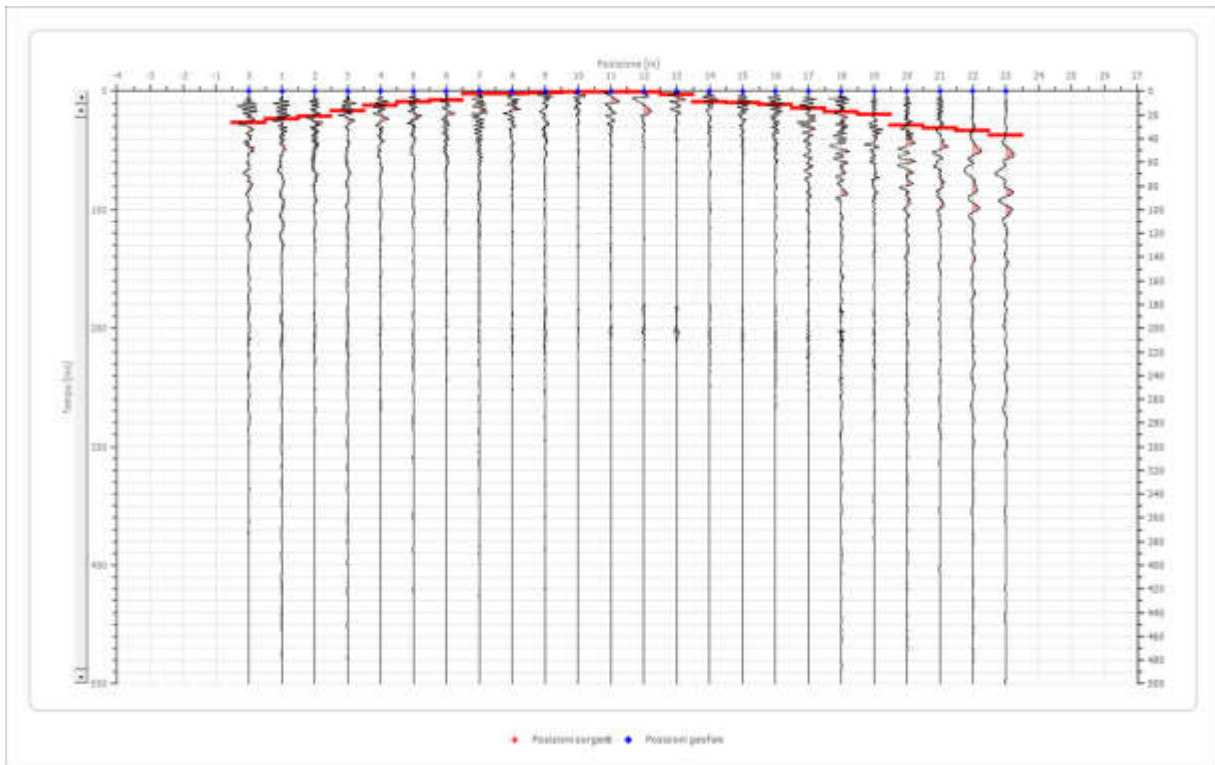


Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	9.1348
1.0	9.1348
2.0	9.8961
3.0	12.1798
4.0	13.7022
5.0	14.4635
6.0	18.2697
7.0	19.7921
8.0	20.5534
9.0	22.0758
10.0	24.3596
11.0	24.3596
12.0	26.6433
13.0	29.6882
14.0	32.7332
15.0	34.2556
16.0	34.2556
17.0	35.0169
18.0	36.5393
19.0	40.3455
20.0	44.9129
21.0	45.6742
22.0	51.0028
23.0	52.5253



Battuta 2

Posizione sorgente X 12 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]

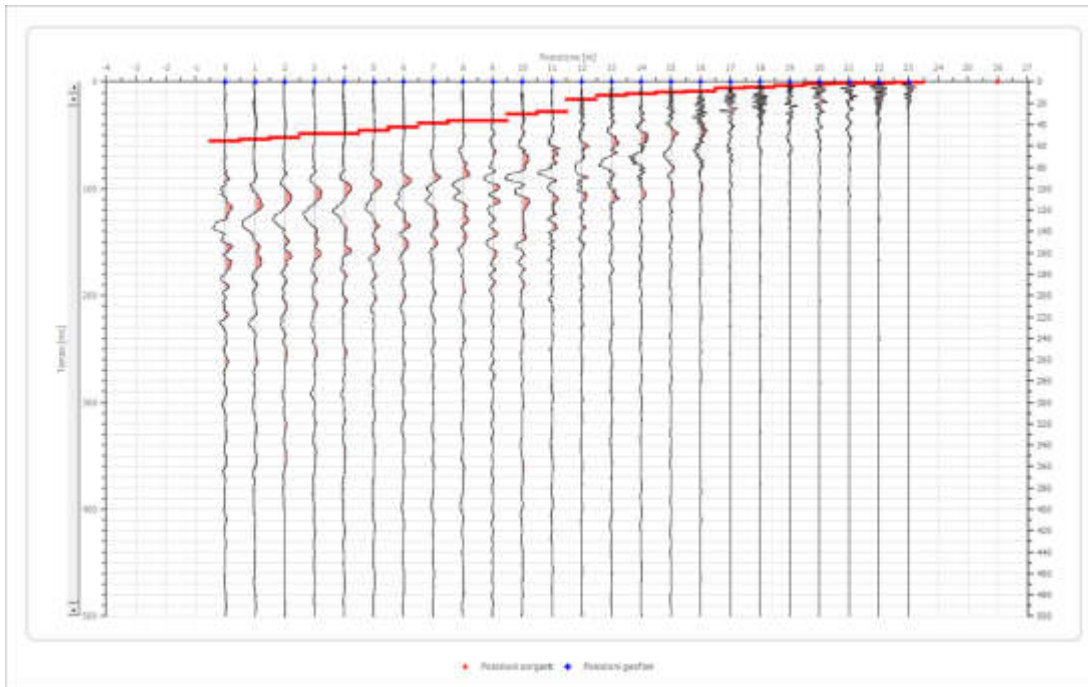


Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	26.6433
1.0	23.5983
2.0	21.3146
3.0	16.7472
4.0	12.1798
5.0	9.1348
6.0	7.6124
7.0	2.2837
8.0	2.2837
9.0	1.5225
10.0	0.7612
11.0	0.7612
12.0	0.7612
13.0	3.0449
14.0	9.1348
15.0	9.8961
16.0	11.4185
17.0	14.4635
18.0	17.5084
19.0	19.7921
20.0	28.9270
21.0	31.2107
22.0	33.4944
23.0	37.3006



Battuta 3

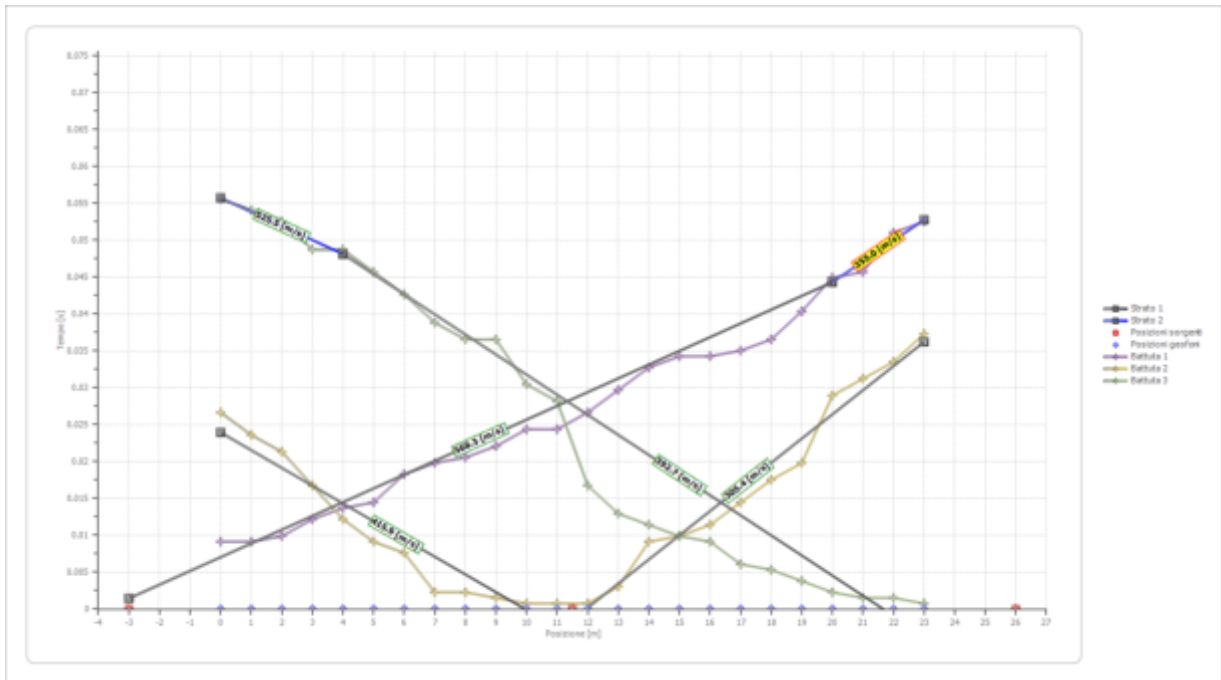
Posizione sorgente X 26 [m]
 Posizione sorgente Z 0 [m]



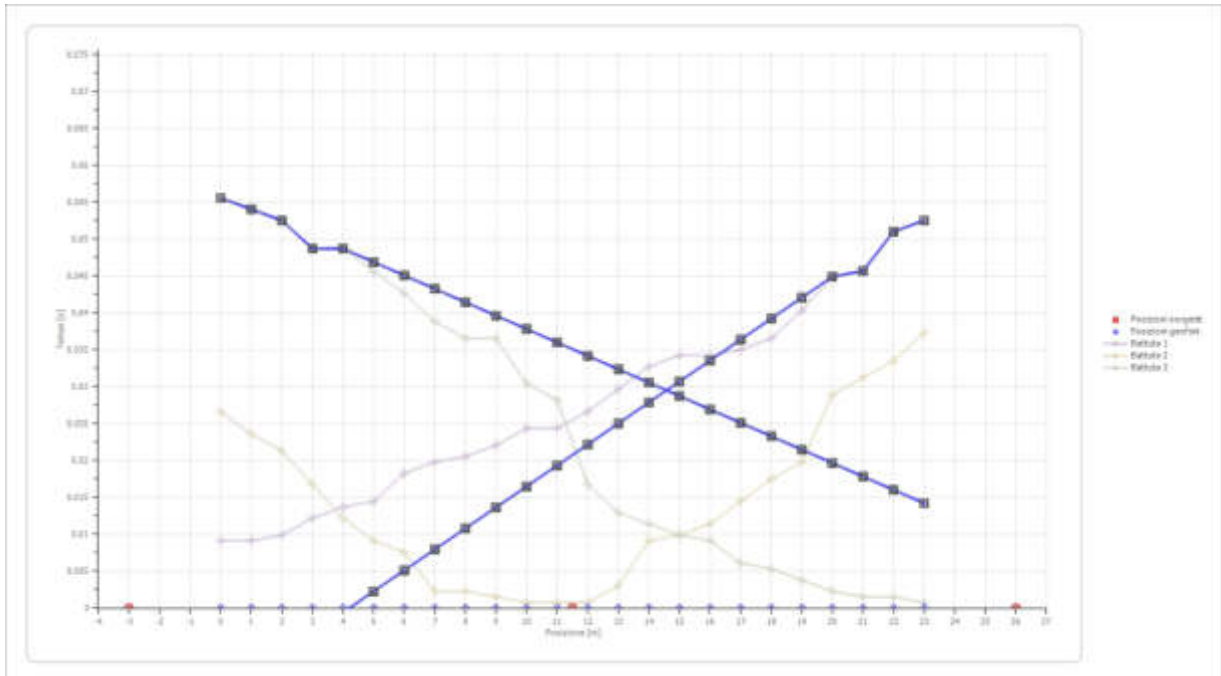
Posizione geofono [m]	Tempo [ms]
0.0	55.5702
1.0	54.0478
2.0	52.5253
3.0	48.7191
4.0	48.7191
5.0	45.6742
6.0	42.6292
7.0	38.8230
8.0	36.5393
9.0	36.5393
10.0	30.4494
11.0	28.1657
12.0	16.7472
13.0	12.9410
14.0	11.4185
15.0	9.8961
16.0	9.1348
17.0	6.0899
18.0	5.3287
19.0	3.8062
20.0	2.2837
21.0	1.5225
22.0	1.5225
23.0	0.7612



Dromocrone



Dromocrone traslate





Interpretazione col metodo G.R.M.

XY: 0

	Strato n. 1	Strato n. 2
G= 0.0 [m]	0.0	--
G= 1.0 [m]	0.0	--
G= 2.0 [m]	0.0	--
G= 3.0 [m]	0.0	--
G= 4.0 [m]	0.0	--
G= 5.0 [m]	0.0	--
G= 6.0 [m]	0.0	--
G= 7.0 [m]	0.0	--
G= 8.0 [m]	0.0	--
G= 9.0 [m]	0.0	--
G= 10.0 [m]	0.0	--
G= 11.0 [m]	0.0	--
G= 12.0 [m]	0.0	--
G= 13.0 [m]	0.0	--
G= 14.0 [m]	0.0	--
G= 15.0 [m]	0.0	--
G= 16.0 [m]	0.0	--
G= 17.0 [m]	0.2	--
G= 18.0 [m]	1.1	--
G= 19.0 [m]	2.0	--
G= 20.0 [m]	2.9	--
G= 21.0 [m]	1.9	--
G= 22.0 [m]	5.1	--
G= 23.0 [m]	4.8	--
Velocità [m/sec]	420.6	433.0
Descrizione		

Altri parametri geotecnici

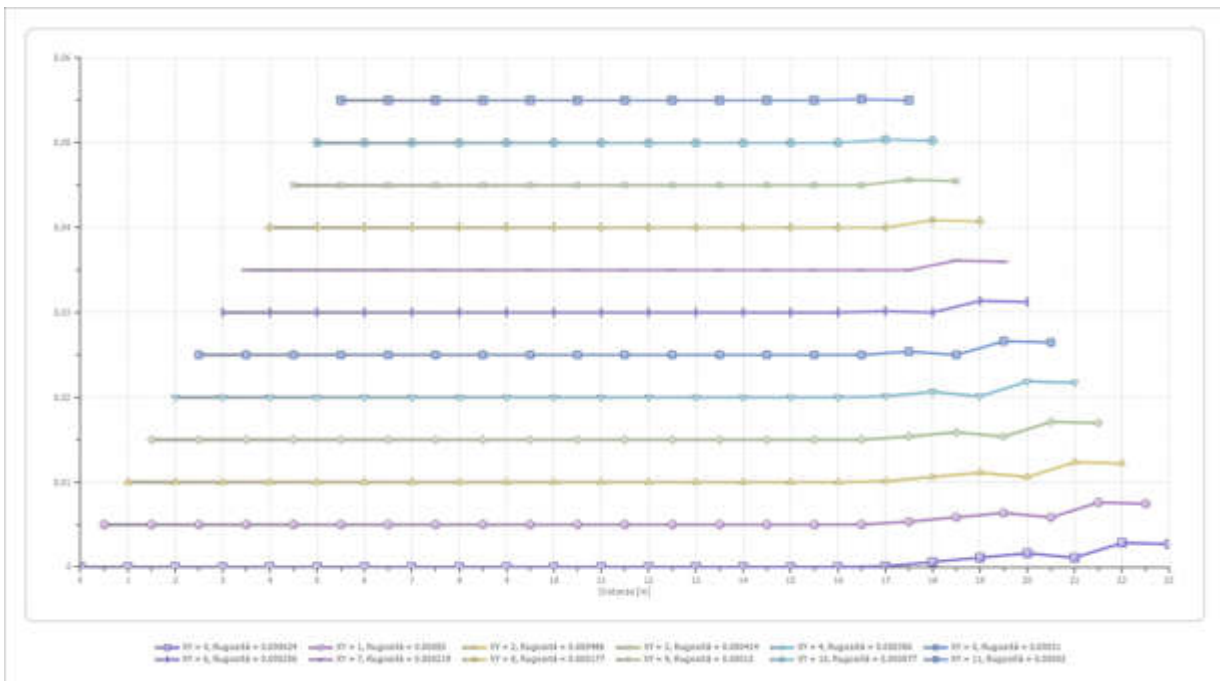
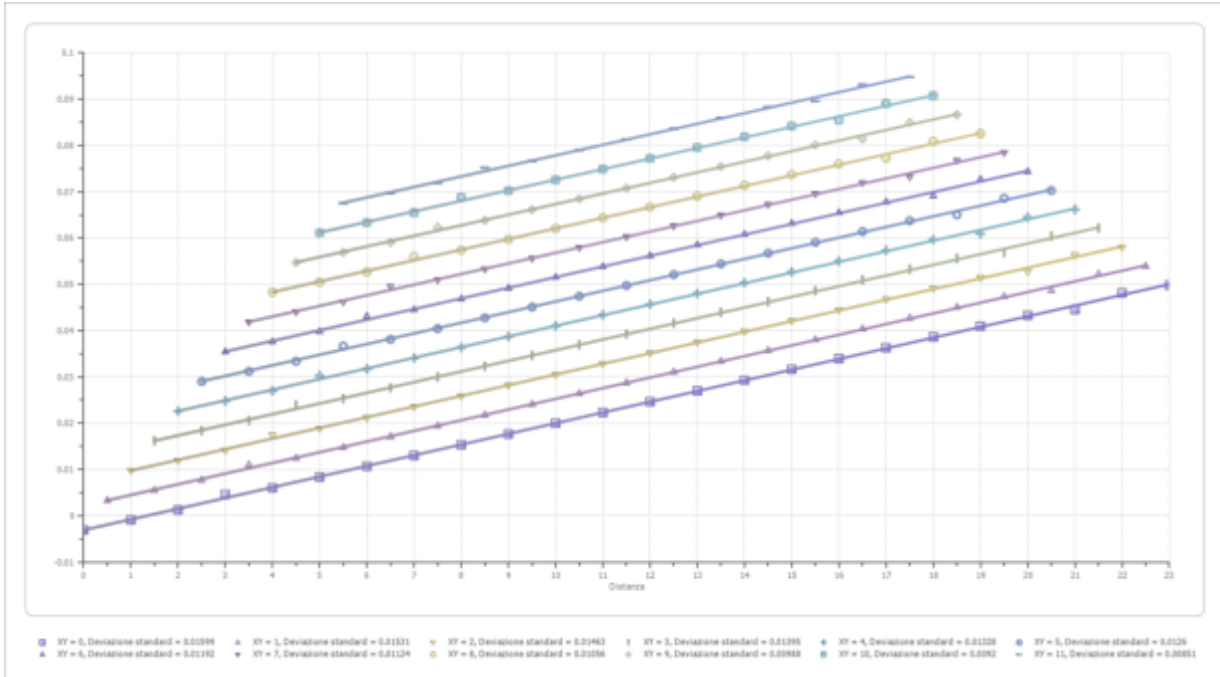
	Strato n. 1	Strato n. 2
Coefficiente Poisson	0.35	0.35
Densità [kg/m ³]	1800.00	1800.00
Vp [m/s]	420.56	432.97
Vs [m/s]	202.03	207.99
G0 [MPa]	73.47	77.87
Ed [Mpa]	31,837	33,744
M0 [MPa]	24,490	25,957
Ey [Mpa]	19,837	21,025

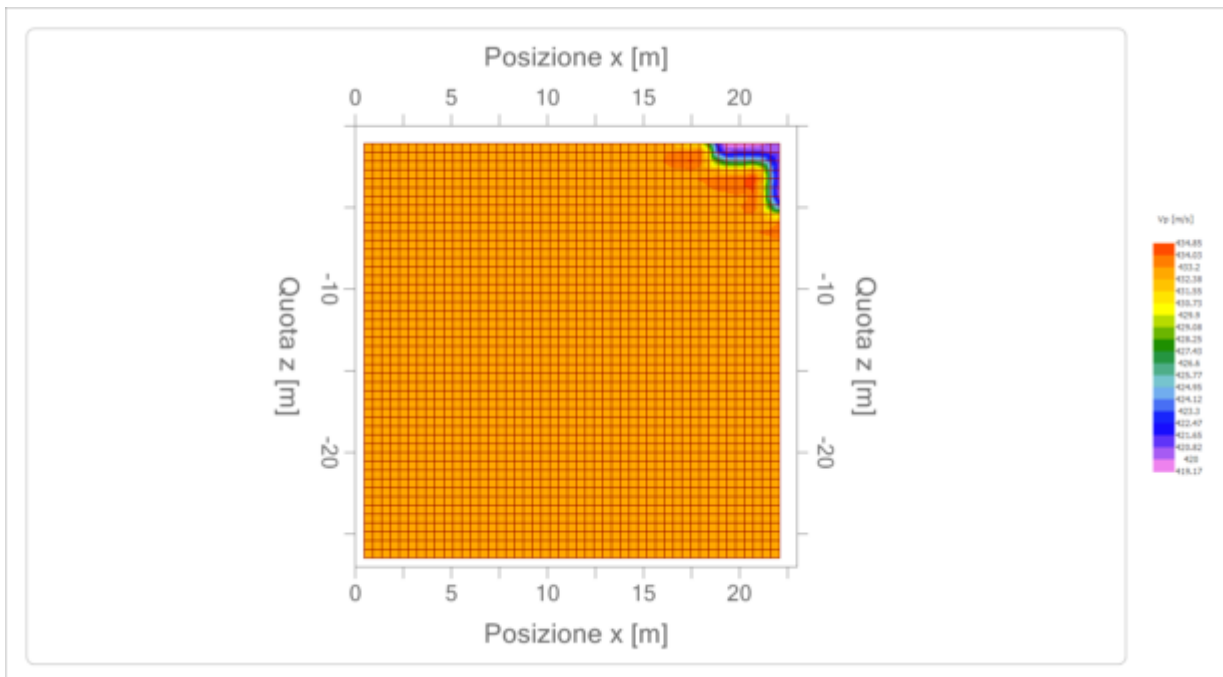
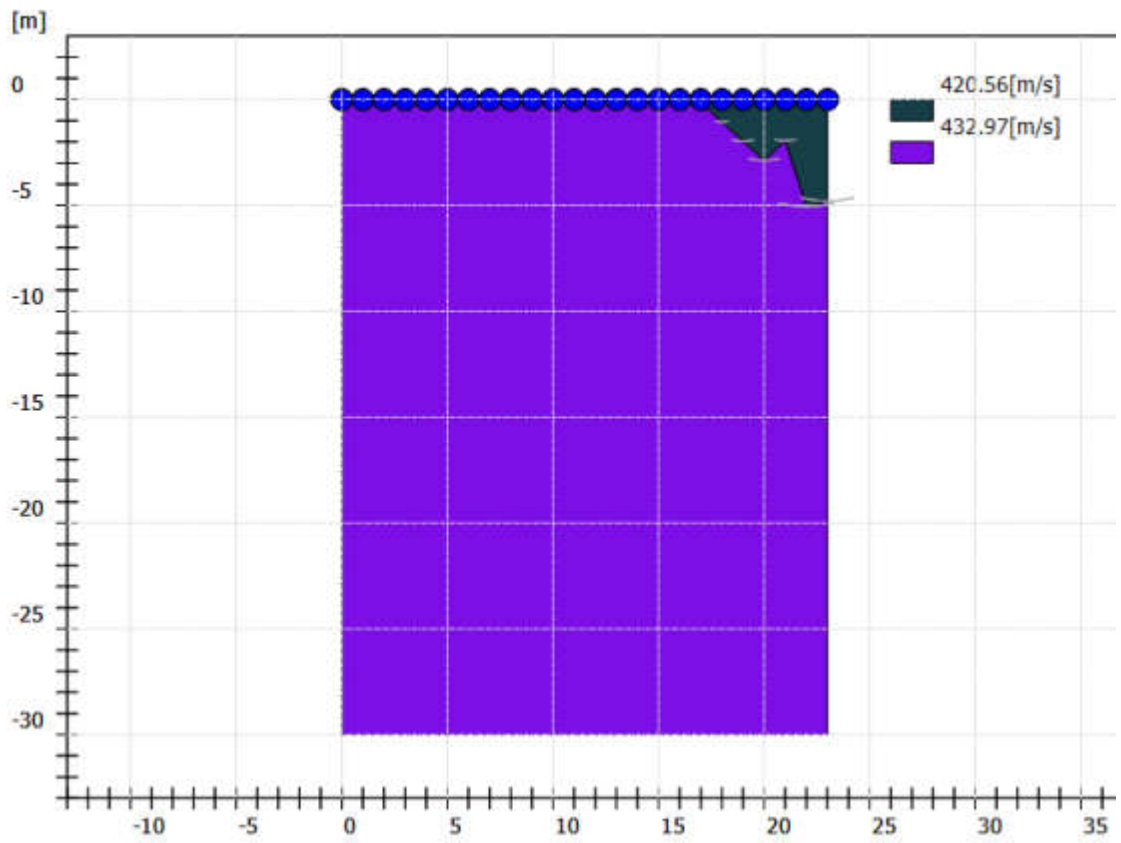
G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

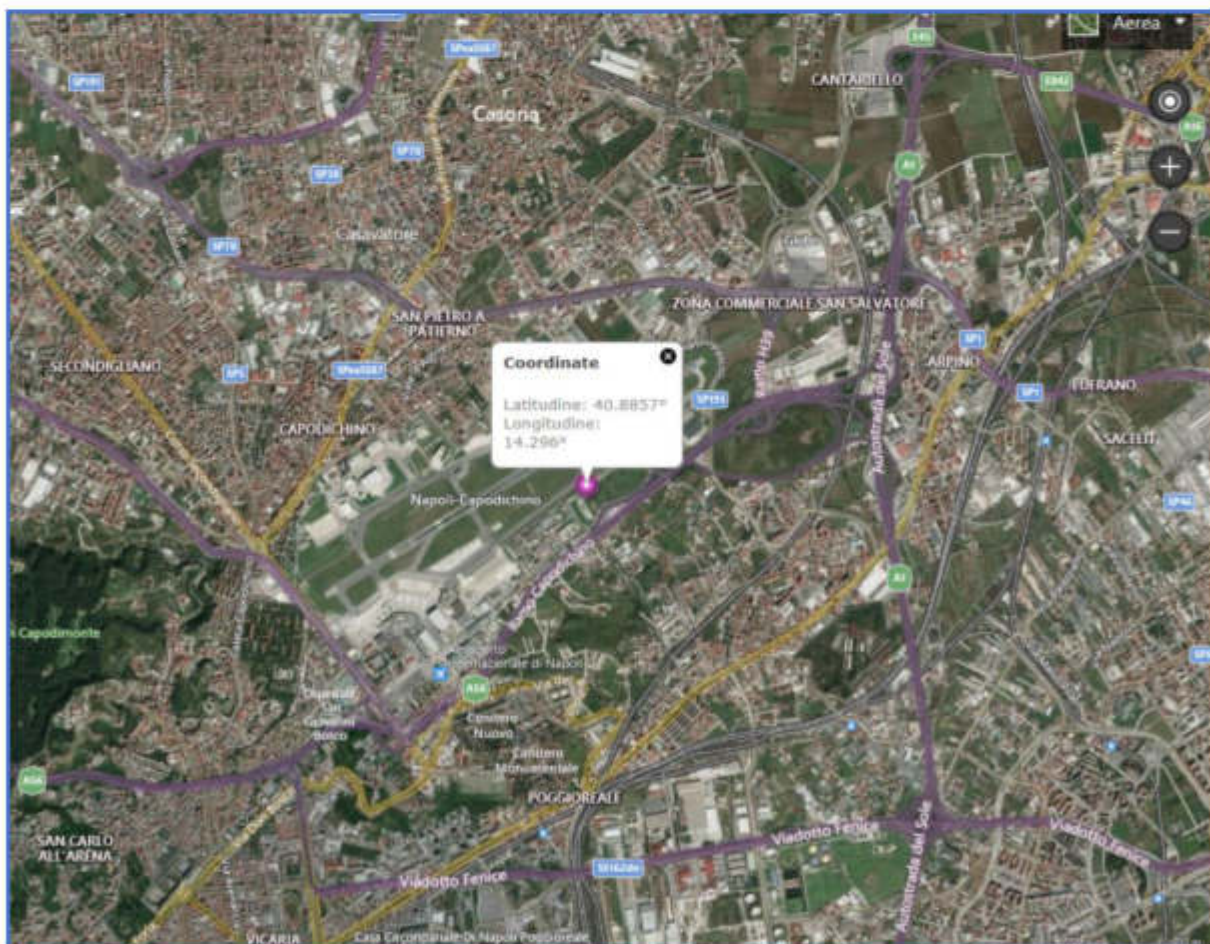
Ey: Modulo di Young;





Dati generali

Committente	SLAMAIR
Cantiere	Aeroporto Internazionale di Napoli
Località	Napoli
Operatore	Dott. Geol. Angelo Nicola Giuliano
Responsabile	Dott. Geol. Francesco Di Gruccio
Data	21/07/2021 10:32
Latitudine	40.8857
Longitudine	14.2960

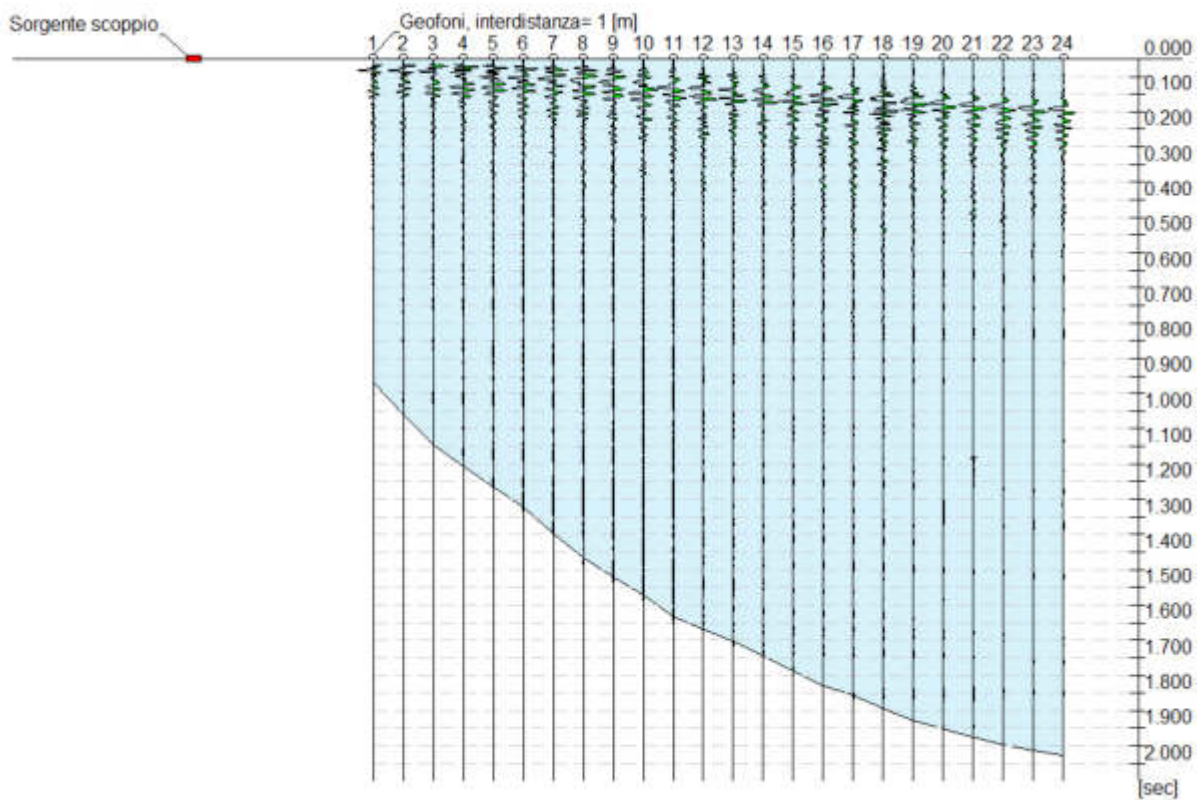






Tracce

N. tracce	24
Durata acquisizione [msec]	2048.0
Interdistanza geofoni [m]	1.0
Periodo di campionamento [msec]	1.00





Analisi spettrale

Frequenza minima di elaborazione [Hz]	1
Frequenza massima di elaborazione [Hz]	60
Velocità minima di elaborazione [m/sec]	1
Velocità massima di elaborazione [m/sec]	800
Intervallo velocità [m/sec]	1

Curva di dispersione

n.	Frequenza [Hz]	Velocità [m/sec]	Modo
1	1.6	316.4	0
2	4.8	295.1	0
3	7.4	269.0	0
4	9.6	241.2	0
5	13.4	213.4	0
6	17.6	211.8	0
7	23.9	205.2	0
8	26.3	208.5	0
9	31.3	206.9	0
10	33.9	210.1	0



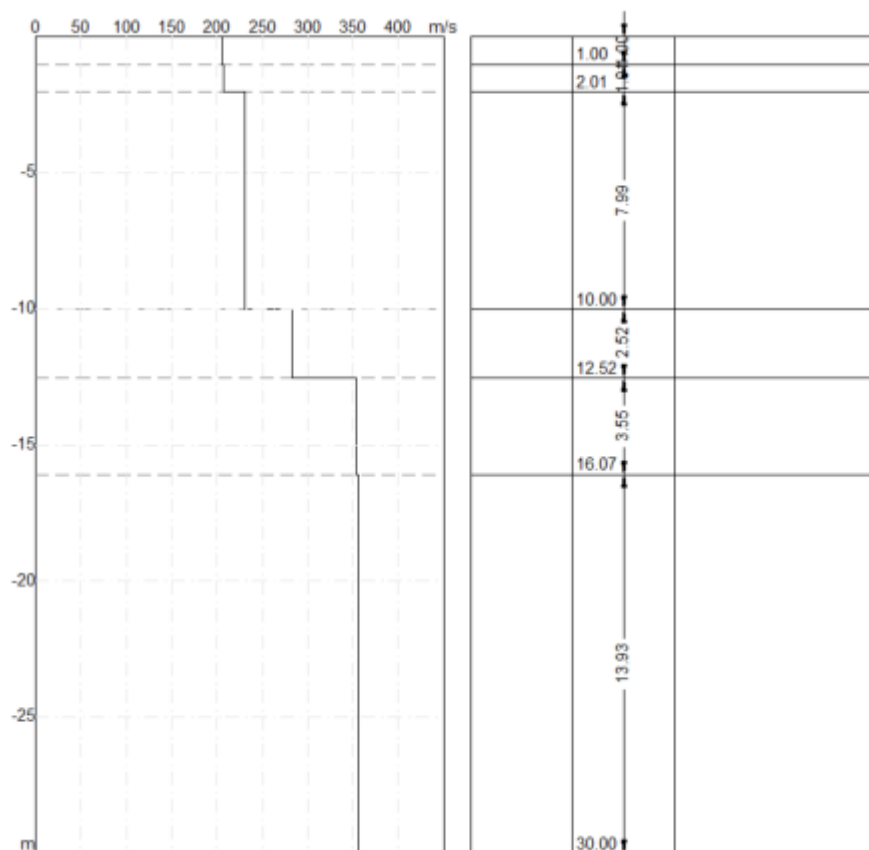
11	37.4	208.5	0
12	42.7	193.8	0
13	48.9	197.1	0
14	52.1	193.8	0
15	55.2	198.7	0

Inversione

n.	Descrizione	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficiente e Poisson	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1		1.00	1.00	1800.0	0.30	No	385.4	206.0
2		2.01	1.01	1800.0	0.30	No	388.6	207.7
3		10.00	7.99	1800.0	0.30	No	432.1	231.0
4		12.52	2.52	1800.0	0.30	No	529.3	282.9
5		16.07	3.55	1800.0	0.30	No	662.4	354.1
6		oo	oo	1800.0	0.30	No	666.4	356.2

Percentuale di errore 0.025 %

Fattore di disadattamento della soluzione 0.017



Risultati

Profondità piano di posa [m]	0.00
Vs,eq [m/sec] (H=30.00 m)	294.26
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.



Altri parametri geotecnici

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/mc]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	Qc [kPa]
1	1.00	1.00	206.01	385.41	1800.00	0.30	60.27	21,096	13,059	15,671	486.53
2	2.01	1.01	207.70	388.58	1800.00	0.30	97.07	33,975	21,032	25,239	1611.08
3	10.00	7.99	230.98	432.12	1800.00	0.30	97.14	33,998	21,046	25,255	1613.77
4	12.52	2.52	282.94	529.34	1800.00	0.30	186.36	65,225	40,378	48,453	N/A
5	16.07	3.55	354.07	662.40	1800.00	0.30	228.68	80,037	49,547	59,456	N/A
6	oo	oo	356.23	666.45	1800.00	0.30	228.00	79,800	49,400	59,280	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

STRATO	G (Mpa)	$N_{60}=(G/15,56)\exp(1/2)$	$Dr=100*(N60/60)^{1/2}$
1	60,27	7,33	34,94
2	97,07	14,76	49,61
3	97,14	14,78	49,63
4	186,36	38,53	80,14
5	228,68	52,06	93,15
6	228	51,83	92,94

STRATO	Vp (m/s)	Densità geofisica= $0,51*Vp_{m/sec}^{0,19}$	γ (kN/mc)	φ=(in gradi)
1	385,41	1,5809	17,3895	22
2	388,58	1,5833	17,4166	24
3	432,12	1,6156	17,7716	24
4	529,34	1,6791	18,4702	28
5	662,4	1,7522	19,2742	29
6	666,45	1,7542	19,2965	29



z (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Pesi di volume (Keceli) (kN/mc)
1	206,01	385,41	16,29072945
1,01	207,7	388,58	16,32403735
7,99	230,98	432,12	16,76339775
2,52	282,94	529,34	17,63567322
3,55	354,07	662,4	18,65265847
13,93	356,23	666,45	18,6810412

Calcolo coesione non drenata (Oh e altri) (kPa)	Coesione drenata (kPa)
31,67680608	7,670722433
32,36507963	7,946031854
41,17110266	11,46844106
30,92775665	7,371102662
57,97338403	18,18935361
58,79467681	18,51787072

qult (kN/mq)	qamm per VS<400 m/s (kN/mq)
224,8717	95,9987
229,3245	96,9841
295,9248	110,7575
481,5810	142,7326
824,9294	188,9150
837,0590	190,3567

Modulo di reazione di Winkler (kN/mc)	Rapporto Vp/Vs
8.938,6500	1,870831513
9.115,6491	1,870871449
11.763,0113	1,870811326
19.142,8434	1,870856012
32.790,9443	1,870816505
33.273,0940	1,870841872



Capitolo 7

CARATTERIZZAZIONE SISMICA

L'NTC 2018 del 17 gennaio 2018, recante "Norme Tecniche per le Costruzioni" raccoglie in forma unitaria le norme che disciplinano la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni al fine di garantire, per stabiliti livelli sicurezza, la pubblica incolumità. Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

Per la definizione dell'azione sismica di un sito vengono utilizzate al meglio le possibilità offerte dalla definizione della pericolosità sismica italiana, recentemente prodotta e messa in rete dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

L'azione sismica è ora valutata in condizioni *free field* su sito di riferimento rigido a superficie orizzontale, riferendosi non ad una zona sismica territorialmente coincidente con più entità amministrative, ad un'unica forma spettrale e ad un periodo di ritorno prefissato ed uguale per tutte le costruzioni, come avveniva in precedenza, bensì sito per sito e costruzione per costruzione.

La pericolosità sismica di un sito è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo, in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato. Nelle NTC, tale lasso di tempo, espresso in anni, è denominato "periodo di riferimento" V_R e la probabilità è denominata "probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento" P_{V_R} .

Ai fini della determinazione delle azioni sismiche di progetto nei modi previsti dalle NTC, la pericolosità sismica del territorio nazionale è definita convenzionalmente facendo riferimento ad un sito rigido (di categoria A) con superficie topografica orizzontale (di categoria T1), in condizioni *free field*, cioè in assenza di manufatti.

La caratterizzazione sismica del sottosuolo, eseguita attraverso l'indagine sismica di tipo MASW, consente di definire il sito d'intervento, così come riportato di seguito:



COORDINATE DEL SITO: (WGS84 UTM)

Latitudine	40.8857
Longitudine	14.2960

Latitudine	40.8857
Longitudine	14.2960

LITOLOGIA PREVALENTE: **Depositi vulcanici e di alterazione**

ZONA SISMICA: 2

CLASSE D'USO: **3**

COEFFICIENTE D'USO: **1,5**

VITA NOMINALE: **≥50 ANNI**

CATEGORIA TOPOGRAFICA: **T1**

PERIODO DI RIFERIMENTO: **≥75 ANNI**

RISULTATI MASW1

Profondità calcolo Vs	0.00
[m]	
Vs,eq [m/sec]	306.20
(H=30.00 m)	
Categoria del suolo	C

RISULTATI MASW2

Profondità piano di	0.00
posa [m]	
Vs,eq [m/sec]	294.26
(H=30.00 m)	
Categoria del suolo	C



MEDIA $V_S = 306,20 + 294,26 = 300,23$ m/sec

CATEGORIA DI SOTTOSUOLO: C

CALCOLO DEI COEFFICIENTI SISMICI: FONDAZIONI E STABILITÀ DEI PENDII

Ai fini della suddetta normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- ag accelerazione orizzontale massima al sito;
- Fo valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
- Tc* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

VITA NOMINALE

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella Tab. 2.4.I e deve essere precisata nei documenti di progetto.

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

	TIPI DI COSTRUZIONE	Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva (1)	≥ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

(1) Le verifiche sismiche di opere provvisorie o strutture in fase costruttiva possono omettersi quando le relative durate previste in progetto siano inferiori a 2 anni.

CLASSI D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I:	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
Classe II:	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali.



	Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV , reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
Classe III:	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV . Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.
Classe IV:	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale N_V per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = N_V \times C_U$$

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato in Tab. 2.4.II.

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

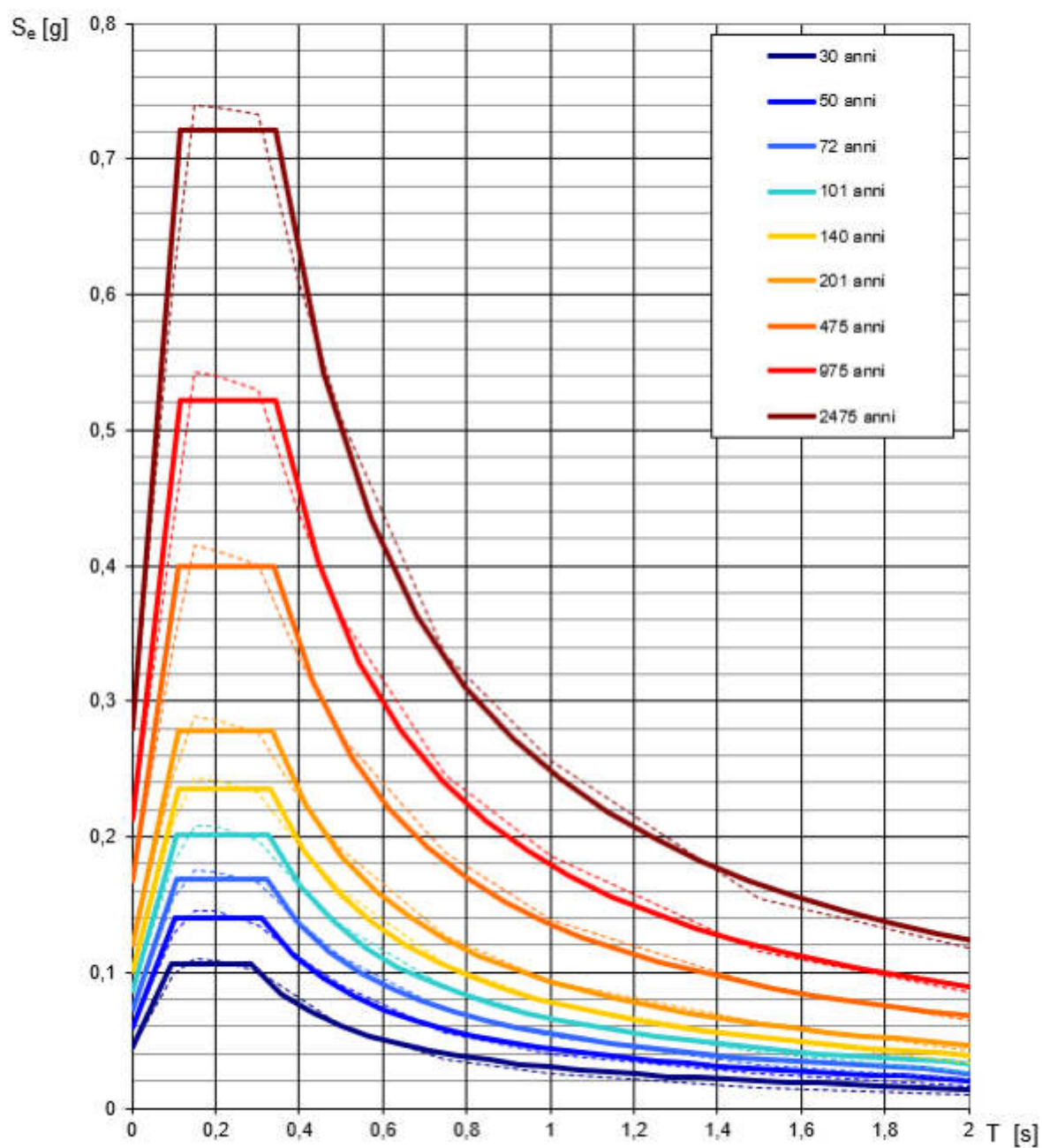
Se $V_R \leq 35$ anni si pone comunque $V_R = 35$ anni.

PARAMETRI SISMICI

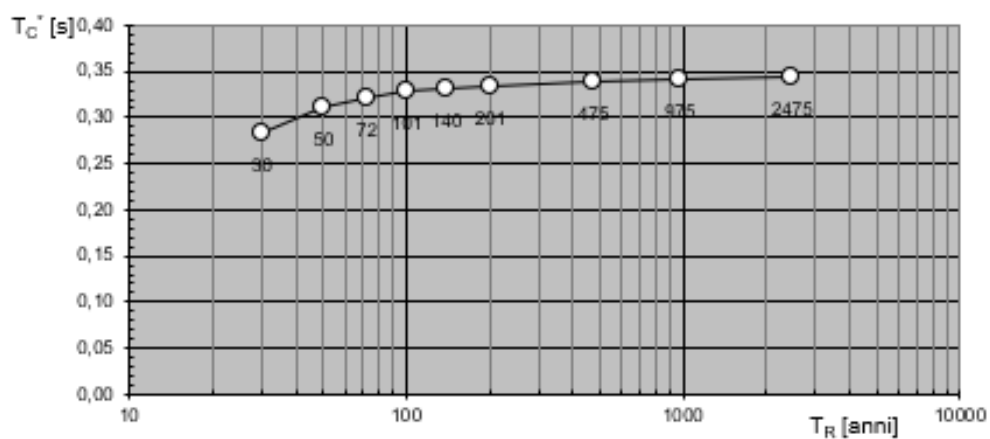
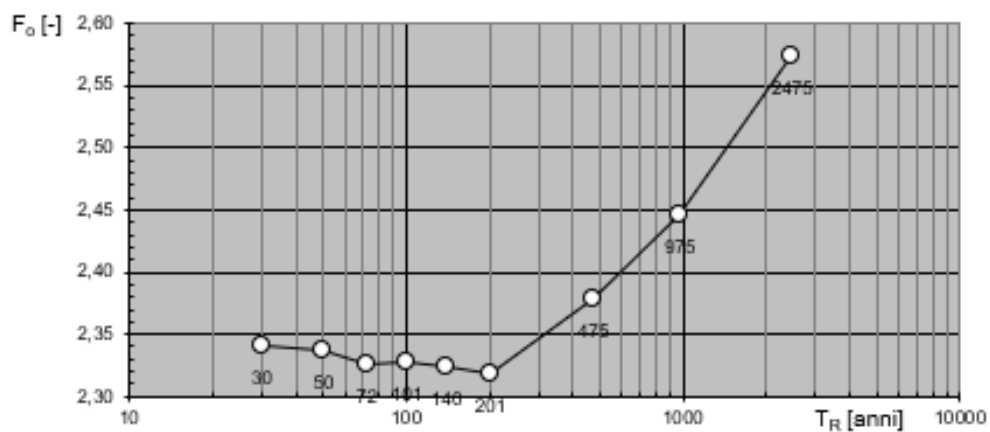
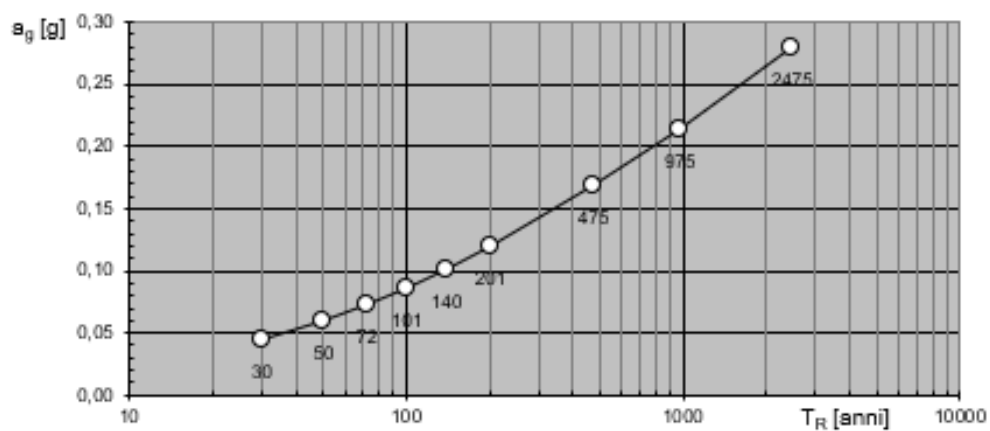
Per il sito d'intervento, avendo considerato un periodo di riferimento V_R pari a ≥ 75 anni,

vengono forniti i valori di a_g , F_0 e T_c^* necessari per la determinazione delle azioni sismiche:

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



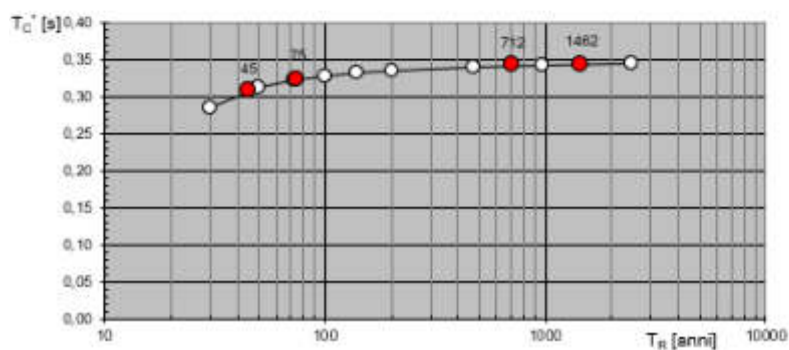
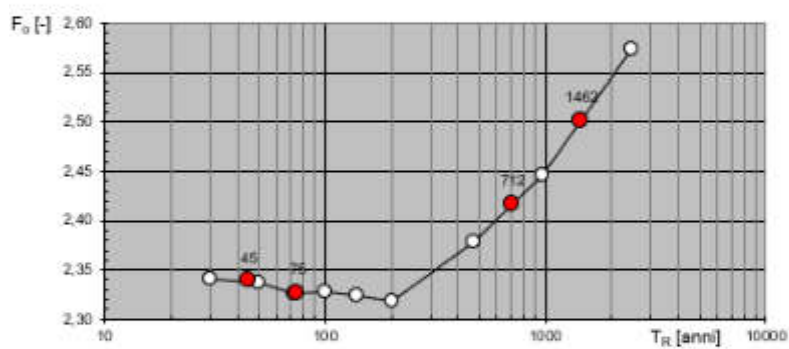
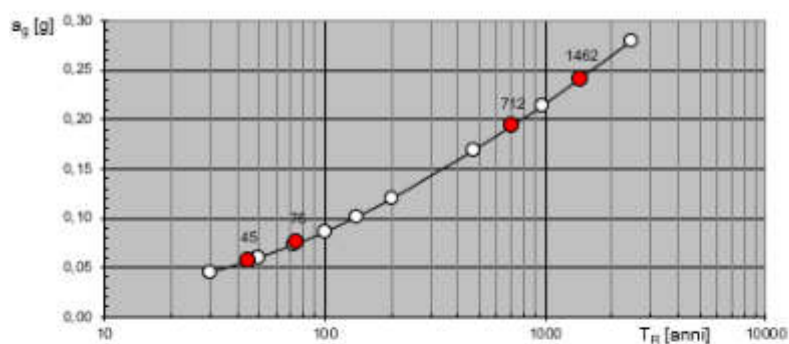
Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R



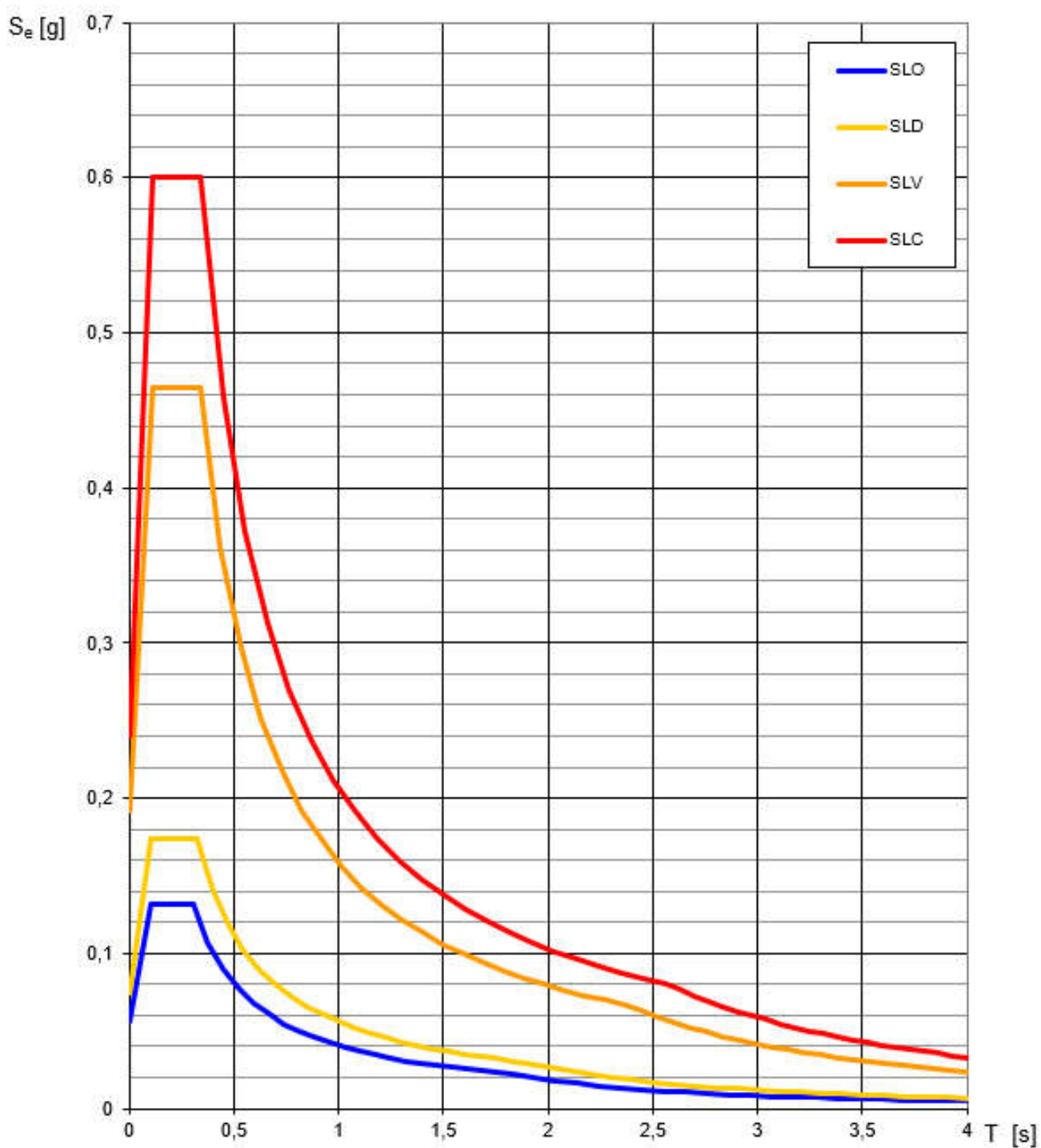
Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
30	0,045	2,341	0,284
50	0,060	2,338	0,312
72	0,073	2,325	0,322
101	0,086	2,329	0,328
140	0,101	2,324	0,332
201	0,120	2,318	0,335
475	0,168	2,378	0,340
975	0,213	2,447	0,343
2475	0,280	2,574	0,344

Valori di progetto dei parametri a_g , F_o , T_C^* in funzione del periodo di ritorno T_R

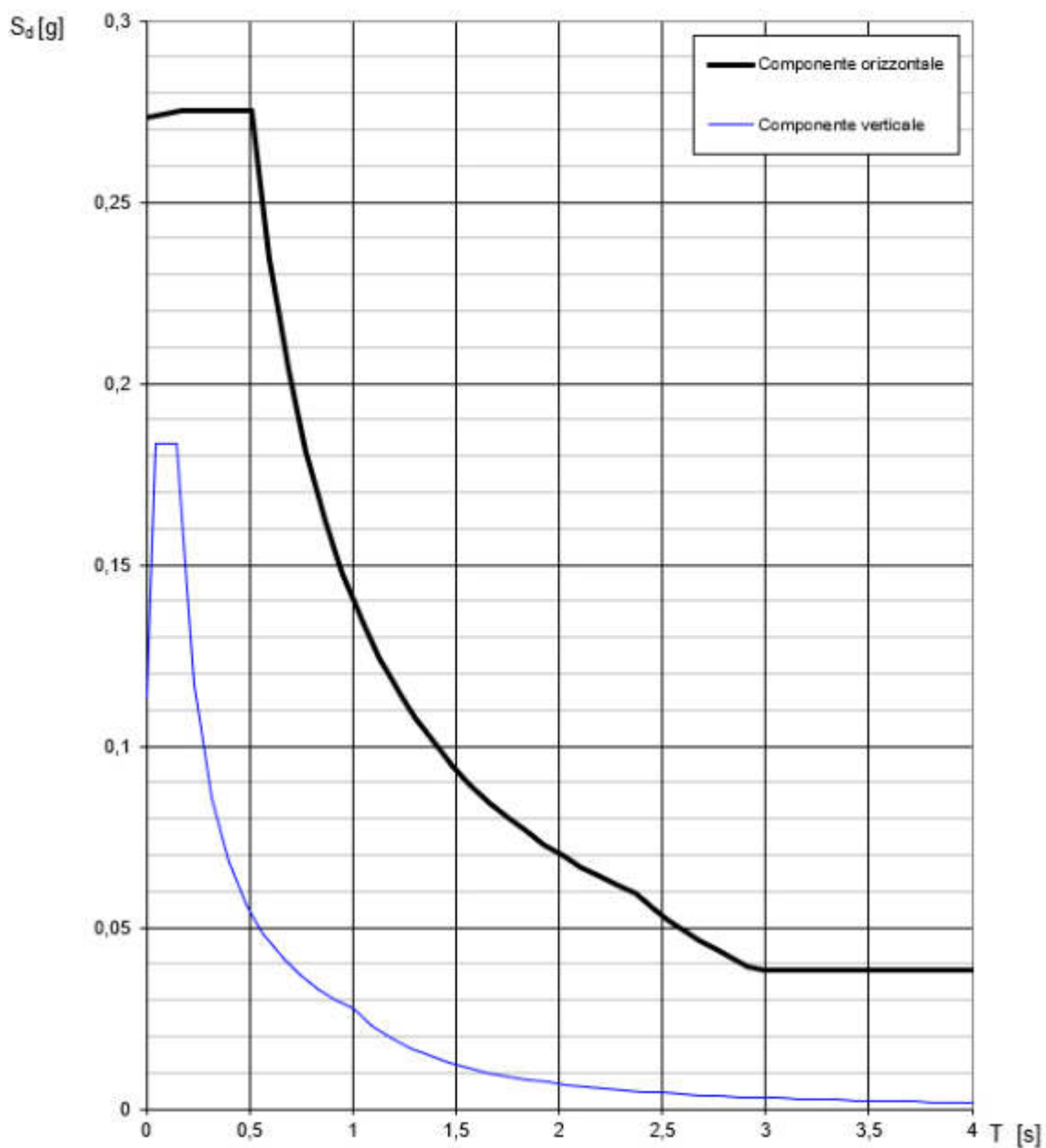


Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite



Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	45	0,056	2,338	0,306
SLD	75	0,075	2,326	0,323
SLV	712	0,192	2,416	0,341
SLC	1462	0,240	2,501	0,343

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV


Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,192 g
F_a	2,416
T_c	0,341 s
S_s	1,421
C_c	1,437
S_T	1,000
q	2,400

Parametri dipendenti

S	1,421
η	0,417
T_B	0,170 s
T_C	0,511 s
T_D	2,369 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(S+5)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_B \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_a} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,273
T_B	0,170	0,275
T_C	0,511	0,275
	0,599	0,234
	0,688	0,204
	0,776	0,181
	0,865	0,162
	0,953	0,147
	1,042	0,135
	1,130	0,124
	1,219	0,115
	1,307	0,108
	1,396	0,101
	1,484	0,095
	1,573	0,089
	1,661	0,085
	1,749	0,080
	1,838	0,076
	1,926	0,073
	2,015	0,070
	2,103	0,067
	2,192	0,064
	2,280	0,062
T_D	2,369	0,059
	2,446	0,056
	2,524	0,052
	2,602	0,049
	2,679	0,046
	2,757	0,044
	2,835	0,041
	2,912	0,039
	2,990	0,038
	3,068	0,038
	3,146	0,038
	3,223	0,038
	3,301	0,038
	3,379	0,038
	3,456	0,038
	3,534	0,038
	3,612	0,038
	3,689	0,038
	3,767	0,038
	3,845	0,038
	3,922	0,038
	4,000	0,038

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_{gv}	0,114 g
S_S	1,000
S_T	1,000
q	1,500
T_B	0,050 s
T_C	0,150 s
T_D	1,000 s

Parametri dipendenti

F_v	1,430
S	1,000
η	0,667

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,114
$T_B \leftarrow$	0,050	0,183
$T_C \leftarrow$	0,150	0,183
	0,235	0,117
	0,320	0,086
	0,405	0,068
	0,490	0,056
	0,575	0,048
	0,660	0,042
	0,745	0,037
	0,830	0,033
	0,915	0,030
$T_D \leftarrow$	1,000	0,027
	1,094	0,023
	1,188	0,019
	1,281	0,017
	1,375	0,015
	1,469	0,013
	1,563	0,011
	1,656	0,010
	1,750	0,009
	1,844	0,008
	1,938	0,007
	2,031	0,007
	2,125	0,006
	2,219	0,006
	2,313	0,005
	2,406	0,005
	2,500	0,004
	2,594	0,004
	2,688	0,004
	2,781	0,004
	2,875	0,003
	2,969	0,003
	3,063	0,003
	3,156	0,003
	3,250	0,003
	3,344	0,002
	3,438	0,002
	3,531	0,002
	3,625	0,002
	3,719	0,002
	3,813	0,002
	3,906	0,002
	4,000	0,002

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$



Per il calcolo dell'accelerazione massima attesa al sito si fa riferimento alla seguente formula (NTC cap. 7.11.3) riferita allo Stato Limite SLV

$$a_{gmax} = S_s * S_t * a_g$$

$$S_s = 1,421$$

$$S_t = 1,000$$

$$a_g = 0,192$$

$$a_{gmax} = \mathbf{0,272832}$$

a_{gmax} è pertanto pari a 0,272832

L'analisi delle condizioni di stabilità dei pendii in condizioni sismiche può essere eseguita mediante metodi pseudostatici, metodi degli spostamenti e metodi di analisi dinamica.

Nelle analisi, si deve tenere conto dei comportamenti di tipo fragile, che si manifestano nei terreni a grana fina sovraconsolidati e nei terreni a grana grossa addensati con una riduzione della resistenza al taglio al crescere delle deformazioni. Inoltre, si deve tener conto dei possibili incrementi di pressione interstiziale indotti in condizioni sismiche nei terreni saturi. Nei metodi pseudo statici l'azione sismica è rappresentata da un'azione statica equivalente, costante nello spazio e nel tempo, proporzionale al peso W del volume di terreno potenzialmente instabile. Tale forza dipende dalle caratteristiche del moto sismico atteso nel volume di terreno potenzialmente instabile e dalla capacità di tale volume di subire spostamenti senza significative riduzioni di resistenza. Nelle verifiche allo stato limite ultimo, in mancanza di studi specifici, le componenti orizzontale e verticale di tale forza possono esprimersi come $F_h = k_h * W$ ed $F_v = k_v * W$, con k_h e k_v rispettivamente pari ai coefficienti sismici orizzontale e verticale:

$$k_h = \beta_s \cdot \frac{a_{max}}{g}$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h$$

dove

β_s = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

a_{max} = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g = accelerazione di gravità.



In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima attesa al sito può essere valutata con la relazione

Quindi

$K_h = 0,06674788990825688073394495412844$ (coeff. azione sismica orizzontale)

$K_v = 0,03337394495412844036697247706422$ (coeff. azione sismica verticale)

Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	β_s	β_s
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	0,30	0,28
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,27	0,24
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,20

Il calcolo dello spostamento del terreno

La formula utilizzata è la seguente:

$$d_g = 0,025 * S * T_C * T_D * a_g$$

$$d_g = 0,025 * 1,421 * 0,511 * 2,369 * 0,192 = \mathbf{0,0082569808272 \text{ m}}$$

Il calcolo della velocità del terreno

La formula utilizzata è la seguente:

$$v_g = 0,16 * S * T_C * a_g$$

$$v_g = 0,16 * 1,421 * 0,511 * 0,192 = \mathbf{0,02230674432 \text{ m/s}}$$

Collasso per slittamento

In conformità con i criteri di progetto allo SLU, la stabilità della fondazione deve essere verificata rispetto al collasso per slittamento, oltre a quello per rottura generale. Rispetto al collasso per slittamento la resistenza viene valutata come somma di una componente dovuta all'adesione e una dovuta all'attrito fondazione-terreno; la resistenza laterale derivante dalla spinta passiva del terreno



può essere messa in conto secondo una percentuale indicata dal professionista. La formula specifica per il calcolo della resistenza per attrito di calcolo è:

$$F_{RD} = N_{SD} \cdot \tan \delta + c' \cdot A$$

Nella quale N_{SD} è il valore di calcolo della forza verticale, δ è l'angolo di resistenza al taglio alla base della trave rovescia, c' è l'adesione fondazione-terreno e A' è l'area della fondazione efficace intesa in caso di carichi eccentrici, ridotta al centro della quale è applicata la risultante.

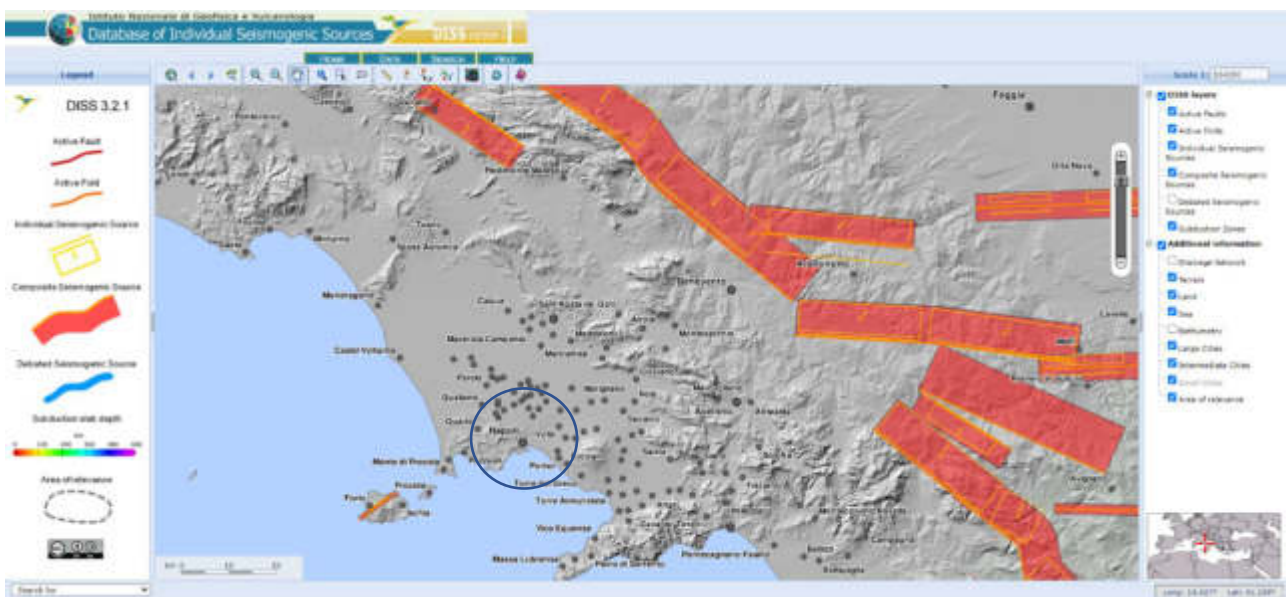
Poiché non è noto con precisione il valore della forza verticale N_{SD} , si rimanda al progettista la verifica di stabilità globale utilizzando l'approccio 1 combinazione 2 (A2+M2+R2) e la verifica per scorrimento sul piano di posa utilizzando la combinazione (A1+M1+R3) definita nelle nuove NTC 2018.

La resistenza laterale di calcolo derivante dalla spinta del terreno sulla faccia laterale del plinto, può essere tenuta in conto a condizione che vengano presi adeguati provvedimenti in sito, quali la compattazione del terreno di riporto ai lati della trave rovescia, l'infissione di un muro verticale di fondazione nel terreno, o il getto del calcestruzzo armato del plinto direttamente a contatto con una parte di scavo netta e verticale.

Per la **verifica di sicurezza contro il collasso per slittamento su una base orizzontale**, deve essere soddisfatta la disuguaglianza seguente: $V_{sd} < F_{rd} + E_{pd}$, nella quale V_{sd} è il valore di calcolo della forza orizzontale.

RISCHIO SISMICO NEL DISS (DATABASE OF INDIVIDUAL SEISMOGENIC SOURCES) -INGV

Il DISS fornisce un'istantanea della presenza di faglie considerate attive allo stato attuale nell'area di interesse. Dalla scheda notiamo immediatamente che le sorgenti sismogenetiche principali che passano ad Est dell'area di studio sono: la Miranda-Apice che ha una magnitudo massima di 6,6, e Mirabella-Eclano-Monteverde, che ha una magnitudo massima pari 6,7. Pertanto il Rischio Sismico associato alla stessa è da considerarsi come alto o molto alto.



GENERAL INFORMATION

DISS-ID: ITC5024
 Name: Miranda-Apice
 Compiler(s): Fracassi U (1)
 Contributor(s): Valentini G (1)
 Affiliation(s): 1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sismologia e Tettonofisica, Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy
 Created: 08-Jan-2005
 Updated: 26-May-2010

Display map ...

Related sources: [ITIS004](#) [ITIS005](#) [ITIS009](#)

PARAMETRIC INFORMATION

PARAMETER	QUALITY	EVIDENCE
Min depth [km]	1.0	LD Based on data of instrumental seismicity
Max depth [km]	14.0	LD Based on data of instrumental seismicity
Strike [deg] min... max	300..330	OD Based on geological and geomorphological observation
Dip [deg] min... max	50..60	OD Based on geological and geomorphological observation
Rake [deg] min... max	200..280	EJ Inferred from regional seismological constraints
Slip Rate [mm/y] min... max	0.1..1.0	EJ Unknown, values assumed from geodynamic constraints
Max Magnitude [Mw]	6.6	OD Derived from maximum magnitude of associated individual source(s)

LD=Literal Data, OD=Original Data, EJ=Empirical Relationship, AB=Asymptotic Relationship, S-J=Empirical Assessment

ACTIVE FAULTS

ACTIVE FOLDS

COMMENTARY

COMMENTS

This composite source straddles an area of the southern Apennines between the high Sangro R. and high Volturno R. valleys and the city of Isernia (to the north) and the high Calore R. valley and the city of Benevento (to the south). This source is the northernmost sector of the high-angle, NE-dipping, large normal fault system of the southern Apennines.

COMPOSITE SEISMOGENIC SOURCES

[COMMENTARY](#) [PICTURES](#) [REFERENCES](#) [USER COMMENTS](#)

GENERAL INFORMATION

DISS-ID: ITC5084
 Name: Mirabella Eclano-Monteverde
 Compiler(s): Fracassi U (1), Vannoli P (1), Burnato P (1)
 Contributor(s): Vannoli P (1), Burnato P (1), Fracassi U (1)
 Affiliation(s): 1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sismologia e Tettonofisica, Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy
 Created: 04-Aug-2006
 Updated: 27-Sep-2007

Display map ...

Related sources: [ITIS005](#) [ITIS008](#)

PARAMETRIC INFORMATION

PARAMETER	QUALITY	EVIDENCE
Min depth [km]	1.0	OD Based on seismological and geological data
Max depth [km]	16.0	OD Based on seismological and macroseismic data
Strike [deg] min... max	270..290	OD Based on seismological and macroseismic data
Dip [deg] min... max	55..75	OD Based on seismological data
Rake [deg] min... max	230..250	OD Based on seismological data
Slip Rate [mm/y] min... max	0.1..1.0	EJ Unknown, values assumed from geodynamic constraints
Max Magnitude [Mw]	6.7	OD Derived from maximum magnitude of associated individual source(s)

LD=Literal Data, OD=Original Data, EJ=Empirical Relationship, AB=Asymptotic Relationship, S-J=Empirical Assessment

ACTIVE FAULTS

ACTIVE FOLDS

COMMENTARY



Capitolo 8

NATURA E CARATTERISTICHE DEL SUOLO INVESTIGATO

L'indagine per la valutazione delle strutture tecniche dei terreni, oltre al rilevamento geologico, è stata indirizzata alla valutazione del piano d'appoggio della struttura.

L'area, dall'assetto morfologico sub-pianeggiante, è costituita da terreni ascrivibili all'Unità quaternaria di copertura, di origine vulcanica, con variabilità litologica accentuata sia verticale che orizzontale.

Le risultanze della MASW-GRM, le correlazioni con i dati del rilevamento geologico e i dati di del sondaggio effettuato nell'area di studio hanno permesso le correlazioni stratigrafiche che hanno portato alla redazione della seguente stratigrafia:



COMMITTENTE: SLAMNR				SONDAGGIO: S1								
LOCALITÀ: Aeroporto Internazionale di Napoli-Capodichino				TIPO SONDA: 0								
IMPRESA ESECUTRICE: Perforazioni Cupo				PERFORAZ: Carotaggio continuo								
DATA: 24 luglio 2021				Coordinate: N 40,8857 - E 14,2861 (WGS84) -77 m s.l.m.								
Profondità m	Spessore cm	Carattere litologico	Mostramento	Litologia	Descrizione litologica	% carbonizzato	rgpt	Analisi feldio ml	Compresse	S.P.T.	kg/cmq Pescora Paviment	kg/cmq
0,00					Pavimentazione							
1,00	1,00				Terrano di riporto mediamente denso							
2,00					Limo argilloso-sabbioso (ceneri rimaneggiate), di colore marrone moderatamente consistente							
2,50	2,11				Sabbia limosa e argillosa di colore marrone scuro, con incluse pomici di varie dimensioni e litici di natura calcarea, mediamente densa				S1-C1 2,50-3,00 m	SPT1 -3/3,45 4-7-8 Nspt=15		
4,50					Paleosuolo-Limo sabbioso di colore bruno scuro							
7,50					Sabbia limosa, con pomici, a tratti strati più pomicei. Colore variabile marrone-giallastro. Buona consistenza				S1-C2 8,00-8,50 m			
10,00					Paleosuolo-Limo sabbioso di colore bruno scuro							
10,50					Sabbia limosa debolmente argillosa, con pomici, a tratti strati più pomicei. Colore variabile dal grigio al marrone. Buona consistenza					SPT2 -10/10,45 10-10-11 Nspt=21		
14,50	14,11				Sabbia debolmente limosa di colore grigio-verde, (cinere-facies incoerente del Tufo Giallo Napoletano definita: "Pozzolana") con incluse pomici, di dimensioni variabili da millimetriche a centimetriche con anche scorie laviche e biotite. Mediamente addensate					SPT3 -21,5/21,95 12-12-13 Nspt=25		



Capitolo 9

PROVE IN SITO E DI LABORATORIO

Nell'area è stato effettuato un sondaggio geognostico spinto alla profondità di -30 m. Sono stati prelevati due campioni, analizzati dal Laboratorio Certificato IPM di Atena Lucana (SA), denominati: S1-C1 a (-2,50/-3,00 m) e S1-C2 (-8,00/8,50 m), restituendo i seguenti risultati:

- il campione indisturbato S1-C1 prelevato alla quota di -2,50/3,00 m dal piano campagna:

S1-C1

- Ghiaia 3,8 %
- Sabbia 62,7 %
- Limo 21,8 %
- Argilla 11,7 %
- Il peso secco è risultato di $16,2 \text{ kN/m}^3$ ($\gamma_s = 16,2 \text{ kN/m}^3$).
- Il peso specifico dei grani è di $26,2 \text{ kN/m}^3$ ($\gamma_g = 26,2 \text{ kN/m}^3$).
- Il **peso dell'unità di volume** è risultato di $17,9 \text{ kN/m}^3$ ($\gamma = 17,9 \text{ kN/m}^3$).
- L'indice dei vuoti è risultato dello 0,618 (**$e = 0,618$**).
- La porosità è del 38,2 % (**$n = 38,2 \%$**).
- Il grado di saturazione è del 46,6 % (**$S_r = 46,6 \%$**).
- **Wn**: contenuto d'acqua= **10,8 %**

Per quanto riguarda i **limiti di Atterberg**, si sono ottenuti i seguenti risultati:

- Il **limite di liquidità**: ND
- Il **limite di plasticità**: ND
- L'**indice di plasticità**: ND
- **Indice di consistenza**:

Per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche, la prova di taglio diretto ha fatto registrare i seguenti risultati:

coesione = 11,9 kPa ; angolo di attrito = 24,1 ° ($\varphi' = 24,1 \text{ °}$)

Classificazione: Sabbia limosa e argillosa



- il campione indisturbato S1-C2 prelevato alla quota di $-8,00/8,50$ m dal piano campagna:

S1-C2

- Ghiaia 2,4 %
- Sabbia 66,7 %
- Limo 24,2 %
- Argilla 6,7 %

- Il peso secco è risultato di $14,5 \text{ kN/m}^3$ ($\gamma_s = 14,5 \text{ kN/m}^3$).
- Il peso specifico dei grani è di $26,0 \text{ kN/m}^3$ ($\gamma_g = 26,0 \text{ kN/m}^3$).
- Il **peso dell'unità di volume** è risultato di $17,0 \text{ kN/m}^3$ ($\gamma = 17,0 \text{ kN/m}^3$).
- L'indice dei vuoti è risultato dello 0,792 (**$e = 0,792$**).
- La porosità è del 44,2 % (**$n = 44,2 \%$**).
- Il grado di saturazione è del 57,6 % (**$S_r = 57,6 \%$**).
- **W_n**: contenuto d'acqua= **17,2 %**

Per quanto riguarda i **limiti di Atterberg**, si sono ottenuti i seguenti risultati:

- Il **limite di liquidità**: ND
- Il **limite di plasticità**: ND
- L'**indice di plasticità**: ND
- **Indice di consistenza**:

Per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche, la prova di taglio diretto ha fatto registrare i seguenti risultati:

coesione = 6,8 kPa ; angolo di attrito = 25,9 ° ($\varphi' = 25,9 \text{ °}$)

Classificazione: Sabbia limosa debolmente argillosa



INDICE DI LIQUEFAZIONE

La stima del rischio di liquefazione dei terreni incoerenti sotto falda, può essere fatta determinando un indice lungo un profilo verticale.

$$IL = \sum_{i=1}^n FW \cdot \Delta z$$

dove

F è collegato col fattore di sicurezza F_s nel seguente modo:

$$F_s \leq 1 \quad \rightarrow F = 1 - F_s$$

$$F_s > 1 \quad \rightarrow F = 0$$

Δz rappresenta lo spessore dello strato considerato, W un fattore profon-

dità (z max 20 metri) determinato nel seguente modo:

$$W = 10 - 0,5 \cdot z$$

Dal risultato ottenuto IL confrontato con la seguente tabella è possibile dare un'indicazione sui rischi di liquefazione.

Tab. 3.2 - Indice di rischio di liquefazione

IL	RISCHIO DI LIQUEFAZIONE
$IL = 0$	Molto basso
$0 < IL \leq 5$	Basso
$5 < IL \leq 15$	Alto
$15 < IL$	Molto alto



INDICE DI LIQUEFAZIONE

La stima del rischio di liquefazione dei terreni incoerenti sotto falda, può essere fatta determinando un indice lungo un profilo verticale.

$$IL = \sum_{i=1}^n FW \cdot \Delta z$$

z [m]	Δz [m]	W	F _s	F	IL
1,08	1,08	9,46	125,38	0,00	0,00
1,03	1,03	9,49	138,14	0,00	0,00
5,73	5,73	7,14	57,57	0,00	0,00
2,02	2,02	8,99	178,32	0,00	0,00
4,25	4,25	7,88	206,29	0,00	0,00
15,89	15,89	2,06	131,14	0,00	0,00

IL tot	0,00
---------------	------

IL	Molto basso
-----------	--------------------

- z profondità
- Δz spessore strato considerato
- W fattore profondità
- F_s fattore di sicurezza
- F coefficiente di sicurezza
- IL indice di liquefazione



VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE

METODO DI ANDRUS E STOKOE (1997)

Sismica a rifrazione

Spessore [m]	γ [kg/m ³]	V_s [m/s]	σ_{vo} [kg/cm ²]	σ'_{vo} [kg/cm ²]	FC [%]	V_{sl} [m/s]	V_{slo} [m/s]
1,08	1640,7	196,3	0,18	0,18	20,00	302,60	210,00
1,03	1.656	203,3	0,17	0,17	20,00	316,28	210,00
5,73	1715,13	234,0	0,98	0,98	12,00	234,98	215,33
2,02	1896,64	279,6	0,38	0,38	15,00	355,35	213,33
4,25	1907,86	358,7	0,81	0,81	7,00	377,97	218,67
15,89	1912,96	362,4	3,04	3,04	10,00	274,48	216,67

R	T	FS
0,2620	0,0021	125,38
0,2888	0,0021	138,14
0,1160	0,0020	57,57
0,3700	0,0021	178,32
0,4206	0,0020	206,29
0,2072	0,0016	131,14
Verificato		

Falda **35,00** [m]

a_g (al suolo) = **0,2728** (m/s²)
 F_0 = **2,501** (-)

Categoria di sottosuolo (NTC 2008 s.m.i.):

A B C D E

Categoria topografica **T1**

S_s = 1,66 S_t = 1,00

a_{max} = 0,0461

M **6,7**

MSF **1,4510**

- γ Peso di volume terreno
- FC Percentuale di fine
- T sforzo tagliante indotto dal sisma
- R resistenza al taglio mobilabile nello strato
- M Magnitudo del sisma di riferimento
- MSF Coefficiente correttivo
- σ_v Tensione verticale
- σ'_{vo} Tensione verticale efficace
- V_{sl} e V_{slo} Fattori correttivi

Il deposito è considerato non liquefacibile se $FS > 1$.



Capitolo 10

CONSIDERAZIONI SULLA FATTIBILITÀ DEL PROGETTO E CONCLUSIONI

Per incarico ricevuto da **SLAMAIR** è stata redatta una relazione geologica-tecnica con prove in sito e di laboratorio, finalizzata al progetto: **“PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI”**, presso l’Aeroporto Internazionale di Napoli-Capodichino, con lo scopo di fornire le informazioni necessarie ai fini della determinazione della natura e dell’assetto dei terreni affioranti e sub-affioranti, per la ricostruzione del modello geologico idrogeologico e geomorfologico dell’area nonché la valutazione dei livelli di pericolosità geologica ed eventuali elementi di criticità ad essi connessi che influiscono sulla fattibilità dell’intervento.

L’infrastruttura è ubicata nel Foglio 3- Comune di Napoli.

Al fine di ricostruire il modello geologico, idrogeologico e geomorfologico dell’area e valutare la compatibilità dell’intervento rispetto alle classi di rischio e pericolosità esistenti si è proceduto nel seguente modo:

- **Ricerca bibliografica preliminare**
- **Reperimento della cartografia geologica e tematica esistente**
- **Rilevamento geologico e idrogeologico di dettaglio** dell’area di intervento e di una significativa porzione di territorio circostante, quale strumento indispensabile sia per la caratterizzazione litostratigrafica che litotecnica dei terreni superficiali sia per la determinazione delle caratteristiche idrogeologiche dei depositi.
- **Rilevamento geomorfologico di dettaglio**
- **2 Prospezioni geosismiche MASW-GRM**
- **Sondaggio geognostico a – 30 m**
- **2 Prove di laboratorio su campioni in S1-C1 alla profondità di -2,50/3,00 m e S1-C2 alla profondità di -8,00/8,50 m**

Lo studio è stato, inoltre, eseguito tenendo conto delle prescrizioni contenute nella:

- Legge Regionale 7 febbraio 1983 n° 9, artt. 14 e 15-Norme per l’esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico.
- NTC 2018 del 17 gennaio 2018



- **“Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PSAI), dei territori dell’ex Autorità di Bacino Campania Centrale, aggiornato nel 2015, adottato con delibera di Comitato Istituzionale n. 1 del 23 febbraio 2015, B.U.R.C. n.20 del 23/03/2015; Attestato, del Consiglio Regionale n° 437/2 del 10/02/2016, di approvazione della D.G.R.C. n.° 466 del 21/10/2015 - BURC n.14 del 29/02/2016.”** Ora di competenza dell’**AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL’APPENNINO MERIDIONALE.**

In particolare, il fabbricato ricade sulle **Unità quaternarie di copertura, costituite da depositi prevalentemente sciolti, di origine vulcanica**, ed in particolare il piano di posa delle fondazioni interessa terreni costituiti da: **Sabbia limosa e argillosa di colore marrone scuro, con incluse pomici disfatte e litici di natura calcarea, mediamente densa.**

L’area di intervento è ubicata ad una quota di circa 77 m s.l.m.

Dall’analisi dei vincoli territoriali, secondo il nuovo PSAI riguardo al **Rischio da frane l’area è classificata:**

- **Pericolosità da frane**

L’intervento **non interessa** aree soggette a frane potenziali

- **Rischio da frane**

L’intervento **non interessa** aree a Rischio frane

Con riferimento alle Norme di Attuazione del nuovo Piano per l’Assetto Idrogeologico (PSAI), redatto dall’Autorità di Bacino ed in base alla nuova suddivisione delle aree caratterizzate da diverso Rischio e Pericolosità, dalle cartografie si evince che l’area in esame ricade in un’area classificata a:

Pericolosità Potenziale: nullo
Rischio Potenziale: nullo

Il presente studio **ha attestato la compatibilità dell’intervento** a farsi rispetto all’assetto idro-geo-morfologico dell’area di interesse e inoltre **non va ad incrementare il livello di rischio dell’area.**



- **Rischio Idraulico e Pericolosità da Alluvione.**

Per quanto concerne l'altro aspetto, si ha che l'area in questione, **non rientra nella perimetrazione delle aree a Rischio Idraulico** e non è interessata da **Pericolosità da alluvione**.

Pericolosità da alluvione: nulla
Rischio Idraulico: nullo

L'area non è soggetta a frane
L'area è sub-pianeggiante

Con riferimento alle Norme di Attuazione del nuovo Piano per l'Assetto Idrogeologico (PSAI), redatto dall'Autorità di Bacino ed in base alla nuova suddivisione delle aree caratterizzate da diverso Rischio e Pericolosità, dalle cartografie si evince che l'area in esame ricade in un'area classificata a:

Pericolosità Potenziale: nulla
Rischio Potenziale: nulla

Alla luce delle considerazioni qui esposte si può affermare che in prossimità dell'area di progetto, non sono presenti forme morfologiche legate a fenomeni franosi in atto né vi sono potenziali cause che potrebbero innescare dei processi morfoevolutivi tali da compromettere la stabilità dell'area e delle opere in progetto.

Quindi, in conclusione **le opere potranno essere realizzate in conformità alle Norme di Attuazione del PSAI.**

COORDINATE DEL SITO: (WGS84 UTM)

Latitudine	40.8857
Longitudine	14.2960

Latitudine	40.8857
Longitudine	14.2960



LITOLOGIA PREVALENTE: **Depositi vulcanici e di alterazione**

ZONA SISMICA: **2**

CLASSE D'USO: **3**

COEFFICIENTE D'USO: **1,5**

VITA NOMINALE: **≥50 ANNI**

CATEGORIA TOPOGRAFICA: **T1**

PERIODO DI RIFERIMENTO: **≥75 ANNI**

RISULTATI MASW1

Profondità calcolo Vs	0.00
[m]	
Vs,eq [m/sec]	306.20
(H=30.00 m)	
Categoria del suolo	C

RISULTATI MASW2

Profondità piano di	0.00
posa [m]	
Vs,eq [m/sec]	294.26
(H=30.00 m)	
Categoria del suolo	C

MEDIA VS= 306,20+294,26= 300,23 m/sec

CATEGORIA DI SOTTOSUOLO: **C**

Per il calcolo dell'accelerazione massima attesa al sito si fa riferimento alla seguente formula (NTC cap. 7.11.3) riferita allo Stato Limite SLV

$$a_{gmax} = S_s * S_t * a_g$$



$$S_s = 1,421$$

$$S_t = 1,000$$

$$a_g = 0,192$$

$$a_{gmax} = 0,272832$$

a_{gmax} è pertanto pari a 0,272832

L'analisi delle condizioni di stabilità dei pendii in condizioni sismiche può essere eseguita mediante metodi pseudostatici, metodi degli spostamenti e metodi di analisi dinamica.

Nelle analisi, si deve tenere conto dei comportamenti di tipo fragile, che si manifestano nei terreni a grana fina sovraconsolidati e nei terreni a grana grossa addensati con una riduzione della resistenza al taglio al crescere delle deformazioni. Inoltre, si deve tener conto dei possibili incrementi di pressione interstiziale indotti in condizioni sismiche nei terreni saturi. Nei metodi pseudo statici l'azione sismica è rappresentata da un'azione statica equivalente, costante nello spazio e nel tempo, proporzionale al peso W del volume di terreno potenzialmente instabile. Tale forza dipende dalle caratteristiche del moto sismico atteso nel volume di terreno potenzialmente instabile e dalla capacità di tale volume di subire spostamenti senza significative riduzioni di resistenza. Nelle verifiche allo stato limite ultimo, in mancanza di studi specifici, le componenti orizzontale e verticale di tale forza possono esprimersi come $F_h = k_h \cdot W$ ed $F_v = k_v \cdot W$, con k_h e k_v rispettivamente pari ai coefficienti sismici orizzontale e verticale:

$$k_h = \beta_s \cdot \frac{a_{max}}{g}$$

$$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h$$

dove

β_s = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

a_{max} = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g = accelerazione di gravità.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima attesa al sito può essere valutata con la relazione

Quindi

$K_h = 0,06674788990825688073394495412844$ (coeff. azione sismica orizzontale)

$K_v = 0,03337394495412844036697247706422$ (coeff. azione sismica verticale)



Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	β_s	β_s
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	0,30	0,28
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,27	0,24
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,20

Il calcolo dello spostamento del terreno

La formula utilizzata è la seguente:

$$d_g = 0,025 * S * TC * TD * a_g$$

$$d_g = 0,025 * 1,421 * 0,511 * 2,369 * 0,192 = \mathbf{0,0082569808272 \text{ m}}$$

Il calcolo della velocità del terreno

La formula utilizzata è la seguente:

$$v_g = 0,16 * S * TC * a_g$$

$$v_g = 0,16 * 1,421 * 0,511 * 0,192 = \mathbf{0,02230674432 \text{ m/s}}$$

Collasso per slittamento

In conformità con i criteri di progetto allo SLU, la stabilità della fondazione deve essere verificata rispetto al collasso per slittamento, oltre a quello per rottura generale. Rispetto al collasso per slittamento la resistenza viene valutata come somma di una componente dovuta all'adesione e una dovuta all'attrito fondazione-terreno; la resistenza laterale derivante dalla spinta passiva del terreno può essere messa in conto secondo una percentuale indicata dal professionista. La formula specifica per il calcolo della resistenza per attrito di calcolo è:

$$F_{RD} = N_{SD} * \tan\phi + c' * A$$



Nella quale N_{sd} è il valore di calcolo della forza verticale, δ è l'angolo di resistenza al taglio alla base della trave rovescia, c' è l'adesione fondazione-terreno e A' è l'area della fondazione efficace intesa in caso di carichi eccentrici, ridotta al centro della quale è applicata la risultante.

Poiché non è noto con precisione il valore della forza verticale N_{SD} , si rimanda al progettista la verifica di stabilità globale utilizzando l'approccio 1 combinazione 2 (A2+M2+R2) e la verifica per scorrimento sul piano di posa utilizzando la combinazione (A1+M1+R3) definita nelle nuove NTC 2018.

La resistenza laterale di calcolo derivante dalla spinta del terreno sulla faccia laterale del plinto, può essere tenuta in conto a condizione che vengano presi adeguati provvedimenti in sito, quali la compattazione del terreno di riporto ai lati della trave rovescia, l'infissione di un muro verticale di fondazione nel terreno, o il getto del calcestruzzo armato del plinto direttamente a contatto con una parte di scavo netta e verticale.

Per la **verifica di sicurezza contro il collasso per slittamento su una base orizzontale**, deve essere soddisfatta la disuguaglianza seguente: **$V_{sd} < F_{rd} + E_{pd}$** , nella quale V_{sd} è il valore di calcolo della forza orizzontale.

Il DISS fornisce un'istantanea della presenza di faglie considerate attive allo stato attuale nell'area di interesse. Dalla scheda notiamo immediatamente che le sorgenti sismogenetiche principali che passano ad Est dell'area di studio sono: la Miranda-Apice che ha una magnitudo massima di 6,6, e Mirabella-Eclano-Monteverde, che ha una magnitudo massima pari 6,7. Pertanto il Rischio Sismico associato alla stessa è da considerarsi come alto o molto alto.

Altri parametri geotecnici

Nell'area è stato effettuato un sondaggio geognostico spinto alla profondità di -30 m. Sono stati prelevati due campioni, analizzati dal Laboratorio Certificato IPM di Atena Lucana (SA), denominati: S1-C1 a (-2,50/-3,00 m) e S1-C2 (-8,00/8,50 m), restituendo i seguenti risultati:

- il campione indisturbato S1-C1 prelevato alla quota di -2,50/3,00 m dal piano campagna:

Il **peso dell'unità di volume** è risultato di $17,9 \text{ kN/m}^3$ ($\gamma = 17,9 \text{ kN/m}^3$).

coesione = 11,9 kPa ; **angolo di attrito = 24,1 °** ($\varphi' = 24,1 \text{ °}$)

Classificazione: Sabbia limosa e argillosa

- il campione indisturbato S1-C2 prelevato alla quota di -8,00/8,50 m dal piano campagna:

S1-C2



Il peso dell'unità di volume è risultato di $17,0 \text{ kN/m}^3$ ($\gamma = 17,0 \text{ kN/m}^3$).

coesione = $6,8 \text{ kPa}$; angolo di attrito = $25,9^\circ$ ($\phi' = 25,9^\circ$)

Classificazione: Sabbia limosa debolmente argillosa

Altri parametri geotecnici

n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Vp [m/s]	Densità [kg/mc]	Coefficiente Poisson	G0 [MPa]	Ed [MPa]	M0 [MPa]	Ey [MPa]	Qc [kPa]
1	1.08	1.08	196.33	367.30	1800.00	0.30	69.38	24,283	15,033	18,039	692.88
2	2.11	1.03	203.26	380.27	1800.00	0.30	74.37	26,029	16,113	19,336	824.90
3	7.84	5.73	233.96	437.69	1800.00	0.30	98.52	34,483	21,347	25,616	1672.31
4	9.86	2.02	279.57	523.03	1800.00	0.30	140.69	49,240	30,482	36,578	4092.99
5	14.11	4.25	358.67	671.01	1800.00	0.30	231.56	81,046	50,172	60,206	N/A
6	oo	oo	362.43	678.05	1800.00	0.30	236.45	82,756	51,230	61,476	N/A

G0: Modulo di deformazione al taglio;

Ed: Modulo edometrico;

M0: Modulo di compressibilità volumetrica;

Ey: Modulo di Young;

STRATO	G (Mpa)	$N_{60}=(G/15,56)\exp(1/2)$	$Dr=100*(N60/60)^{1/2}$
1	69,38	9,01	38,75
2	74,37	9,98	40,78
3	98,52	15,09	50,15
4	140,69	25,48	65,17
5	231,56	53,03	94,01
6	236,45	54,68	95,46

STRATO	Vp (m/s)	Densità geofisica= $0,51 * Vp_{m/sec}^{0,19}$	γ (kN/mc)	ϕ =(in gradi)
1	367,3	1,5665	17,2313	22
2	380,27	1,5768	17,3452	23
3	437,69	1,6195	17,8149	24
4	523,03	1,6753	18,4282	26
5	671,01	1,7565	19,3215	29
6	678,05	1,7600	19,3599	29



z (m)	Vs (m/s)	Vp (m/s)	Pesi di volume (Keceli) (kN/mc)
1,08	196,33	367,3	16,0958947
1,03	203,26	380,27	16,23608947
5,73	233,96	437,69	16,81720657
2,02	279,57	523,03	17,58292393
4,25	358,67	671,01	18,71294835
15,89	362,43	678,05	18,76179949

Calcolo coesione non drenata (Oh e altri) (kPa)	Coesione drenata (kPa)
27,99619772	6,198479087
30,67686671	7,270746683
42,30418251	11,921673
29,64638783	6,858555133
59,72243346	18,88897338
61,15209125	19,4608365

qult (kN/mq)	qamm per VS<400 m/s (kN/mq)
200,3415	90,3938
217,7346	94,3996
305,1706	112,5465
467,9293	140,6107
850,8853	191,9879
872,4505	194,5070

Modulo di reazione di Winkler (kN/mc)	Rapporto Vp/Vs
7.963,5738	1,870829725
8.654,9511	1,870855062
12.130,5329	1,870789879
18.600,1895	1,870837357
33.822,6892	1,870828338
34.679,9085	1,870844025

Con il metodo di Andrus e Stokoe è stata effettuata la Verifica alla liquefazione, con i dati sismici ottenuti dalle prove. Il terreno è stato classificato come **non liquefabile**.

Dalle indagini eseguite i terreni interessati al piano di posa delle fondazioni si possono considerare stabili in quanto:

- il rilevamento dell'area ha evidenziato la stabilità dei luoghi;
- sono morfologicamente sub-pianeggianti e non interessati da fenomeni erosivi;
- sono ben correlati stratigraficamente sia in senso verticale che orizzontale;
- si presentano in uno stato di media consistenza.

La resistenza allo sforzo di taglio è sufficiente ad evitare pericolo di rottura, tenendo anche conto dei carichi trasmessi.



Dopo i – 2,20 m s’incontra uno strato con caratteristiche geotecniche buone. La profondità fondale e la tipologia da adottare, restano a discrezione del progettista, tenendo conto comunque dei carichi gravanti e della tecnica costruttiva dell’edificio.

La presente relazione è in ottemperanza alle seguenti disposizioni normative:

- Legge Regionale 7 febbraio 1983 n° 9, artt. 14 e 15-Norme per l’esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico.
- NTC 2018 del 17 gennaio 2018
- **“Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PSAI), dei territori dell’ex Autorità di Bacino Campania Centrale, aggiornato nel 2015, adottato con delibera di Comitato Istituzionale n. 1 del 23 febbraio 2015, B.U.R.C. n.20 del 23/03/2015; Attestato, del Consiglio Regionale n° 437/2 del 10/02/2016, di approvazione della D.G.R.C. n.° 466 del 21/10/2015 - BURC n.14 del 29/02/2016.”** Ora di competenza dell’AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL’APPENNINO MERIDIONALE.

Dopo i dati e le informazioni ricavate dalla pratica locale, si ritiene che l’opera possa essere realizzata e non sarà interessata da cedimenti assoluti e differenziali rilevanti e tali da compromettere la stabilità delle strutture stesse.

Atena Lucana, luglio 2021

Collaboratore
Dott. Geol. Angelo Nicola Giuliano

Il Direttore Tecnico
Dott. Geol. Francesco Di Gruccio



GEOTEST S.r.l.
Laboratorio • Studio Geologico Tecnico

LABORATORIO: PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - PROVE GEOTECNICHE SUI TERRENI E SUILE ROCCE - PROVE ED ANALISI PER MARCATURA CE PER AGGREGATI - PROVE ED ANALISI SUI BITUMI E CONGLOMERATI BITUMINOSI - COLLASII - DIAGNOSTICA - MONITORAGGIO - SORVEGLIANZA - PROVE E CONTROLLI NON DISTRUTTIVI - PROVE IN SITO - PROVE GEOFISICHE - SONDAGGI MECCANICI E PROVE IN FORO - LABORATORIO MOBILE PER CONTROLLI DI QUALITÀ

STUDIO GEOLOGICO TECNICO: GEOLOGIA - GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA - GEOLOGIA URBANISTICA E TERRITORIALE - GEOLOGIA AMBIENTALE E SANITARIA - GEORISICA - IDROGEOLOGIA - GEOTECNICA - SONDAGGI GEODINAMICI

DOSSIER: GSI 72/21

COMUNE DI NAPOLI (PROVINCIA di NAPOLI)

PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

ALLEGATI

- ALL. 1 - Carta IGM scala 1:25.000
 - ALL. 2 - Aerofotogrammetria in scala 1:5.000
 - ALL. 3 - Mappa Catastale scala 1:1.000
 - ALL. 4 - Ortofoto con ubicazione MASW-GRM e ubicazione sondaggio S1
 - ALL. 5 - Carta Idrogeologica in scala 1:5.000
 - ALL. 6 - Carta Geomorfologica in scala 1:5.000
 - ALL. 7 - Carta Geolitologica in scala 1:5.000
 - ALL. 8 - Sezione Geolitologica in scala 1:5.000
 - ALL. 9 - Carta della Pericolosità da Alluvione in scala 1:5.000
 - ALL. 10 - Carta del Rischio Idraulico in scala 1:5.000
 - ALL. 11 - Carta della Pericolosità da Frana in scala 1:5.000
 - ALL. 12 - Carta del Rischio da Frana in scala 1:5.000
- redatte utilizzando la stessa procedura adottata dall'Autorità di Bacino.
- ALL. 13 - Stratigrafia dei terreni
 - ALL. 14 - Prove di laboratorio
 - ALL. 15 - Stato di progetto

COMUNE DI NAPOLI - (PROVINCIA di NAPOLI)

LOCALITÀ : AEROPORTO INTERNAZIONALE DI NAPOLI-CAPODICHINO

COMMITTENTE: SLAMAIR

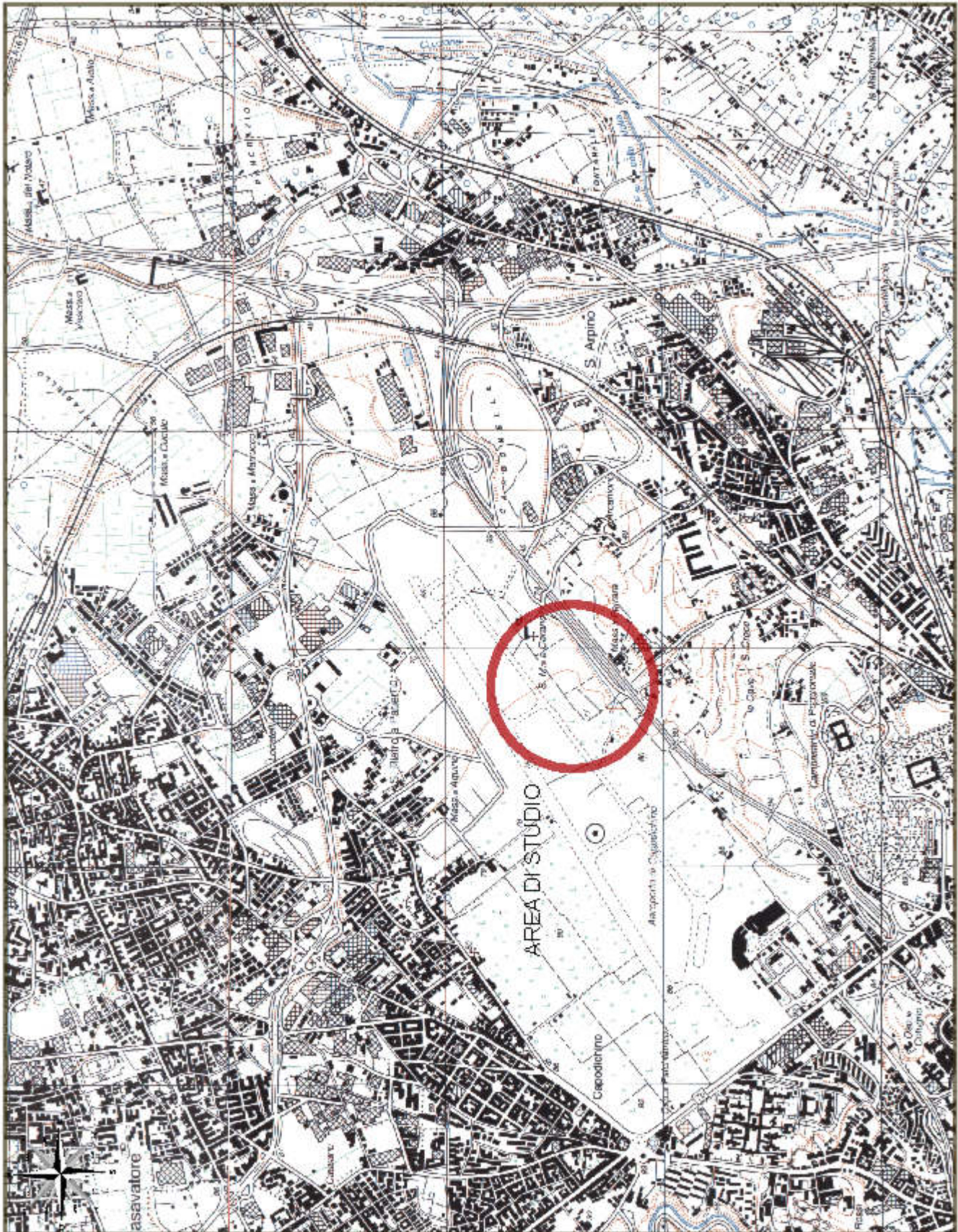
Atena Lucana, luglio 2021

Collaboratore
Dott. Geol. Angelo Nicola Giuliano

Il Direttore Tecnico
Dott. Geol. Francesco Di Gruccio

Sede Legale e laboratorio:

S.S. 19 delle Calabrie km 61+500 - 84030 Atena Lucana (SA) - info@geotest.it - tel./fax 0975374072 - cell 3803125804 - cell 3486904890
cod. fisc. / part. I.V.A. / n. iscriz. Reg. Imp. di Salerno: 03786890651 • R.E.A. 320856 • Cap. Soc. I.V. euro 119.000,00

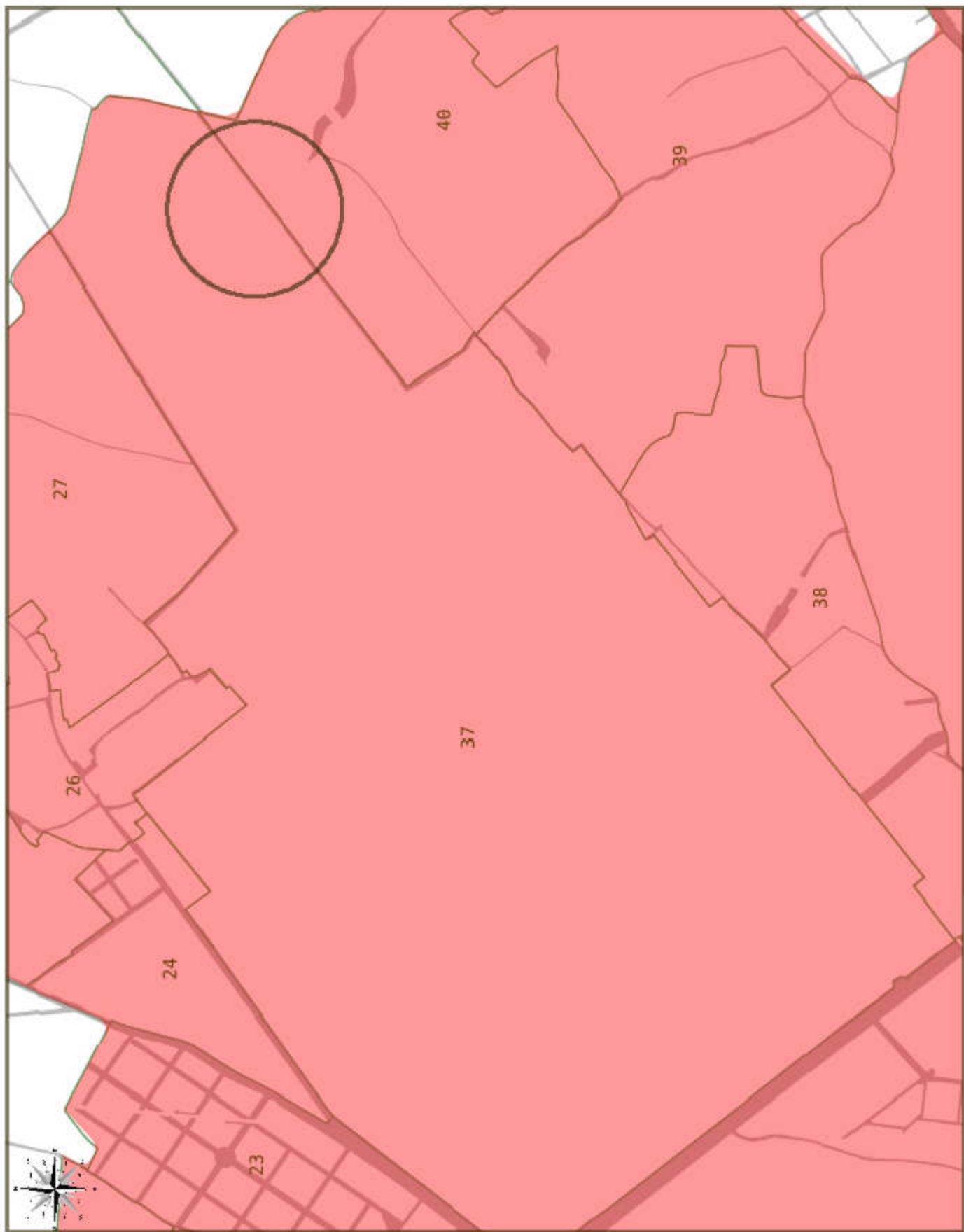


Sistema di Riferimento: WGS84 UTM 33N

SCALA 1:25.000

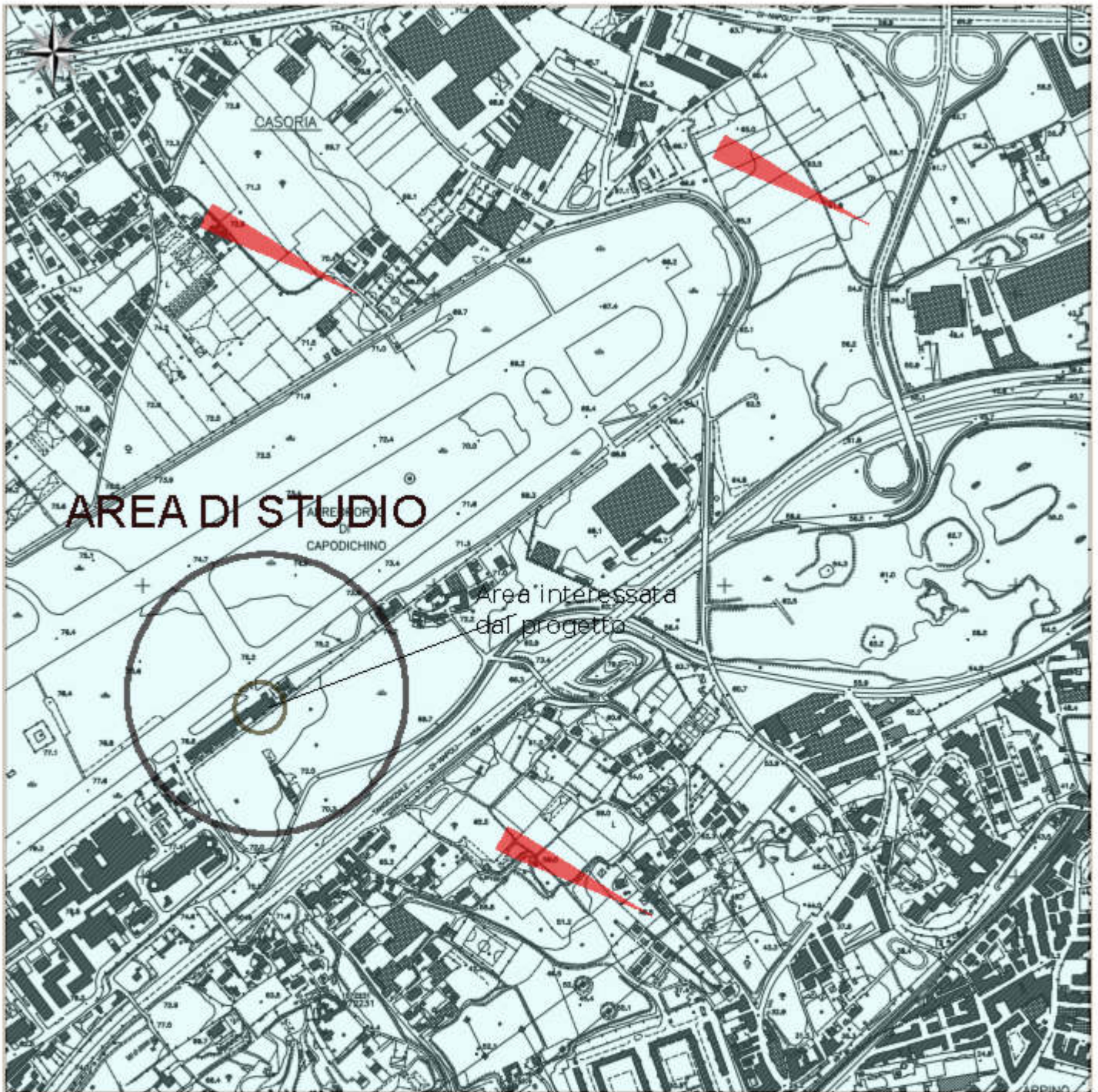


MAPPA CATASTALE





COMUNE DI NAPOLI
FOGLIO 37





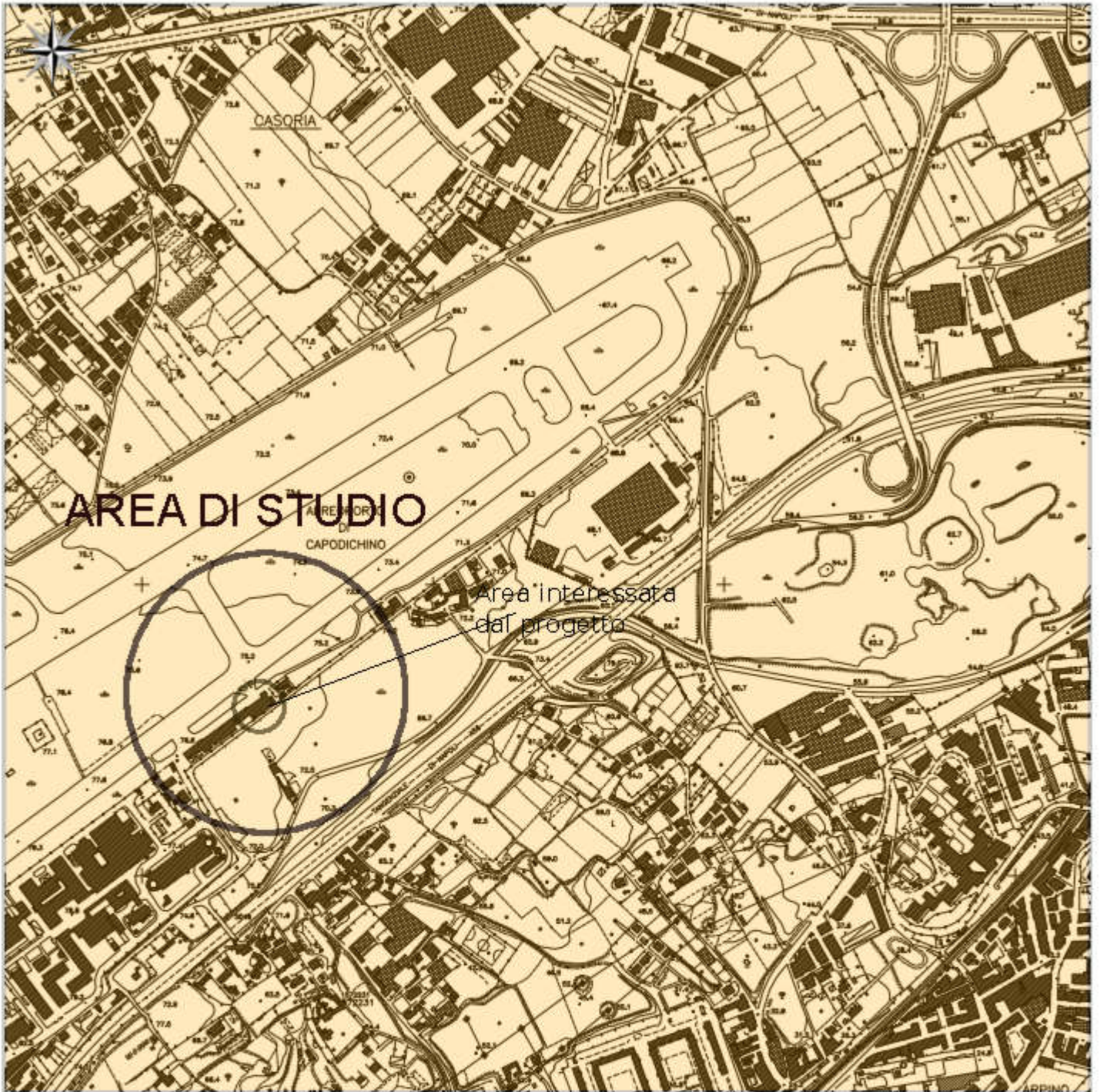


SISTEMA DI PROIEZIONE UTM WGS 84 33N

SCALA 1.5.000

-  Complesso lavico-tufaceo
-  Caratterizzato da grado di permeabilità basso o per fratturazione
-  Complesso proclastico
-  Caratterizzato da grado di permeabilità medio-alto

-  Reticolo idrografico
-  Direzione di drenaggio idrostrutturale



SISTEMA DI PROIEZIONE UTM WGS 84 33N

SCALA 1.5.000

CARTA GEOLOGICA





PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI

RISCHIO IDRAULICO

PERICOLOSITA' FRANE



RISCHIO FRANE



COMMITTENTE : SLAMAIR					SONDAGGIO: S1							
LOCALITA' : Aeroporto Internazionale di Napoli-Capodichino					TIPO SONDA: 0							
IMPRESA ESECUTRICE : Perforazioni Cupo					PERFORAZ. : Carotaggio continuo							
DATA : 09 luglio 2021					Coordinate: N 40.8857 - E 14.2961 (WGS84) -77 m s.l.m.							
Profondità	Spessore	Carotiere	Rivestimento	Litologia	Descrizione litologica	% carotaggio	rqd	livello falda	Campione	S.P.T.	Pocket p.	Vanetest
mi.	mi.	Ø						mi.			kg/cmq	kg/cmq
0,50					Pavimentazione							
1,00	1,08				Terreno di riporto mediamente denso							
1,50					Limo argilloso-sabbioso (ceneri rimaneggiate), di colore marrone moderatamente consistente							
2,00												
2,50	2,11				Sabbia limosa e argillosa di colore marrone scuro, con incluse pomici disfatte e litici di natura calcarea, mediamente densa				S1-C1 2,50-3,00 m	SPT1 -3/3,45 4-7-8 Nspt=15		
3,00												
3,50					Paleosuolo-Limo sabbioso di colore bruno scuro							
4,00												
4,50												
5,00												
5,50												
6,00												
6,50												
7,00												
7,50												
8,00	7,84				Sabbia limosa, con pomici, a tratti strati più pomicei. Colore variabile marrone-giallastro. Buona consistenza				S1-C2 8,00-8,50 m			
8,50												
9,00												
9,50	9,86				Paleosuolo-Limo sabbioso di colore bruno scuro					SPT2 -10/10,45 10-10-11 Nspt=21		
10,00												
10,50												
11,00												
11,50												
12,00					Sabbia limosa debolmente argillosa, con pomici, a tratti strati più pomicei. Colore variabile dal grigio al marrone. Buona consistenza							
12,50												
13,00												
13,50												
14,00												
14,50	14,11											
15,00												
15,50												
16,00												
16,50												
17,00												
17,50												
18,00												
18,50												
19,00												
19,50												
20,00												
20,50					Sabbia debolmente limosa di colore grigio-verde, (cenere-facies incoerente del Tufo Giallo Napoletano definita: "Pozzolana") con incluse pomici, di dimensioni variabili da millimetriche a centimetriche con anche scorie laviche e biotite. Mediamente addensate					SPT3 -21,5/21,95 12-12-13 Nspt=25		
21,00												
22,00												
22,50												
23,00												
23,50												
24,00												
24,50												
25,00												
25,50												
26,00												
26,50												
27,00												
27,50												
28,00												
28,50												
29,00												
29,50												
30/32												



ISTITUTO TECNOLOGICO SPERIMENTALE

PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE E AGGREGATI

Autorizzazione rilasciata dal Ministero dei Lavori Pubblici con D.M. N° 23401 del 31.03.1983 e successivi rinnovi ai sensi dell'Art. 20 della Legge N° 1086/1971 e dell'Art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 e Circolare N° 7617/STC del 05.09.2010

PROVE GEOTECNICHE SULLE TERRE E SULLE ROCCE

Autorizzazione rilasciata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con D.M. N° 7728 del 02.08.2012 e successivi rinnovi ai sensi dell'Art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 e Circolare N° 7618/STC del 08.09.2010

COMMITTENTE:	SLAMAIR	Richiedente:	Dott. Geol. Di Gruccio Francesco	Rif. Accettazione	TR753 del 09/07/21
RIFERIMENTO:	progetto per la demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici - (NA)				
SONDAGGIO:	51	CAMPIONE:	C1	PROFONDITA':	m 2,50 - 3,00

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	10,8	%
Peso di volume	17,9	kN/m ³
Peso di volume secco	16,2	kN/m ³
Peso di volume saturo	19,9	kN/m ³
Peso specifico	26,2	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,618	
Porosità	38,2	%
Grado di saturazione	46,6	%
Limite di liquidità	Non determinabile	
Limite di plasticità	Non determinabile	
Indice di plasticità	Non determinabile	
Indice di consistenza	Non determinabile	
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	3,8	%
Sabbia	62,7	%
Limo	21,8	%
Argilla	11,7	%
D 10	0,004147	mm
D 50	0,149147	mm
D 60	0,281542	mm
D 90	2,811829	mm
Passante set. 10	85,7	%
Passante set. 40	63,0	%
Passante set. 200	33,5	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k cm/sec

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	11,9	kPa	ϕ 24,1 °
c Res		kPa	ϕ_{Res} °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d °
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu} °
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu} °
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u °

PROVA EDMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm ² /sec	k cm/sec

Classificazione A.G.I. del campione: Sabbia limosa e argillosa.





ISTITUTO TECNOLOGICO SPERIMENTALE

PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE E AGGREGATI

Autorizzazione rilasciata dal Ministero dei Lavori Pubblici con D.M. N° 22461 del 31.03.1993 e successivi rinnovi ai sensi dell'Art. 20 della Legge N° 1086/1971 e dell'Art. 59 del D.P.R. N° 389/2001 e Circolare N° 7817/STC del 05.09.2010

PROVE GEOTECNICHE SULLE TERRE E SULLE ROCCE

Autorizzazione rilasciata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con D.M. N° 7728 del 02.08.2012 e successivi rinnovi ai sensi dell'Art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 e Circolare N° 7818/STC del 05.09.2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR753/A1	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 23/07/21	Inizio analisi: 09/07/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: TR753 del 09/07/21		Apertura campione: 09/07/21	Fine analisi: 12/07/21
COMMITTENTE: SLAMAIR	Richiedente: Dott. Geol. Di Guccio Francesco	Rif. Accettazione TR753 del 09/07/21	
RIFERIMENTO: progetto per la demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici - (NA)			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 2,50 - 3,00	
CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE			
Modalità di prova: Norma ASTM D 2216			

Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 10,8 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



Lo Sperimentatore
Ing. Donatella Potenza

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Pasquale Capozzoli

LABORATORIO I.P.M. s.r.l.

S.S. 19 delle Calabrie km 61+500 - 84090 Atena Lucana (SA) - Tel/Fax. 0975.374072 - Cell. 340.3125804 - 335.7185650 - 948.6909389
 Codice Fiscale, Partita Iva e N° Iscr. Registro Imprese di Salerno: 006 611 107 63 - N° 151 398607 - Cap. Soc. Inter. Vers. Euro 119.000,00
 www.laboratoriolum.it - info@laboratoriolum.it - laboratoriolum@nec.it

S.D. I. M.S.I. IXXCI





ISTITUTO TECNOLOGICO SPERIMENTALE

PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE E AGGREGATI

Autonizzazione rilasciata dal Ministero dei Lavori Pubblici con D.M. N° 23451 del 31.03.1953 e successivi rinnovi ai sensi dell'Art. 20 della Legge N° 1086/1971 e dell'Art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 e Circolare N° 7647/STC del 03.09.2010

PROVE GEOTECNICHE SULLE TERRE E SULLE ROCCE

Autonizzazione rilasciata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con D.M. N° 7728 del 02.08.2012 e successivi rinnovi ai sensi dell'Art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 e Circolare N° 7618/STC del 08.09.2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR753/B1	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 23/07/21	Inizio analisi: 09/07/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: TR753	del 09/07/21	Apertura campione: 09/07/21	Fine analisi: 09/07/21
COMMITTENTE: SLAMAIR	Richiedente: Dott. Geol. Di Gruppo Francesco	Rit. Accettazione TR753 del 09/07/21	
RIFERIMENTO:	progetto per la demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici - (NA)		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 2,50 - 3,00	
PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,9 kN/m³



Lo Sperimentatore
Ing. Donatella Potenza

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Pasquale Capozzoli

LABORATORIO I.P.M. s.r.l.

S.S. 19 delle Calabrie km 61+500 - 84030 Atena Lucana (SA) - Tel/Fax. 0975.974072 - Cell. 980.3125804 - 335.7165650 - 348.6909389
Codice Fiscale, Partita Iva e N° Iscr. Registro Imprese di Salerno: 006 811 167 63 - N° 152 398697 - Cap. Soc. Intar. Vers. Euro 119.000,00
www.laboratorionim.it - info@laboratorionim.it - laboratorio@nec.it



S. P. I. M. S. I. B. C. P. I.

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR753/C1	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 23/07/21	Inizio analisi: 13/07/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: TR753	del 09/07/21	Apertura campione: 09/07/21	Fine analisi: 13/07/21
COMMITTENTE: SLAMAIR Richiedente: Dott. Geol. Di Gruccio Francesco Rif. Accettazione TR753 del 09/07/21			
RIFERIMENTO: progetto per la demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici - (NA)			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 2,50 - 3,00	
PESO SPECIFICO DEI GRANULI			
Modalità di prova: Norma ASTM D 854			

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26,2**

γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26,2**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: **250 ml**

Temperatura di prova: **23,2 °C**

Disaerazione eseguita per bollitura



Lo Spedimentatore
Ing. **Donatella Potenza**

Il Direttore del Laboratorio
Ing. **Pasquale Capozzoli**

LABORATORIO I.P.M. s.r.l.

S.S. 19 delle Calabrie km 61+500 - 84030 Atena Lucana (SA) - Tel/Fax. 0975.874072 - Cell. 380.3125804 - 895.7165650 - 948.6909389
Codice Fiscale, Partita Iva e N° Iscr. Registro Imprese di Salerno: 006 811 107 63 - N° **153398607** - Cap. Soc. Inter. Vers. Euro 119.000,00
www.laboratoriolum.it - info@laboratoriolum.it - laboratoriolum@pec.it

S.P.A. MIS IXCR1





ISTITUTO TECNOLOGICO SPERIMENTALE

PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE E AGGREGATI
 Autorizzazione rilasciata dal Ministero dei Lavori Pubblici con D.M. N° 23401 del 31.03.1983 e successivi rinnovi ai sensi dell'Art. 20 della Legge N° 1086/1971 e dell'Art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 e Circolare N° 7618/STC del 08.09.2010

PROVE GEOTECNICHE SULLE TERRE E SULLE ROCCE
 Autorizzazione rilasciata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con D.M. N° 7728 del 02.06.2012 e successivi rinnovi ai sensi dell'Art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 e Circolare N° 7618/STC del 08.09.2010

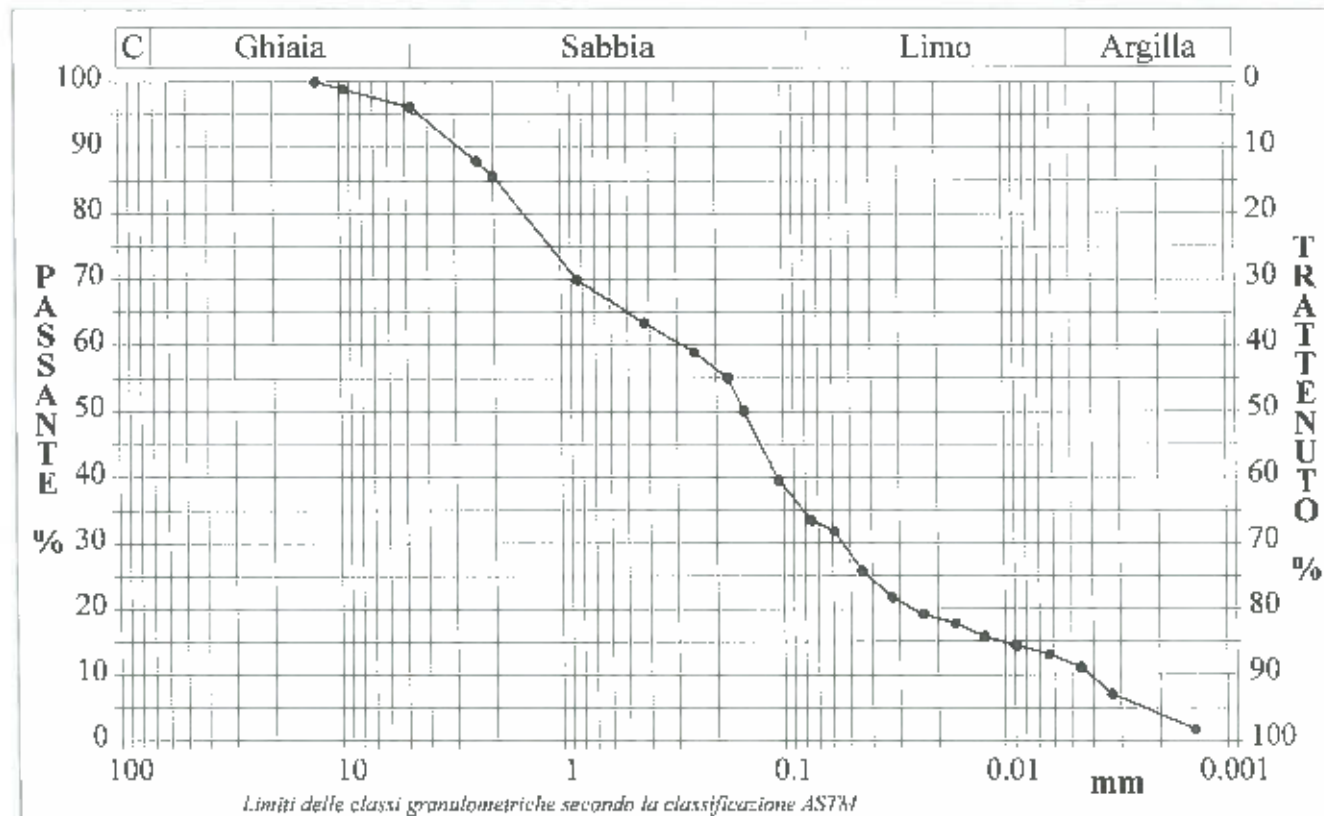
CERTIFICATO DI PROVA N°: TR753/D1	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 23/07/21	Inizio analisi: 13/07/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: TR753 del 09/07/21		Apertura campione: 09/07/21	Fine analisi: 16/07/21

COMMITTENTE: SLAMAIR	Richiedente: Dott. Geol. Di Gruccio Francesco	Rif. Accettazione TR753 del 09/07/21
RIFERIMENTO: progetto per la demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici - (NA)		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 2,50 - 3,00

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	3,8 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	85,7 %	D10	0,00415 mm
Sabbia	62,7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	63,0 %	D30	0,05402 mm
Limo	21,8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	33,5 %	D50	0,14915 mm
Argilla	11,7 %			D60	0,28154 mm
Coefficiente di uniformità	67,88	Coefficiente di curvatura	2,50	D90	2,81183 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
12,7000	100,00	0,8410	69,96	0,1050	39,59	0,0234	19,15	0,0045	11,11
9,5200	98,91	0,4200	63,41	0,0750	33,53	0,0167	17,81	0,0033	7,10
4,7500	96,17	0,2500	58,99	0,0591	31,87	0,0124	15,80	0,0014	1,74
2,3600	87,94	0,1770	55,10	0,0447	25,84	0,0088	14,46		
2,0000	85,75	0,1500	50,17	0,0375	22,25	0,0063	13,12		

Classificazione A.G.I. del campione: Sabbia limosa e argillosa

Lo Sperimentatore
 Ing. Donatella Potenza

Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Pasquale Capuzzoli

LABORATORIO I.P.M. s.r.l.

S.S. 19 della Calabria km 61+500 - 84090 Atena Lucana (SA) - Tel/Fax. 0975.974072 - Cell. 380.3125804 - 335.7165650 - 948.6909189

Codice Fiscale, Partita Iva e N° Iscr. Registro Imprese di Salerno: 006 811 107 63 - N° 154 398807 - Cap. Soc. Inter. Vers. Euro 119.000,00

www.laboratorionorm.it - info@laboratorionorm.it - laboratorionorm@pec.it

S.D.I. M51 IXCR1



ISTITUTO TECNOLOGICO SPERIMENTALE



ISTITUTO TECNOLOGICO SPERIMENTALE

PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE E AGGREGATI
 Autorizzazione rilasciata dal Ministero dei Lavori Pubblici con D.M. N° 23401 del 31/03/1963 e successivi rinnovi ai sensi dell'Art. 20 della Legge N° 1086/1971 e dell'Art. 58 del D.P.R. N° 380/2001 e Circolare N° 7617/STC del 08/09/2010

PROVE GEOTECNICHE SULLE TERRE E SULLE ROCCE
 Autorizzazione rilasciata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con D.M. N° 7728 del 02/08/2012 e successivi rinnovi ai sensi dell'Art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 e Circolare N° 7618/STC del 08/09/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR753/E1	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 23/07/21	Inizio analisi: 09/07/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: TR753 del 09/07/21		Apertura campione: 09/07/21	Fine analisi: 12/07/21

COMMITTENTE: SLAMAIR	Richiedente: Dott. Geol. Di Gruccio Francesco	Rif. Accettazione TR753 del 09/07/21
RIFERIMENTO: progetto per la demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici - (NA)		
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C1	PROFONDITA': m 2,50 - 3,00

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	200	400	600
Tensione a rottura (kPa):	98	194	277
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	3,10 -0,23	3,53 -0,31	3,13 -0,38
Umidità iniziale e umidità finale (%):	10,7 13,5	10,8 12,0	10,8 10,9
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	17,9 18,9	18,0 19,1	18,0 19,2
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	46,0 62,5	46,8 59,9	47,1 56,7

DIAGRAMMA

Tensione - Pressione verticale

Coesione: 11,9 kPa
 Angolo di attrito interno: 24,1 °

Tipo di prova: Consolidata - lenta
 Velocità di deformazione: 0,007 mm / min
 Tempo di consolidazione (ore): 24

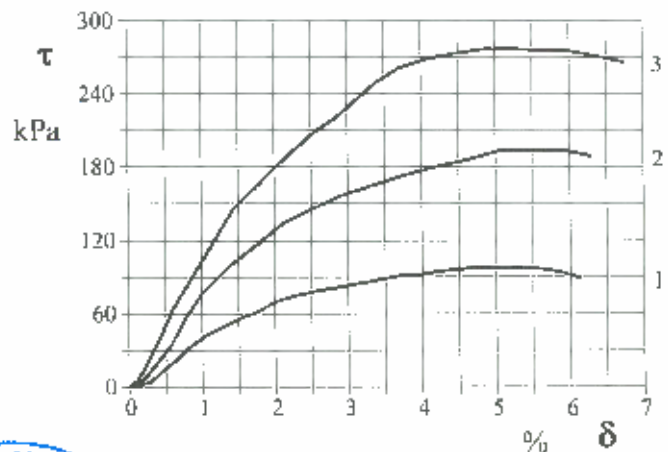
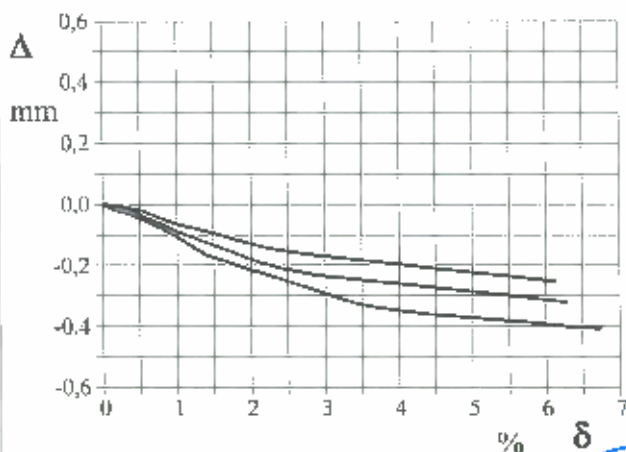
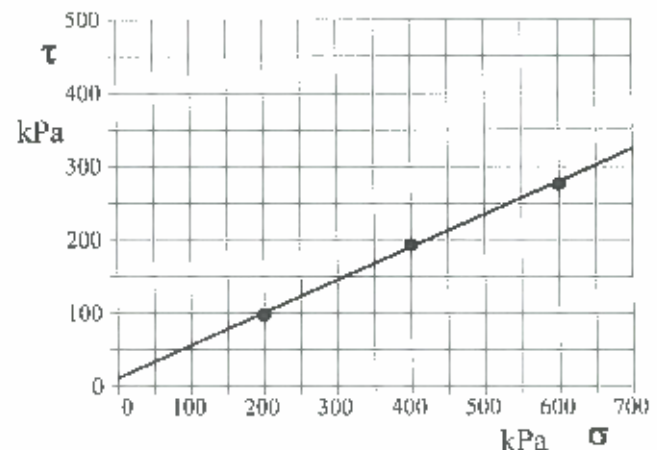


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.



Lo Sperimentatore
 Ing. Donatella Potenza

Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Pasquale Capozzoli

LABORATORIO I.P.M. s.r.l.

S.S. 19 delle Calabrie km 61+500 - 84030 Atena Lucana (SA) - Tel/Fax. 0975.374072 - Cell. 380.3125804 - 395.7165650 - 348.6909389
 Codice Fiscale, Partita Iva e N° iscr. Registro Imprese di Salerno: 006 811 107 63 - N° 155 398607 - Cap. Soc. Inter. Vers. Euro 119.000,00
 www.laboratorioipm.it - info@laboratorioipm.it - laboratorioipm@pec.it

S.D.I. M5UXR1



Regolamento con l'Unione di Comitati per la Qualità

COMMITTENTE:	SLAMAIR	Richiedente: Dott. Geol. Di Gruccio Francesco	Rif. Accettazione TR753 del 09/07/21
RIFERIMENTO:	progetto per la demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici - (NA)		
SONDAGGIO:	S1	CAMPIONE:	C2 PROFONDITA': m 8,00 - 8,50

MODULO RIASSUNTIVO
CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	17,2	%
Peso di volume	17,0	kN/m ³
Peso di volume secco	14,5	kN/m ³
Peso di volume saturo	18,8	kN/m ³
Peso specifico	26,0	kN/m ³
Indice dei vuoti	0,792	
Porosità	44,2	%
Grado di saturazione	57,6	%
Limite di liquidità	Non determinabile	
Limite di plasticità	Non determinabile	
Indice di plasticità	Non determinabile	
Indice di consistenza	Non determinabile	
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	6,8	kPa	ϕ 25,9 °
c Res		kPa	ϕ Res °

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c_d	kPa	ϕ_d °
C.U.	c'_{cu}	kPa	ϕ'_{cu} °
	c_{cu}	kPa	ϕ_{cu} °
U.U.	c_u	kPa	ϕ_u °

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	2,4	%
Sabbia	66,7	%
Limo	24,2	%
Argilla	6,7	%
D 10	0,006753	mm
D 50	0,122444	mm
D 60	0,180049	mm
D 90	1,324595	mm
Passante set. 10	92,8	%
Passante set. 40	80,2	%
Passante set. 200	30,9	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

PROVA EDOMETRICA

σ kPa	E kPa	Cv cm ² /sec	k cm/sec

Classificazione A.G.I. del campione: Sabbia limosa debolmente argillosa.





ISTITUTO TECNOLOGICO SPERIMENTALE

PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE E AGGREGATI

Autorizzazione rilasciata dal Ministero del Lavoro, Pubblici con. D.M. N° 23401 del 31.03.1993 e successivi rinnovi ai sensi dell'Art. 20 della Legge N° 1009/1971 e dell'Art. 59 del DPR. N° 380/2001 e Circolare N° 7617/STC del 04.06.2010

PROVE GEOTECNICHE SULLE TERRE E SULLE ROCCE

Autorizzazione rilasciata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con D.M. N° 7726 del 02.08.2012 e successivi rinnovi ai sensi dell'Art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 e Circolare N° 7618/STC del 04.06.2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR753/A2	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 23/07/21	Inizio analisi: 12/07/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: TR753	del 09/07/21	Apertura campione: 12/07/21	Fine analisi: 13/07/21
COMMITTENTE: SLAMAIR Richiedente: Dott. Geol. Di Giucio Francesco Rif. Accettazione TR753 del 09/07/21			
RIFERIMENTO: progetto per la demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici - (NA)			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 8,00 - 8,50	
CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE			
Modalità di prova: Norma ASTM D 2216			

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 17,2 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C



Lo Sperimentatore
Ing. Donatella Potenza

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Pasquale Capozzoli

LABORATORIO I.P.M. s.r.l.

S.S. 19 delle Calabrie km 61+500 - 84030 Atene Lucana (SA) - Tel/Fax. 0975.374072 - Cell. 380.3125804 - 335.7165650 - 348.6908399
 Codice Fiscale, Partita Iva e N° Iscr. Registro Imprese di Salerno: 006 811 107 63 - N° 157 398607 - Cap. Soc. Inter. Vers. Euro 119.000,00
www.laboratorioipm.it - Info@laboratorioipm.it - laboratorioipm@pec.it



S.D.I. M5UXCR1



ISTITUTO TECNOLOGICO SPERIMENTALE

PROVE SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE E AGGREGATI
 Autorizzazione rilasciata dal Ministero del Lavoro Pubblici con D.M. N° 234/01
 del 01.03.1993 e successivi rinnovi ai sensi dell'Art. 20 della Legge N° 469/1971
 e dell'Art. 59 del D.P.R. N° 380/2001 e Circolare N° 7617/STC del 08.09.2010

PROVE GEOTECNICHE SULLE TERRE E SULLE ROCCE
 Autorizzazione rilasciata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con
 D.M. N° 7728 del 02.06.2012 e successivi rinnovi ai sensi dell'Art. 59 del
 D.P.R. N° 380/2001 e Circolare N° 7619/STC del 08.09.2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR753/B2	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 23/07/21	Inizio analisi: 12/07/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: TR753	del 09/07/21	Apertura campione: 12/07/21	Fine analisi: 12/07/21
COMMITTENTE: SLAMAIR	Richiedente: Dott. Geol. Di Gruccio Francesco	Rif. Accettazione TR753 del 09/07/21	
RIFERIMENTO: progetto per la demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici - (NA)			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m. 8,00 - 8,50	
PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE			
Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E			

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 17,0 kN/m³



Lo Sperimentatore
 Ing. Donatella Potenza

Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Pasquale Capozzoli

LABORATORIO I.P.M. s.r.l.

S.S. 19 delle Calabrie km 61+500 - 84030 Atena Lucana (SA) - Tel/Fax, 0975.374072 - Cell. 380.3125804 - 335.7165650 - 348.6909388
 Codice Fiscale, Partita Iva e N° Iscr. Registro Imprese di Salerno: 006 811 107 63 - N° R.A. 3986607 - Cap. Soc. Inter. Vers. Euro 119.000,00
 www.laboratorioipm.it - info@laboratorioipm.it - laboratorioipm@pec.it





CERTIFICATO DI PROVA N°: TR753/C2	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 23/07/21	Inizio analisi: 14/07/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: TR753 del 09/07/21		Apertura campione: 12/07/21	Fine analisi: 14/07/21
COMMITTENTE: SLAMAR Richiedente: Dott. Geol. Di Gruccio Francesco Rif. Accettazione TR753 del 09/07/21			
RIFERIMENTO: progetto per la demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici - (NA)			
SONDAGGIO: S1	CAMPIONE: C2	PROFONDITA': m 8,00 - 8,50	
PESO SPECIFICO DEI GRANULI			
Modalità di prova: Norma ASTM D 854			

$\gamma_s =$ **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) (kN/m³) = 26,0**

$\gamma_{sc} =$ **Peso specifico dei granuli corretto a 20° (kN/m³) = 26,0**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 23,1 °C

Disaerazione eseguita per bollitura



Lo Sperimentatore
Ing. Donatella Potenza

Il Direttore del Laboratorio
Ing. Pasquale Capozzoli

LABORATORIO I.P.M. s.r.l.

S.S. 19 delle Catabrie km 61+500 - 84030 Atena Lucana (SA) - Tel/Fax. 0975.374072 - Cell. 380.9125804 - 335.7165650 - 348.6909389
Codice Fiscale, Partita Iva e N° Iscr. Registro Imprese di Salerno: 006 811 107 63 - N° 159 398607 - Cap. Soc. Inter. Vers. Euro 119.000,00
www.laboratorioipm.it - Info@laboratorioipm.it - laboratorioipm@pec.it

S.D.I. M5UXCR1



04348220045-043780000-0 Qualità per la Qualità

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR753/D2	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 23/07/21	Inizio analisi: 14/07/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: TR753 del 09/07/21		Apertura campione: 12/07/21	Fine analisi: 19/07/21

COMMITTENTE: SLAMAIR Richiedente: Dott. Geol. Di Gruccio Francesco Rif. Accettazione TR753 del 09/07/21

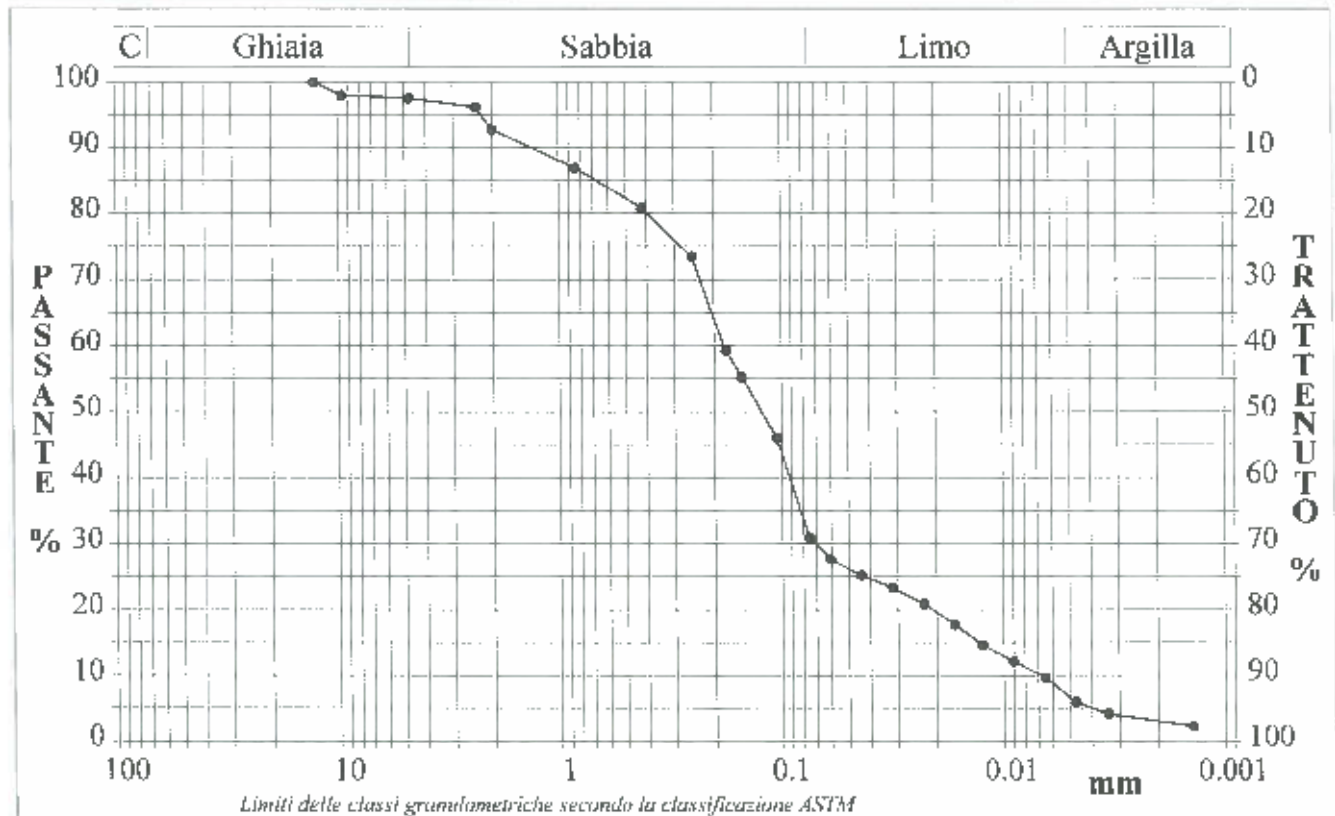
RIFERIMENTO: progetto per la demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici - (NA)

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE: C2 PROFONDITA': m 8,00 - 8,50

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	2,4 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	92,8 %	D10	0,00675 mm
Sabbia	66,7 %	Passante setaccio 40 (0,42 mm)	80,2 %	D30	0,07051 mm
Limo	24,2 %	Passante setaccio 200 (0,075 mm)	30,9 %	D50	0,12244 mm
Argilla	6,7 %			D60	0,18005 mm
Coefficiente di uniformità	26,66	Coefficiente di curvatura	4,09	D90	1,32460 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
12,7000	100,00	0,8410	86,97	0,1050	45,96	0,0229	20,87	0,0047	5,96
9,5200	97,94	0,4200	80,87	0,0750	30,95	0,0166	17,76	0,0034	4,10
4,7500	97,56	0,2500	73,48	0,0607	27,70	0,0125	14,66	0,0014	2,24
2,3600	96,17	0,1770	59,30	0,0440	25,22	0,0090	12,17		
2,0000	92,75	0,1500	55,34	0,0317	23,25	0,0065	9,69		

Classificazione A.G.I. del campione: Sabbia limosa debolmente argillosa.

 Lo Sperimentatore
 Ing. Donatella Potenza

 Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Pasquale Capozzoli

CERTIFICATO DI PROVA N°: TR753/E2	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 23/07/21	Inizio analisi: 12/07/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: TR753	del 09/07/21	Apertura campione: 12/07/21	Fine analisi: 14/07/21

COMMITTENTE: S.A.M.A.I.R. Richiedente: Dott. Geol. Di Gruccio Francesco Rif. Accettazione TR753 del 09/07/21

RIFERIMENTO: progetto per la demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici - (NA)

SONDAGGIO: S1 **CAMPIONE:** C2 **PROFONDITA':** m 8,00 - 8,50

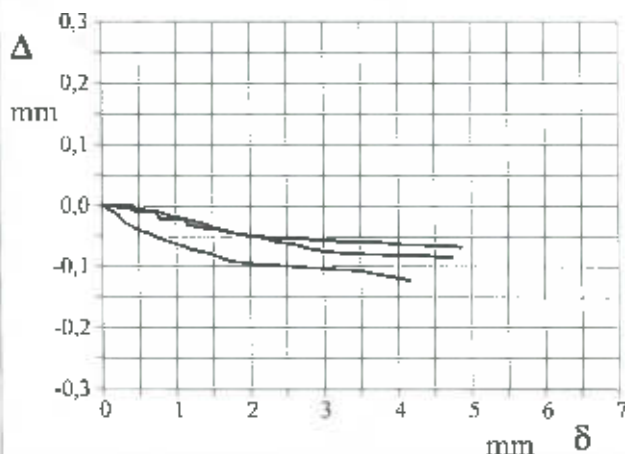
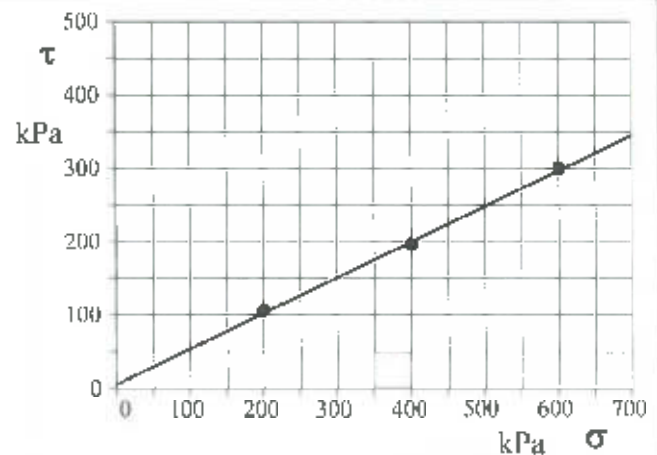
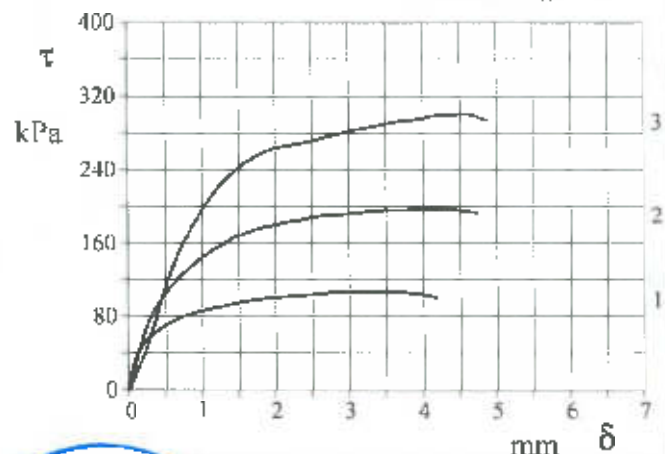
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D 3080

Provino n°:	1		2		3	
Condizione del provino:	Indisturbato		Indisturbato		Indisturbato	
Pressione verticale (kPa):	200		400		600	
Tensione a rottura (kPa):	107		197		301	
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	3,36	-0,11	3,88	-0,08	4,60	-0,06
Umidità iniziale e umidità finale (%):	17,3	20,2	17,2	21,8	17,0	21,3
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	17,0	18,1	16,8	18,3	17,1	18,7
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	58,2	73,4	56,3	79,4	58,2	82,7

DIAGRAMMA
Tensione - Pressione verticale

 Coesione: 6,8 kPa
 Angolo di attrito interno: 25,9 °

 Tipo di prova: Consolidata - lenta
 Velocità di deformazione: 0,006 mm / min
 Tempo di consolidazione (ore): 24

DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

 Lo Sperimentatore
 Ing. Donatella Potenza

 Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Pasquale Capozzoli

LABORATORIO I.P.M. s.r.l.

 S.S. 19 delle Calabria km 61+500 - 84030 Atena Lucana (SA) - Tel/Fax: 0975.374072 - Cell. 380.3125804 - 335.7165650 - 348.6909388
 Codice Fiscale, Partita Iva e N° Iscr. Registro Imprese di Salerno: 006 811 107 63 - N° P.IVA 0588607 - Cap. Soc. Inter. Vers. Euro 119.000,00
 www.laboratorioipm.it - Info@laboratorioipm.it - laboratorioipm@pec.it

161

S.D.I. M5UXCR1



PRODOTTO E CERTIFICATO DA S.I.S.T.E.M.A.

STATO DI PROGETTO



GEOTEST S.r.l.

Laboratorio • Studio Geologico Tecnico

LABORATORIO: PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE - PROVE GEOTECNICHE SUI TERRENI E SULLE ROCCE - PROVE ED ANALISI PER MARCATURA CE PER AGGREGATI - PROVE ED ANALISI SUI BITUMI E CONGLOMERATI BITUMINOSI - COLLAUDI - DIAGNOSTICA - MONITORAGGIO - SORVEGLIANZA - PROVE E CONTROLLI NON DISTRUTTIVI - PROVE IN SITO - PROVE GEOFISICHE - SONDAGGI MECCANICI E PROVE IN FORO - LABORATORIO MOBILE PER CONTROLLI DI QUALITÀ

STUDIO GEOLOGICO TECNICO: GEOLOGIA - GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA - GEOLOGIA URBANISTICA E TERRITORIALE - GEOLOGIA AMBIENTALE E SANITARIA - GEOPINNA - IDROGEOLOGIA - GEOTECHNICA - SONDAGGI GEOPINNA

ASSEVERAZIONE DI CONFORMITÀ

Il sottoscritto **Francesco DI GRUCCIO** nato a Teggiano il 28/01/1947, ed ivi residente alla Via Fosso San Martino, Prato Perillo di Teggiano (SA), iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Campania col N. 169, in qualità di Direttore Tecnico della Geotest s.r.l. con sede Legale e laboratorio in Atena Lucana (SA) alla Via S.S. 19 delle Calabrie km 61+500; consapevole di assumere la qualità di persona esercente un servizio di pubblica necessità e consapevole della propria responsabilità disciplinare e penale che assume ai sensi degli artt. 359 e 481 del codice penale e dell'art. 76 del T.U. approvato con DPR 445/2000 nel caso di dichiarazioni non veritiere e di formazione e uso di atti falsi:

ASSEVERA

la veridicità, la esattezza e la completezza degli elaborati tecnici e che la relazione geologica -tecnica con prove in sito e di laboratorio, redatta per conto della: **SLAMAIR**, relativamente al **"PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI"**, sito presso L'Acroporto Internazionale di Napoli-Capodichino, nel comune di Napoli (NA) è in ottemperanza alla:

- Legge Regionale 7 febbraio 1983 n° 9, artt. 14 e 15-Norme per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico.
- NTC 2018 del 17 gennaio 2018
- "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI), dei territori dell'ex Autorità di Bacino Campania Centrale, aggiornato nel 2015, adottato con delibera di Comitato Istituzionale n. 1 del 23 febbraio 2015, B.U.R.C. n.20 del 23/03/2015; Attestato, del Consiglio Regionale n° 437/2 del 10/02/2016, di approvazione della D.G.R.C. n.° 466 del 21/10/2015 - BURC n.14 del 29/02/2016." Ora di competenza dell'**AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO MERIDIONALE**.

Il sottoscritto dichiara la piena, incondizionata e totale responsabilità di quanto scritto.

Il sottoscritto dichiara di essere a conoscenza delle sanzioni penali cui incorre in caso di dichiarazione mendace contenente dati non rispondenti a verità, come previsto dall'art. 76 del D.P.R. 28/12/2000 n. 445. Il sottoscritto dichiara di essere a conoscenza dell'art. 75 del D.P.R. 28/12/2000, n. 445 relativo alla decadenza dei benefici eventualmente conseguenti al provvedimento emanato qualora l'Amministrazione, a seguito di controllo, riscontri la non veridicità del contenuto della suddetta dichiarazione. Il sottoscritto ai sensi dell'art. 10 della legge 675/96 (tutela della persona e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali) accorda il consenso affinché i propri dati possano essere trattati ed essere oggetto di comunicazione a terzi al fine di provvedere agli adempimenti di obblighi di legge.

Il sottoscritto allega fotocopia di documento di identità in corso di validità.

Atena Lucana, 22/07/2021

IL DIRETTORE TECNICO
Dott. Geol. Francesco Di Gruccio

Sede Legale e laboratorio:

S.S. 19 delle Calabrie km 61+500 - 84030 Atena Lucana (SA) - info@geotest.it - tel/fax 0975374072 - cell 3803125804 - cell 3486904890
cod. fisc. / part. I.V.A. / n. iscriz. Reg. Imp. di Salerno: 03786890651 - R.E.A. 320856 - Cap. Soc. I.V. euro 119.000,00



NAPOLI
SALERNO
AIRPORTS
GESAC

PROGETTO DEFINITIVO

(ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 50/2016)

PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA
ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO
ENERGETICO DEGLI EDIFICI E RELAZIONE DI CALCOLO DEI PONTI TERMICI
ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI**

REVISIONE		DATA	RIFERIMENTO ELABORATO					
N.	DATA		CODICE COMMESSA		SETTORE		N.PROG.	
		Ottobre 2022						
		SCALA	0	0	1	A	U	A
			1	0	7			

Il Committente:



Progettazione

Tecno **Engineering s.r.l.**



Regione CAMPANIA
Comune di Napoli
 Provincia di NA

Relazione Tecnica

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
 LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
 PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
 DEGLI EDIFICI**

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero.

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

***La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare
 l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di
 relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione integrale del decreto legislativo 192/2005.***

OGGETTO

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
 DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI**

COMMITTENTE

Slam Servizi Aerei Srl

DATA

18/10/2022

TECNICO

Antonio Salvatore Pinto



La presente relazione ed i relativi allegati sono redatti secondo la Legge 3 agosto 2013, n.90

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C
 Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N.....
 del

TIMBRO E FIRMA

Premessa

La presente relazione tecnica è stata redatta in conformità alle prescrizioni contenute nei seguenti Decreti Ministeriali e norme UNI emanate alla data del deposito della presente relazione:

1. Legge 9 gennaio 1991, n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
2. D.P.R. 26 agosto 1993 n.412 (G.U. 96 del 14/10/1993);
3. Decreto Ministeriale 6 agosto 1994 (G.U.197 del 02/08/1994), Recepimento delle norme UNI attuative del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993 n.412;
4. Decreto Ministeriale 6 agosto 1994 (G.U.203 del 31/08/1994), Modificazioni ed integrazioni alla tabella relativa alle zone climatiche di appartenenza dei comuni italiani allegata al Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993 n.412;
5. Decreto Ministeriale 16 maggio 1995 (G.U.119 del 24/05/1995), Modificazioni ed integrazioni alla tabella relativa alle zone climatiche di appartenenza dei comuni italiani allegata al Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993 n.412;
6. Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999 n.551 (G.U. 81 del 06/04/2000);
7. Norme UNI TS 11300-1:2014; UNI TS 11300-2:2019; UNI TS 11300-3:2010; UNI TS 11300-4:2016; UNI TS 11300-5:2016; UNI TS 11300-6:2016; UNI 10344; UNI 10345; UNI 10346; UNI 10347; UNI 10348; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10379; UNI EN ISO 13786:2018; UNI EN 15193:2008
8. Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006 n.311, Recepimento della Direttiva della Comunità Europea 2002/91;
9. Decreto Legislativo 30 maggio del 2008 n.115, Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia ed i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE;
10. D.P.R. 2 Aprile 2009 n.59, Regolamento che definisce le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti termici, emanato in attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del D.Lgs.192/2005;
11. Decreto Legislativo 29 marzo 2010 n.56, Modifiche ed integrazioni al Decreto 30 maggio 2008, n.115, recante attuazione della direttiva 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazioni della direttiva 93/76/CEE.
12. Legge 90/2013 di conversione con modificazioni del Decreto Legge 63/2013;
13. D.M. 26/06/2015, Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;
14. Decreto Legislativo 10 giugno 2020 n. 48, Attuazione della direttiva Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.

Per le verifiche prescritte dal D.P.R. n.412/93 sono stati utilizzati i dati e i metodi di calcolo riportati nelle norme UNI vigenti su riportate.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Napoli**

Provincia **NA**

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere): ***Demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici***

Edificio pubblico **SI**

Edificio a uso pubblico **NO**

Sito in **Area aeroportuale Napoli Capodichino**

Mappale:

Sezione:

Foglio: **37**

Particella: **17**

Subalterni:

Richiesta approvazione Progetto Definitivo per la ***Demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici*** del 27/07/2021

Classificazione dell'edificio: **E2**

Numero delle unità immobiliari: **1**

Committente(i): **Slam Servizi Aerei Srl**

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: **Antonio Salvatore Pinto**

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: **Antonio Salvatore Pinto**

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: **Antonio Salvatore Pinto**

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: **Antonio Salvatore Pinto**

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG: **1'034**

Temperatura minima di progetto (secondo norma UNI 5364 e suc. Agg.) °C: **2.00**

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma °C: **25.60**

Le irradiazioni medie mensili relative al periodo di riscaldamento determinate in base alla norma **UNI 10349** sono le seguenti:

Mese	Te media [°C]	Hh [MJ/m ²]	Hs [MJ/m ²]	Hso/se [MJ/m ²]	He/o [MJ/m ²]	Hno/ne [MJ/m ²]	Hn [MJ/m ²]	Pe [Pa]	HDiff [MJ/m ²]	HDirr [MJ/m ²]	Delta T [°C]
GENNAIO	9.80	6.10	10.40	8.19	4.81	2.19	1.91	970.10	2.60	3.50	7.90
FEBBRAIO	8.80	8.90	11.24	9.54	6.62	3.56	2.79	864.90	3.80	5.10	6.80
MARZO	11.50	12.70	11.37	10.95	8.98	5.59	3.77	956.50	5.00	7.70	7.90
APRILE	14.60	17.70	10.73	12.30	11.89	8.57	10.71	1307.30	6.50	11.20	9.10
MAGGIO	19.30	21.50	9.68	12.49	13.84	11.27	9.67	1436.90	7.80	13.70	6.80
GIUGNO	23.00	24.30	9.59	12.97	15.36	13.15	9.57	1905.30	8.50	15.80	8.90
LUGLIO	25.10	25.90	10.48	14.24	16.56	13.72	10.46	2037.30	8.10	17.80	7.50
AGOSTO	25.60	24.70	12.70	15.85	16.42	12.16	12.68	2008.60	7.20	17.50	10.60
SETTEMBRE	21.70	17.40	13.49	14.06	12.22	7.69	13.47	1849.60	5.40	12.00	10.20
OTTOBRE	18.00	12.30	14.59	12.75	9.16	4.83	3.38	1504.60	4.30	8.00	9.20
NOVEMBRE	11.70	6.80	10.73	8.60	5.29	2.49	2.08	994.30	2.80	4.00	7.60
DICEMBRE	9.90	5.30	9.71	7.54	4.24	1.87	1.68	924.00	2.30	3.00	6.90

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	839.85 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	457.15 m ²
Rapporto S/V	0.54 l/m
Superficie utile climatizzata dell'edificio	228.27 m ²
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	65%
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Specificare se con metodo diretto o indiretto: metodo indiretto	

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	839.85 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	457.15 m ²
Superficie utile climatizzata dell'edificio	228.27 m ²
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	65 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Specificare se con metodo diretto o indiretto: metodo indiretto	

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m SI NO

Se "sì" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione: _____

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe: B (min = classe B norma UNI EN 15232)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture SI NO

Se SI descrizione e caratteristiche principali: _____

Valore di riflettanza solare = > 0.65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare = Colore RAL pannelli sandwich > 0.30 per coperture a falda

Se NO riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture SI NO

Se NO riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo: _____

Relazione Tecnica

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) SI NO

Se SI descrizione e caratteristiche principali _____

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore SI NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo SI NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. SI NO

Se NO riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato: _____

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria (%): **84.00**

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva (%): **84.80**

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno **S** (mq): **1064.15**

- potenza elettrica **P=(1/K)*S**: **53.21**

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da

impianti di climatizzazione invernale SI NO

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI NO

Si rimanda agli allegati tecnici per la verifica delle proprietà termo-fisiche delle strutture.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia, Sistemi di generazione, Sistemi di termoregolazione, Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica, Sistemi di distribuzione del vettore termico, Sistemi di ventilazione forzata, Sistemi di accumulo termico, Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) SI NO

Durezza totale dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW gradi francesi _____

Filtro di sicurezza SI NO

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria SI NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto SI NO

Pompa di calore: Elettrica Gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno):

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro):

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro): **Aria**

Potenza termica utile riscaldamento: **4.50** kW

Potenza elettrica assorbita: **1.50** kW

Coefficiente di prestazione (COP): **3.00**

Indice di efficienza energetica (EER): **3.78**

Pompa di calore: Elettrica Gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno):

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro):

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro): **Aria**

Potenza termica utile riscaldamento: **4.50** kW

Potenza elettrica assorbita: **1.50** kW

Coefficiente di prestazione (COP): **3.00**

Indice di efficienza energetica (EER): **3.78**

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista:

Tipo di conduzione estiva prevista:

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica delle funzioni, Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

c) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato schemi degli impianti termici

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Parametri	Tipologia	Grado Ventilazione	Sup. [mq]	Azimut [°]	Tilt [°]
FTV 65.2KW	Silicio mono cristallino	Moduli non ventilati	317.85	0.00	0.00

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede in allegato, sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento in oggetto della presente verifica, corredate dal confronto dei parametri con i relativi valori limite dalla normativa vigente:

- Caratteristiche termiche, termo-igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio interessati dall'intervento.
- Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e classe di permeabilità
- Caratteristiche dei ponti termici
- Fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh) del componente vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est
- Caratteristiche termiche dei componenti opachi tra unità confinanti
- Numeri di ricambi d'aria sono riportati nelle diverse zone termiche dell'Edificio
- Portate d'aria di ricambio sono riportate nelle diverse zone termiche dell'Edificio
- Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso sono riportate nelle diverse zone termiche dell'Edificio

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al comma 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Parametri	Valore di Progetto	Valore Limite	VERIFICA
EPHneed	20.19	22.52	Verificato
EPCneed	32.84	35.93	Verificato
EPCI,Tot	44.42	91.08	Verificato
H't	0.58	0.60	Verificato
Asol/Asup	0.04	0.04	Verificato
Rend. H	0.78	0.62	Verificato
Rend. W	2.25	0.51	Verificato
Rend. C	5.31	0.92	Verificato
Trasm. Divisori Interni	-	-	Verificato
Trasm. Periodica Sup. Verticali	-	-	Verificato
Trasm. Periodica Sup. Orizzontali	-	-	Verificato
Copertura Rinn. Acs	84.00	60%	Verificato
Copertura Rinn. Totali	84.80	60%	Verificato
Copertura Pot Fotovoltaico	65.20	53.21 kW	Verificato

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

I dati degli impianti sono riportati nel paragrafo 5.3

- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):
- tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):
- capacità accumulo/scambiatore:
- Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione):
- Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: -
- Potenza installata **mq**

d) Impianti fotovoltaici

I dati degli impianti sono riportati nel paragrafo 5.2

- connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone):
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):
- tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):
- Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: **8.02**
- Potenza installata **317.85 mq**

e) Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita (E_{del}): **9682.93 kWh**
- energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): **37.67**
- energia esportata (E_{exp}): **4772.22**
- energia rinnovabile in situ: **8600.50**
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): **44.42**

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VEGETE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATO (obbligatoria)

[x] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi (vedi tav. 001AUA108)

[x] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'allegato voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i e dei punti.5.2,5.3,5.4,5.5 (vedi tav. 001AUA108)

[x] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali

[x] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria

Altri eventuali allegati non obbligatori:

- Relazione di verifica dei Ponti Termici
- Schede tecniche dei materiali e impianti scelti di progetto

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il/La sottoscritto/a **Antonio Salvatore Pinto** iscritto all'ordine **Ingegneri** N° **1863** nato/a **Albanella** Provincia **SA** il **11/08/1956** Residente in **Albanella** Provincia **SA** in Via/Piazza **Via Michelangelo n.1** Codice Fiscale **PNTNNS56M11A128K** , a conoscenza delle sanzioni previste dall'art. 15 comma 1 e 2 del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE.

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) Il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel Decreto Legislativo 192/05 (recepimento Direttiva 2002/91/CE);
- b) I dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali;
- c) Il presente progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di copertura dei consumi energetici, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da Fonti Rinnovabili, come previsto dal Decreto Legislativo n. 28 del 3 marzo 2011 (Allegato 3 art. 11, comma 1, paragrafo 1 - lettera c).

Data

Firma

18/10/2022

Antonio Salvatore Pinto

CARATTERISTICHE UNITA' IMMOBILIARE

Unità immobiliare : Unità Immobiliare Palazzina Uffici

- Unità Immobiliare : **Unità Immobiliare Palazzina Uffici**
- Classificazione: **E.2**
- Volume lordo riscaldato V [m³]: **839.85**
- Superficie disperdente S [m²]: **457.15**
- Rapporto S/V: **0.54**
- Superficie netta [m²]: **228.27**
- Valore di progetto dell'umidità interna: **65%**

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
Risc [kWh]	1605	1488	586								537	1683	5898
Risc Rinn [kWh]	1299	1278	586								494	1324	4981
Risc NRinn [kWh]	306	209									43	359	917
Acs [kWh]	27	23	18	16	13	11	10	10	11	14	21	28	202
Acs Rinn [kWh]	16	16	18	16	13	11	10	10	11	14	17	16	170
Acs NRinn [kWh]	10	7									4	12	32
Raff [kWh]				8	170	272	349	349	193	68			1411
Raff Rinn [kWh]				8	170	272	349	349	193	68			1411
Raff NRinn [kWh]													
Vent [kWh]													
Vent Rinn [kWh]													
Vent NRinn [kWh]													
III [kWh]	324	250	184	177	182	176	182	182	178	189	249	359	2631
III Rinn [kWh]	142	138	184	177	182	176	182	182	178	189	169	141	2039
III NRinn [kWh]	182	111									80	218	591
Totale [kWh]	1955	1760	788	201	366	459	542	542	382	271	807	2069	10142
Totale Rinn [kWh]	1457	1433	788	201	366	459	542	542	382	271	679	1481	8601
Totale NRinn [kWh]	499	327									127	588	1541
QH [kWh]	1216	1175	520								446	1251	4609
QHRif [kWh]	1216	1175	520								446	1251	4609
QC [kWh]				10	629	1615	2218	2182	792	50			7497
QCRif [kWh]				10	629	1615	2218	2182	792	50			7497

RIEPILOGO RISULTATI

Metodo di Calcolo Utilizzato

UNI TS 11300 -1:2014
 UNI TS 11300 -2:2014
 UNI TS 11300 -3:2008
 UNI TS 11300 -4:2016
 UNI TS 11300 -5:2016
 UNI TS 11300 -6:2016
 UNI EN 15193 :2008

e s.m.i.

Dati Calcoli

Energia Primaria Acs Rinn	169.52	[KWh]
Energia Primaria Risc Rinn	4980.96	[KWh]
Energia Fotovoltaico Energia Rinnovabile	812.87	[KWh]
Fabbisogno di Energia Primaria Risc	5898.45	[KWh]
Fabbisogno di Energia Primaria Acs	201.80	[KWh]
Fabbisogno di Energia Raffrescamento	1410.86	[KWh]
Fabbisogno di Energia Ventilazione	0.00	[KWh]
Fabbisogno di Energia Illuminazione	2630.59	[KWh]
Acs Totale	201.80	[KWh]
Acs Rinnovabile	169.52	[KWh]
Energia Riscaldamento Rinnovabile	4980.96	[KWh]
Energia Totale	10141.70	[KWh]
Energia Rinnovabile	8600.50	[KWh]

Zone Termiche

Zone Termiche - Servizi

Zone Termiche	Servizio Riscaldamento	Servizio Raffrescamento	Servizio Ventilazione	Servizio Acs	Servizio Illuminazione	Servizio Trasporto
Zona Riscaldata Primo Piano	X	X	-	X	X	--
Zona Riscaldata Secondo Piano	X	X	-	X	X	--

CARATTERISTICHE ZONE TERMICHE

Zona Termica

- Zona: **Zona Riscaldata Primo Piano**
- Classificazione: **E2**
- Volume lordo riscaldato V [m³]: **410.34**
- Superficie disperdente S [m²]: **184.91**
- Rapporto S/V: **0.45**
- Volume Netto [m³]: **318.48**
- Superficie netta [m²]: **113.74**
- Temperatura interna di progetto [°C]: **20.00**
- Valore di progetto dell'umidità interna: **65%**
- Volumi di ricambi d'aria: [Volumi/h]: **0.51**
- Apporti Interni [W/m²]: **682.47**
- Portata d'aria [m³/h]: **163.55**
- Centrale Termica per la climatizzazione invernale: **Impianto mini VRF a pompa di calore 1 Piano**
- Centrale Termica per la produzione di ACS: **Scaldaacqua a pompa di calore**

Risultati Analitici

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
Q_{H,tr} [MJ]	794	787	661	407	54	-226	-397	-436	-128	156	625	786	3083
Q_{H,ve} [MJ]	414	410	345	212	28	-118	-207	-227	-67	81	326	410	1607
Q_{H,int} [MJ]	508	459	508	66	508	491	508	508	491	180	262	508	4996
Q_{H,sol} [MJ]													
γ_{H,gn}	0.56	0.57	0.84	0.97	1.51	4.32	61.03	-44.43	1.98	1.07	0.65	0.54	
η_{H,gn}	1.00	1.00	0.95								0.99	1.00	
Q_H [MJ]	535	514	196								189	553	1988
Q_H [kWh]	149	143	55								52	154	552
η_e	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	
η_c	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	
Acs [kWh]													
Q_{er} Acs [kWh]	19	17	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	226
Q_{Wrh} Acs [kWh]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	31
Q'_h [kWh]	533	512	194								187	550	1976
Q_{l,e} [kWh]	59	57	22								21	61	220
Q_{e,Aux} [kWh]													
Q_{e,IN} [kWh]	592	569	215								208	611	2195
Q_{l,c} [kWh]	25	24	9								9	25	91
Q_{c,IN} [kWh]	616	592	224								217	636	2287

Superfici Verticali Trasmittanza

Descrizione	N [m ²]	NE [m ²]	E [m ²]	SE [m ²]	S [m ²]	SO [m ²]	O [m ²]	NO [m ²]	U [W/m ² K]	U _{lim} [W/m ² K]
Muro-1369		0.19							0.3400	0.34
Muro-1876				2.23					0.2736	0.34
Muro-1371		1.19							0.2736	0.34
Muro-1371		6.10							0.2736	0.34
Muro-1371		9.78							0.2736	0.34
Muro-1371		16.63							0.2736	0.34
Muro-1876				5.69					0.2736	0.34
Muro-1371									0.2736	0.34
Muro-6214									0.2736	0.34
Muro-1876				6.00					0.2736	0.34
Muro-1371		14.63							0.2736	0.34
Muro-6214								0	0.2736	0.34
Muro-1886				0.73					0.2332	0.34
Muro-1379		7.93							0.2332	0.34
Muro-1378				4.76					0.2332	0.34
Muro-1885		4.60							0.2332	0.34
Muro-1378				4.20					0.2332	0.34
Muro-1886				0.39					0.2332	0.34
Muro-1886								0.60	0.2332	0.34
Finestra-1888				5.20					0.9670	2.20
Finestra-1373		12.68							0.9483	2.20
Finestra-6234								16.80	0.9260	2.20
Porta-6215								2.20	0.5685	2.20

Superfici Orizzontali

Descrizione	Sup [m ²]	U [W/m ² K]	U _{lim} [W/m ² K]
Solaio-1892	0.31	1.7391	0.38
Solaio-1893	1.59	1.7391	0.38
Solaio-1894	24.11	1.7391	0.38
Solaio-1895	2.61	1.7391	0.38

Verifica - Superfici Trasparenti

Descrizione	A	U [W/m ² K]	G _{gl}	G _{gl+sh}	ORI	U _{lim} [W/m ² K]	G _{gl+sh} Lim
Finestra-1888	5.20	0.9670	0.50	0.04	SE	2.20	0.35
Finestra-1373	12.68	0.9483	0.50	0.04	NE	2.20	-
Finestra-6234	16.80	0.9260	0.50	0.04	NO	2.20	-

Superfici Verticali Trasmittanza Periodica

Descrizione	N [m ²]	NE [m ²]	E [m ²]	SE [m ²]	S [m ²]	SO [m ²]	O [m ²]	NO [m ²]	Y _{ie}	Y _{ie} lim
Muro-1369		0.19							0.1000	0.12
Muro-1876				2.23					0.0267	0.12
Muro-1371		1.19							0.0267	0.12
Muro-1371		6.10							0.0267	0.12
Muro-1371		9.78							0.0267	0.12
Muro-1371		16.63							0.0267	0.12
Muro-1876				5.69					0.0267	0.12
Muro-1371									0.0267	0.12
Muro-6214									0.0267	0.12
Muro-1876				6.00					0.0267	0.12
Muro-1371		14.63							0.0267	0.12
Muro-6214								0	0.0267	0.12
Muro-1886				0.73					0.1937	0.12
Muro-1379		7.93							0.1937	0.12
Muro-1378				4.76					0.1937	0.12
Muro-1885		4.60							0.1937	0.12
Muro-1378				4.20					0.1937	0.12
Muro-1886				0.39					0.1937	0.12
Muro-1886								0.60	0.1937	0.12

Ponte Termico

Descrizione	Phi [W/mK]	L [m]	N [-]	L _{TOT} [m]
Ponte termico Ca Angolo	0.28	2.80	2.00	5.60
Nuovo Ponte P	0.21	2.80	2.00	5.60
Nuovo Ponte IF	0.23	27.60	2.00	55.20
Nuovo Ponte W	0.32	48.40	1.00	48.40

Ombreggiamento Nord Est

Descrizione	A	U [W/m ² K]	G _{gl}	G _{gl+sh}	α _{ori}	α	β
Muro-1369	0.19	0.3400	--	--			
Muro-1371	1.19	0.2736	--	--			
Finestra-1373	12.68	0.9483	0.50	0.04	51.34		
Muro-1371	6.10	0.2736	--	--			
Muro-1371	9.78	0.2736	--	--			
Muro-1371	16.63	0.2736	--	--			
Muro-1371		0.2736	--	--			
Muro-1371	14.63	0.2736	--	--			

Ombreggiamento Sud Est

Descrizione	A	U [W/m ² K]	G,gl	G,gl+sh	α_{ori}	α	β
Muro-1876	2.23	0.2736	--	--			
Finestra-1888	5.20	0.9670	0.50	0.04	51.34		
Muro-1876	5.69	0.2736	--	--			
Muro-1876	6.00	0.2736	--	--			

Ombreggiamento Nord Ovest

Descrizione	A	U [W/m ² K]	G,gl	G,gl+sh	α_{ori}	α	β
Finestra-6234	16.80	0.9260	0.50	0.04	51.34		
Muro-6214		0.2736	--	--			
Muro-6214	0	0.2736	--	--			

CARATTERISTICHE ZONE TERMICHE

Zona Termica

- Zona: **Zona Riscaldata Secondo Piano**
- Classificazione: **E2**
- Volume lordo riscaldato V [m³]: **429.51**
- Superficie disperdente S [m²]: **272.24**
- Rapporto S/V: **0.63**
- Volume Netto [m³]: **343.58**
- Superficie netta [m²]: **114.53**
- Temperatura interna di progetto [°C]: **20.00**
- Valore di progetto dell'umidità interna: **65%**
- Volumi di ricambi d'aria: [Volumi/h]: **0.48**
- Apporti Interni [W/m²]: **687.16**
- Portata d'aria [m³/h]: **163.55**
- Centrale Termica per la climatizzazione invernale: **Impianto mini VRF a pompa di calore 2P**
- Centrale Termica per la produzione di ACS: **Scaldaacqua a pompa di calore**

Risultati Analitici

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
Q_{H,tr} [MJ]	913	905	761	468	63	-260	-456	-501	-147	179	719	904	3546
Q_{H,ve} [MJ]	414	410	345	212	28	-118	-207	-227	-67	81	326	410	1607
Q_{H,int} [MJ]	511	462	511	495	462	495	511	511	495	82	264	511	5310
Q_{H,sol} [MJ]													
γ_{H,gn}	0.50	0.51	0.74		1.33	3.10	11.23	21.89	1.64	1.01	0.58	0.49	
η_{H,gn}	1.00	1.00	0.97								0.99	1.00	
Q_H [MJ]	681	661	324								258	698	2622
Q_H [kWh]	189	184	90								72	194	728
η_e	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	
η_c	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	
Acs [kWh]													
Q_{er} Acs [kWh]	19	17	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	227
Q_{Wrh} Acs [kWh]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	31
Q'_h [kWh]	678	658	321								256	695	2609
Q_{l,e} [kWh]	43	42	21								16	44	167
Q_{e,Aux} [kWh]													
Q_{e,IN} [kWh]	722	700	342								272	740	2776
Q_{l,c} [kWh]	30	29	14								11	31	116
Q_{c,IN} [kWh]	752	729	356								284	771	2891

Superfici Verticali Trasmittanza

Descrizione	N [m ²]	NE [m ²]	E [m ²]	SE [m ²]	S [m ²]	SO [m ²]	O [m ²]	NO [m ²]	U [W/m ² K]	U _{lim} [W/m ² K]
Muro-1925								0.30	0.2332	0.34
Muro-1907		17.81							0.2736	0.34
Muro-1907		8.99							0.2736	0.34
Muro-1907		8.98							0.2736	0.34
Muro-1907		1.28							0.2736	0.34
Muro-2621								0.30	0.4102	0.34
Muro-1906		0.20							0.3400	0.34
Muro-6222									0.2736	0.34
Muro-1914									0.2736	0.34
Muro-1907									0.2736	0.34
Muro-1914				6.97					0.2736	0.34
Muro-1907		16.58							0.2736	0.34
Muro-1913		8.49							0.2332	0.34
Muro-1912				9.90					0.2332	0.34
Muro-1924		0.90							0.2332	0.34
Muro-1925				0.78					0.2332	0.34
Muro-1925				0.43					0.2332	0.34
Muro-1925								0.80	0.2332	0.34
Finestra-6233								16.80	0.9136	2.20
Finestra-1915				5.33					0.9662	2.20
Finestra-1909		12.68							0.9483	2.20
Porta-6223								2.20	0.5685	2.20

Superfici Orizzontali

Descrizione	Sup [m ²]	U [W/m ² K]	U _{lim} [W/m ² K]
Tetto-2633	26.26	0.1787	0.33
Tetto-2634	17.46	0.1787	0.33
Tetto-2635	24.61	0.1787	0.33
Tetto-2636	13.07	0.1787	0.33
Tetto-2637	13.88	0.1787	0.33
Tetto-2638	3.35	0.1787	0.33
Tetto-2639	3.35	0.1787	0.33
Tetto-2640	7.73	0.1787	0.33
Tetto-2838	2.41	0.1787	0.33
Tetto-2839	2.41	0.1787	0.33
Solaio-2640	1.60	1.7391	0.38

Verifica - Superfici Trasparenti

Descrizione	A	U [W/m ² K]	Ggl	Ggl+sh	ORI	U _{lim} [W/m ² K]	Ggl+sh Lim
Finestra-6233	16.80	0.9136	0.50	0.04	NO	2.20	-
Finestra-1915	5.33	0.9662	0.50	0.04	SE	2.20	0.35
Finestra-1909	12.68	0.9483	0.50	0.04	NE	2.20	-

Superfici Verticali Trasmittanza Periodica

Descrizione	N [m ²]	NE [m ²]	E [m ²]	SE [m ²]	S [m ²]	SO [m ²]	O [m ²]	NO [m ²]	Y _{ie}	Y _{ie} lim
Muro-1925								0.30	0.1937	0.12
Muro-1907		17.81							0.0267	0.12
Muro-1907		8.99							0.0267	0.12
Muro-1907		8.98							0.0267	0.12
Muro-1907		1.28							0.0267	0.12
Muro-2621								0.30	0.3970	0.12
Muro-1906		0.20							0.1000	0.12
Muro-6222									0.0267	0.12
Muro-1914									0.0267	0.12
Muro-1907									0.0267	0.12
Muro-1914				6.97					0.0267	0.12
Muro-1907		16.58							0.0267	0.12
Muro-1913		8.49							0.1937	0.12
Muro-1912				9.90					0.1937	0.12
Muro-1924		0.90							0.1937	0.12
Muro-1925				0.78					0.1937	0.12
Muro-1925				0.43					0.1937	0.12
Muro-1925								0.80	0.1937	0.12

Ponte Termico

Descrizione	Phi [W/mK]	L [m]	N [-]	L _{TOT} [m]
Ponte Termico Ca Angolo	0.28	2.80	2.00	5.60
Ponte Termico P	0.21	2.80	2.00	5.60
Ponte Termico R	0.79	27.60	1.00	27.60
Ponte Termico W	0.32	48.40	1.00	48.40
Ponte Termico IF	0.23	27.60	1.00	27.60

Ombreggiamento Nord Est

Descrizione	A	U [W/m ² K]	G,gl	G,gl+sh	α_{ori}	α	β
Muro-1907	17.81	0.2736	--	--			
Muro-1907	8.99	0.2736	--	--			
Muro-1907	8.98	0.2736	--	--			
Muro-1907	1.28	0.2736	--	--			
Finestra-1909	12.68	0.9483	0.50	0.04	51.34		
Muro-1906	0.20	0.3400	--	--			
Muro-1907		0.2736	--	--			
Muro-1907	16.58	0.2736	--	--			

Ombreggiamento Sud Est

Descrizione	A	U [W/m ² K]	G,gl	G,gl+sh	α_{ori}	α	β
Finestra-1915	5.33	0.9662	0.50	0.04	51.34		
Muro-1914		0.2736	--	--			
Muro-1914	6.97	0.2736	--	--			

Ombreggiamento Nord Ovest

Descrizione	A	U [W/m ² K]	G,gl	G,gl+sh	α_{ori}	α	β
Muro-1925	0.30	0.2332	--	--			
Finestra-6233	16.80	0.9136	0.50	0.04	51.34		
Muro-2621	0.30	0.4102	--	--			
Muro-6222		0.2736	--	--			

Tipologie Strutture verso l'ambiente esterno

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato spessore 27 cm con cappotto**

Categoria: **Sup. opache verticali**

Spessore totale [m]: **0.2750**

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **0.27**

Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **0.03**

Fattore di decremento (smorzamento): **0.10**

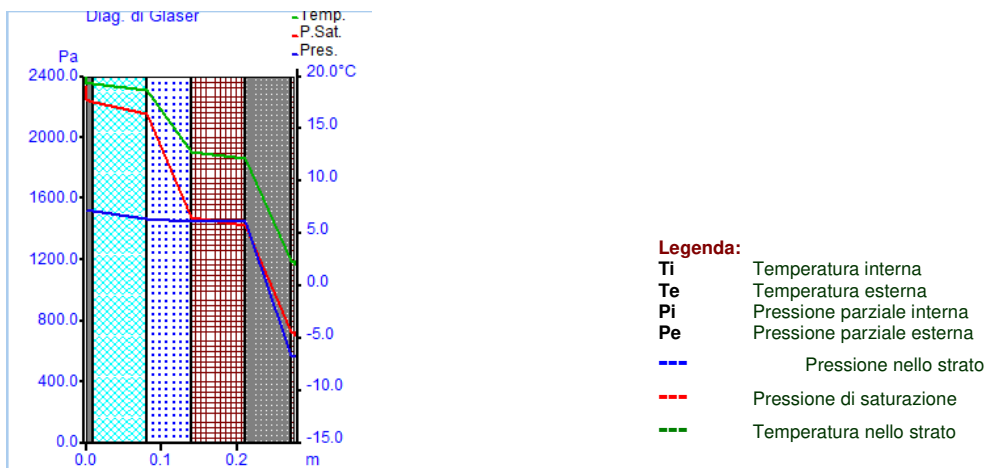
Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **10.2700**

Massa Superficiale[kg/ m²]: **216.00**

Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità x10e-12 [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato liminare interno							0.1300
Intonaco in clace e gesso	0.0100	1400.00		0.7000	70.0000	1000.0000	0.0140
Pannello in calcestruzzo	0.0700	1400.00	18.00	0.5800	8.2900	1000.0000	0.1210
Polistirolo espanso in granuli.	0.0600	15.00	62.50	0.0500	0.8300	1200.0000	1.2000
Pannello in calcestruzzo	0.0700	1400.00		0.5800	8.2900	1000.0000	0.1210
Polistirene - espanso estruso (con pelle) - mv.35	0.0600	35.00	0.94	0.0300	0.5000	1200.0000	2.0000
Malte di gesso per intonaci/pannelli senza inerti - mv.600.	0.0050	600.00	18.00	0.1700	34.0000	1000.0000	0.0290
Strato liminare esterno							0.0400
TOTALI	0.28						3.65
Trasmittanza unitaria U					0.2736		

Verifica Igrometrica



Ti [°C]	Uri [%]	Psi [Pa]	Pi [Pa]
20.00		2336.95	1215.21

Te [°C]	Ure [%]	Pse [Pa]	Pe [Pa]
2.00	80.11	705.29	565.01

Verifica condensa superficiale e interstiziale

- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Mese	Te [°C]	HRe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Frsi	Gc [kg/ m ²]	Ma [kg/ m ²]
OTTOBRE	18.00	72.94	20.00	65.00	1504.60	1519.02			
NOVEMBRE	11.70	72.35	20.00	65.00	994.30	1519.02	0.6010		
DICEMBRE	9.90	75.79	20.00	65.00	924.00	1519.02	0.6721		
GENNAIO	9.80	80.11	20.00	65.00	970.10	1519.02	0.6754		
FEBBRAIO	8.80	76.40	20.00	65.00	864.90	1519.02	0.7043		
MARZO	11.50	70.53	20.00	65.00	956.50	1519.02	0.6104		
APRILE	14.60	78.71	20.00	65.00	1307.30	1519.02	0.3868		
MAGGIO	19.30	64.22	20.00	65.00	1436.90	1519.02			
GIUGNO	23.00	67.86	20.00	65.00	1905.30	1519.02			
LUGLIO	25.10	63.97	20.00	65.00	2037.30	1519.02			
AGOSTO	25.60	61.22	20.00	65.00	2008.60	1519.02			
SETTEMBRE	21.70	71.29	20.00	65.00	1849.60	1519.02			

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Doppio pannello in cartongesso con lana roccia REI 60**

Categoria: **Sup. opache verticali**

Spessore totale [m]: **0.2200**

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **0.23**

Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **0.19**

Fattore di decremento (smorzamento): **0.83**

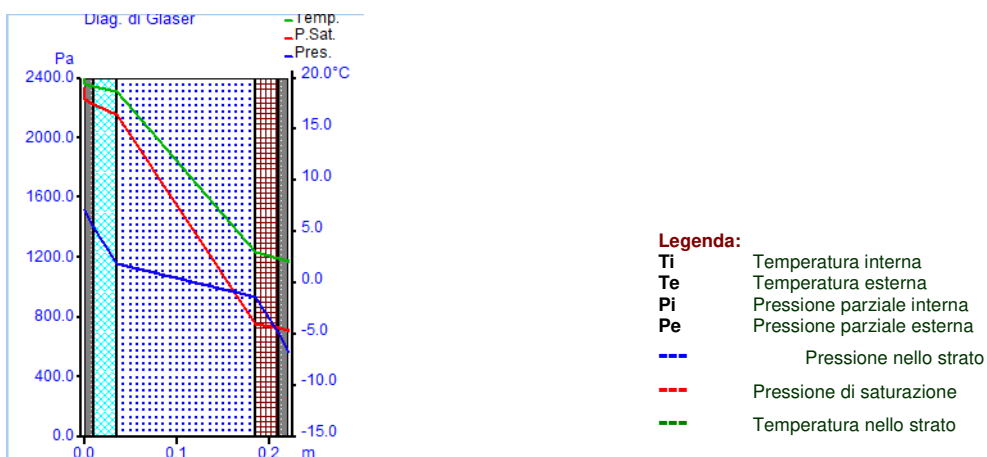
Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **4.6900**

Massa Superficiale[kg/ m²]: **57.00**

Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità x10e-12 [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato Liminare interno					7.6900		0.1300
Malte di gesso per intonaci/pannelli senza inerti - mv.600.	0.0100	600.00	18.00	0.1700	17.0000	1000.0000	0.0590
Cartongesso in lastre	0.0250	660.00	23.00	0.2000	8.0000	1000.0000	0.1250
Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80.	0.1500	80.00	150.00	0.0400	0.2700	1030.0000	3.7500
Cartongesso in lastre	0.0250	660.00	23.00	0.2000	8.0000	1000.0000	0.1250
Malte di gesso per intonaci/pannelli senza inerti - mv.600.	0.0100	600.00	18.00	0.1700	17.0000	1000.0000	0.0590
Strato Liminare esterno					25.0000		0.0400
TOTALI	0.22						4.29
Trasmittanza unitaria U					0.2332		

Verifica Igrometrica



Ti [°C]	Uri [%]	Psi [Pa]	Pi [Pa]
20.00		2336.95	1215.21

Te [°C]	Ure [%]	Pse [Pa]	Pe [Pa]
2.00	80.11	705.29	565.01

Verifica condensa superficiale e interstiziale

- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

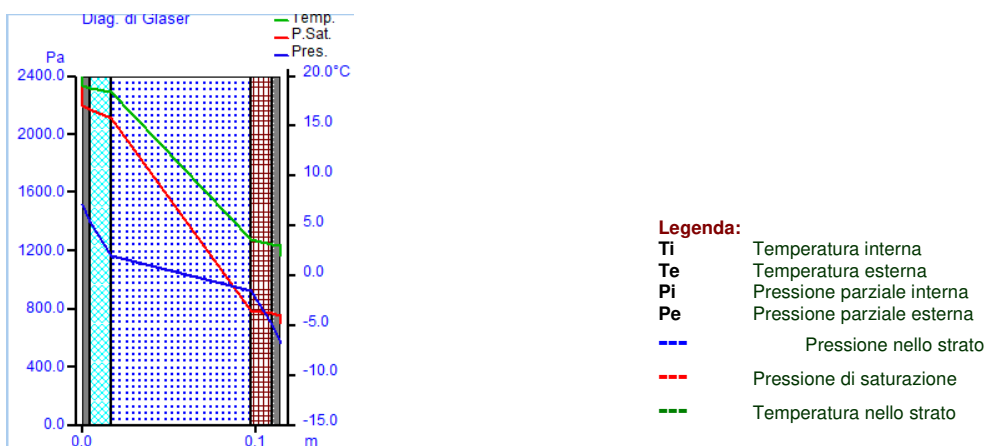
Mese	Te [°C]	HRe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Frsi	Gc [kg/ m ²]	Ma [kg/ m ²]
OTTOBRE	18.00	72.94	20.00	65.00	1504.60	1519.02			
NOVEMBRE	11.70	72.35	20.00	65.00	994.30	1519.02	0.6010		
DICEMBRE	9.90	75.79	20.00	65.00	924.00	1519.02	0.6721		
GENNAIO	9.80	80.11	20.00	65.00	970.10	1519.02	0.6754		
FEBBRAIO	8.80	76.40	20.00	65.00	864.90	1519.02	0.7043		
MARZO	11.50	70.53	20.00	65.00	956.50	1519.02	0.6104		
APRILE	14.60	78.71	20.00	65.00	1307.30	1519.02	0.3868		
MAGGIO	19.30	64.22	20.00	65.00	1436.90	1519.02			
GIUGNO	23.00	67.86	20.00	65.00	1905.30	1519.02			
LUGLIO	25.10	63.97	20.00	65.00	2037.30	1519.02			
AGOSTO	25.60	61.22	20.00	65.00	2008.60	1519.02			
SETTEMBRE	21.70	71.29	20.00	65.00	1849.60	1519.02			

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Pareti interne in cartongesso isolato**
 Categoria: **Sup. opache verticali**
 Spessore totale [m]: **0.1140**
 Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **0.41**
 Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **0.40**
 Fattore di decremento (smorzamento): **0.97**
 Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **1.8500**
 Massa Superficiale[kg/ m²]: **28.24**
 Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità x10e-12 [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato Liminare interno					7.6900		0.1300
Malte di gesso per intonaci/pannelli senza inerti - mv.600.	0.0050	600.00	18.00	0.1700	34.0000	1000.0000	0.0290
Cartongesso in lastre	0.0120	660.00	23.00	0.2000	16.6700	1000.0000	0.0600
Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80.	0.0800	80.00	150.00	0.0400	0.5000	1030.0000	2.0000
Cartongesso in lastre	0.0120	660.00	23.00	0.2000	16.6700	1000.0000	0.0600
Malte di gesso per intonaci/pannelli senza inerti - mv.600.	0.0050	600.00	18.00	0.1700	34.0000	1000.0000	0.0290
Strato liminare interno							0.1300
TOTALI	0.11						2.44
Trasmittanza unitaria U					0.4102		

Verifica Igrometrica



Ti [°C]	Uri [%]	Psi [Pa]	Pi [Pa]
20.00		2336.95	1215.21
Te [°C]	Ure [%]	Pse [Pa]	Pe [Pa]
2.00	80.11	705.29	565.01

Verifica condensa superficiale e interstiziale

- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Mese	Te [°C]	HRe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Frsi	Gc [kg/ m ²]	Ma [kg/ m ²]
OTTOBRE	18.00	72.94	20.00	65.00	1504.60	1519.02			
NOVEMBRE	11.70	72.35	20.00	65.00	994.30	1519.02	0.6010		
DICEMBRE	9.90	75.79	20.00	65.00	924.00	1519.02	0.6721		
GENNAIO	9.80	80.11	20.00	65.00	970.10	1519.02	0.6754		
FEBBRAIO	8.80	76.40	20.00	65.00	864.90	1519.02	0.7043		
MARZO	11.50	70.53	20.00	65.00	956.50	1519.02	0.6104		
APRILE	14.60	78.71	20.00	65.00	1307.30	1519.02	0.3868		
MAGGIO	19.30	64.22	20.00	65.00	1436.90	1519.02			
GIUGNO	23.00	67.86	20.00	65.00	1905.30	1519.02			
LUGLIO	25.10	63.97	20.00	65.00	2037.30	1519.02			
AGOSTO	25.60	61.22	20.00	65.00	2008.60	1519.02			
SETTEMBRE	21.70	71.29	20.00	65.00	1849.60	1519.02			

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Copertura in legno con pannelli sandwich da 10**

Categoria: **Sup. opache orizzontali**

Spessore totale [m]: **0.1320**

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **0.18**

Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **0.16**

Fattore di decremento (smorzamento): **0.91**

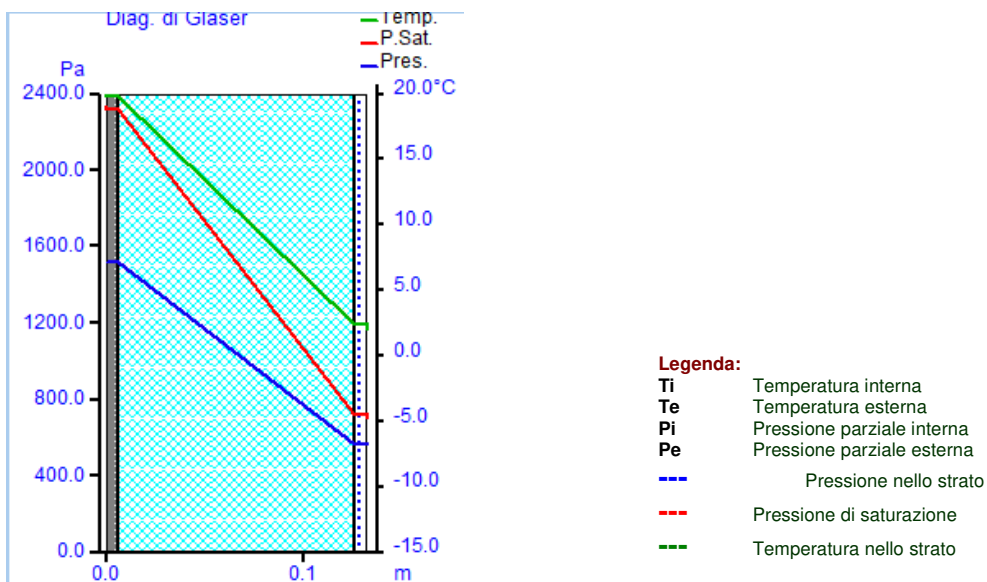
Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **3.0200**

Massa Superficiale[kg/ m²]: **38.40**

Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità x10e-12 [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato liminare esterno							0.0400
Alluminio.	0.0060	2700.00	193.00	220.0000	36666.6700	900.0000	
Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - mv.50	0.1200	50.00	1.70	0.0220	0.1800	1600.0000	5.4550
Alluminio.	0.0060	2700.00	193.00	220.0000	36666.6700	900.0000	
Strato liminare interno							0.1000
TOTALI	0.13						5.59
Trasmittanza unitaria U					0.1787		

Verifica Igrometrica



Ti [°C]	Uri [%]	Psi [Pa]	Pi [Pa]
20.00		2336.95	1215.21

Te [°C]	Ure [%]	Pse [Pa]	Pe [Pa]
2.00	80.11	705.29	565.01

Verifica condensa superficiale e interstiziale

- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Mese	Te [°C]	HRe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Frsi	Gc [kg/ m ²]	Ma [kg/ m ²]
OTTOBRE	18.00	72.94	20.00	65.00	1504.60	1519.02			
NOVEMBRE	11.70	72.35	20.00	65.00	994.30	1519.02	0.6010		
DICEMBRE	9.90	75.79	20.00	65.00	924.00	1519.02	0.6721		
GENNAIO	9.80	80.11	20.00	65.00	970.10	1519.02	0.6754		
FEBBRAIO	8.80	76.40	20.00	65.00	864.90	1519.02	0.7043		
MARZO	11.50	70.53	20.00	65.00	956.50	1519.02	0.6104		
APRILE	14.60	78.71	20.00	65.00	1307.30	1519.02	0.3868		
MAGGIO	19.30	64.22	20.00	65.00	1436.90	1519.02			
GIUGNO	23.00	67.86	20.00	65.00	1905.30	1519.02			
LUGLIO	25.10	63.97	20.00	65.00	2037.30	1519.02			
AGOSTO	25.60	61.22	20.00	65.00	2008.60	1519.02			
SETTEMBRE	21.70	71.29	20.00	65.00	1849.60	1519.02			

Tipologie Strutture verso locali non riscaldati

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Doppio pannello in cartongesso con lana roccia REI 60**

Categoria: **Sup. opache verticali**

Spessore totale [m]: **0.2200**

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **0.23**

Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **0.19**

Fattore di decremento (smorzamento): **0.83**

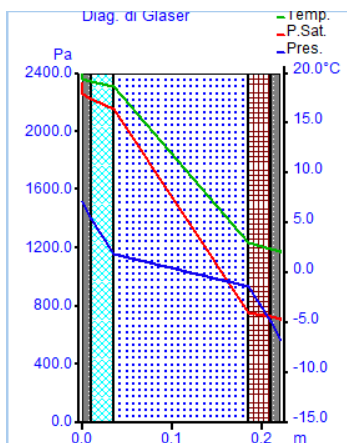
Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **4.6900**

Massa Superficiale[kg/ m²]: **57.00**

Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dal'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità x10e-12 [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato Liminare interno					7.6900		0.1300
Malte di gesso per intonaci/pannelli senza inerti - mv.600.	0.0100	600.00	18.00	0.1700	17.0000	1000.0000	0.0590
Cartongesso in lastre	0.0250	660.00	23.00	0.2000	8.0000	1000.0000	0.1250
Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80.	0.1500	80.00	150.00	0.0400	0.2700	1030.0000	3.7500
Cartongesso in lastre	0.0250	660.00	23.00	0.2000	8.0000	1000.0000	0.1250
Malte di gesso per intonaci/pannelli senza inerti - mv.600.	0.0100	600.00	18.00	0.1700	17.0000	1000.0000	0.0590
Strato Liminare esterno					25.0000		0.0400
TOTALI	0.22						4.29
Trasmittanza unitaria U					0.2332		

Verifica Igrometrica



Legenda:

- Ti Temperatura interna
- Te Temperatura esterna
- Pi Pressione parziale interna
- Pe Pressione parziale esterna
- Pressione nello strato
- Pressione di saturazione
- Temperatura nello strato

Ti [°C]	Uri [%]	Psi [Pa]	Pi [Pa]
20.00		2336.95	1215.21

Te [°C]	Ure [%]	Pse [Pa]	Pe [Pa]
2.00	80.11	705.29	565.01

Verifica condensa superficiale e interstiziale

- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

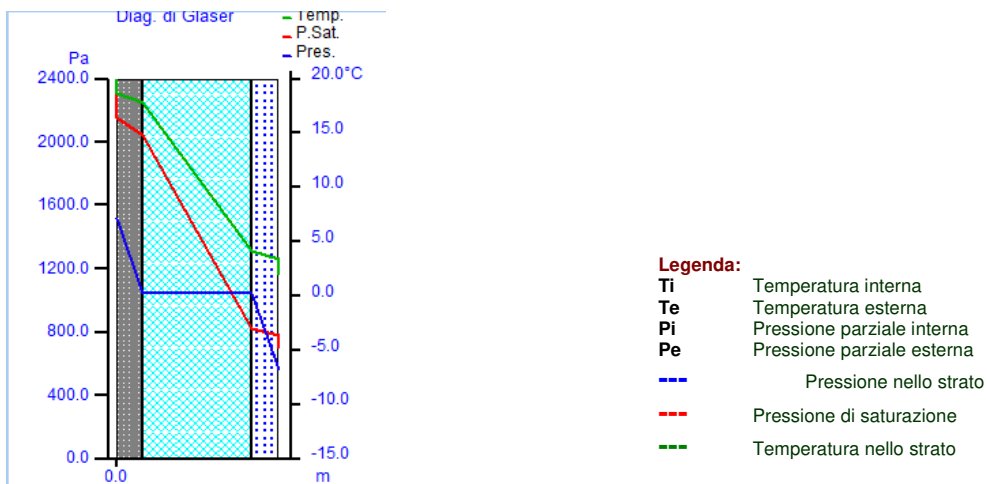
Mese	Te [°C]	HRe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Frsi	Gc [kg/ m ²]	Ma [kg/ m ²]
OTTOBRE	18.00	72.94	20.00	65.00	1504.60	1519.02			
NOVEMBRE	11.70	72.35	20.00	65.00	994.30	1519.02	0.6010		
DICEMBRE	9.90	75.79	20.00	65.00	924.00	1519.02	0.6721		
GENNAIO	9.80	80.11	20.00	65.00	970.10	1519.02	0.6754		
FEBBRAIO	8.80	76.40	20.00	65.00	864.90	1519.02	0.7043		
MARZO	11.50	70.53	20.00	65.00	956.50	1519.02	0.6104		
APRILE	14.60	78.71	20.00	65.00	1307.30	1519.02	0.3868		
MAGGIO	19.30	64.22	20.00	65.00	1436.90	1519.02			
GIUGNO	23.00	67.86	20.00	65.00	1905.30	1519.02			
LUGLIO	25.10	63.97	20.00	65.00	2037.30	1519.02			
AGOSTO	25.60	61.22	20.00	65.00	2008.60	1519.02			
SETTEMBRE	21.70	71.29	20.00	65.00	1849.60	1519.02			

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Porta interna in legno tamburata - in abete**
 Categoria: **Sup. opache verticali**
 Spessore totale [m]: **0.0600**
 Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **0.57**
 Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **0.56**
 Fattore di decremento (smorzamento): **0.98**
 Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **1.0500**
 Massa Superficiale[kg/ m²]: **9.04**
 Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità x10e-12 [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato liminare interno					7.6900		0.1300
Pannelli di legno compensato: abete.	0.0100	450.00	4.50	0.1200	12.0000	2719.0000	0.0830
Aria in quiete a 293 K	0.0400	1.00		0.0300	0.7500	1004.0000	1.3330
Pannelli di legno compensato: abete.	0.0100	450.00	4.50	0.1200	12.0000	2719.0000	0.0830
Strato liminare interno					7.6900		0.1300
TOTALI	0.06						1.76
Trasmittanza unitaria U					0.5685		

Verifica Igrometrica



Ti [°C]	Uri [%]	Psi [Pa]	Pi [Pa]
20.00		2336.95	1215.21

Te [°C]	Ure [%]	Pse [Pa]	Pe [Pa]
2.00	80.11	705.29	565.01

Verifica condensa superficiale e interstiziale

- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Mese	Te [°C]	HRe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Frsi	Gc [kg/ m ²]	Ma [kg/ m ²]
OTTOBRE	18.00	72.94	20.00	65.00	1504.60	1519.02			
NOVEMBRE	11.70	72.35	20.00	65.00	994.30	1519.02	0.6010		
DICEMBRE	9.90	75.79	20.00	65.00	924.00	1519.02	0.6721		
GENNAIO	9.80	80.11	20.00	65.00	970.10	1519.02	0.6754		
FEBBRAIO	8.80	76.40	20.00	65.00	864.90	1519.02	0.7043		
MARZO	11.50	70.53	20.00	65.00	956.50	1519.02	0.6104		
APRILE	14.60	78.71	20.00	65.00	1307.30	1519.02	0.3868		
MAGGIO	19.30	64.22	20.00	65.00	1436.90	1519.02			
GIUGNO	23.00	67.86	20.00	65.00	1905.30	1519.02			
LUGLIO	25.10	63.97	20.00	65.00	2037.30	1519.02			
AGOSTO	25.60	61.22	20.00	65.00	2008.60	1519.02			
SETTEMBRE	21.70	71.29	20.00	65.00	1849.60	1519.02			

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Solaio in calcestruzzo (1) spessore 38.5 cm - calcestruzzo alleggerito**

Categoria: **Sup. opache orizzontali**

Spessore totale [m]: **0.3850**

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **1.74**

Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **0.29**

Fattore di decremento (smorzamento): **0.17**

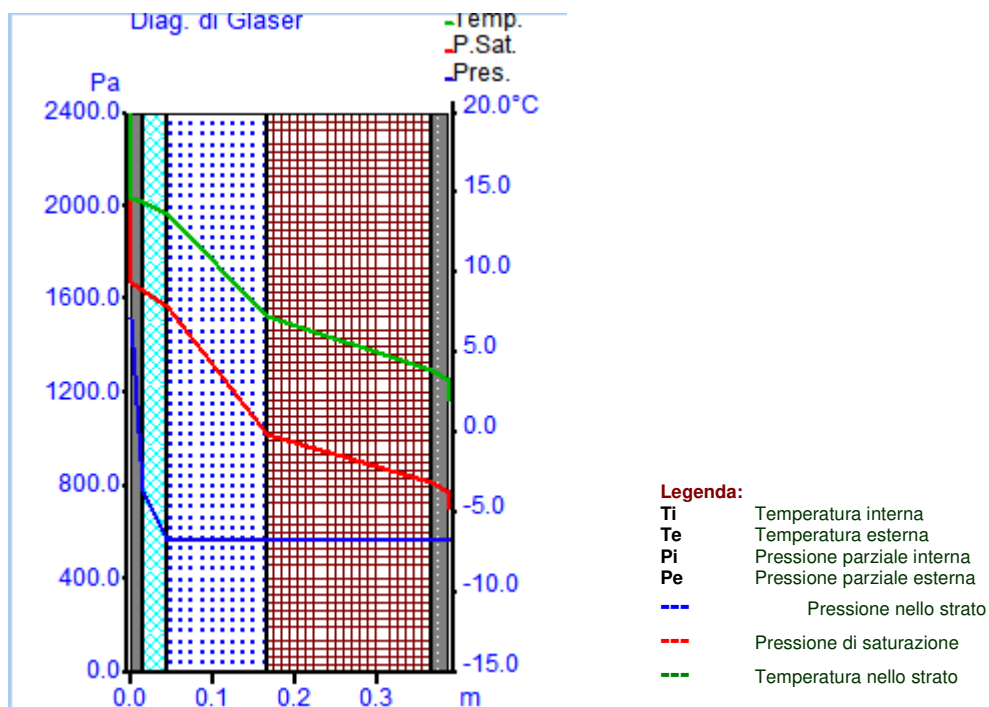
Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **11.7100**

Massa Superficiale[kg/ m²]: **769.50**

Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità x10e-12 [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato liminare interno							0.1700
Pavimentazione interna - gres	0.0150	1700.00	0.94	1.4700	98.0000	1000.0000	0.0100
Malta di cemento	0.0300	2000.00	6.43	1.4000	46.6670	1000.0000	0.0210
Massetto in calcestruzzo alleggerito	0.1200	1400.00		0.5800	4.8330	1000.0000	0.2070
Calcestruzzo armato	0.2000	2400.00		1.9100	9.5500	1000.0000	0.1050
Intonaco esterno	0.0200	1800.00		0.9000	45.0000	1000.0000	0.0220
Strato liminare esterno							0.0400
TOTALI	0.39						0.58
Trasmittanza unitaria U					1.7391		

Verifica Igrometrica



Ti [°C]	Uri [%]	Psi [Pa]	Pi [Pa]
20.00		2336.95	1215.21

Te [°C]	Ure [%]	Pse [Pa]	Pe [Pa]
2.00	80.11	705.29	565.01

Verifica condensa superficiale e interstiziale

- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Mese	Te [°C]	HRe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Fr _{si}	Gc [kg/ m ²]	Ma [kg/ m ²]
OTTOBRE	18.00	72.94	20.00	65.00	1504.60	1519.02			
NOVEMBRE	11.70	72.35	20.00	65.00	994.30	1519.02	0.6010		
DICEMBRE	9.90	75.79	20.00	65.00	924.00	1519.02	0.6721		
GENNAIO	9.80	80.11	20.00	65.00	970.10	1519.02	0.6754		
FEBBRAIO	8.80	76.40	20.00	65.00	864.90	1519.02	0.7043		
MARZO	11.50	70.53	20.00	65.00	956.50	1519.02	0.6104		
APRILE	14.60	78.71	20.00	65.00	1307.30	1519.02	0.3868		
MAGGIO	19.30	64.22	20.00	65.00	1436.90	1519.02			
GIUGNO	23.00	67.86	20.00	65.00	1905.30	1519.02			
LUGLIO	25.10	63.97	20.00	65.00	2037.30	1519.02			
AGOSTO	25.60	61.22	20.00	65.00	2008.60	1519.02			
SETTEMBRE	21.70	71.29	20.00	65.00	1849.60	1519.02			

Tipologie Strutture verso locali riscaldati

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Pareti interne in cartongesso isolato**
 Categoria: **Sup. opache verticali**
 Spessore totale [m]: **0.1140**
 Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **0.41**
 Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **0.40**
 Fattore di decremento (smorzamento): **0.97**
 Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **1.8500**
 Massa Superficiale[kg/ m²]: **28.24**
 Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità μ [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato Liminare interno					7.6900		0.1300
Malte di gesso per intonaci/pannelli senza inerti - mv.600.	0.0050	600.00	18.00	0.1700	34.0000	1000.0000	0.0290
Cartongesso in lastre	0.0120	660.00	23.00	0.2000	16.6700	1000.0000	0.0600
Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80.	0.0800	80.00	150.00	0.0400	0.5000	1030.0000	2.0000
Cartongesso in lastre	0.0120	660.00	23.00	0.2000	16.6700	1000.0000	0.0600
Malte di gesso per intonaci/pannelli senza inerti - mv.600.	0.0050	600.00	18.00	0.1700	34.0000	1000.0000	0.0290
Strato liminare interno							0.1300
TOTALI	0.11						2.44
Trasmittanza unitaria U					0.4102		

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Doppio pannello in cartongesso con lana roccia REI 60**

Categoria: **Sup. opache verticali**

Spessore totale [m]: **0.2200**

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **0.23**

Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **0.19**

Fattore di decremento (smorzamento): **0.83**

Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **4.6900**

Massa Superficiale[kg/ m²]: **57.00**

Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità μ [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato Liminare interno					7.6900		0.1300
Malte di gesso per intonaci/pannelli senza inerti - mv.600.	0.0100	600.00	18.00	0.1700	17.0000	1000.0000	0.0590
Cartongesso in lastre	0.0250	660.00	23.00	0.2000	8.0000	1000.0000	0.1250
Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80.	0.1500	80.00	150.00	0.0400	0.2700	1030.0000	3.7500
Cartongesso in lastre	0.0250	660.00	23.00	0.2000	8.0000	1000.0000	0.1250
Malte di gesso per intonaci/pannelli senza inerti - mv.600.	0.0100	600.00	18.00	0.1700	17.0000	1000.0000	0.0590
Strato Liminare esterno					25.0000		0.0400
TOTALI	0.22						4.29
Trasmittanza unitaria U					0.2332		

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Porta interna in legno tamburata - in abete**

Categoria: **Sup. opache verticali**

Spessore totale [m]: **0.0600**

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **0.57**

Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **0.56**

Fattore di decremento (smorzamento): **0.98**

Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **1.0500**

Massa Superficiale[kg/ m²]: **9.04**

Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità μ [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato liminare interno					7.6900		0.1300
Pannelli di legno compensato: abete.	0.0100	450.00	4.50	0.1200	12.0000	2719.0000	0.0830
Aria in quiete a 293 K	0.0400	1.00		0.0300	0.7500	1004.0000	1.3330
Pannelli di legno compensato: abete.	0.0100	450.00	4.50	0.1200	12.0000	2719.0000	0.0830
Strato liminare interno					7.6900		0.1300
TOTALI	0.06						1.76
Trasmittanza unitaria U					0.5685		

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato spessore 27 cm con cappotto**

Categoria: **Sup. opache verticali**

Spessore totale [m]: **0.2750**

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **0.27**

Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **0.03**

Fattore di decremento (smorzamento): **0.10**

Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **10.2700**

Massa Superficiale[kg/ m²]: **216.00**

Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità μ [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato liminare interno							0.1300
Intonaco in clace e gesso	0.0100	1400.00		0.7000	70.0000	1000.0000	0.0140
Pannello in calcestruzzo	0.0700	1400.00	18.00	0.5800	8.2900	1000.0000	0.1210
Polistirolo espanso in granuli.	0.0600	15.00	62.50	0.0500	0.8300	1200.0000	1.2000
Pannello in calcestruzzo	0.0700	1400.00		0.5800	8.2900	1000.0000	0.1210
Polistirene - espanso estruso (con pelle) - mv.35	0.0600	35.00	0.94	0.0300	0.5000	1200.0000	2.0000
Malte di gesso per intonaci/pannelli senza inerti - mv.600.	0.0050	600.00	18.00	0.1700	34.0000	1000.0000	0.0290
Strato liminare esterno							0.0400
TOTALI	0.28						3.65
Trasmittanza unitaria U					0.2736		

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Solaio in calcestruzzo (1) spessore 38.5 cm - calcestruzzo alleggerito**

Categoria: **Sup. opache orizzontali**

Spessore totale [m]: **0.3850**

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **1.74**

Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **0.29**

Fattore di decremento (smorzamento): **0.17**

Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **11.7100**

Massa Superficiale[kg/ m²]: **769.50**

Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità μ [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato liminare interno							0.1700
Pavimentazione interna - gres	0.0150	1700.00	0.94	1.4700	98.0000	1000.0000	0.0100
Malta di cemento	0.0300	2000.00	6.43	1.4000	46.6670	1000.0000	0.0210
Massetto in calcestruzzo alleggerito	0.1200	1400.00		0.5800	4.8330	1000.0000	0.2070
Calcestruzzo armato	0.2000	2400.00		1.9100	9.5500	1000.0000	0.1050
Intonaco esterno	0.0200	1800.00		0.9000	45.0000	1000.0000	0.0220
Strato liminare esterno							0.0400
TOTALI	0.39						0.58
Trasmittanza unitaria U					1.7391		

DETTAGLIO COMPONENTI FINESTRATI

Tipologia	Ag [m ²]	Aw [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	Ψl [W/mK]	ΔR [W/mK]	Uw [W/m ² K]
Infisso in Alluminio - vetro doppio 4-16-4 basso emissivo con argon 1888	4.32	5.20	0.88	12.08	1.20	1.1000	0.0800	0.70	0.97
Infisso in Alluminio - vetro doppio 4-16-4 basso emissivo con argon 1373	10.99	12.68	1.69	23.59	1.20	1.1000	0.0800	0.70	0.95
Balcone in Alluminio - vetro doppio 4-16-4 basso emissivo con argon 6234	15.22	16.80	1.58	22.08	1.20	1.1000	0.0800	0.70	0.93
Balcone in Alluminio - vetro doppio 4-16-4 basso emissivo con argon 6233	15.59	16.80	1.21	17.04	1.20	1.1000	0.0800	0.70	0.91
Infisso in Alluminio - vetro doppio 4-16-4 basso emissivo con argon 1915	4.43	5.33	0.90	12.27	1.20	1.1000	0.0800	0.70	0.97
Infisso in Alluminio - vetro doppio 4-16-4 basso emissivo con argon 1909	10.99	12.68	1.69	23.59	1.20	1.1000	0.0800	0.70	0.95

DATI RELATIVI ALL'IMPIANTO TERMICO

Si riportano di seguito la caratteristiche principali degli impianti termici dell'edificio individuati dai generatori presenti:

Centrale Termica: **Impianto mini VRF a pompa di calore 1Piano**

Schema funzionale dell'impianto

Per lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

Generatori

Descrizione	Tipologia	Servizio
Mini VRF a pompa di calore	Pompa di Calore	Riscaldamento - Raffrescamento

Risultati Analitici

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
$Q_{W,D,In}$ [kWh]													
$Q_{W,L,S}$ [kWh]													
$Q_{W,Gn,Out}$ [kWh]													
Q_H [kWh]	535	514	196								189	553	1988
Q'_H [kWh]	533	512	194								187	550	1976
$Q_{H,D,Out}$ [kWh]	616	592	224								217	636	2287
$Q_{H,L,D}$ [Kwh]	6	6	2								2	6	23
$Q_{H,D,PO}$ [Kwh]													
$Q_{H,D,In}$ [Kwh]	623	598	227								219	643	2310
$Q_{H,L,S}$ [Kwh]													
$Q_{L,S}$ [Kwh]													
$Q_{H,Gn,Out}$ [kWh]	623	598	227								219	643	2310
$Q_{H,Aux}$ [Kwh]													
$Q_{W,Aux}$ [Kwh]													
$Q_{EI,Gen}$ [Kwh]													
$Q_{H,Gn,In}$ [Kwh]													
$Q_{W,Gn,In}$ [Kwh]													
$Q_{EI,Plus}$ [Kwh]													
$Q_{C,Gn,Out}$ [kWh]				11	404	936	1256	1231	483	40			4360
$Q_{C,Gn,In}$ [kWh]													

Generatore: Mini VRF a pompa di calore

Proprietà	Valore	Unità di misura
Descrizione	Mini VRF a pompa di calore	
Tipologia	A compressione	[-]
Funzionamento	On/Off	[-]
Sorgente Fredda	Aria Esterna	[-]
Pozzo Caldo	Aria	[-]
Temp. TOL	-20.00	[°C]
Temp. di Disattivazione	-4.50	[°C]
Temp. Cut-Off	-4.50	[°C]
Temp. Pozzo Caldo	20.00	[°C]
Fattore di Correzione	0.90	[-]
Carico Minimo di Modulazione	0.30	[-]

Risultati Analitici

COP: : 12.63

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
Irr [kWh/m ²]													
Q _{E,El,Pv,Out} [kWh]													
Q _{W,Gn,Out} [kWh]													
Q _{W,Gn,Aux} [kWh]													
Q _{W,Sol} [kWh]													
Q _{W,Gn,In} [kWh]													
Q _{H,Gn,Out} [Kwh]	623	598	227								219	643	2310
Accumulo Congruo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q _{C,Gn,In} [Kwh]													
Q _{EI,Exp} [Kwh]													
Q _{L,ss,Env} [Kwh]													
Q _{H,Gn,Aux} [kWh]													
Q _{H,Gn,In} [Kwh]	145	143	50								44	150	532
Q _{Aux,Acc} [Kwh]													
Q _{H,Sol} [Kwh]													
Q _{C,Gn,Out} [Kwh]				11	408	946	1269	1244	487	40			4405
Q _{C,Gn,In} [Kwh]				8	92	141	178	178	101	56			752

DATI RELATIVI ALL'IMPIANTO TERMICO

Si riportano di seguito la caratteristiche principali degli impianti termici dell'edificio individuati dai generatori presenti:

Centrale Termica: **Scaldaacqua a pompa di calore**

Schema funzionale dell'impianto

Per lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

Descrizione	Tipologia	Servizio
Scaldaacqua a pompa di calore	Pompa di Calore	Acqua Calda Sanitaria

Risultati Analitici

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
$Q_{W,D,In}$ [kWh]	54	50	54	53	54	53	54	54	53	54	53	54	641
$Q_{W,L,S}$ [kWh]													
$Q_{W,Gn,Out}$ [kWh]	54	50	54	53	54	53	54	54	53	54	53	54	641
Q_H [kWh]													
Q'_H [kWh]													
$Q_{H,D,Out}$ [kWh]													
$Q_{H,L,D}$ [Kwh]													
$Q_{H,D,PO}$ [Kwh]													
$Q_{H,D,In}$ [Kwh]													
$Q_{H,L,S}$ [Kwh]													
$Q_{L,S}$ [Kwh]													
$Q_{H,Gn,Out}$ [kWh]													
$Q_{H,Aux}$ [Kwh]													
$Q_{W,Aux}$ [Kwh]													
$Q_{EI,Gen}$ [Kwh]													
$Q_{H,Gn,In}$ [Kwh]													
$Q_{W,Gn,In}$ [Kwh]													
$Q_{EI,Plus}$ [Kwh]													
$Q_{C,Gn,Out}$ [kWh]													
$Q_{C,Gn,In}$ [kWh]													

Generatore: Scaldacqua a pompa di calore

Proprietà	Valore	Unità di misura
Descrizione	Scaldacqua a pompa di calore	
Tipologia	A compressione	[-]
Funzionamento	On/Off	[-]
Sorgente Fredda	Aria Esterna	[-]
Pozzo Caldo	Acqua	[-]
Temp. TOL	-20.00	[°C]
Temp. di Disattivazione	-4.50	[°C]
Temp. Cut-Off	-4.00	[°C]
Temp. Pozzo Caldo	40.00	[°C]
Fattore di Correzione	0.90	[-]
Carico Minimo di Modulazione	0.30	[-]

Risultati Analitici

COP: : 5.35

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
Irr [kWh/m ²]													
Q _{E,El,Pv,Out} [kWh]													
Q _{W,Gn,Out} [kWh]	54	50	54	53	54	53	54	54	53	54	53	54	641
Q _{W,Gn,Aux} [kWh]													
Q _{W,Sol} [kWh]													
Q _{W,Gn,In} [kWh]	13	12	12	11	9	7	7	7	8	10	12	13	120
Q _{H,Gn,Out} [Kwh]													
Accumulo Congruo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q _{C,Gn,In} [Kwh]													
Q _{El,Exp} [Kwh]													
Q _{L,ss,Env} [Kwh]													
Q _{H,Gn,Aux} [kWh]													
Q _{H,Gn,In} [Kwh]													
Q _{Aux,Acc} [Kwh]													
Q _{H,Sol} [Kwh]													
Q _{C,Gn,Out} [Kwh]													
Q _{C,Gn,In} [Kwh]													

DATI RELATIVI ALL'IMPIANTO TERMICO

Si riportano di seguito la caratteristiche principali degli impianti termici dell'edificio individuati dai generatori presenti:

Centrale Termica: **Impianto Fotovoltaico da 65.2KW**

Schema funzionale dell'impianto

Per lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

Generatori

Descrizione	Tipologia	Servizio
FTV 65.2KW	Pannello Fotovoltaico	

Risultati Analitici

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
$Q_{W,D,In}$ [kWh]													
$Q_{W,L,S}$ [kWh]													
$Q_{W,Gn,Out}$ [kWh]													
Q_H [kWh]													
Q'_H [kWh]													
$Q_{H,D,Out}$ [kWh]													
$Q_{H,L,D}$ [Kwh]													
$Q_{H,D,PO}$ [Kwh]													
$Q_{H,D,In}$ [Kwh]													
$Q_{H,L,S}$ [Kwh]													
$Q_{L,S}$ [Kwh]													
$Q_{H,Gn,Out}$ [kWh]													
$Q_{H,Aux}$ [Kwh]													
$Q_{W,Aux}$ [Kwh]													
$Q_{EI,Gen}$ [Kwh]	2397	3159	4991	6731	8449	9241	10178	9706	6617	4833	2586	2083	70969
$Q_{H,Gn,In}$ [Kwh]													
$Q_{W,Gn,In}$ [Kwh]													
$Q_{EI,Plus}$ [Kwh]			1331	3919	5383	6168	6935	6463	3621	1863			35683
$Q_{C,Gn,Out}$ [kWh]													
$Q_{C,Gn,In}$ [kWh]													

Generatore: FTV 65.2KW

Proprietà	Valore	Unità di misura
Descrizione	FTV 65.2KW	
Tipologia del modulo	Silicio mono cristallino	[-]
Grado di ventilazione	Moduli non ventilati	[-]
Azimut	0	[°]
Inclinazione	0	[°]
Area	318	[mq]
Abedo	0.20	[-]
Fattore Potenza di picco	0.21	[kW/mq]
Fattore di efficienza Fpv	0.70	[-]

Risultati Analitici

:

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
Irr [kWh/m ²]	53	69	109	148	185	203	223	213	145	106	57	46	1555
Q _{E,El,Pv,Out} [kWh]	2397	3159	4991	6731	8449	9241	10178	9706	6617	4833	2586	2083	70969
Q _{W,Gn,Out} [kWh]													
Q _{W,Gn,Aux} [kWh]													
Q _{W,Sol} [kWh]													
Q _{W,Gn,In} [kWh]													
Q _{H,Gn,Out} [Kwh]													
Accumulo Congruo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q _{C,Gn,In} [Kwh]													
Q _{EI,Exp} [Kwh]													
Q _{L,ss,Env} [Kwh]													
Q _{H,Gn,Aux} [kWh]													
Q _{H,Gn,In} [Kwh]													
Q _{Aux,Acc} [Kwh]													
Q _{H,Sol} [Kwh]													
Q _{C,Gn,Out} [Kwh]													
Q _{C,Gn,In} [Kwh]													

DATI RELATIVI ALL'IMPIANTO TERMICO

Si riportano di seguito la caratteristiche principali degli impianti termici dell'edificio individuati dai generatori presenti:

[Centrale Termica: **Impianto mini VRF a pompa di calore 2Piano**

Schema funzionale dell'impianto

Per lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

Descrizione	Tipologia	Servizio
Mini VRF a pompa di calore	Pompa di Calore	Riscaldamento - Raffrescamento

Risultati Analitici

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
Q _{W,D,In} [kWh]													
Q _{W,L,S} [kWh]													
Q _{W,Gn,Out} [kWh]													
Q _H [kWh]													
Q' _H [kWh]													
Q _{H,D,Out} [kWh]													
Q _{H,L,D} [Kwh]													
Q _{H,D,PO} [Kwh]													
Q _{H,D,In} [Kwh]													
Q _{H,L,S} [Kwh]													
Q _{L,S} [Kwh]													
Q _{H,Gn,Out} [kWh]													
Q _{H,Aux} [Kwh]													
Q _{W,Aux} [Kwh]													
Q _{EI,Gen} [Kwh]													
Q _{H,Gn,In} [Kwh]													
Q _{W,Gn,In} [Kwh]													
Q _{EI,Plus} [Kwh]													
Q _{C,Gn,Out} [kWh]					286	835	1177	1162	386	16			3861
Q _{C,Gn,In} [kWh]													

Generatore: Mini VRF a pompa di calore

Proprietà	Valore	Unità di misura
Descrizione	Mini VRF a pompa di calore	
Tipologia	A compressione	[-]
Funzionamento	On/Off	[-]
Sorgente Fredda	Aria Esterna	[-]
Pozzo Caldo	Aria	[-]
Temp. TOL	-20.00	[°C]
Temp. di Disattivazione	-4.50	[°C]
Temp. Cut-Off	-4.50	[°C]
Temp. Pozzo Caldo	20.00	[°C]
Fattore di Correzione	0.90	[-]
Carico Minimo di Modulazione	0.30	[-]

Risultati Analitici

COP: :

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
Irr [kWh/m ²]													
Q _{E,El,Pv,Out} [kWh]													
Q _{W,Gn,Out} [kWh]													
Q _{W,Gn,Aux} [kWh]													
Q _{W,Sol} [kWh]													
Q _{W,Gn,In} [kWh]													
Q _{H,Gn,Out} [Kwh]													
Accumulo Congruo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q _{C,Gn,In} [Kwh]													
Q _{El,Exp} [Kwh]													
Q _{L,ss,Env} [Kwh]													
Q _{H,Gn,Aux} [kWh]													
Q _{H,Gn,In} [Kwh]													
Q _{Aux,Acc} [Kwh]													
Q _{H,Sol} [Kwh]													
Q _{C,Gn,Out} [Kwh]					289	843	1189	1174	390	16			3900
Q _{C,Gn,In} [Kwh]					79	132	171	172	93	13			659

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	11100.44 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	3428.65 m ²
Rapporto S/V	0.31 l/m
Superficie utile climatizzata dell'edificio	2806.72 m ²
Valore di progetto della temperatura interna invernale	18.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	65%
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
Specificare se con metodo diretto o indiretto:	_____

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria (%): **84.00**

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva (%): **60.82**

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno **S** (mq): **1064.15**

- potenza elettrica **P=(1/K)*S**: **53.21**

Si rimanda agli allegati tecnici per la verifica delle proprietà termo-fisiche delle strutture.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

RADIANTE A SOFFITTO N.5

Combustibile utilizzato: **Elettricità**

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ ventilconvettori/ altro): **PANNELLI RADIANTI**

Valore nominale della potenza termica utile per ciascun pannello kW: **6.00**

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede in allegato, sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento in oggetto della presente verifica, corredate dal confronto dei parametri con i relativi valori limite dalla normativa vigente:

- Caratteristiche termiche, termo-igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio interessati dall'intervento.
- Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e classe di permeabilità
- Caratteristiche dei ponti termici
- Fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh) del componente vetrate esposte nel settore Ovest-Sud-Est
- Caratteristiche termiche dei componenti opachi tra unità confinanti
- Numeri di ricambi d'aria sono riportati nelle diverse zone termiche dell'Edificio
- Portate d'aria di ricambio sono riportate nelle diverse zone termiche dell'Edificio
- Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso sono riportate nelle diverse zone termiche dell'Edificio

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al comma 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Parametri	Valore di Progetto	Valore Limite	VERIFICA
EPHneed	1.92	2.63	Verificato
EPCneed	25.91	27.87	Verificato
EPGI,Tot	21.41	21.41	Verificato
H't	0.31	0.80	Verificato
Asol/Asup	0	0.04	Verificato
Rend. H	0.33	0.33	Verificato
Rend. W	2.25	0.51	Verificato
Trasm. Divisori Interni	-	-	Verificato
Trasm. Periodica Sup. Verticali	-	-	Verificato
Trasm. Periodica Sup. Orizzontali	-	-	Verificato
Copertura Rinn. Acs	84.00	60%	Verificato
Copertura Rinn. Totali	60.82	60%	Verificato
Copertura Pot Fotovoltaico	65.20	53.21 kW	Verificato

c) Impianti fotovoltaici

I dati degli impianti sono riportati nel paragrafo 5.2

- connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone):
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):
- tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):
- Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: **5.84**
- Potenza installata **317.85 mq**

e) Consuntivo energia

- energia consegnata o fornita (E_{del}): **68521.67 kWh**
- energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): **13.15**
- energia esportata (E_{exp}): **30910.93**
- energia rinnovabile in situ: **36914.41**
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): **21.62**

CARATTERISTICHE UNITA' IMMOBILIARE

Unità immobiliare : Unità immobiliare Hangar e officina

- Unità Immobiliare : **Unità immobiliare Hangar e officina**
- Classificazione: **E.8**
- Volume lordo riscaldato V [m³]: **11100.44**
- Superficie disperdente S [m²]: **3428.65**
- Rapporto S/V: **0.31**
- Superficie netta [m²]: **2806.72**
- Valore di progetto dell'umidità interna: **65%**

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
Risc [kWh]	6013	7129	2154								1402	6119	22817
Risc Rinn [kWh]	1770	2360	926								510	1707	7273
Risc NRinn [kWh]	4244	4769	1228								892	4412	15545
Acs [kWh]	6	5	4	3	3	2	2	2	2	3	5	6	44
Acs Rinn [kWh]	4	4	4	3	3	2	2	2	2	3	4	4	37
Acs NRinn [kWh]	2	1									1	3	7
Raff [kWh]													
Raff Rinn [kWh]													
Raff NRinn [kWh]													
Vent [kWh]													
Vent Rinn [kWh]													
Vent NRinn [kWh]													
Ill [kWh]	4582	3614	2704	2617	2704	2617	2704	2704	2617	2704	3420	4843	37831
Ill Rinn [kWh]	2003	2005	2704	2617	2704	2617	2704	2704	2617	2704	2317	1906	29604
Ill NRinn [kWh]	2579	1608									1102	2937	8226
Totale [kWh]	10601	10748	4862	2621	2707	2619	2706	2706	2620	2707	4826	10968	60692
Totale Rinn [kWh]	3777	4369	3634	2621	2707	2619	2706	2706	2620	2707	2831	3617	36914
Totale NRinn [kWh]	6825	6378	1228								1995	7352	23778
QH [kWh]	1373	1717	592								354	1365	5401
QHRif [kWh]	1373	1717	592								354	1365	5401
QC [kWh]			65	2075	7828	12902	16308	16864	10712	5654	312		72722
QCRif [kWh]			65	2075	7828	12902	16308	16864	10712	5654	312		72722

RIEPILOGO RISULTATI

Metodo di Calcolo Utilizzato

UNI TS 11300 -1:2014
 UNI TS 11300 -2:2014
 UNI TS 11300 -3:2008
 UNI TS 11300 -4:2016
 UNI TS 11300 -5:2016
 UNI TS 11300 -6:2016
 UNI EN 15193 :2008

e s.m.i.

Dati Calcoli

Energia Primaria Acs Rinn	37.13	[KWh]
Energia Primaria Risc Rinn	7272.79	[KWh]
Energia Fotovoltaico Energia Rinnovabile	3544.07	[KWh]
Fabbisogno di Energia Primaria Risc	22817.34	[KWh]
Fabbisogno di Energia Primaria Acs	44.20	[KWh]
Fabbisogno di Energia Raffrescamento	0.00	[KWh]
Fabbisogno di Energia Ventilazione	0.00	[KWh]
Fabbisogno di Energia Illuminazione	37830.75	[KWh]
Acs Totale	44.20	[KWh]
Acs Rinnovabile	37.13	[KWh]
Energia Riscaldamento Rinnovabile	7272.79	[KWh]
Energia Totale	60692.29	[KWh]
Energia Rinnovabile	36914.41	[KWh]

Zone Termiche

Zone Termiche - Servizi

Zone Termiche	Servizio Riscaldamento	Servizio Raffrescamento	Servizio Ventilazione	Servizio Acs	Servizio Illuminazione	Servizio Trasporto
Nuova Zona Termica	X	-	-	X	X	--

CARATTERISTICHE ZONE TERMICHE

Zona Termica

- Zona: **Nuova Zona Termica**
- Classificazione: **E8**
- Volume lordo riscaldato V [m³]: **11100.44**
- Superficie disperdente S [m²]: **3428.65**
- Rapporto S/V: **0.31**
- Volume Netto [m³]: **10231.13**
- Superficie netta [m²]: **2806.72**
- Temperatura interna di progetto [°C]: **18.00**
- Valore di progetto dell'umidità interna: **65%**
- Volumi di ricambi d'aria: [Volumi/h]: **0.26**
- Apporti Interni [W/m²]: **22453.79**
- Portata d'aria [m³/h]: **2608.94**
- Centrale Termica per la climatizzazione invernale: **Impianto radiante a soffitto PT**
- Centrale Termica per la produzione di ACS: **Scaldacqua a pompa di calore**

Risultati Analitici

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
Q_{H,tr} [MJ]	6347	6431	5031	2547	-1006	-3745	-5495	-5882	-2771		4719	6269	12443
Q_{H,ve} [MJ]	5306	5376	4206	2129	-841	-3131	-4594	-4917	-2317		3945	5241	10402
Q_{H,int} [MJ]	1670 6	1508 9	1078	16167	16706	16167	16706	16706	16167	16706	3772	16706	16867 3
Q_{H,sol} [MJ]													
γ_{H,gn}	1.42	1.28	0.93	1.07	1.84	4.47	19.53	61.45	2.85	1.49	0.98	1.42	
η_{H,gn}	0.63	0.67	0.52								0.53	0.62	
Q_H [MJ]	1373	1717	592								354	1365	5401
Q_H [kWh]	381	477	164								98	379	1500
η_e	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	
η_c	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	
Acs [kWh]													
Q_{er} Acs [kWh]	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	99
Q_{Wrh} Acs [kWh]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Q'_h [kWh]	1372	1716	591								353	1364	5396
Q_{I,e} [kWh]	42	53	18								11	42	167
Q_{e,Aux} [kWh]													
Q_{e,IN} [kWh]	1414	1769	609								364	1406	5562
Q_{I,c} [kWh]	44	55	19								11	43	172
Q_{C,IN} [kWh]	1458	1824	628								375	1450	5734

Superfici Verticali Trasmittanza

Descrizione	N [m ²]	NE [m ²]	E [m ²]	SE [m ²]	S [m ²]	SO [m ²]	O [m ²]	NO [m ²]	U [W/m ² K]	U _{lim} [W/m ² K]
Muro-1332				9.14					0.2736	0.34
Muro-1333		2.13							0.2736	0.34
Muro-1333		9.48							0.2736	0.34
Muro-1336		1.00							0.2332	0.34
Muro-6045								17.63	0.3400	0.34
Muro-1329						111.00			0.3400	0.34
Muro-1330				210.00					0.3400	0.34
Muro-1331		27.85							0.3400	0.34
Muro-1332				3.99					0.2736	0.34
Muro-1333		30.73							0.2736	0.34
Muro-1362								113.12	0.3400	0.34
Muro-1364						62.16			0.3400	0.34
Muro-1365				18.25					0.3400	0.34
Muro-1369		14.85							0.3400	0.34
Muro-1899								121.20	0.3400	0.34
Muro-1901						66.60			0.3400	0.34
Muro-1902				126.00					0.3400	0.34
Muro-1906		15.91							0.3400	0.34
Muro-1333									0.2736	0.34
Muro-6045								21.85	0.3400	0.34
Muro-1332				0.52					0.2736	0.34
Muro-1365				12.10					0.3400	0.34
Muro-1365				32.22					0.3400	0.34
Muro-1365				20.59					0.3400	0.34
Muro-1333		36.09							0.2736	0.34
Muro-1332				14.80					0.2736	0.34
Muro-1365				4.92					0.3400	0.34
Muro-1365				4.92					0.3400	0.34
Muro-1365				4.92					0.3400	0.34
Muro-1339				33.15					0.2332	0.34
Muro-1338						1.16			0.2332	0.34
Muro-1340				7.00					0.2332	0.34
Muro-1336						8.71			0.2332	0.34
Muro-1374						10.09			0.2332	0.34
Muro-1910						6.72			0.2332	0.34
Muro-1338						9.59			0.2332	0.34
Muro-1336						0.95			0.2332	0.34
Muro-1374						0.53			0.2332	0.34
Muro-1910						0.57			0.2332	0.34

Relazione Tecnica

Muro-1338		2.52							0.2332	0.34
Muro-1336		2.52							0.2332	0.34
Muro-1374		0.54							0.2332	0.34
Muro-1910		0.72							0.2332	0.34
Finestra-1360		12.68							0.9483	2.20
Finestra-2968				5.20					0.9670	2.20
Finestra-1366				6.56					0.9561	2.20
Finestra-1367				6.56					0.9561	2.20
Finestra-1368				6.56					0.9561	2.20
Porta-6050								160.00	1.7500	2.20
Porta-6051		1.98							0.5685	2.20
Porta-1356		1.98							5.8480	2.20
Porta-1375		1.98							0.5685	2.20
Porta-1911		1.98							0.5685	2.20

Superfici Orizzontali

Descrizione	Sup [m ²]	U [W/m ² K]	U _{lim} [W/m ² K]
Tetto-1934	905.35	0.1787	0.33
Tetto-1351	2.30	0.6139	0.33
Solaio-1347	3.53	1.8622	0.38
Solaio-1348	3.48	1.8622	0.38
Solaio-1351	989.01	1.8622	0.38

Verifica - Superfici Trasparenti

Descrizione	A	U [W/m ² K]	G _{gl}	G _{gl+sh}	ORI	U _{lim} [W/m ² K]	G _{gl+sh} Lim
Finestra-1360	12.68	0.9483	0.50	0.04	NE	2.20	-
Finestra-2968	5.20	0.9670	0.50	0.04	SE	2.20	0.35
Finestra-1366	6.56	0.9561	0.50	0.04	SE	2.20	0.35
Finestra-1367	6.56	0.9561	0.50	0.04	SE	2.20	0.35
Finestra-1368	6.56	0.9561	0.50	0.04	SE	2.20	0.35

Superfici Verticali Trasmittanza Periodica

Descrizione	N [m ²]	NE [m ²]	E [m ²]	SE [m ²]	S [m ²]	SO [m ²]	O [m ²]	NO [m ²]	Y _{ie}	Y _{ie} lim
Muro-1332				9.14					0.0267	0.12
Muro-1333		2.13							0.0267	0.12
Muro-1333		9.48							0.0267	0.12
Muro-1336		1.00							0.1937	0.12
Muro-6045								17.63	0.1000	0.12
Muro-1329						111.00			0.1000	0.12
Muro-1330				210.00					0.1000	0.12

Relazione Tecnica

Muro-1331		27.85							0.1000	0.12
Muro-1332				3.99					0.0267	0.12
Muro-1333		30.73							0.0267	0.12
Muro-1362								113.12	0.1000	0.12
Muro-1364						62.16			0.1000	0.12
Muro-1365				18.25					0.1000	0.12
Muro-1369		14.85							0.1000	0.12
Muro-1899								121.20	0.1000	0.12
Muro-1901						66.60			0.1000	0.12
Muro-1902				126.00					0.1000	0.12
Muro-1906		15.91							0.1000	0.12
Muro-1333									0.0267	0.12
Muro-6045								21.85	0.1000	0.12
Muro-1332				0.52					0.0267	0.12
Muro-1365				12.10					0.1000	0.12
Muro-1365				32.22					0.1000	0.12
Muro-1365				20.59					0.1000	0.12
Muro-1333		36.09							0.0267	0.12
Muro-1332				14.80					0.0267	0.12
Muro-1365				4.92					0.1000	0.12
Muro-1365				4.92					0.1000	0.12
Muro-1365				4.92					0.1000	0.12
Muro-1339				33.15					0.1937	0.12
Muro-1338						1.16			0.1937	0.12
Muro-1340				7.00					0.1937	0.12
Muro-1336						8.71			0.1937	0.12
Muro-1374						10.09			0.1937	0.12
Muro-1910						6.72			0.1937	0.12
Muro-1338						9.59			0.1937	0.12
Muro-1336						0.95			0.1937	0.12
Muro-1374						0.53			0.1937	0.12
Muro-1910						0.57			0.1937	0.12
Muro-1338		2.52							0.1937	0.12
Muro-1336		2.52							0.1937	0.12
Muro-1374		0.54							0.1937	0.12
Muro-1910		0.72							0.1937	0.12

Ponte Termico

Descrizione	Phi [W/mK]	L [m]	N [-]	LTOT [m]
Ponte Termico Ca Angolo	0.28	5.00	2.00	10.00
Ponte Termico P	0.21	5.00	2.00	10.00
Ponte termico IF	0.23	27.60	1.00	27.60
Nuovo Ponte W	0.32	74.80	1.00	74.80

Ombreggiamento Nord Est

Descrizione	A	U [W/m ² K]	G,gl	G,gl+sh	α_{ori}	α	β
Muro-1333	2.13	0.2736	--	--			
Finestra-1360	12.68	0.9483	0.50	0.04	51.34		
Muro-1333	9.48	0.2736	--	--			
Muro-1336	1.00	0.2332	--	--			
Muro-1331	27.85	0.3400	--	--			
Muro-1333	30.73	0.2736	--	--			
Muro-1369	14.85	0.3400	--	--			
Muro-1906	15.91	0.3400	--	--			
Muro-1333		0.2736	--	--			
Muro-1333	36.09	0.2736	--	--			

Ombreggiamento Sud Est

Descrizione	A	U [W/m ² K]	G,gl	G,gl+sh	α_{ori}	α	β
Muro-1332	9.14	0.2736	--	--			
Muro-1330	210.00	0.3400	--	--			
Muro-1332	3.99	0.2736	--	--			
Finestra-2968	5.20	0.9670	0.50	0.04	51.34		
Muro-1365	18.25	0.3400	--	--			
Finestra-1366	6.56	0.9561	0.50	0.04	51.34		
Finestra-1367	6.56	0.9561	0.50	0.04	51.34		
Finestra-1368	6.56	0.9561	0.50	0.04	51.34		
Muro-1902	126.00	0.3400	--	--			
Muro-1332	0.52	0.2736	--	--			
Muro-1365	12.10	0.3400	--	--			
Muro-1365	32.22	0.3400	--	--			
Muro-1365	20.59	0.3400	--	--			
Muro-1332	14.80	0.2736	--	--			
Muro-1365	4.92	0.3400	--	--			
Muro-1365	4.92	0.3400	--	--			
Muro-1365	4.92	0.3400	--	--			

Ombreggiamento Sud Ovest

Descrizione	A	U [W/m ² K]	G,gl	G,gl+sh	α_{ori}	α	β
Muro-253853160	111.00	0.3400	--	--			
Muro-260137624	62.16	0.3400	--	--			
Muro-260142648	66.60	0.3400	--	--			

Ombreggiamento Nord Ovest

Descrizione	A	U [W/m ² K]	G,gl	G,gl+sh	α_{ori}	α	β
Muro-6045	17.63	0.3400	--	--			
Porta-6050	160.00	1.7500	--	--			
Muro-1362	113.12	0.3400	--	--			
Muro-1899	121.20	0.3400	--	--			
Muro-6045	21.85	0.3400	--	--			

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Pannello sandwich resistente al fuoco sp.12**

Categoria: **Sup. opache verticali**

Spessore totale [m]: **0.1320**

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **0.34**

Massa Superficiale[kg/ m²]: **38.40**

Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Portone isolato**

Categoria: **Sup. opache verticali**

Spessore totale [m]: **0.0600**

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **1.75**

Massa Superficiale[kg/ m²]: **9.04**

Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Copertura in legno con pannelli sandwich da 10**

Categoria: **Sup. opache orizzontali**

Spessore totale [m]: **0.1320**

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **0.18**

Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **0.16**

Fattore di decremento (smorzamento): **0.91**

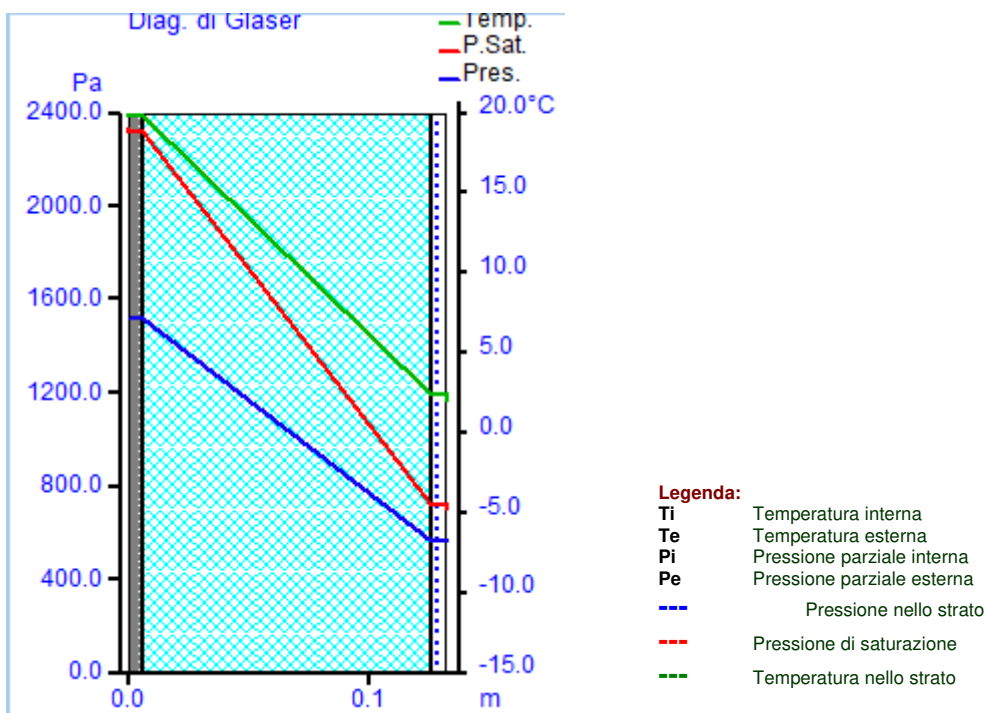
Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **3.0200**

Massa Superficiale[kg/ m²]: **38.40**

Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità x10e-12 [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato liminare esterno							0.0400
Alluminio.	0.0060	2700.00	193.00	220.0000	36666.6700	900.0000	
Poliuretani in lastre ricavate da blocchi - mv.50	0.1200	50.00	1.70	0.0220	0.1800	1600.0000	5.4550
Alluminio.	0.0060	2700.00	193.00	220.0000	36666.6700	900.0000	
Strato liminare interno							0.1000
TOTALI	0.13						5.59
Trasmittanza unitaria U					0.1787		

Verifica Igrometrica



Ti [°C]	Uri [%]	Psi [Pa]	Pi [Pa]
20.00		2336.95	1215.21

Te [°C]	Ure [%]	Pse [Pa]	Pe [Pa]
2.00	80.11	705.29	565.01

Verifica condensa superficiale e interstiziale

- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

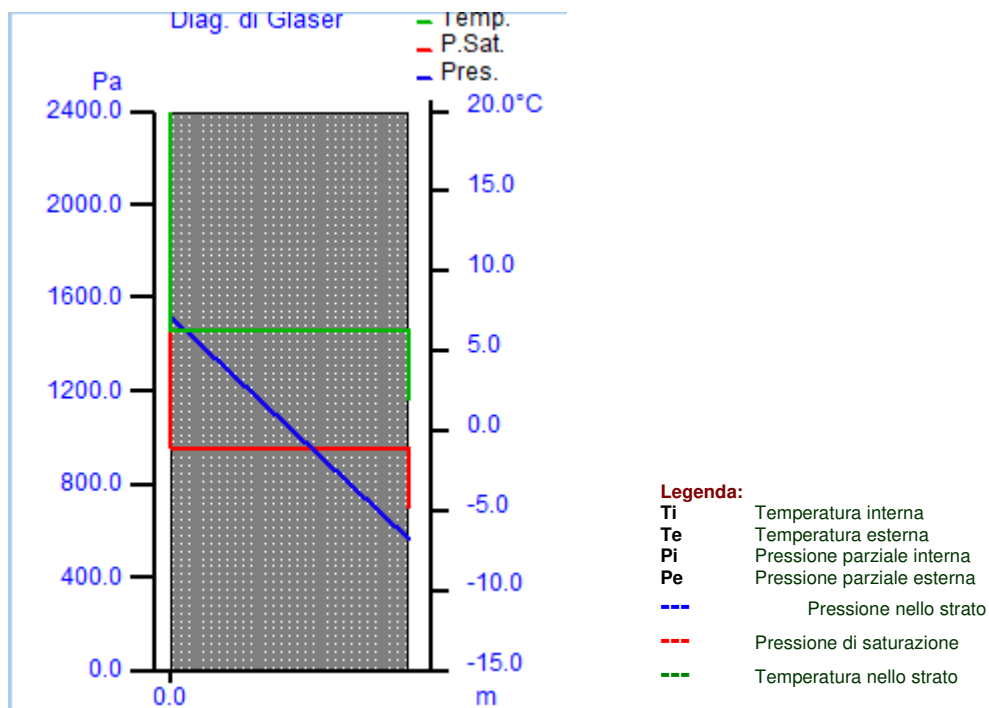
Mese	Te [°C]	HRe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Fr _{si}	Gc [kg/ m ²]	Ma [kg/ m ²]
OTTOBRE	18.00	72.94	20.00	65.00	1504.60	1519.02			
NOVEMBRE	11.70	72.35	20.00	65.00	994.30	1519.02	0.6010		
DICEMBRE	9.90	75.79	20.00	65.00	924.00	1519.02	0.6721		
GENNAIO	9.80	80.11	20.00	65.00	970.10	1519.02	0.6754		
FEBBRAIO	8.80	76.40	20.00	65.00	864.90	1519.02	0.7043		
MARZO	11.50	70.53	20.00	65.00	956.50	1519.02	0.6104		
APRILE	14.60	78.71	20.00	65.00	1307.30	1519.02	0.3868		
MAGGIO	19.30	64.22	20.00	65.00	1436.90	1519.02			
GIUGNO	23.00	67.86	20.00	65.00	1905.30	1519.02			
LUGLIO	25.10	63.97	20.00	65.00	2037.30	1519.02			
AGOSTO	25.60	61.22	20.00	65.00	2008.60	1519.02			
SETTEMBRE	21.70	71.29	20.00	65.00	1849.60	1519.02			

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Porta in ferro**
 Categoria: **Sup. opache verticali**
 Spessore totale [m]: **0.0500**
 Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **5.85**
 Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **5.45**
 Fattore di decremento (smorzamento): **0.93**
 Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **1.4400**
 Massa Superficiale[kg/ m²]: **390.00**
 Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità x10e-12 [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato liminare interno					7.6900	837.4000	0.1300
Acciaio.	0.0500	7800.00	193.00	52.0000	1040.0000	450.0000	0.0010
Strato liminare esterno					25.0000	837.4000	0.0400
TOTALI	0.05						0.17
Trasmittanza unitaria U					5.8480		

Verifica Igrometrica



Ti [°C]	Uri [%]	Psi [Pa]	Pi [Pa]
20.00		2336.95	1215.21

Te [°C]	Ure [%]	Pse [Pa]	Pe [Pa]
2.00	80.11	705.29	565.01

Verifica condensa superficiale e interstiziale

- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura **è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Mese	Te [°C]	HRe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Fr _{si}	Gc [kg/ m ²]	Ma [kg/ m ²]
OTTOBRE	18.00	72.94	20.00	65.00	1504.60	1519.02			
NOVEMBRE	11.70	72.35	20.00	65.00	994.30	1519.02	0.6010		
DICEMBRE	9.90	75.79	20.00	65.00	924.00	1519.02	0.6721		
GENNAIO	9.80	80.11	20.00	65.00	970.10	1519.02	0.6754		
FEBBRAIO	8.80	76.40	20.00	65.00	864.90	1519.02	0.7043		
MARZO	11.50	70.53	20.00	65.00	956.50	1519.02	0.6104		
APRILE	14.60	78.71	20.00	65.00	1307.30	1519.02	0.3868		
MAGGIO	19.30	64.22	20.00	65.00	1436.90	1519.02			
GIUGNO	23.00	67.86	20.00	65.00	1905.30	1519.02			
LUGLIO	25.10	63.97	20.00	65.00	2037.30	1519.02			
AGOSTO	25.60	61.22	20.00	65.00	2008.60	1519.02			
SETTEMBRE	21.70	71.29	20.00	65.00	1849.60	1519.02			

TIPOLOGIA STRUTTURE DI PROGETTO

Descrizione: **Solaio Fittizio solo aria**

Categoria: **Sup. opache orizzontali**

Spessore totale [m]: **0.1000**

Trasmittanza unitaria [W/m²K]: **0.61**

Trasmittanza Termica Periodica [W/m²K]: **0.61**

Fattore di decremento (smorzamento): **1.00**

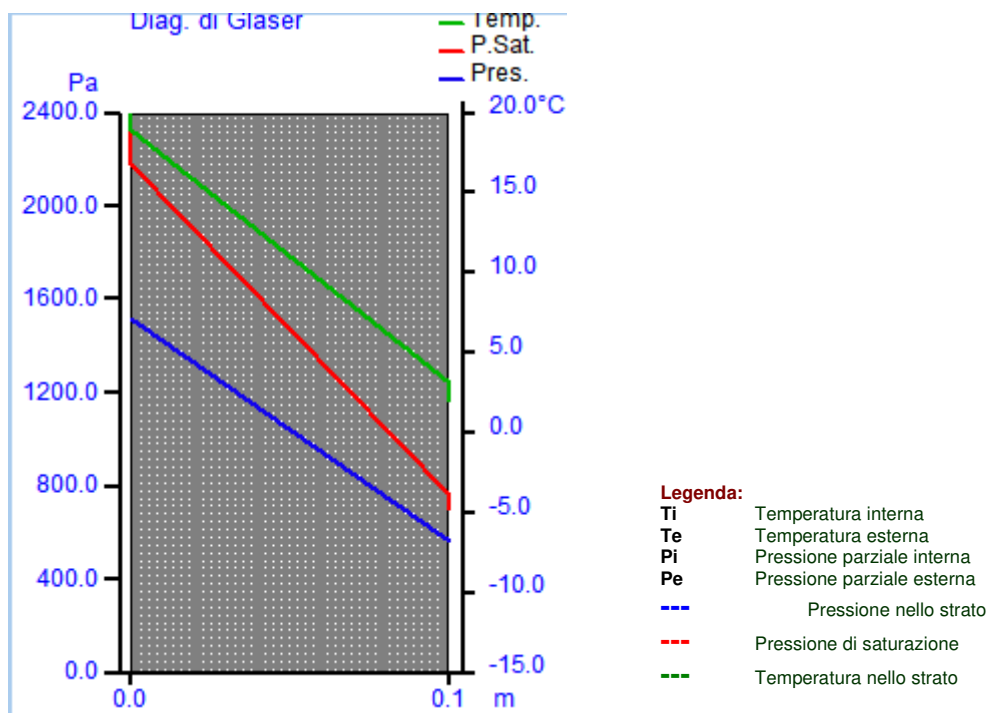
Ritardo del fattore di smorzamento(sfasamento) [h]: **-0.0000**

Massa Superficiale[kg/ m²]: **0.10**

Calcoli effettuati secondo **UNI EN ISO 13786:2018**

Disposizione strati (dall'interno all'esterno)	Spessore s [m]	Densità ρ [kg/m ³]	Permeabilità x10e-12 [kg/msPa]	Conduttività l [W/mK]	Conduttanza C [W/m ² K]	Calore Specifico c [J/(KgK)]	Resistenza R [m ² K/W]
Strato liminare interno							0.1000
Strato d' aria orizzontale (flusso disc.) - spessore tra 1 cm e 1,5 cm.	0.1000	1.00	193.00	0.0700	0.7000	1008.0000	1.4290
Strato liminare interno							0.1000
TOTALI	0.10						1.63
Trasmittanza unitaria U					0.6139		

Verifica Igrometrica



Ti [°C]	Uri [%]	Psi [Pa]	Pi [Pa]
20.00		2336.95	1215.21

Te [°C]	Ure [%]	Pse [Pa]	Pe [Pa]
2.00	80.11	705.29	565.01

Verifica condensa superficiale e interstiziale

- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

Mese	Te [°C]	HRe [%]	Ti [°C]	Uri [%]	Pe [kPa]	Pi [kPa]	Fr _{si}	Gc [kg/ m ²]	Ma [kg/ m ²]
OTTOBRE	18.00	72.94	20.00	65.00	1504.60	1519.02			
NOVEMBRE	11.70	72.35	20.00	65.00	994.30	1519.02	0.6010		
DICEMBRE	9.90	75.79	20.00	65.00	924.00	1519.02	0.6721		
GENNAIO	9.80	80.11	20.00	65.00	970.10	1519.02	0.6754		
FEBBRAIO	8.80	76.40	20.00	65.00	864.90	1519.02	0.7043		
MARZO	11.50	70.53	20.00	65.00	956.50	1519.02	0.6104		
APRILE	14.60	78.71	20.00	65.00	1307.30	1519.02	0.3868		
MAGGIO	19.30	64.22	20.00	65.00	1436.90	1519.02			
GIUGNO	23.00	67.86	20.00	65.00	1905.30	1519.02			
LUGLIO	25.10	63.97	20.00	65.00	2037.30	1519.02			
AGOSTO	25.60	61.22	20.00	65.00	2008.60	1519.02			
SETTEMBRE	21.70	71.29	20.00	65.00	1849.60	1519.02			

DETTAGLIO COMPONENTI FINESTRATI

Tipologia	Ag [m ²]	Aw [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	Ψl [W/mK]	ΔR [W/mK]	Uw [W/m ² K]
Infisso in Alluminio - vetro doppio 4-16-4 basso emissivo con argon 1360	10.99	12.68	1.69	23.59	1.20	1.1000	0.0800	0.70	0.95
Infisso in Alluminio - vetro doppio 4-16-4 basso emissivo con argon 2968	4.32	5.20	0.88	12.08	1.20	1.1000	0.0800	0.70	0.97
Infisso in Alluminio - vetro doppio 4-16-4 basso emissivo con argon 1366	5.58	6.56	0.98	13.48	1.20	1.1000	0.0800	0.70	0.96
Infisso in Alluminio - vetro doppio 4-16-4 basso emissivo con argon 1367	5.58	6.56	0.98	13.48	1.20	1.1000	0.0800	0.70	0.96
Infisso in Alluminio - vetro doppio 4-16-4 basso emissivo con argon 1368	5.58	6.56	0.98	13.48	1.20	1.1000	0.0800	0.70	0.96

DATI RELATIVI ALL'IMPIANTO TERMICO

Si riportano di seguito la caratteristiche principali degli impianti termici dell'edificio individuati dai generatori presenti:

Centrale Termica: **Impianto radiante a soffitto PT**

Schema funzionale dell'impianto

Per lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

Generatori

Descrizione	Tipologia	Servizio
Pannello Radiante a Soffitto3	Generatore Standard	Riscaldamento
Pannello Radiante a Soffitto4	Generatore Standard	Riscaldamento
Pannello Radiante a Soffitto5	Generatore Standard	Riscaldamento
Pannello Radiante a Soffitto2	Generatore Standard	Riscaldamento
Pannello Radiante a Soffitto1	Generatore Standard	Riscaldamento
Pannello Radiante a Soffitto6	Generatore Standard	Riscaldamento

Risultati Analitici

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
$Q_{W,D,In}$ [kWh]													
$Q_{W,L,S}$ [kWh]													
$Q_{W,Gn,Out}$ [kWh]													
Q_H [kWh]	1373	1717	592								354	1365	5401
Q'_H [kWh]	1372	1716	591								353	1364	5396
$Q_{H,D,Out}$ [kWh]	1458	1824	628								375	1450	5734
$Q_{H,L,D}$ [Kwh]	4	5	2								1	4	14
$Q_{H,D,PO}$ [Kwh]													
$Q_{H,D,In}$ [Kwh]	1462	1828	630								376	1453	5749
$Q_{H,L,S}$ [Kwh]													
$Q_{L,S}$ [Kwh]													
$Q_{H,Gn,Out}$ [kWh]	1462	1828	630								376	1453	5749
$Q_{H,Aux}$ [Kwh]													
$Q_{W,Aux}$ [Kwh]													
$Q_{EI,Gen}$ [Kwh]													
$Q_{H,Gn,In}$ [Kwh]													
$Q_{W,Gn,In}$ [Kwh]													
$Q_{EI,Plus}$ [Kwh]													
$Q_{C,Gn,Out}$ [kWh]													
$Q_{C,Gn,In}$ [kWh]													

Generatore: Pannello Radiante a Soffitto n.6

Proprietà	Valore	Unità di misura
Descrizione	Pannello Radiante a Soffitto3	
Potenza Termica	6	[KWh]
Normativa		[-]

Risultati Analitici

Rendimento: : 100.00 %

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
Irr [kWh/m ²]													
Q _{E,El,Pv,Out} [kWh]													
Q _{W,Gn,Out} [kWh]													
Q _{W,Gn,Aux} [kWh]													
Q _{W,Sol} [kWh]													
Q _{W,Gn,In} [kWh]													
Q _{H,Gn,Out} [Kwh]	1462	1828	630								376	1453	5749
Accumulo Congruo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q _{C,Gn,In} [Kwh]													
Q _{El,Exp} [Kwh]													
Q _{L,ss,Env} [Kwh]													
Q _{H,Gn,Aux} [kWh]													
Q _{H,Gn,In} [Kwh]	1462	1828	630								376	1453	5749
Q _{Aux,Acc} [Kwh]													
Q _{H,Sol} [Kwh]													
Q _{C,Gn,Out} [Kwh]													
Q _{C,Gn,In} [Kwh]													

DATI RELATIVI ALL'IMPIANTO TERMICO

Si riportano di seguito la caratteristiche principali degli impianti termici dell'edificio individuati dai generatori presenti:

Centrale Termica: **Scaldacqua a pompa di calore**

Schema funzionale dell'impianto

Per lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

Descrizione	Tipologia	Servizio
Scaldacqua a pompa di calore	Pompa di Calore	Acqua Calda Sanitaria

Risultati Analitici

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
$Q_{W,D,In}$ [kWh]	54	50	54	53	54	53	54	54	53	54	53	54	641
$Q_{W,L,S}$ [kWh]													
$Q_{W,Gn,Out}$ [kWh]	54	50	54	53	54	53	54	54	53	54	53	54	641
Q_H [kWh]													
Q'_H [kWh]													
$Q_{H,D,Out}$ [kWh]													
$Q_{H,L,D}$ [Kwh]													
$Q_{H,D,PO}$ [Kwh]													
$Q_{H,D,In}$ [Kwh]													
$Q_{H,L,S}$ [Kwh]													
$Q_{L,S}$ [Kwh]													
$Q_{H,Gn,Out}$ [kWh]													
$Q_{H,Aux}$ [Kwh]													
$Q_{W,Aux}$ [Kwh]													
$Q_{EI,Gen}$ [Kwh]													
$Q_{H,Gn,In}$ [Kwh]													
$Q_{W,Gn,In}$ [Kwh]													
$Q_{EI,Plus}$ [Kwh]													
$Q_{C,Gn,Out}$ [kWh]													
$Q_{C,Gn,In}$ [kWh]													

Generatore: Scaldacqua a pompa di calore

Proprietà	Valore	Unità di misura
Descrizione	Scaldacqua a pompa di calore	
Tipologia	A compressione	[-]
Funzionamento	On/Off	[-]
Sorgente Fredda	Aria Esterna	[-]
Pozzo Caldo	Acqua	[-]
Temp. TOL	-20.00	[°C]
Temp. di Disattivazione	-4.50	[°C]
Temp. Cut-Off	-4.00	[°C]
Temp. Pozzo Caldo	40.00	[°C]
Fattore di Correzione	0.90	[-]
Carico Minimo di Modulazione	0.30	[-]

Risultati Analitici

COP: : 5.35

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
Irr [kWh/m ²]													
Q _{E,El,Pv,Out} [kWh]													
Q _{W,Gn,Out} [kWh]	54	50	54	53	54	53	54	54	53	54	53	54	641
Q _{W,Gn,Aux} [kWh]													
Q _{W,Sol} [kWh]													
Q _{W,Gn,In} [kWh]	13	12	12	11	9	7	7	7	8	10	12	13	120
Q _{H,Gn,Out} [Kwh]													
Accumulo Congruo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q _{C,Gn,In} [Kwh]													
Q _{El,Exp} [Kwh]													
Q _{L,ss,Env} [Kwh]													
Q _{H,Gn,Aux} [kWh]													
Q _{H,Gn,In} [Kwh]													
Q _{Aux,Acc} [Kwh]													
Q _{H,Sol} [Kwh]													
Q _{C,Gn,Out} [Kwh]													
Q _{C,Gn,In} [Kwh]													

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO DI NOTORIETA'

Art. 47 D.P.R 28 Dicembre 2000, n° 445 – Senza Autentica di Sottoscrizione

Il/La sottoscritto/a **Antonio Salvatore Pinto** nato/a **Albanella** Provincia **SA** il **11/08/1956**
 Residente in **Albanella** Provincia **SA** in Via/Piazza **Via Michelangelo n.1** Codice Fiscale
PNTNNS56M11A128K nella sua qualità di Tecnico abilitato all'esercizio della professione di
 Certificatore Energetico.

Consapevole delle sanzioni amministrative dell'art. 71 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, di quelle previste dall'art. 12 del Decreto Legge 4 giugno 2013 n. 63 e s.m.i.

Consapevole delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere e falsità negli atti, richiamate dall'art.76 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n.445

DICHIARA

ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, così come modificato dal Decreto Legge 4 giugno 2013, n. 63,

che

- l'Attestato di Prestazione Energetica
- l'attestato di Qualificazione Energetica
- la Relazione Tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici
- la dichiarazione di conformità delle opere realizzate rispetto al progetto e alle sue eventuali varianti, ed alla relazione tecnica
- il rapporto di controllo dell'impianto

riferito all'unità catastale nel comune di **Napoli foglio 37 part.IIa 17** .

è reso sotto forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art. 47 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445.

Il/La sottoscritto/a dichiara inoltre di essere informato/a, ai sensi del D.Lgs n° 196/2003 (codice in materia di protezione dei dati personali) che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

Data

Li, 18/10/2022

Timbro e firma del Tecnico

Antonio Salvatore Pinto

Documentazione allegata

Fotocopia di documento valido di identità – art. 38 del D.P.R. n° 445/2000



RELAZIONE DI CALCOLO DEI PONTI TERMICI ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI

Nome del progetto	Demolizione e Ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina Uffici
Committente	Slam Lavori Aerei Srl
Indirizzo	Area Aeroportuale di Capodichino
Telefono	
E-mail	
Calcolo eseguito da	Ing. A. Salvatore Pinto
Commento	

Premessa

I ponti termici sono elementi dell'involucro edilizio che generano una discontinuità nei flussi termici e nella distribuzione delle temperature superficiali. L'analisi agli elementi finiti basata sulla norma UNI EN ISO 10211 'Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati' consente di determinare il comportamento termico e igrometrico dei ponti termici col fine di calcolare:

- le trasmittanze termiche lineari;
- la distribuzione delle temperature interne e superficiali;
- il rischio di formazione di muffa e di condensa superficiale.

La norma definisce i limiti geometrici e le suddivisioni del modello, le condizioni termiche al contorno, i valori termici e le relazioni da utilizzare. Inoltre il metodo proposto si basa sul presupposto che tutte le proprietà fisiche dei materiali sono indipendenti dalla temperatura e che non ci sono sorgenti di calore all'interno dell'elemento edilizio.

La presente relazione mostra i risultati di un'analisi agli elementi finiti condotta in conformità alla normativa vigente attraverso il software IRIS validato secondo UNI EN ISO 10211.

Riferimenti normativi

IRIS implementa i modelli di calcolo forniti dalle seguenti norme:

UNI EN ISO 10211:2018	Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati
UNI EN ISO 14683:2018	Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento
UNI EN ISO 13788:2013	Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo
UNI EN ISO 13370:2018	Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo

Le informazioni presenti negli archivi di IRIS sono ricavate dalle seguenti fonti:

UNI 10351:2015	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto
UNI 10355:1994	Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
UNI EN ISO 10456:2008	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto
UNI/TS 11552:2014	Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici - Parametri termofisici
UNI 10349-1:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata
UNI 10349-2:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto
UNI 10349-3:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici
UNI 10349:1994	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici Dati climatici
UNI EN ISO 6946:2018	Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo

I risultati della validazione di IRIS sono riportati nel manuale del software.

Elenco dei ponti termici

N.	Tipo	Descrizione	Trasmittanza lineare interna Ψ_i [W/mK]	Trasmittanza lineare esterna Ψ_e [W/mK]	Rischio condens.	Rischio muffa
1	C	Ponte termico Ca Angolo	0,282	0,123	✓	✓
2	P	Nuovo ponte P	0,211	0,211	✓	✓
3	IF	Nuovo ponte IF	0,233	0,116	✓	✓
4	R	Nuovo ponte R	1,583	1,496	✓	✓
5	W	Nuovo ponte W	0,323	0,323	✓	✓

Informazioni climatiche

Dati climatici esterni

Provincia di appartenenza	NA	Altitudine s.l.m.	17 m
Comune	Napoli	Temp. di progetto	2,0°C
Provincia di riferimento	NA	Temp. media annuale	17,0°C
Fonte dei dati climatici	UNI 10349:2016	Gradi giorno	1034
Fonte dei gradi giorno	UNI 10349:2016	Zona climatica	C

Dati climatici interni

Dati noti	Classe di concentrazione del vapore all'interno Classe 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata	
Mese critico	per il rischio di condensazione superficiale:	marzo
	per il rischio di formazione di muffe	marzo
Resistenza minima	per evitare il rischio di condensazione superficiale:	0,281 m ² K/W
	per evitare il rischio di formazione di muffe	0,544 m ² K/W

Tabella dei dati climatici

Mese	θ_e [°C]	P_e [Pa]	θ_i [°C]	P_i [Pa]	URi [%]	P_{sm} [Pa]	θ_{sm} [°C]	θ_{sc} [°C]	fRsm [-]	fRsc [-]
Gennaio	10,7	982,4	20,0	1334,1	57,1	1667,7	14,7	11,3	0,428	0,062
Febbraio	9,6	885,4	20,0	1265,2	54,1	1581,4	13,8	10,5	0,406	0,079
Marzo	12,0	1166,0	20,0	1482,7	63,4	1853,4	16,3	12,9	0,540	0,110
Aprile	15,3	1273,0	18,0	1498,9	72,7	1873,7	16,5	13,0	0,430	-0,868
Maggio	19,0	1690,7	19,0	1818,2	82,9	2272,8	19,6	16,0	1000,000	- 1000,000
Giugno	22,9	2009,1	22,9	2109,1	75,4	2636,3	22,0	18,4	- 1000,000	- 1000,000
Luglio	25,4	2298,1	25,4	2398,1	73,9	2997,6	24,1	20,4	- 1000,000	- 1000,000
Agosto	25,8	2229,6	25,8	2329,6	70,1	2912,0	23,6	19,9	- 1000,000	- 1000,000
Settembre	22,1	1888,4	22,1	1988,4	75,0	2485,5	21,0	17,4	- 1000,000	- 1000,000
Ottobre	17,6	1463,0	18,0	1627,5	78,9	2034,3	17,8	14,3	0,432	-8,553
Novembre	12,5	1052,8	20,0	1356,1	58,0	1695,1	14,9	11,5	0,324	-0,130
Dicembre	10,9	985,9	20,0	1332,4	57,0	1665,5	14,6	11,2	0,413	0,040

Legenda

θ_e = temperatura dell'aria esterna [°C]

P_e = pressione di vapore dell'aria esterna [Pa]

θ_i = temperatura dell'aria interna [°C]

P_i = pressione di vapore dell'aria interna [Pa]

URi = umidità relativa dell'aria interna [%]

P_{sm} = pressione di vapore superficiale minima per il rischio muffa [Pa]

θ_{sm} = temperatura superficiale minima per il rischio muffa [°C]

θ_{sc} = temperatura superficiale minima di condensazione (temperatura di rugiada) [°C]

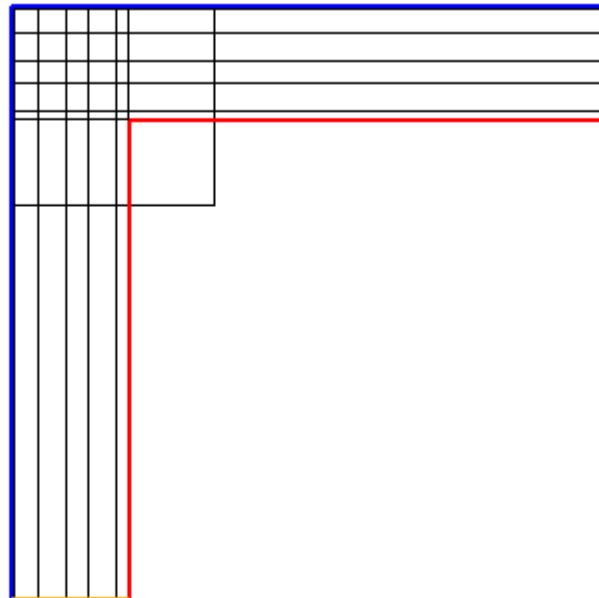
fRsm = fattore di temperatura per il rischio muffa [-]

fRsc = fattore di temperatura di condensazione [-]

Ponte: Ponte termico Ca Angolo

Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	12,0°C	83%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	63%

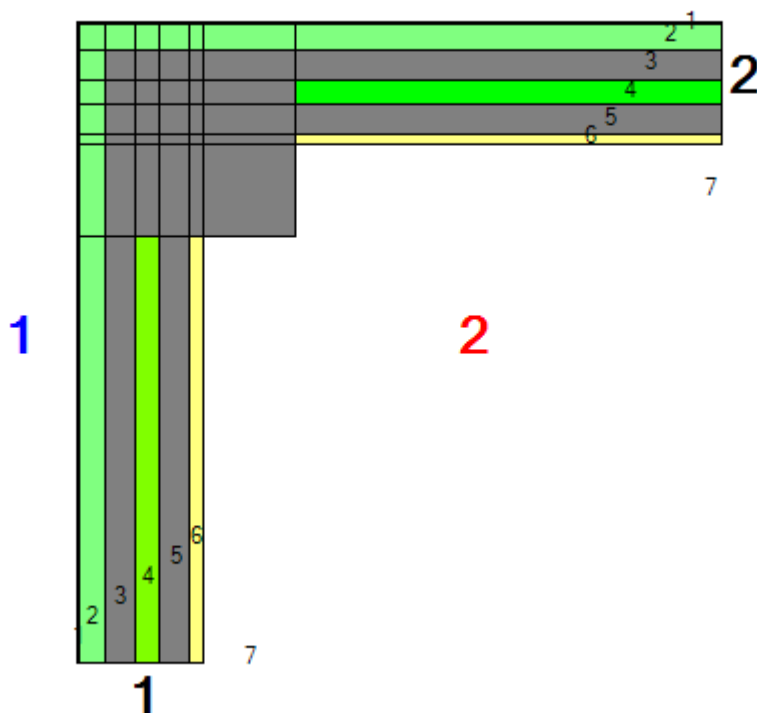
Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna Ψ_i [W/mK]	0,143	0,139	0,282
Trasmittanza lineare esterna Ψ_e [W/mK]	0,061	0,062	0,123
Flusso interno [W]	3,826	3,799	7,625
Flusso esterno [W]	3,789	3,835	7,625
Coefficiente di accoppiamento L_{2D} [W/mK]	-	-	0,950

Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	19,0°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	12,9°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	16,3°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

Descrizione dei materiali



Parete inferiore

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290	0,005
2	XPS con pelle	0,033	0,060
3	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,060
5	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
6	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,030

Parete superiore

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290	0,005
2	XPS con pelle	0,033	0,060
3	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,060
5	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
6	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,020

Nel nodo

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290
2	XPS con pelle	0,033
3	Calcestruzzo armato	2,000

Grafico delle temperature

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Temperatura [°C]

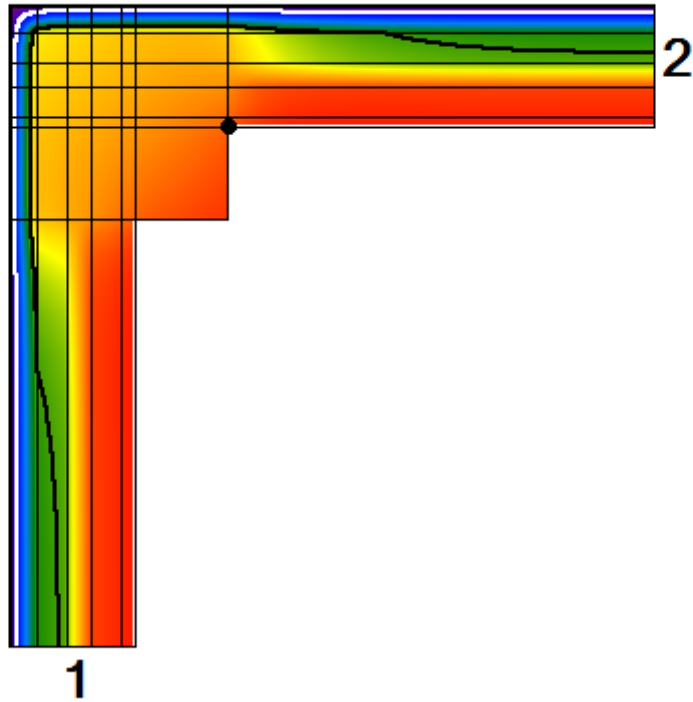
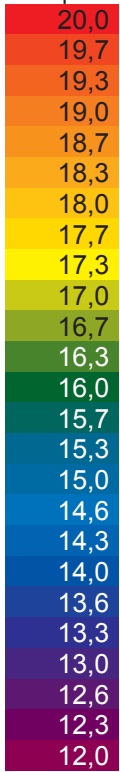


Grafico dei flussi

Il grafico rappresenta la distribuzione dei flussi per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Flusso [W/m²]

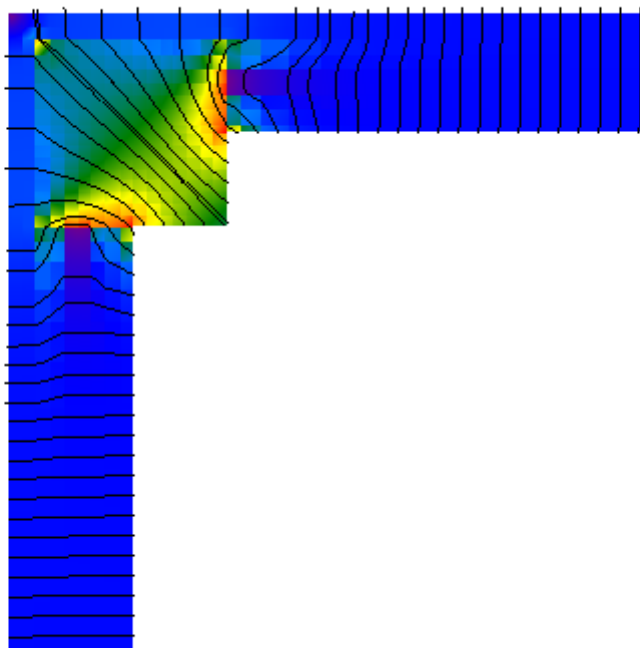
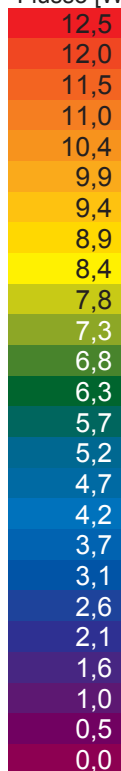


Grafico dell'umidità relativa

Il grafico mostra la distribuzione dell'umidità relativa considerando il solo effetto della diffusione del vapore tra i materiali (non sono considerati tutti gli altri fenomeni igroscopici) a partire dalle condizioni al contorno riportate in tabella. Il risultato non vale come 'verifica' del rischio di condensa interstiziale nel ponte termico, ma semplicemente aiuta a capire se è necessaria o meno una maggiore attenzione al tema.

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Umid. Rel. [%]

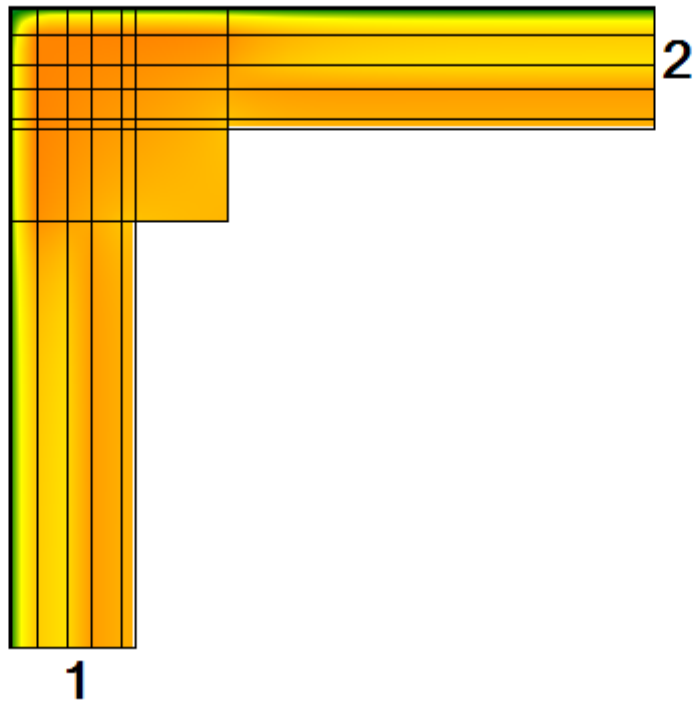
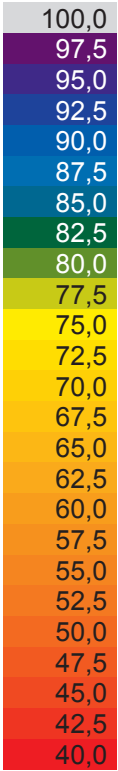


Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Umid. Rel. [%]

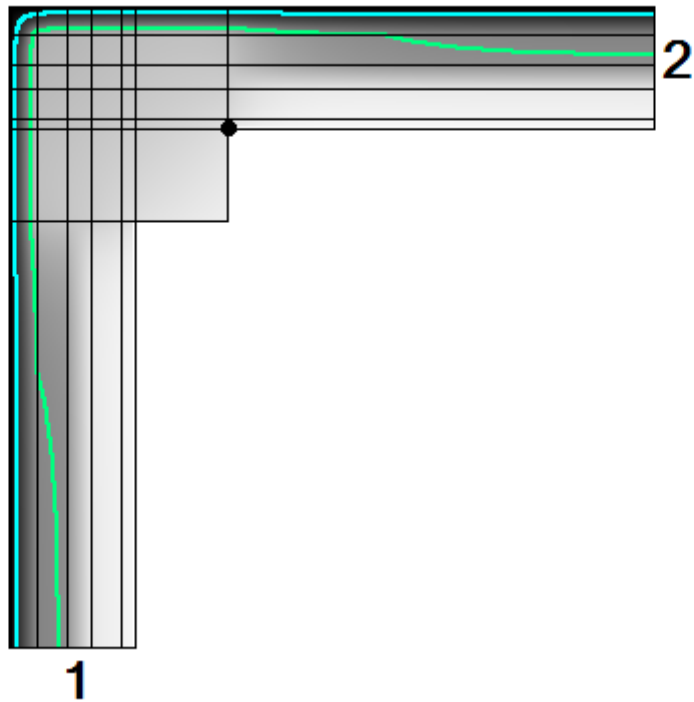
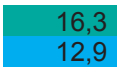
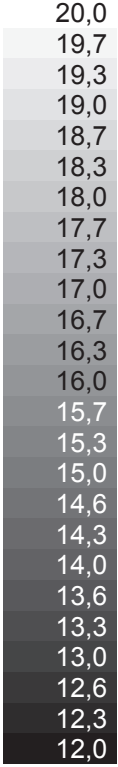
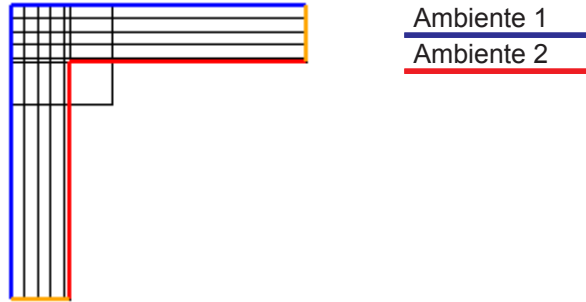


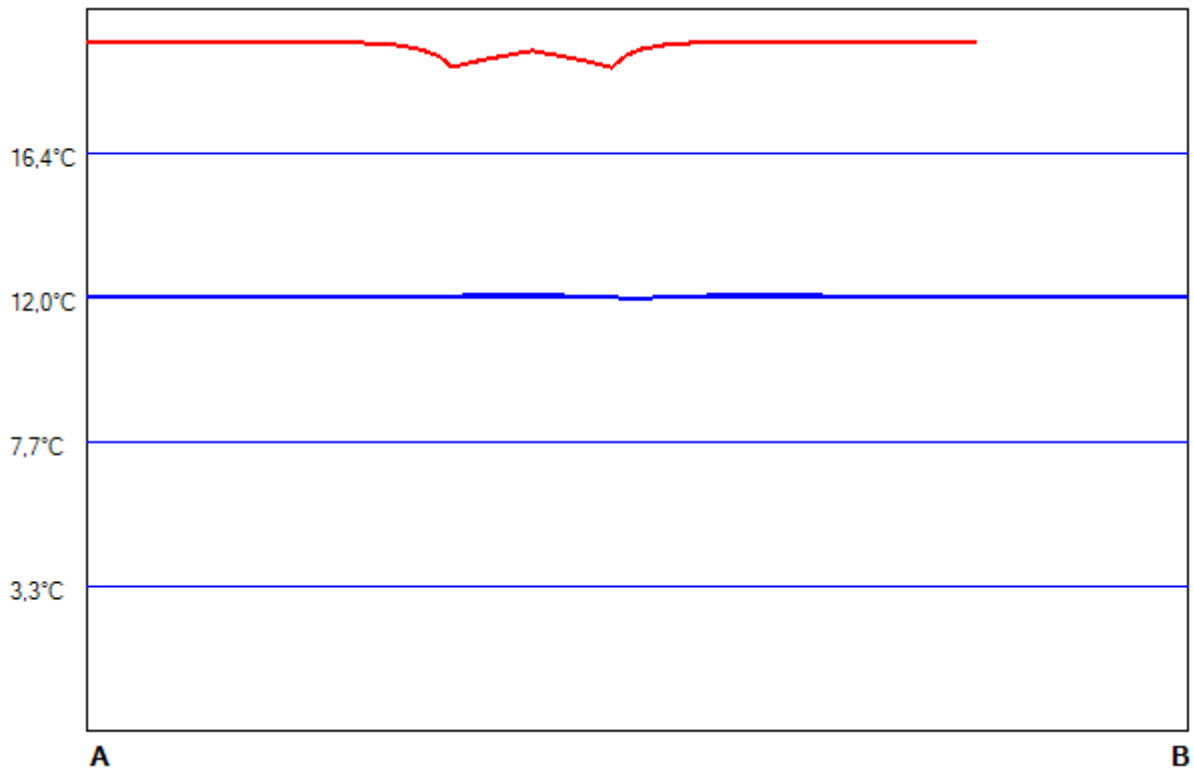
Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%



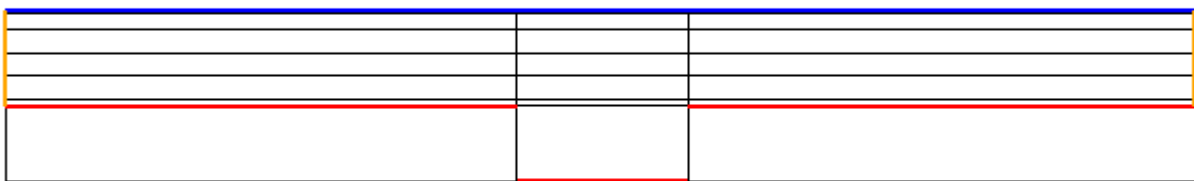
Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



Ponte: Nuovo ponte P

Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	12,0°C	83%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	63%

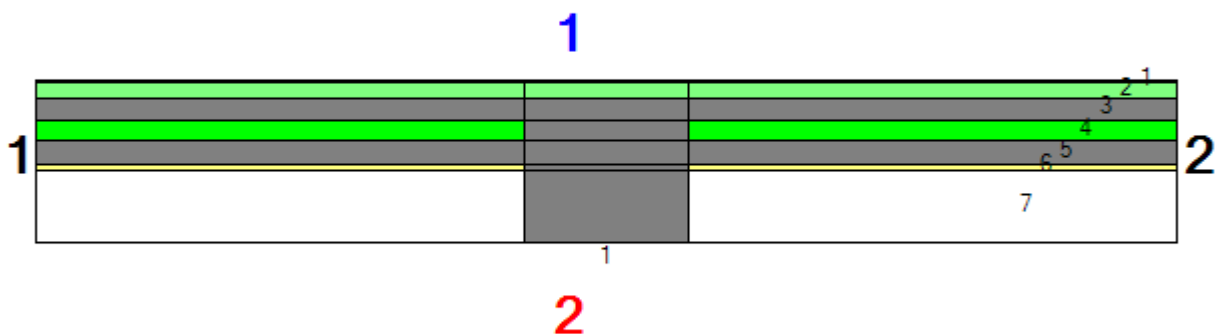
Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna Ψ_i [W/mK]	0,211		
Trasmittanza lineare esterna Ψ_e [W/mK]	0,211		
Flusso interno [W]	5,291	5,291	10,581
Flusso esterno [W]	5,291	5,291	10,581
Coefficiente di accoppiamento L_{2D} [W/mK]	-	-	1,318

Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	19,3°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	12,9°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	16,3°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

Descrizione dei materiali



Parete inferiore

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290	0,005
2	XPS con pelle	0,033	0,050
3	Calcestruzzo armato	2,000	0,070
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,060
5	Calcestruzzo armato	2,000	0,070
6	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,020
7		0,000	0,220

Parete superiore

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290	0,005
2	XPS con pelle	0,033	0,050
3	Calcestruzzo armato	2,000	0,070
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,060
5	Calcestruzzo armato	2,000	0,070
6	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,020
7		0,000	0,220

Nel nodo

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290
2	XPS con pelle	0,033
3	Calcestruzzo armato	2,000

Grafico delle temperature

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Temperatura [°C]

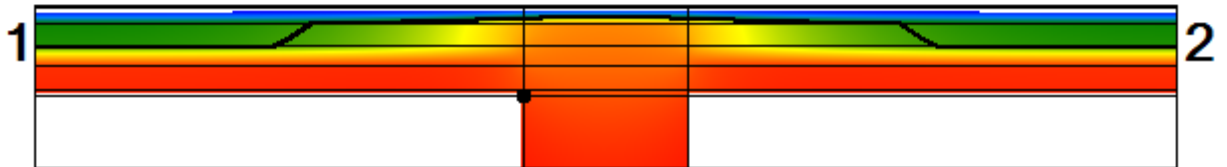
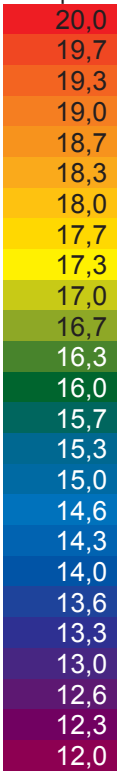


Grafico dei flussi

Il grafico rappresenta la distribuzione dei flussi per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Flusso [W/m²]

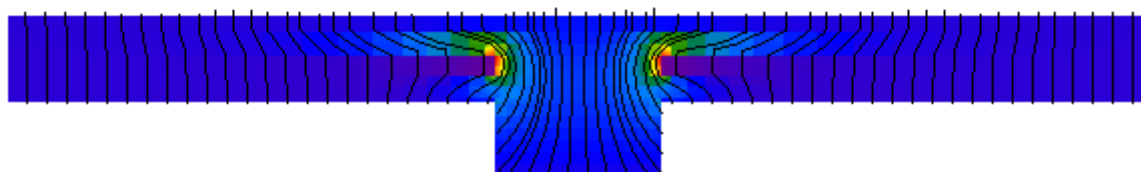


Grafico dell'umidità relativa

Il grafico mostra la distribuzione dell'umidità relativa considerando il solo effetto della diffusione del vapore tra i materiali (non sono considerati tutti gli altri fenomeni igroscopici) a partire dalle condizioni al contorno riportate in tabella. Il risultato non vale come 'verifica' del rischio di condensa interstiziale nel ponte termico, ma semplicemente aiuta a capire se è necessaria o meno una maggiore attenzione al tema.

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Umid. Rel. [%]

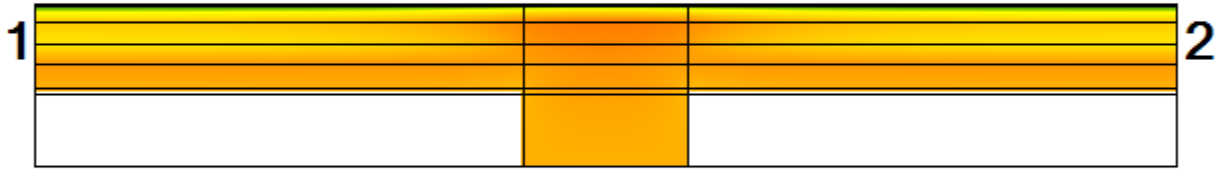
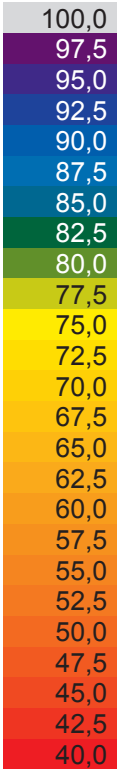


Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Umid. Rel. [%]

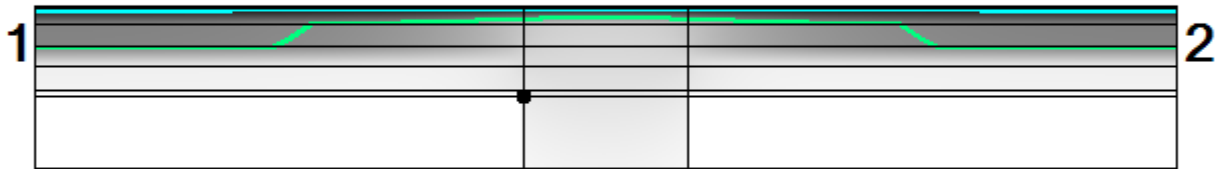
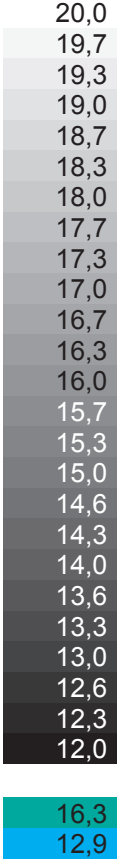


Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

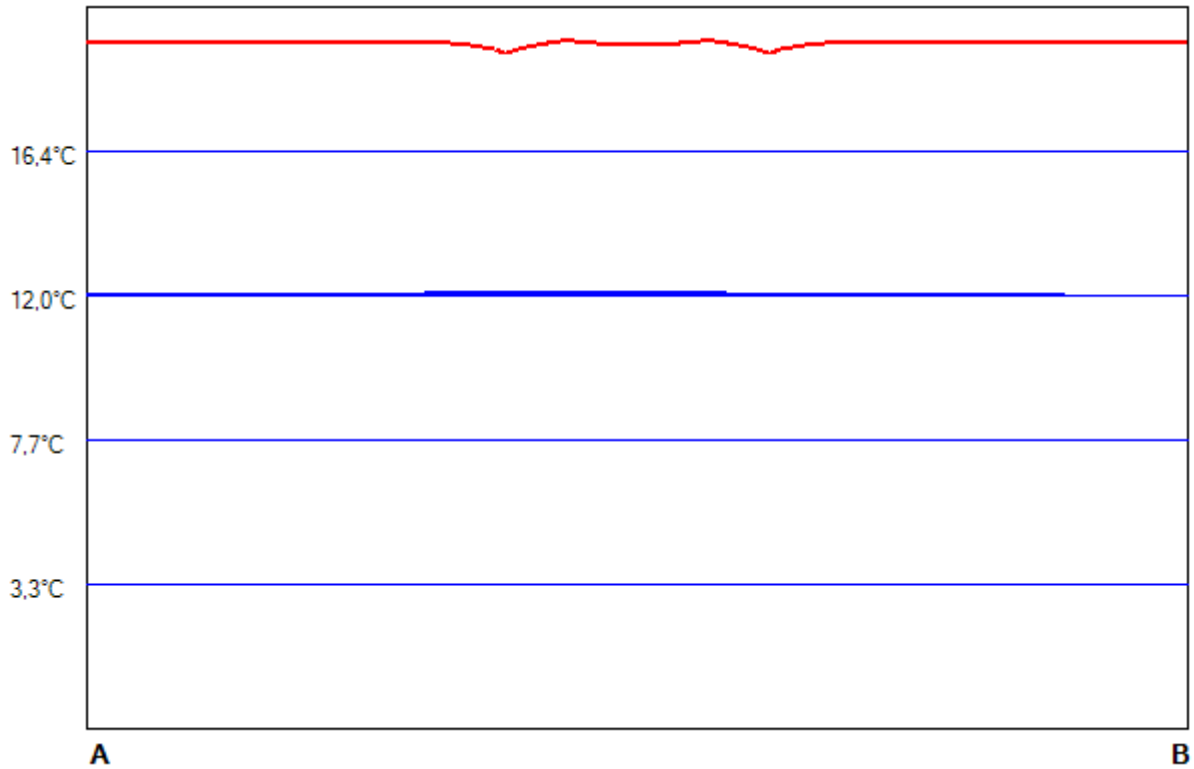
Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Ambiente 1
Ambiente 2



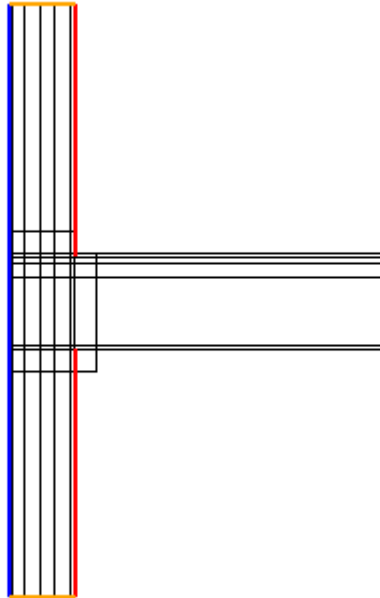
Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



Ponte: Nuovo ponte IF

Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	12,0°C	83%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	63%
3	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	63%

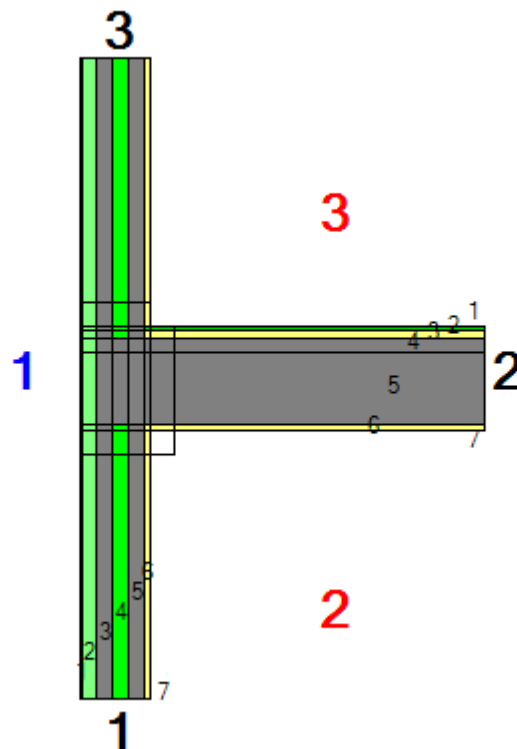
Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 3	Totale
Trasmittanza lineare interna Ψ_i [W/mK]	0,137	0,096	0,233
Trasmittanza lineare esterna Ψ_e [W/mK]	0,060	0,056	0,116
Flusso interno [W]	3,518	3,200	6,717
Flusso esterno [W]	3,369	3,348	6,717
Coefficiente di accoppiamento L_{2D} [W/mK]	-	-	0,837

Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	19,5°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	12,9°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	16,3°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

Descrizione dei materiali



Parete inferiore

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290	0,005
2	XPS con pelle	0,033	0,060
3	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,060
5	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
6	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,020

Parete superiore

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,005
2	XPS con pelle	0,033	0,060
3	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,060
5	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
6	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,020

Solaio

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Pavimentazione interna - gres	1,470	0,015
2	Malta di cemento	1,400	0,030
3	Massetto in calcestruzzo ordinario densità 2000 kg/m ³ - 1	1,060	0,060
4	Calcestruzzo armato (getto)	1,910	0,300

5	Intonaco esterno	0,900	0,020
---	------------------	-------	-------

Nel nodo

N.	Materiale	Conduktivität [W/mK]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290
2	XPS con pelle	0,033
3	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045
5	Pavimentazione interna - gres	1,470
6	Malta di cemento	1,400
7	Cacestruzzo armato (getto)	1,910
8	Intonaco di calce e gesso	0,700
9	Intonaco esterno	0,900

Grafico delle temperature

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%
	Ambiente 3	20,0°C	63,4%

Temperatura [°C]

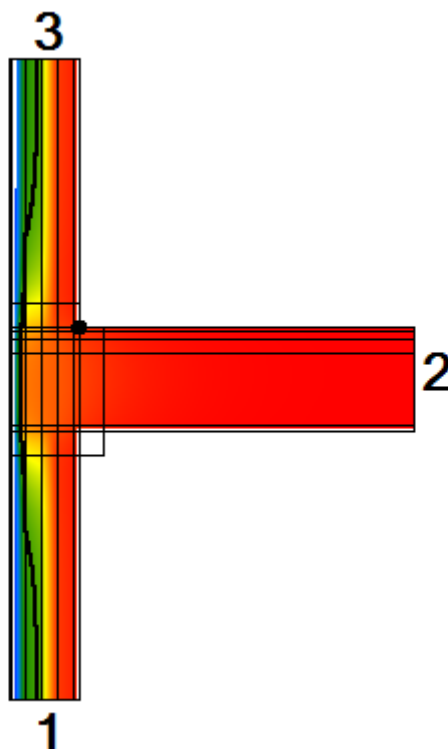
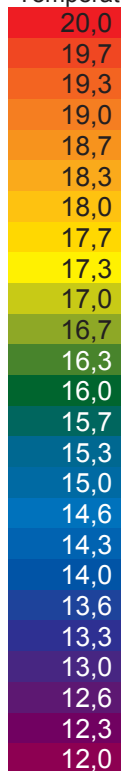


Grafico dei flussi

Il grafico rappresenta la distribuzione dei flussi per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%
	Ambiente 3	20,0°C	63,4%

Flusso [W/m²]

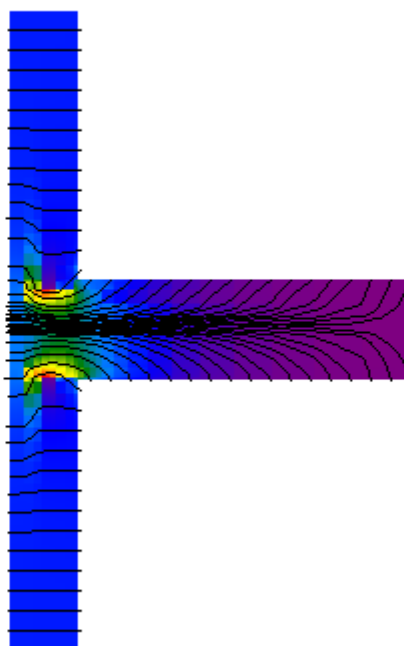
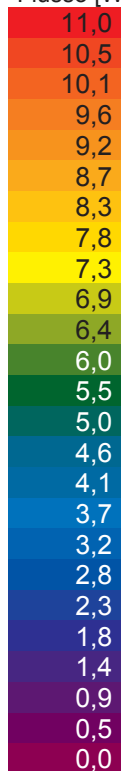


Grafico dell'umidità relativa

Il grafico mostra la distribuzione dell'umidità relativa considerando il solo effetto della diffusione del vapore tra i materiali (non sono considerati tutti gli altri fenomeni igroscopici) a partire dalle condizioni al contorno riportate in tabella. Il risultato non vale come 'verifica' del rischio di condensa interstiziale nel ponte termico, ma semplicemente aiuta a capire se è necessaria o meno una maggiore attenzione al tema.

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%
	Ambiente 3	20,0°C	63,4%

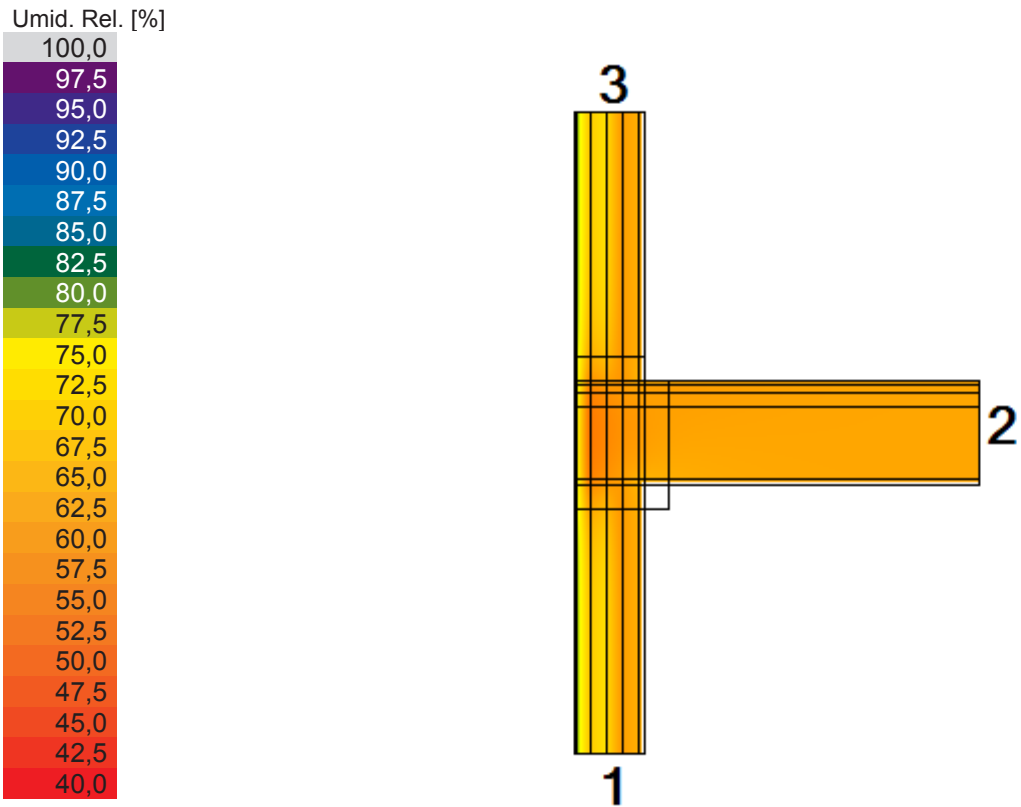


Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%
	Ambiente 3	20,0°C	63,4%

Umid. Rel. [%]

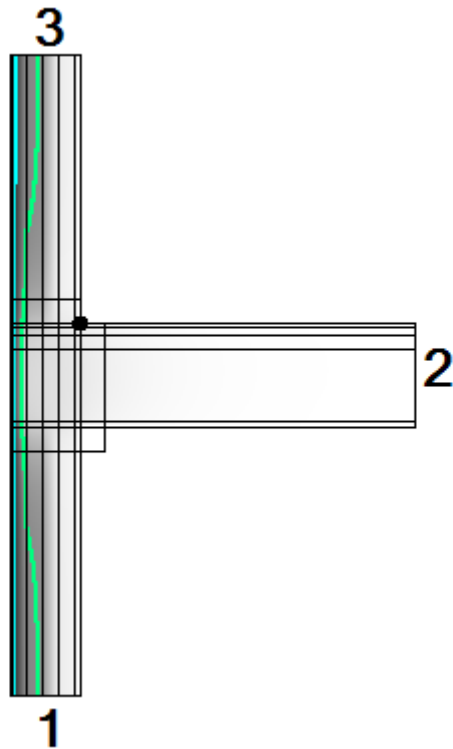
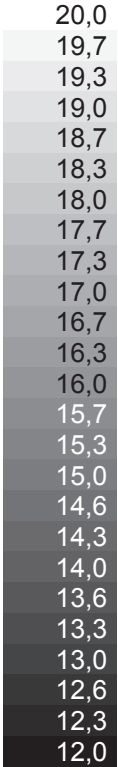
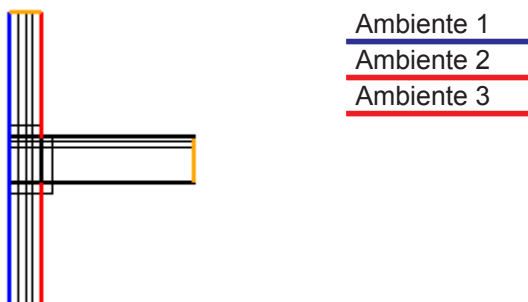


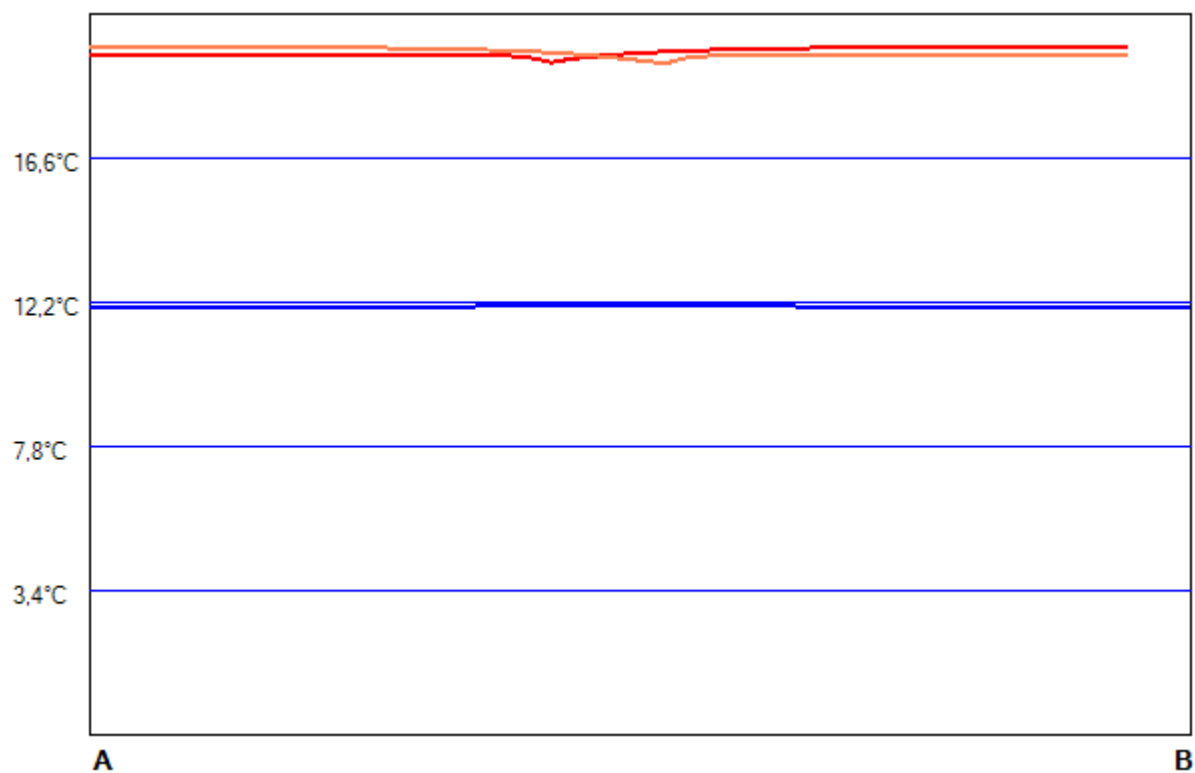
Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%
	Ambiente 3	20,0°C	63,4%



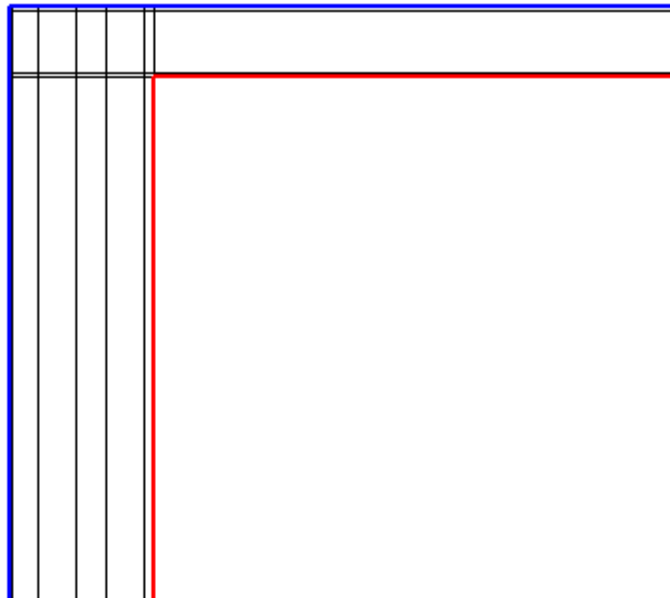
Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



Ponte: Nuovo ponte R

Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	12,0°C	83%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	63%

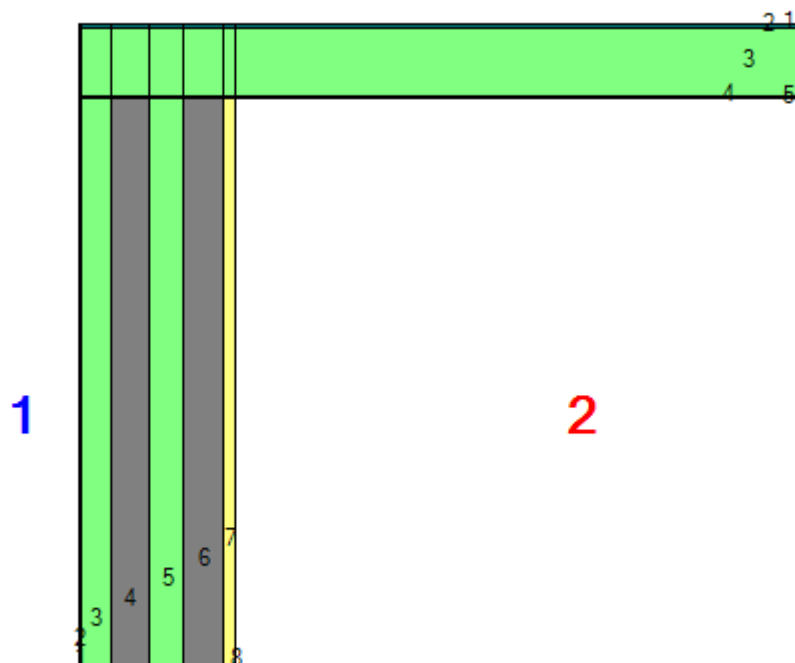
Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna Ψ_i [W/mK]	0,215	1,368	1,583
Trasmittanza lineare esterna Ψ_e [W/mK]	0,704	0,792	1,496
Flusso interno [W]	4,016	12,414	16,430
Flusso esterno [W]	8,238	8,191	16,430
Coefficiente di accoppiamento L_{2D} [W/mK]	-	-	2,046

Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	16,8°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	12,9°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	16,3°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

Descrizione dei materiali



Parete

N.	Materiale	Conducibilità [W/mK]	Spessore [m]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290	0,005
2	XPS con pelle	0,033	0,050
3	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
4	Pannelli semirigidi in fibra di vetro	0,040	0,060
5	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
6	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,020

Solaio

N.	Materiale	Conducibilità [W/mK]	Spessore [m]
1	Alluminio	220,000	0,006
2	Pannello PU espanso rigido (PUR e PIR) con rivestimenti flessibili o rigidi impermeabili ai gas	0,022	0,120
3	Alluminio	220,000	0,006

Nel nodo

N.	Materiale	Conducibilità [W/mK]
1	Alluminio	220,000
2	Pannello PU espanso rigido (PUR e PIR) con rivestimenti flessibili o rigidi impermeabili ai gas	0,022

Grafico delle temperature

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Temperatura [°C]

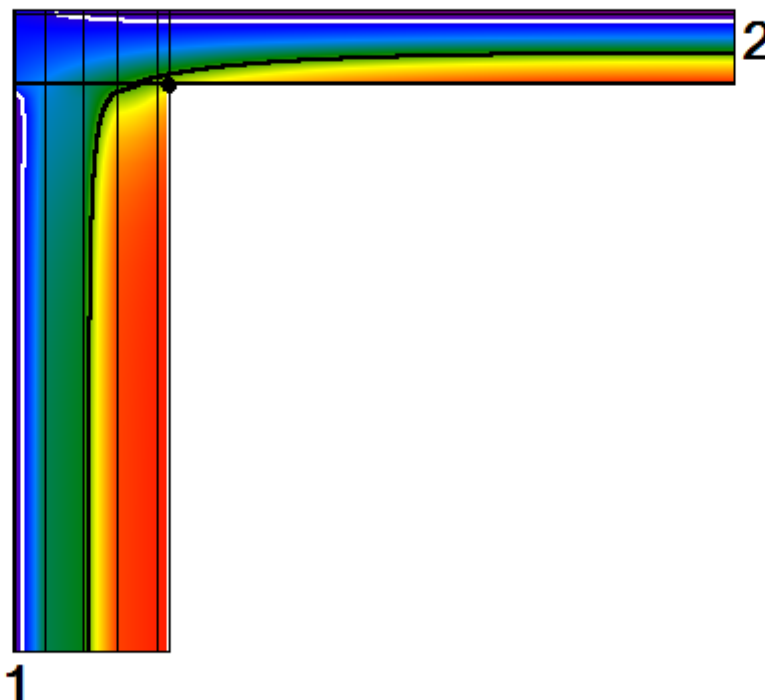
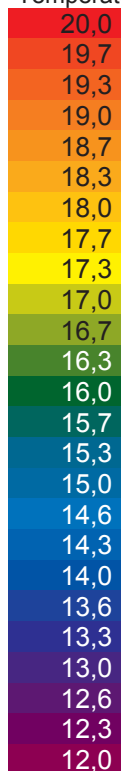


Grafico dei flussi

Il grafico rappresenta la distribuzione dei flussi per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Flusso [W/m²]

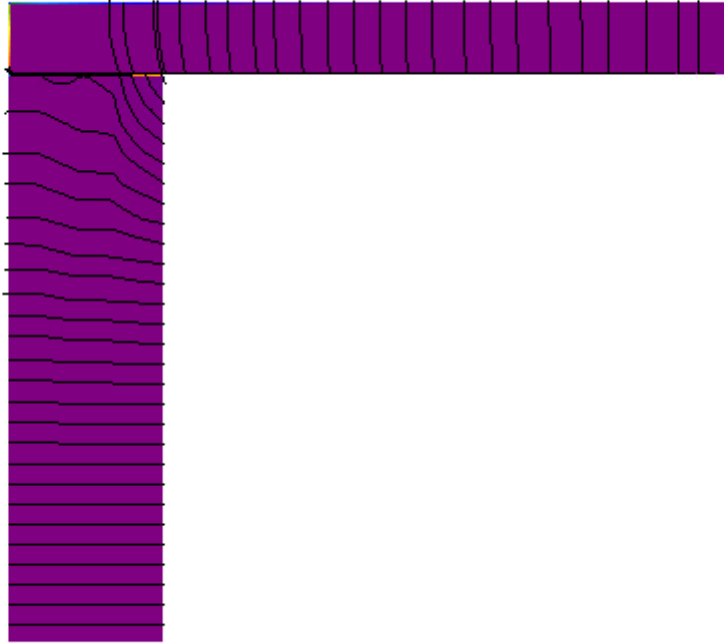


Grafico dell'umidità relativa

Il grafico mostra la distribuzione dell'umidità relativa considerando il solo effetto della diffusione del vapore tra i materiali (non sono considerati tutti gli altri fenomeni igroscopici) a partire dalle condizioni al contorno riportate in tabella. Il risultato non vale come 'verifica' del rischio di condensa interstiziale nel ponte termico, ma semplicemente aiuta a capire se è necessaria o meno una maggiore attenzione al tema.

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

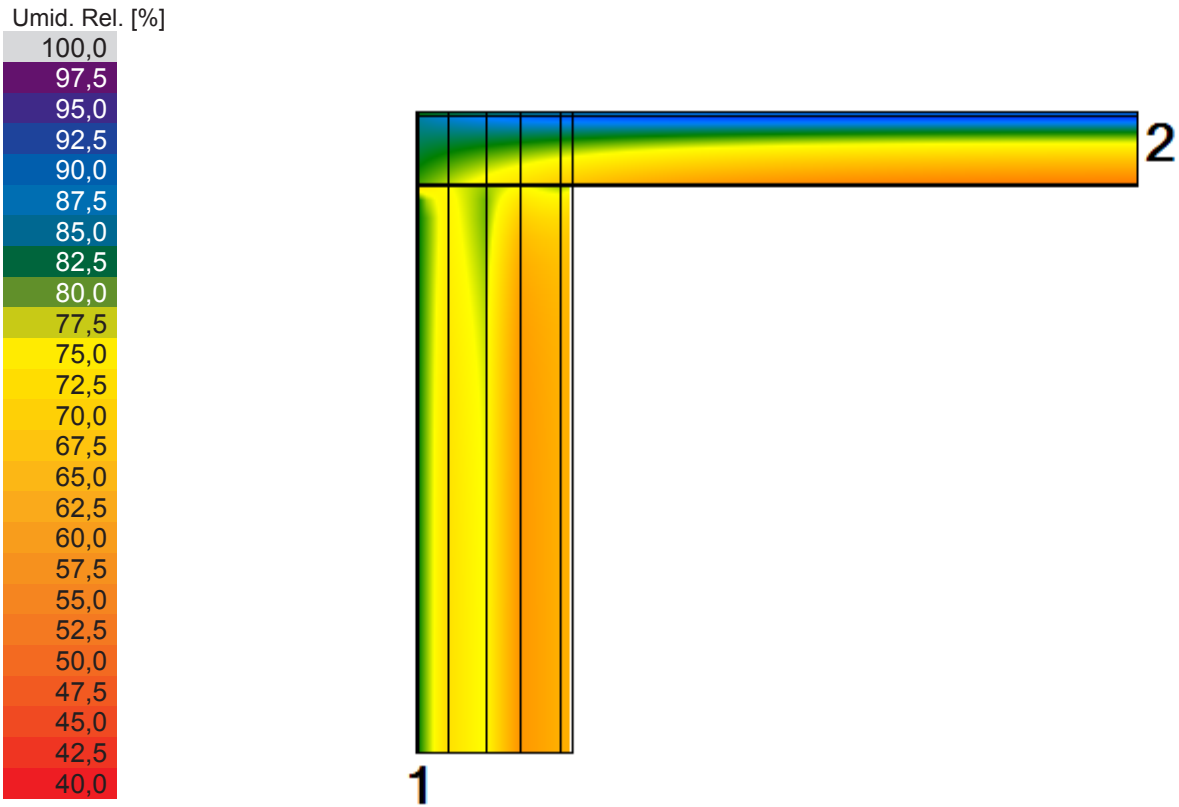


Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

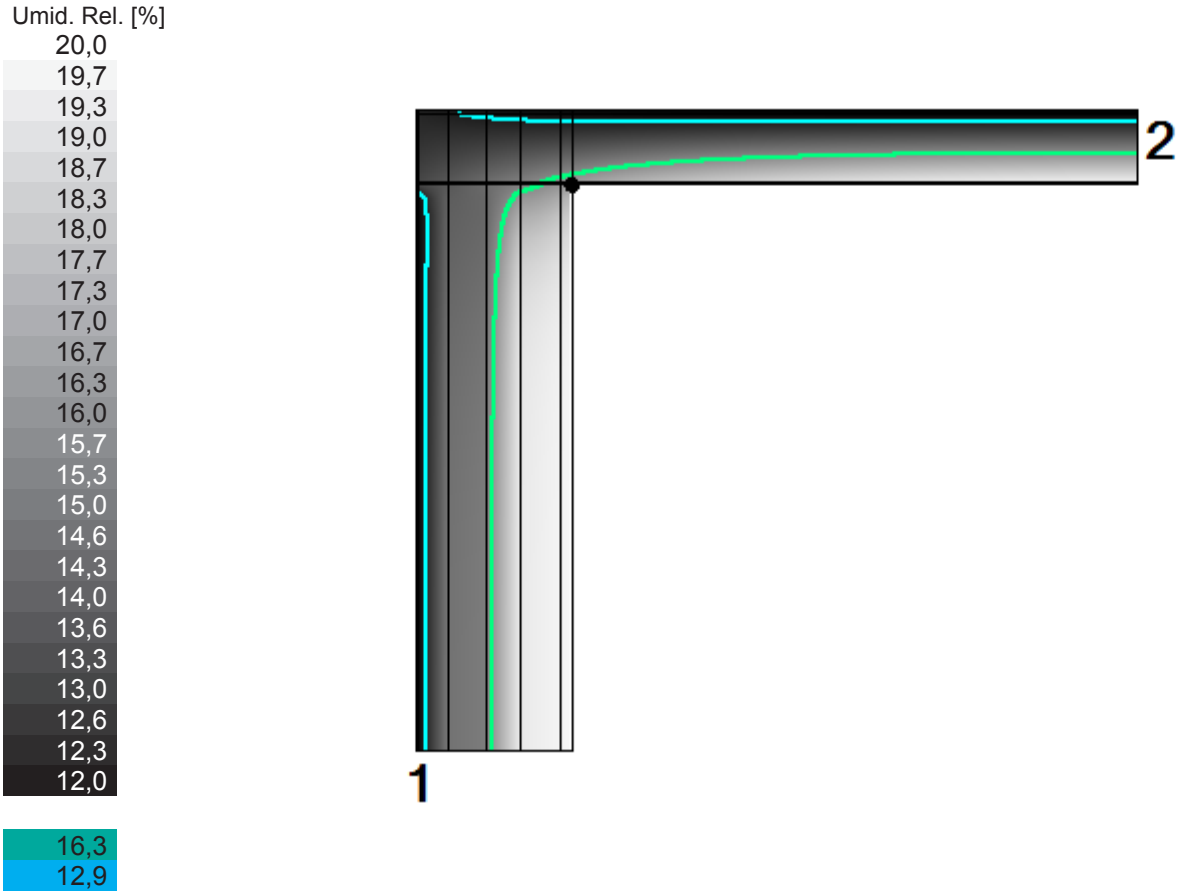


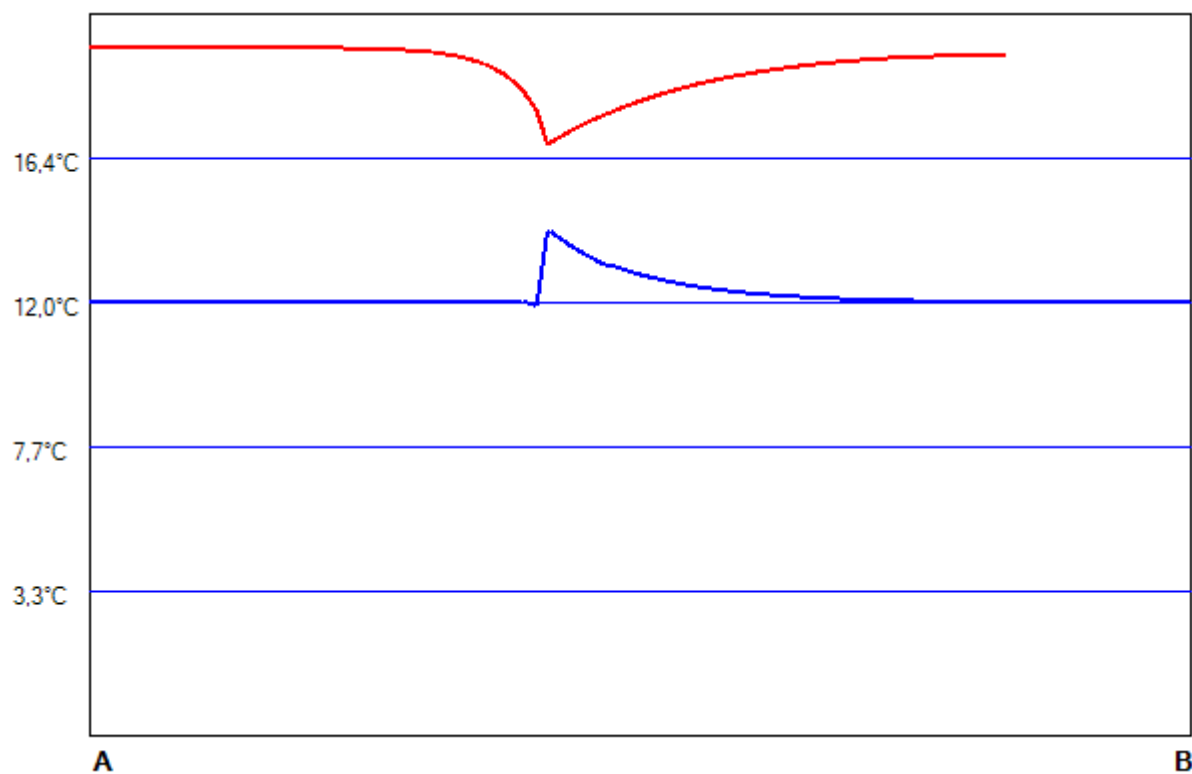
Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%



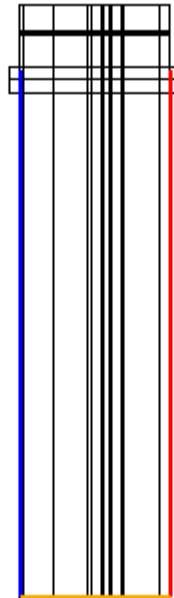
Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



Ponte: Nuovo ponte W

Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	12,0°C	83%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	63%

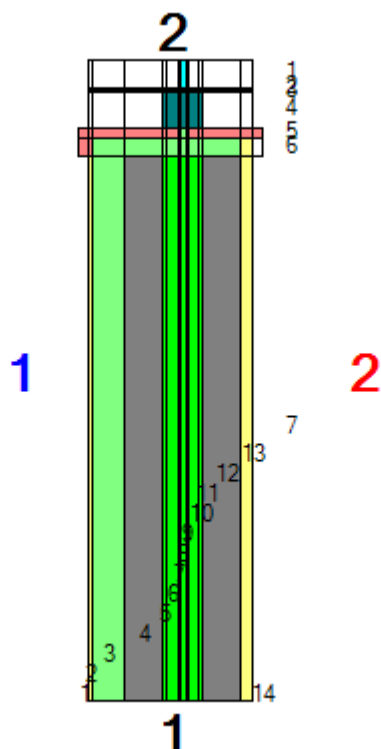
Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna Ψ_i [W/mK]	0,323		
Trasmittanza lineare esterna Ψ_e [W/mK]	0,323		
Flusso interno [W]	4,273	1,731	6,005
Flusso esterno [W]	3,811	2,193	6,005
Coefficiente di accoppiamento L_{2D} [W/mK]	-	-	0,748

Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	17,2°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	12,9°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	16,3°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

Descrizione dei materiali



Parete

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,006
2	XPS con pelle	0,033	0,060
3	Calcestruzzo armato (percentuale d'armatura 1%)	2,300	0,070
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,006
5	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,020
6	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,004
7	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,012
8	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,004
9	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,020
10	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,006
11	Calcestruzzo armato (percentuale d'armatura 1%)	2,300	0,070
12	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,020

Nel nodo

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]
1	Marmo	3,000
2	XPS con pelle	0,033
3	Intonaco di calce e gesso	0,700
4	Telaio Alluminio a Taglio Termico	0,300
5	Leghe di alluminio	160,000
6	Polivinilcloruro (PVC)	0,170
7	Vetro da finestre	1,000
8	Intercapedine con argon	0,017

Grafico delle temperature

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Temperatura [°C]

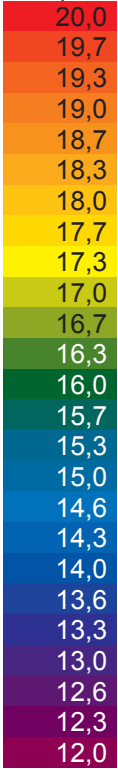


Grafico dei flussi

Il grafico rappresenta la distribuzione dei flussi per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Flusso [W/m²]

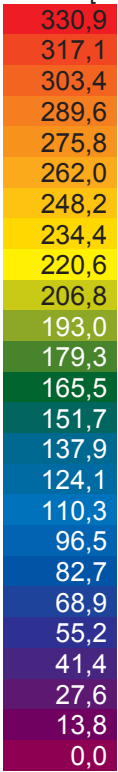


Grafico dell'umidità relativa

Il grafico mostra la distribuzione dell'umidità relativa considerando il solo effetto della diffusione del vapore tra i materiali (non sono considerati tutti gli altri fenomeni igroscopici) a partire dalle condizioni al contorno riportate in tabella. Il risultato non vale come 'verifica' del rischio di condensa interstiziale nel ponte termico, ma semplicemente aiuta a capire se è necessaria o meno una maggiore attenzione al tema.

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Umid. Rel. [%]

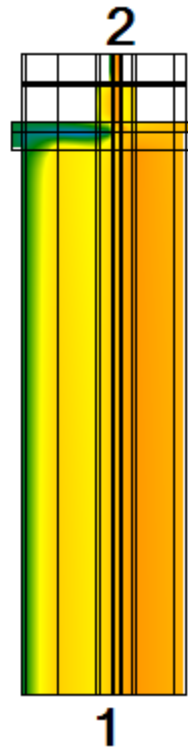
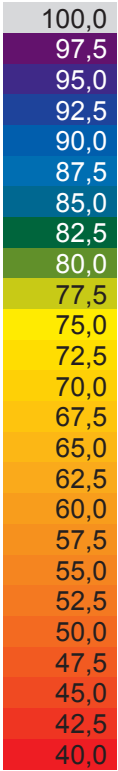


Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Umid. Rel. [%]

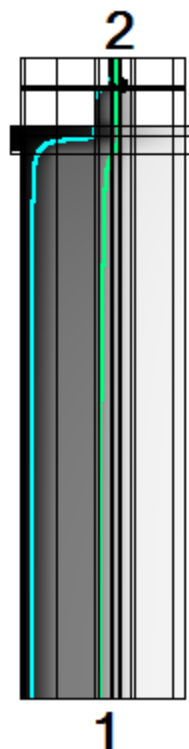
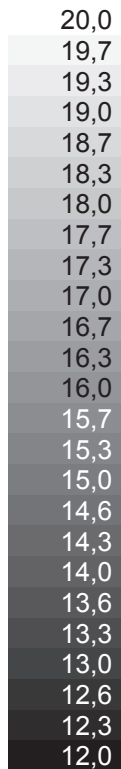
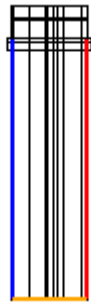


Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

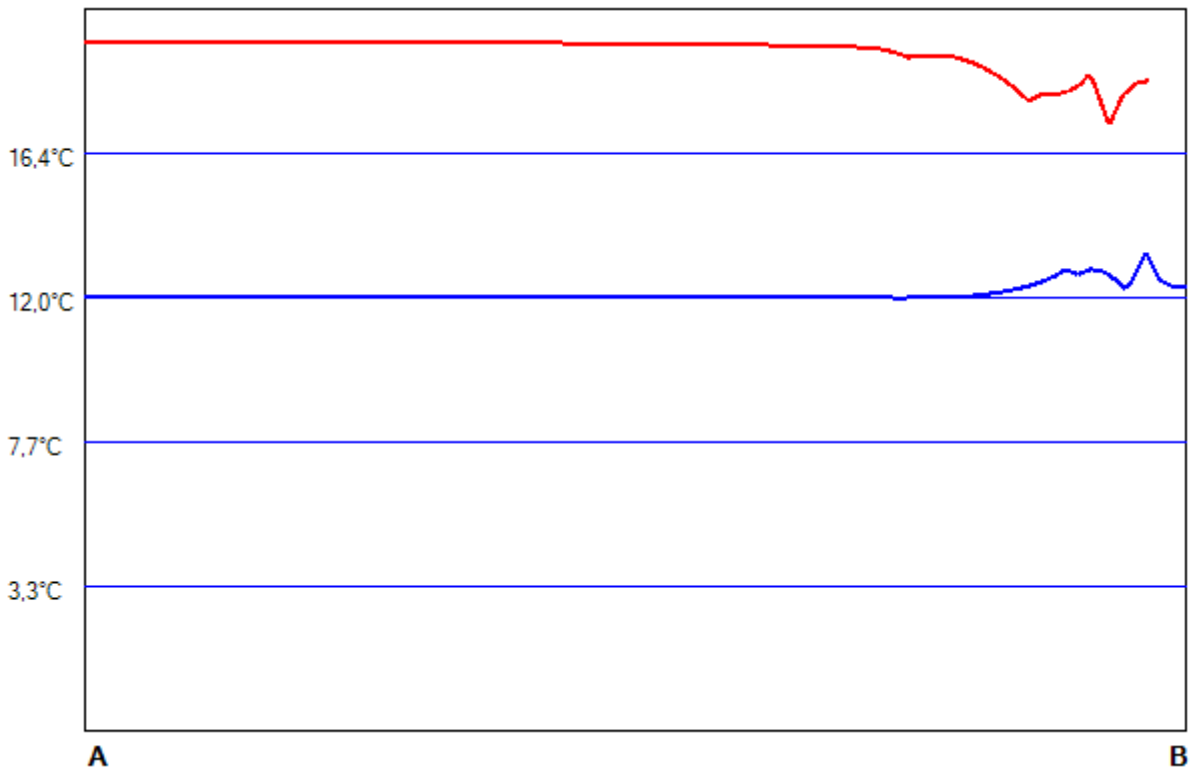
Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%



Ambiente 1
Ambiente 2

Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



RELAZIONE DI CALCOLO DEI PONTI TERMICI ANALISI AGLI ELEMENTI FINITI

Nome del progetto	Demolizione e Ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina Uffici
Committente	Slam Lavori Aerei Srl
Indirizzo	Area Aeroportuale di Capodichino
Telefono	
E-mail	
Calcolo eseguito da	Ing. A. Salvatore Pinto
Commento	

Premessa

I ponti termici sono elementi dell'involucro edilizio che generano una discontinuità nei flussi termici e nella distribuzione delle temperature superficiali. L'analisi agli elementi finiti basata sulla norma UNI EN ISO 10211 'Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati' consente di determinare il comportamento termico e igrometrico dei ponti termici col fine di calcolare:

- le trasmittanze termiche lineari;
- la distribuzione delle temperature interne e superficiali;
- il rischio di formazione di muffa e di condensa superficiale.

La norma definisce i limiti geometrici e le suddivisioni del modello, le condizioni termiche al contorno, i valori termici e le relazioni da utilizzare. Inoltre il metodo proposto si basa sul presupposto che tutte le proprietà fisiche dei materiali sono indipendenti dalla temperatura e che non ci sono sorgenti di calore all'interno dell'elemento edilizio.

La presente relazione mostra i risultati di un'analisi agli elementi finiti condotta in conformità alla normativa vigente attraverso il software IRIS validato secondo UNI EN ISO 10211.

Riferimenti normativi

IRIS implementa i modelli di calcolo forniti dalle seguenti norme:

UNI EN ISO 10211:2018	Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati
UNI EN ISO 14683:2018	Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento
UNI EN ISO 13788:2013	Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo
UNI EN ISO 13370:2018	Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo

Le informazioni presenti negli archivi di IRIS sono ricavate dalle seguenti fonti:

UNI 10351:2015	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto
UNI 10355:1994	Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
UNI EN ISO 10456:2008	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto
UNI/TS 11552:2014	Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici - Parametri termofisici
UNI 10349-1:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata
UNI 10349-2:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto
UNI 10349-3:2016	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici
UNI 10349:1994	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici Dati climatici
UNI EN ISO 6946:2018	Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo

I risultati della validazione di IRIS sono riportati nel manuale del software.

Elenco dei ponti termici

N.	Tipo	Descrizione	Trasmittanza lineare interna Ψ_i [W/mK]	Trasmittanza lineare esterna Ψ_e [W/mK]	Rischio condens.	Rischio muffa
1	C	Ponte termico Ca Angolo	0,282	0,123	✓	✓
2	P	Nuovo ponte P	0,211	0,211	✓	✓
3	IF	Nuovo ponte IF	0,233	0,116	✓	✓
4	R	Nuovo ponte R	1,583	1,496	✓	✓
5	W	Nuovo ponte W	0,323	0,323	✓	✓

Informazioni climatiche

Dati climatici esterni

Provincia di appartenenza	NA	Altitudine s.l.m.	17 m
Comune	Napoli	Temp. di progetto	2,0°C
Provincia di riferimento	NA	Temp. media annuale	17,0°C
Fonte dei dati climatici	UNI 10349:2016	Gradi giorno	1034
Fonte dei gradi giorno	UNI 10349:2016	Zona climatica	C

Dati climatici interni

Dati noti	Classe di concentrazione del vapore all'interno Classe 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata	
Mese critico	per il rischio di condensazione superficiale:	marzo
	per il rischio di formazione di muffe	marzo
Resistenza minima	per evitare il rischio di condensazione superficiale:	0,281 m ² K/W
	per evitare il rischio di formazione di muffe	0,544 m ² K/W

Tabella dei dati climatici

Mese	θ_e [°C]	P_e [Pa]	θ_i [°C]	P_i [Pa]	URi [%]	P_{sm} [Pa]	θ_{sm} [°C]	θ_{sc} [°C]	fRsm [-]	fRsc [-]
Gennaio	10,7	982,4	20,0	1334,1	57,1	1667,7	14,7	11,3	0,428	0,062
Febbraio	9,6	885,4	20,0	1265,2	54,1	1581,4	13,8	10,5	0,406	0,079
Marzo	12,0	1166,0	20,0	1482,7	63,4	1853,4	16,3	12,9	0,540	0,110
Aprile	15,3	1273,0	18,0	1498,9	72,7	1873,7	16,5	13,0	0,430	-0,868
Maggio	19,0	1690,7	19,0	1818,2	82,9	2272,8	19,6	16,0	1000,000	- 1000,000
Giugno	22,9	2009,1	22,9	2109,1	75,4	2636,3	22,0	18,4	- 1000,000	- 1000,000
Luglio	25,4	2298,1	25,4	2398,1	73,9	2997,6	24,1	20,4	- 1000,000	- 1000,000
Agosto	25,8	2229,6	25,8	2329,6	70,1	2912,0	23,6	19,9	- 1000,000	- 1000,000
Settembre	22,1	1888,4	22,1	1988,4	75,0	2485,5	21,0	17,4	- 1000,000	- 1000,000
Ottobre	17,6	1463,0	18,0	1627,5	78,9	2034,3	17,8	14,3	0,432	-8,553
Novembre	12,5	1052,8	20,0	1356,1	58,0	1695,1	14,9	11,5	0,324	-0,130
Dicembre	10,9	985,9	20,0	1332,4	57,0	1665,5	14,6	11,2	0,413	0,040

Legenda

θ_e = temperatura dell'aria esterna [°C]

P_e = pressione di vapore dell'aria esterna [Pa]

θ_i = temperatura dell'aria interna [°C]

P_i = pressione di vapore dell'aria interna [Pa]

URi = umidità relativa dell'aria interna [%]

P_{sm} = pressione di vapore superficiale minima per il rischio muffa [Pa]

θ_{sm} = temperatura superficiale minima per il rischio muffa [°C]

θ_{sc} = temperatura superficiale minima di condensazione (temperatura di rugiada) [°C]

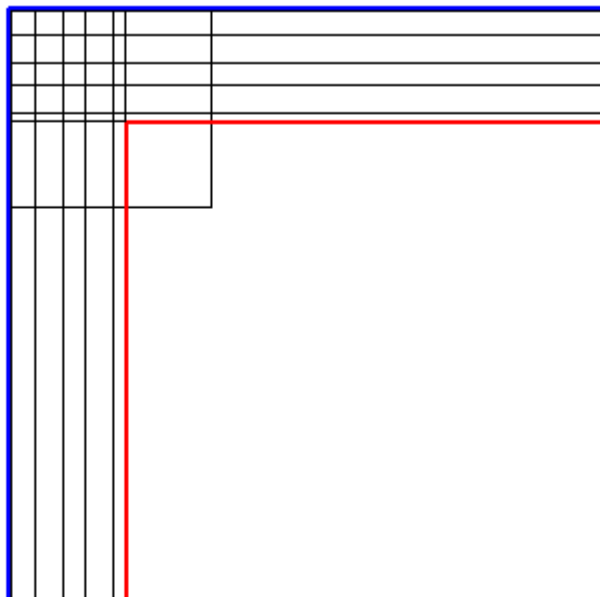
fRsm = fattore di temperatura per il rischio muffa [-]

fRsc = fattore di temperatura di condensazione [-]

Ponte: Ponte termico Ca Angolo

Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	12,0°C	83%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	63%

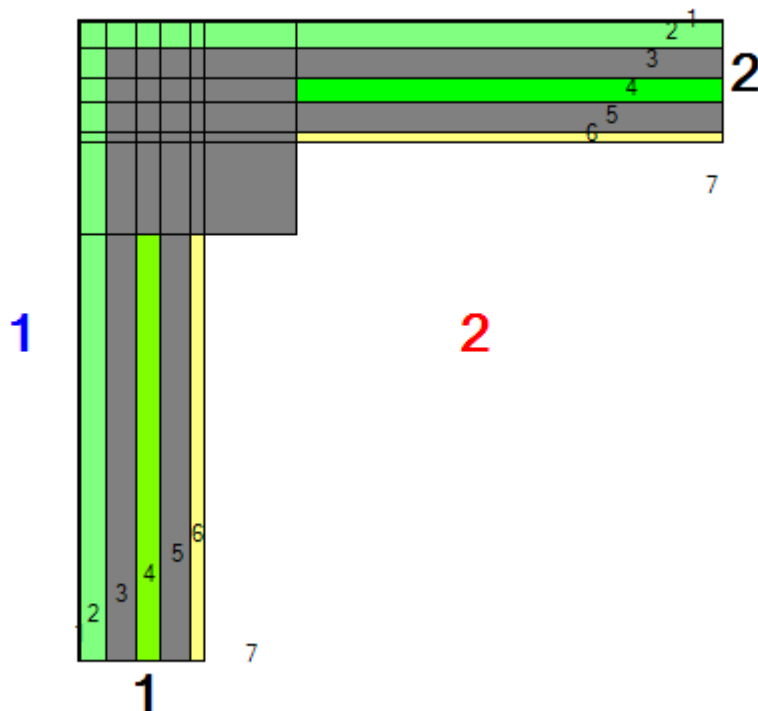
Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna Ψ_i [W/mK]	0,143	0,139	0,282
Trasmittanza lineare esterna Ψ_e [W/mK]	0,061	0,062	0,123
Flusso interno [W]	3,826	3,799	7,625
Flusso esterno [W]	3,789	3,835	7,625
Coefficiente di accoppiamento L_{2D} [W/mK]	-	-	0,950

Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	19,0°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	12,9°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	16,3°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

Descrizione dei materiali



Parete inferiore

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290	0,005
2	XPS con pelle	0,033	0,060
3	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,060
5	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
6	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,030

Parete superiore

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290	0,005
2	XPS con pelle	0,033	0,060
3	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,060
5	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
6	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,020

Nel nodo

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290
2	XPS con pelle	0,033
3	Calcestruzzo armato	2,000

Grafico delle temperature

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Temperatura [°C]

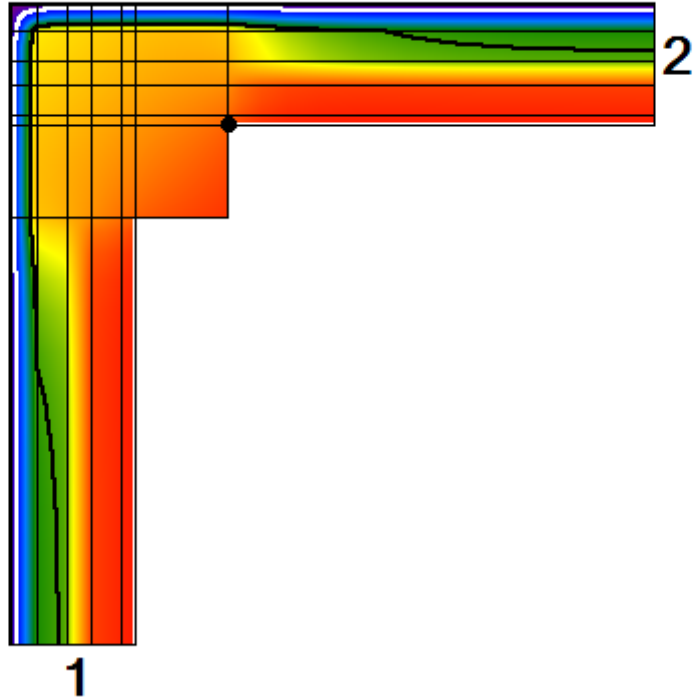


Grafico dei flussi

Il grafico rappresenta la distribuzione dei flussi per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Flusso [W/m²]

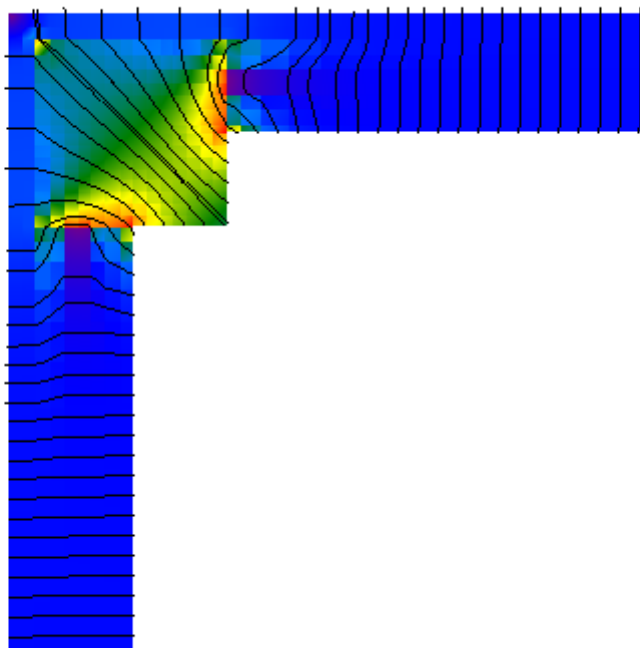


Grafico dell'umidità relativa

Il grafico mostra la distribuzione dell'umidità relativa considerando il solo effetto della diffusione del vapore tra i materiali (non sono considerati tutti gli altri fenomeni igroscopici) a partire dalle condizioni al contorno riportate in tabella. Il risultato non vale come 'verifica' del rischio di condensa interstiziale nel ponte termico, ma semplicemente aiuta a capire se è necessaria o meno una maggiore attenzione al tema.

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Umid. Rel. [%]

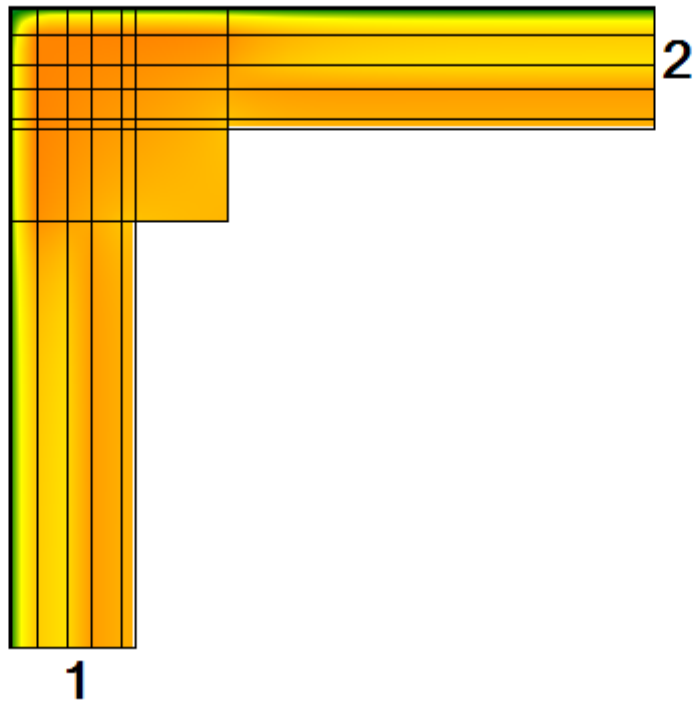
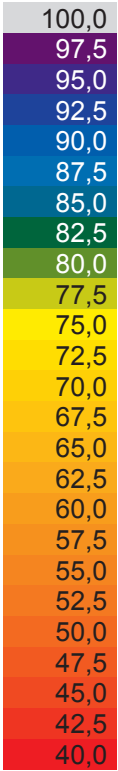


Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

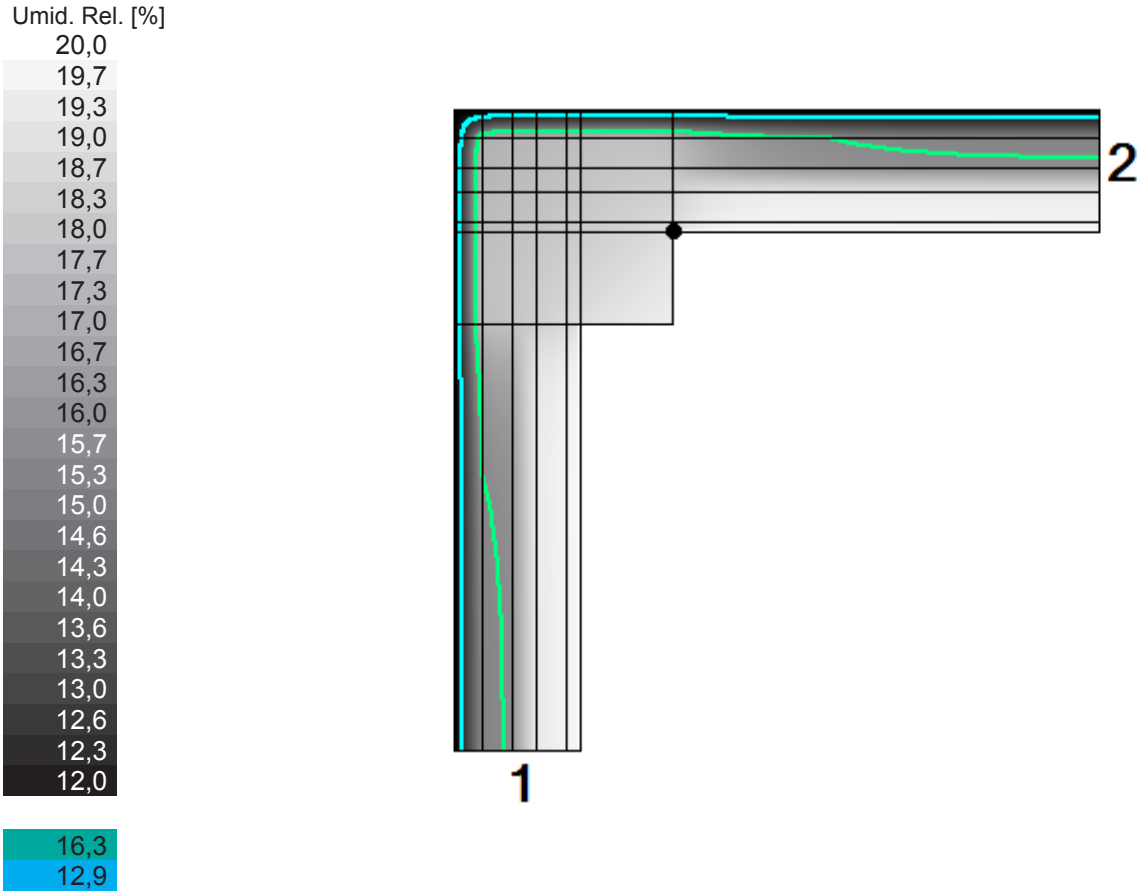
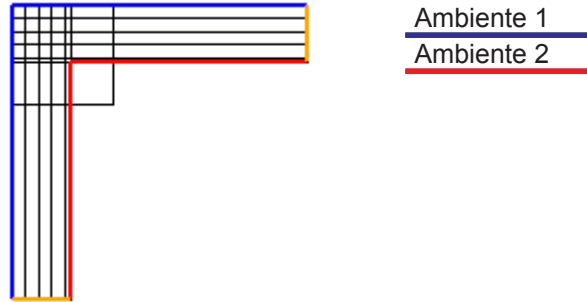


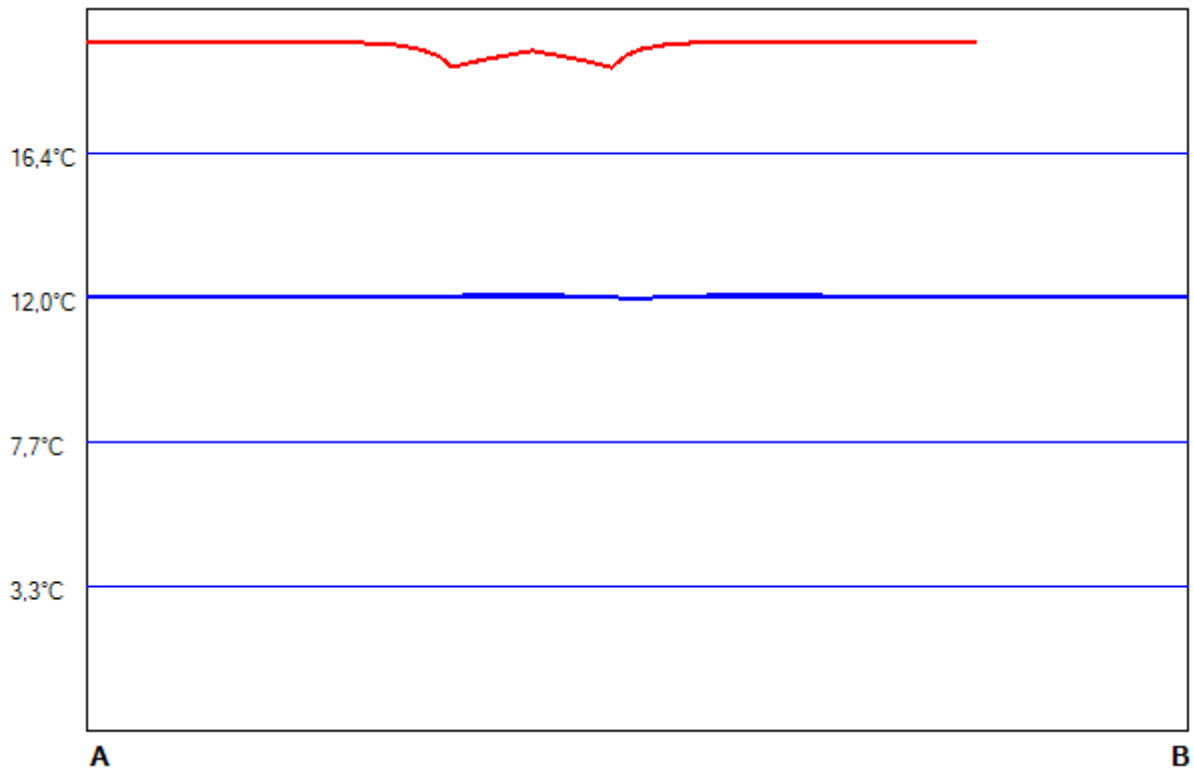
Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%



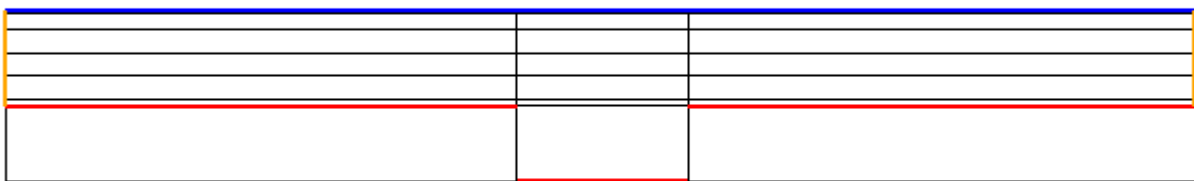
Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



Ponte: Nuovo ponte P

Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	12,0°C	83%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	63%

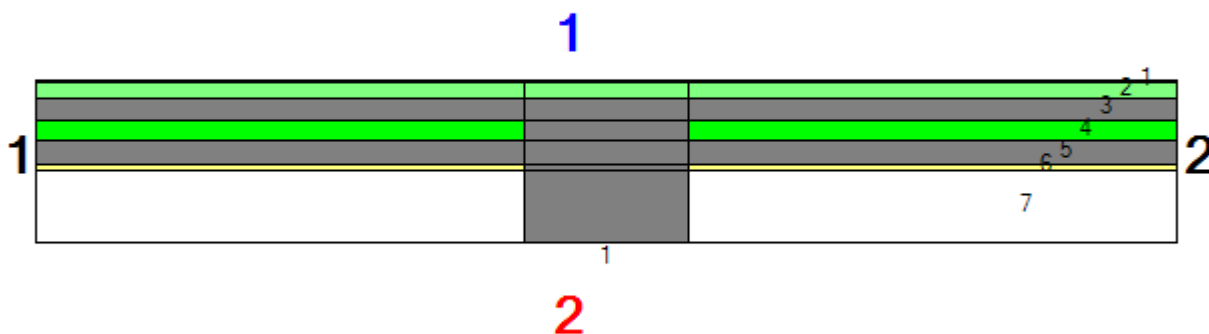
Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna Ψ_i [W/mK]	0,211		
Trasmittanza lineare esterna Ψ_e [W/mK]	0,211		
Flusso interno [W]	5,291	5,291	10,581
Flusso esterno [W]	5,291	5,291	10,581
Coefficiente di accoppiamento L_{2D} [W/mK]	-	-	1,318

Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	19,3°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	12,9°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	16,3°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

Descrizione dei materiali



Parete inferiore

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290	0,005
2	XPS con pelle	0,033	0,050
3	Calcestruzzo armato	2,000	0,070
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,060
5	Calcestruzzo armato	2,000	0,070
6	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,020
7		0,000	0,220

Parete superiore

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290	0,005
2	XPS con pelle	0,033	0,050
3	Calcestruzzo armato	2,000	0,070
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,060
5	Calcestruzzo armato	2,000	0,070
6	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,020
7		0,000	0,220

Nel nodo

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290
2	XPS con pelle	0,033
3	Calcestruzzo armato	2,000

Grafico delle temperature

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Temperatura [°C]

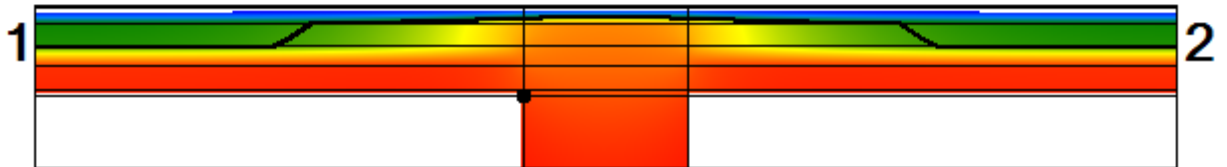
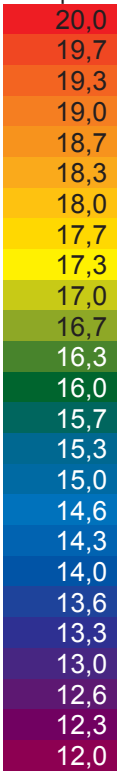


Grafico dei flussi

Il grafico rappresenta la distribuzione dei flussi per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Flusso [W/m²]

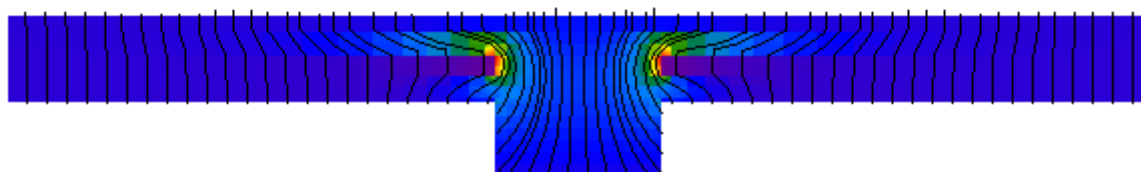


Grafico dell'umidità relativa

Il grafico mostra la distribuzione dell'umidità relativa considerando il solo effetto della diffusione del vapore tra i materiali (non sono considerati tutti gli altri fenomeni igroscopici) a partire dalle condizioni al contorno riportate in tabella. Il risultato non vale come 'verifica' del rischio di condensa interstiziale nel ponte termico, ma semplicemente aiuta a capire se è necessaria o meno una maggiore attenzione al tema.

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Umid. Rel. [%]

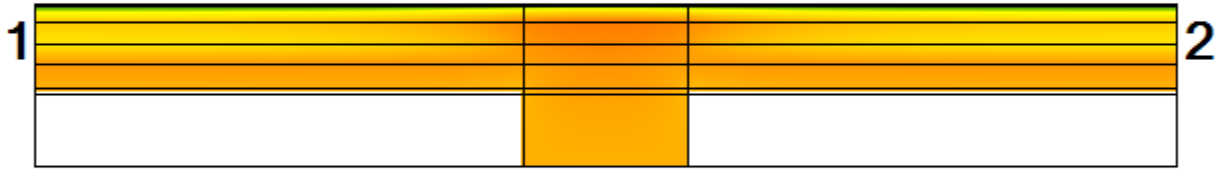
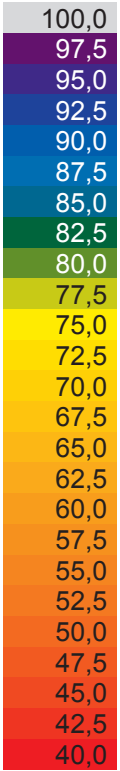


Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Umid. Rel. [%]

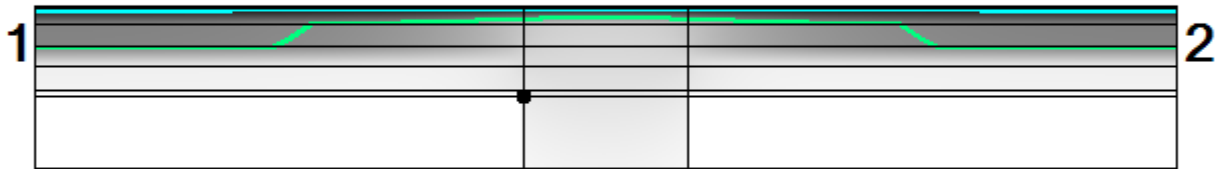
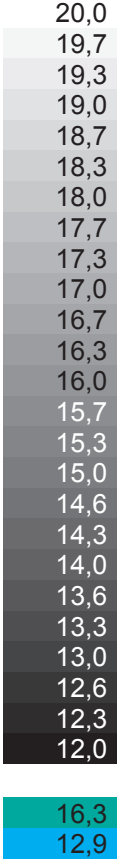


Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

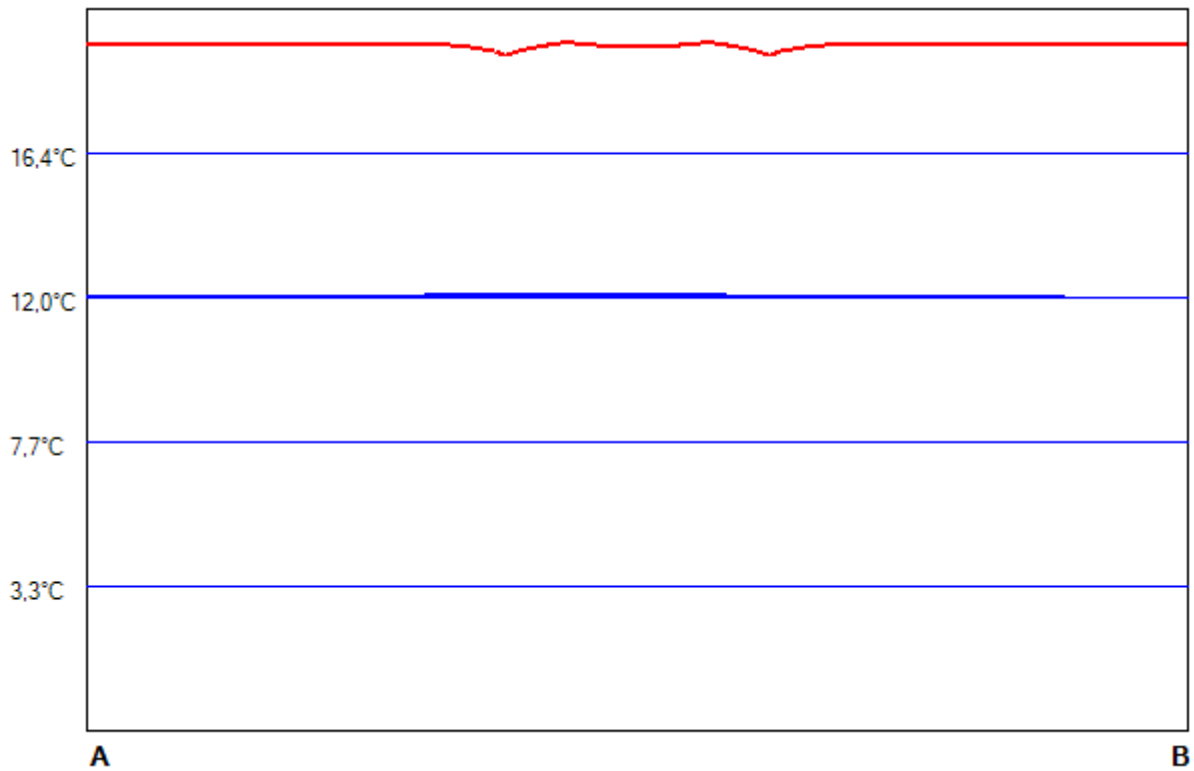
Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Ambiente 1
Ambiente 2



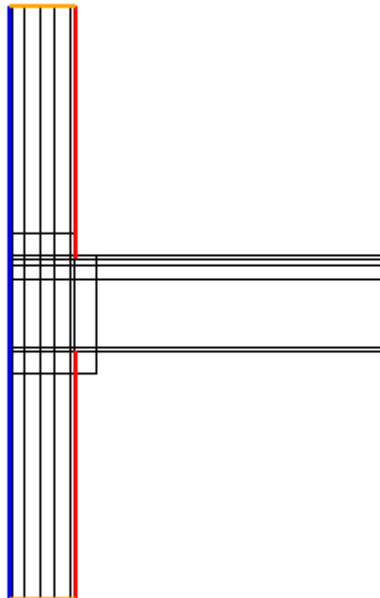
Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



Ponte: Nuovo ponte IF

Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	12,0°C	83%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	63%
3	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	63%

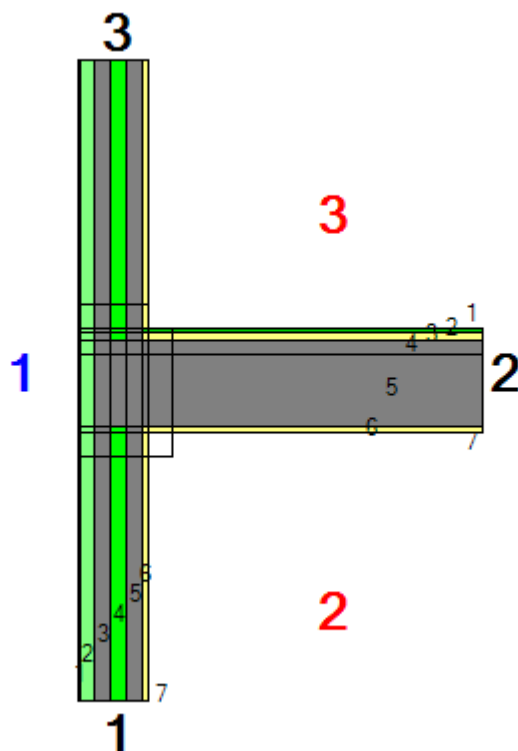
Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 3	Totale
Trasmittanza lineare interna Ψ_i [W/mK]	0,137	0,096	0,233
Trasmittanza lineare esterna Ψ_e [W/mK]	0,060	0,056	0,116
Flusso interno [W]	3,518	3,200	6,717
Flusso esterno [W]	3,369	3,348	6,717
Coefficiente di accoppiamento L_{2D} [W/mK]	-	-	0,837

Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	19,5°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	12,9°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	16,3°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

Descrizione dei materiali



Parete inferiore

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290	0,005
2	XPS con pelle	0,033	0,060
3	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,060
5	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
6	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,020

Parete superiore

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,005
2	XPS con pelle	0,033	0,060
3	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,060
5	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
6	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,020

Solaio

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Pavimentazione interna - gres	1,470	0,015
2	Malta di cemento	1,400	0,030
3	Massetto in calcestruzzo ordinario densità 2000 kg/m ³ - 1	1,060	0,060
4	Calcestruzzo armato (getto)	1,910	0,300

5	Intonaco esterno	0,900	0,020
---	------------------	-------	-------

Nel nodo

N.	Materiale	Conduktivität [W/mK]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290
2	XPS con pelle	0,033
3	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045
5	Pavimentazione interna - gres	1,470
6	Malta di cemento	1,400
7	Cacestruzzo armato (getto)	1,910
8	Intonaco di calce e gesso	0,700
9	Intonaco esterno	0,900

Grafico delle temperature

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%
	Ambiente 3	20,0°C	63,4%

Temperatura [°C]

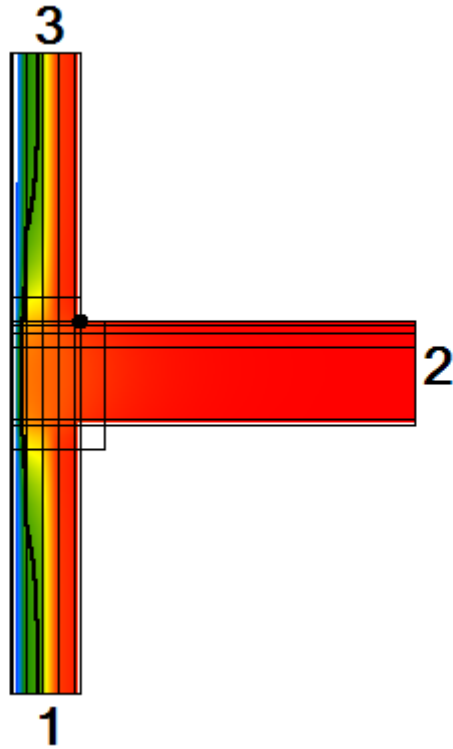


Grafico dei flussi

Il grafico rappresenta la distribuzione dei flussi per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%
	Ambiente 3	20,0°C	63,4%

Flusso [W/m²]

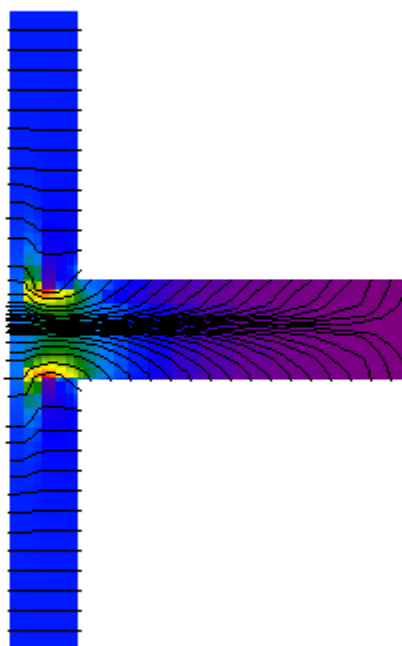
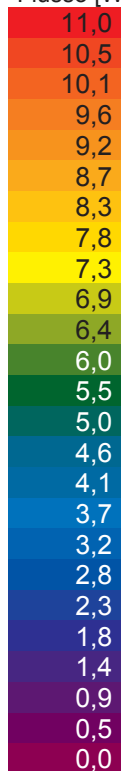


Grafico dell'umidità relativa

Il grafico mostra la distribuzione dell'umidità relativa considerando il solo effetto della diffusione del vapore tra i materiali (non sono considerati tutti gli altri fenomeni igroscopici) a partire dalle condizioni al contorno riportate in tabella. Il risultato non vale come 'verifica' del rischio di condensa interstiziale nel ponte termico, ma semplicemente aiuta a capire se è necessaria o meno una maggiore attenzione al tema.

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%
	Ambiente 3	20,0°C	63,4%

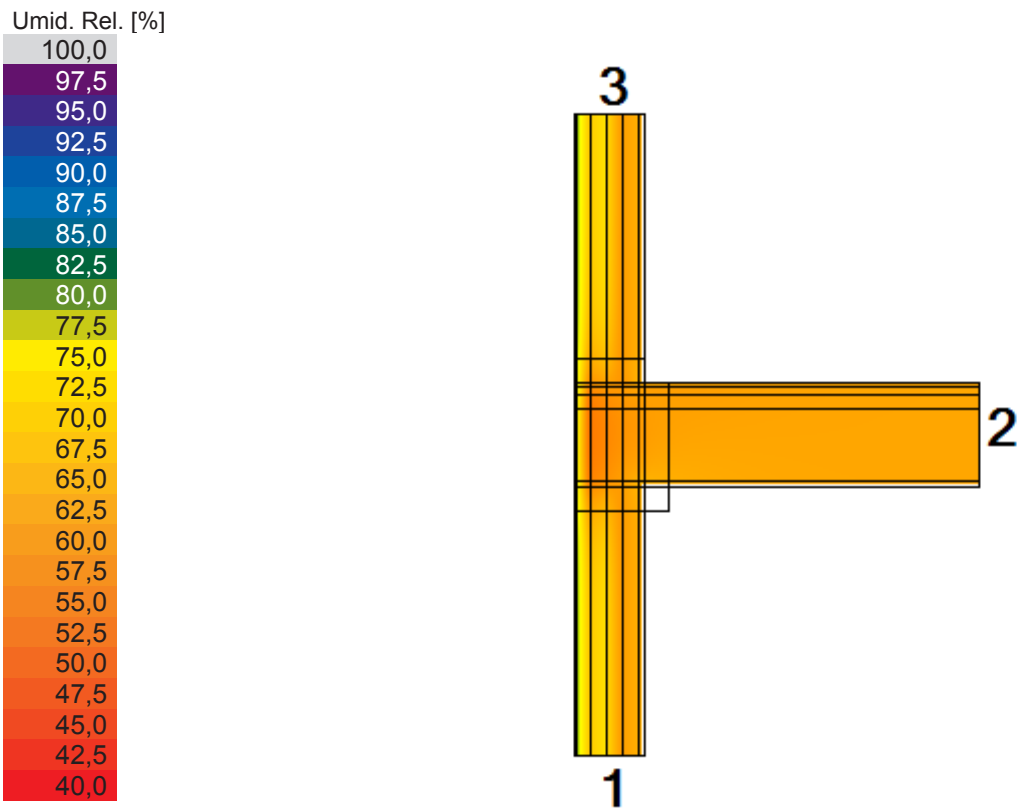


Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%
	Ambiente 3	20,0°C	63,4%

Umid. Rel. [%]

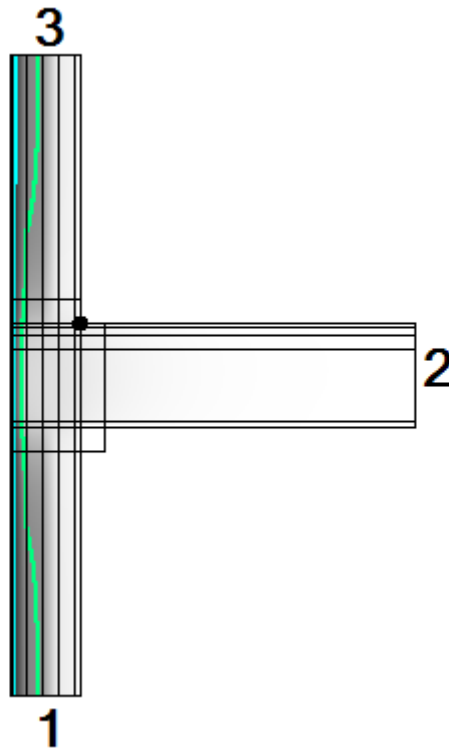
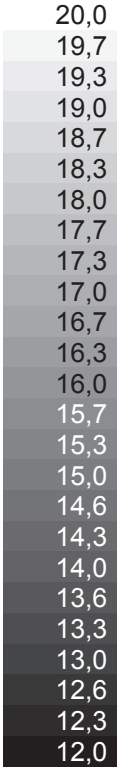
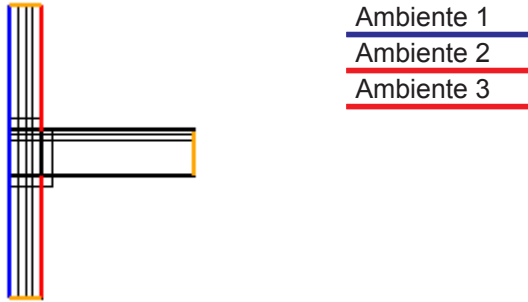


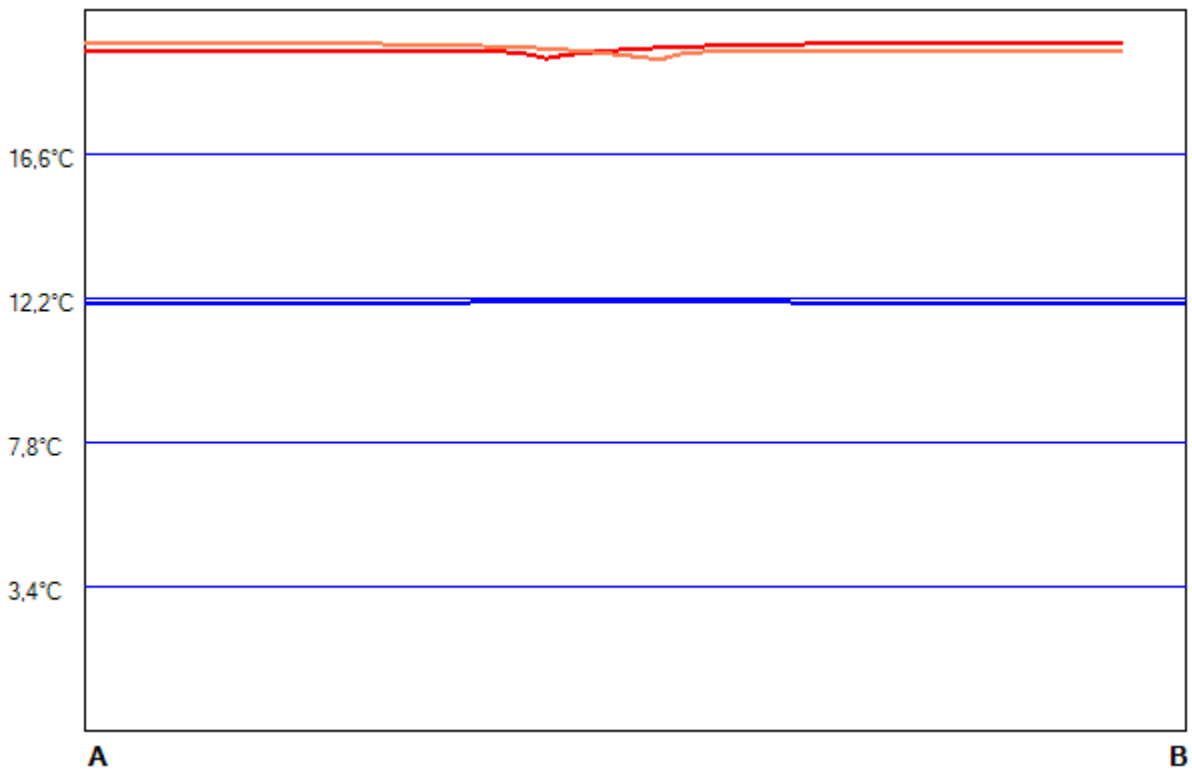
Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%
	Ambiente 3	20,0°C	63,4%



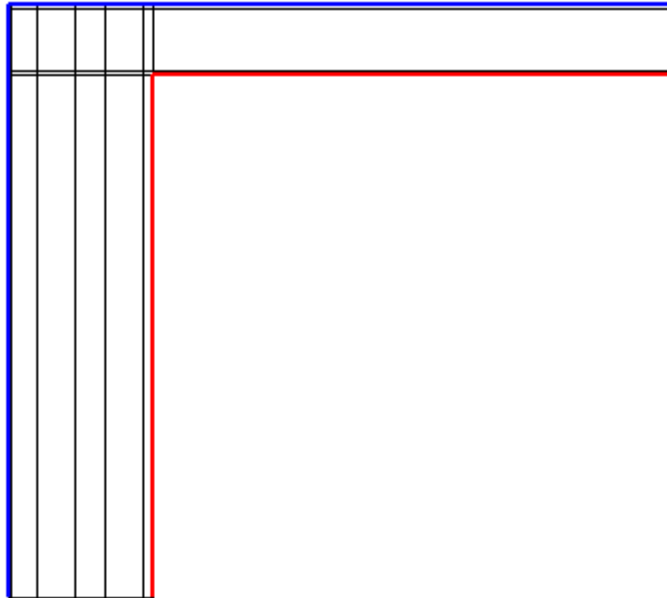
Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



Ponte: Nuovo ponte R

Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	12,0°C	83%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	63%

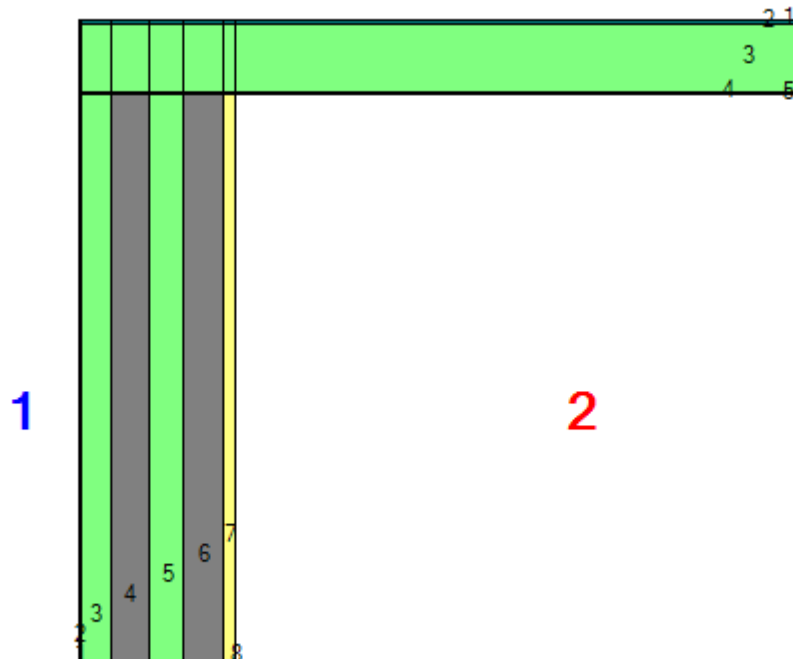
Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna Ψ_i [W/mK]	0,215	1,368	1,583
Trasmittanza lineare esterna Ψ_e [W/mK]	0,704	0,792	1,496
Flusso interno [W]	4,016	12,414	16,430
Flusso esterno [W]	8,238	8,191	16,430
Coefficiente di accoppiamento L_{2D} [W/mK]	-	-	2,046

Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	16,8°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	12,9°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	16,3°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

Descrizione dei materiali



Parete

N.	Materiale	Conducibilità [W/mK]	Spessore [m]
1	Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo	0,290	0,005
2	XPS con pelle	0,033	0,050
3	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
4	Pannelli semirigidi in fibra di vetro	0,040	0,060
5	CLS a struttura chiusa - CLS di argilla espansa per pareti interne o protette con umidità del 4%	0,500	0,070
6	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,020

Solaio

N.	Materiale	Conducibilità [W/mK]	Spessore [m]
1	Alluminio	220,000	0,006
2	Pannello PU espanso rigido (PUR e PIR) con rivestimenti flessibili o rigidi impermeabili ai gas	0,022	0,120
3	Alluminio	220,000	0,006

Nel nodo

N.	Materiale	Conducibilità [W/mK]
1	Alluminio	220,000
2	Pannello PU espanso rigido (PUR e PIR) con rivestimenti flessibili o rigidi impermeabili ai gas	0,022

Grafico delle temperature

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Temperatura [°C]

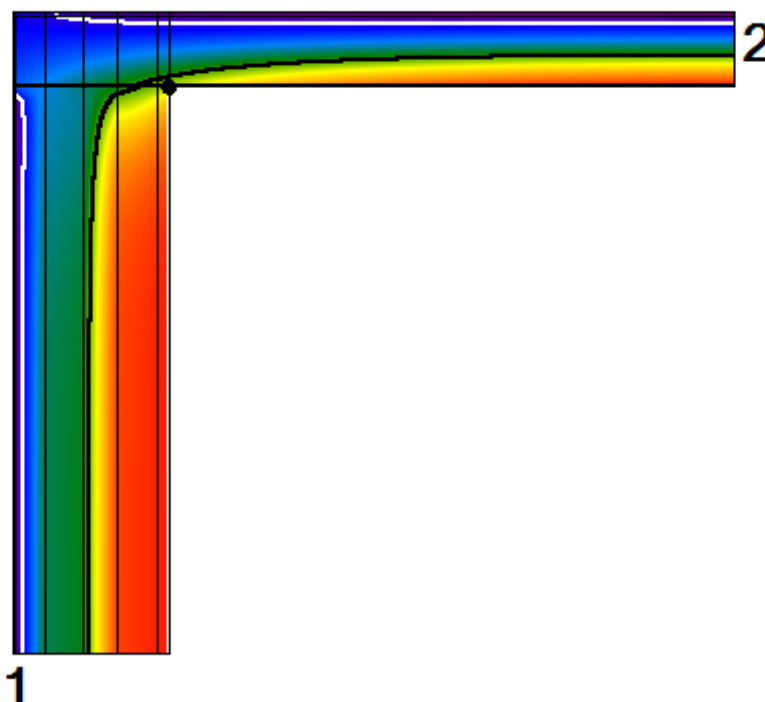
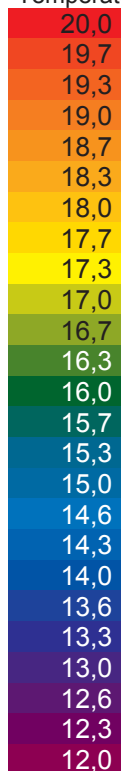


Grafico dei flussi

Il grafico rappresenta la distribuzione dei flussi per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Flusso [W/m²]

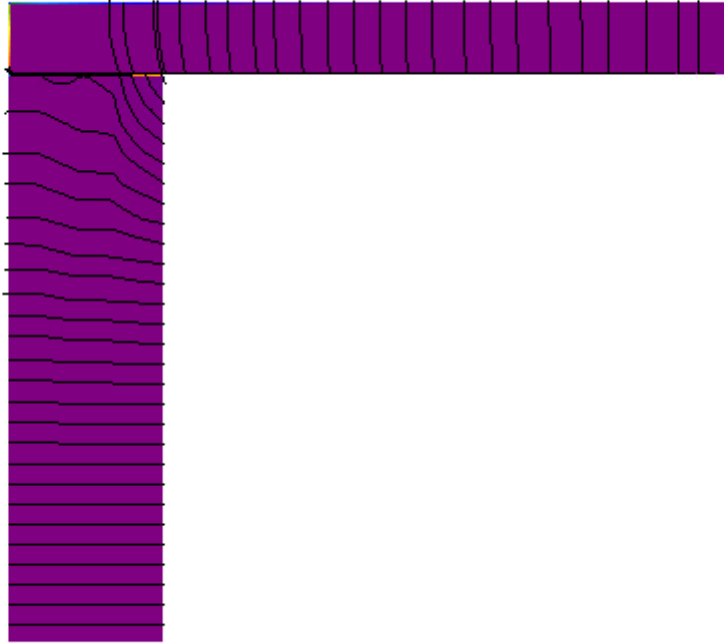


Grafico dell'umidità relativa

Il grafico mostra la distribuzione dell'umidità relativa considerando il solo effetto della diffusione del vapore tra i materiali (non sono considerati tutti gli altri fenomeni igroscopici) a partire dalle condizioni al contorno riportate in tabella. Il risultato non vale come 'verifica' del rischio di condensa interstiziale nel ponte termico, ma semplicemente aiuta a capire se è necessaria o meno una maggiore attenzione al tema.

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Umid. Rel. [%]

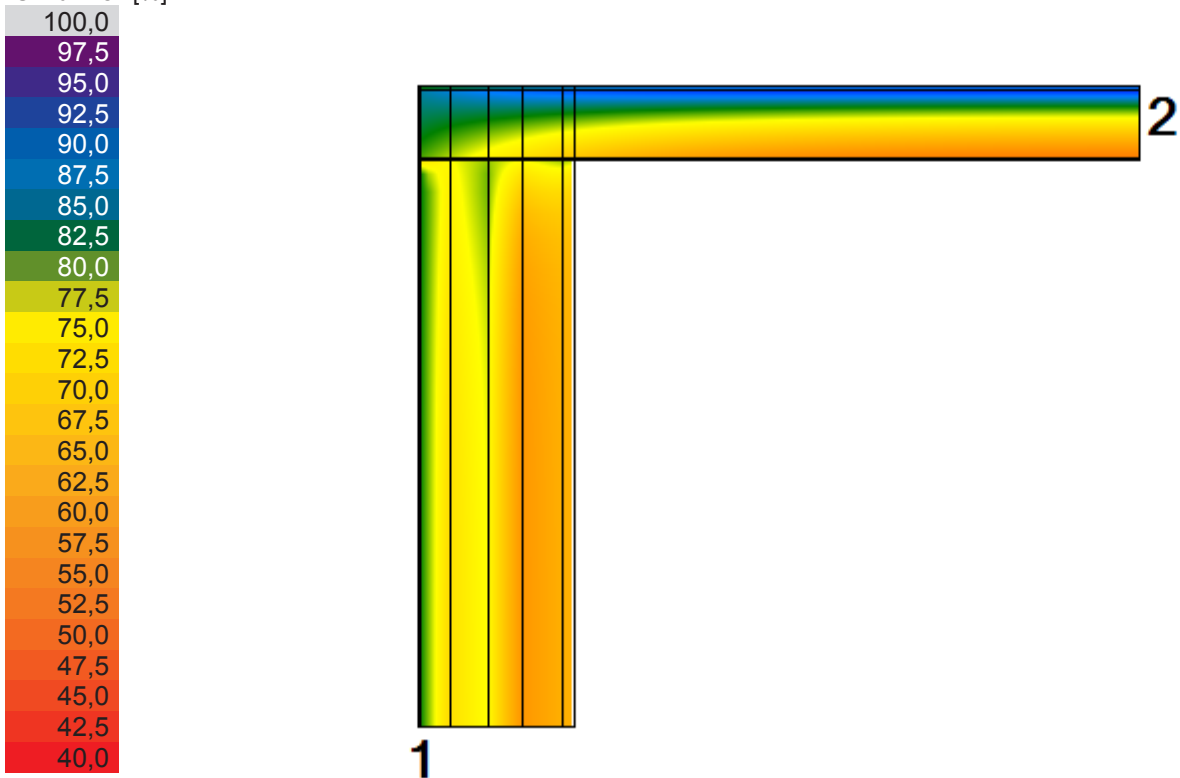


Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

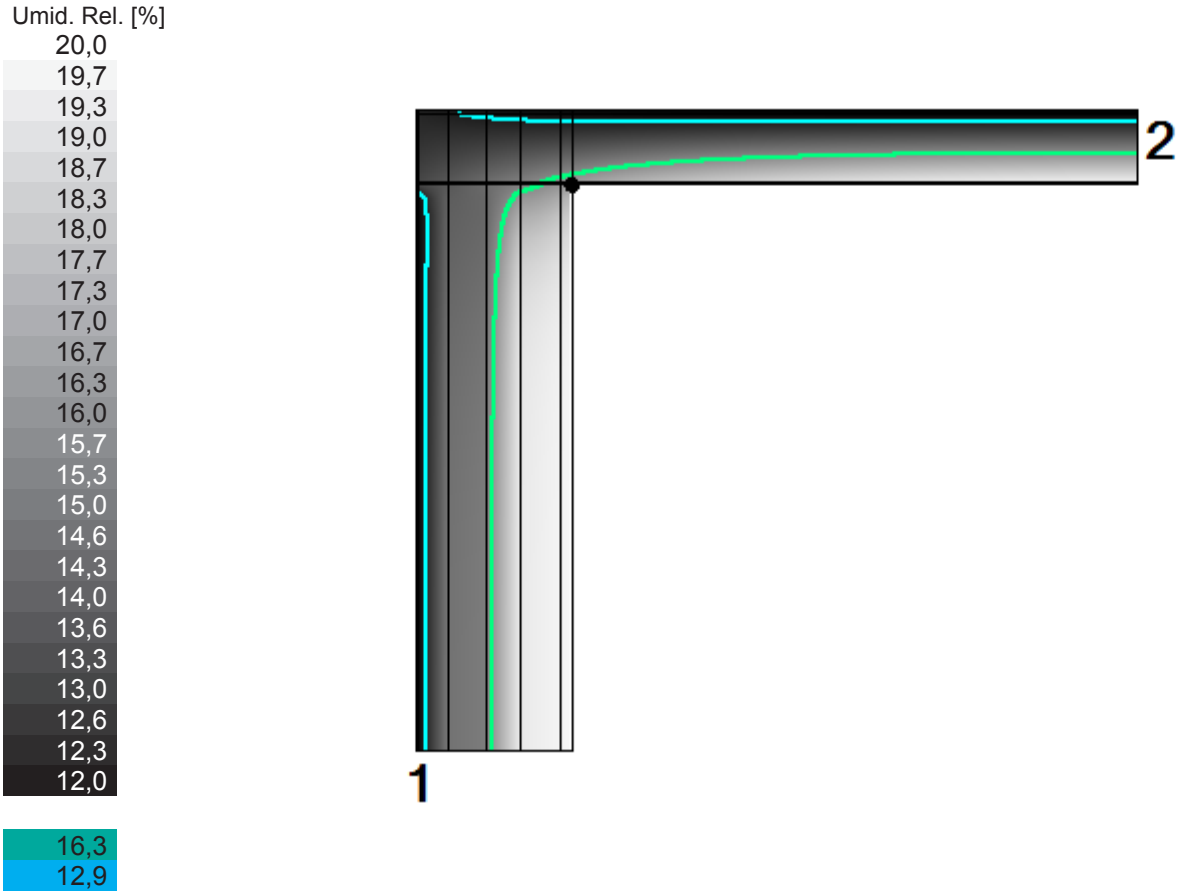


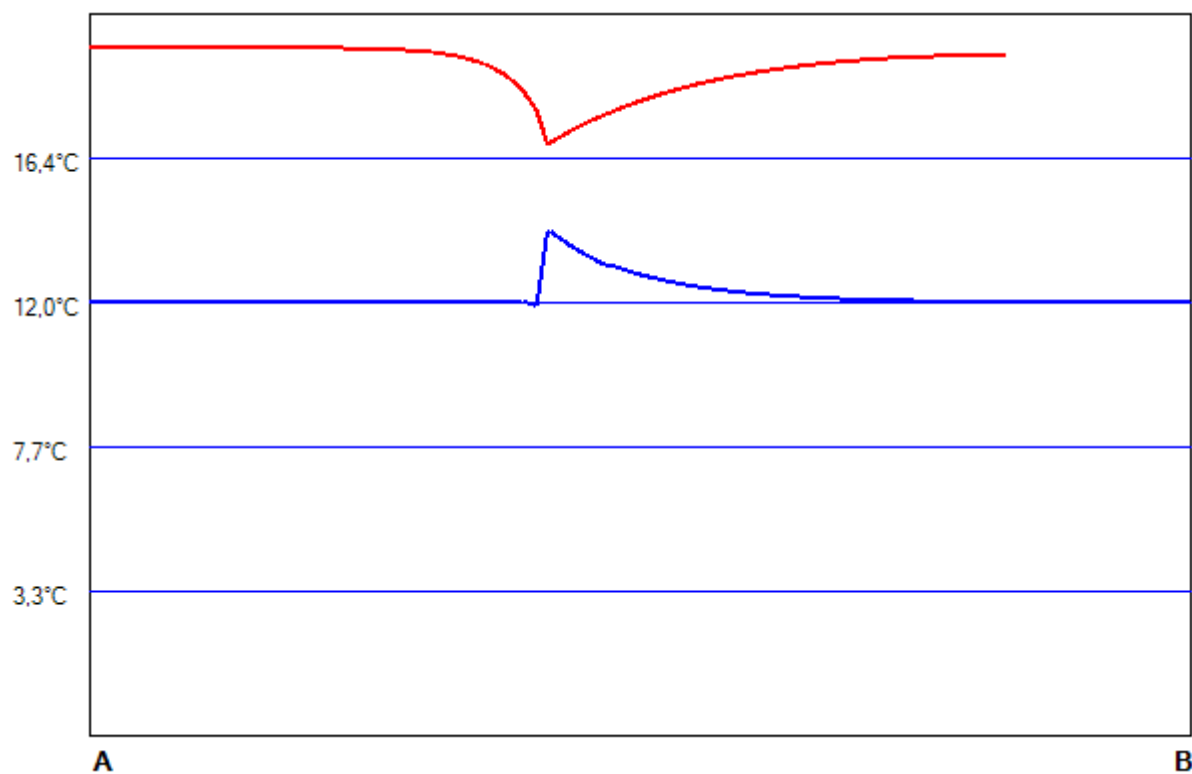
Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%



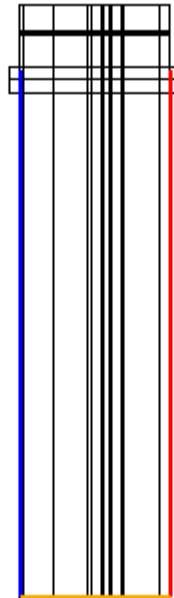
Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).



Ponte: Nuovo ponte W

Schema del ponte termico

Di seguito lo schema utilizzato per l'analisi agli elementi finiti. In arancione le superfici adiabatiche del ponte termico. La linea rossa rappresenta la lunghezza interna del nodo, la linea blu la lunghezza esterna, tali confini sono utilizzati per il calcolo delle trasmittanze lineari e dei flussi.



Condizioni al contorno

N.	Tipologia	Temperatura	Umidità relativa
1	Ambiente esterno	12,0°C	83%
2	Ambiente interno riscaldato	20,0°C	63%

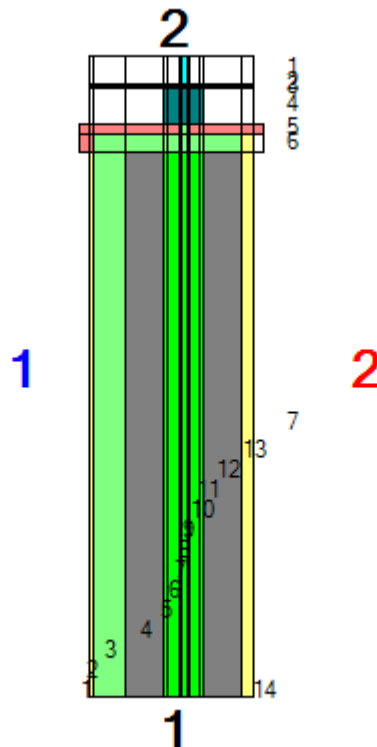
Principali risultati del calcolo

	Attraverso struttura 1	Attraverso struttura 2	Totale
Trasmittanza lineare interna Ψ_i [W/mK]	0,323		
Trasmittanza lineare esterna Ψ_e [W/mK]	0,323		
Flusso interno [W]	4,273	1,731	6,005
Flusso esterno [W]	3,811	2,193	6,005
Coefficiente di accoppiamento L_{2D} [W/mK]	-	-	0,748

Verifiche igrotermiche

Temperatura superficiale minima di progetto	17,2°C
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	12,9°C
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	16,3°C
Esito della verifica del rischio di condensazione superficiale:	positivo ✓
Esito della verifica del rischio di formazione di muffa:	positivo ✓

Descrizione dei materiali



Parete

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]	Spessore [m]
1	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,006
2	XPS con pelle	0,033	0,060
3	Calcestruzzo armato (percentuale d'armatura 1%)	2,300	0,070
4	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,006
5	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,020
6	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,004
7	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,012
8	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,004
9	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,020
10	Pannello isolante in polistirolo densità 35 kg/m ³	0,045	0,006
11	Calcestruzzo armato (percentuale d'armatura 1%)	2,300	0,070
12	Intonaco di calce e gesso	0,700	0,020

Nel nodo

N.	Materiale	Conduktività [W/mK]
1	Marmo	3,000
2	XPS con pelle	0,033
3	Intonaco di calce e gesso	0,700
4	Telaio Alluminio a Taglio Termico	0,300
5	Leghe di alluminio	160,000
6	Polivinilcloruro (PVC)	0,170
7	Vetro da finestre	1,000
8	Intercapedine con argon	0,017

Grafico delle temperature

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Temperatura [°C]

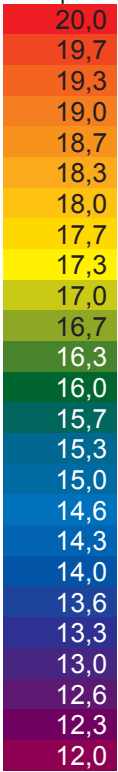


Grafico dei flussi

Il grafico rappresenta la distribuzione dei flussi per le seguenti condizioni al contorno:

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Flusso [W/m²]



Grafico dell'umidità relativa

Il grafico mostra la distribuzione dell'umidità relativa considerando il solo effetto della diffusione del vapore tra i materiali (non sono considerati tutti gli altri fenomeni igroscopici) a partire dalle condizioni al contorno riportate in tabella. Il risultato non vale come 'verifica' del rischio di condensa interstiziale nel ponte termico, ma semplicemente aiuta a capire se è necessaria o meno una maggiore attenzione al tema.

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Umid. Rel. [%]

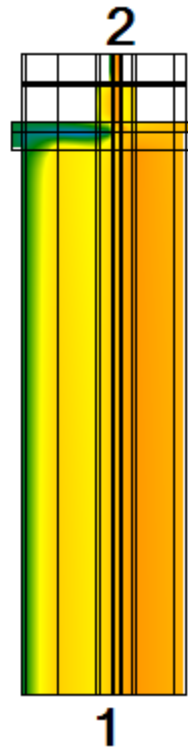
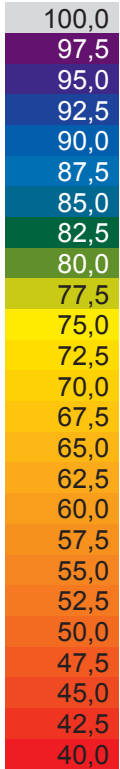


Grafico delle isoterme di rischio muffa e condensa

Il grafico rappresenta la distribuzione delle temperature valutata per le condizioni al contorno riportate in tabella. Sono messe in evidenza le isoterme relative alla temperatura del rischio di formazione di muffa (in verde) e del rischio di condensazione (in azzurro).

		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%

Umid. Rel. [%]

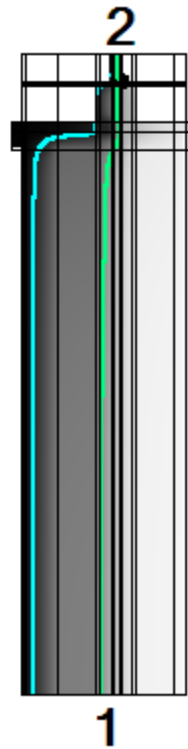
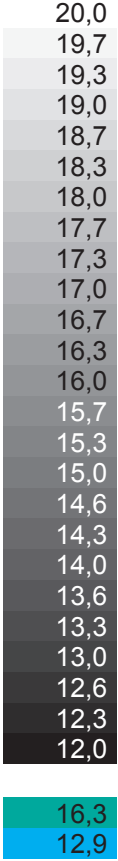
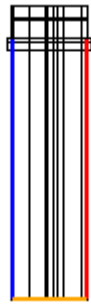


Grafico della distribuzione delle temperature superficiali

Il grafico mostra la distribuzione delle temperature superficiali lungo il profilo A-B indicato nello schema di riferimento. Le condizioni al contorno considerate sono riportate nella seguente tabella:

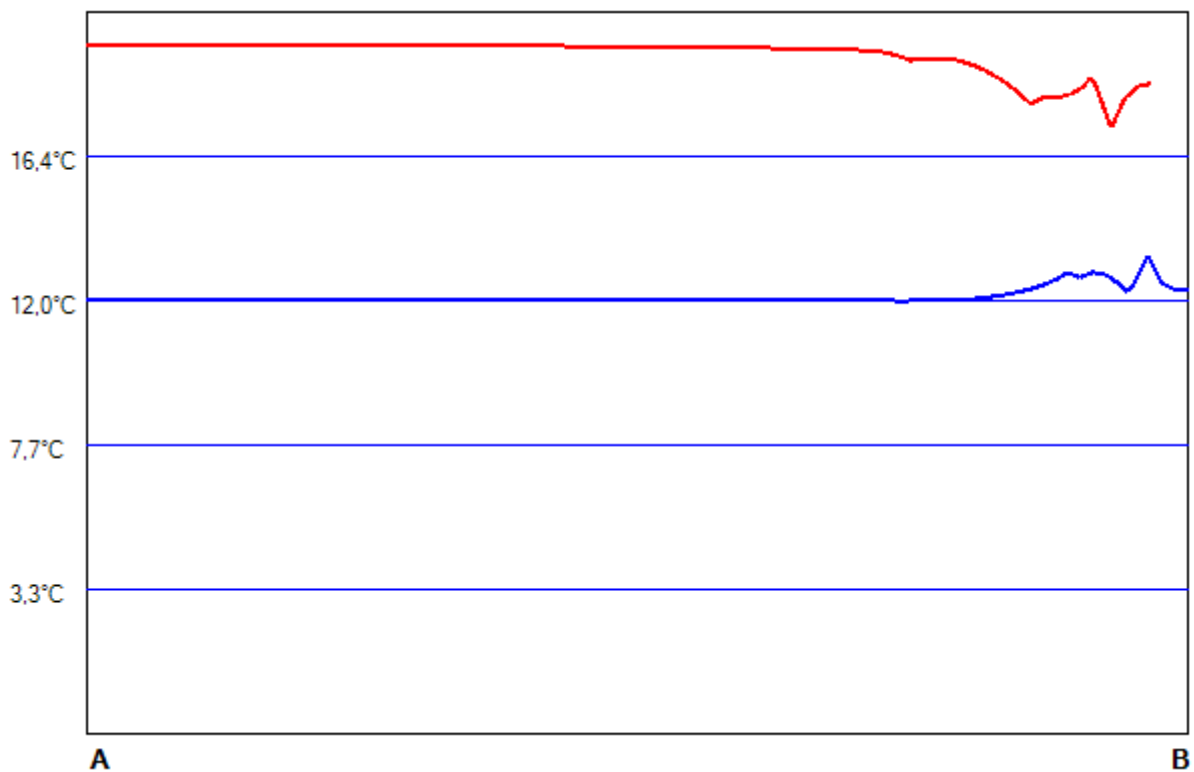
		Temperatura	Umidità relativa
Condizioni esterne:	Marzo	12,0°C	83,3%
Condizioni interne:	Ambiente 1	12,0°C	83,3%
	Ambiente 2	20,0°C	63,4%



Ambiente 1

Ambiente 2

Andamento delle temperature (l'asse verticale rappresenta le temperature superficiali [°C], l'asse orizzontale la distribuzione del dato lungo il profilo A-B).





Produttore: [Schultze](#)

Num. Fornitore: IR IHS6000

EAN: 4010202607149

DATI TECNICI:

- Paese di origine: LT
- Peso netto (kg): 12
- Dimensioni (L x L x P): 1,92 x 0,38 x 0,11 m
- Grado di protezione: IP44
- Design: faretto a soffitto / parete
- Tensione (V): 400
- Numero di livelli di riscaldamento: 3
- Max. Potenza di riscaldamento (W): 6000
- Min. Potenza di riscaldamento (W): 2000

DESCRIZIONE

Schultze InduStrip IHS6000, riscaldatore industriale IR per padiglioni, 6000W 400V 3N, IP44, IR IHS6000, 4010202607149

I riscaldatori radianti InduStrip IHS sono adatti per il riscaldamento completo o aggiuntivo di ambienti con grandi volumi e soffitti alti. Questi faretto possono essere utilizzati anche all'aperto, ad esempio su tribune sportive o rampe di carico, per mantenerli asciutti e al riparo dal gelo. Design industriale robusto, alloggiamento antiruggine (zincato), riflettori in alluminio lucido. Altezza di montaggio ottimale fino a 5,5 m.



SENEC.Solar M420-HC120-w BF GG U30b

Moduli fotovoltaici bifacciali vetro-vetro
Monocristallini, mezza cella tipo n,
cornice nera.

powered by **megasol**
innovation in power

Questi moduli bifacciali ad alte prestazioni, presentano una resistenza testata alla grandine con diametro fino a 30 mm e velocità 23 m/s. Questi moduli si distinguono inoltre per la tecnologia HiR che garantisce un degrado dello 0% dovuto ai fenomeni PID e LID e li rende i pannelli con la maggiore stabilità di potenza al mondo.



Tecnologia HiR a mezza cella di tipo n



Elevate prestazioni nel tempo e massima efficienza



Maggiori rendimenti grazie al design bifacciale



Elevata durata nel tempo grazie alla tecnologia vetro-vetro

Incremento grazie al design bifacciale

Superficie poco riflettente	p.e. erba, mattoni	5-15 %
Superficie riflettente	p.e. sabbia, ghiaio o pittura chiara	15-25 %
Superficie molto riflettente	p.e. neve, ghiaccio	25-35 %



SENEC

Dati tecnici

Caratteristiche generali

Tecnologia delle celle	Megasol Mono HiR bifacciali
Dimensioni celle	182 x 91 mm (mezze celle)
Peso	27 kg
Dimensioni modulo	1727 x 1134 x 30 mm
Numero di celle (matrice)	108 (6x 18)
Sezione cavo	4,0 mm ²
Lato anteriore	2,0 mm TVG Alta trasmissione, finitura con nanotecnologie, superficie antiriflesso
Lato posteriore	2,0 mm TVG
Materiale incapsulante	EVA speciale (UV+/IR+) con la più bassa permeabilità al vapore acqueo
Cornice	U-frame 30 mm - nera, lega in alluminio anodizzata
Grado di protezione scatola di giunzione	IP67

Tra le singole celle di un modulo FV o tra i singoli moduli FV possono essere presenti differenze cromatiche prive di effetto sulle prestazioni.

Caratteristiche elettriche

Valori nominali – condizioni standard di test (STC)

(Irraggiamento 1000 W/m², temperatura cella 25 °C, massa d'aria AM 1,5)

		Incremento per il design bifacciale	
Potenza nominale max. (P _{MAX} /W)*	420	5 %	441 Wp
Tensione di esercizio (V _{MPP} /V)	31,8	10 %	462 Wp
Corrente di esercizio (I _{MPP} /A)	13,21	15 %	483 Wp
Tensione a circuito aperto (V _{OC} /V)*	38	20 %	504 Wp
Corrente di cortocircuito (I _{SC} /A)*	13,99	30 %	546 Wp
Rendimento del modulo [%]*	21,45		
Efficienza celle [%]	24,20		
Fattore bifacciale [%]	≥90		
Tolleranza di potenza [%]	0/+5		

Tolleranza P_{MPP} ± 3,0 %; Tolleranza V_{MPP} I_{MPP} V_{OC} I_{SC} ± 10,0 %

Valori nominali – temperatura operativa nominale del modulo (NMOT)

(Irraggiamento 800 W/m², NMOT, temperatura ambiente 20 °C; massa d'aria AM 1,5; intensità del vento 1 m/s)

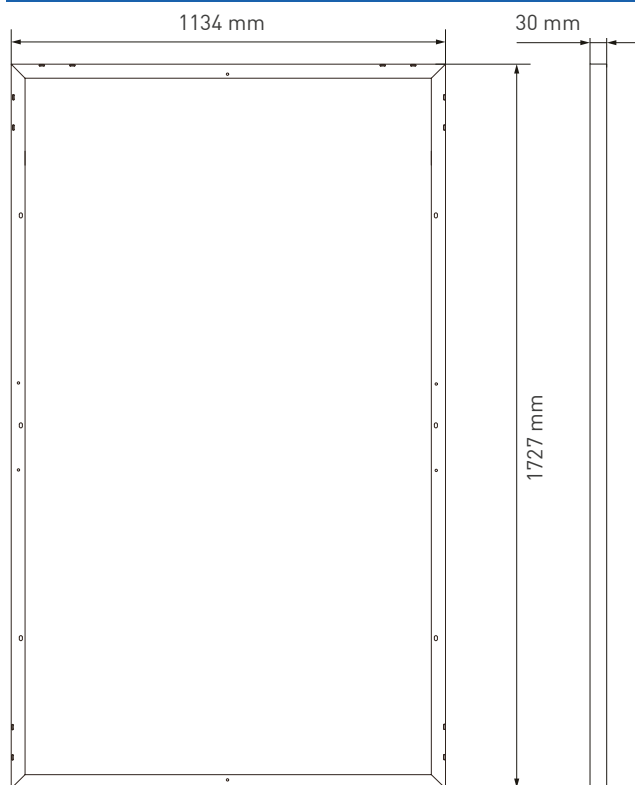
Potenza nominale max. (P _{MAX} /W)	311
Tensione di esercizio (V _{MPP} /V)	30,0
Corrente di esercizio (I _{MPP} /A)	10,38
Tensione a circuito aperto (V _{OC} /V)	36,0
Corrente di cortocircuito (I _{SC} /A)	11,29

Tolleranza P_{MPP} ± 5,0 %; Tolleranza V_{MPP} I_{MPP} ± 10,0 %

Coefficienti di temperatura

P _{MPP}	- 0,320 %/°C
V _{OC}	- 0,260 %/ °C
I _{SC}	+ 0,046 %/ °C

Dimensioni



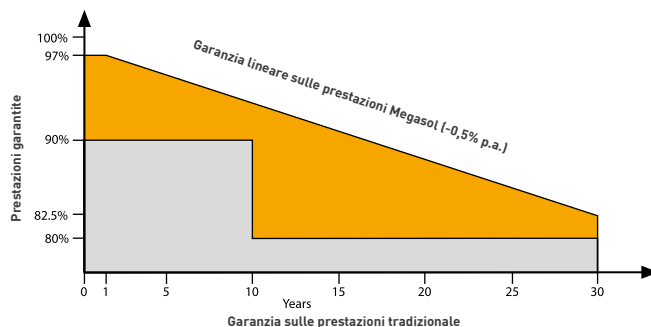
Condizioni di esercizio

Tensione massima di sistema	1.500 V
Temperatura di esercizio	Da -40 °C a +85 °C
N _{MOT}	42 ± 2 °C
Corrente nominale fusibile	25 A
Classe di protezione	II
Carichi di neve massimi*	Fino a 5.400 N/m ²
Resistenza alla grandine	3 Ø 30 mm a 23 m/s
Classe di protezione alla grandine	
Classe di applicazione	A (secondo IEC/EN 61730)
Standard	IEC/EN 61215, 61730
Test aria salina	IEC/EN 61701 I + II
Test corrosione ammoniacca	IEC/EN 62716

* Massima forza applicata sul modulo. I valori massimi in condizioni di installazione dipendono dalla sottostruttura e dalle condizioni di montaggio. Se le richieste sono superiori alla IEC/EN 61215, uno specifico progetto del sistema di fissaggio è necessario.

Garanzie

Garanzia sul prodotto	15 anni
Garanzia lineare sulle prestazioni	30 anni



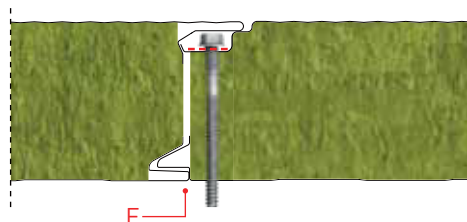
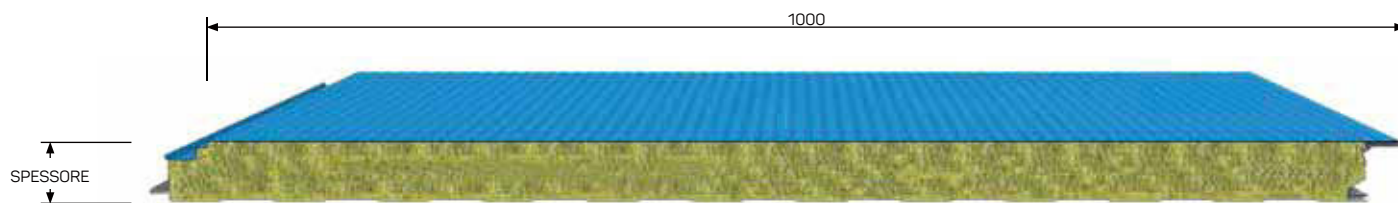
Livello di efficienza relativa in relazione alla resa minima (%). Almeno il 97 % della resa minima nel primo anno. Successivamente, un degrado massimo dello 0,5 % per anno. Almeno il 92,5 % della resa minima dopo 10 anni. Almeno l'87,5 % della resa minima dopo 20 anni. Almeno l'82,5 % della resa minima dopo 30 anni. Tutti i dati nei limiti di tolleranza delle misurazioni. Garanzie secondo le più recenti condizioni di garanzia Megasol.

Isofire Wall Plissé

Prodotto in: Italia



Pannello da parete a doppio rivestimento metallico con isolamento in lana minerale. Il giunto, con incastri maschio-femmina, è di tipo nascosto, con vite passante.



Isopan consiglia, durante la fase di montaggio, di utilizzare opportuna **piastrina di acciaio** per distribuzione sforzi di fissaggio. Il numero e la posizione deve essere tale da garantire la resistenza alle sollecitazioni agenti sul pannello, compresianche gli sforzi di depressione.



Su richiesta,
 Prodotto disponibile con Certificazione
FM APPROVED

Per maggiori informazioni,
 contattare Isopan



ISTRUZIONI PER L'IMPIEGO: Per informazioni sull'impiego dei pannelli e delle lamiere grecate e le relative limitazioni, consultare il Manuale Tecnico, le Condizioni Generali di Vendita e gli Allegati disponibili sul sito web.

Isofire Wall Plissé



→ vedi legenda pag. 16

SOVRACCARICHI - INTERASSI

LAMIERE IN ACCIAIO SPESSORE 0,5 / 0,5 mm - Appoggio 120 mm																
CARICO UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO kg/m ²	SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm								SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm							
	50	60	80	100	120	150	170	200	50	60	80	100	120	150	170	200
	INTERASSI MAX cm								INTERASSI MAX cm							
50	440	480	540	610	670	755	805	890	390	420	460	500	540	580	630	670
60	390	430	495	570	625	700	750	825	345	380	415	450	490	520	550	585
80	310	355	425	500	550	615	650	715	270	310	345	370	400	425	450	485
100	250	295	365	440	490	550	580	630	210	250	285	310	335	355	375	405
120	210	250	315	385	435	495	525	565	180	205	240	265	285	305	325	350
140	180	210	275	340	390	440	475	510	155	175	210	230	250	265	280	300
160	160	185	245	300	350	400	435	465	130	155	185	205	220	230	245	265
180	145	165	220	270	320	360	395	425	120	135	165	180	195	205	220	240
200	130	150	205	250	295	330	360	390	110	120	150	165	180	190	205	220

LAMIERE IN ACCIAIO SPESSORE 0,6 / 0,6 mm - Appoggio 120 mm																
CARICO UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO kg/m ²	SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm								SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm							
	50	60	80	100	120	150	170	200	50	60	80	100	120	150	170	200
	INTERASSI MAX cm								INTERASSI MAX cm							
50	490	520	600	675	720	800	860	935	430	460	500	540	580	610	650	680
60	425	470	545	635	685	755	810	870	375	415	455	490	530	560	590	615
80	335	380	465	550	605	670	720	760	290	330	375	405	440	465	495	515
100	265	310	385	460	525	585	630	665	220	260	300	330	360	380	405	425
120	235	270	330	410	470	525	560	595	190	220	250	280	305	325	345	365
140	200	230	290	360	415	470	505	535	160	190	220	240	265	280	300	320
160	175	210	260	315	370	415	445	480	140	165	195	215	230	245	265	280
180	160	190	230	275	335	375	405	430	130	150	175	195	210	225	240	255
200	140	165	210	255	305	335	365	400	115	135	160	180	195	210	225	240

Calcolo per dimensionamento statico eseguito secondo quanto contenuto nell'Allegato E della norma UNI EN 14509. Limite di freccia 1/200 ℓ. I valori indicati nelle tabelle di portata non tengono in considerazione il carico termico.

PESO DEI PANNELLI

SPESSORE LAMIERE	SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm	SPESSORE LAMIERE							
		50	60	80	100	120	150	170	200
0,5 / 0,5	kg/m ²	13,2	14,2	16,2	18,2	20,2	23,2	25,2	28,2
0,6 / 0,6	kg/m ²	14,9	15,9	17,9	19,9	21,9	24,9	26,9	29,9



COMPORAMENTO AL FUOCO: Per informazioni consultare la scheda riepilogativa all'interno del catalogo o sul sito web.

TOLLERANZE DIMENSIONALI (in accordo con EN 14509)

SCOSTAMENTI mm		
Lunghezza	L ≤ 3 m	± 5 mm
	L > 3 m	± 10 mm
Larghezza utile	± 2 mm	
Spessore	D ≤ 100 mm	± 2 mm
	D > 100 mm	± 2 %
Deviazione dalla perpendicolarità	6 mm	
Disallineamento dei paramenti metallici interni	± 3 mm	
Accoppiamento lamiere	F = 0 + 3 mm	

L=lunghezza, D=spessore dei pannelli, F=accoppiamento dei supporti

ISOLAMENTO TERMICO

In accordo con EN 14509 A.10

U	SPESSORE NOMINALE PANNELLO mm							
	50	60	80	100	120	150	170	200
W/m ² K	0,86	0,72	0,52	0,41	0,34	0,28	0,24	0,20
kcal/m ² h °C	0,73	0,62	0,44	0,36	0,29	0,24	0,21	0,17



NAPOLI
SALERNO
AIRPORTS
GESAC

PROGETTO DEFINITIVO

(ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 50/2016)

**PROGETTO PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
DI UN HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI**

**VERIFICA PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI
DELLE STRUTTURE PROGETTATE**

(LEGGE 447 DEL 26/10/1995 DPCM 05/12/1997)

REVISIONE		DATA	RIFERIMENTO ELABORATO			
N.	DATA		CODICE COMMESSA	SETTORE	N.PROG.	
		Octobre 2022	001	AUA	1	10
		SCALA				

Il Committente:



Progettazione

Tecno



Giuseppe Genco



Antonio Salvatore Pinto



Monica Quaglia



via A. De Curtis, 26/4
84014 - Nocera Inferiore (SA)
TEL: 081 - 3794245
CELL: 333 - 4034938 / 389 - 6092499
E-MAIL: info@studiogenco.com
PEC: giuseppegenco@pec.it

SLAM LAVORI AEREI s.r.l.

Aeroporto civile di Capodichino - 80144 - NAPOLI

P.IVA 0596099 065 2

VERIFICA PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DELLE STRUTTURE PROGETTATE RELATIVA AD UN INTERVENTO DI ABBATTIMENTO E RICOSTRUZIONE DI UNA STRUTTURA ADIBITA AD HANGAR CON RELATIVA PALAZZINA UFFICI

(Legge n. 447 del 26/10/1995, DPCM 5/12/97)

Nocera Inferiore, lì
14/10/2022

Il tecnico
competente in acustica
ing. Giuseppe Genco



Il tecnico
ing. Alessandra Genco



1. PREMESSA

I sottoscritti:

- ing. Giuseppe Genco con studio in Nocera Inferiore (SA) alla via A. De Curtis, 26/4 ed iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Salerno con il n. 2435 nonché tecnico competente in acustico giusti Decreti Dirigenziali Regione Campania n.12 del 07/10/2016 e n.14 del 21/12/2016 (vedi allegato)
- ing. Alessandra Genco con studio in Nocera Inferiore (SA) alla via A. De Curtis, 26/4 ed iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno con il n. 603 sez. B

hanno ricevuto incarico dal legale rappresentante della società **SLAM LAVORI AEREI s.r.l.** con sede presso Aeroporto Civile di Capodichino - 80144 - NAPOLI, di effettuare una verifica preliminare dei requisiti acustici passivi delle strutture progettate relativa ad un intervento di abbattimento e ricostruzione di una struttura adibita ad hangar, ubicata nell'area Aeroportuale di Capodichino.

La verifica dei parametri fa riferimento a quanto indicato dalla vigente normativa nazionale ed in particolare dal DPCM 5/12/97 "determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

La verifica viene effettuata sulle composizioni di strutture indicate dal progettista.

2. UBICAZIONE E CICLO PRODUTTIVO DELL'ATTIVITÀ

L'Area oggetto della presente relazione è stato l'hangar della società SLAM LAVORI AEREI s.r.l. presso l'Aeroporto Civile di Capodichino, per il quale sono in progetto l'abbattimento e la ricostruzione. La zona in esame è ubicata all'interno del perimetro aeroportuale, dove vige il D.M. 31/10/1997 - *Metodologia di misura del rumore aeroportuale*.

Ciclo produttivo

Trattasi di attività di hangar per velivoli destinato unicamente al ricovero degli aeromobili e di manutenzione e controlli a freddo degli stessi. È categoricamente esclusa l'accensione dei motori degli aeromobili all'interno dell'hangar (tra l'altro vietata dalla normativa di settore). Il ciclo produttivo consiste nelle seguenti fasi:

- conduzione aeromobili a motore spento all'interno dell'hangar tramite appositi carrelli;
- ricovero aeromobili all'interno dell'hangar;
- all'occorrenza check elettro-strumentali previsti;
- individuazione eventuali problematiche tecniche;
- interventi di manutenzione e controlli a freddo (sistema frenante, meccanica motore, sospensioni, etc.);
- collaudo intervento effettuato.

L'attività viene svolta esclusivamente sui velivoli in disponibilità della società e non per terzi.

L'hangar è dotato delle seguenti macchine / attrezzature:

- Scaffalature;
- Banco attrezzi;
- Attrezzature per diagnosi elettronica;
- Elettrotensili manuali;
- Utensili manuali
- Compressore.

3. DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede l'abbattimento e ricostruzione di una struttura da adibirsi ad hangar per ricovero di velivoli e manutenzione degli stessi; la struttura è collocata nell'ambito aeroportuale di Capodichino (vedi grafici).

All'interno della struttura, oltre all'attività di rimessaggio dei velivoli, sono ubicati locali adibiti ad uffici, servizi e riposo per equipaggio.

La struttura si sviluppa in un unico corpo fuori terra; all'interno della stessa sono realizzati uffici, servizi e camera e costituisce un'unica unità immobiliare.

L'intervento non prevede l'insediamento di attività rumorose. Infatti vengono svolte all'interno della struttura essenzialmente attività di rimessaggio dei velivoli e piccola manutenzione degli stessi con motori degli aeromobili rigorosamente spenti.

L'intervento risulta pertanto compatibile con la destinazione del territorio, e deve soddisfare i parametri fissati dal DPCM 5/12/97 relativi ai requisiti acustici passivi degli edifici ed in particolare:

1) Verifica dell'indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata (trattandosi di unica unità immobiliare).

4. INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI

Secondo l'allegata tabella A del citato DPCM 5/12/97 l'immobile in oggetto ricade nella **categoria B** (uffici, camere e servizi interni alla struttura), ed è pertanto soggetto al rispetto dei requisiti fissati alla tabella B dello stesso DPCM, in particolare:

Tabella A - Classificazioni, degli ambienti abitativi (art. 2)

- **categoria A:** edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- **categoria B:** edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- **categoria C:** edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- **categoria D:** edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- **categoria E:** edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- **categoria F:** edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- **categoria G:** edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B - Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	R'_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{Amax}	L_{Aeq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

(*) Valori di R'_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

DOVE:

- R'_w è indice del potere fonoisolante apparente di partizioni orizzontali e verticali tra ambienti, da calcolare secondo la UNI 8270, parte 7a parte 5.1.
- $D_{2m,nT,w}$ è indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata da calcolare secondo le stesse procedure di cui al punto a).
- $L'_{n,w}$ è indice del livello di rumore da calpestio di solai normalizzato, da calcolare secondo la procedura descritta dalla UNI 8270: 1987, parte 7a parte 5.2.
- L_{Amax} è il livello massimo di pressione sonora, ponderata A, con costante di tempo slow, che non deve essere superato dagli impianti tecnologici a funzionamento discontinuo (ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici e rubinetteria).
- L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A, che non deve essere superato dagli impianti tecnologici a funzionamento continuo (riscaldamento, aerazione e condizionamento).
- NB: Le valutazioni di livello sonoro devono essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato. Tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina.

5. CONSIDERAZIONI SUI METODI DI PREVISIONE E DEL PROGRAMMA DI CALCOLO

Nella verifica dei requisiti imposti dalla normativa, verranno prese in considerazione tutte le situazioni in cui è prevista la presenza continuativa di persone, privilegiando le situazioni che per conformazione e tipologia delle strutture dovessero risultare più sfavoriti (uffici / camere).

La composizione delle partizioni è quella indicata dal progettista.

I valori di riferimento delle strutture utilizzate per la simulazione sono stati desunti da prove di laboratorio o in opera certificate. In mancanza di prove certificate di interi pacchetti di strutture sono stati considerati i dati relativi a strutture con caratteristiche analoghe disponibili (strutture di riferimento). In ultimo, nel caso di strutture composte da materiali dei quali non sono disponibili dati certificati sono stati utilizzati dei metodi empirici di valutazione basati su formulazioni di tipo analitico su basi statistiche (legge di massa), legate alla conoscenza delle caratteristiche dimensionali e meccaniche del materiale considerato. Nel caso di valutazioni effettuate mediante relazioni di tipo empirico, l'affidabilità della stima è meno accurata.

Il metodo previsionale considerato tiene conto anche del contributo dovuto alle trasmissioni laterali.

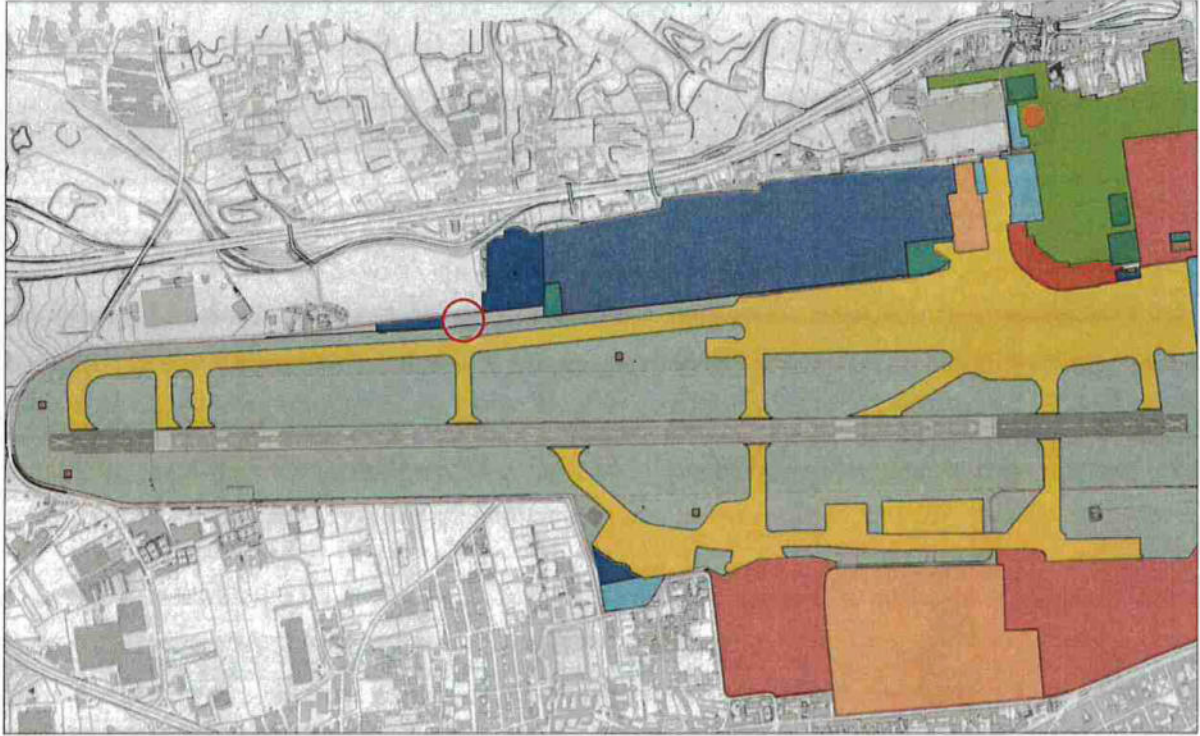
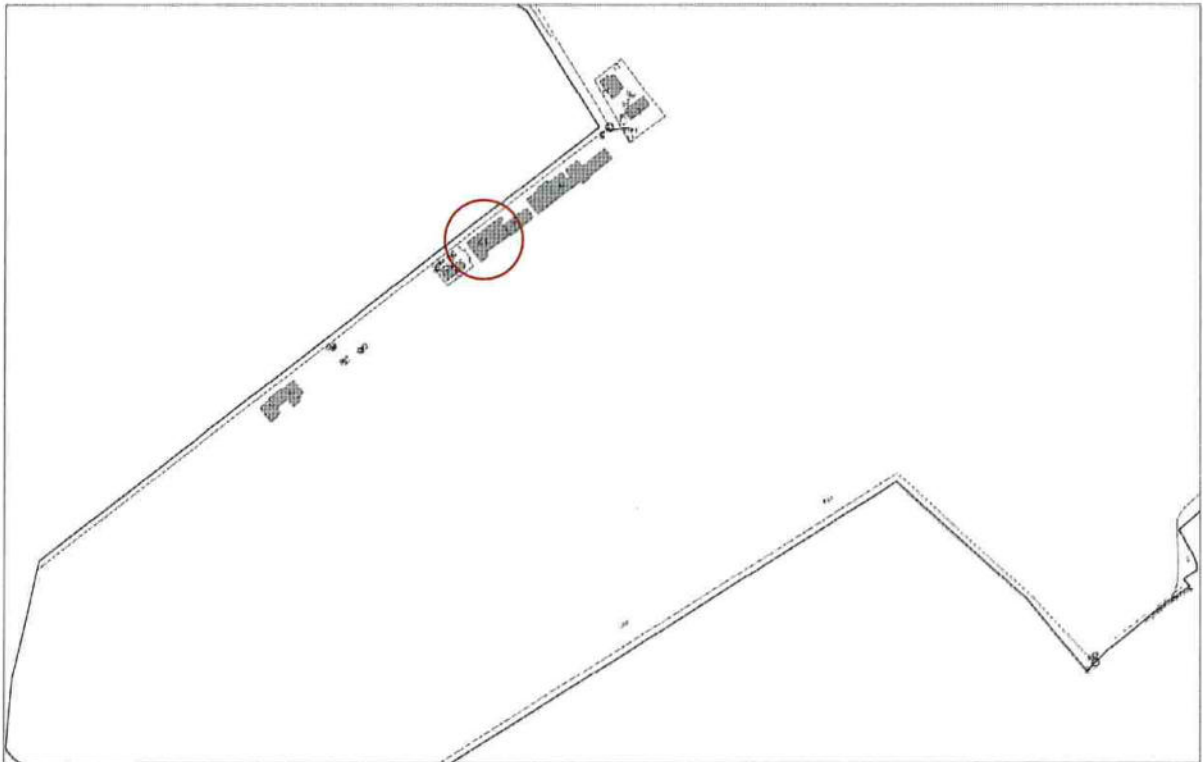
I risultati previsionali ottenuti possono discostarsi anche notevolmente dalle situazioni reali misurabili in sito in relazione alle reali condizioni costruttive dei componenti edilizi che possono modificare il comportamento del sistema (diversità negli spessori, nel tipo di materiale, errori di posa, presenza di tracce e di componenti impiantistiche, fessure, ecc.).

Si consiglia in particolare, per garantire una corretta posa in opera dei materiali di fare riferimento alle schede tecniche dei produttori dei singoli materiali.

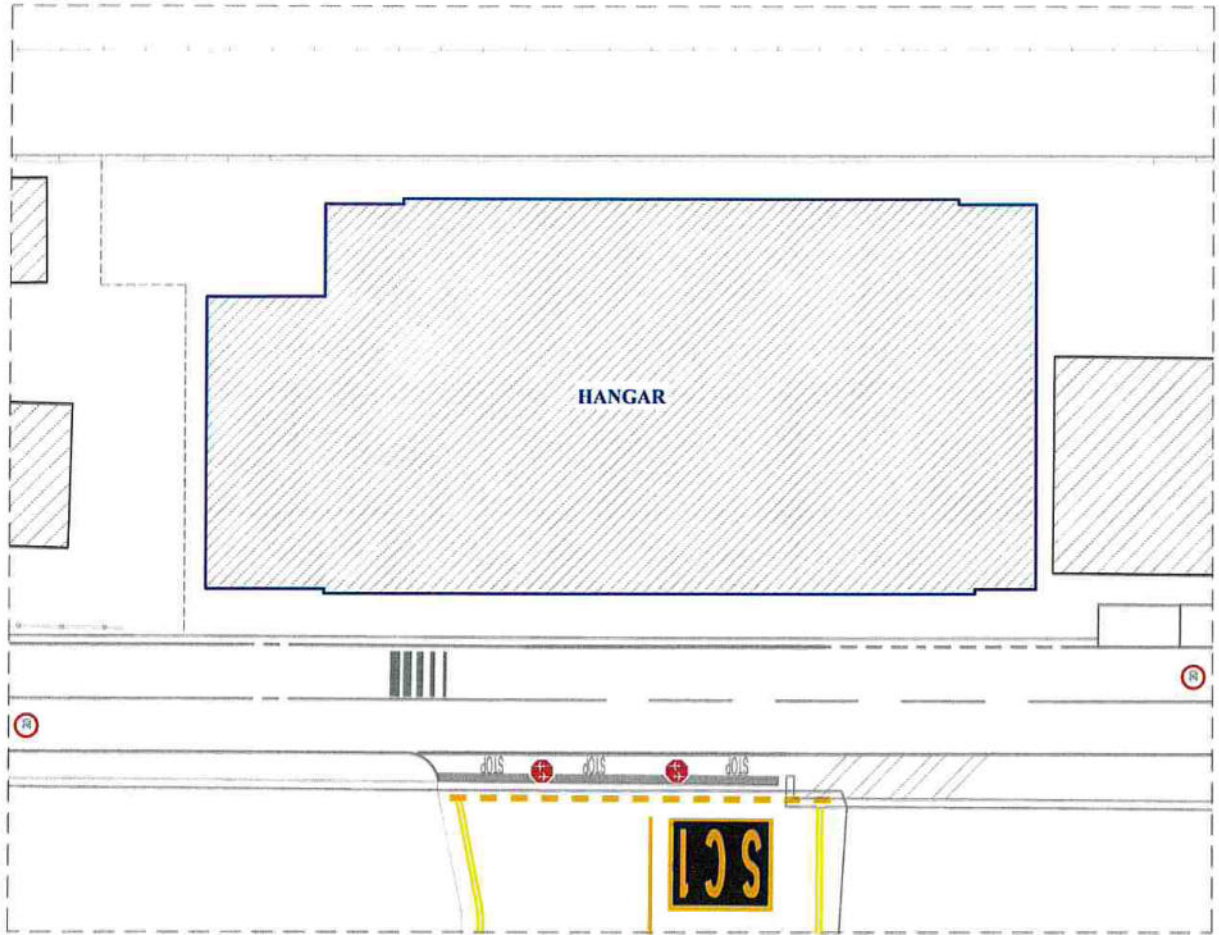
Per le simulazioni sono stati utilizzati i software SuoNus di Acca per la determinazione delle prestazioni acustiche delle singole partizioni a partire dalle prestazioni acustiche dei singoli componenti edilizi ed il software ECHO 4.0 per la stima empirica delle prestazioni delle singole strutture ed il calcolo della massa frontale.

Gli algoritmi di calcolo utilizzati sono quelli definiti dal pacchetto di prenorme EN 12354 (parti 1,2 e 3 [21-23])

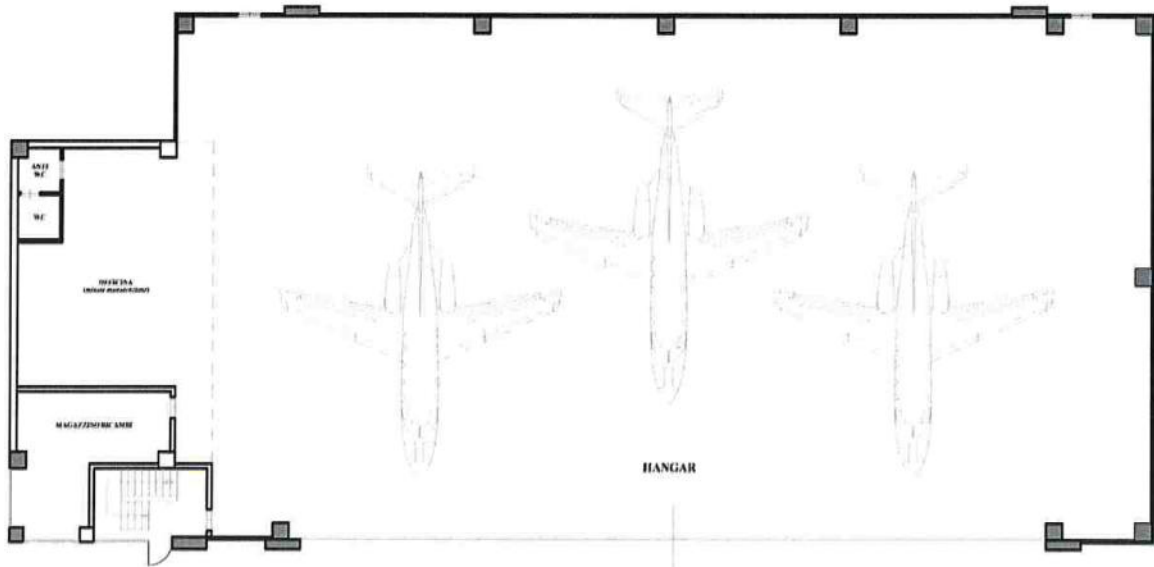
IMPORTANTE: la presente relazione è volta alla verifica dei requisiti acustici imposti per legge. La verifica della stabilità statica del sistema e l'adeguatezza delle strutture portanti, così come i requisiti di isolamento termico e quelli igrometrici, devono essere verificati separatamente.

6. DEFINIZIONE DELLE UNITÀ IMMOBILIARI DI PROGETTO*Stralcio da PRG Aeroporto di Napoli**Stralcio Catastale*

Planimetria generale

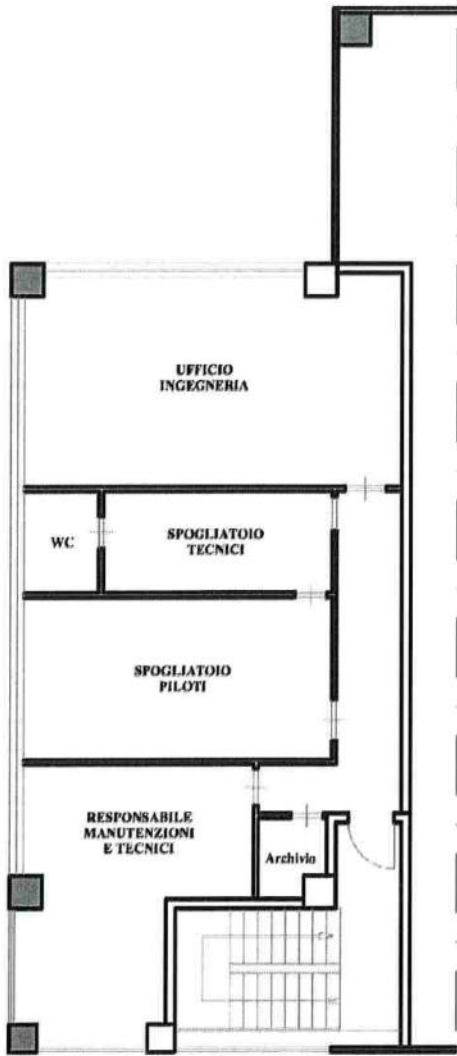


Planimetria Hangar

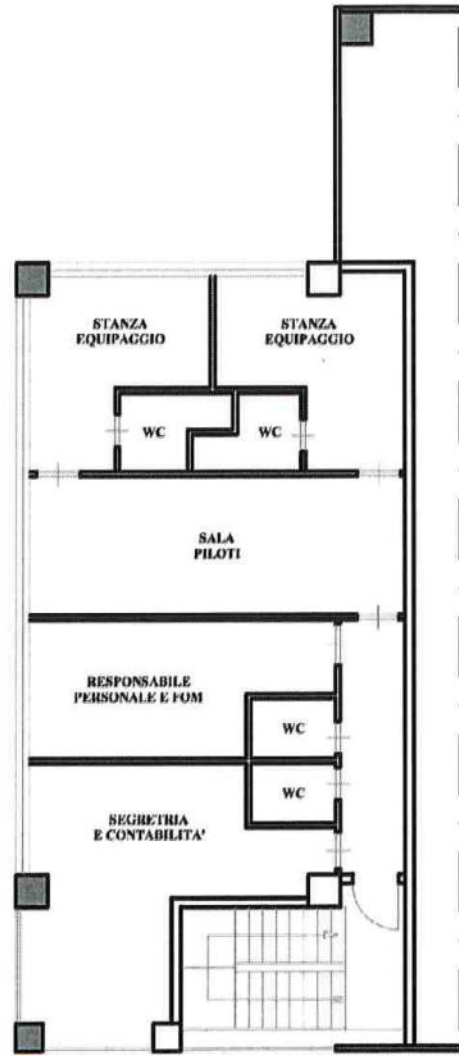


Planimetria Uffici / Servizi / Camere

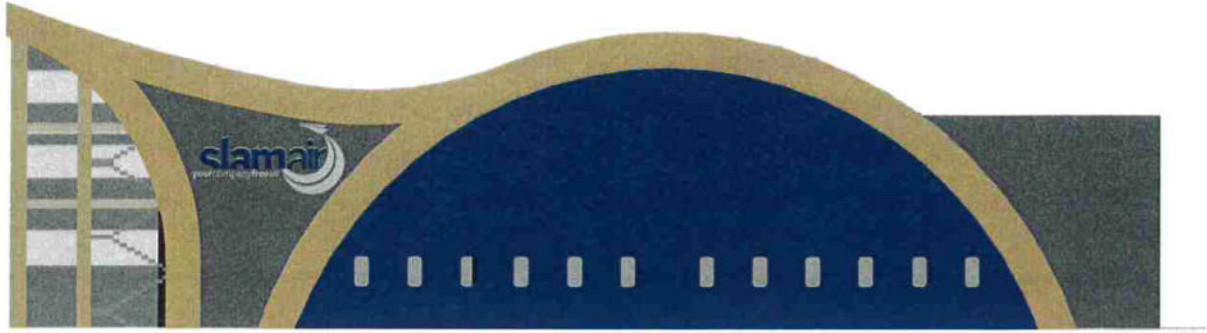
PIANO PRIMO



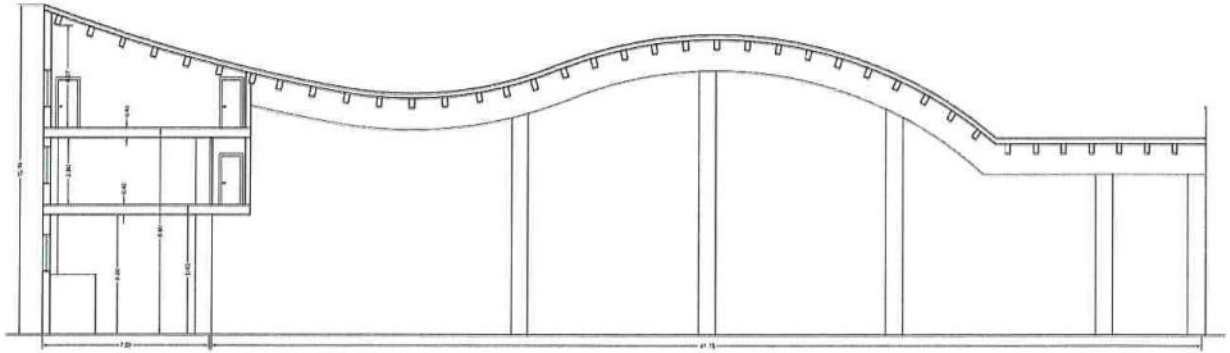
PIANO SECONDO



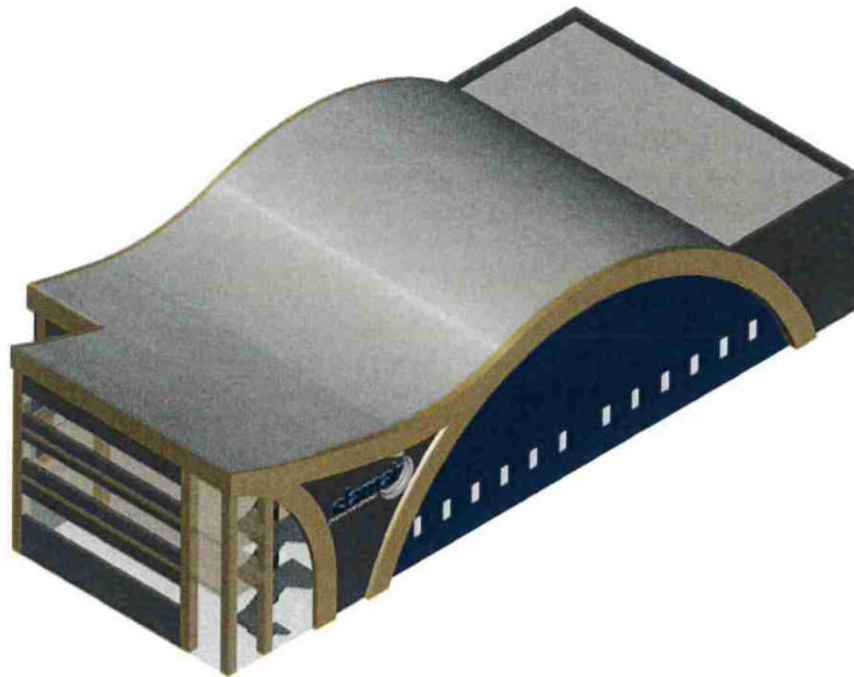
Prospetto



Sezione



Assonometria



7. DEFINIZIONE DELLE STRUTTURE DI PROGETTO

PARETE PERIMETRALE

STRUTTURA M1 - muratura perimetrale costituita da pannelli come da schema allegato

Descrizione:

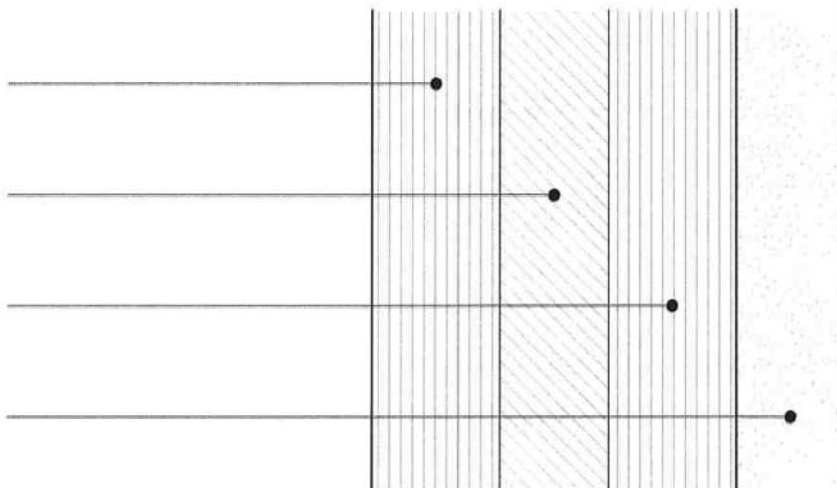
Pareti perimetrali esterne composte da più strati in CLS e isolamento in polistirene / polistirolo così come da schema allegato.

Setto in CLS armato
Spessore 7 cm

Isolamento in polistirolo
Spessore 6 cm

Setto in CLS armato
Spessore 7 cm

Pannello polistirene
Spessore 6 cm



Spessore complessivo

cm. 26

Massa frontale

Kg/m² 480

Indice di valutazione del potere fonoisolante

R_w = 54.0 (dB) *

** Stima teorica:*

in relazione alla massa aerica del sistema.

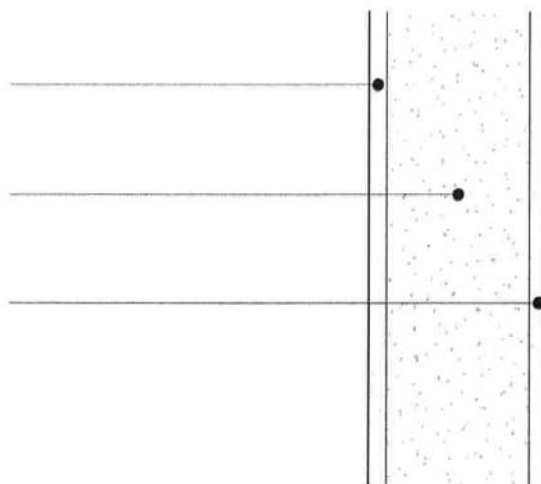
DIVISORI / TRAMEZZE INTERNE**STRUTTURA M2 – Divisori in cartongesso su telaio singolo****Descrizione:**

Parete composta da 2 lastre di cartongesso da 1 cm, con montanti in alluminio ed intercapedine da 8 cm riempita con lana minerale da 8 cm di spessore.

Lastra cartongesso
Spessore 1 cm

Pannello in lana minerale
Spessore 8 cm

Lastra cartongesso
Spessore 1 cm



Spessore complessivo

cm. 10

Massa frontale

Kg/m² 43

Indice di valutazione del potere fonoisolante

R_w = 54 (dB) *

*** Struttura di riferimento:**

Parete composta da 2 lastre di cartongesso da 1 cm, con montanti in alluminio ed intercapedine da 8 cm riempita con lana minerale da 8 cm di spessore

DESCRIZIONE DEI GIUNTI TRA LE STRUTTURE

Nelle simulazioni sono stati considerati giunti di tipo rigido quelli tra le strutture con funzioni portanti, mentre sono stati considerati come giunti di tipo elastico quelli orizzontali tra strutture non portanti. Tale risultato sarà ottenuto in opera mediante la posa, al piede di tutte le murature non portanti, e quindi anche delle tramezze, di uno strato di separazione costituito da materassino in gomma, pannello in Eraclit, o altro materiale che garantisca comunque un rapporto tra modulo di elasticità longitudinale dello strato flessibile e spessore di questo pari a circa 100 MN/m^3 , verificando in ogni caso la staticità del sistema in relazione alle caratteristiche statiche dell'intervento.

IMPIANTI TECNOLOGICI

Oltre a quanto valutato nella documentazione previsionale di impatto acustico, l'intervento prevede anche la realizzazione di tutti gli impianti a servizio della destinazione d'uso prevista, assimilabile all'uso residenziale (uffici, servizi e camere riposo), ed in particolare:

Impianti a funzionamento discontinuo:

- scarichi idraulici;
- servizi igienici;
- rubinetterie;

Impianti a funzionamento continuo:

- impianti elettrici;
- impianto telefonico.

Non è pertanto prevista la realizzazione di impianti particolari che possano produrre rumore oltre i valori consentiti. La principale componente di rumore prodotta dagli impianti è quella dovuta alle vibrazioni prodotte dalle tubazioni e dall'acqua che vi circola, pertanto bisognerà aver cura di interrompere la continuità delle tubazioni rispetto alle parti strutturali, con l'inserimento di materiali elastici e supporti speciali. È anche possibile impiegare tubazioni e scarichi preisolati, cioè costruiti con materiali antivibranti e assemblati con supporti e giunti speciali.

Le tracce dovranno risultare di limitate dimensioni e ben riempite di malta dopo la posa degli impianti e successivamente ricoperte dall'intonaco. Sono in ogni caso da evitare impianti passanti tra le strutture di separazione. Per quanto riguarda le colonne di scarico e distribuzione verticale degli impianti, queste, dovranno risultare preferibilmente indipendenti rispetto alle strutture portanti e preferibilmente collocate sulle pareti perimetrali esterne, o comunque isolate all'interno di cavedi o vani tecnici adeguati.

In ogni caso la rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici (negli ambienti diversi da quelli in cui il rumore si origina, ma in ogni modo più sfavoriti) non dovrà superare i limiti posti dalla normativa vigente e precisamente:

Impianti a funzionamento discontinuo:

$L_{Asmax} < 35 \text{ dB(A)}$ con costante di tempo slow;

Impianti a funzionamento continuo:

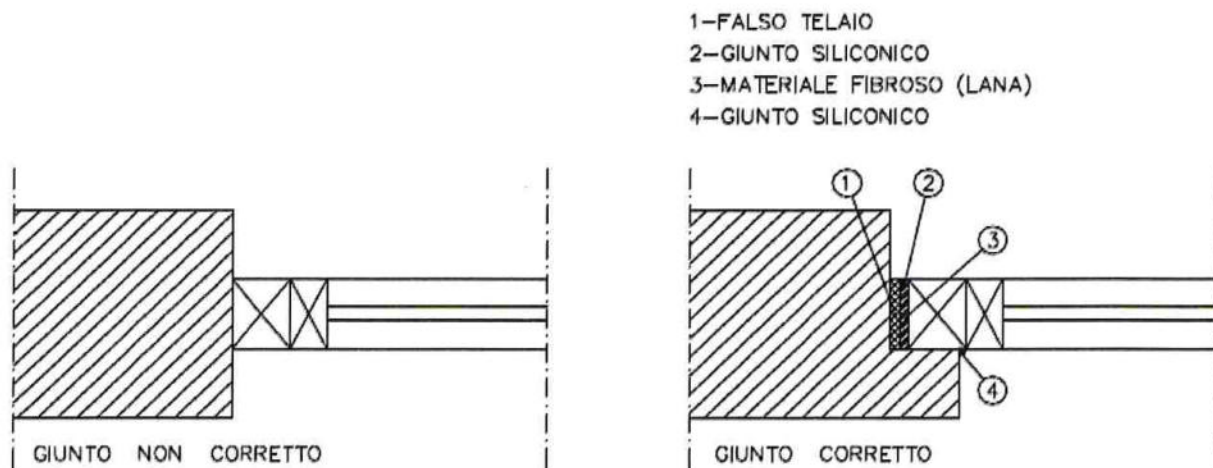
$L_{Aeq} < 25 \text{ dB(A)}$.

SERRAMENTI

Il comportamento acustico dei serramenti utilizzati può fortemente condizionare la prestazione complessiva delle singole partizioni.

Particolare attenzione deve essere prestata alla scelta dei serramenti esterni; in particolare, dovranno essere montati serramenti con classe di tenuta all'aria A3.

I serramenti esterni in pvc o alluminio saranno dotati di vetrocamera con doppie o triple guarnizioni di tenuta nelle battute e sigillante siliconico nell'attacco a muro a riempimento totale degli interstizi. Sono in ogni caso da preferire serramenti che richiedono la formazione di una mazzetta nella muratura di ancoraggio.



Schema tipo di giunto serramento - muratura.

Per garantire il raggiungimento dei limiti di legge, la prestazione complessiva dei nuovi serramenti in opera dovrà comunque risultare pari min. a $R'w = 32 \text{ dB}$.

A puro titolo esemplificativo si riportano di seguito alcune tipologie di serramento testate in laboratorio che hanno dimostrato una prestazione analoga o superiore a quella minima richiesta e che possono essere assunti come riferimento per le successive scelte.

Strutture di riferimento:

per le elaborazioni che seguono sono state utilizzate le seguenti strutture di riferimento

Finestre:	
SR.001	Serramento 4-12-4 (R\geq 29 dB)
Composizione	Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria o argon. Oppure serramento con vetrocamera avente potere fonoisolante misurato sperimentalmente uguale o maggiore di 29 dB e con guarnizione centrale.
Origine Dati	UNI/TR 11175:2005.
Note	Classe di permeabilità all'aria UNI EN 12207 >2.
Struttura di riferimento	Serramento Finestra in legno a due ante, vetrocamera 4-12-4 mm Rw (500 Hz) = 32.0 (dB) Fonte: Cert. N°68, DFT, Unive. PD
SR.002	Serramento 4-15/16-4 (R\geq 30 dB)
Composizione	Serramento con vetrata di almeno 4 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria o argon. Oppure serramento con vetrocamera avente potere fonoisolante misurato sperimentalmente uguale o maggiore di 30 dB e con guarnizione centrale.
Origine Dati	UNI/TR 11175:2005.
Note	Classe di permeabilità all'aria UNI EN 12207 >2.
Struttura di riferimento	Finestra a due ante in legno modello F82, vetrocamera 3+3-12-5 mm. Rw (500 Hz) = 33.0 (dB) Fonte: Cert. N°32, DFT, Unive. PD
SR.003	Serramento 6-12-4 (R\geq 32 dB).
Composizione	Serramento con vetrata di almeno 6 mm + 4 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria o argon. Oppure serramento con vetrocamera avente potere fonoisolante misurato sperimentalmente uguale o maggiore di 32 dB e con guarnizione centrale.
Origine Dati	UNI/TR 11175:2005.
Note	Classe di permeabilità all'aria UNI EN 12207 >2.
Struttura di riferimento	Finestra in legno a due ante e ribalta, modello ARIA 4 MM, vetrocamera 4-18-5 mm. Rw (500 Hz) = 34.0 (dB) Fonte: Cert. N°70, DFT, Unive. PD
SR.004	Serramento 3+3-12-5 (R\geq 33 dB).
Composizione	Serramento con vetrata di almeno 3+3 mm + 5 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria o argon. Oppure serramento con vetrocamera avente potere fonoisolante misurato sperimentalmente uguale o maggiore di 33 dB e con guarnizione centrale.
Origine Dati	UNI/TR 11175:2005.
Note	Classe di permeabilità all'aria UNI EN 12207 >2.
Struttura di riferimento	Finestra in legno a due ante, modello F82, vetrocamera 3+3-12-5 mm. Rw (500 Hz) = 33.0 (dB) Fonte: Cert. N°32, DFT, Unive. PD
SR.005	Serramento 4-18-5 (R \geq 34 dB).
Composizione	Finestra n legno a due ante e ribalta, modello ARIA 4 MM, vetrocamera 4-18-5 mm. Rw (500 Hz) = 34.0 (dB) Fonte: Cert. N°70, DFT, Unive. PD
SR.006	Serramento 6-15/16-4 (R\geq 35 dB).
Composizione	Serramento con vetrata di almeno 6 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria o argon. Oppure serramento con vetrocamera avente potere fonoisolante misurato sperimentalmente uguale o maggiore di 35 dB e con guarnizione centrale.
Origine Dati	UNI/TR 11175:2005.
Note	Classe di permeabilità all'aria UNI EN 12207 >2.
SR.007	Serramento 4+4-15-3+3 (R\geq 36 dB).
Composizione	Serramento con vetrata di almeno 4+4 mm + 3+3 mm e camera di almeno 15 mm riempita con aria o argon. Oppure serramento con vetrocamera avente potere fonoisolante misurato sperimentalmente uguale o maggiore di 36 dB e con guarnizione centrale.
Origine Dati	UNI/TR 11175:2005.

SR.008 Composizione	Serramento 3+4-12-5+3 (R>= 37 dB). Serramento con doppia vetrata di almeno 3+4 mm e 5+3 mm e camera di almeno 12 mm riempita con aria o argon. Oppure serramento con vetrocamera avente potere fonoisolante misurato sperimentalmente uguale o maggiore di 37 dB e con guarnizione centrale.
Origine Dati	UNI/TR 11175:2005.
SR.009 Composizione	Serramento 8-15/16-4 (R>= 38 dB) Serramento con vetrata di almeno 8 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria o argon. Oppure serramento con vetrocamera avente potere fonoisolante misurato sperimentalmente uguale o maggiore di 38 dB e con guarnizione esterna in corrispondenza della battuta dei telai, guarnizione centrale e guarnizione interna.
SR.010 Struttura di riferimento	Serramento 4+4-12-5+5 (R > = 39) Finestra in metallo ad un'anta, modello ABX serie 50/60, vetrocamera 4+4-12-5+5 m, con gas ARGON. Rw (500 Hz) = 39.0 (dB) Fonte: Cert. N°67, DFT, Unive. PD
SR.011 Struttura di riferimento	Serramento 4+4-12-6 (R > = 40 dB) Finestra a due ante con ribalta serie 202 alluminio-legno, vetrocamera 4+4-12-6 mm con gas esafluoruro Rw (500 Hz) = 40.0 (dB) Fonte: Cert. N°51, DFT, Unive. PD

NOTA (1) :

La prestazione è normalmente riferita ad un campione di dimensioni standard 1,23 x 1,48 m.
Secondo quanto indicato dalla UNI EN 14351-1 il valore del potere fonoisolante Rw si estende:

- Incondizionatamente a tutte le finestre aventi superfici di area $A = 2,7 \text{ m}^2$;
- Applicando una correzione di -1 dB a tutte le finestre aventi superficie $3,6 \text{ m}^2 < A < 2,7 \text{ m}^2$;
- Applicando una correzione di -2 dB a tutte le finestre aventi superficie $4,6 \text{ m}^2 < A < 3,6 \text{ m}^2$;
- Applicando una correzione di -3 dB a tutte le finestre aventi superficie $A > 4,6 \text{ m}^2$;

8. TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE PRESTAZIONI

PARTIZIONE	TIPO	RISULTATO			LIMITI DI LEGGE			R' _w Infisso	NOTE
		R' _w	D _{2m,nT,w}	L' _{n,w}	R' _w	D _{2m,nT,w}	L' _{n,w}		
1Inf32	Facciata		47			>42			1
2	Divisorio	53			>50				

NOTE

1. prestazione complessiva della facciata mediante l'impiego di un serramento con caratteristica prestazionale di isolamento minima pari a $R_w = 32$ dB.

In alcuni casi le prestazioni stimate per le partizioni di facciata possono risultare inferiori ai limiti stabiliti dalla norma. Come spesso evidenziato da parte di esperti di settore il DPCM 5/12/97, stabilisce i limiti di isolamento di facciata, senza tenere conto dell'ambito in cui l'intervento si colloca.

In particolare l'edificio in progetto è collocato in un'area aeroportuale, la cui classificazione è demandata al D.P.C.M. 14/11/1997, e soggetto pertanto a una esposizione di livelli di rumore massimi generalmente nei limiti di zona consentiti, legati in ogni caso al traffico aereo di contorno.

Tuttavia, per garantire in ogni posizione i limiti imposti dalla normativa, negli ambienti destinati a uffici, servizi e camere, dovranno essere adottati serramenti con prestazione complessiva non inferiore a 32 dB. Tale prestazione tiene conto di quanto indicato dalla UNI EN 14351-1, in relazione alle dimensioni del serramento.

9. CONCLUSIONI

I principali parametri verificati rispondono ai requisiti minimi fissati dalla normativa.

Non si formulano ulteriori proposte di modifiche progettuali per l'adeguamento delle strutture previste. Eventuali nuovi impianti tecnologici saranno comunque realizzati nel rispetto dei valori di rumorosità fissati dalla normativa.

Si sottolinea comunque che i risultati della presente rappresentano una stima delle reali prestazioni in opera delle partizioni progettate. La corretta verifica potrà essere effettuata unicamente mediante una campagna di misura in sito a lavori ultimati.

In ogni caso, allo stato, al fine di caratterizzare il clima acustico dell'attività in essere, si è effettuato un rilievo fonometrico in relazione all'attività esistente, che si riporta in allegato.

Nocera Inferiore, lì
14/10/2022

Il tecnico
competente in acustica
ing. Giuseppe Genco



Il tecnico
ing. Alessandra Genco



ALLEGATO

RILIEVI FONOMETRICI STATO ATTUALE

RILEVO

Oggetto del seguente rilievo è stata l'attività di rimessaggio (hangar) e piccola manutenzione meccanica di aeromobili ubicata all'interno dell'Aeroporto Civile di Capodichino - Napoli.

L'attività si svolge esclusivamente nel periodo diurno 06:00 - 22:00.

Lo scopo è stato quello di valutare, in via previsionale, l'entità dell'inquinamento acustico provocato dall'attività di cui in intestazione e confrontarne i valori con i limiti prescritti dalle normative vigenti (D.P.C.M. 01/03/1991, Legge n. 447 del 26/10/1995, D.P.C.M. 14/11/1997).

SVOLGIMENTO DELLE OPERAZIONI

Il giorno **10/10/2022** dalle ore **12:00** alle ore **12:45** si è effettuato un sopralluogo finalizzato allo studio dei luoghi e all'individuazione dei corpi ricettori sensibili più critici.

Si è contestualmente effettuato il rilievo fonometrico di cui di seguito.

Essendo il corpo ricettore più sensibile (un fabbricato civile) esterno all'area aeroportuale ed ad una distanza di circa 100m dalla struttura in esame, si è considerato, in modo oltremodo cautelativo, un corpo ricettore sensibile **fittizio** ad una distanza di 3m dalla struttura in oggetto.

Lo scrivente ing. Giuseppe Genco, con la collaborazione dell'ing. Alessandra Genco, ha dunque effettuato il rilievo alla distanza di 3m dalla struttura, simulando al contempo fasi tipiche di lavoro previste all'interno dell'hangar con l'impiego di utensili ed attrezzature ivi presenti. Al riguardo si precisa che la struttura prevista a progetto ospiterà la stessa attività che già oggi viene svolta nella struttura in essere per la quale è prevista la demolizione. Tale considerazione è stata presa come base per validare le modalità del rilievo fonometrico. Si è, in secondo momento, effettuato il rilievo fonometrico all'interno e all'esterno (facciata edificio prospettante la pista) della struttura esistente (uffici) al passaggio dei velivoli, sia in fase di decollo/atterraggio (distanza fabbricato-pista decollo non inferiore a 250m), sia di transito nell'apposita pista (distanza fabbricato-pista manovra circa 50m)

Le informazioni ed i dati raccolti hanno consentito la scrittura della presente relazione.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento è la Legge n. 447 del 26/10/1995 le cui definizioni di riferimento risultano essere:

...omissis...

Art. 2. - Definizioni.

1. Ai fini della presente legge si intende per:

a) inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

b) ambiente abitativo: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15.8.1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

c) sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;

d) sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c)

e) valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

f) valore limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

g) valori di attenzione: il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;

h) valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

2. I valori di cui al comma 1, lettere e), f), g) e h), sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere.

3. I valori limite di immissione sono distinti in:

a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;

b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.

4. Restano ferme le altre definizioni di cui all'all. A del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 1 marzo 1991, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 dell'8 marzo 1991.

...omissis...

APPARECCHIATURE DI MISURA

Per i rilievi del rumore è stato utilizzato il fonometro integratore di classe I Delta OHM modello HD 2110 matricola (04042930105) conforme alle norme IEC 60651 ed IEC 60804 IEC 61672, IEC 61260 e calibratore Delta OHM modello HD 9101 (matricola 2602972200). Il fonometro è completo di filtri a terzi di ottave secondo la norma IEC 60942 ed è idoneo per la misura dei livelli sonori massimi con costante di tempo “slow” ed “impulse”.

Prima di eseguire le misure fonometriche è stata effettuata la calibratura del fonometro ed al termine dei rilievi si è verificato che la stessa è risultata inalterata. Il rilevamento è stato eseguito misurando il livello sonoro continuo equivalente ponderato in curva A (Leq A) per un tempo sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato. Il fonometro è stato tarato presso i laboratori di taratura n° 185 SIT della Sonora s.r.l. sito in via dei Bersaglieri, 9 Caserta, il 31/08/2021.

Le misurazioni sono state eseguite con cielo sereno e con velocità del vento pari a 0,08 m/s.

In allegato è riportata copia delle certificazioni della strumentazione utilizzata.

RILIEVI FONOMETRICI

Si sono effettuate misurazioni relative al rumore residuo esterno Lr a 3 m dalla struttura in assenza sia di attività all'interno dell'hangar e sia in assenza di velivoli in fase di decollo/atterraggio e transito in prossimità della struttura. Si sono successivamente simulate le fasi tipiche di lavoro previste all'interno dell'hangar con l'impiego di utensili ed attrezzature ivi presenti, e in assenza di velivoli in transito o manovra si è misurato il rumore ambientale nella stessa posizione.

Successivamente, al fine di effettuare misure volte a fornire indicazioni utili sulle caratteristiche fonoisolanti della struttura futura, si è effettuata una doppia misurazione interno (ufficio) ed esterno (parete ufficio prospettante la pista) al passaggio di velivoli in fase di decollo/atterraggio.

Essendo in presenza di rumori fortemente variabili nel tempo, le misure sono state effettuate in valutazione del “livello equivalente” Leq che rappresenta il valore del livello di un rumore supposto costante nel tempo cui corrisponde un uguale contributo energetico ed un disturbo pari a quello variabile considerato.

RILIEVI FONOMETRICI PER VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO					
Misura	dB(A) La	Orario Rilievo La	dB(A) Lr	Orario Rilievo Lr	Livello Differenziale La - Lr
Ambientale (esterno - a 3m dalla facciata) senza lavorazioni e senza velivoli in atterraggio /decollo/transito	55,3	12:05	55,9	12:15	0,6

RILIEVI FONOMETRICI PER VALUTAZIONE CARATTERISTICHE FONOISOLANTI			
Misura	dB(A) La	Orario Rilievo La	
Ambientale (esterno in facciata prospettante pista) con velivoli in atterraggio /decollo/transito	80,2	12:26	
Ambientale (interno in ufficio) con velivoli in atterraggio /decollo/transito	65,8	12:30	
Abbattimento rumore struttura esistente	80,2 dB(A) - 65,8 dB(A) = 14,4 dB(A)		

Legenda:

La = rumore ambientale;

Lr = rumore residuo (con presenza di attività);

La - Lr = livello differenziale.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di valutazione è ubicata all'interno del perimetro aeroportuale, per il quale vige il D.M. 31/10/1997 - *Metodologia di misura del rumore aeroportuale*. Secondo tale D.M., l'area nell'intorno aeroportuale il valore minimo di LVA è fissato in 60 dB(A).

Al fine di valutare, in via previsionale, l'impatto acustico generato dall'attività, si procede in analogia alla tab. C allegata al D.P.C.M. 14.11.97 che prescrive il rispetto dei valori limite di immissione delle sorgenti sonore fisse.

La citata legge 447/95 ha per finalità primaria la tutela dell'ambiente e della salute umana dall'inquinamento da rumore.

Inoltre tutte le sorgenti sonore (ossia le fonti di rumorosità potenzialmente in grado di alterare il clima acustico di una determinata zona del territorio) sono tenute al rispetto dei limiti fissati dal citato D.P.C.M. 14.11.97 e D.M. 31/10/1997.

Il D.P.C.M. 14.11.97, in attuazione dell'art. 3 primo comma, lettera a) della predetta legge n. 447/95, determina i valori limite di immissione, i valori limiti di emissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità.

Pertanto i valori massimi di rumore che può essere immesso nell'ambiente abitativo e/o ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori è il seguente:

tab. C allegata al D.P.C.M. 14.11.97 - valori limite di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)

Classe	Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
		diurno (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰)	notturno (22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Nel caso in esame, trattandosi di aerea di intorno aeroportuale, in analogia si è assunto come limite diurno 65 dB(A) (D.P.C.M. 14.11.97).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'area di ubicazione del locale in oggetto (per analogia), secondo la classificazione riportata alla tabella C art. 3 del già citato D.P.C.M. 14/11/1997, è ubicata nella zona di **classe IV**. I limiti massimi di L_{eq} risultano essere **65 dB(A)** giorno e **55 dB(A)** notte.

Il corpo ricettore più sensibile risulta essere un fabbricato civile esterno all'area aeroportuale ed ad una distanza di circa 100m dalla struttura in esame.

Dallo studio dei dati acquisiti risulta che il rumore residuo L_r dovuto alla sola presenza di attività aeroportuali (in assenza di decollo/atterraggio o transito di aeromobili), sia in orario diurno che notturno (quando l'attività nell'hangar è ferma), non supera i limiti previsti per l'area di zona IV (65 dB(A) giorno). Anche il livello differenziale ($L_a - L_r$), risulta inferiore ai limiti massimi previsti (5 dB(A) giorno e 3 dB(A) notte).

Inoltre, in relazione alle caratteristiche fonoisolanti della struttura di progetto, i dati rilevati restituiscono quanto segue: **Abbattimento = 80,2 dB(A) - 65,8 dB(A) = 14,4 dB(A)**

Il valore **14,4 dB(A)** è stato rilevato considerando la struttura esistente, che comporta un abbattimento del rumore all'interno dell'ufficio più prossimo alle piste di 14,4 dB(A).

Se si considera inoltre la circostanza che la struttura a farsi sarà realizzata con elementi fonoisolanti con un abbattimento non inferiore a **42 dB(A)**, a maggior ragione le condizioni di esposizione al rumore dei lavoratori all'interno dei luoghi di lavoro saranno rispettati i limiti di legge, anche nelle condizioni più critiche di decollo / atterraggio aeromobili:

$$L_q = 80,2 \text{ dB(A)} - 42 \text{ dB(A)} = 38,2 \text{ dB(A)}$$

Tanto premesso, gli scriventi ing. Giuseppe Genco e ing. Alessandra Genco, **attestano che:**

le emissioni rumorose nell'ambiente esterno dall'attività in esame hanno valori assoluti inferiori a **65 dB(A)** giorno e **55 dB(A)** notte e differenziali inferiori a quelli previsti dalla normativa periodo notturno di **3 dB(A)** e per il periodo diurno di **5 dB(A)**.

Allegati:

- *elaborazioni grafiche rilievi fonometrici;*
- *copia certificazione strumentazione fonometrica;*
- *copia decreto dirigenziale tecnico competente in acustica ambientale.*

Nocera Inferiore, lì
14/10/2022

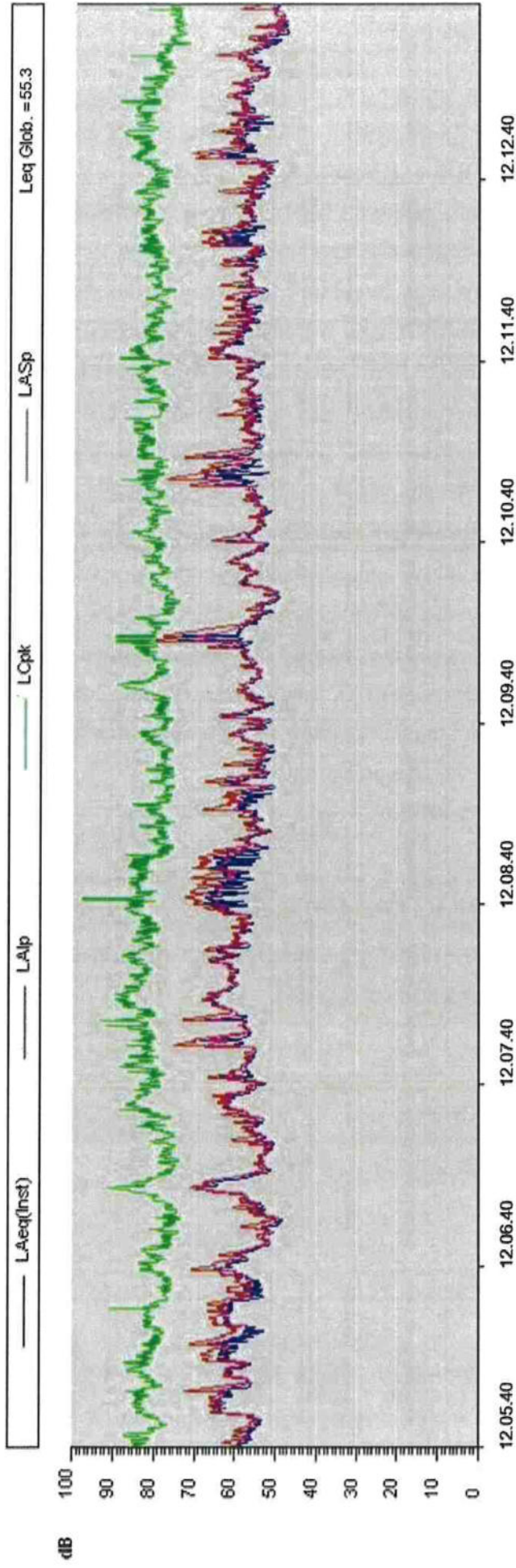
Il tecnico
competente in acustica
ing. Giuseppe Genco

Il tecnico
ing. Alessandra Genco



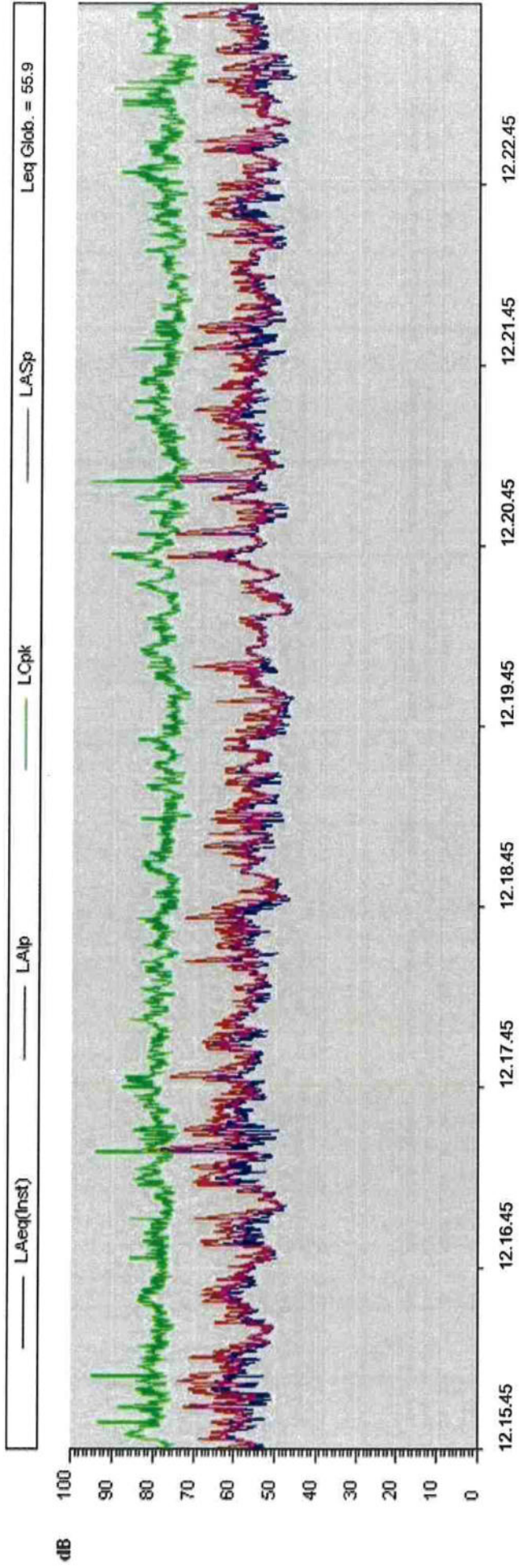
MISURAZIONE 1 - RUMORE AMBIENTALE (ESTERNO) SENZA LAVORAZIONI E SENZA VELIVOLI IN ATTERRAGGIO / DECOLLO / TRANSITO

Misura del 10/10/2022



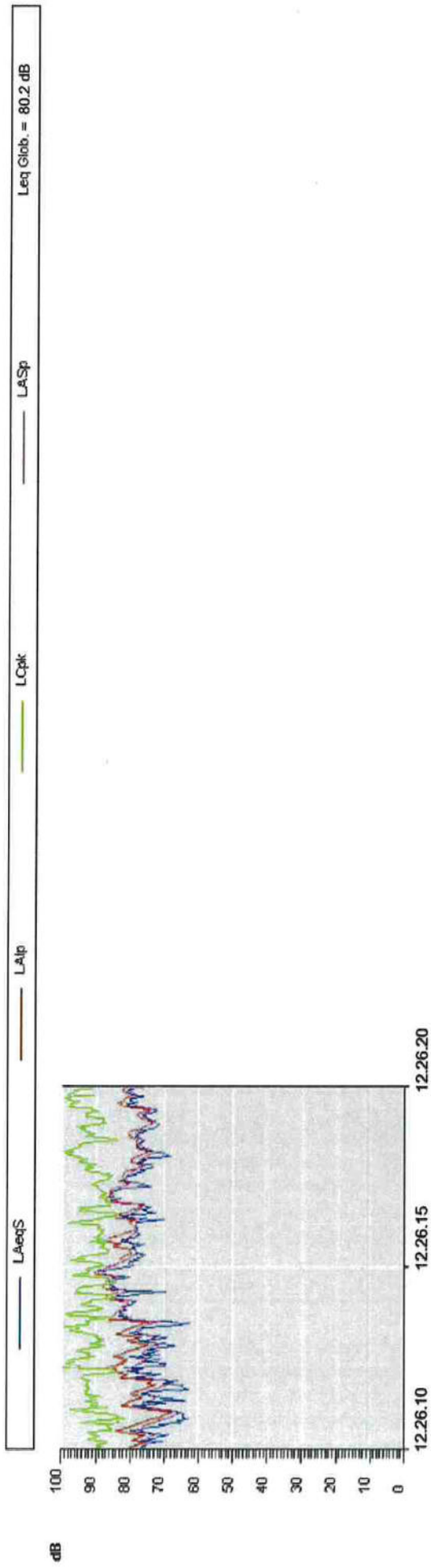
MISURAZIONE 2 - RUMORE RESIDUO (ESTERNO) CON SIMULAZIONE LAVORAZIONI E SENZA VELIVOLI IN ATTERRAGGIO / DECOLLO / TRANSITO

Misura del 10/10/2022



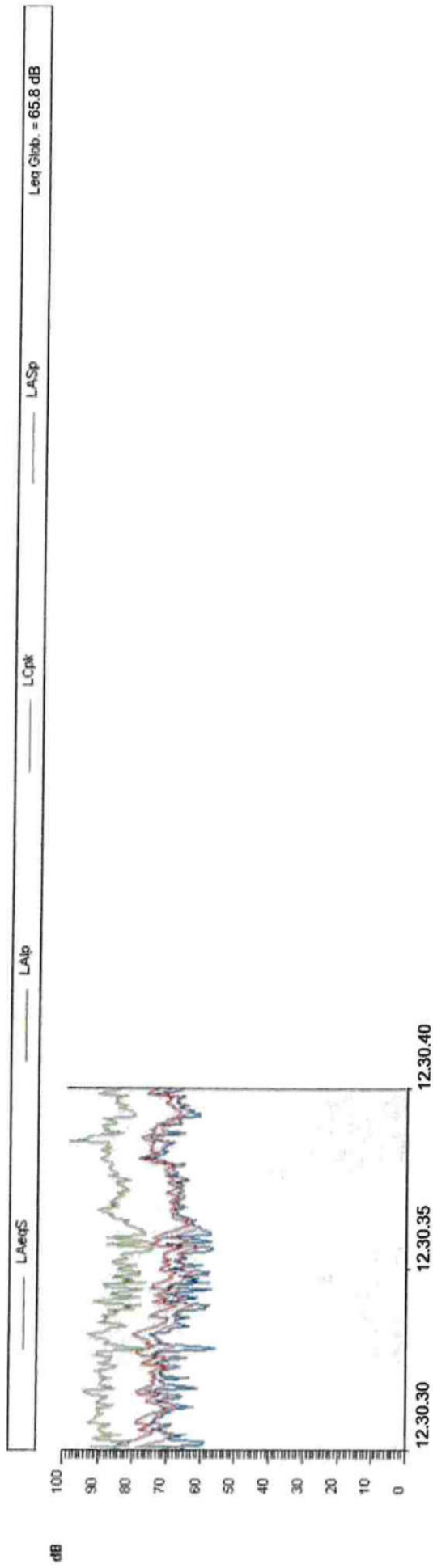
MISURAZIONE 3 - RUMORE AMBIENTALE (ESTERNO - IN FACCIATA FABBRICATO) CON VELIVOLO IN
ATTERRAGGIO / DECOLLO / TRANSITO

Misura del 10/10/2022



MISURAZIONE 4 - RUMORE AMBIENTALE (INTERNO - UFFICIO) CON VELIVOLO IN ATTERRAGGIO / DECOLLO / TRANSITO

Misura del 10/10/2022





CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/10904

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2021/09/03
date of Issue

- cliente Ing. Genco Giuseppe
customer
Via A. De Curtis, 26/04
84014 - Nocera Inferiore (SA)

- destinatario Ing. Genco Giuseppe
addressee
Via A. De Curtis, 26/04
84014 - Nocera Inferiore (SA)

- richiesta 370/21
application

- in data 2021/08/31
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Fonometro
Item

- costruttore Delta Ohm
manufacturer

- modello HD 9020
model

- matricola 2207030151
serial number

- data delle misure 2021/09/03
date of measurements

- registro di laboratorio 10904
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

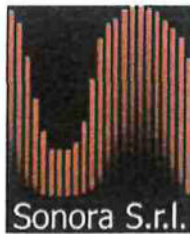
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via del Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com


LAT N°185
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/10905
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2021/09/03**
date of issue

- cliente **Ing. Genco Giuseppe**
customer
Via A. De Curtis, 26/04
84014 - Nocera Inferiore (SA)

- destinatario **Ing. Genco Giuseppe**
addressee
Via A. De Curtis, 26/04
84014 - Nocera Inferiore (SA)

- richiesta **370/21**
application

- in data **2021/08/31**
date

- **Si riferisce a:**
Referring to

- oggetto **Calibratore**
item

- costruttore **Delta Ohm**
manufacturer

- modello **ID 9101**
model

- matricola **03017305**
serial number

- data delle misure **2021/09/03**
date of measurements

- registro di laboratorio **10905**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre



Giunta Regionale della Campania
 Direzione Generale
 per l'Ambiente e l'Ecosistema
 UOD Acustica, qualità dell'aria e radiazioni
 Criticità ambientali in rapporto alla salute umana

 Il Dirigente

Al Sig GENCO GIUSEPPE
 Via S. Allende, 64
 84014 NOCERA INFERIORE (SA).

REGIONE CAMPANIA

Prot. 2016. 0655793 07/10/2016 12,57

Mitt. : 520505 UOD Acustica, qualità aria radi...

Dest. : GENCO GIUSEPPE (ING.N.2435)

Classifica : 52.5. Fascicolo : 22 del 2016



In riferimento alla Sua istanza finalizzata ad ottenere il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica, si comunica che con *decreto dirigenziale n.12 del 07/10/2016* - allegato alla presente - la S.V. è stata inserita nell'elenco regionale ex art. 2 comma 6 e 7 legge 447/95 con il n. 843 di istanza.

Arch. G. Sabatino

G. Sabatino

Dott. Antimo Marello

Antimo Marello



Giunta Regionale della Campania
Direzione Generale
per l'Ambiente e l'Ecosistema
UOD Acustica, qualità dell'aria e radiazioni
Criticità ambientali in rapporto alla salute umana

Il Dirigente

Al Sig. GENCO Giuseppe
Via S. Allende, 64
84014 NOCERA INFERIORE (SA)

In riferimento alla Sua istanza finalizzata ad ottenere il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica, si comunica che con *decreto dirigenziale n.14 del 21/12/2016* - allegato alla presente - la S.V. è stata inserita nell'elenco regionale ex art. 2 comma 6 e 7 legge 447/95 con il n. 843 di istanza.

Arch. G.Sabatino

Dott. Antimo Maiello



PG/243371 del 29/3/22

343

Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile

Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche
per la Campania, Molise, Puglia e la Basilicata

Sede Centrale di Napoli

Via Marchese Campodisola, 21 – 80133 – Napoli

Tel. 081/5692200/202/211

PEC: oopp.campaniamolise@pec.mit.gov.it

e-mail: segrprov.ooppna@mit.gov.it

Al Comune di Napoli

Servizio Controlli Ambientali e Attuazione P.A.E.S.
controlli.ambientali@pec.comune.napoli.it

Servizio Pianificazione Urbanistica Generale e Beni
Comuni

urbanistica.generale@pec.comune.napoli.it

Servizio Sportello Unico Edilizia

sportello.unico.edilizia@pec.comune.napoli.it

alla Città Metropolitana di Napoli

Settore Pianificazione Territoriale e Tutela dell'Ambiente

Servizi Ambiente e Difesa del Suolo

Settore pianificazione dei Servizi di trasporto e
pianificazione delle strade provinciali

Servizio Viabilità

cittametropolitana.na@pec.it

**alla Regione Campania Ufficio Governo del
Territorio.**

Pianificazione territoriale, paesaggistica ed urbanistica.
Antiabusivismo

dg5009.uod01@pec.regionecampania.it

**alla Soprintendenza per i beni archeologici,
architettonici, paesaggistici, storici per la Provincia di
Napoli**

mbac-sabap-na@mailcert.beniculturali.it

**alla Autorità di bacino distrettuale dell'appennino
meridionale**

protocollo@pec.distrettoappenninomeridionale.it

all'Agenzia del Demanio

dre_campania@pec.agenziademanio.it

all'ASL

protocollogenerale@aslnapoli1centro.it

al Corpo dei VV. FF.

com.napoli@cert.vigilifuoco.it

OGGETTO: Pratica n.1/2022. Progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli.

Indizione Conferenza di Servizi decisoria, ai sensi dell'art. 14-bis, Legge n. 241/1990, come modificato dall'art. 1, c.1, D.lgs n. 127 del 2016, in modalità asincrona

Vista la richiesta di indizione di Conferenza di servizi decisoria, in forma semplificata ed in modalità asincrona, ai sensi dell'art. 14 - bis della legge 241/1990 e ss.mm.ii. D.L.vo 127 del 30/06/2016, assunta al protocollo ufficiale di questo Provveditorato al n. 0013971 in data 03/08/2021, avanzata dalla SLAM LAVORI AEREI S.r.l., al fine di acquisire i pareri secondo la normativa vigente;

Tenuto conto che questa Amministrazione è titolare della competenza in merito all'indizione della Conferenza dei servizi sul procedimento in oggetto;

Ravvisata l'opportunità di effettuare un esame contestuale degli interessi pubblici coinvolti nei diversi procedimenti amministrativi connessi;

Questo Provveditorato

INDICE

la Conferenza dei Servizi decisoria in forma semplificata ed in modalità asincrona, ai sensi dell'art. 14-bis della legge 241/1990 e ss.mm.ii. D.L.vo 127 del 30/06/2016, sul progetto definitivo per la "*Demolizione e Ricostruzione di un Hangar con relativa Palazzina Uffici da realizzarsi nell'aeroporto di Capodichino in Napoli*", finalizzata ad ottenere i necessari pareri, intese, concerti, nulla osta, autorizzazioni o altri atti di assenso, comunque denominati, invitando a parteciparvi le Amministrazioni/Enti in indirizzo;

ed a tal fine

COMUNICA

- a) che gli elaborati del Progetto definitivo sono scaricabili e visionabili su <https://www.dropbox.com/sh/9d0xmqr8ipgqok/AACS6PzkhHdLJAHW-ShDRRUza?dl=0>
- b) che il termine perentorio entro il quale le Amministrazioni coinvolte possono richiedere, ai sensi dell'art. 2, c. 7, legge n. 214/1990, integrazioni documentali o chiarimenti relativi a fatti, stati o qualità non attestati in documenti già in possesso dell'Amministrazione stessa o non direttamente acquisibili presso altre pubbliche Amministrazioni è di gg. 15 dalla presente indizione;
- c) che le Amministrazioni coinvolte devono rendere le proprie determinazioni relative alla decisione oggetto della Conferenza entro il termine perentorio di gg.45, fermo restando l'obbligo di rispettare il termine finale di conclusione del procedimento. Se tra le suddette Amministrazioni vi sono Amministrazioni preposte alla tutela ambientale, paesaggistico-territoriale, dei beni culturali, o alla tutela della salute dei cittadini, ove disposizioni di legge o i provvedimenti di cui all'art. 2, commi 3 e 4, legge n. 241/1990 non prevedano un termine diverso, il suddetto termine è fissato in novanta giorni;
- d) che, ai sensi dell'art.9 della L.241/1990, qualunque soggetto, portatore di interessi pubblici o privati, nonché i portatori di interessi diffusi costituiti in associazioni o comitati, hanno facoltà di presentare osservazioni scritte utilizzando gli indirizzi pec ed e-mail sotto riportati.
- Ai sensi dell'art. 14-bis comma 3 e 4 i soggetti in indirizzo devono rendere le proprie determinazioni congruamente motivate; in caso di dissenso le motivazioni dovranno altresì

indicare le modifiche eventualmente necessarie ai fini dell'assenso in modo chiaro ed analitico, specificando se le stesse sono relative ad un vincolo normativo o derivate da un atto amministrativo generale ovvero discrezionalmente apposte per la migliore tutela dell'interesse pubblico.

La mancata comunicazione della determinazione entro il termine perentorio di cui al comma 2 lettera c) dell'art. 14-bis della Legge 241/1990, ovvero, la comunicazione di una determinazione priva dei requisiti previsti dal comma 3 del citato articolo, equivalgono ad assenso senza condizioni.

Scaduto il termine entro il quale le Amministrazioni devono rendere le proprie determinazioni, questo Provveditorato adotterà il provvedimento conclusivo ai sensi dell'art. 14/bis comma 5 della Legge 241/1990.

Per qualsiasi ulteriore informazione o chiarimento gli interessati potranno richiederli alla seguente mail sez1-uff2.ooppna@mit.gov.it.

L'Estensore: geom. Diana Paglietak

Il Capo Sezione: arch. Genoveffa Acampora

Il Dirigente: dott. ing. Giuseppina Morrone



Il Provveditore
Ing. Placido Migliorino



Pg/296571 del 14/4/2022



Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile

Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche
per la Campania, Molise, Puglia e la Basilicata
Sede Centrale di Napoli
Via Marchese Campodisola, 21 – 80133 – Napoli
Tel. 081/5692200/202/211
PEC: oopp.campaniamolise@pec.mit.gov.it
e-mail: segrprovv.ooppna@mit.gov.it

De Lillo
14/4/22
N

all. n. 3

Spett.le SLAM LAVORI AEREI s.r.l.
slam.lavoriaerei@pec.it

E, p.c. **Spett.le GESAC**
protocollo@gesac.legalmail.it

Spett.le Direzione Aeroportuale ENAC
protocollo@pec.enac.gov.it

Al Comune di Napoli
Servizio Controlli Ambientali e Attuazione P.A.E.S.
controlli.ambientali@pec.comune.napoli.it

Al Servizio Pianificazione Urbanistica Generale e Beni Comuni
urbanistica.generale@pec.comune.napoli.it
Servizio Sportello Unico Edilizia
sportello.unico.edilizia@pec.comune.napoli.it

Alla Città Metropolitana di Napoli
Settore Pianificazione Territoriale e Tutela dell'Ambiente
Servizi Ambiente e Difesa del Suolo
Settore pianificazione dei Servizi di trasporto e pianificazione delle strade provinciali
Servizio Viabilità
cittametropolitana.na@pec.it

Alla Regione Campania Ufficio Governo del Territorio.
Pianificazione territoriale, paesaggistica ed urbanistica. Antiabusivismo
dg5009.uod01@pec.regionecampania.it

Alla Soprintendenza per i beni archeologici, architettonici, paesaggistici, storici per la Provincia di Napoli
mbac-sabap-na@mailcert.beniculturali.it

Alla Autorità di bacino distrettuale dell'appennino meridionale
 protocollo@pec.distrettoappenninomeridionale.it

All'agenzia del Demanio
 dre_campania@pec.agenziademanio.it

All'ASL Napoli 1
 protocollo generale@aslnapoli1centro.it

Al Corpo dei VV. FF.
 com.napoli@cert.vigilifuoco.it

OGGETTO: Pratica n.1/2022. Progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli.
 Conferenza di Servizi decisoria, ai sensi dell'art. 14-bis, Legge n. 241/1990, come modificato dall'art. 1, c.1, D.lgs n. 127 del 2016, in modalità asincrona-
trasmissione richieste di integrazioni

A seguito di indizione della conferenza dei servizi in argomento giusto protocollo M_INF.PRNA.REG.UFF. 0006009 del 28.03.2, sono pervenute le seguenti richieste di integrazione:

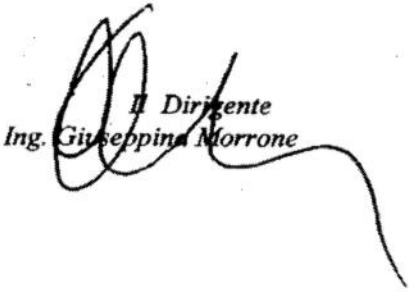
- Comune di Napoli - Area Urbanistica - Servizio Pianificazione Urbanistica Generale e Beni Comuni nota PG/2022/270945 dello 06.04.2022 (acquisita al M_INF.PRNA.REG.UFF.I. 0006734 del 07.04.2022) con cui trasmette nota PG/2022/270619 del 6 aprile 2022 formulata dal competente servizio Sportello Unico Edilizia;
- Comune di Napoli Area Ambiente - Servizio Controlli ambientali e attuazione paesaggistica nota PG/2022/0262220 del 04.04.2022 (acquisita al M_INF.PRNA.REG.UFF.I: 0006559 del 05.04.2022);
- Città Metropolitana di Napoli nota .REGISTRO UFFICIALE. U.0049297.11-04-2022 (acquisita al M_INF.PRNA.REGISTRO UFFICIALE. I.0006993 dell'11-04-2022);

Pertanto, si trasmettono in allegato le suddette note e si resta in attesa delle integrazioni richieste, necessarie per l'espressione del parere degli enti interpellati.

L'Estensore: geom. Diana Paglietak F.to

Il Capo Sezione: arch. Genoveffa Acampora F.to

Il Dirigente
 Ing. Giuseppina Morrone



**Area Urbanistica**

Servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni

PG/2022/270945 del 6.04.2022

Al Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche
per la Campania, il Molise, la Puglia e la Basilicata
pec: oopp.campaniamolise@pec.mit.gov.it

E p.c.

Al Servizio Sportello Unico Edilizia

Oggetto: Pratica n.1/2022. Progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli. Indizione Conferenza di Servizi decisoria, ai sensi dell'art. 14-bis, Legge n. 241/1990, come modificato dall'art. 1, c.1, D.lgs n. 127 del 2016, in modalità asincrona. Richiesta integrazioni.

Con la presente si inoltra la richiesta di integrazioni prot. PG/2022/270619 del 6 aprile 2022 formulata dal competente servizio Sportello Unico Edilizia relativa al progetto in epigrafe.

Il responsabile di P.O.

arch. Alessandro De Cicco



AREA URBANISTICA
 Servizio Sportello Unico Edilizia

PG/2022/ 270619 del 26 APR. 2022

Servizio Pianificazione Urbanistica Generale e Beni Comuni

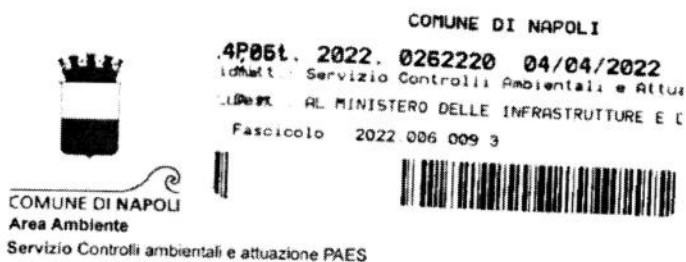
oggetto: Conferenza di Servizi decisoria per un progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli.

Con la nota protocollo n. 6009 del 28/03/2022 - PRNA- Provveditorato Interregionale OO.PP Campania Molise n. 1/2022. Progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli. Estrapolati ed esaminati gli elaborati tecnici si sono riscontrate alcune carenze per cui si ritiene che il progetto va integrato dalla seguente documentazione:

- atti inerenti la concessione del suolo tra l'ENAC e la GESAC;
- eventuali titoli edilizi rilasciati che legittimano lo stato attuale;
- documentazione storico-catastale;
- prospetto che illustri l'esatta consistenza planovolumetrica dello stato attuale e quello di progetto;
- rappresentazione grafica i merito alle distanze dai confini dell'ipotesi progettuale.

il responsabile del procedimento
 arch. C. Aprea

il dirigente
 arch. F. Vittoria



Al Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili
 Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche
 per la Campania, Molise, Puglia e la Basilicata
oop.campaniamolise@pec.mit.gov.it

e p.c.

Ai seguenti servizi del Comune di Napoli:

Sportello Unico Edilizia

Pianificazione urbanistica generale e beni comuni

Oggetto: Pratica n.1/2022. Progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli. Conferenza di Servizi decisoria - **Richiesta integrazioni.**

In relazione alla nota di indizione della conferenza di servizi sul progetto in oggetto, trasmessa da codesto Provveditorato in data 28 marzo 2022 con pec acquisita dallo scrivente in pari data al protocollo PG/241374, si precisa quanto segue.

Considerato che la conferenza di servizi decisoria ha per oggetto il progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione dell'hangar denominato "Avioriprese" all'interno dell'area aeroportuale di Napoli Capodichino, destinato al ricovero ed alla manutenzione degli aerei della Slam Lavori Aerei S.r.l, lo scrivente servizio esprime il proprio parere relativamente agli aspetti energetici ed acustici nell'ambito del procedimento edilizio.

Pertanto, visionati gli elaborati di progetto, ai fini dell'espressione del succitato parere, **relativamente agli aspetti energetici** è necessario produrre i seguenti elaborati:

- relazione tecnica ex decreto 26 giugno 2015 "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici", corredata da schede delle strutture con le caratteristiche termiche e igrometriche e analisi dei ponti termici;
- grafici illustrativi dell'intervento, che dovranno riportare gli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile previsti e i riferimenti puntuali alle schede delle strutture allegata alla suddetta relazione tecnica, in modo da mettere agevolmente in corrispondenza gli elementi (murature, finestre, etc.) descritti in pianta e sezione ai particolari tecnici di cui alle schede;
- AQE/APE di previsione.



COMUNE DI NAPOLI

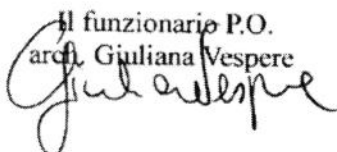
Area Ambiente

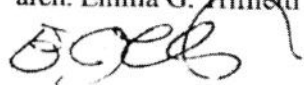
Servizio Controlli ambientali e attuazione PAES

Relativamente agli aspetti acustici si chiede di redigere una relazione di impatto acustico, redatta da un tecnico abilitato, contenente la valutazione del rispetto dei requisiti di fonoisolamento, ai sensi del D.P.C.M. 5 dicembre 1997 e dell'art. 7 del Piano di zonizzazione vigente del Comune di Napoli.

Si rimandano, invece, alle successive fasi autorizzative relative all'esercizio dell'attività, l'acquisizione del Nulla osta di impatto acustico per l'attività di manutenzione degli aerei e per i macchinari utilizzati.

Si resta in attesa delle integrazioni richieste.

Il funzionario P.O.
arch. Giuliana Vespere


Il dirigente
arch. Emilia G. Trifilotti




Città Metropolitana di Napoli

CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI
 AREA PIANIFICAZIONE STRATEGICA
 DIREZIONE PIANIFICAZIONE TERRITORIALE METROPOLITANA

Al Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili
 Provveditorato Interregionale per le OO.PP. per la Campania, Molise, Puglia e la Basilicata
 PEC: oopp.campaniamolise@pec.mit.gov.it

Oggetto: Pratica n.1/2022. Progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli. Indizione Conferenza dei servizi decisoria, ai sensi dell'art.14- bis, Legge n.241/1990, come modificato dall'art. 1, c.1, D.lgs n. 127 del 2016, in modalità asincrona. **Richiesta chiarimenti**

Con nota assunta al protocollo dell'Ente al n. 42948 del 28.03.2022, l'Ufficio in indirizzo ha indetto la Conferenza di servizi decisoria in forma semplificata e modalità asincrona sul progetto definitivo per la "Demolizione e Ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi nell'aeroporto di Capodichino in Napoli" finalizzata "ad ottenere i necessari pareri, intese, concerti, nulla osta, autorizzazioni o altri atti di assenso".

Dall'esame degli elaborati del progetto definitivo, disponibili al link: <https://www.dropbox.com/sh/9d0xmqr8ipggqok/AACS6PzkhHdLJAHW-ShDRRUza?dl=0> si legge che trattasi di un intervento di demolizione e ricostruzione di un hangar su un lotto zonizzato dal PRG vigente come "Fc Parchi di nuovo impianto" e dal Piano Regolatore Generale di Aeroporto come "area F1- Vigili del Fuoco - Concessioni".

Si evidenzia che, la Città Metropolitana di Napoli, per i piani urbanistici e loro varianti, ai sensi dell'art. 3 comma 4 del Regolamento Regionale n.5/2011, dichiara la coerenza alle strategie a scala sovracomunale individuate dall'amministrazione stessa.

Nelle more del perfezionamento e completamento del procedimento di adozione del Piano Territoriale Metropolitan (PTM), la verifica di coerenza dei Piani Urbanistici Comunali (PUC) e delle varianti ai PUC ed ai PRG viene compiuta dalla Direzione Pianificazione Territoriale Metropolitana della Città Metropolitana tenendo conto, quale paradigma di riferimento, l'attuale proposta di Piano Territoriale di Coordinamento adottata con delibera del Sindaco Metropolitan n.25/2016, coordinata con la delibera del Sindaco Metropolitan n.75 del 29.04.2016, come ribadito con Delibera del Sindaco Metropolitan n.258/2019 costituenti, ai sensi del comma 4 dell'art.3 del Regolamento Regionale n.5/2011, strategia a scala sovracomunale.

Si fa presente che non emerge dalla documentazione esaminata:

1. la titolarità dell'istante alla richiesta di Conferenza di servizi;
2. la proprietà dei manufatti oggetto dell'intervento;
3. la legittimità degli stessi;
4. l'inquadramento urbanistico del lotto;
5. la conformità urbanistica dell'intervento proposto;
6. la tipologia dell'intervento edilizio da attuarsi;

Piazza Matteotti, 1 – 80133 Napoli – telefono 0817949111; pec: cittametropolitana.na@pec.it

7. la documentazione propria del livello di progettazione indicato quale progetto definitivo tra cui l'indicazione dei parametri dimensionali dello stato di fatto e di progetto ed il quadro economico.

Pertanto, si chiede al Responsabile del Procedimento di fornire una Relazione istruttoria che chiarisca i punti sopra indicati, in tempo utile per consentire alla scrivente Direzione la formulazione della propria determinazione entro il termine stabilito.

Il Funzionario Tecnico
arch. Mariateresa Catalano

Il Funzionario tecnico P.O.
arch. Claudia Morelli

Il Dirigente Coordinatore
ing. Pasquale Gaudino

firmato digitalmente

Fw:Protocollo nr: 1752 - del 30/01/2023 - PRNA - Provveditorato Interregionale OO.PP. Campania Molise Conferenza di servizi decisoria in forma semplificata e in modalità asincrona per accertamento di conformità urbanistica ed edilizia ai sensi del D.P.R. 383/94 e successive modifiche e integrazioni. Trasmissione pareri

Da urbanistica@pec.comune.napoli.it <urbanistica@pec.comune.napoli.it>
A urbanistica.generale <urbanistica.generale@pec.comune.napoli.it>
Data martedì 31 gennaio 2023 - 13:01

Da "oopp.campaniamolise@pec.mit.gov.it" oopp.campaniamolise@pec.mit.gov.it
A urbanistica@pec.comune.napoli.it, cittametropolitana.na@pec.it
Cc

Data Mon, 30 Jan 2023 09:39:27 +0100 (CET)

Oggetto Protocollo nr: 1752 - del 30/01/2023 - PRNA - Provveditorato Interregionale OO.PP. Campania Molise Conferenza di servizi decisoria in forma semplificata e in modalità asincrona per accertamento di conformità urbanistica ed edilizia ai sensi del D.P.R. 383/94 e successive modifiche e integrazioni. Trasmissione pareri

Invio di documento protocollato

Oggetto: Protocollo nr: 1752 - del 30/01/2023 - PRNA - Provveditorato Interregionale OO.PP. Campania Molise Conferenza di servizi decisoria in forma semplificata e in modalità asincrona per accertamento di conformità urbanistica ed edilizia ai sensi del D.P.R. 383/94 e successive modifiche e integrazioni. Trasmissione pareri

Data protocollo: 30/01/2023

Protocollato da: PRNA - Provveditorato Interregionale OO.PP. Campania Molise
Allegati: 9

PRNA.REGISTRO UFFICIALE.2023.0001752.pdf
DET_DIR_R673_24012023.pdf
Prot_13746_27072022_Parere_GESAC.pdf
Prot_14494_13082021_Parere_VVF_ExtraCDS.pdf
Prot_14736_09082022_Parere_ASL_NA.pdf
Prot_24615_27122022_Parere_Comune_NA+Allegati.pdf
Prot_9786_23052022_Parere_REG_CAMPANIA.pdf
Prot_ENAC_83075-P_06072022_Parere_ENAC_ExtraCDS.pdf
Segnatura.xml



Ministero delle infrastrutture e dei trasporti
 PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OPERE PUBBLICHE
 PER LA CAMPANIA, IL MOLISE, LA PUGLIA E LA BASILICATA
 Sede centrale di Napoli

Al Comune di Napoli, Area urbanistica
urbanistica@pec.comune.napoli.it

E, p.c., alla Città metropolitana di Napoli
 Area pianificazione strategica
cittametropolitana.na@pec.it

Oggetto: Conferenza di servizi decisoria in forma semplificata e in modalità asincrona per accertamento di conformità urbanistica ed edilizia ai sensi del D.P.R. 383/94 e successive modifiche e integrazioni. Trasmissione pareri.

Intervento: Progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli.

Soggetto proponente: SLAM LAVORI AEREI s.r.l.

In riferimento alla Conferenza di servizi relativa al progetto definitivo di demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli, il Comune di Napoli, con nota prot. n. 24615 del 27.12.2022, ha comunicato che l'intervento può ritenersi ammissibile nell'ambito della procedura in oggetto, fermo restando la necessaria deliberazione del Consiglio Comunale per l'espressione del parere definitivo da rendere in Conferenza di servizi.

All'uopo si trasmettono i pareri espressi nell'ambito della Conferenza dei servizi, nonché la dichiarazione di coerenza della proposta di intervento alle strategie a scala sovracomunale da parte della Città metropolitana di Napoli.

Il Dirigente

Ing. Giuseppina Morrone

Il Funzionario ing. Gerardo Caroppi
 Il Caposezione arch. Genoveffa Acampora



- DET_DIR_R673_24012023
- Prot_9786_23052022_Parere_REG_CAMPANIA
- Prot_13746_27072022_Parere_GESAC
- Prot_14494_13082021_Parere_VVF_ExtraCDS
- Prot_14736_09082022_Parere_ASL_NA
- Prot_24615_27122022_Parere_Comune_NA+All egati

- Prot_ENAC_83075-
P_06072022_Parere_ENAC_ExtraCDS



CITTÀ METROPOLITANA
DI NAPOLI

CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI
AREA PIANIFICAZIONE STRATEGICA
DIREZIONE PIANIFICAZIONE TERRITORIALE METROPOLITANA

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE

Oggetto: Pratica n. 1/2022 - Accertamento conformità urbanistica ex D.P.R. 383/94. Conferenza dei servizi decisoria in forma semplificata ed in modalità asincrona per il progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli. **Verifica di coerenza ex art. 3, comma 4 del Regolamento Regionale per il Governo del Territorio n. 5/2011.**

Il Dirigente: Ing. Pasquale Gaudino.

Visto l'art.1, comma 16, della legge 56/2014, che stabilisce che dal 1° gennaio 2015 le città metropolitane subentrano alle province omonime e succedono ad esse in tutti i rapporti attivi e passivi e ne esercitano le funzioni;

Visto l'art. 107 (Funzioni e responsabilità della dirigenza) del D Lgs. n. 267/2000 - Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali;

Visto l'art. 14 e seguenti della Legge n. 241/90 e ss.mm.ii;

Vista la Legge Regionale n.16/2004 recante "Norme sul Governo del Territorio" e ss.mm. ii.;

Visto l'articolo 3, comma 4 del Regolamento di attuazione per il governo del territorio" del 4 agosto 2011, n.5 in base al quale la Provincia emette una dichiarazione di coerenza alle strategie a scala sovracomunale individuate dall'amministrazione provinciale sui PUC sulle Varianti ai PUC e PRG trasmessi dai Comuni;

Vista la deliberazione n. 25 del 29/01/2016 del Sindaco della Città Metropolitana di Napoli ad oggetto "*Piano territoriale di Coordinamento - Rapporto Ambientale - Sintesi non tecnica - Studio di Incidenza. Adozione*", pubblicata il 3/02/2016, immediatamente eseguibile;

Vista la deliberazione n .75 del 29/04/2016 del Sindaco della Città Metropolitana di Napoli ad oggetto "Ulteriori disposizioni integrative e correttive della deliberazione sindacale n.25 del 29/01/2016";

Vista la deliberazione n. 258 del 30/10/2019 del Sindaco della Città Metropolitana di Napoli ad oggetto "*Avvio del procedimento preordinato alla formazione del Piano Territoriale Metropolitan. Quadro integrativo delle linee informatrici della proposta di PTC di cui alle delibere sindacali nn. 25 e 75/2016*";

Vista la deliberazione n. 78 del 02/07/2020 del Sindaco della Città Metropolitana di Napoli ad oggetto "*Project charter - Linee di indirizzo per la redazione del Piano Territoriale Metropolitan (PTM)*";

Visto il Decreto Sindacale n. 310 del 16/07/2021 con il quale è stato conferito l'incarico di Coordinatore della Area Pianificazione Strategica - Direzione Pianificazione Territoriale Metropolitana all'ing. Pasquale Gaudino, per il quale non sussistono cause di incompatibilità ovvero conflitti di interesse, ai sensi della normativa vigente, in relazione al presente provvedimento.



CITTÀ METROPOLITANA
DI NAPOLI

Premesso che:

- con nota assunta al RU dell'Ente al n.42948 del 28.03.2022, il Provveditorato Interregionale per le OO.PP. convocava la Conferenza di servizi decisoria in forma semplificata e in modalità asincrona per accertamento di conformità urbanistica ed edilizia ai sensi del D.P.R. 383/94 e successive modifiche e integrazioni sul progetto definitivo presentato dalla Slam Lavori Aerei srl relativo alla demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli;
- nei termini indicati dal RUP, con nota RU n. 49297 del 11.04.2022 sono stati chiesti chiarimenti ed integrazioni documentali, trasmessi dal Provveditorato OOPP alla società proponente con nota, assunta al RU dell'Ente al n. 50994 del 14.04.2022, unitamente alle richieste formulate dal Comune di Napoli, Servizio Pianificazione Generale e Servizio Controlli Ambientali;
- la Slam Lavori Aerei srl ha trasmesso la documentazione integrativa con le note RU nn. 131679 del 19.10.2022 e 133942 del 25.10.2022;
- con nota assunta al RU dell'Ente al n. 135553 del 28.10.2022 il Provveditorato OOPP ha trasmesso le integrazioni ricevute dalla Slam Lavori Aerei srl e i pareri espressi da GESAC e da ENAC;
- nei termini, con nota RU n. 150998 del 29.11.2022 per il progetto in epigrafe, previa istruttoria dei funzionari arch. Claudia Morelli P.O. e arch. Mariateresa Catalano, sono state trasmesse al Provveditorato OOPP le valutazioni di competenza di seguito riportate: *“Per tutto quanto sopra, allo stato degli atti e per quanto di competenza si ritiene che, se il progetto definitivo delle opere in esame risulti, ad esito di tutti gli atti della Conferenza di Servizi, configurare variante urbanistica, la scrivente Direzione provvederà ad esprimere la dichiarazione di coerenza alle strategie a scala sovracomunale in riferimento al proprio Piano Territoriale di Coordinamento, ai sensi dell'art. 3 comma 4 del Regolamento Regionale n. 5/2011, con determina dirigenziale a seguito di trasmissione del provvedimento di chiusura della Conferenza dei servizi e di tutto quanto eventualmente pervenuto in relazione agli aspetti urbanistici.”*.

Dato atto che:

- il Provveditorato OOPP, con nota acquisita al RU n. 9287 del 19.01.2023, ha evidenziato *che l'intervento consente l'adeguamento sismico e l'efficientamento energetico dell'edificio e che l'incremento volumetrico risulta funzionale alle attuali esigenze dei velivoli e alla realizzazione degli alloggi dei piloti, garantendo un servizio continuo in materia di trasporto di organi, equipe mediche e ammalati;*
- con la citata nota il RUP ha trasmesso le valutazioni di Comune di Napoli, GESAC, ASL NA1 centro e Regione Campania acquisite nel corso del procedimento di Conferenza di servizi per il seguito di competenza;
- per gli aspetti urbanistici l'intervento è assoggettato alla disciplina urbanistica della Variante Generale al P.R.G. di Napoli, approvata con decreto del Presidente della Giunta Regionale della Campania n. 323 dell'11 giugno 2004.



CITTÀ METROPOLITANA
DI NAPOLI

Considerato che:

- resta impregiudicata la specifica competenza del Comune di Napoli sotto il profilo urbanistico in relazione alla verifica della conformità dell'intervento e di approvazione della variante ai sensi del Regolamento Regionale n. 5/2011 in materia di Governo del Territorio;
- resta impregiudicata la specifica competenza dell'Ente procedente in ordine alla verifica della legittimità del procedimento sotto il profilo amministrativo;
- la competenza di questa Amministrazione è definita dalla L.R. 16/2004 della Regione Campania e dall'art. 3 del Regolamento Regionale n. 5/2011 in materia di Governo del Territorio, che al comma 4 prevede, nell'ambito dei procedimenti di variante urbanistica, l'espressione della dichiarazione di coerenza alle strategie a scala sovra comunale individuate anche in riferimento al proprio Piano Territoriale di Coordinamento;
- nella tav. P.06.3 della proposta di PTC l'area d'intervento ricade tra le aree di cui all'art. 63 – *Reti infrastrutturali per la mobilità* delle Norme d'attuazione ed in particolare nel nodo intermodale definito all'art. 63 quinquies e riportato nell'elaborato P.04.0;
- inoltre l'art. 4 – *Salvaguardie territoriali* delle Norme della Proposta di PTC precisa che:
 - *“Sono recepite le salvaguardie, e i rispettivi regimi autorizzatori, relative alle infrastrutture esistenti della mobilità: ... per l'aeroporto di Capodichino, l'ENAC individua, ai sensi del vigente codice della navigazione, le zone da sottoporre a vincolo e stabilisce le limitazioni relative agli ostacoli per la navigazione aerea ed ai potenziali pericoli per la stessa, conformemente alla normativa tecnica internazionale. Gli enti locali, nell'esercizio delle proprie competenze in ordine alla programmazione ed al governo del territorio, adeguano i propri strumenti di pianificazione alle prescrizioni dell'ENAC.”;*
- gli indirizzi e i criteri previsti nell'articolato normativo della proposta di PTC costituiscono riferimento per la coerenza delle proposte di variante alla strumentazione urbanistica;
- la nota del Servizio Pianificazione urbanistica generale e beni comuni del Comune di Napoli, n. PG/2022/931498 del 27.12.2022, per gli aspetti urbanistici precisa quanto segue: *“L'intervento prevede, come prima meglio evidenziato, un intervento di nuova costruzione previa demolizione dell'edificio preesistente con un incremento volumetrico rispetto allo status quo. Pertanto, l'intervento, pur mantenendo l'attuale destinazione d'uso, che comunque resta consentita “nelle more dell'approvazione del competente piano sovraordinato” si configura come intervento di nuova costruzione e non rientra tra gli “interventi atti a migliorare le condizioni di sicurezza e a ridurre l'impatto ambientale” consentiti dalla disciplina vigente. Ne consegue pertanto la non conformità della proposta. ... in considerazione dell'elevato interesse pubblico riscontrabile nell'attività svolta dalla società concessionaria, si ritiene che l'intervento possa essere ritenuto ammissibile nell'ambito della procedura prevista ai sensi del DPR 383/94 art. 3, per la quale è necessaria la deliberazione del Consiglio Comunale ai fini dell'espressione del definitivo parere da rendere in Conferenza di servizi.”;*
- resta impregiudicata la specifica competenza dell'Ente procedente in ordine all'acquisizione di tutti i pareri di legge sul progetto configurante variante urbanistica.



CITTÀ METROPOLITANA
DI NAPOLI

Per quanto sopra esposto, allo stato degli atti e per quanto di competenza,

DETERMINA

alla stregua della nota protocollo RU n. 150998 del 29.11.2022, recante le valutazioni di competenza, già trasmessa al Provveditorato Interregionale per le OOPP nel rispetto del termine indicato nell'indizione della Conferenza di servizi:

Si è del parere che il progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli presentato dalla Slam Lavori Aerei srl nell'ambito dell'accertamento di conformità urbanistica ex D.P.R. 383/94, configurante variante alla disciplina urbanistica del Comune di Napoli Variante Generale al P.R.G., risulti coerente alle strategie a scala sovracomunale ai sensi dell'art. 3 comma 4 del Regolamento Regionale n. 5/2011;

di attestare la regolarità e la correttezza del presente atto ai sensi e per gli effetti di quanto dispone l'art. 147 - bis del D.Lgs. 267/2000 (Controllo di regolarità amministrativa e contabile);

di dare atto che avverso il presente provvedimento è possibile proporre ricorso giurisdizionale al T.A.R. o, in alternativa, ricorso straordinario al Presidente della repubblica, rispettivamente entro 60 e 120 giorni dalla pubblicazione dello stesso;

di dare atto che per il responsabile del procedimento arch. Claudia Morelli ed arch. Mariateresa Catalano, non sussistono cause di incompatibilità e di conflitto di interessi in relazione al presente provvedimento ai sensi della normativa vigente

Il Dirigente
ing. Pasquale Gaudino
(firmato digitalmente)

NAPOLI
SALERNO
AIRPORTS
GESAC

Napoli, 25/07/2022

Spett.le:

Provveditorato Interregionale OO.PP per la
Campania, Molise Puglia e la Basilicata
Sede Centrale di Napoli
Via Marchese Campodisola, 21
80133-Napoli
Cortese Att.ne: **Arch. G. Acampora**
Pec: oopp.campaniamolise@pec.mit.gov.it

Ns. rif. prot. n.: TEC/187/22

Oggetto: Riscontro pratica n.1/2022. Progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli. Indizione Conferenza di Servizi decisoria, ai sensi dell'art. 14-bis, Legge n. 241/1990, come modificato dall'art. 1, c.1, D.lgs n. 127 del 2016, in modalità asincrona.

Trasmissione parere favorevole.

Con riferimento all'oggetto si esprime parere favorevole al prosieguo delle successive attività di progettazione previo ottenimento dei pareri degli altri Enti istituzionali al fine di garantire la piena legittimità dell'opera.

Il progetto esecutivo dovrà assicurare l'ottemperanza alle eventuali prescrizioni emerse dai procedimenti autorizzativi già conclusi o in corso di perfezionamento ed a tutte le indicazioni ricevute nel corso delle verifiche preliminari con gli Enti istituzionali.

Si precisa altresì che restano in capo al progettista tutte le responsabilità che le vigenti disposizioni di legge attribuiscono ai progettisti ed al Committente.

Distinti saluti.

GESAC SpA
POST HOLDER Progettazione
Infrastrutture e Sistemi
Valerio Di Lorenzo

GE.S.A.C. S.p.A. **GESAC SpA**
Sviluppo e Manutenzione
Infrastrutture
Responsabile
Andrea Guglielmi

GE.S.A.C. SpA
Società Gestione Servizi
Aeroporti Campani

Uffici Direzionali Gesac
Aeroporto di Capodichino
80144 Napoli

T +39 081.7896111
F +39 081.7896522
www.aeroportodinapoli.it

Capitale Soc. € 27.368.432,00 i.v.
R. I. Napoli e C.F. 03166090633
REA Napoli n. 324314

Direzione e coordinamento
ex art. 2497 bis c.c.: 2i Aeroporti SpA
C.F. 11188801002



Ministero dell'Interno

COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL FUOCO DI NAPOLI

" in impetu ignis numquam retrorsum "

Prot. n. 30032 del 23.06.2021

Prat. n. **134252**

Spett.le Società SLAM Lavori Aerei SRL
Aeroporto Civile di Capodichino
80144-Napoli
giuseppegenco@pec.it

Al Sig. Sindaco di Napoli

All'Ufficio SUAP di Napoli

OGGETTO: Prevenzione incendi. Società Società SLAM Lavori Aerei SRL Aeroporto Civile di Capodichino 80144-Napoli. Attività relativa alla manutenzione di aeromobili in Hangar. Attività individuata in categoria C di cui al n. 75.3 della Categoria C dell'allegato I del D.P.R. n.151 del 01.08.2011. V.P.A. ai sensi dell'art. n.3 del D.P.R.n.151/2011.

Con riferimento all'istanza di valutazione del progetto, di prot. n. 3032 del 23.06.2021, inerente l'attività in argomento, questo Comando, esaminata la documentazione tecnica allegata e verificata l'appropriatezza e la corretta applicazione delle soluzioni progettuali sulla base della valutazione del rischio, riportata nella documentazione ed eseguita nella piena responsabilità del progettista, esprime **PARERE FAVOREVOLE**.

Per quanto non esplicitamente evidenziato nella documentazione tecnica presentata, dovranno comunque essere rispettate le norme e le regole tecniche nonché i criteri generali di sicurezza antincendio, vigenti per le specifiche attività oggetto della valutazione in argomento.

Inoltre si forniscono le seguenti indicazioni correttive per il superamento delle difformità rilevate rispetto a quanto richiesto al punto G.2.9 del D.M. 18/10/2019:

1) Impianto antincendio dovrà coprire tutta l'attività sia per prestazioni idrauliche che per posizione degli idranti, evidenziando che il gruppo di pompaggio dovrà essere dotato di specifica alimentazione elettrica dedicata, dal gruppo di consegna dell'energia elettrica.

Ultimati i lavori di realizzazione del progetto, il titolare, prima dell'esercizio dell'attività, è tenuto a far pervenire a questo Comando la "*Segnalazione Certificata di Inizio Attività (S.C.I.A.) ai fini della sicurezza antincendio*", di cui all'art. 4 del richiamato D.P.R. 151/2011, corredata dell'*"Asseverazione ai fini della sicurezza antincendio"*, a firma di



Ministero dell'Interno

COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL FUOCO DI NAPOLI

" in impetu ignis nunquam retrorsum "

professionista abilitato, e della documentazione di cui all'allegato II del D.M. Interno 7 agosto 2012.

Questo Comando, entro sessanta giorni dal ricevimento della S.C.I.A., effettuerà (attività di categoria C) o potrà effettuare (attività di categoria A o B), ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. 151/2011, visita tecnica di controllo, volta ad accertare il rispetto delle prescrizioni previste dalla normativa di prevenzione incendi nonché la sussistenza dei requisiti di sicurezza antincendio.

Per la presentazione della suddetta SCIA e relativi allegati (asseverazione, certificazioni, dichiarazioni etc.) dovranno utilizzarsi i modelli ministeriali scaricabili dal sito web www.vigilfuoco.it, sezione "Prevenzione e Sicurezza" - "Servizi di Prevenzione Incendi" - "Modulistica".

Il Responsabile dell'ispezione tecnica
DVD Ing. ~~Enrico~~ Rufolo



IL DIRIGENTE VICARIO
(Dott. Ing. Giovanni RUSSO)

**AZIENDA SANITARIA LOCALE – NAPOLI 1 CENTRO**

DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE - SERVIZIO IGIENE E SANITA' PUBBLICA

Direttore: Dott. Emilio Lemetre

Via Comunale del Principe, 13/A - 80145 - Napoli

Tel, 081 2547048 - Tel/Fax 081 2549582

E mail: sisp@aslnapoli1centro.it PEC sisp@pec.aslna1centro.it

Al Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile
 Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche
 Per la Campania, Molise, Puglia e la Basilicata
 PEC: oopp.campaniamolise@pec.mit.gov.it
 e-mail: segprovv.ooppna@mit.gov.it

Oggetto: Pratica n.1/2022. Progetto relativo alla demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli.

Conferenza dei servizi decisoria, ai sensi dell'art. 14-bis, Legge n.241/1990, come modificato dall'art. 1,c.l, D.lgs n.127 del 2016.

In riferimento all'oggetto, presa visione degli elaborati tecnici consultati sulla piattaforma Dropbox lo scrivente esprime, per quanto di propria competenza, parere favorevole in ordine alla gestione dei rifiuti dell'attività (i rifiuti provenienti dall'attività sono assimilabili a civili urbani in quanto non rientranti tra quelli tossici o inquinanti previsti dalla normativa vigente, e verranno smaltiti tramite il servizio di raccolta; per quelli speciali è previsto contratto di smaltimento con ditta autorizzata), agli impianti presenti e nello specifico idrico, elettrico, antincendio, rumore (l'attività in oggetto ricade in area aeroportuale per la quale vige il D.M. 31/10/1997 che costituisce una particolarità alla Legge 447/95), sistema di acque di scarico (da sottolineare che da documentazione pervenuta l'attività non necessita di acque per il ciclo produttivo, per cui le uniche acque sono quelle relative ai servizi uso civile).

Il cronoprogramma dei lavori deve essere comunicato agli uffici dell'ASL territoriale.

Il presente parere igienico sanitario è prodotto quale mera valutazione tecnica, specificatamente riferita al procedimento amministrativo in corso nel quale si inserisce, in concorso con altrettanti pareri resi dai soggetti individuati nel procedimento a norma di legge, finalizzato esclusivamente all'emissione del provvedimento di competenza del Ministero.

IL RESPONSABILE

UOS Tutela delle Acque e Ambiente

Dott. Vincenzo Stefanelli



IL RESPONSABILE

Strutture Sanitarie e Igiene Edilizia

Dott.ssa Laura Mendozza

**Area Urbanistica**

Servizio Pianificazione urbanistica generale e Beni Comuni

PG/2022/ 931498 del 27/12/2022

Al Vicesindaco

Al Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche
per la Campania, il Molise, la Puglia e la Basilicata
pec: oopp.campaniamolise@pec.mit.gov.it

Oggetto: Pratica n.1/2022. Conferenza di servizi decisoria in forma semplificata e in modalità asincrona per accertamento di conformità urbanistica ed edilizia ai sensi del DPR 383/94 e successive modifiche e integrazioni. Progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli. SLAM LAVORI AEREI s.r.l. . Parere di conformità urbanistica.

Con nota PG/2022/243371 del 29/03/2022 il Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per la Campania, il Molise, la Puglia e la Basilicata ha trasmesso il progetto definitivo di cui in epigrafe convocando apposita conferenza di servizi per le verifiche di competenza. A seguito delle integrazioni richieste dai vari Enti interpellati lo stesso Provveditorato, con nota PG/2022/782243 del 31/10/2022, riporta, nell'oggetto della nota di trasmissione, la procedura cui è deputata la conferenza di servizi, al fine di procedere all'accertamento di conformità alle prescrizioni urbanistiche ed edilizie, come previsto ai sensi del D.P.R. 18 aprile 1994 n. 383 e successive modificazioni.

La documentazione progettuale è stata poi scaricata dalla pagina web indicata nella nota di indizione della conferenza.

Con le integrazioni da ultimo trasmesse sono inoltre state acquisite le seguenti note:

- nota ENAC n. 83075 - P del 6/07/2022 riportante parere favorevole con prescrizioni;
- nota GESAC n. TEC/187/22 del 25/07/2022 riportante parere favorevole.

Le prescrizioni formulate da ENAC non riguardano aspetti di rilievo ai fini del presente parere. Tra le integrazioni si rilevano quelle di risposta alle richieste del servizio Sportello Unico Edilizia con propria nota PG/2022/270619 del 06/04/2022 e del servizio Controlli ambientali ed attuazione PAES con propria nota PG/2022/262220 del 04/04/2022. In esito alle suddette integrazioni, i servizi su richiamati hanno prodotto i rispettivi pareri pervenuti rispettivamente con nota PG/2022/859100 del 28/11/2022 e nota PG/2022/919845 del 20/12/2022 che si allegano alla presente per formarne parte integrante.

Descrizione dell'intervento.

Come si evince dalla *Relazione tecnica generale* nello stato di fatto "sia la copertura, sia le *tompagnature*, sono realizzate con lamiere metalliche prive di adeguato isolamento termico, per cui risultano particolarmente dispersive di energia termica sia nella stagione invernale, quanto nella stagione estiva." Inoltre, "le strutture portanti sono in acciaio con elementi costituiti parte in tralicci e parte in travi piene tipo HE/IPE che, data l'epoca di realizzazione, non risultano più rispondenti alle vigenti normative sismiche". Pertanto, al fine di procedere ai necessari adeguamenti costruttivi e funzionali il progetto di "Demolizione e Ricostruzione di un Hangar con relativa Palazzina Uffici da realizzarsi nell'aeroporto di Capodichino in Napoli", "prevede la demolizione dell'hangar esistente e la costruzione di un nuovo hangar con annessa

palazzina uffici. Il nuovo edificio sarà costituito da due corpi di fabbrica affiancati, il primo di dimensioni in pianta di m 22,40 x m 42,40 ed un'altezza media di m 10,00, destinato al ricovero degli aerei, mentre il secondo di dimensioni di m 7 x m 17 ed un'altezza variabile da m 11,50 a m 13,75 sarà destinato a magazzino ricambi ed officina al piano terra, uffici amministrativi e servizi al primo piano ed ufficio tecnico ed alloggi piloti al secondo piano. La struttura portante sarà costituita da fondazioni dirette in cemento armato in opera, pilastri e travi in cemento armato precompresso e legno lamellare, mentre le travi secondarie di copertura saranno totalmente in legno lamellare. I solai intermedi saranno di tipo alveolare in cemento armato precompresso. (...) Sia la copertura che la tompagnatura esterna saranno realizzati con pannelli sandwich di lamiera di acciaio preverniciato con interposto coibente in lana di roccia, di spessori tali da garantire non solo la resistenza termica prevista per le nuove costruzioni, ma anche la necessaria resistenza al fuoco. (...) La realizzazione degli alloggi piloti al secondo piano della palazzina uffici, garantirà altresì il tempestivo intervento dei servizi aeronautici nel trasporto degli organi e dell'equipe medica in caso di trapianti. Il progetto prevede inoltre la demolizione senza ricostruzione di alcuni uffici che planimetricamente sporgono rispetto all'hangar, ottenendo in tal modo un allargamento della perimetrale interna di oltre 2 m, a tutto vantaggio della circolazione su detta strada. L'intervento proposto, pertanto, garantirà un notevole miglioramento nella gestione dell'attività sanitaria svolta dalla Slam Lavori Aerei S.r.l., migliorando nel contempo l'utilizzo della perimetrale aeroportuale interna da parte dei restanti operatori aeroportuali. (...)

Allo stato di fatto il fabbricato oggetto di demolizione e ricostruzione ha una superficie coperta di 887,90 mq e una volumetria di 6.611,67 mc. Il fabbricato di progetto ha una superficie coperta di 1.064,28 mq e una volumetria di 12.849,90 mc. L'incremento di superficie coperta e soprattutto di volumetria è dovuto all'esigenza di realizzare un hangar con caratteristiche tali da consentire il ricovero di aerei di dimensioni maggiori, pertanto, oltre all'aumento della superficie in pianta vi è anche un aumento dell'altezza utile (...). Un ulteriore motivo di aumento della superficie e della volumetria è legato alla necessità di dotare la palazzina uffici di idonei alloggi per i piloti in quanto la Slam Lavori Aerei S.r.l., svolgendo principalmente l'attività di "trasferimento di equipe chirurgiche e organi destinati ai trapianti", necessita della presenza di piloti pronti al decollo h.24 (...).

In definitiva, dunque, si può concludere che il nuovo edificio che il progetto prevede sarà ubicato nella stessa area occupata dall'edificio esistente con incremento dell'area coperta e dell'altezza media anche al fine di contenere gli alloggi per i piloti impegnati nell'attività di trasporto equipe chirurgiche ed organi per trapianti. L'attività prevista invece rimane la stessa già effettuata dalla società subconcessionaria.

Verifica della conformità urbanistica e ammissibilità della proposta.

Si precisa, in merito alla procedura in argomento, che codesto Provveditorato ha ritenuto l'intervento rientrante tra quelli stabiliti dal Dpr 380/2001 e s.m.i. art. 7, dal momento che la società concessionaria svolge un'attività di interesse pubblico su aree demaniali (trasporto aereo di organi espianati destinati a trapianti terapeutici, delle equipe chirurgiche e di ammalati barellati e dialitici, attività effettuata in convenzione con l'Azienda Ospedaliera Specialistica dei Colli - Monaldi - Cotugno - C.T.O.). Pertanto ai sensi di detta disciplina l'intervento viene approvato, in sede di Conferenza di servizi ai sensi del Dpr 383/94, sotto l'aspetto della conformità urbanistica delle opere. In tale procedura il Comune è chiamato ad esprimersi sulla localizzazione delle opere restando gli altri aspetti di competenza dell'Amministrazione dello Stato.

In riferimento alla vigente disciplina urbanistica, si evidenzia quanto segue.

Con decreto del Presidente della giunta regionale della Campania n. 323/2004, pubblicato sul BURC n. 29 del 14 giugno 2004, è stata approvata la variante al Prg - centro storico, zona orientale, zona nord occidentale (di seguito Variante).

L'area di intervento ricade nella zona F - parco territoriale e altre attrezzature e impianti a scala urbana e territoriale, sottozona Fc - parco di nuovo impianto, disciplinata dagli artt. 45 e 48 delle norme di attuazione della Variante.

Tutta l'area di intervento è classificata, come risulta dalla tavola 12 dei vincoli geomorfologici, come area stabile.

Tutto ciò premesso, in riferimento alla conformità urbanistica, si precisa quanto segue.

La sottozona Fc - *parco di nuovo impianto* identifica le aree che risultano dalla dismissione di discariche o attività dove è previsto il restauro ambientale finalizzato alla formazione di un'area a verde di nuovo impianto. Ai sensi dell'art. 48, al comma 6 *"Nell'area coincidente con l'aeroporto esistente e nelle more dell'approvazione del competente piano sovraordinato, che - nel rispetto delle competenze concorrenti - dovrà stabilire fasi, tempi e modalità per la costituzione dei siti aeroportuali della Campania, sono consentiti interventi atti a migliorare, nel rispetto delle norme esistenti, le condizioni di sicurezza e a ridurre l'impatto ambientale, nonché gli adeguamenti a tali fini necessari"*.

L'intervento prevede, come prima meglio evidenziato, un intervento di nuova costruzione previa demolizione dell'edificio preesistente con un incremento volumetrico rispetto allo status quo. Pertanto, l'intervento, pur mantenendo l'attuale destinazione d'uso che comunque resta consentita *"nelle more dell'approvazione del competente piano sovraordinato"* si configura come intervento di nuova costruzione e non rientra, dunque, tra gli interventi di mera manutenzione, sempre ammissibili, né l'incremento volumetrico proposto rientra tra gli *"interventi atti a migliorare le condizioni di sicurezza e a ridurre l'impatto ambientale"* consentiti dalla disciplina vigente. Ne consegue, pertanto, la non conformità della proposta.

Ciò premesso, considerato che, dal punto di vista più specificamente edilizio ed ambientale, sulla base di quanto attestato dal competente SUE con nota PG/2022/859100 del 28/11/2022 e dal servizio Controlli ambientali ed attuazione PAES con nota PG/2022/919845 del 20/12/2022, riscontrate le integrazioni richieste, non sussistono ulteriori elementi ostativi alla realizzazione dell'intervento e rilevato che non vi è cambio di destinazione d'uso rispetto alla situazione attuale, che l'intervento consente di adeguare l'edificio alle norme in materia sismica e di efficientamento energetico, che l'incremento volumetrico risulta funzionale alle attuali esigenze dei velivoli e alla realizzazione degli alloggi dei piloti, che garantiscono un servizio continuo in materia di trasporti di organi, equipe mediche e ammalati, e, soprattutto, in considerazione dell'elevato interesse pubblico riscontrabile nell'attività svolta dalla società concessionaria, si ritiene che l'intervento possa essere ritenuto ammissibile nell'ambito della procedura prevista ai sensi del Dpr 383/94, art. 3, per la quale è necessaria la deliberazione del Consiglio Comunale ai fini dell'espressione del definitivo parere da rendere in Conferenza di servizi.

Il responsabile di P.O.
arch. Alessandro De Cicco



Il dirigente
arch. Andrea Ceudech





COMUNE DI NAPOLI
Area Ambiente
Servizio Controlli ambientali e attuazione PAES

Al servizio *Pianificazione urbanistica generale e beni comuni*

e p.c.

Al **Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili**
Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche
per la Campania, Molise, Puglia e la Basilicata
oop.campaniamolise@pec.mit.gov.it

Oggetto: Pratica n.1/2022. Progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un Hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi c/o l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli. Conferenza di Servizi decisoria . **Parere di competenza.**

In relazione alla conferenza di servizi per l'approvazione del progetto in oggetto, indetta dal *Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per la Campania, Molise, Puglia e la Basilicata* in data 28.03.2022, e a seguito della richiesta di parere di codesto servizio, giusta nota prot. 845030 del 22 novembre 2022, ai fini dell'espressione del parere unico dell'Ente nel procedimento per la localizzazione delle opere di interesse statale ai sensi del d.P.R. 383/1994, si precisa quanto segue.

Premesso che la conferenza di servizi decisoria ha per oggetto il progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione dell'hangar denominato "Avioriprese" all'interno dell'area aeroportuale di Napoli Capodichino e destinato al ricovero ed alla manutenzione degli aerei della Slam Lavori Aerei S.r.l, si precisa che lo scrivente servizio esprime il proprio parere relativamente agli aspetti energetici ed acustici nell'ambito del procedimento edilizio.

A seguito dell'esame della documentazione trasmessa con l'indizione della conferenza dei servizi, lo scrivente, con nota prot. 262220 del 04.04.2022, ha richiesto integrazioni documentali, successivamente prodotte dalla società proponente e trasmesse allo scrivente via pec, prot. 778196 del 28.10.2022 e prot. 883780 del 06.12.2022.

Visionati gli elaborati di progetto e le sopracitate integrazioni, **si esprime parere favorevole** in relazione ai requisiti di fonoisolamento del progetto, ai sensi del D.P.C.M. 5 dicembre 1997 e dell'art. 7 del Piano di zonizzazione vigente del Comune di Napoli e in relazione agli aspetti energetici.

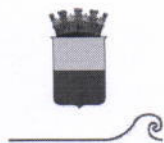
Si fa obbligo a fine lavori di presentare documentazione di collaudo dei requisiti acustici passivi.

Infine, si segnala la necessità di provvedere, all'accensione degli impianti per la climatizzazione, agli adempimenti previsti dal d.P.R. 74/2013 e dalla L.R. Campania 39/2018 trasmettendo al servizio scrivente il rapporto di controllo di efficienza energetica con gli opportuni allegati secondo le procedure vigenti descritte al link:

www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1155

Il funzionario P.O.
arch. Giuliana Vespere

Il dirigente
arch. Emilia G. Trifiletti



AREA URBANISTICA

Servizio Sportello Unico Edilizia

PG/2022/ 859100 **del** 28 NOV. 2022

Al Servizio Pianificazione Urbanistica Generale e Beni Comuni

oggetto: Conferenza di Servizi decisoria in forma semplificata e in modalità asincrona per accertamento di conformità urbanistica ed edilizia ai sensi del DPR 383/94 e s.m.i.. Progetto definitivo relativo alla demolizione e ricostruzione di un hangar con relativa palazzina uffici da realizzarsi presso l'aeroporto civile di Capodichino in Napoli, SLAM LAVORI AEREI s.r.l. - (pratica edilizia 684/2022)

In riferimento alla nota PG/2022/243371 del 29/03/2022, si fa presente che l'intervento di sostituzione edilizia con incremento della volumetria del fabbricato destinato ad Hangar con palazzina uffici all'interno dell'area demaniale dell'aeroporto di Capodichino, non è conforme alla disciplina dell'art. 48 della Variante generale al PRG.

Per quanto concerne gli aspetti edilizi delle distanze dai confini e dai fabbricati e delle altezze massime non si ravvisano motivi ostativi. In particolare il nuovo immobile occupa la medesima area di sedime rispettando i limiti delle distanze del fabbricato esistente e, pertanto, è conforme all'art. 2 bis, co.1 ter del DPR 380/201 s.m.i.; Mentre in merito all'altezza del complesso, la stessa è inferiore al limite massimo consentito dalle Norme di sicurezza aeroportuali così come riportato nella relazione tecnica generale dell'ing. Antonio Salvatore Pinto e dell'arch. Monica Quaglia.

il responsabile del procedimento
arch. C. Aprea

il dirigente
arch. F. Vittoria



Giunta Regionale della Campania

Direzione Generale 18
Lavori Pubblici e Protezione Civile
U.O.D. 50-18-06 Genio Civile di Napoli Presidio
di Protezione Civile

REGIONE CAMPANIA

Prot. 2022. 0269776 23/05/2022 14,21

Mitt. : 501806 Genio civile di Napoli: presid...

Dest. : OO.PP CAMPANIA-MOLISE*

Classifica : 50.9.15. Fascicolo : 26 del 2022



Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili
Provveditorato Interregionale per le OOPP Campania
– Molise – Puglia e Basilicata
Via Marchese Campodisola, 21 - Napoli
Dirigente: Ing. Giuseppina Morrone
oopp.campaniamolise@pec.mit.gov.it

Oggetto: Protocollo n° 8339 del 03.05.2022- PRNA-Provveditorato Interregionale OO.PP. Campania e Molise. DPR 383/94 e ss.mm.ii. (ex art. 81 DPR 616/77 e ss.mm.ii. Accertamento di conformità Urbanistica per la localizzazione delle opere di interesse statale. Pratica n° 2/2022 Tangenziale di Napoli – Stazione Capodichino – Nuovo Fabbricato e Nuovo Piazzale. Conferenza di servizi in modalità asincrona.

Lo scrivente ing. Michele Cerulli, giusta delega prot. n. 412227 del 06.08.2021 del Dirigente del Genio Civile di Napoli Dott. Ing. Roberta Santaniello, in relazione alla nota in oggetto significata, acquisita al prot. n. 0269227 del 23.05.2022, relativa alla indizione della Conferenza di Servizi in oggetto significata.

Comunica che la scrivente Unità Operativa Dirigenziale, ha competenza ai fini del rilascio di autorizzazioni sismiche per l'esecuzione di opere strutturali di interesse nazionale, regionale e private.

Pertanto, ai fini del rilascio del provvedimento di "Autorizzazione Sismica", occorre acquisire nelle modalità previste dalle Leggi e Regolamenti Regionali, tutta la documentazione tecnica/amministrativa, con relative istanze, asseverazioni etc. al fine di effettuare l'obbligatoria istruttoria tecnico/amministrativa e relativa valutazione finale nell'apposita commissione sismica interna alla UOD Genio civile Napoli.

Si comunica, infine, che la documentazione tecnica/progettuale/amministrativa, debitamente suddivisa per singolo organismo strutturale, dovrà essere redatta in conformità alle vigenti NTC 2018, con la idonea classe di progettazione trattandosi di opera pubblica e dovrà essere trasmessa via telematica sul "Portale Sismica della Regione Campania", in adempimento ed in ossequio alle Leggi e regolamenti Regionali vigenti.

Tanto si doveva per dovere d'Ufficio.

Il Funzionario P. O.

Dott. Ing. Michele Cerulli

GESAC S.p.A.
protocolloesac.legalmail.it

BOLLO ASSOLTO IN MODO VIRTUALE
AUT. DIREZ. REG. ENTRATE LAZIO
NUMERO 135047/98 DEL 30/11/1998

p.c
Direzione Operazioni Sud
Direzione Aeroportuale Campania
Funzione Organizzativa Fatturazione

OGGETTO: Aeroporto di Napoli – Progetto definitivo relativo all'intervento di demolizione e ricostruzione di un hangar destinato al ricovero aeromobili di aviazione generale. Importo lavori € 1.068.885,31.

Si fa riferimento al progetto definitivo acquisito al protocollo ENAC PROT-27/05/2022-0065185-A ed alle successive integrazioni pervenute via mail il 17/06, 22/06 e 24/06 u.s.

Tenuto conto che:

- l'intervento prevede la demolizione e ricostruzione di un hangar, senza cambio di destinazione d'uso, per il ricovero di aeromobili di aviazione generale;
- il progetto prevede il rialzo di un piano dell'hangar rispetto al preesistente con relativo aumento volumetrico;
- il rialzo sarà tale da rimanere al di sotto della superficie di transizione, come documentato nella verifica riportata nella tav. AUA102;
- il sub concessionario ha avviato il procedimento per l'accertamento della Conformità urbanistica presso il competente Provv.OO.PP.
- il Gestore ha dichiarato la coerenza dell'intervento con le previsioni di pianificazione ed i requisiti tecnico operativi dell'infrastruttura interessata;
- l'intervento è totalmente a carico del sub-concessionario Slam Lavori Aerei Srl che svolge attività di "trasporto aereo di organi espantati destinati a trapianti terapeutici, delle equipe chirurgiche e di ammalati barellati e dialitici";
- la Direzione Aeroportuale Campania ha autorizzato la sub concessione (ENAC-ECM-16/09/2021-0104395-P) per lo svolgimento delle attività di cui al punto precedente secondo quanto previsto dalla circolare ENAC EAL24, avendo valutato positivamente la soluzione proposta dal Gestore, in termini di efficientamento e razionalizzazione degli spazi aeroportuali e di rivalutazione dei cespiti insistenti sul sedime aeroportuale di Napoli.





Tutto ciò premesso, visto l'art.702 del C.d.N., si esprime parere favorevole all'avanzamento progettuale dell'intervento, con le seguenti osservazioni e prescrizioni da recepire nel successivo livello esecutivo:

- 1) vista la posizione del manufatto immediatamente a ridosso delle aree operative, con particolare riferimento alla TWY TS, e tenuto conto che è previsto un incremento delle manovre da e verso l'hangar, si chiede di elaborare idonea documentazione per la gestione operativa dell'opera, sia durante la realizzazione dei lavori che durante l'esercizio dell'attività, da sottoporre alle valutazioni del Team di sorveglianza;
- 2) il progetto dovrà dare evidenza della valutazione e risoluzione di eventuali aggiornamenti alle procedure in essere sullo scalo, con particolare riferimento al Manuale di Aeroporto, al Regolamento di Scalo ed al Piano di Emergenza Aeroportuale, nonché agli aspetti legati alla security, sia durante la realizzazione dei lavori che durante l'esercizio dell'attività;
- 3) dovrà essere accertata la compatibilità delle opere e delle attività di cantiere rispetto alla procedura ENAC sugli ostacoli e pericoli per la navigazione aerea;
- 4) al fine di garantire la piena legittimità dell'opera, il progetto dovrà individuare tutti gli iter autorizzativi previsti in relazione alla tipologia di intervento, assicurando al contempo l'ottemperanza alle eventuali prescrizioni emerse dai procedimenti autorizzativi già conclusi o in corso di perfezionamento ed a tutte le indicazioni ricevute nel corso delle verifiche preliminari con gli Enti istituzionali.

La presente autorizzazione non trasferisce in capo alla scrivente alcuna responsabilità che le vigenti disposizioni di legge attribuiscono ai progettisti ed al Responsabile del Procedimento e che il Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti e le Circolari ENAC attribuiscono ai Post Holder competenti e al Gestore Aeroportuale.

Ai sensi del Regolamento delle Tariffe, che disciplina le prestazioni professionali dell'ENAC, questa Amministrazione tarifferà i compensi relativi alle prestazioni previste dallo stesso regolamento.

Cordiali saluti,

Il Direttore

Ing. Marco Trombetti

(documento informatico firmato digitalmente
ai sensi dell'art. 24 D.Lgs 82/2005 e ss.mm.ii.)

Referente
Giugliano