

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale

in Ingegneria edile

Tesi di Laurea Magistrale

Analisi della logistica e dell'impatto economico del
cantiere di tre unità abitative nell'isola di Leucade in
Grecia



Relatore
prof. Alberto Lauria
Correlatore
prof/sa. Manuela Rebaudengo

Candidato
Iljana Konstantina
Gleni

Anno Accademico 2020/2021

SOMMARIO

ABSTRACT	3
1. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA	4
1.1 DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'OPERA	4
1.1.1 Ubicazione dei lavori	5
1.1.2 Sistema viario	7
1.1.3 Caratteristiche geomorfologiche	16
1.1.4 Vincoli del sottosuolo	17
1.1.5 Sottoservizi impiantistici	17
1.1.6 Vincoli di progetto	18
1.2 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA CON RIFERIMENTO ALLE SCELTE PROGETTUALI, ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E IMPIANTISTICHE	19
2.SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE E PROCEDURE E MISURE PROTETTIVE E PREVENTIVE RIFERITE ALL'AREA DI CANTIERE	21
2.1 ALLESTIMENTO DEL CANTIERE	21
2.1.1 Recinzioni	22
2.1.2 Vie di circolazione e di transito	23
2.1.3 Installazione servizi igienico-assistenziali	25
2.1.4 Dislocazione aree di carico e scarico e aree di stoccaggio	26
2.1.5 Gestioni dei rifiuti	27
2.1.6 Installazione impianti di alimentazione e reti principali	29
2.1.7 Installazione impianti messi a terra e di protezione contro le cariche atmosferiche	30
2.1.8 Segnaletica di sicurezza	30
3.SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE E PROCEDURE E MISURE PROTETTIVE E PREVENTIVE RIFERITE ALLE LAVORAZIONI	33
3.1 ALLESTIMENTO DEL CANTIERE	33
3.1.1 Ponteggi	34
3.2. OPERAZIONI PRELIMINARI ALLE NUOVE COSTRUZIONI – SCAVI	36
3.3. NUOVE COSTRUZIONI	37
3.3.1 Fondazioni	37
3.3.2 Strutture	39
3.3.3 Copertura	42
3.3.4 Realizzazione partizioni verticali	43
3.3.5 Realizzazione impianti	44
3.3.6 Finiture interne ed esterne	45
3.3.7 Realizzazione camino prefabbricato	46
3.3.8 Opere esterne	48
3.3.9 Tinteggiature interne	49
3.3.10 Infissi interni ed esterni	50
3.3.11 Smantellamento del cantiere	50
4. L'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA ED ALL'ORGANIZZAZIONE DELLO SPECIFICO CANTIERE E ALLE LAVORAZIONI INTERFERENTI	51
5. MODALITÀ ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO	58

6.ORGANIZZAZIONE PER IL PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI	60
7.COSTI DELLA SICUREZZA E COSTI ADIBITI ALL' EMERGENZA COVID	61
8. ORGANIZZAZIONE DEL COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	64
8.1 ANALISI PREZZO	67
8.2 TABELLA INCIDENZE COSTI DI COSTRUZIONE	68
8.3 QUADRO TECNICO ECONOMICO	69
9. COMPARAZIONE DELL'OPERA OGGETTO DI ESAME CON UN'OPERA SIMILE	70
9.1 LAVORAZIONI DELL'OPERA OGGETTO DI COMPARAZIONE E COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	71
9.2 COSTI DELLA SICUREZZA E COSTI ADIBITI ALL' EMERGENZA COVID	72
10. CONFRONTO TRA LE DUE OPERE	75
11. CONCLUSIONI.....	76
BIBLIOGRAFIA	79
ALLEGATI	80
TAVOLE	102

ABSTRACT

Il lavoro della presente tesi è volto ad analizzare gli impatti economici e di logistica generati dalla scelta del sito sulla progettazione e gestione della sicurezza del cantiere; il caso studio approfondito riguarda un intervento privato di nuova costruzione a destinazione turistico-ricettiva nell' isola di Leucade in Grecia.

L'opera riguarda la costruzione di tre unità abitative indipendenti, strutturate secondo due diversi volumi sovrapposti e tra loro differenti per tipologia costruttiva. Il piccolo complesso si trova in prossimità di un versante a ridosso del mare Ionio e viene raggiunto tramite una strada comunale attraverso un piccolo villaggio. Questo rende difficile la logistica complessiva del cantiere, dal trasporto di materiali alla movimentazione dei mezzi d' opera. Tenendo conto di queste particolari caratteristiche, vengono analizzati i costi e i tempi per la realizzazione dell'opera in modo da determinare l'incidenza di tali caratteristiche su di essi.

Di seguito si realizza un confronto dell'opera in esame con altre opere simili per capire la variazione del valore nelle varie casistiche e un confronto dei prezzi di specifiche lavorazioni tra lo stato della Grecia e quello dell'Italia.

1. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

1.1 DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA

L'OPERA

L' opera oggetto di studio viene collocata nell'isola di Leucade (Lefkàda) in Grecia. Leucade è una delle isole Ionie che si trovano a ovest della Grecia continentale ed è l'unica isola greca raggiungibile anche senza traghetto, perché collegata alla terraferma da un lungo istmo e da un ponte mobile di circa 50 metri. Si tratta di un'isola piccola di quasi 23000 abitanti ed una superficie di 336 km².

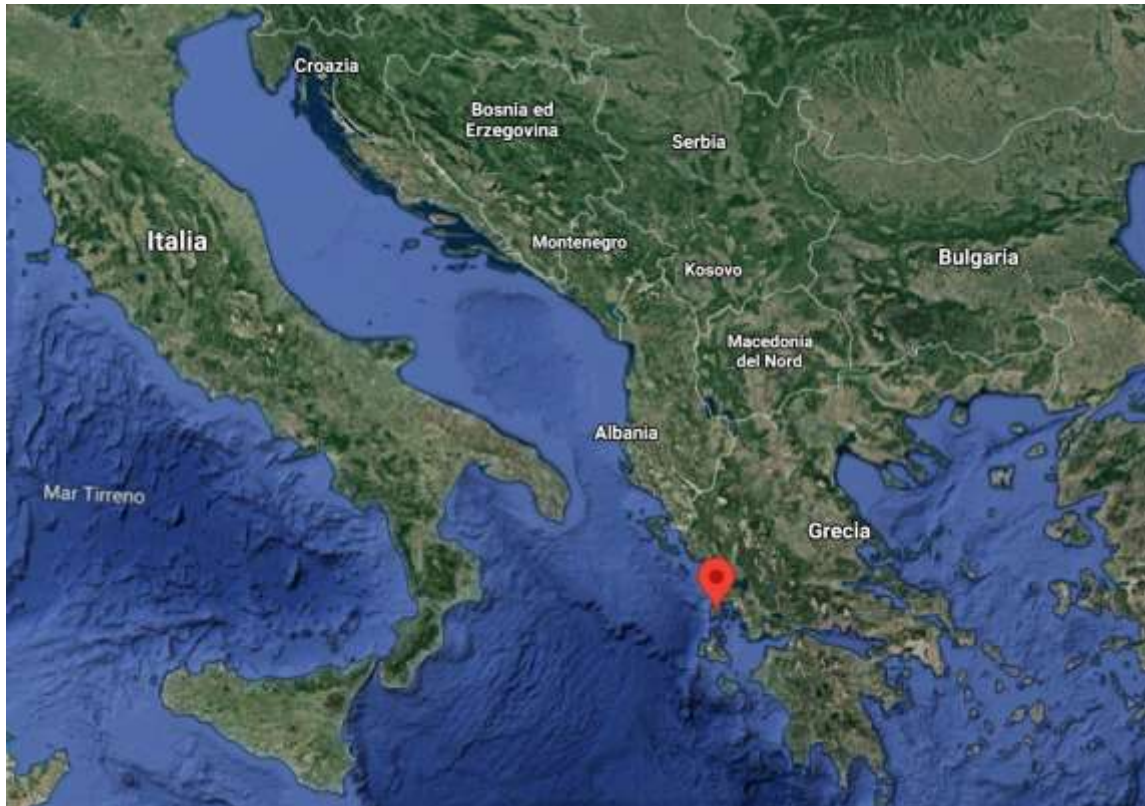


Figura 1: Mappa europea con indicazione di Leucade

Fonte figura: <https://www.google.com/maps>

1.1.1 Ubicazione dei lavori

L'area in cui verrà realizzata l'opera si trova in prossimità di un piccolo villaggio su lato ovest dell'isola, distante sette chilometri dal centro della città di Leucade, chiamato Tsoukalades. Il lotto si trova in prossimità di un versante a ridosso del mare Ionio e viene raggiunto tramite una strada comunale passante dal villaggio di Tsoukalades. Dalla parte della strada, parte sud, il lotto risulta confinante con un altro edificio mentre non esistono altri edifici confinanti nelle parti nord, est ed ovest ma una vasta area forestale.

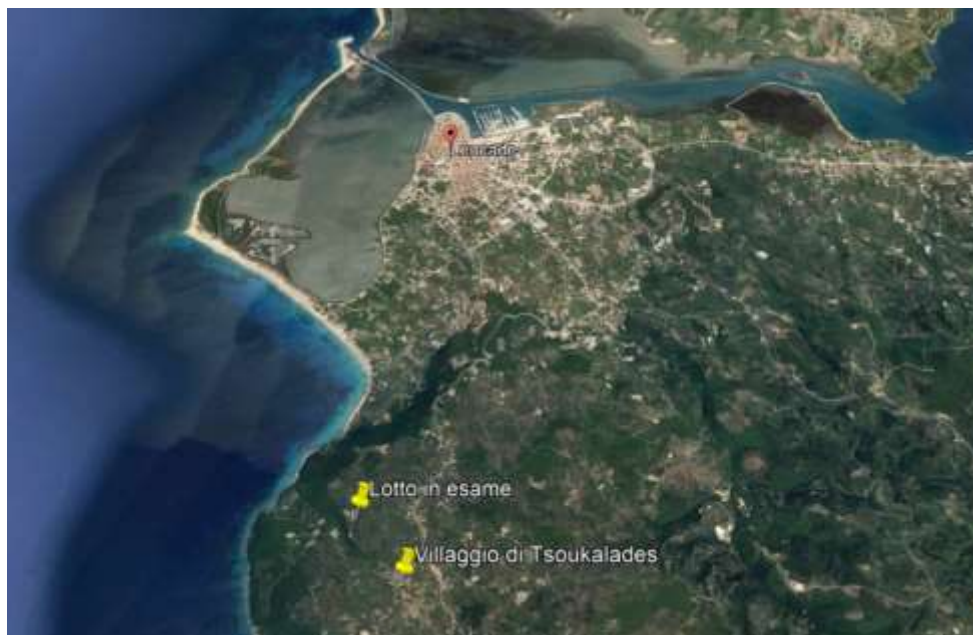


Figura 2: Mappa della città di Leucade con indicazione della posizione del villaggio di Tsoukalades e del lotto in esame
Fonte figura: <https://www.google.com/maps>

La strada comunale come già accennato precedentemente attraversa il villaggio, cosa che rende difficile la logistica complessiva del cantiere, dal trasporto di materiali alla movimentazione dei mezzi d'opera. Si tratta di una strada di larghezza minore di 5 metri.



Figura 2: Indicazione della distanza del lotto oggetto di esame dal villaggio di Tsoukalades

Fonte figura: (Google Earth Pro)



Figura 3: Lotto oggetto di esame

Fonte figura: (Google Earth Pro)

1.1.2 Sistema viario

Sulla base dello studio degli edifici limitrofi e sulla base dell'effettiva capacità delle strade è stata analizzata la viabilità da e per il cantiere. Si è scelto di procedere a livelli di approfondimento successivi, esaminando in primo luogo i collegamenti extraurbani con la città di Leucade, successivamente quelli verso la zona in cui è collocato l'intervento ed infine la mobilità nelle dirette vicinanze del lotto.

1.1.2.1 Collegamento extraurbano

Come già accennato prima l'isola è raggiungibile senza necessità di traghetti ma da un ponte mobile di lunghezza netta di 50 metri. Il peso del ponte arriva a 390 tonnellate e la sua lunghezza insieme alle catapulte arriva a 70 metri, dove ogni catapulta ha una lunghezza di 10 metri. La sua larghezza arriva a 11 metri di cui i 9 metri sono dedicati al percorso veicolare e gli altri 2 metri ai percorsi pedonali. La portata massima del ponte è di 60 tonnellate.

Esistono due strade alternative da seguire in funzione della provenienza dei mezzi.

Sud/Ovest:

Per i veicoli che arrivano dalla parte sud-ovest (Atene/Patrasso) si consiglia di utilizzare l'autostrada A8 in direzione Patrasso e da lì in poi l'autostrada A5 in direzione Agrinio. Ad Amfilochia si può utilizzare la superstrada EO42 fino ad arrivare alla città di Leucade.

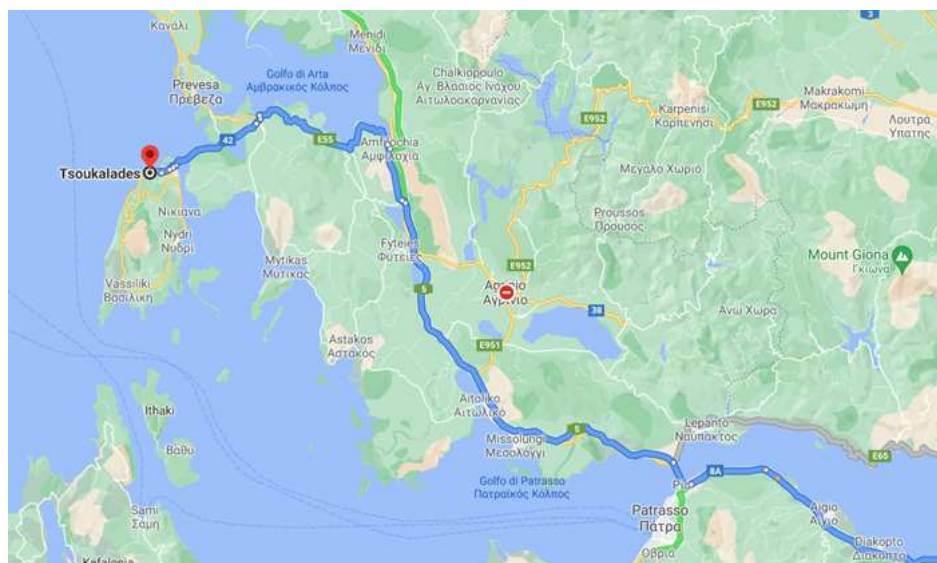


Figura 4: Indicazione stradale per l'arrivo dei veicoli dalla parte Sud-ovest

Fonte figura: <https://www.google.com/maps>

Nord/Est:

Per i veicoli che arrivano da Nord/est (Salonicco/Ioannina) si consiglia di utilizzare l'autostrada A2 fino ad arrivare a Ioannina e da lì in poi si può utilizzare l'autostrada A5 fino alla città di Filippiada da dove si consiglia utilizzare la superstrada EO21 fino ad arrivare a Prevesa. Per raggiungere la superstrada EO42 è necessario attraversare il tunnel sottomarino di Aktio che collega Preveza con Leucade.

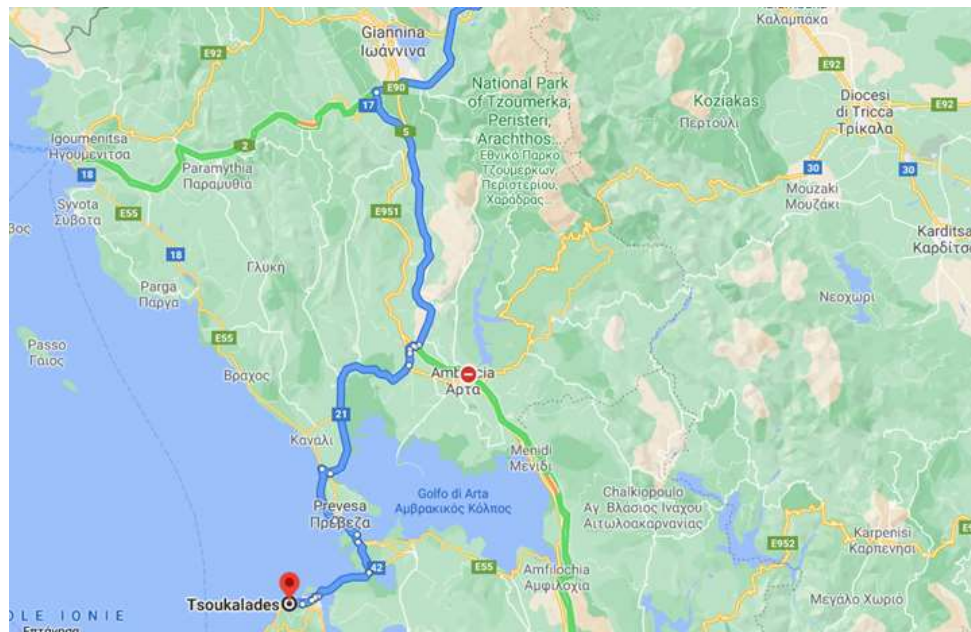


Figura 5: Indicazione stradale per l'arrivo dei veicoli dalla parte Nord-est

Fonte figura: <https://www.google.com/maps>

1.1.2.2 Ostacoli e interdizione di mezzi pesanti nell' area urbana

La viabilità della città di Leucade presenta delle limitazioni per quanto riguarda la circolazione dei mezzi pesanti e di cantiere, in quanto questi non possono circolare al centro della città dove il limite della massa dei mezzi è 10 tonnellate ma devono seguire la strada provinciale che gira intorno alla città.

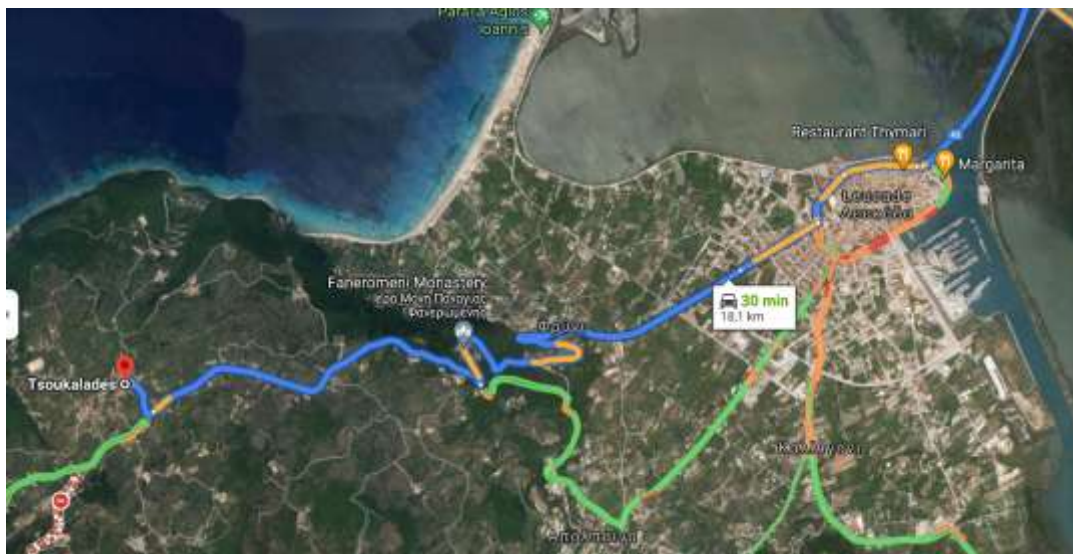


Figura 6: Indicazione stradale per il movimento dei veicoli pesanti nella città di Leucade

Fonte figura: <https://www.google.com/maps>

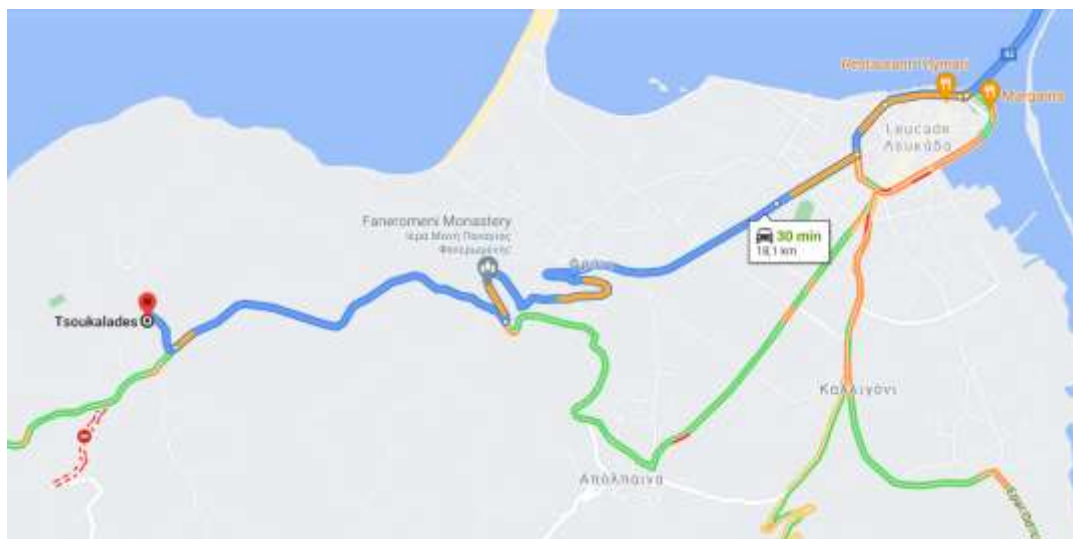


Figura 7: Indicazione stradale per l'arrivo dei veicoli al villaggio di Tsoukalades

Fonte figura: <https://www.google.com/maps>

Prima di arrivare al villaggio di Tsoukalades la strada regionale diventa una strada comunale che attraversa il villaggio, passa dal lotto oggetto di esame per finire al mare.



Figura 8: Strada da seguire per arrivare al lotto oggetto di esame

Fonte figura: <https://www.google.com/maps>

Questa porta ad una serie di criticità in quanto è troppo stretta, in alcuni punti anche di larghezza minore di 5 metri a causa degli edifici situati ai due lati, oltre a limitazioni per il peso dei veicoli che la attraversano. Lungo la strada che attraversa il villaggio esiste anche una piazza occupata spesso da bambini che giocano. Gli edifici situati ai due lati della strada non sono tutti alla stessa altezza, questo ha come risultato l'interferenza dei mezzi più alti con le coperture aggettanti degli edifici più bassi.



Figura 9: Strada che attraversa il villaggio di Tsoukalades

Fonte figura: Archivio fotografico del cantiere (immagine presa da drone)



Figura 10: Indicazione coperture e larghezza della strada che attraversa il villaggio di Tsoukalades

Fonte figura: Archivio fotografico del cantiere (immagine presa da drone)



Figura 11: Confronto della strada con il passaggio di un camion che trasporta materiali al lotto oggetto di esame

Fonte figura: Archivio fotografico del cantiere (immagine presa da drone)

Uscendo dal villaggio e procedendo verso il lotto oggetto di studio la strada è dotata di curvature di grande rilevanza, alcune con scarsa visibilità a causa degli alberi presenti ai lati. Questo costituisce un rischio per i mezzi grandi in quanto il transito con doppio senso di marcia a causa della larghezza piccola della strada rende difficile effettuare la manovra, specialmente se il mezzo è pesante. Per questo motivo si consiglia di attraversare questa strada con particolare attenzione e velocità minima.



Figura 12: Indicazione stradale all'uscita di villaggio di Tsoukalades verso il lotto oggetto di esame

Fonte figura: Archivio fotografico del cantiere (immagine presa da drone)



Figura 13: Indicazione larghezza della strada verso il lotto oggetto di esame

Fonte figura: Archivio fotografico del cantiere (immagine presa da drone)



Figura 14: Indicazione stradale fuori dal lotto oggetto di esame

Fonte figura: Archivio fotografico del cantiere (immagine presa da drone)

1.1.2.3 Il cantiere

Il sito del cantiere è delimitato da una parte dalla strada comunale che passa dal villaggio di Tsoukalades e arriva al mare mentre dalle altre parti è delimitato da una zona forestale. Dall' altra parte della strada e quasi di fronte all' ingresso del cantiere esiste un altro edificio che si utilizza come casa vacanze. Questo significa che durante la stagione invernale le lavorazioni possono procedere senza vincoli particolari di rumore o percorsi dei mezzi. Dall' altra parte esistono dei vincoli nei mesi estivi (maggio-settembre) dove l'edificio risulta occupato. Il traffico nei mesi invernali intorno all' area del cantiere risulta limitato, in quanto questa strada viene utilizzata particolarmente dagli abitanti del villaggio per raggiungere i loro campi, oppure da persone che fanno delle camminate, mentre la situazione cambia nei mesi estivi dove il traffico aumenta sia a causa degli appartamenti e le case vacanze che sono nelle vicinanze ma anche perché è quella la strada che porta al mare.

Per questi motivi è necessario predisporre delle prescrizioni specifiche per i mezzi che circolano in cantiere e fuori da questo, con una regolamentazione del passaggio dei pedoni

ed eventualmente, se necessarie manovre, dei veicoli da operatori addetti dotati di paletta di segnalazione (movieri).



Figura 15: Foto aerea di cantiere del lotto oggetto di esame

Fonte figura: Google Earth Pro



Figura 16: Indicazione della larghezza della strada fuori dal cantiere in confronto con un camion che porta i materiali

Fonte figura: Archivio fotografico del cantiere (immagine presa da drone)

1.1.3 Caratteristiche geomorfologiche

Morfologicamente, l'isola di Leucade è montuosa con forte divisione verticale e orizzontale e montagne di "altezza media" con pendii ripidi e burroni. È caratterizzata da un'estesa (copre circa 1/5 dell'isola) parte montuosa al centro, con un'altitudine media di 900 m e il punto più alto dell'isola alla sommità del monte Stavrotas (altitudine 1.182 m). Da questa parte centrale partono rami più bassi, che terminano sul lato ovest su ripide coste rocciose con molte spiagge sabbiose, e sul lato est su coste più dolci e variegata.

Il rilievo nell'area di studio più ampia non mostra forti fluttuazioni, in quanto comprende la zona di pianura nella parte settentrionale dell'isola, nelle aree di Ai Giannis, Gyra e Lefkada, che si forma all'estremità nord-orientale delle montagne di Ag. Nikita e gli Tsoukalades (vedi Figura 3.1). La principale zona pianeggiante dell'isola conosciuta come la "piana di Leucade" è ricoperta principalmente da ulivi e ad est ea nord finisce gradualmente nelle zone fangose delle lagune.

Leucade, come le altre isole del mare Ionio, mostra un'intensa attività sismica ed è molto spesso messa alla prova da forti terremoti tettonici. Questa zona del Mar Ionio (zona delle isole di Leucade e Cefalonia) è la zona più sismica della Grecia ed è caratterizzata da faglie piuttosto profonde di età indefinita. Sono stati registrati molti grandi terremoti tettonici di magnitudo anche superiore a 7 della scala Richter, con profondità locali inferiori a 60 km e accelerazione sismica del terreno pari a 0.24 m/s^2 . Infatti, per quanto riguarda il rischio sismico, l'isola di Leucade è inclusa nella categoria III con un'accelerazione territoriale di 0,36 g, secondo la nuova carta di pericolosità sismica della Grecia.

La zona dove si colloca il lotto oggetto di esame appartiene all'unità geologica - geotecnica 4 secondo studi specifici che analizzano le formazioni territoriali dell'isola sulla base della valutazione del GSI (Geological Strength Index), del grado di disintegrazione e dell'IRS (Intact Rock Strength). Tenendo conto di questa classifica si può evincere che la struttura del calcare è stata fortemente influenzata dall'azione tettonica ma è ancora possibile osservare lo strato di formazione in alcuni punti. La disintegrazione ha interessato moderatamente la formazione, in quanto le superfici appaiono scolorite e il materiale è moderatamente sciolto, cioè il materiale è moderatamente disintegrato e appartiene al tipo III moderatamente debole e appartiene alla categoria R3. Le pendenze create in questa unità

geotecnica hanno un'inclinazione di 35°-40°. In questa sezione compaiono vecchie superfici di faglia che fungono da superfici di scorrimento del geo-materiale.

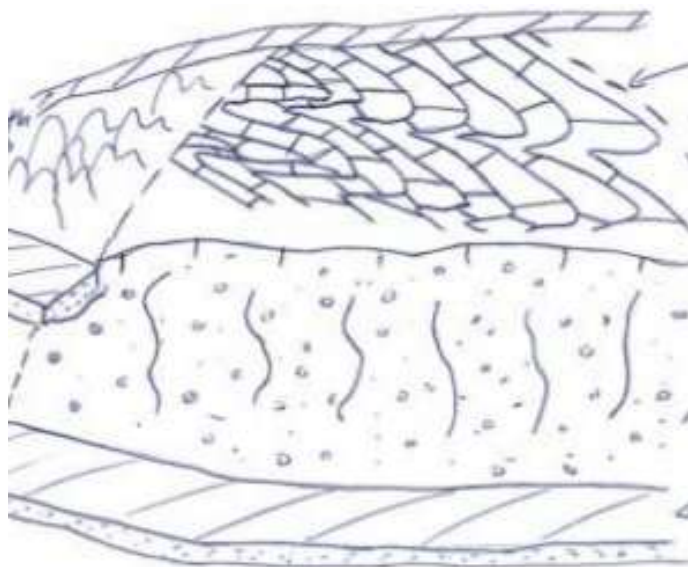


Figura 17: Indicazione della sintesi e dell'inclinazione del terreno dove è collocato il lotto oggetto di esame

Fonte figura: Lekkas E., Mavroulis S. and Alexoudi V. (2016). Field observations of the 2015 (November 17, Mw 6.4) Lefkas (Ionian Sea, Western Greece) earthquake impact on natural environment and building stock of Iefkas island. *Bulletin of the Geological Society of Greece*, [S.l.], Vol. 50(1): 499-510 DOI: <http://dx.doi.org/10.12681/bgsg.11751>

1.1.4 Vincoli del sottosuolo

Per quanto riguarda i vincoli del sottosuolo, in quanto si tratta di una nuova struttura sono state realizzate delle indagini di tipo archeologico, come imposto dalla normativa, ma non sono stati rilevati reperti archeologici nella zona anche perché si tratta di una zona per lo più alberata disabitata anche nei secoli precedenti. Si tratta di un terreno naturale particolarmente roccioso.

1.1.5 Sottoservizi impiantistici

Da indagini effettuate prima dell'inizio degli scavi non è stata rilevata la presenza di sottoservizi impiantistici. Questo è dovuto anche al fatto che il villaggio si trova a distanza di qualche chilometro dal lotto oggetto di esame. Infatti, è stato necessario creare un collegamento esterno con la rete di distribuzione dell'acqua che si trova in prossimità del villaggio.

1.1.6 Vincoli di progetto

Vincoli	Descrizione e ubicazione	Prescrizioni organizzative	Rischi specifici
Pensiline, sottopassi/ponti	Non è stata rilevata la presenza di questi vincoli nella zona oggetto di studio.		
Illuminazione pubblica	Nelle immediate vicinanze del lotto oggetto di studio si segnala la presenza di dispositivi di illuminazione pubblica, quali pali della luce.	I pali sono collocati in posizione che non costituisce impedimenti nei confronti delle attività del cantiere. Se queste per qualunque motivo devono ampliarsi verso i dispositivi di illuminazione, essi devono essere protetti con idonea segnaletica per evitare eventuali urti.	1)Urti 2)Ribaltamento 3)Caduta materiale dall'alto.
Linee elettriche	Nelle immediate vicinanze del cantiere oggetto di studio si rileva la presenza di linee elettriche.	Le linee elettriche sono collocate in posizione che può costituire impedimenti e rischi per le attività del cantiere, in quanto si trovano in prossimità degli ingressi. Per questo motivo si deve porre particolare attenzione all'ingresso e all'uscita dei mezzi di cantiere per evitare urti che possono provocare anche elettrocuzione o ribaltamento dei mezzi.	1)Urti 2)Ribaltamento 3)Elettrocuzione
Verde pubblico, verde privato e alberi.	La zona dove viene collocato il cantiere oggetto di studio è una zona particolarmente alberata.	Gli alberi che si trovano nelle immediate vicinanze del cantiere possono costituire impedimenti per i mezzi che arrivano in cantiere in quanto in certi casi possono impedire la visibilità all'uscita dei mezzi oppure possono essere causa di eventuali ribaltamenti e urti dei mezzi che arrivano in cantiere.	1)Urti 2)Ribaltamento 3)Ridotta visibilità
Edifici limitrofi	Viene rilevata la presenza di un edificio davanti al cantiere in prossimità dell'ingresso del cantiere. L'edificio viene utilizzato come casa vacanze e per questo motivo crea un vincolo solo nei mesi estivi nei quali risulta occupato.	L'edificio costituisce un vincolo in particolare per l'ingresso e l'uscita dei mezzi in cantiere in quanto l'accesso al parcheggio dell'edificio si trova davanti all'ingresso del cantiere. Questo porta ad eventuali interferenze tra i mezzi del cantiere e le macchine che escono o entrano nel parcheggio. Per questo motivo è necessaria la presenza di un addetto che organizza e controlla l'ingresso e l'uscita dei mezzi di cantiere. Ancora si deve porre particolare attenzione alle lavorazioni che si effettuano durante i mesi nei quali viene occupato l'edificio in quanto potrebbero esserci problemi di rumorosità.	1)Urti 2)Incidenti 3)Rumore
Marciapiede e pubblica viabilità	Non è stata rilevata la presenza di marciapiedi nella zona limitrofa, ma la strada comunale viene utilizzata spesso sia dagli abitanti del villaggio vicino al cantiere che da persone che fanno delle camminate.	Si deve sempre effettuare un controllo degli accessi per evitare schiacciamenti durante l'ingresso e l'uscita dei mezzi in cantiere. Si rileva necessaria la presenza di un addetto che controlla gli accessi nel momento in cui i mezzi di cantiere entrano o escono.	Schiacciamento

1.2 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA CON RIFERIMENTO ALLE SCELTE PROGETTUALI, ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E IMPIANTISTICHE

L'opera oggetto di studio riguarda la costruzione di tre unità abitative indipendenti, strutturate secondo due diversi volumi sovrapposti e tra loro differenti per tipologia costruttiva. Le due delle tre unità abitative hanno una superficie maggiore, di 254 m² ognuna (unità abitative A e B) mentre quella più piccola ha una superficie di 193m² (unità abitativa C). Quelle di superficie maggiore possono ospitare un numero massimo di sei persone in quanto dotate di due camere doppie al piano interrato con vista al giardino e al mare ed una camera doppia al primo piano con vista verso la piscina e il mare. L'unità abitativa di superficie minore può ospitare quattro persone in quanto è dotata di una camera doppia al piano interrato con vista verso il giardino e il mare e una camera doppia al primo piano con vista verso la piscina e il mare. Tutte e tre le unità abitative sono dotate di piscina, giardino e barbecue privati.



Figura 18: Prospetti unità abitative

Fonte figura: Archivio fotografico del cantiere (immagine presa da drone)

Dal punto di vista architettonico le tre unità abitative sono dotate di grandi finestre con vista al mare e la facciata è rivestita in pietra naturale recuperata dagli scavi. La scelta della pietra come materiale di rivestimento non era casuale, in quanto essa costituisce un ottimo materiale isolante che mantiene la casa fresca in estate e calda in inverno. La copertura della parte interrata sarà costruita come un tetto giardino con piccoli arbusti e piante per mantenere l'equilibrio del verde che c'è intorno all'opera, mentre le piscine, raggiungibili direttamente dal piano terra degli edifici verranno realizzate secondo il livello altimetrico prospettico dell'orizzonte marino. Tutte e tre le unità abitative sono dotate di parcheggi indipendenti e di ingressi indipendenti per favorire la privacy degli occupanti.



Figura 19: Render unità abitativa tipo

Fonte figura: Archicad

Dal punto di vista strutturale, tenendo conto dell'attività sismica molto alta della zona, visto che l'opera verrà costruita in prossimità di un versante si è realizzata una fondazione a platea dello spessore di 40 cm e dei setti dello spessore di 25 cm e di larghezza di 4 m che seguono l'altezza dell'edificio.

L'ubicazione dei tre volumi dell'edificio e l'orientamento dell'edificio sono stati effettuati in modo tale da sfruttare al massimo le condizioni climatiche locali (dati climatici, orientamento, esposizione solare). Durante la progettazione, è stata presa in considerazione la posizione appropriata delle aperture per orientamento in base alle esigenze di esposizione

al sole, illuminazione naturale e ventilazione. Infine, le funzioni sono state correttamente posizionate in base all'utilizzo e alle esigenze di comfort.

2.SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE E PROCEDURE E MISURE PROTETTIVE E PREVENTIVE RIFERITE ALL'AREA DI CANTIERE

Il progetto prevede interventi in diverse aree di cantiere. L'area di cantiere risulta ben delimitata con recinzioni all'inizio delle lavorazioni che dureranno per tutta la durata della lavorazione degli scavi, sia dalla parte dove si trova la strada che dalla parte dove si trovano altri lotti. Le recinzioni poi verranno sostituite con un muro rivestito in pietra. Le lavorazioni si sviluppano per unità abitativa e iniziano dall'ovest verso est dell'area dove può accedere solo il personale e non quelli non addetti ai lavori.

2.1 ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

L'allestimento del cantiere si suddivide in diverse fasi, le quali sono:

- Recinzioni
- Vie di circolazione e di transito
- Baraccamenti
- Installazione impianti
- Aree di carico e scarico
- Aree stoccaggio materiali
- Aree lavorazioni
- Segnaletica sicurezza

2.1.1 Recinzioni

L'area interessata dei lavori viene delimitata dal lato della strada che dalle altre proprietà con un muro in pietra che viene costruito mentre si realizzano le fondazioni delle varie unità abitative.

Per garantire la sicurezza in cantiere, prima ancora della costruzione del muro in pietra è stata utilizzata la recinzione in lamiera prefabbricate fino alla fine delle lavorazioni degli scavi. Le lamiere prefabbricate vengono installate su montanti sagomati ancorate a cordoli. Questo tipo schermo completamente il cantiere dall' ambiente circostante e mitiga gli effetti di agenti perturbatori come il rumore o la proiezione verso l'esterno di spruzzi, detriti e polveri. Proprio perché realizzata con elementi rigidi, questo tipo di recinzione presenta lo svantaggio di essere economicamente onerosa e impegnativa nell'esecuzione. All' interno del lotto l'area interessata dei lavori viene delimitata da rete zincata con maglia a forma rettangolare, con tre pieghe orizzontali di rinforzo e punte anti-scavalco sulla parte superiore. L'altezza minima delle recinzioni è di 2,00 metri.



Figura 20: Lamiera prefabbricata e rete zincata con maglia a forma rettangolare

Fonte immagine: <https://www.edilmetas.it/recinzioni-e-transenne/>

Quando inizia la lavorazione delle fondazioni inizia anche la costruzione del muro in pietra e quindi verrà smantellata la recinzione in lamiera prefabbricate. Questo muro schermo completamente il cantiere dall' ambiente circostante e mitiga gli effetti di agenti perturbatori come il rumore o la proiezione verso l'esterno di spruzzi, detriti e polveri. Proprio perché realizzata con elementi rigidi come la pietra, questo tipo di recinzione

presenta lo svantaggio di essere economicamente onerosa e impegnativa nell'esecuzione. L'altezza del muro arriva a 2 metri.



Figura 21: Muro di recinzione del cantiere costruito in pietra

Fonte figura: Archivio fotografico del cantiere (immagine presa da drone)

2.1.2 Vie di circolazione e di transito

Sono stati realizzati due ingressi veicolari, mentre è stato creato un ingresso pedonale vicino all'area dove sono collocati i baraccamenti, per evitare interferenze con i macchinari, come vengono rappresentati nel layout di cantiere di cui lo stralcio viene riportato di seguito. I percorsi per automezzi e le vie pedonali sono stati separati mediante barriera di sicurezza mobile tipo 'new jersey', in calcestruzzo per contenere eventuali collisioni accidentali. La circolazione dei veicoli durante la fase dello scavo sarà effettuata con rampa al termine dello scavo. Durante le altre fasi della realizzazione dell'opera non ci sarà traffico ad eccezione delle parti scoperte situate nella parte frontale del lotto e nella parte retrostante del lotto come viene rappresentato nello stralcio del layout di cantiere riportato di seguito. La circolazione dei pedoni sarà effettuata tramite le apposite aree previste separate dalle aree di circolazione dei mezzi e dalle aree dove si effettuano delle lavorazioni con barriere di sicurezza mobili tipo 'new jersey'.

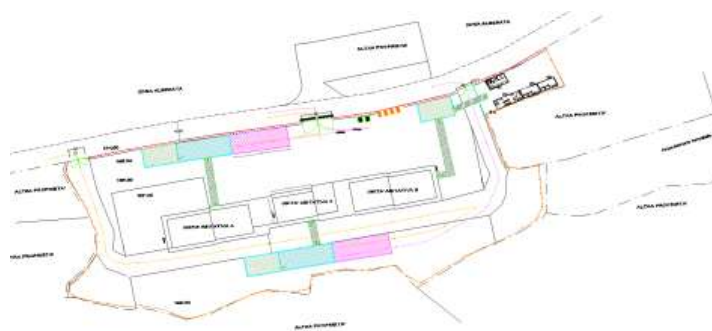


Figura 22: Stralcio del layout di cantiere con indicazione delle vie di circolazione e di transito

Fonte figura: Autocad

In prossimità del cantiere la circolazione dei mezzi dovrà avvenire a velocità ridotte. Anche durante le lavorazioni la viabilità dovrà risultare sgombra da qualsiasi materiale arrecante un ostacolo o che possa compromettere la sicurezza a terzi o lavoratori. Tutte le aree di transito dovranno essere lasciate libere e sgombre da materiali e da qualsiasi oggetto che possa recare pregiudizio alla sicurezza di percorribilità. Sugli accessi sono previsti cartelli di divieto, pericolo e prescrizioni e il cartello d'identificazione di cantiere. La recinzione dovrà rimanere sempre chiusa. Durante l'apertura di cancelli per passaggi di mezzi si dovrà sempre posizionare cartello di divieto di accesso e dovrà essere sorvegliato da personale incaricato che dovrà impedire l'accesso a persone estranee al cantiere. Nel caso di entrata e uscita dei mezzi in cantiere l'operatore della guardiola deve trovarsi all'accesso per interdire il passaggio dei pedoni.



Figura 23: Guardiola posizionata all'ingresso di cantiere per impedire l'accesso a persone estranee

Fonte figura: <http://www.newhouse.it/soluzioni/punti-vendita/biglietterie-guardiole-prefabbricate.html>

2.1.3 Installazione servizi igienico-assistenziali

Tali servizi sono dotati di bagno, lavabo e doccia in numero sufficiente al personale che sarà presente in cantiere. Sarà a carico dell'impresa la pulizia e manutenzione dei servizi e dovrà rispondere di eventuali danni. Sarà a carico della committenza verificare il funzionamento dell'illuminazione e delle prese elettriche. In quanto il numero massimo dei lavoratori presenti in cantiere risulta pari a 1 secondo la normativa di riferimento per la salute e la sicurezza dei lavoratori (PD 305/1996) si troveranno:

- Uno spogliatoio di 14 metri quadri dotato di attrezzature che consentono a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro. In quanto la normativa impone un numero minimo di gabinetti pari a 1 ogni 15 lavoratori è stato previsto un gabinetto allo spogliatoio.
- Due baracche che ospitano i lavabi e le docce, in quanto la normativa prevede lavabi e docce separate per donne e uomini. Il numero minimo dei lavabi è uno ogni 8 lavoratori e per questo motivo sono stati previsti due lavabi, lo stesso, vale, anche per le docce il cui numero minimo è due ogni otto lavoratori. Quindi sono stati previsti in totale quattro lavabi e quattro docce.
- Un baraccamento adibito ad ufficio di gestione del cantiere e direzione lavori. All'interno dell'ufficio esistono un estintore e una cassetta di soccorso previsti dalla normativa. L'indirizzo e il numero di telefono della farmacia più vicina e della filiale IKA (corrispondente dell' INAIL in Italia) che copre la zona verranno visualizzati in un posto ben visibile accanto alla cassetta di pronto soccorso.



Figura 24: Baraccamento utilizzato in cantiere

Fonte figura: <https://www.prefabitaly.com/baracche-da-cantiere.html>

2.1.4 Dislocazione aree di carico e scarico e aree di stoccaggio

Le zone di carico e scarico merci sono dislocate in zona opportunamente segnalata, in adiacenza della viabilità di cantiere, vicino alle aree di stoccaggio dei materiali. Sono state previste due aree di carico e scarico e due aree di stoccaggio dei materiali. Un' area di scarico e scarico e di stoccaggio si trova in prossimità dell'ingresso principale del cantiere nella parte frontale del lotto e la seconda area di carico e scarico e quella di stoccaggio sono dislocate nella parte retrostante del lotto raggiunte dai mezzi che entrano dal secondo ingresso del cantiere, come viene rappresentato nello stralcio del layout di cantiere di seguito riportato. La lunghezza delle aree di carico e scarico è pari a 12 metri per poter essere raggiunta dagli autocarri che portano i materiali pesanti, mentre la loro larghezza è pari a 5 metri. L'area di stoccaggio ha una lunghezza di 10 metri per poter posizionare i materiali lunghe come i ferri di armatura e una larghezza di 5 metri. Tra le aree di carico e scarico merci e quelle di stoccaggio è stata prevista una delimitazione con lamiere metalliche per evitare incidenti durante le diverse fasi di carico e scarico o di stoccaggio. In prossimità delle aree di stoccaggio esistono due aree di lavorazione per eventuali lavorazioni effettuate in cantiere e non in magazzino.

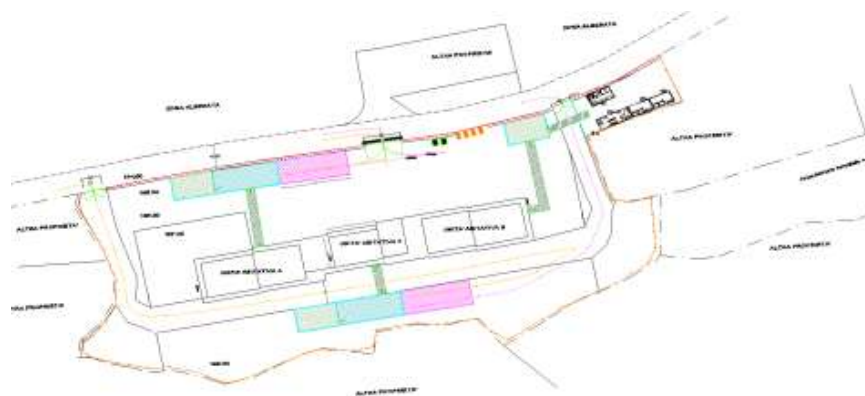


Figura 25: Stralcio del layout di cantiere con indicazione delle aree di carico e scarico

Fonte figura: Autocad

Oggetti spazzatura, materiali di scarto, materiali usurati, prodotti di demolizione, ecc. verranno raccolti nell'area scoperta dell'edificio da dove verranno raccolti con camion. Non ci sono materiali pericolosi la cui raccolta debba essere gestita separatamente.

2.1.5 Gestioni dei rifiuti

I rifiuti ottenuti dalle varie lavorazioni in cantiere verranno raccolti in uno spazio dedicato per poi essere trasportati con camion nelle varie parti di raccolta. Secondo l'articolo 49 della Legge Ministeriale 4042/2012 alla fine di ogni giornata devono essere raccolti i rifiuti ottenuti dalle varie lavorazioni mentre ogni fine settimana i rifiuti devono essere trasportati con camion negli spazi di raccolta. Per il trasporto dei rifiuti serve una collaborazione con una azienda privata in quanto l'opera da realizzare è privata. I rifiuti all'interno del cantiere vengono raccolti in contenitori appositi tenendo conto dell'elevato peso specifico di alcuni materiali quali calcinacci. I contenitori vengono posizionati vicino all'ingresso principale come viene indicato nello stralcio di cantiere di seguito riportato. Esistono quattro contenitori diversi per effettuare la raccolta differenziata per carta e plastica, materiali provenienti dal getto, ferri e legno. Una volta raccolti dal camion i rifiuti vengono trasportati in spazio adibito nella città di Leucade. Questo comporta un costo aggiuntivo per il proprietario, il quale viene stimato e riportato di seguito in base alla quantità dei materiali che vanno in discarica e i prezzi fornitoci dall'azienda privata per la raccolta dei rifiuti in cantiere, il loro carico, il loro trasporto e gli oneri di conferimento in discarica. Il prezzo riguarda tutta la durata del cantiere e si ammonta ai € 4318.71.

Tabella 1: Computo gestione rifiuti

COMPUTO GESTIONE RIFIUTI			
	Prezzo/m ³	m ³	Prezzo
Plastica e carta	29.55 €	0.50	14.78 €
Mix di cemento, mattoni e piastrelle	0.20 €	1.50	0.30 €
Ferro	0.20 €	2.00	0.40 €
Legno	29.55 €	1.00	29.55 €
Totale parziale			45.03 €
Spese generali	6%		2.70 €
Spese generali + totale parziale			47.73 €
Utile dell'impresa	12%		5.40 €
Totale settimanale			53.13 €
Totale per tutta la durata del cantiere			4,318.71 €

Fonte tabella: Foglio di calcolo Excel

Sono stati calcolati anche i prezzi parametrici al metro cubo di materiale che si porta in discarica. I prezzi parametrici si calcolano per tutta la durata del cantiere e vengono riportati di seguito.

Tabella 2: Prezzi parametrici

PREZZI PARAMETRICI RISPETTO AL METRO CUBO DI MATERIALE	
Prezzo parametrico plastica e carta	106.26
Prezzo parametrico mix di cemento, mattoni e piastrelle	35.42
Prezzo parametrico ferro	26.57
Prezzo parametrico legno	53.13

Fonte tabella: Fogli di calcolo Excel

I rifiuti ottenuti dagli scavi, come pietre, terra e alberi verranno raccolti e recuperati nello spazio vicino agli contenitori per essere poi utilizzati per la costruzione dei muri in pietra e per le sistemazioni esterne.



Figura 26: Contenitori di raccolta rifiuti

Fonte figura: <https://www.newecology.it/noleggio-cassoni-scarrabili-1>

Sia vicino all'uscita principale del cantiere che vicino all'uscita secondaria sono previsti degli spazi per il lavaggio della autobetoniera utilizzata per il getto di calcestruzzo come viene indicato nello stralcio di cantiere di seguito riportato.

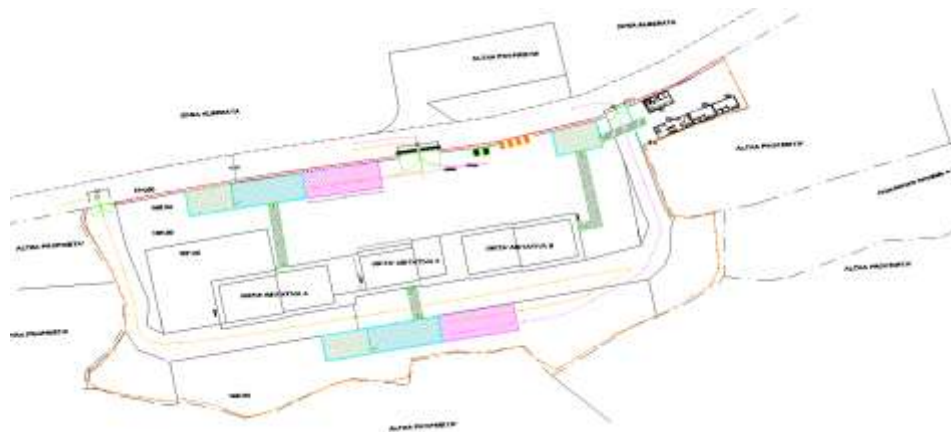


Figura 27: Stralcio del layout di cantiere con indicazione dei contenitori di raccolta dei rifiuti e dello spazio di lavaggio della autobetoniera (in arancione vengono indicati i contenitori dei rifiuti e in verde gli spazi del lavaggio della autobetoniera)

Fonte figura: Autocad

2.1.6 Installazione impianti di alimentazione e reti principali

Gli elettricisti installano nell'apposito quadro di cantiere l'interruttore generale unipolare con protezione magnetotermica differenziale, da questo si derivano altre linee di alimentazione (interruttori, separatori, prese a spina ecc.) che serviranno per le utenze del cantiere. L'ubicazione degli impianti dovrà essere preventivamente studiata in modo da evitare interferenze nell'uso degli stessi e si deve tenere conto dell'ubicazione e dell'accesso dei posti di lavoro; per questo motivo la collocazione del quadro elettrico è prevista in prossimità dei baraccamenti. Il quadro elettrico deve essere conforme alla norma CEI EN 60439-4 (CEI 17-13/4) con grado di protezione minimo IP43. La rispondenza alla norma di un quadro di cantiere (ASC) è verificata tramite l'applicazione sul quadro di una targhetta dove sono leggibili il nome del costruttore e marchio di fabbrica dell'ASC, la designazione del tipo o numero d'identificazione; EN 60439-4, la natura e il valore nominale della corrente; le tensioni di funzionamento di impiego e nominale. Ogni quadro deve avere un dispositivo per l'interruttore di emergenza, se il quadro non è chiudibile a chiave può assolvere a tale scopo l'interruttore generale di quadro.

I cavi delle prolunghe devono essere del tipo anti-schiacciamento per posa mobile ed a norma. Non sono consentite prolunghe con prese a spina non a norma. I cavi volanti dovranno, per quanto possibile, essere sollevati da terra e comunque non attraversare a terra le vie di circolazione. Dovranno essere tassativamente vietati allacciamenti elettrici di

fortuna con cavi deteriorati o rattoppati con nastro isolante. Le apparecchiature elettriche portatili dovranno essere preferibilmente a batteria, o comunque a medio voltaggio intorno a 220 Volt secondo la norma P.D. 1073/1981 (FEK 260/A').

2.1.7 Installazione impianti messi a terra e di protezione contro le cariche atmosferiche

Per la realizzazione degli impianti di messa a terra e scariche atmosferiche gli elettricisti distendono le matasse di cavo fino ai pozzetti di dispersione, quindi provvedono a collegare, con morsetti o saldatura, alle macchine di cantiere o alle strutture metalliche da proteggere il cavo di messa a terra. Cavi di alimentazione devono seguire percorsi in cui non rappresentano un rischio (lontano dalla normale movimentazione di personale, veicoli e materiali). I percorsi e le posizioni dei cavi di alimentazione, in ogni caso sono adeguatamente contrassegnati. Nei luoghi in cui esiste la possibilità di creare condizioni di pericolo, deve essere escluso il traffico di veicoli-macchine e personale. Quando si installano i cavi di alimentazione a terra, il terreno devono essere privo di ghiaia e altri materiali taglienti-oggetti, oli-petrolio, diluenti e altri, che possono causare danni ai cavi. Nei luoghi di normale passaggio di veicoli-macchine, i cavi di alimentazione passanti devono essere inoltre protetti con installazione di idonee passerelle protettive.

Si provvede a collegare, al fine di garantire la continuità elettrica, il conduttore di terra al dispersore; il collegamento avviene tramite morsetti che presentano una superficie di contatto adeguata.

2.1.8 Segnaletica di sicurezza

Per garantire la sicurezza e la salute sul lavoro è stata inserita una cartellonistica, che a seconda dei casi può avere carattere di divieto, prescrizione e informativo secondo l'allegato II della normativa P.D. 52/2015.

Tabella 3: Indicazione segnaletica in cantiere

Esempio	Significato	Indicazioni generali
	<u>VIETATO</u>	Vietano un comportamento che potrebbe causare un pericolo (es.: vietato l'accesso alle persone non autorizzate, vietato arrampicarsi sui ponteggi, ecc.).
	<u>AVVERTIMENTO</u>	Avvertono di un rischio o pericolo possibile (es.: attenzione ai carichi sospesi, tensione elettrica pericolosa, passaggio automezzi, materiale infiammabile, ecc.).
	<u>PRESCRIZIONE</u>	Indicano un determinato comportamento (es.: protezione obbligatoria per udito, occhi, vie respiratorie, mani, piedi, testa, ecc.).
	<u>EMERGENZA</u>	Forniscono indicazioni relative alle dotazioni di soccorso, le vie di fuga ed emergenza, e i mezzi di estinzione incendi (es.: cassetta primo soccorso, uscita di emergenza, estintori, ecc.).
	<u>ANTINCENDIO</u>	

All'ingresso dei mezzi del cantiere vengono infissi dei segnali come divieto di sosta con rimozione del parcheggio, divieto di ingresso delle persone non autorizzate, attenzione all'uscita degli automezzi, attenzione ai veicoli a passo d'uomo. Negli accessi pedonali e carrabili si trovano segnali come divieto di ingresso ai non addetti ai lavori. Nei pressi dei baraccamenti si trovano cartelli che indicano la presenza del quadro elettrico, il posizionamento degli estintori e la presenza della cassetta di pronto soccorso. In corrispondenza delle varie vie di transito pedonale sono presenti dei segnali che indicano l'obbligo dell'uso dei DPI necessari per accedere all'area e il segnale della presenza dei pedoni. All'esterno dei ponteggi sono predisposte segnalazioni riportanti il divieto di gettare materiale dai ponteggi, di passaggio sotto carichi sospesi, il divieto di salire o scendere all'esterno dei ponteggi, segnali di avvertimento carichi sospesi e caduta materiale dall'alto e segnali di prescrizione, obbligatoria l'imbracatura di sicurezza, guanti protettivi e casco protettivo e scarpe di sicurezza. Sulla recinzione dell'ingresso pedonale è obbligatorio predisporre il cartello di cantiere sul quale vengono prescritte le informazioni del cantiere nonché i nominativi dei responsabili. In alcune lavorazioni specifiche e nei paraggi delle aree di stoccaggio dovrà essere predisposto il segnale di avvertimento di fiamme libere.

[illegible]

3.SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE E

PROCEDURE E MISURE PROTETTIVE E PREVENTIVE

RIFERITE ALLE LAVORAZIONI

Le lavorazioni si possono raggruppare in quattro macrocategorie sviluppate in 523 giorni:

- Allestimento del cantiere
- Operazioni preliminari
- Nuove costruzioni
- Smantellamento del cantiere

Le lavorazioni verranno spiegate nel dettaglio nelle pagine successive dedicate esclusivamente ad ognuna di essa.

3.1 ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

Il cantiere si aprirà con il suo stesso **allestimento**, per il quale si prevedono cinque giorni nei quali vengono completate le seguenti sottofasi:

- Si prevede innanzitutto la costruzione del muro in pietra per separare l'area di cantiere con l'esterno e con altre proprietà limitrofe;
- La pulizia dell'area di cantiere per il successivo allestimento dei baraccamenti e delle aree di carico/scarico e di stoccaggio;
- Posizionamento degli apprestamenti per i lavoratori quali le varie baracche alle quali verrà allacciato l'impianto idrico per servire tutti gli uomini che impiegano forza-lavoro nel cantiere.
- Si prevede l'allestimento dei ponteggi ove necessario in quanto alcune lavorazioni verranno eseguite ad un'altezza superiore ai 2 metri. I ponteggi sono costruiti con tubi e giunti.

3.1.1 Ponteggi

L'approvazione dei lavori richiede l'utilizzo di ponteggi e pertanto viene presentato un piano di sicurezza e salute del progetto con la nomina del coordinatore responsabile secondo le disposizioni del D.P. 305/1996 (AD305) e dichiarazione di incarico e assunzione di responsabilità da parte di un ingegnere per la direzione lavori.

I ponteggi che verranno utilizzati nella costruzione sono di tipo prefabbricato come quelli descritti nelle attuali disposizioni sui ponteggi (PD 778/80 e PD 1073/81) e non è richiesta alcuna progettazione specifica aggiuntiva; in quanto realizzati secondo le modalità previste dal fabbricante (schemi tipo).

In particolare, verranno utilizzati i seguenti materiali:

1. Telai (telai rettangolari prefabbricati in tubo d'acciaio comunemente telai).
2. Pilastri (tubi usati come sostegni comunemente colonne).
3. Frangivento (dispositivi utilizzati per unire tra loro i telai per creare torri comunemente incrociate).
4. Connettori (componenti utilizzati per il collegamento tra i componenti dell'impalcatura).
5. Raccordi con libertà di rotazione (raccordi utilizzati per collegare tubi tra loro o telaio e tubo qualunque sia l'angolo che formano tra loro).
6. Raccordi rettangolari (raccordi utilizzati per collegare i tubi tra loro o ad un telaio e tubo ad angolo retto).
7. Giunti assiali (accessori utilizzati per l'allungamento in altezza di telai o montanti e vetri).
8. Bulloni di regolazione (accessori utilizzati per neutralizzare le irregolarità nel livello superiore del ponteggio e per supportare la modanatura dello stampo e Ψ).
9. Montanti telescopici (elementi utilizzati come supporti o puntoni, che hanno la possibilità di variare la loro lunghezza secondo necessità).
10. Torri (strutture che sono assemblate da telai, frangivento e giunti di vario tipo e sono l'elemento principale di ricezione dei carichi che il ponteggio andrà a portare).
11. Elementi di rigidità (disposizioni di tubi, funi o legno, utilizzati per aumentare la rigidità dell'impalcatura e ridurre la lunghezza di piegatura).
12. Legname.

L'immagine dei ponteggi utilizzati viene riportata di seguito:

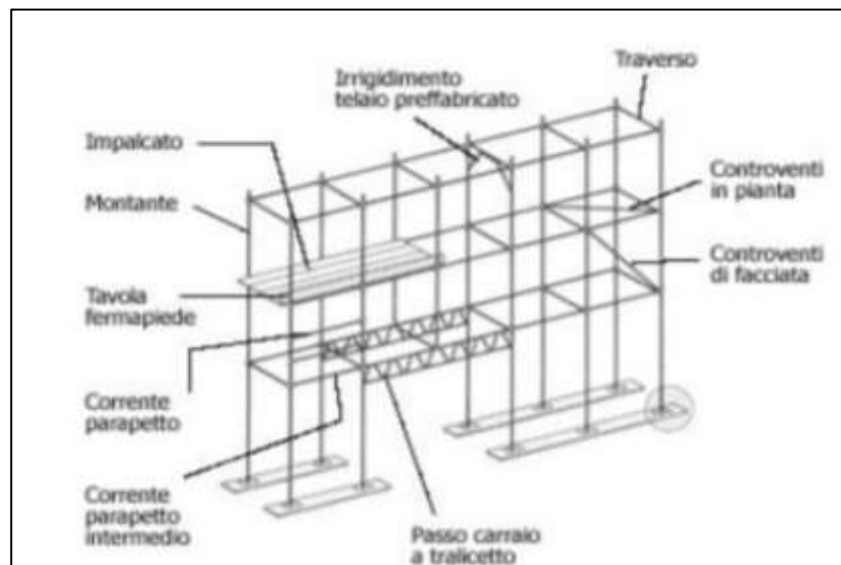


Figura 29: Stralcio di ponteggi utilizzati in cantiere

Fonte figura: <https://www.ceta.it/prodotti/linea-ponteggi/cat-tubo-giunto>

Di seguito si riporta lo stralcio di cantiere con l'allestimento dei ponteggi mentre la tavola viene riportata in allegato.

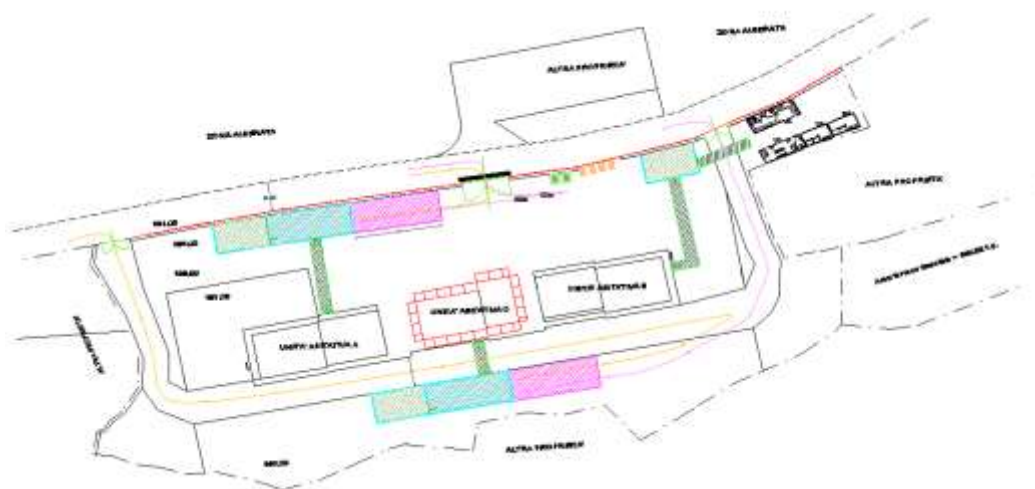


Figura 30: Stralcio del layout di cantiere con allestimento dei ponteggi

Fonte figura: Autocad

3.2. OPERAZIONI PRELIMINARI ALLE NUOVE COSTRUZIONI –

SCAVI

Per procedere alle operazioni dello scavo è necessario effettuare rinterri per un'altezza di 3 metri per creare una rampa per l'accesso veicolare nella zona dove si deve effettuare lo scavo. Questa lavorazione durerà due giorni. Si procede con la pulizia dell'area dove verranno effettuate le nuove costruzioni. In quanto il terreno risulta particolarmente roccioso questa lavorazione durerà quasi un mese per effettuare lo spaccamento delle rocce per poi procedere allo scavo. Lo spacco delle rocce verrà effettuato in tutto il lotto con utilizzo di macchinari idonei come l'escavatore dotato di martellone. Tenendo conto delle diverse pendenze del terreno e della sua inclinazione, lo scavo avrà inizio dalla parte del terreno su lato ovest del lotto e procederà verso una profondità di 2.80 metri, dove poi verrà realizzato il piano interrato come viene rappresentato nella figura di seguito riportata. Da una parte dello scavo verrà creata la scarpata con un angolo di attrito di 60° mentre dall'altra parte dove poi verrà realizzata la piscina lo scavo verrà effettuato in modo uniforme fino al livello del terreno. Per il trasporto del materiale è stato scelto un dumper, vista la particolarità del terreno. Lo scavo verrà effettuato per ogni unità abitativa e verrà lasciato uno spazio di 1 metro dal punto dove verranno effettuate le nuove costruzioni, necessario per i rinterri.

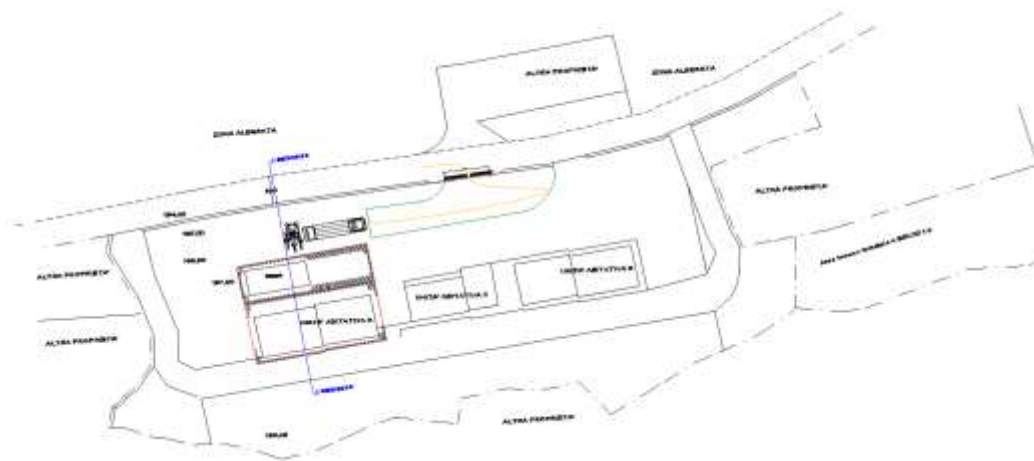


Figura 31: Stralcio del layout di cantiere con indicazione degli scavi

Fonte figura: Autocad

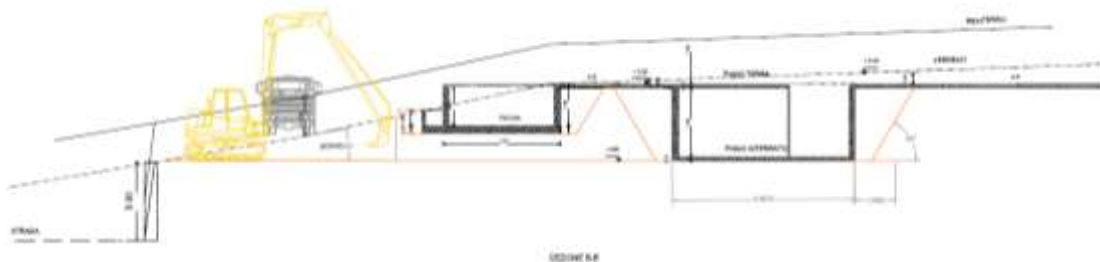


Figura 32: Sezione dello scavo con indicazioni degli angoli di attrito

Fonte figura: Autocad

3.3. NUOVE COSTRUZIONI

3.3.1 Fondazioni

Le fondazioni si realizzano per ogni unità abitativa. Si tratta di fondazioni a platea dello spessore di 50 centimetri. Le varie sottofasi si articolano in:

- Magrone di sottofondazione;
- Casseratura per la fondazione;
- Posizionamento dei ferri di armatura della platea e dei pilastri (i ferri dei pilastri vengono posizionati per tutta l'altezza;
- Getto di calcestruzzo della fondazione;
- Vibrazione del calcestruzzo in struttura della fondazione;
- Rimozione dei casseri.

La lavorazione durerà un totale di sei giorni per ogni unità abitativa. Mentre si realizzano le fondazioni di una unità abitativa si realizzano gli scavi nell'altra e per questo motivo si deve porre particolare attenzione alle interferenze dei mezzi che operano durante le lavorazioni. Per il getto di calcestruzzo sarà necessaria una autobetoniera e una autopompa, tenendo conto della ridotta capacità della strada e della sua ridotta larghezza e anche dello spazio del lotto. Le schede tecniche dell'autobetoniera e della autopompa si riportano in allegato. Per il trasporto dei ferri di armatura e dei casseri in legno si userà un camion di dimensioni 6.3x2 metri dotato di gru per lo scarico e la movimentazione dei materiali in cantiere. La portata della gru può arrivare fino a 3.5 tonnellate. Il vincolo della strada porta all'inconveniente di dover far arrivare l'autocarro dotato di gru più volte in cantiere in quanto non si potrà effettuare un unico trasporto. La scheda tecnica del camion gru viene

riportata in allegato, mentre di seguito viene riportato lo stralcio del camion con le caratteristiche tecniche.



Figura 33: Caratteristiche tecniche camion gru

Fonte figura: <https://www.pizzolatotrasporti.com/5bis-man-480-hidrodrive-rimorchio/>

La fase del getto delle fondazioni viene rappresentata nello stralcio del layout di cantiere riportato di seguito.

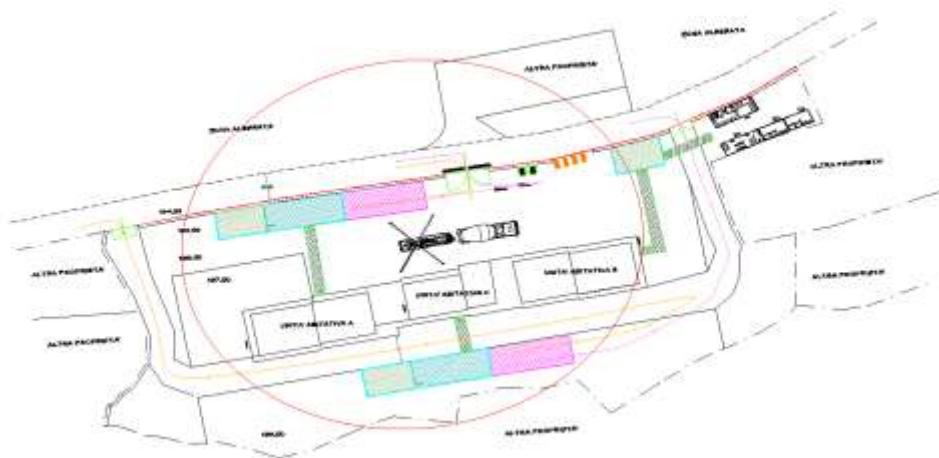


Figura 34: Stralcio di cantiere durante la fase del getto di fondazioni

Fonte figura: Autocad

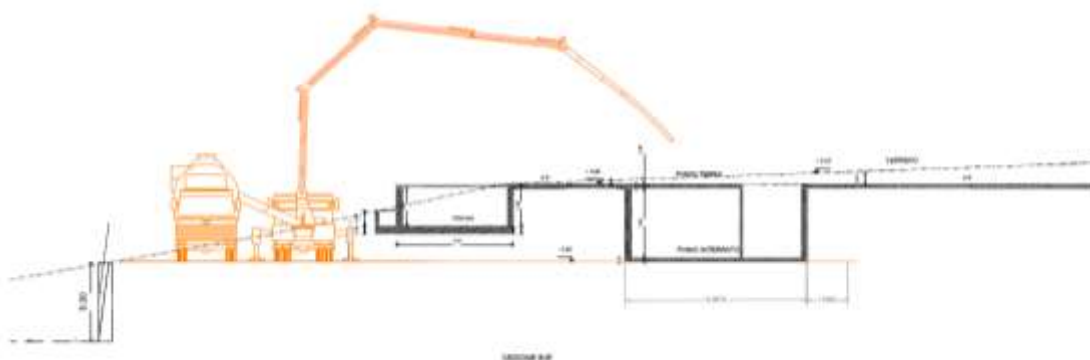


Figura 35: Sezione trasversale durante il getto di fondazioni

Fonte figura: Autocad

3.3.2 Strutture

Per quanto riguarda la parte strutturale le lavorazioni verranno sviluppate per ogni piano. Si procederà con la realizzazione dei pilastri e dei setti al piano interrato, del solaio al piano terra, dei pilastri e setti al piano terra e del solaio al piano piano primo. Queste fasi lavorative vengono ripetute per ogni unità abitativa e suddividono in sottofasi come verrà descritto in seguito.

3.3.2.1 Realizzazione pilastri e setti piano interrato

Le varie sottofasi si articolano in:

- Tracciamento per i ferri di armatura;
- Inserimento ferri di armatura per i setti (i ferri per i pilastri sono stati inseriti prima del getto della fondazione per tutta l'altezza dell'edificio);
- Posizionamento dei casseri;
- Getto di calcestruzzo per le opere in elevazione;
- Vibratura del calcestruzzo;
- Rimozione dei casseri nei setti e i pilastri 3 giorni dopo il getto.

Questa fase durerà circa undici giorni per ogni unità abitativa.

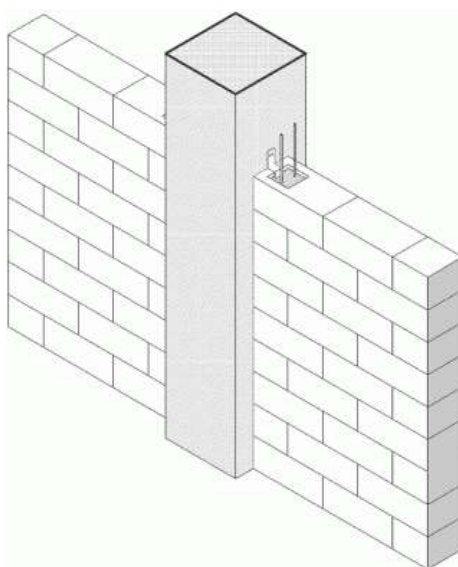


Figura 36: Realizzazione dei setti e pilastri

Fonte figura: https://unikore.it/phocadownload/userupload/tiziana.basirico-unikore.it/Arch_Tec_Lez_09_strut%20elevazione.pdf

3.3.2.2 Realizzazione solaio piano terra

Il solaio verrà realizzato con il modo tradizionale con travetti e pignatte. Le varie sottofasi si articolano in:

- Posizionamento puntelli e banchinaggio per le partizioni orizzontali;
- Tracciamento per i ferri di armatura;
- Inserimento ferri di armatura per le partizioni orizzontali;
- Getto di calcestruzzo per le partizioni orizzontali;
- Vibratura del calcestruzzo;
- Rimozione dei casseri. Questa sottofase dovrà avvenire 28 giorni dopo il getto per permettere la maturazione del calcestruzzo, in quanto le partizioni orizzontali sono strutture molto importanti che devono reggere il peso delle persone e dei setti e dei pilastri, il calcestruzzo deve essere ben indurito prima della rimozione dei casseri.

Questa fase avrà una durata totale di circa 30 giorni compresa la maturazione del calcestruzzo e la rimozione dei casseri.

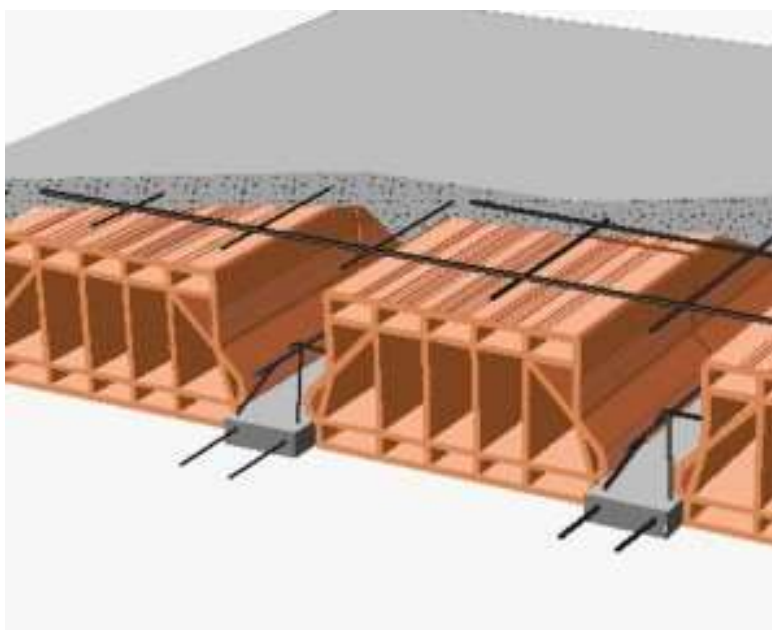


Figura 37: Solaio in laterocemento

Fonte figura: <https://biblus.acca.it/solai-laterocementizi-caratteristiche-tipologie-esempio-teorico/>

Per la realizzazione dei pilastri e dei setti del piano terra e del solaio del primo piano si ripetono le varie sottofasi prima descritte.

Le fasi strutturali verranno realizzate una a seguito dell'altra, tenendo conto dello spazio ridotto del lotto nel quale non possono essere presenti più di due veicoli di dimensioni grandi.

3.3.2.3 Realizzazione nuovi vani scala

La realizzazione dei solai segue la messa in opera dei nuovi vani scala. Si tratta di una scala a doppia struttura laterale in acciaio. La scala è composta da due cosciali in piatto d'acciaio tagliato al plasma. I cosciali hanno un andamento rettilineo con una sezione costante 250x8mm. La scala viene fissata alla partenza e allo sbarco, inoltre sono previsti fissaggi laterali a parete ogni quattro gradini e in corrispondenza di ogni cosciale. I fissaggi parete a parete sono realizzati con barre M10 con tipo Hilti HY150. I gradini sono in legno di faggio "finger joint" formato da doghe di spessore 40 mm incollate fra loro. Il legno viene trattato con doppio strato di idonea vernice trasparente. Il parapetto in acciaio è formato da montanti verticali di varie tipologie con filoncini paralleli, i montanti sono fissati al gradino e al corrimano tramite elementi di giunzione. Il particolare della scala viene indicato nella figura di seguito riportata.



Figura 38: Scale interne prefabbricate in acciaio e legno

Fonte figura: <https://www.modaedile.com/e/45/listino-prezzi-scale-in-metallo?idl=3>

La lavorazione per la messa in opera delle scale avrà una durata di circa un giorno in quanto le scale arrivano già assemblate in cantiere e vengono posizionate con facilità e rapidamente. La struttura in acciaio arriva in cantiere con un camion dotato di una gru per

la movimentazione dell'elemento mentre i gradini in legno arrivano con un camion e vengono stoccati nell' area di stoccaggio. La loro movimentazione in cantiere e la loro messa in opera avviene manualmente in quanto elementi leggeri.

3.3.3 Copertura

La parte strutturale seguirà la realizzazione della copertura che avrà una durata di sette giorni per ogni unità abitativa. Le varie sottofasi di questa lavorazione si articolano in:

- Struttura in legno della copertura con puntoni;
- Assito in legno;
- Membrana traspirante;
- Posizionamento delle lastre di isolamento termico isotec;
- Viti in legno per assito in legno;
- Correntino porta-tegole in acciaio;
- Fissaggio da eseguire nella parte inferiore del correntino;
- Correntino posato in opera per appoggiare le tegole in prossimità della linea di colmo;
- Posizionamento di una barriera al vapore per evitare dispersioni;
- Posizionamento dei listelli;
- Posizionamento dei coppi.



Figura 39: Lastre per l'isolamento della copertura

Fonte figura: https://isotec.brianzaplatica.it/it/area/isotec_tetto-2/applicazioni-8

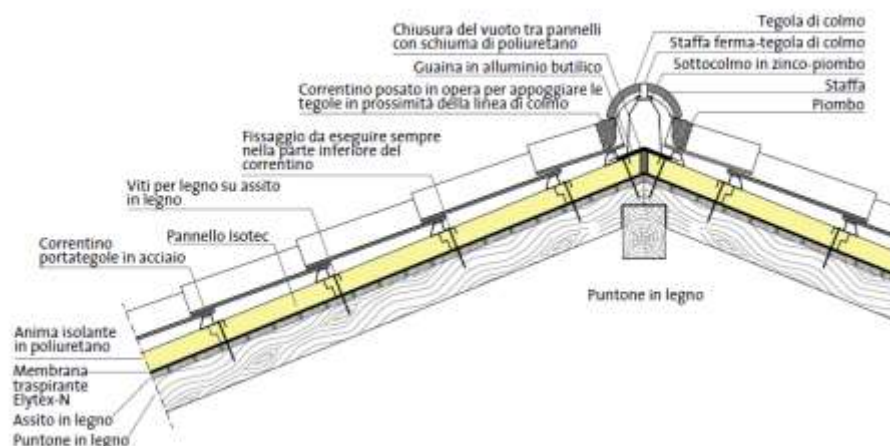


Figura 40: Stratigrafia della copertura

Fonte figura: https://isotec.brianzaplastica.it/it/area/isotec_tetto-2/applicazioni-8

Le tavole di legno arrivano in cantiere con camion dotato di una gru per la loro movimentazione come anche le lastre di isolamento termico e i coppi. Durante questa lavorazione devono essere previsti i DPC idonei e i lavoratori devono essere dotati dei DPI necessari per garantire la sicurezza ed evitare la caduta dall'alto in quanto i lavori si realizzano ad un'altezza maggiore di due metri.

3.3.4 Realizzazione partizioni verticali

Questa fase lavorativa inizierà con la fine della realizzazione della copertura di ogni unità abitativa e avrà una durata di circa 20 giorni per ogni unità abitativa. La realizzazione delle partizioni verticali verrà effettuata per piani e per ogni tipologia di muro (esistono due muri di spessori diversi). Verranno create, quindi le tramezze dello spessore di 10 cm al piano interrato, poi verranno create quelle al piano terra. Al piano terra verranno creati poi i muri in mattoni dello spessore di 25 cm dove verrà anche posizionato l'isolamento termico. Si procederà poi con la creazione delle tramezze e dei muri al primo piano.

I mattoni arrivano in cantiere con camion dotato di gru che li colloca direttamente collocati al piano dove verrà effettuata la lavorazione.

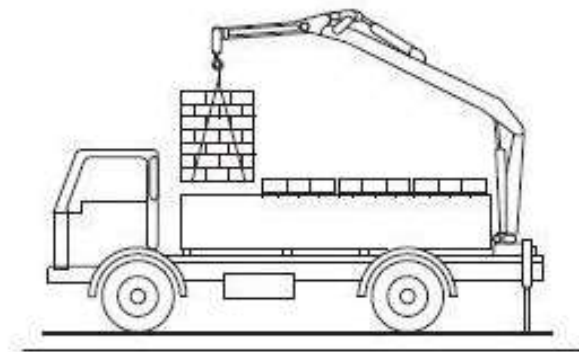


Figura 41: Indicazione del movimento in cantiere dei mattoni utilizzati per le partizioni verticali

Fonte figura: https://it.freepik.com/vettori-premium/concetto-di-costruzione-il-gruista-e-il-lavoratore-lavorano-insieme-la-gru-del-manipolatore-scarica-i-mattoni-sui-pallet-lavori-di-operatore-di-macchinari-personaggi-al-lavoro_12172525.htm

3.3.5 Realizzazione impianti

Con la fine della realizzazione delle partizioni verticali si inizia la realizzazione degli impianti, idraulico ed elettrico che **durerà 30 giorni per ogni unità abitativa**.

Per quanto riguarda l'impianto elettrico verrà realizzata la rete generale e di distribuzione della luce per ogni piano dell'unità abitativa e poi si creano i punti luce e le prese.

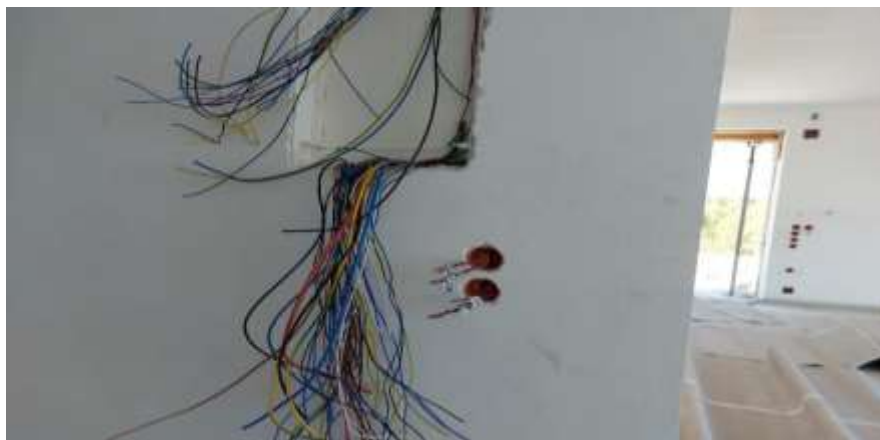


Figura 42: Rete di distribuzione dell'impianto elettrico

Fonte figura: Archivio immagini cantiere

Per l'impianto idraulico è necessaria la realizzazione della fognatura oltre alla realizzazione della rete di scarico e di distribuzione di acqua.

3.3.6 Finiture interne ed esterne

La fase lavorativa delle finiture interne avrà inizio in parallelo agli impianti e una **durata circa 40 giorni** per ogni unità abitativa. Le sottofasi si articolano in:

- Intonaco murature;
- Intonaco soffitti;
- Realizzazione massetto per la pavimentazione;
- Pavimentazione con piastrelle in gres porcellanato;
- Zoccolini.

La fase lavorativa delle finiture esterne che riguarda la realizzazione del rivestimento in pietra delle pareti esterne verrà effettuata in parallelo alle finiture interne di ogni unità abitativa e avrà una **durata di un mese** per ogni unità abitativa. Quindi in **totale durerà 90 giorni**.



Figura 43: Realizzazione finiture esterne con rivestimento in pietra naturale

Fonte figura: Archivio fotografico cantiere



Figura 44: Realizzazione dello spazio per gli infissi e serramenti

Fonte figura: Archivio fotografico cantiere

3.3.7 Realizzazione camino prefabbricato

In parallelo alle finiture interne e prima della posa delle piastrelle per la pavimentazione verrà realizzato il camino prefabbricato per ogni unità abitativa. La lavorazione avrà una durata totale di 30 giorni per tutte le unità abitative, **10 giorni per ogni unità abitativa.**

Le sottofasi si articolano in:

- Posa in opera del camino;
- Realizzazione del rivestimento del camino;



Figura 45: Realizzazione camino prefabbricato

Fonte figura: Archivio fotografico cantiere

Le canne fumarie verranno realizzate insieme alle lattonerie e i pluviali con la fine delle finiture esterne.



Figura 46: Foto aerea della canna fumaria

Fonte figura: Archivio fotografico cantiere



Figura 47: Canna fumaria e grondaie

Fonte figura: Archivio fotografico cantiere

3.3.8 Opere esterne

Mentre si realizzano le finiture interne ed esterne si eseguono le lavorazioni per le opere esterne, ovvero la realizzazione delle piscine e dei terrazzi. Le opere esterne si realizzano in diverse fasi. In quanto lo scavo per le piscine è stato già effettuato durante le operazioni preliminari si procede in questa fase lavorativa con il rinterro e la costruzione della piscina per ogni unità abitativa per procedere poi alle finiture.

La realizzazione della parte strutturale della piscina avrà una durata pari a 33 giorni per ogni unità abitativa e le sottofasi si articolano in:

- Realizzazione del magrone per la piscina;
- Posizionamento dei casseri esterni della piscina;
- Posizionamento dei ferri di armatura;
- Posizionamento dei casseri interni (a differenza delle fondazioni e dei setti dove i casseri sono posizionati esternamente, in questa lavorazione è necessario posizionare i casseri sia internamente che esternamente);
- Realizzazione impianti della piscina (elettrico ed idraulico);
- Realizzazione del getto di calcestruzzo;
- Vibrazione del calcestruzzo;
- Rimozione dei casseri 1-2 giorni dopo il getto;

Completata la parte strutturale si procederà con le finiture della piscina e dei terrazzi che durerà circa 20 giorni per ogni unità abitativa. Le sottofasi si articolano in:

- Intonaco piscina;
- Realizzazione masseto per la pavimentazione della piscina e dei terrazzi;
- Pavimentazione piscina;
- Pavimentazione terrazzi;



Figura 48: Foto aerea con il collocamento delle piscine

Fonte figura: Archivio fotografico cantiere



Figura 49: Posizionamento ferri e casseri per il getto della piscina

Fonte figura: Archivio fotografico cantiere

3.3.9 Tinteggiature interne

La tinteggiatura dei muri è effettuata solo internamente perché esternamente le pareti verranno rivestiti con pietra recuperata dagli scavi effettuati all' inizio dell'opera. La fase lavorativa avrà inizio quando inizia il posizionamento degli infissi interni e avrà una durata

per tutte e tre le unità abitative aprì a 90 giorni. La tinta verrà effettuata per ogni piano di ogni unità abitativa.

3.3.10 Infissi interni ed esterni

Gli infissi interni ed esterni si realizzano con la fine delle lavorazioni delle piscine e la lavorazione avrà una durata per tutte le unità abitative circa 40 giorni. Gli infissi interni vengono realizzati per ogni piano e per ogni unità abitativa per una durata totale di tre giorni mentre quelli esterni che sono in numero maggiore vengono realizzati per ogni piano di unità abitativa e la lavorazione avrà una durata di nove giorni.

Le sottofasi per la lavorazione degli infissi interni si articolano in:

- Posizionamento delle porte a battente al piano interrato;
- Posizionamento delle porte a battente al piano terra;
- Posizionamento delle porte a battente al piano primo.

Le sottofasi per la lavorazione degli infissi esterni si articolano in:

- Posizionamento delle porte finestre al piano interrato;
- Posizionamento delle porte finestre al piano terra;
- Posizionamento delle finestre al piano terra;
- Posizionamento delle porte di ingresso al piano terra;
- Posizionamento finestre al piano primo.

Le porte e le finestre arrivano in cantiere con camion gru come quello descritto precedentemente, mentre si posizionano in opera manualmente.

Dopo la realizzazione degli infissi interni ed esterni verranno realizzate le tapparelle e il collegamento della fognatura per una durata di 14 giorni per tutte le unità abitative.

3.3.11 Smantellamento del cantiere

È la fase in cui le lavorazioni inerenti alle unità abitative oggetto di costruzione sono terminate. Nei 7 giorni a seguire si rimuovono i ponteggi e i baraccamenti. Si procede poi alle lavorazioni esterne e alla sistemazione dell'area dove precedentemente erano posizionati i baraccamenti. Di seguito si realizza la pulizia dell'area del cantiere per procedere alle sistemazioni esterne.

4. L'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA ED ALL'ORGANIZZAZIONE DELLO SPECIFICO CANTIERE E ALLE LAVORAZIONI INTERFERENTI

Per l'analisi e la valutazione dei rischi come prima cosa sono state individuate, in base al diagramma di GANTT le contemporaneità presenti nelle varie lavorazioni. Successivamente si è valutato se queste costituissero o meno interferenze. Una volta effettuata l'individuazione delle interferenze si è proceduto con l'analisi dei rischi che esse comportavano. Dall'analisi di questi rischi interferenziali sono stati scelti i dispositivi di protezione collettiva e individuale necessari e sono stati evidenziati i provvedimenti da adottare per le lavorazioni interferenti. La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza dei lavoratori coinvolti alle lavorazioni interferenti, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone) e della probabilità di accadimento dello stesso [P]. La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali utilizzata è basata sul metodo "a matrice".

La Probabilità di accadimento [P] è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi.

Soglia	Descrizione probabilità di accadimento	
Non probabile	1) Non sono noti episodi già verificati; 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti.	1
Possibile	1) Sono noti rari episodi già verificati; 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari.	2
Probabile	1) È noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno 2) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	3
Molto probabile	1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno; 2) Il verificarsi del danno non susciterebbe una sorpresa.	4

L'Entità del danno [E] è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato.

Soglia	Descrizione probabilità di accadimento	
Lieve	Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili (abrasioni, piccole ferite, malattie).	1
Modesto	Infortunio che provoca ferite o malattie di modesta entità (abrasioni o piccoli tagli).	2
Significativo	Infortunio con lesioni significative reversibili a medio termine (fratture).	3
Grave	Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili o conseguenze letali (debilitazioni gravi, trauma o malattie con esiti mortali o invalidanti).	4

L'entità del rischio 'R' è rappresentata dal prodotto del valore della gravità del danno potenziale per il valore della probabilità di accadimento relativa a quel rischio.

$$R = P \times D$$

Soglia	Descrizione probabilità di accadimento	
Basso	È presente un rischio residuo in presenza del quale possono scaturire solo infortuni o episodi di esposizione acuta con inabilità velocemente reversibile o di esposizioni cronica con effetti rapidamente reversibili (un piccolo taglio).	$1 \leq R \leq 2$
Accettabile	La situazione a rischio può determinare l'insorgenza di infortuni e episodi esposizione acuta con inabilità reversibile o di esposizione cronica con effetti reversibili a medio termine (fratture leggere).	$3 \leq R \leq 4$
Notevole	La situazione a rischio può determinare l'insorgenza di infortuni o episodi di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale o di esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti (es taglio di un dito della mano, esposizione a forti rumori)	$6 \leq R \leq 9$
Elevato	La situazione a rischio può determinare l'insorgenza di infortuni e episodi di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità totale o di esposizione cronica con effetti letali e/o totalmente invalidante (es. caduta da un tetto con morte o con invalidità totale).	$12 \leq R \leq 16$

In quanto si tratta di un cantiere di piccole/medie dimensioni le interferenze individuate non sono numerose come succedesse se fosse un cantiere di grandi dimensioni. Di seguito vengono riportate le tre interferenze individuate e l'analisi dei rischi effettuata per ognuna di esse:

INTERFERENZA 1: Realizzazione magrone di sottofondazione unità abitativa A – Rinterri
unità abitativa C

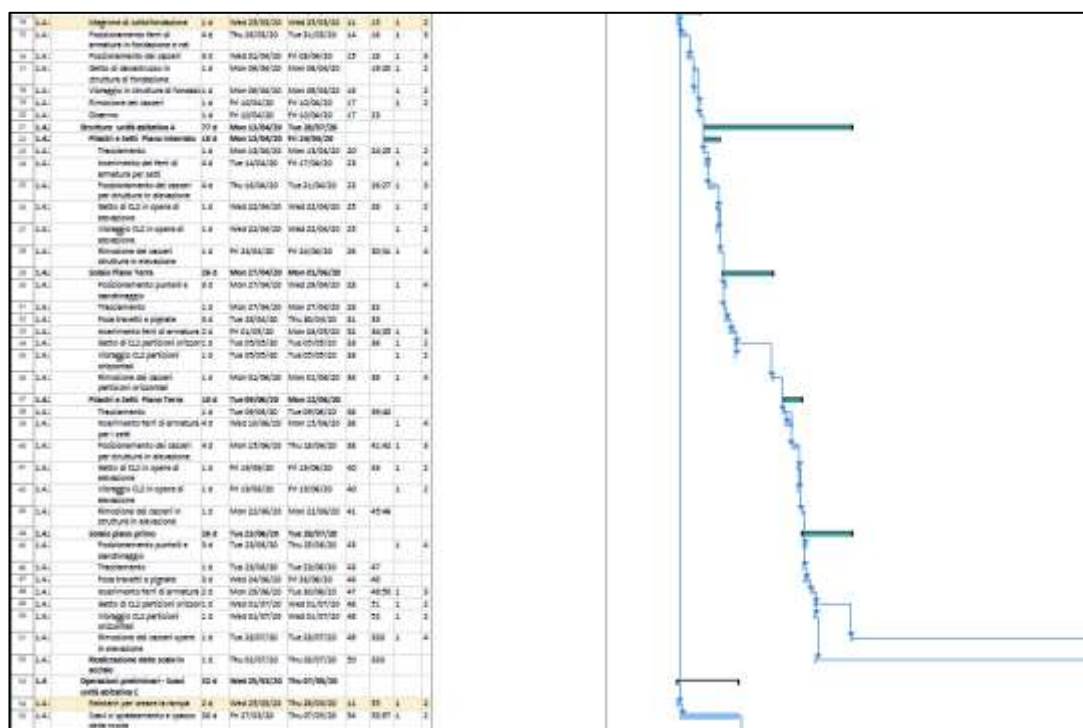


Figura 50: Stralcio del cronoprogramma – in giallo viene indicata l’interferenza tra le due lavorazioni

Fonte figura: Software Project

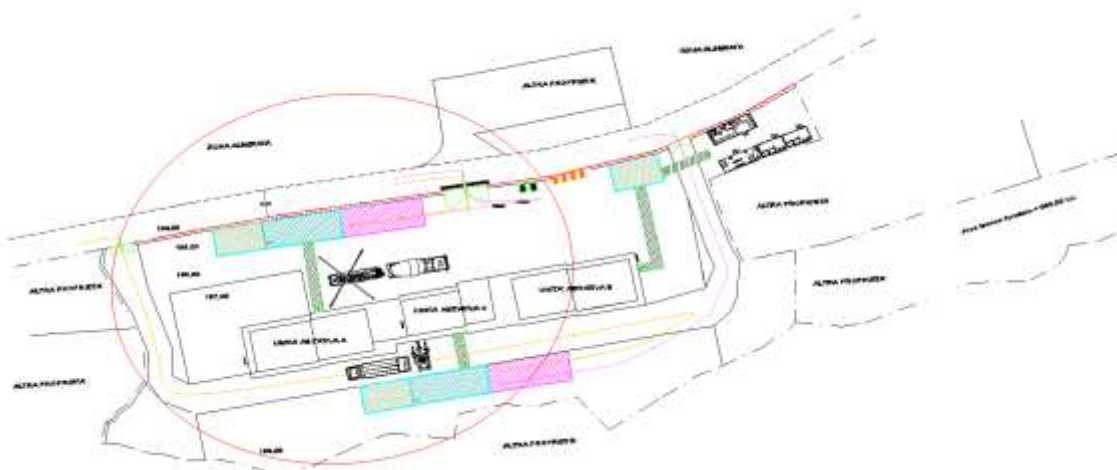


Figura 51: Stralcio del layout di cantiere con indicazioni dei mezzi che lavorano contemporaneamente in cantiere

Fonte figura: Autocad

<i>INTERFERENZA I</i>	
<i>LAVORAZIONI</i>	- Rinterri unità abitativa C - Realizzazione magrone di sottofondazione unità abitativa A
<i>MEZZI IN CANTIERE</i>	- Escavatore e camion - Autopompa e autobetoniera
<i>N° SQUADRE PRESENTI / N° LAVORATORI</i>	2/4
<i>DESCRIZIONE LAVORAZIONI</i>	- Gli scavi avvengono con un escavatore dotato di martello pneumatico che riduce il materiale in grana più fine per poter effettuare la selezione del materiale. L'escavatore viene posizionato ad una distanza pari ad almeno 1 metro dall'edificio demolito, per evitare danni alle opere circostanti. Lo scavo avviene dal sud al nord. Lo stesso escavatore verrà utilizzato anche per depositare i rifiuti nei cassoni di raccolta differenziata e per raccogliere la pietra che si utilizzerà poi per il rivestimento della facciata e le sistemazioni esterne. I rifiuti vengono poi trasportati con camion.
<i>RISCHI INTERFERENZIALI</i>	1) Rischio rumore 2) Rischio schizzi materiale durante il getto
<i>LIVELLO DI PROBABILITA'</i>	1) Possibile 2) Probabile
<i>ENTITA' DEL POSSIBILE DANNO</i>	1) Modesto 2) Grave
<i>ENTITA' DEL RISCHIO</i>	1) Accettabile 2) Modesto
<i>MISURE DI PREVENZIONE</i>	1) Necessario l'uso di dispositivi di protezione individuale atti a proteggere i lavoratori da pericoli provocati dal rumore e dagli schizzi durante il getto
<i>DPC/DPI</i>	1) Obbligatorio l'uso di occhiali di sicurezza per la protezione dagli schizzi durante il getto.  2) Obbligatorio l'uso di cuffie antirumore. 
<i>PROVVEDIMENTI DA ADOTTARE</i>	1) L'autobetoniera e l'autopompa che operano all'unità abitativa A, vengono posizionate in modo da evitare interferenze con l'escavatore che effettua gli scavi all'unità abitativa C. 2) Si devono regolare i percorsi in cantiere per evitare interferenze tra i mezzi che si usano per il trasporto dei materiali, i quali sono l'autocarro che porta i ferri in cantiere e il camion per il trasporto del materiale ottenuto dallo scavo. 3) Si devono individuare percorsi per i vari mezzi presenti in cantiere, particolarmente per le autopompe che hanno necessità di stabilizzatori.

INTERFERENZA 2: Realizzazione impianti unità abitativa A – Posa in opera camino prefabbricato unità abitativa A

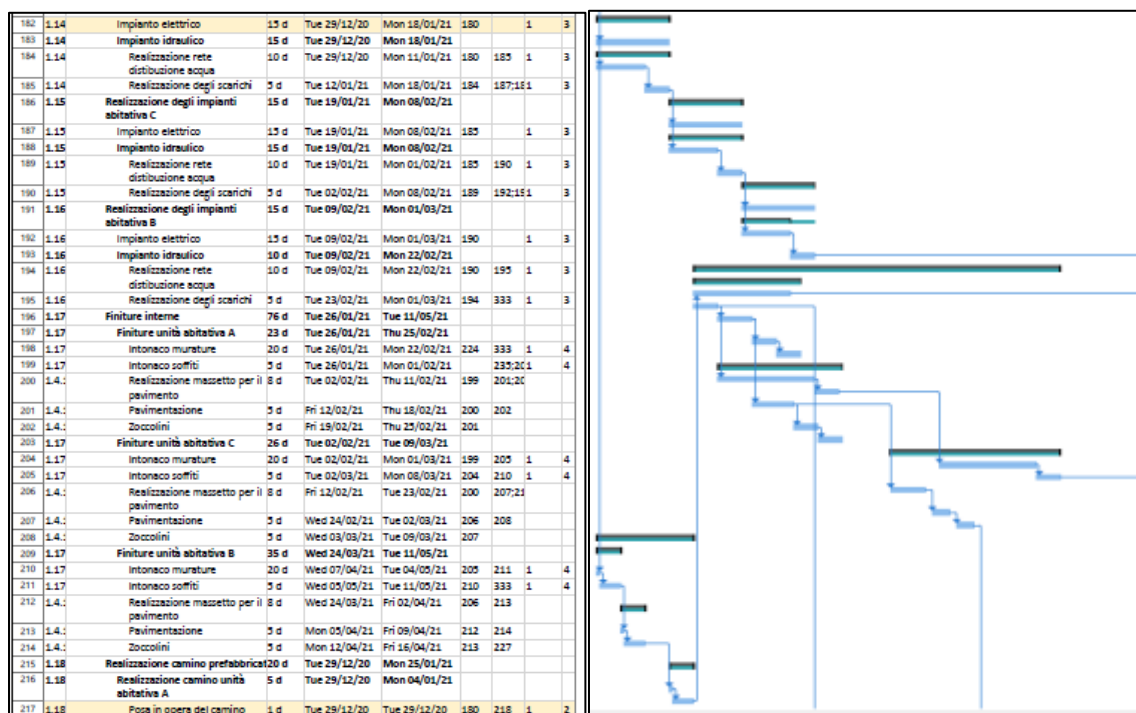


Figura 52: Stralcio del cronoprogramma dove vengono evidenziate in gialli le due lavorazioni realizzate in contemporaneo
Fonte figura: Software Project

INTERFERENZA 2

<i>LAVORAZIONI</i>	- Realizzazione impianti unità abitativa A - Posa in opera del camino prefabbricato unità abitativa A
<i>MEZZI IN CANTIERE</i>	- Camion dotato di gru
<i>N° SQUADRE PRESENTI / N° LAVORATORI</i>	3/8
<i>DESCRIZIONE LAVORAZIONI</i>	- La realizzazione degli impianti sia elettrico che idraulico avviene dopo la realizzazione delle partizioni verticali. Per gli impianti sia elettrico che idraulico si realizzano le reti di distribuzione, mentre per quello idraulico si realizzano anche gli scarichi con utilizzo di un trapano. Le squadre necessarie per la realizzazione degli impianti sono 2, una per l'elettrico e una per l'idraulico ognuna composta da 3 persone. - Per l'installazione del camino prefabbricato si dispongono i mattoni a coltello inserendo nella parte di testa un mattone in verticale alternato ad uno in orizzontale, per sfalsare i giunti almeno ogni due corsi. Si esegue la demolizione del muro con punta e mazzetta, metodo antico e tuttora valido, che consente di rompere con precisione. Le due pareti si innalzano fino al soffitto. Le due pareti vengono intonacati gettando la malta con la cazzuola e stendendola con il frattazzo. La malta che cade a terra viene poi recuperata e rimpastata nel secchio. Si usa un silicone specifico per alte temperature, che resiste ad oltre 200°C, rimane elastico nel tempo e aderisce alla maggior parte dei materiali non friabili. Ottimo per raccordare e fissare i tubi di tiraggio e circolazione dell'aria alle bocchette di uscita. Le canne che portano l'aria calda alle bocchette vanno posizionate con precisione. Vengono posizionate delle bocchette poste sul fronte dal camino che permettono la fuoriuscita dell'aria che entra dal basso, così essa si scalda senza entrare in contatto con l'aria di combustione, sale progressivamente e si reimmette nella stanza attraverso i tubi. Per l'installazione del camino prefabbricato è necessaria una squadra composta da 2 persone.
<i>RISCHI INTERFERENZIALI</i>	1) Rischio caduta materiale dall' alto durante la movimentazione dei camini prefabbricati per la messa in opera 2) Rischio rumore
<i>LIVELLO DI PROBABILITA'</i>	1) Possibile 2) Possibile
<i>ENTITA' DEL POSSIBILE DANNO</i>	1) Grave 2) Modesto
<i>ENTITA' DEL RISCHIO</i>	1) Notevole 2) Accettabile
<i>MISURE DI PREVENZIONE</i>	1) Necessario l'uso di dispositivi di protezione individuale atti a proteggere i lavoratori da pericoli provocati dalla caduta del materiale dall' alto;
<i>DPC/DPI</i>	1) Obbligatorio l'uso di casco protettivo durante tutte le lavorazioni in cantiere. Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto.  2) Obbligatorio l'uso di occhiali di sicurezza per la protezione dagli schizzi durante le lavorazioni con trapano.  3) Obbligatorio l'uso di cuffie antirumore 
<i>PROVVEDIMENTI DA ADOTTARE</i>	1) Il braccio del camion dotato di gru utilizzato per la movimentazione dei carichi deve limitare il movimento nelle aree dove si effettua la realizzazione degli impianti. 2) Si deve evitare con apposita segnaletica il passaggio delle persone nello spazio dove si effettua il movimento dei camini.

INTERFERENZA 3: Realizzazione magrone per la piscina dell'unità abitativa A – Rinterri per la piscina unità abitativa C



Figura 53: Stralcio del cronoprogramma dove vengono evidenziate le due lavorazioni realizzate in contemporaneo

Fonte figura: Software Project

INTERFERENZA 3	
LAVORAZIONI	- Realizzazione rinterro per la piscina dell'unità abitativa C - Realizzazione magrone per la piscina dell'unità abitativa A
MEZZI IN CANTIERE	- Autobetoniera - Autopompa - Escavatore
N° SQUADRE PRESENTI / N° LAVORATORI	2/5
DESCRIZIONE LAVORAZIONI	- La realizzazione del rinterro dell'unità abitativa C inizia dopo la fine della realizzazione del rinterro dell'unità abitativa A. Verrà effettuato con un escavatore dotato di martello pneumatico. È necessaria una squadra operativa composta da 2 persone, l'autista dell'escavatore e chi controlla la lavorazione. Il rinterro si realizza intorno a tutta l'area della piscina. - Dopo la realizzazione del rinterro per la piscina dell'unità abitativa A si procede con la realizzazione del magrone con calcestruzzo alleggerito. Il getto del magrone si effettua con autobetoniera e autopompa ed è necessaria una squadra composta da 3 persone, gli autisti dell'autobetoniera e dell'autopompa e una persona che controlla il getto.
RISCHI INTERFERENZIALI	1) Rischio schizzi durante il getto 2) Rischio rumore
LIVELLO DI PROBABILITA'	1) Possibile 2) Possibile
ENTITA' DEL POSSIBILE DANNO	1) Grave 2) Modesto
ENTITA' DEL RISCHIO	1) Notevole 2) Accettabile
MISURE DI PREVENZIONE	1) Necessario l'uso di dispositivi di protezione individuale atti a proteggere i lavoratori dagli schizzi e dal rumore.
DPC/DPI	1) Obbligatorio l'uso di casco protettivo durante tutte le lavorazioni in cantiere. Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta materiale dall'alto. 2) Obbligatorio l'uso di occhiali di sicurezza per la protezione dagli schizzi durante il getto 3) Obbligatorio l'uso di cuffie antirumore  di  
PROVVEDIMENTI DA ADOTTARE	1) Si devono individuare percorsi per i vari mezzi presenti in cantiere, particolarmente per le autopompe che hanno necessità di stabilizzatori. 2) Si deve evitare con apposita segnaletica il passaggio delle persone nello spazio dove si effettua il getto del magrone.

5. MODALITÀ ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO

Le modalità organizzative del cantiere durante la fase esecutiva verranno gestite dalla parte di progettazione e amministrazione delle imprese appaltatrici e subappaltatrici in stretta collaborazione con il direttore dei lavori, i progettisti, il responsabile della sicurezza in fase di costruzione e i vari capisquadra delle squadre operanti nel cantiere. Negli stati di avanzamento dei lavori e in occasione di ciascun nuovo ingresso in cantiere di nuove imprese saranno organizzate riunioni tecniche sia da un punto di vista logistico, sia da un punto di vista operativo che della sicurezza, la quale dovrà essere sempre garantita nella forma migliore e con tutti gli accorgimenti necessari per evitare infortuni.

Nell'area riservata all'ufficio di cantiere a cadenza bisettimanale verranno organizzate delle riunioni per monitorare lo stato di avanzamento, eventuali criticità e la collaborazione e la sinergia tra le diverse imprese e squadre operative presenti nel cantiere. Le stesse si svolgeranno alla presenza della direzione dei lavori e del coordinatore della sicurezza con i datori di lavoro e il capocantiere nonché i capi delle varie squadre presenti in cantiere.

In questa sezione sono individuati tempi e modalità della convocazione delle riunioni di coordinamento nonché le procedure che le imprese devono attuare per garantire tra di loro la trasmissione delle informazioni necessarie ad attuare la cooperazione in cantiere.

Per avere un'ottima organizzazione all'interno del cantiere tutte le parti verranno continuamente aggiornate e informate dello sviluppo del cantiere. Questa organizzazione si ha tramite la trasmissione delle schede informative delle imprese presenti, convocando periodicamente le riunioni di coordinamento, verificando della trasmissione delle informazioni tra le imprese affidatarie e le imprese esecutrici e i lavoratori autonomi.

Scopo della presente sezione è di regolamentare in linea generale gli aspetti della cooperazione e del coordinamento del lavoro delle imprese, inclusi i lavoratori autonomi,

operanti nel cantiere, allo scopo di favorire lo scambio delle informazioni sui rischi e l'attuazione delle misure di prevenzione e protezione previste nei piani di sicurezza.

Il coordinatore per l'esecuzione (CSE), organizza la cooperazione e il coordinamento ed obbligo dei datori di lavoro delle imprese esecutrici (DTE), che a loro volta, sono tenuti a partecipare attivamente alle azioni di cooperazione e coordinamento. Affinché si possa realizzare efficacemente la cooperazione e il coordinamento, è opportuno mettere a sistema riunioni periodiche e straordinarie tra i vari soggetti, come di seguito specificato. Di ogni riunione il CSE redigerà dei verbali attestanti le decisioni prese, l'avanzamento dei lavori e l'informazione passata alle imprese e ai lavoratori. Alle riunioni è obbligatoria la partecipazione da parte dei datori di lavoro (o dei loro delegati) delle imprese affidataria, imprese esecutrici e lavoratori autonomi, nonché i rappresentanti di questi ultimi.

Nel caso di forniture di materiali senza posa in opera, la fornitura di materiali senza installazione e il nolo a freddo di mezzi e attrezzature in genere - il datore di lavoro dell'impresa esecutrice (DTE) dovrà garantire il necessario coordinamento tra le normali attività di cantiere e quelle del fornitore, curando che l'accesso, il transito e lo stazionamento dei mezzi del fornitore e le relative manovre avvengano in assoluta sicurezza e nel rispetto delle disposizioni contenute nel presente piano. Le modalità organizzative del cantiere durante la fase esecutiva verranno gestite dalla parte di progettazione e amministrazione delle imprese appaltatrici e subappaltatrici in stretta collaborazione con il direttore dei lavori, i progettistici, il responsabile della sicurezza in fase di costruzione e i vari capisquadra delle squadre operanti nel cantiere. Negli stati di avanzamento dei lavori e al subentro in cantiere di nuove imprese per la prosecuzione dei lavori saranno anticipati dei briefing tecnici sia da un punto di vista logistico, sia da un punto di vista operativo che della sicurezza, la quale dovrà essere sempre garantita nella forma migliore e con tutti gli accorgimenti necessari per evitare infortuni.

6.ORGANIZZAZIONE PER IL PRONTO SOCCORSO,

ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

Durante i lavori sarà rigorosamente osservata la normativa vigente e lo studio delle Misure di Sicurezza e Salute sul Lavoro (Legge 1396/83) nonché l'obbligo di utilizzare i dispositivi di protezione individuale (DPI), in ogni singolo lavoro svolto e, a titolo indicativo, .nelle opere di montaggio ponteggio, sagomatura, taglio, movimentazione, deposito, saldatura, sollevamento, ecc. con le Istruzioni 89/391/CEE e 91/383/CEE” e le relative modifiche del DPR 159/99, nonché ad altre disposizioni in materia ove si richiamano.

A titolo indicativo e non esaustivo, verranno adottate misure adeguate, per evitare i seguenti pericoli durante i lavori di impalcatura:

1. Caduta dai ponteggi;
2. Sfondamento delle tavole in legno;
3. Caduta da buchi non protetti;
4. Caduta per mancata realizzazione dei corridoi di lavoro;
5. Caduta per mancata costruzione di un guardrail;
6. Caduta per corsia di lavoro stretta;
7. Allentare i collegamenti degli elementi del ponteggio;
8. Attrezzi o materiali che cadono dal piano di lavoro;
9. Caduta per pavimento di lavoro scivoloso (ghiaccio, neve, oli per casseforme);
10. Ritiro a causa di ponteggi insufficienti;
11. Ritiro per deposito di peso eccessivo di materiali in un'area che non è stata studiata a questo scopo;
12. Elettrocuzione.

In quanto si tratta di un cantiere di piccole medie dimensioni è presente una cassetta di pronto soccorso dislocata nell' ufficio del dirigente per tutti i lavoratori presenti in cantiere.

Per quanto attiene il rischio incendio, verranno formate squadre per l'antincendio e le stesse subiranno una formazione continua e saranno gli incaricati anche, per il tramite del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione dei lavori, dell'evacuazione di tutta l'area di cantiere in caso di eventuale maxi-emergenza. Il rischio antincendio verrà valutato in

base ai mezzi e al materiale presente durante le lavorazioni previste e che ne compongono il carico incendiario nel cantiere. In tutto il cantiere saranno presenti presidi antincendio in disposizione precisa ed evidenziati nell'area.

7.COSTI DELLA SICUREZZA E COSTI ADIBITI ALL' EMERGENZA COVID

I costi della sicurezza sono stati stimati in base alle lavorazioni effettuate in cantiere e in base alle interferenze che risultano dalla stima delle tempistiche e si riportano di seguito. Il costo totale per le misure di sicurezza in cantiere ammonta a circa **€33,774.52, quasi il 4% del costo della realizzazione dell'opera.** I costi della sicurezza sono suddivisi tra oneri aziendali soggetti a ribasso, in quanto intrinsecamente connessi alle varie lavorazioni e compresi nei prezzi unitari, (spese per dpi, costi generali per l'adeguamento dell'impresa in termini di formazione, informazione, sorveglianza sanitaria) e sono a carico della stazione appaltante, e i costi della sicurezza non soggetti a ribasso che sono a carico dell'operatore economico. Nel caso studio si osserva una quota degli oneri aziendali della sicurezza molto bassa intorno all' 0.1%. Questa quota è dovuta al fatto che in Grecia dove viene realizzata l'opera oggetto di studio non si tengono conto gli oneri aziendali soggetti a ribasso, mentre vengono sempre stimati gli oneri della sicurezza secondo il PSC.

Tabella 4: Computo costi della sicurezza opera oggetto di studio

COMPUTO COSTI DELLA SICUREZZA									
Program.	Codice	Descrizione	U.M.	Euro	Manod. lorda	% Manod.	Quantità	TOTALE	TOTALE GENERALE
APPRESTAMENTI PREVISTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (D.Lgs. 81/08 - Allegato XV - punto 4.1.1 lett. a))									
28	28.A05.E15	RECINZIONE provvisoria realizzata con pannelli in lamiera zincata ondulata, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori; i montanti di sostegno dei pannelli delle dimensioni minime di 190x200 cm; l'infilazione dei montanti nel terreno o incastrati in adeguata base di appoggio; le tavole sottomisure poste sul basso, in sommità ed al centro del pannello, inchiodate o avvitate al pannello medesimo e ai montanti di sostegno comprese le saette di controventatura; la manutenzione per tutto il periodo di durata dei lavori, sostituendo, o riparando le parti non più idonee; lo smantellamento, l'accatastamento e l'allontanamento a fine opera							
28	28.A05.E15.005	per sviluppo a metro quadrato per il primo mese	m	6,20 €			88	545,60 €	545,60 €
28	28.A05.E15.010	per ogni mese oltre il primo	m	3,00 €			88	528,00 €	528,00 €
28	28.A05.E10	RECINZIONE di cantiere realizzata con elementi prefabbricati di rete metallica e montanti tubolari zincati con altezza minima di 0,80 m, posati su idonei supporti in calcestruzzo, compreso montaggio in opera e successiva rimozione.							
28	28.A05.E10.005	costo vendita	m	7,00 €			216	1.512,00 €	1.512,00 €
28	28.A05.E60	CANCELO in pannelli di lamiera zincata ondulata per recinzione cantiere costituito da adeguata cornice e rinforzi, fornito e posto in opera. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori; la collocazione in opera delle colonne in ferro costituite da profilati delle dimensioni di 150 x 150 mm, opportunamente verniciati; le ante opportunamente assemblate in cornici perimetrali e rinforzi costituiti da diagonali realizzate con profilati da 50x50 mm opportunamente verniciati; le opere da fabbro e le ferramenta necessarie; il sistema di fermo delle ante sia in posizione di massima apertura che di chiusura; la manutenzione per tutto il periodo di durata dei lavori, sostituendo, o riparando le parti non più idonee; lo smantellamento, l'accatastamento e l'allontanamento a fine opera.							
28	28.A05.E60.005	misurato a metro quadrato di cancello posto in opera	m ²	20,00 €			18	360,00 €	360,00 €
28	28.A05.E30	Delimitazione di zone interne al cantiere mediante BARRIERA di sicurezza mobile TIPO NEW JERSEY, in calcestruzzo o in plastica, riempibile con acqua o sabbia: trasporto, movimentazione, eventuale riempimento e svuotamento, allestimento in opera, successiva rimozione							
28	28.A05.E30.005	elementi in calcestruzzo - nolo fino a 1 mese	m	15,00 €			103	1.545,00 €	1.545,00 €
28	28.A05.E30.010	elementi in calcestruzzo - solo nolo per ogni mese successivo	m	1,50 €			103	154,50 €	2.935,50 €
28	28.A05.D10	NUCLEO ABITATIVO per servizi di cantiere DOTATO DI SERVIZIO IGIENICO. Prefabbricato monoblocco ad uso ufficio, spogliatoio e servizi di cantiere. Caratteristiche: Struttura di acciaio, parete perimetrale realizzata con pannello sandwich, dello spessore minimo di 40 mm, composto da lamiera preverniciata esterna ed interna e coibentazione di poliuretano espanso autostinguente, divisioni interne realizzate come le perimetrali, pareti pavimento realizzati con pannelli in agglomerato di legno truciolare idrofilo di spessore 19 mm, piano di calpestio in piastrelle di PVC, classe I di reazione al fuoco, copertura realizzata con lamiera zincata con calati a scomparsa nei quattro angoli, serramenti in alluminio preverniciato, vetri semidoppi, porta d'ingresso completa di maniglie e/o maniglione antipanico, impianto elettrico a norma di legge da certificare. Dotato di servizio igienico composto da wc e lavabo completo degli accessori canonici (specchio, porta rotoli, porta sapone ecc.). Sono compresi: l'uso per la durata delle fasi di lavoro che lo richiedano al fine di garantire la sicurezza e l'igiene dei lavoratori; il montaggio e lo smontaggio anche quando, per motivi legati alla sicurezza dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute più volte durante il corso dei lavori a seguito della evoluzione dei medesimi; il documento che indica le istruzioni per l'uso e la manutenzione; i controlli periodici e il registro di manutenzione programmata; il trasporto presso il cantiere; la preparazione della base di appoggio; i collegamenti necessari (elettricità, impianto di terra acqua, gas, ecc. quando previsti); il collegamento alla rete fognaria; l'uso dell'autogru per la movimentazione e la collocazione nell'area predefinita e per l'allontanamento a fine opera. Arredamento minimo: armadi, tavoli e sedie.							
28	28.A05.D10.005	Dimensioni esterne massime m 2,50 x 6,00 x 2,50 circa (modello base) -Costo primo mese o frazione di mese	cad	300,00 €			4	1.200,00 €	1.200,00 €
28	28.A05.D10.010	costo per ogni mese o frazione di mese successivo al primo	cad	120,00 €			4	480,00 €	9.120,00 €
28	28.A05.A10	TRABATTELLO completo o omologato, su ruote, prefabbricato, di dimensioni 1,00x2,00 m, senza ancoraggi:							
28	28.A05.A10.005	altezza fino a 6,00 m: trasporto, montaggio, smontaggio e nolo fino a 1 mese o frazione di mese	cad	167,16 €			4	668,64 €	668,64 €
28	28.A05.A10.020	solo nolo per ogni mese successivo	cad	35,81 €			4	143,24 €	143,24 €
28	28.A05.B15	PARAPETTO prefabbricato in metallo anticaduta da realizzare per la protezione contro il vuoto (es.: rampe delle scale, vani ascensori, vuoti sui solai e perimetri degli stessi, cigli degli scavi, balconi, etc), fornito e posto in opera. I diritti devono essere posti ad un intrinseco adeguato al fine di garantire la tenuta all'eventuale spinta di un operatore. I correnti e la tavola ferma piede non devono lasciare una luce in senso verticale, maggiore di 0,6 m, inoltre sia i correnti che le tavole ferma piede devono essere applicati dalla parte interna dei montanti. Sono compresi: il montaggio con tutto ciò che occorre per eseguirlo e lo smontaggio anche ripetute volte durante le fasi di lavoro; l'accatastamento e l'allontanamento a fine opera.							
28	28.A05.B15.005	Misurato a metro lineare posto in opera.	m	11,94 €			616	7.355,04 €	7.355,04 €
NOLO ATTREZZATURE									
01	01.P25.A60	Nolo di ponteggio tubolare esterno eseguito con tubo - giunto, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, nonché ogni dispositivo necessario per la conformità alle norme di sicurezza vigenti, comprensivo della documentazione per l'uso (R.M.U.S.) e della progettazione della struttura prevista dalle norme, escluso i piani di lavoro e sottopiani da compensare a parte (la misurazione viene effettuata in proiezione verticale).							
01	01.P25.A60.010	Per ogni mese	m ²	1,65 €			82,8	136,62 €	2.595,78 €
MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE EVENTUALMENTE PREVISTI NEL PSC PER LAVORAZIONI INTERFERENTI (D.Lgs. 81/08 - Allegato XV)									
28	28.A10.005	ELMETTO DI PROTEZIONE in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 397 e ai requisiti di sicurezza stabiliti dalla direttiva europea 89/686/CEE allegato II, con regolazione automatica posteriore e apposito sistema di bloccaggio automatico alla nuca. Dotato di fascia per sudore in spugna sintetica e 4 punti d'aggancio per occhiali e cuffie.							
28	28.A10.005.005	per l'utilizzo definitivo delle fasi di lavorazioni, comprensivo di costo, eventuale manutenzione e verifica.	cad	3,00 €			10	10,00 €	10,00 €
28	28.A10.D10	ACCESSORI:							
28	28.A10.D10.005	cuffia antirumore con attacchi per elmetto conforme alla norma UNI EN 352-3	cad	14,75 €			6	88,50 €	88,50 €
28	28.A10.D10.030	mascherina monouso, dotata di valvola, per polveri a grana medio-fine: classe FFP1 - conforme alla norma UNI EN 149:2001	cad	0,99 €			6	5,94 €	5,94 €
28	28.A10.D10.020	occhiali a mascherina in polycarbonato. Ventilazione indiretta, lente antigraffio. Resistenza all'aggressione di gocce e spruzzi di sostanze chimiche. Conformi alla norma UNI EN 166.	cad	1,49 €			6	8,94 €	8,94 €
IMPIANTI TEMPORANEI PER LA SICUREZZA DEL CANTIERE (D.Lgs. 81/08 - Allegato XV - punto 4.1.1 lett. c))									
28	28.A15.A10	IMPIANTO DI TERRA per CANTIERE MEDIO (25 kW)-apparecchi utilizzatori (ipotizzati: gru a torre, betoniera, sega circolare, pulvisciavole, piegafieri, macchina per intonaco premiscelato e apparecchi portatili, costituito da conduttore di terra in rame isolato direttamente interrato da 16 mm ² e n. 2 picchetti di acciaio zincato da 2 m; collegamento delle baracche e del ponteggio con conduttore equipotenziale in rame isolato da 16 mm ² .							
28	28.A15.A10.005	temporaneo per la durata del cantiere	cad	200,56 €			1	200,56 €	3.810,64 €
MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (D.Lgs. 81/08 - Allegato XV - punto 4.1.1 lett. d))									
28	28.A20.A20	CARTELLONISTICA da applicare A MURO o su superfici lisce con indicazioni standardizzate di segnali di informazione, antincendio, sicurezza, pericolo, divieto, obbligo, realizzata mediante cartelli in alluminio spessore minimo 0,5 mm, leggibili da una distanza prefissata, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede la cartellonistica; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; le opere e le attrezzature necessarie al montaggio; lo smontaggio; l'allontanamento a fine fase di lavoro. Dimensioni minime indicative del cartello: LxH(cm). Distanza massima di percezione con cartello sufficientemente illuminato: d(m). Misurata ciascuno per la durata della fase di lavoro.							
28	28.A20.A20.005	Cartello LxH=35x12,50cm - d=4,00 m	cad	0,40 €			13	5,20 €	5,20 €
28	28.A20.A20.010	Cartello LxH=50x70 cm - d=16m.	cad	1,00 €			5	5,00 €	5,00 €
28	28.A20.B10	SPECCHIO PARABOLICO infrangibile per visione retrospettiva, completo di attacchi orientabili.							
28	28.A20.B10.010	diametro cm 60	cad	37,50 €			1	37,50 €	37,50 €
28	28.A20.F20	INTEGRAZIONE al contenuto della CASSETTA di PRONTO SOCCORSO, consistente in specifico dispositivo munito di apposito auto-iniettore (kit salvavita), contenente una dose standard di adrenalina che può essere conservata a temperatura ambiente, da utilizzarsi in caso di manifestazione dei sintomi di shock anafilattico provocato da puntura di insetto imenottero (api, vespe, calabroni) o da esposizione a pollini (contatto, ingestione o inalazione).							
28	28.A20.F20.005	1 dose standard di adrenalina	cad	55,00 €			1	55,00 €	55,00 €
28	28.A20.H10	ESTINTORE PORTATILE in polvere certificato 21A 113B CE, completo di supporto per fissaggio a muro, cartello indicatore, incluse verifiche periodiche, per fuochi di classe d'incendio C-E.							
28	28.A20.H10.010	da 6 kg. Noleggio e utilizzo fino a 1 anno o frazione.	cad	31,80 €			5	159,00 €	159,00 €
MISURE DI COORDINAMENTO PER L'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (D.Lgs. 81/08 - Allegato XV - punto 4.1.1 lett. g))									
28	28.A35.A05	Riunioni, comunicazioni, presenza di personale a sovrintendere l'uso comune, predisposizione specifica di elaborati progettuali e/o relazioni etc....	h	45,00 €			24	1.080,00 €	1.080,00 €
28	28.A35.A05.005								
TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA								16.284,28 €	33.774,52 €

Fonte tabella: Fogli di calcolo Excel

I costi dedicati alle misure di contenimento del contagio da Sars-CoV-2 sono stati stimati mensilmente seguendo le direttive greche e tenendo conto della grandezza dell'opera che verrà realizzata e del numero dei lavoratori presenti in cantiere. Essi vengono riportati di seguito. Il costo totale per le misure adibite all' emergenza covid ammonta ai € **1.851,60**.

Tabella 5: Computo costi dedicati alle misure di contenimento del contagio da Sars-CoV-2

COMPUTO COSTI ADIBITI ALL'EMERGENZA COVID							
Program.	Descrizione	U.M.	Euro	Manod. lorda	% Manod.	Quantità	TOTALE
APPRESTAMENTI PREVISTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (D.Lgs. 81/08 - Allegato XV - punto 4.1.1 lett. a))							
1	D.P.C.M. 17 MAGGIO 2020 - ALLEGATO 13 - Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri - PUNTO 1 - INFORMAZIONE						
1.1	Informazione e formazione dei lavoratori e di chiunque entri in cantiere inerente le disposizioni dell'Autorità in materia di contenimento rischio COVID-19 - da erogarsi anche mediante l'ausilio dell'Ente Unificato Bilaterale formazione/sicurezza delle costruzioni.						
1.2	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica per l'accesso al cantiere ed ai luoghi di lavoro, nonché negli spazi comuni (mensa, spogliatoi, bagni) recante le corrette modalità di comportamento. Cartello in materiale vario (plastica, pellicola adesiva o materiale analogo resistente agli agenti atmosferici), di forma rettangolare, dimensione media mm 500x700 - ancorato su parete, su palo o su strutture esistenti in cantiere	cad	9.81 €			10	98.10 €
1.3	Procedure da adottare per il corretto utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI), per il rispetto delle norme di comportamento connesse con la misura del distanziamento umano in ingresso/uscita dai luoghi di lavoro e dagli spazi comuni e per l'attuazione delle misure igieniche personali	h	25.00 €			4	100.00 €
1.3	ONERE AZIENDALE DELLA SICUREZZA - Competenza Datore di Lavoro - Procedure da adottare per il controllo del personale prima dell'accesso in cantiere - modalità di controllo e misurazione dello stato febbrile mediante idonea strumentazione elettronica senza contatto e gestione dei casi con temperatura superiore i 37,5°. Informazione sulla dichiarazione tempestiva dovuta da parte del lavoratore con sintomi influenzali e/o proveniente da zone a rischio e/o a contatto con persone positive al virus nei 14 giorni antecedenti; obbligo di informazione del proprio medico di famiglia e dell'Autorità sanitaria e permanenza al proprio domicilio.	h	25.00 €			16	400.00 €
1.3.1	Operai comuni	h	25.00 €			13	325.00 €
1.3.2	Operai specializzati	h	45.00 €			4	195.00 €
1.4	Informazione e formazione sulle procedure da adottare per il personale dipendente e per il Responsabile del Servizio di prevenzione e Protezione (RSPP) relativa alle modalità di pulizia e disinfezione dei mezzi e/o delle attrezzature di uso collettivo o individuale in dotazione						
1.4.1	costo orario	h	15.00 €			1	15.00 €
2	D.P.C.M. 17 MAGGIO 2020 - ALLEGATO 13 - Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri - PUNTO 2 - MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI						
2.1	Operazioni per ricevimento forniture consistenti in idonee istruzioni, ad opera di personale appositamente formato, per gli autisti dei mezzi di trasporto, inerenti l'area di stazionamento e le modalità di scarico, da condursi prioritariamente senza la discesa dai relativi mezzi e formazione e informazione degli operai.						
2.1.1	COSTO DELLA SICUREZZA - di competenza del CSP/CSE ove nominato - rilascio istruzioni operative	h	8.00 €			10	80.00 €
3	D.P.C.M. 17 MAGGIO 2020 - ALLEGATO 13 - Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri - PUNTO 3 - PULIZIA E SANIFICAZIONE DEL CANTIERE						
3.1	DISINFEZIONE DI LUOGHI O LOCALI CHIUSI AL FINE DI OTTENERE UNA SANIFICAZIONE DELLE SUPERFICI. Disinfezione di locali quali ad esempio mense, spogliatoi uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettera b) del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, "Regolamento di attuazione degli artt.1 e 4 della Legge 25 Gennaio 1994, n.82". Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito allo 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno allo 0,1% - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 3 dell'allegato 7 - periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Il trattamento di disinfezione deve essere eseguito dopo la pulizia prevista al comma 1 lettera a) del D.M. n. 274/74, pulizia già compensata nei costi e oneri relativi ai locali. Dell'avvenuta sanificazione ottenuta mediante disinfezione se ne deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita.						
3.1.1	per superfici fino a 500 m2	m²	1.50 €			156	234.00 €
3.2	DISINFEZIONE DELL'ABITACOLO O DELLA CABINA DI GUIDA O DI PILOTAGGIO DEI MEZZI D'OPERA E DEL PARCO AUTO AZIENDALE. Disinfezione dell'abitacolo o della cabina di guida dell'automezzo aziendale ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettera b) del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, "Regolamento di attuazione degli artt.1 e 4 della Legge 25 Gennaio 1994, n.82" che definisce attività di disinfezione quelle che riguardano il complesso dei procedimenti e operazioni atti a rendere sane le superfici mediante la distruzione o inattivazione di microrganismi patogeni; il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito allo 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno allo 0,1%. Il trattamento dovrà essere eseguito dopo la pulizia prevista al comma 1 lettera a) del D.M. n. 274/74 già compensata in costi e oneri relativi agli automezzi. Dell'avvenuta sanificazione ottenuta mediante disinfezione se ne deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dell'abitacolo che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita.						
3.2.1	per ogni operazione	cad	12.00 €			4	48.00 €
3.3	SANIFICAZIONE TRAMITE OZONO ESEGUITA DA IMPRESA QUALIFICATA. Sanificazione tramite ozono riconosciuta come presidio naturale dal Ministero della salute prot. n. 24482 del 31 luglio 1996. L'area sottoposta al trattamento deve essere delimitata, vietata all'accesso di personale e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità previa misurazione dell'ossigeno al fine di evitare concentrazioni di ozono in aree localizzate. Attività svolta da impresa qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, "Regolamento di attuazione degli artt.1 e 4 della Legge 25 Gennaio 1994, n.82". Dell'avvenuta sanificazione se ne deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita.						
3.3.1	COSTO DELLA SICUREZZA - di competenza del CSP/CSE ove nominato - solo in presenza di caso COVID-19 o se prescritto dal medico competente - Locale fino a 500 m³	m³	1.50 €			156	234.00 €
4	D.P.C.M. 17 MAGGIO 2020 - ALLEGATO 13 - Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri - PUNTO 4 - PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI						
4.1	ONERE AZIENDALE DELLA SICUREZZA - Competenza Datore di Lavoro - postazione completa per il lavaggio delle mani formata da lavabo a colonna dotato di con acqua e sapone con dosatore o con contenitore di gel a soluzione idro alcolica, da posizionare all'ingresso del cantiere o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, in zone facilmente accessibili.	cad	10.00 €			4	40.00 €
4.2	ONERE AZIENDALE DELLA SICUREZZA - Competenza Datore di Lavoro - Fornitura e posa di gel igienizzanti a base alcolica per le mani, in flaconi da diverso formato con dosatore o tappo richiudibile, con o senza apposta gabbia di sostegno per ancoraggio a muro o base di appoggio su ripiani	cad	2.50 €			31.2	78.00 €
5	D.P.C.M. 17 MAGGIO 2020 - ALLEGATO 13 - Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri - PUNTO 5 - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE						
5.1	MASCHERE FACCIALI MONOUSO DI TIPO CHIRURGICO formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt) con funzione di filtro. La mascherina deve avere strisce per il naso, lacci o elastici, diffusione di agenti patogeni trasmissibili per via aerea (aerosol e goccioline, monouso), posizionate su naso e bocca e fissate alla testa con lacci o elastici. Conformi al Regolamento EU 425/2016 e alla norma UNI EN 149:2009. Indossate, rimosse e smaltite correttamente come rifiuto indifferenziato.	cad	0.99 €			520	514.80 €
31	COSTO DELLA SICUREZZA - di competenza del CSP/CSE ove nominato - per rischio COVID-19 connesso con lavorazioni che pongono i lavoratori a distanza inferiore a 1 metro (anche se dipendenti della stessa ditta), ad esclusione del DPI comunque necessario per rischio proprio di impresa	cad	0.45 €			10	4.50 €
TOTALE COSTI ADIBITI ALL'EMERGENZA COVID							1.851.60 €

Fonte tabella: Fogli di calcolo Excel

8. ORGANIZZAZIONE DEL COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Per stimare il costo della realizzazione dell'opera è stato necessario definire i prezzi delle singole lavorazioni. Alla fine di questo calcolo tenendo conto delle percentuali delle spese tecniche necessarie, degli eventuali imprevisti che si possono incontrare durante la realizzazione dell'opera, degli oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, e del collaudo.

La stima dei costi della realizzazione dell'opera è stata effettuata facendo riferimento al prezzario greco elaborato dalla regione delle Isole Ionie, mentre per la lettura dei dati quantitativi è stato utilizzato il software Autocad.

Il computo metrico estimativo è stato redatto in tre fasi.

FASE 1: COMPUTO

Considerando le fasi di avanzamento di un cantiere sono stati suddivisi i vari oggetti dell'opera in elementi funzionali creando una WBS (Work Breakdown Structure o Scomposizione strutturata del progetto) che ha la funzione di semplificare e scomporre tutti i compiti in attività dettagliate. La WBS è stata strutturata in quattro livelli, i quali sono:

1° livello: Disciplina

2° livello: Livelli delle unità abitative

3° livello: Tipo di elemento

4° livello: Elemento tecnico

Lo stralcio della WBS viene riportato di seguito:

Tabella 6: Stralcio della struttura della WBS

1° Livello	2° Livello	3° Livello	4° Livello
AR - Architettonico	PI - Piano interrato	PV - Partizioni verticali	MU10 - Muratura in laterizio da 10 cm
ST - Strutturale	PT - Piano terra	CV - Chiusure verticali	MU25 - Muratura in laterizio da 25 cm con o senza cassavuota
PM - Project and site management	P1 - Piano primo	PO - Partizioni orizzontali	SCA - Setti in CA
HV - Meccanico		CO - Chiusure orizzontali	PCA - Pilastri in CA
EL - Elettrico		CS - Chiusura al suolo	TCA - Travi in CA
		CI - Chiusura superiore inclinata	PIN - Porta interna normale
		EL - Elevazione	PER - Porta esterna con prescrizioni REI
		IN - Di collegamento	PAV - Pavimentazioni in cotto, grès porcellanato
		SO - Sostegno	ZCC - Zoccolini in coordinato con le piastrelle
		TM - Temporanee	FER - Finestra esterna
		CM - Complementari	INS - Isolamento all'acqua
		FO - Fondazioni	TER - Isolamento termico
		SCV - Scavi	CAS - Casserature
			RIN - rinzafo
			INT- intonaco
			TIN - tinta
			PLA - Platea di fondazione
			SCL - Scale
			SOL - Solaio
			DEL - Delimitazioni area
			HVA - Impianto termico
			IEL - Impianto elettrico
			IDR - impianto idrico sanitario
			PSC-Piscine

Fonte tabella: Fogli di calcolo Excel

Strutturata la WBS sono state calcolate le quantità necessarie alla loro corretta realizzazione mediante l'ausilio di tabelle per la parte annotativa e di calcolo, e di Autocad, per la parte di acquisizione dei dati.

Le categorie adottate per i calcoli sono di seguito riportate:

- Scavi
- Fondazioni
- Opere in cemento armato
- Opere di completamento solai
- Partizioni inclinate interne
- Opere murarie e di partizione
- Coperture in legno
- Finiture interne
- Finiture esterne
- Infissi interni
- Infissi esterni
- Opere in pietra naturale
- Impianto idrico-sanitario
- Impianto di riscaldamento

- Impianto elettrico
- Realizzazione piscine
- Opere esterne

FASE 2: INDIVIDUAZIONE DELLE LAVORAZIONI

Utilizzando il prezziario greco sono state individuate le lavorazioni necessarie al fine di una corretta esecuzione dei lavori, facendo attenzione alle descrizioni e individuando voci complete o parziali.

Per le lavorazioni più particolari quali gli infissi esterni è stata effettuata un'analisi prezzo, con informazioni ricevute dal fornitore, per stimare il costo finale.

Di seguito si riportano le somme totali per ogni lavorazione:

	€28,866.00		€117,942.05		€3,105.10		€58,689.50
	€57,348.81		€15,000.00		€13,150.00		€47,483.70
	€79,200.00		€8,118.00		€4,940.00		€89,191.44
	€30,323.84		€9,850.00		€36,450.00		

FASE 3: STIMA ECONOMICA DELL'OPERA

La terza è stata una fase di assemblaggio, organizzazione e controllo avvenuta riorganizzando i risultati dei nostri calcoli, a seconda delle macrocategorie di appartenenza dei vari costituenti, e redigendo una tabella delle incidenze e il quadro tecnico economico per l'intera opera.

Il computo metrico estimativo viene riportato in allegato.

8.1 ANALISI PREZZO

Per l'analisi prezzo degli infissi e serramenti si è utilizzato il metodo dell'analisi di mercato. In quanto non è stato possibile contattare più ditte produttrici per ottenere i prezzi per il trasporto e la messa in opera degli infissi e dei serramenti, è stato utilizzato il prezzo fornito da una ditta produttrice compreso il trasporto e la messa in opera. Per il calcolo del prezzo finale sono stati calcolati i prezzi degli infissi e serramenti di ogni unità abitativa per tutti i piani, compresa la manodopera per il montaggio degli infissi, dei vetri, delle tapparelle e degli elementi aggiuntivi. Al prezzo finale viene aggiunto l'IVA del 24%. Il prezzo totale finale si ammonta ai circa €52000 come si può evincere dalla tabella di seguito riportata.

Tabella 7: Analisi prezzo infissi e serramenti

Elemento	Quantità	Prezzo unitario	Unità di misura	Sconto %	Prezzo scontato	Totale
Infissi	50	541.72 €	cad	5%	514.63 €	25,731.70 €
Vetri	87.38		m ²			
Pannelli	3		cad			
Elementi aggiuntivi	50	155.82 €	cad	12%	137.12 €	6,856.08 €
Tapparelle	20	569.18 €	cad	12%	500.88 €	10,017.57 €
Zanzariere	25	66.40 €	cad	17%	55.11 €	1,377.80 €
Totale parziale						43,983.15 €
Spese generali			6%			2,638.99 €
Totale parziale +SPESE GENERALI						46,622.14 €
Utile dell'impresa			12%			5,277.98 €
Totale						51,900.11 €

Fonte figura: Fogli di calcolo Excel

In allegato vengono riportati analiticamente i prezzi con le relative immagini di tutti gli infissi e serramenti compresa la manodopera.

8.2 TABELLA INCIDENZE COSTI DI COSTRUZIONE

Dalla tabella delle incidenze di seguito riportata si può osservare che la lavorazione che incide di più sul costo totale è quella della realizzazione delle piscine. Questo è dovuto al fatto che sono state utilizzate grandi quantità di calcestruzzo e di ferro visto che le piscine sono rialzate in modo tale da arrivare al piano terra. Un'altra lavorazione che incide tanto è quella della posa dell'impianto di condizionamento. Questo perché sono stati scelti particolari condizionatori a pavimento che hanno un costo maggiore rispetto ai condizionatori a soffitto o su muro, della classe del 40%. Anche la lavorazione delle opere esterne ha una grande incidenza dovuta alla particolarità del lotto in quanto esso è composto da tre ingressi e quindi tre strade che portano ai parcheggi di ogni unità abitativa. Ancora sono state realizzate delle delimitazioni in pietra naturale di ogni unità abitativa con un costo di manodopera abbastanza alto visto che le pietre sono state recuperate dagli scavi e il prezzo della lavorazione riguarda la manodopera.

Tabella 8: Incidenze lavorazioni e importo totale dei lavori

LAVORAZIONI	IMPORTO LAVORI	% SUL TOTALE
1. SCAVI	€ 28,866.00	4.23%
2. FONDAZIONI	€ 45,575.00	6.67%
3. SOTTOFONDI, VESPAI E SOLAI	€ 1,504.50	0.22%
4. OPERE IN C.A.	€ 55,114.97	8.07%
5. TAMPONAMENTI, TRAMEZZI E COPERTURE	€ 3,105.10	0.45%
8. FINITURE INTERNE	€ 31,086.02	4.55%
9. FINITURE ESTERNE	€ 27,739.24	4.06%
10. INFISSI INTERNI	€ 12,329.38	1.80%
11. INFISSI ESTERNI	€ 45,019.43	6.59%
12. OPERE DA FABBRO	€ 3,150.00	0.46%
13. OPERE IN PIETRA NATURALE	€ 13,150.00	1.93%
14. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	€ 32,687.73	4.79%
15. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	€ 104,886.24	15.35%
16. IMPIANTO ELETTRICO	€ 8,118.00	1.19%
17. CAMINO PREFABBRICATO	€ 4,940.00	0.72%
17. OPERE ESTERNE	€ 89,191.44	13.06%
18. REALIZZAZIONE PISCINE	€ 130,323.84	19.08%
19. COPERTURE	€ 9,850.00	1.44%
20. SCALE INTERNE	€ 36,450.00	5.34%
TOTALE	€ 683,086.90	100.00%

Fonte tabella: Fogli di calcolo Excel

8.3 QUADRO TECNICO ECONOMICO

Dal quadro tecnico economico di seguito riportato si possono osservare l'importo totale dell'appalto e le somme a disposizione della stazione appaltante. L'importo totale dell'appalto dipende dall'importo dei lavori ed opere e dai costi aggiuntivi della sicurezza non soggetti a ribasso. Le somme a disposizione della stazione appaltante comprendono il costo degli eventuali imprevisti, delle spese tecniche, del collaudo e dell'IVA il quale in Grecia arriva al 24%. Sommando il totale importo dell'appalto e il totale delle somme a disposizione si ottiene il costo totale della realizzazione dell'opera. I costi aggiuntivi della sicurezza non soggetti a ribasso sono quasi il 4% del costo totale della realizzazione dell'opera.

Tabella 9: Quadro tecnico economico

QUADRO TECNICO ECONOMICO	
IMPORTO LAVORI	
Lavori ed opere	€ 683,086.90
Costi della sicurezza	€ 37,355.34
Totale importo appalto	€ 720,442.24
SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE	
Imprevisti	€ 20,492.61
Spese tecniche	€ 61,477.82
Collaudo	€ 3,415.43
IVA totale	€ 183,613.76
Totale somme a disposizione	€ 306,354.96
TOTALE COSTO REALIZZAZIONE	€ 1,026,797.20

Fonte tabella: Fogli di calcolo Excel

Sono stati calcolati anche i prezzi parametrici del costo di costruzione e di realizzazione rispetto ai metri quadri della superficie lorda del pavimento. Questi prezzi vengono riportati di seguito.

Tabella 10: Prezzi parametrici rispetto alla superficie lorda di pavimento

OPERA OGGETTO DI STUDIO	
PREZZI PARAMETRICI (SLP= 651.50 m ²)	
1. COSTO DI COSTRUZIONE / m ²	1,105.82 €
2. COSTO DI REALIZZAZIONE / m ²	1,576.05 €

Fonte tabella: Fogli di calcolo Excel

9. COMPARAZIONE DELL'OPERA OGGETTO DI ESAME CON UN'OPERA SIMILE

Infine, è stata realizzata la comparazione dell'opera oggetto in esame con un'opera simile, collocata però in un posto nelle vicinanze della città di Leucade. L'opera oggetto di comparazione è costituita da due unità abitative ognuna di due piani fuori terra di una superficie totale pari a 106 metri quadri dotate di piscine prefabbricate. I loro prospetti non sono rivestiti di pietra naturale come quelli dell'opera oggetto di studio ma è stata realizzata una tinteggiatura in colore di grigio. Non sono dotate di parcheggi all'interno del lotto ma le macchine vengono parcheggiate fuori dal lotto su lato strada.

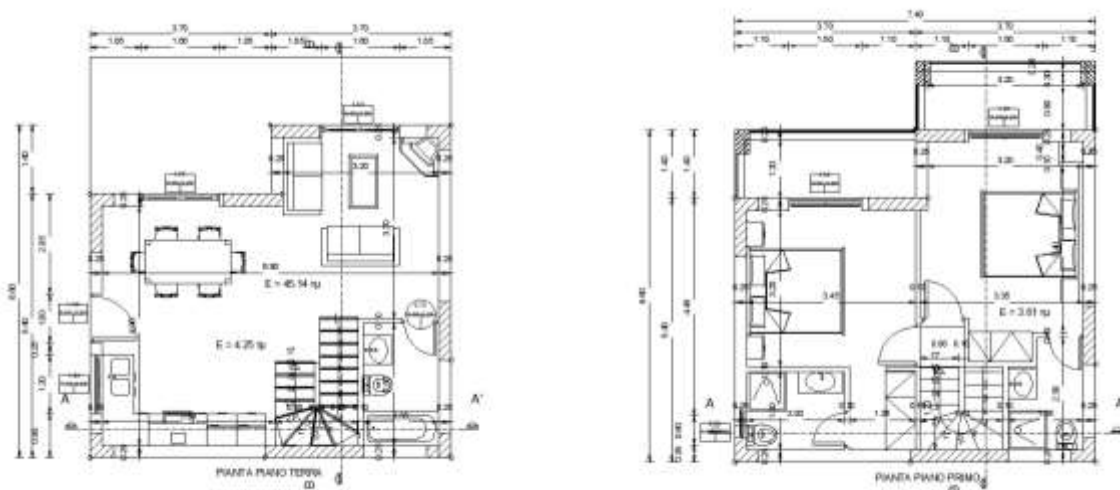


Figura 54: Piante del piano terra e piano primo dell'opera oggetto di confronto

Fonte immagine: Autocad

9.1 LAVORAZIONI DELL'OPERA OGGETTO DI COMPARAZIONE E COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Le lavorazioni dell'opera oggetto di comparazione sono le stesse a quelle dell'opera oggetto di esame. Le differenze stanno nelle lavorazioni delle piscine, in quanto esse sono prefabbricate mentre nell'opera oggetto di esame le piscine sono in cemento armato e nelle opere esterne in quanto nell'opera oggetto di comparazione non esistono le stradine pedonali all'interno del lotto, esiste solo un portone e i parcheggi si trovano fuori dal lotto. Di seguito vengono riportate le lavorazioni in ordine di realizzazione.

- Scavi
- Fondazioni
- Opere in cemento armato
- Opere di completamento solai
- Partizioni inclinate interne
- Opere murarie e di partizione
- Coperture in legno
- Finiture interne
- Finiture esterne
- Infissi interni
- Infissi esterni
- Opere in pietra naturale
- Impianto idrico-sanitario
- Impianto di riscaldamento
- Impianto elettrico
- Realizzazione piscine prefabbricate
- Opere esterne

In quanto l'opera da comparare non risulta talmente grande come l'opera oggetto di esame e non si trova in un punto difficilmente accessibile come l'opera oggetto di esame il costo della realizzazione non risulta molto alto come si può notare dal computo metrico estimativo in allegato ed il quadro tecnico economico che viene riportato di seguito. Questo costo di realizzazione è anche dovuto al fatto che alcune lavorazioni sono diverse come già accennato precedentemente.

Tabella 11: Quadro tecnico economico

QUADRO TECNICO ECONOMICO	
IMPORTO LAVORI	
Lavori ed opere	€ 412,066.33
Costi della sicurezza	€ 26,756.49
Totale importo appalto	€ 438,822.82
SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE	
Imprevisti	€ 12,361.99
Spese tecniche	€ 37,085.97
Collaudo	€ 2,060.33
IVA totale	€ 110,763.43
Totale somme a disposizione	€ 162,271.72
TOTALE COSTO REALIZZAZIONE	€ 601,094.54

Fonte tabella: Fogli di calcolo Excel

Anche in questo caso sono stati calcolati i prezzi parametrici rispetto ai metri quadri della superficie lorda di pavimento che risultano più bassi da quelli dell'opera oggetto di studio. Questo è dovuto al fatto che l'opera oggetto di comparazione sia dal punto architettonico che dal punto di vista del cantiere presenta delle differenze con l'opera oggetto di studio.

Tabella 12: Prezzi parametrici rispetto alla superficie lorda di pavimento

OPERA OGGETTO DI CONFRONTO	
PREZZI PARAMETRICI (SLP= 386.58 m²)	
1. COSTO DI COSTRUZIONE / m ²	901.85 €
2. COSTO DI REALIZZAZIONE / m ²	1,235.35 €

Fonte tabella: Fogli di calcolo Excel

9.2 COSTI DELLA SICUREZZA E COSTI ADIBITI ALL'EMERGENZA COVID

Il prezzo dei costi della sicurezza dell'opera oggetto di confronto risulta più basso dell'opera oggetto di esame come risulta dal computo realizzato. Questo si può evincere dal fatto che l'opera oggetto di comparazione è più piccola da quella oggetto di esame e quindi il numero dei mezzi e dei lavoratori che operano in cantiere risulta sensibilmente più piccolo. Il prezzo finale dei costi della sicurezza si ammonta ai **€ 23.818,99 a fronte dei € 33.774,52**. L'incidenza dei costi della sicurezza dell'opera oggetto di comparazione rispetto

al costo totale della realizzazione dell’opera è del circa 4%. Questo indica che i costi della sicurezza incidono lo stesso per tutte e due le opere.

Tabella 13: Computo costi della sicurezza opera oggetto di confronto

COMPUTO COSTI DELLA SICUREZZA									
Program.	Descrizione	U. M.	Euro	Manod. lorda	% Manod.	Quantità	TOTALE	TOTALE GENERALE	
APPRESTAMENTI PREVISTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (D.Lgs. 81/08 - Allegato XV - punto 4.1.1 lett. a))									
1	RECINZIONE provvisoria realizzata con pannelli in lamiera zincata ondulata, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori; i montanti di sostegno dei pannelli delle dimensioni minime di 190x200 cm; l'infissione dei montanti nel terreno o incastrati in adeguata base di appoggio; le tavole sottomisure poste sul basso, in sommità ed al centro del pannello, inchiodate o avvitate al pannello medesimo e ai montanti di sostegno comprese le saette di controventatura; la manutenzione per tutto il periodo di durata dei lavori, sostituendo, o riparando le parti non più idonee; lo smantellamento, l'accatastamento e l'allontanamento a fine opera								
1.1	per sviluppo a metro quadrato per il primo mese	m	6.20 €			42	260.40 €		260.40 €
1.2	per ogni mese oltre il primo	m	3.00 €			42	126.00 €		2,016.00 €
2	RECINZIONE di cantiere realizzata con elementi prefabbricati di rete metallica e montanti tubolari zincati con altezza minima di 0.80 m, posati su idonei supporti in calcestruzzo, compreso montaggio in opera e successiva rimozione.								
2.1	costo vendita	m	7.00 €			102	714.00 €		714.00 €
3	CANCELLO in pannelli di lamiera zincata ondulata per recinzione cantiere costituito da adeguata cornice e rinforzi, fornito e posto in opera. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori; la collocazione in opera delle colonne in ferro costituite da profilati delle dimensioni di 150 x 150 mm, opportunamente verniciati; le ante opportunamente assemblate in cornici perimetrali e rinforzi costituiti da diagonali realizzate con profilati da 50x50 mm opportunamente verniciati; le opere da fabbro e le ferramenta necessarie; il sistema di fermo delle ante sia in posizione di massima apertura che di chiusura; la manutenzione per tutto il periodo di durata dei lavori, sostituendo, o riparando le parti non più idonee; lo smantellamento, l'accatastamento e l'allontanamento a fine opera.								
3.1	misurato a metro quadrato di cancello posto in opera	m²	20.00 €			9	180.00 €		180.00 €
4	Delimitazione di zone interne al cantiere mediante BARRIERA di sicurezza mobile TIPO NEW JERSEY, in calcestruzzo o in plastica, riempibile con acqua o sabbia: trasporto, movimentazione, eventuale riempimento e svuotamento, allestimento in opera, successiva rimozione								
4.1	elementi in calcestruzzo - nolo fino a 1 mese	m	15.00 €			78	1,170.00 €		1,170.00 €
4.2	elementi in calcestruzzo - solo nolo per ogni mese successivo	m	1.50 €			78	117.00 €		1,872.00 €
5	NUCLEO ABITATIVO per servizi di cantiere DOTATO DI SERVIZIO IGIENICO. Prefabbricato monoblocco ad uso ufficio, spogliatoio e servizi di cantiere. Caratteristiche: Struttura di acciaio, pareti perimetrali realizzate con pannello sandwich, dello spessore minimo di 40 mm, composto da lamiera preverniciata esterna ed interna e coibentazione di poliuretano espanso autostestingente, divisioni interne realizzate come le perimetrali, pareti pavimento realizzato con pannelli in agglomerato di legno truciolare idrofuogo di spessore 19 mm, piano di calpestio in piastrelle di PVC, classe 1 di reazione al fuoco, copertura realizzata con lamiera zincata con calati a scomparsa nei quattro angoli, serramenti in alluminio preverniciato, vetri semidoppi, porta d'ingresso completa di maniglie e/o maniglione antipanico, impianto elettrico a norma di legge da certificare. Dotato di servizio igienico composto da wc e lavabo completo degli accessori canonici (specchio, porta rotoli, porta scopino ecc.). Sono compresi: l'uso per la durata delle fasi di lavoro che lo richiedono al fine di garantire la sicurezza e l'igiene dei lavoratori; il montaggio e lo smontaggio anche quando, per motivi legati alla sicurezza dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute più volte durante il corso dei lavori a seguito della evoluzione dei medesimi; il documento che indica le istruzioni per l'uso e la manutenzione; i controlli periodici e il registro di manutenzione programmata; il trasporto presso il cantiere; la preparazione della base di appoggio; i collegamenti necessari (elettrico/impianto di terra acqua, gas, ecc. quando previsti); il collegamento alla rete fognaria; l'uso dell'autogru per la movimentazione e la collocazione nell'area predefinita e per l'allontanamento a fine opera. Arredamento minimo: armadi, tavoli e sedie.								
5.1	Dimensioni esterne massime m 2,50 x 6,00 x 2,50 circa (modello base) -Costo primo mese o frazione di mese	cad	300.00 €			4	1,200.00 €		1,200.00 €
5.2	costo per ogni mese o frazione di mese successivo al primo	cad	120.00 €			4	480.00 €		7,680.00 €
6	TRASATTELLO completo e omologato, su ruote, prefabbricato, di dimensioni 1,00x2,00 m, senza ancoraggi:								
6.1	altezza fino a 6,00 m: trasporto, montaggio, smontaggio e nolo fino a 1 mese o frazione di mese	cad	167.16 €			4	668.64 €		668.64 €
6.2	solo nolo per ogni mese successivo	cad	35.81 €			4	143.24 €		143.24 €
7	PARAPETTO prefabbricato in metallo anticaduta da realizzare per la protezione contro il vuoto (es.: rampe delle scale, vani ascensore, vuoti sui solai e perimetri degli stessi, cigli degli scavi, balconi, etc), fornito e posto in opera. I dritti devono essere posti ad un interasse adeguato al fine di garantire la tenuta all'eventuale spinta di un operatore. I correnti e la tavola ferma piede non devono lasciare una luce in senso verticale, maggiore di 0,6 m, inoltre sia i correnti che le tavole ferma piede devono essere applicati dalla parte interna dei montanti. Sono compresi: il montaggio con tutto ciò che occorre per eseguirlo e lo smontaggio anche ripetute volte durante le fasi di lavoro; l'accatastamento e l'allontanamento a fine opera.								
7.1	Misurato a metro lineare posto in opera.	m	11.94 €			154	1,838.76 €		1,838.76 €
NOLO ATTREZZATURE									
8	Nolo di ponteggio tubolare esterno eseguito con tubo - giunto, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, nonché ogni dispositivo necessario per la conformità alle norme di sicurezza vigenti, comprensivo della documentazione per l'uso (P.L.M.U.S.) e della progettazione della struttura prevista dalle norme, esclusi i piani di lavoro e sottopiani da compensare a parte (la misurazione viene effettuata in proiezione verticale).								
8.1	Per ogni mese	m²	1.65 €			48	79.20 €		1,267.20 €
MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE EVENTUALMENTE PREVISTI NEL PSC PER LAVORAZIONI INTERFERENTI (D.Lgs. 81/08 - Allegato XV									
9	ELMETTO DI PROTEZIONE in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 397 e ai requisiti di sicurezza stabiliti dalla direttiva europea 89/686/CEE allegato II, con regolazione automatica posteriore e apposito sistema di bloccaggio automatico alla nuca. Dotato di fascia parasudore in spugna sintetica e 4 punti d'aggancio per occhiali e cuffie.								
9.1	per l'utilizzo definitivo delle fasi di lavorazioni, comprensivo di costo, eventuale manutenzione e verifica.	cad	3.00 €			5	10.00 €		10.00 €
9.2	ACCESSORI:								
9.3	cuffia antirumore con attacchi per elmetto conforme alla norma UNI EN 352-3	cad	14.75 €			3	44.25 €		44.25 €
9.4	mascherina monouso, dotata di valvola, per polveri a grana medio-fine: classe FFP1 - conforme alla norma UNI EN 149:2001	cad	0.99 €			3	2.97 €		2.97 €
9.5	occhiali a mascherina in policarbonato. Ventilazione indiretta, lente antigraffio. Resistenza all'aggressione di gocce e spruzzi di sostanze chimiche. Conformi alla norma UNI EN 166	cad	1.49 €			3	4.47 €		4.47 €
IMPIANTI TEMPORANEI PER LA SICUREZZA DEL CANTIERE (D.Lgs. 81/08 - Allegato XV - punto 4.1.1 lett. c))									
10	IMPIANTO DI TERRA per CANTIERE MEDIO (25 kW)-apparecchi utilizzatori ipotizzati: gru a torre, betoniera, sega circolare, puliscivolo, pigiaferri, macchina per intonaco premiscelato e apparecchi portatili, costituito da conduttore di terra in rame isolato direttamente interrato da 16 mm² e n. 2 picchetti di acciaio zincato da 2 m; collegamento delle baracche e del ponteggio con conduttore equipotenziale in rame isolato da 16 mm².								
10.1	temporaneo per la durata del cantiere	cad	261.76 €			1	261.76 €		4,188.16 €
MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (D.Lgs. 81/08 - Allegato XV - punto 4.1.1 lett. d))									
11	CARTELLONISTICA da applicare A MURO o su superfici lisce con indicazioni standardizzate di segnali di informazione, antincendio, sicurezza, pericolo, divieto, obbligo, realizzata mediante cartelli in alluminio spessore minimo 0,5 mm, leggibili da una distanza prefissata, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede la cartellonistica; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; le opere e le attrezzature necessarie al montaggio; lo smontaggio; l'allontanamento a fine fase di lavoro. Dimensioni minime indicative del cartello: LxH(cm). Distanza massima di percezione con cartello sufficientemente illuminato: d(m). Misurata cadauno per la durata della fase di lavoro.								
11.1	Cartello LxH=35x12,50cm - d=4,00 m	cad	0.40 €			5	2.00 €		2.00 €
11.2	Cartello LxH=50x70 cm - d=16m.	cad	1.00 €			3	3.00 €		3.00 €
12	SPECCHIO PARABOLICO infrangibile per visione retrospettiva, completo di attacchi orientabili.								
12.1	diametro cm 60	cad	37.50 €			1	37.50 €		37.50 €
13	INTEGRAZIONE al contenuto della CASSETTA di PRONTO SOCCORSO, consistente in specifico dispositivo munito di apposito auto-iniettore (kit salvavita), contenente una dose standard di adrenalina che può essere conservata a temperatura ambiente, da utilizzarsi in caso di manifestazione dei sintomi di shock anafilattico provocato da puntura di insetto imenottero (api, vespe, calabroni) o da esposizione a pollini (contatto, iniezione o inalazione).								
13.1	1 dose standard di adrenalina	cad	55.00 €			1	55.00 €		55.00 €
14	ESTINTORE PORTATILE in polvere certificato 21A 113B CE, completo di supporto per fissaggio a muro, cartello indicatore, incluse verifiche periodiche, per fuochi di classe d'incendio C-E.								
14.1	da 6 kg. Noleggio e utilizzo fino a 1 anno o frazione.	cad	31.80 €			3	95.40 €		95.40 €
MISURE DI COORDINAMENTO PER L'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (D.Lgs. 81/08 - Allegato XV - punto 4.1.1 lett. g))									
15	Riunioni, comunicazioni, presenza di personale a sovrintendere l'uso comune, predisposizione specifica di elaborati progettuali e/o relazioni etc...								
15.1	---	h	45.00 €			8	360.00 €		360.00 €
TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA							7,853.59 €		23,812.99 €

Fonte tabella: Fogli di calcolo Excel

Il prezzo totale dei costi adibiti all'emergenza covid risulta € 1.237,45 a fronte di € 1.850,61.

Tabella 14: Computo costi dedicati alle misure di contenimento del contagio da Sars-CoV-2

COMPUTO COSTI ADIBITI ALL'EMERGENZA COVID									
Program	Codice	Descrizione	U.M.	Euro	Manod. lorda	% Manod.	Quantità	TOTALE	TOTALE GENERALE
APPRESTAMENTI PREVISTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (D.Lgs. 81/08 - Allegato XV - punto 4.1.1 lett. a))									
31	31.A05	D.P.C.M. 17 MAGGIO 2020 - ALLEGATO 13 - Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri - PUNTO 1 - INFORMAZIONE							
31	31.A05.A05	Informazione e formazione dei lavoratori e di chiunque entri in cantiere inerente le disposizioni dell'autorità in materia di contenimento rischio COVID-19 - da erogarsi anche mediante l'ausilio dell'Ente Unificato Bilaterale formazione/sicurezza delle costruzioni.							
31	31.A05.A05.015	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica per l'accesso al cantiere ed ai luoghi di lavoro, nonché negli spazi comuni (mensa, spogliatoi, bagni) recante le corrette modalità di comportamento.	cad	9.81 €			5	49.05 €	49.05 €
31	31.A05.A05.030	Cartello in materiale vario (plastica, pellicola adesiva o materiale analogo resistente agli agenti atmosferici), di forma rettangolare, dimensione media mm 500x700 - ancorato su parete, su palo o su strutture esistenti in cantiere							
31	31.A05.A05.030	Procedure da adottare per il corretto utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI), per il rispetto delle norme di comportamento connesse con la misura del distanziamento umano - in ingresso/uscita dai luoghi di lavoro e dagli spazi comuni e per l'attuazione delle misure igieniche personali	h	25.00 €			2	50.00 €	50.00 €
31	31.A05.A05.035	ONERE AZIENDALE DELLA SICUREZZA - Competenza Datore di Lavoro - Procedure da adottare per il controllo del personale prima dell'accesso in cantiere - modalità di controllo e misurazione dello stato febbrile mediante idonea strumentazione elettronica senza contatto e gestione dei casi con temperatura superiore i 37,5°. Informazione sulla dichiarazione tempestiva dovuta da parte del lavoratore con sintomi influenzali e/o proveniente da zone a rischio e/o a contatto con persone positive al virus nei 14 giorni antecedenti; obbligo do informazione del proprio medico di famiglia e dell'Autorità sanitaria e permanenza al proprio domicilio.							
		Operaio comune	h	25.00 €			6	150.00 €	150.00 €
		Operaio specializzato	h	45.00 €			2	97.50 €	97.50 €
31	31.A05.A10	Informazione e formazione sulle procedure da adottare per il personale dipendente e per il Responsabile del Servizio di prevenzione e Protezione (RSPP) relativa alle modalità di pulizia e disinfezione dei mezzi e/o delle attrezzature di uso collettivo o individuale in dotazione							
31	31.A05.A10.005	costo orario	h	15.00 €			1	15.00 €	15.00 €
31	31.A10	D.P.C.M. 17 MAGGIO 2020 - ALLEGATO 13 - Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri - PUNTO 2 - MODALITA DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI							
31	31.A10.A05	Operazioni per ricevimento forniture consistenti in idonee istruzioni, ad opera di personale appositamente formato, per gli autisti dei mezzi di trasporto, inerenti l'area di stazionamento e le modalità di scarico, da condursi prioritariamente senza la discreta dei relativi mezzi e formazione e informazione degli operai.							
31	31.A10.A05.005	COSTO DELLA SICUREZZA - di competenza del CSP/CSE ove nominato - rilascio istruzioni operative	h	8.00 €			5	40.00 €	40.00 €
31	31.A15	D.P.C.M. 17 MAGGIO 2020 - ALLEGATO 13 - Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri - PUNTO 3 - PULIZIA E SANIFICAZIONE DEL CANTIERE							
31	31.A15.A05	DISINFEZIONE DI LUOGHI O LOCALI CHIUSI AL FINE DI OTTENERE UNA SANIFICAZIONE DELLE SUPERFICI. Disinfezione di locali quali ad esempio mense, spogliatoi uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettera b) del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, "Regolamento di attuazione degli artt.1 e 4 della Legge 25 Gennaio 1994, n.82". Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito allo 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno allo 0,1% - con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 3 dell'allegato 7 - periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Il trattamento di disinfezione deve essere eseguito dopo la pulizia prevista al comma 1 lettera a) del D.M. n. 274/74, pulizia già compensata nei costi e oneri relativi ai locali. Dell'avvenuta sanificazione ottenuta mediante disinfezione se ne deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita.							
31	31.A15.A05.005	per superfici fino a 500 m2	m²	1.50 €			112.5	168.75 €	168.75 €
31	31.A15.A15	DISINFEZIONE DELL'ABITACOLO O DELLA CABINA DI GUIDA O DI PILOTAGGIO DEI MEZZI D'OPERA E DEL PARCO AUTO AZIENDALE. Disinfezione dell'abitacolo o della cabina di guida dell'automezzo aziendale ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettera b) del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, "Regolamento di attuazione degli artt.1 e 4 della Legge 25 Gennaio 1994, n.82" che definisce attività di disinfezione quelle che riguardano il complesso dei procedimenti e operazioni atti a rendere sane le superfici mediante la distruzione o inattivazione di microrganismi patogeni; il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il trattamento dovrà essere eseguito dopo la pulizia prevista al comma 1 lettera a) del D.M. n. 274/74 già compensata in costi e oneri relativi agli automezzi. Dell'avvenuta sanificazione ottenuta mediante disinfezione se ne deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dell'abitacolo che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita.							
31	31.A15.A15.005	per ogni operazione	cad	12.00 €			2	24.00 €	24.00 €
31	31.A15.A30	SANIFICAZIONE TRAMITE OZONO ESEGUITA DA IMPRESA QUALIFICATA. Sanificazione tramite ozono riconosciuta come presidio naturale dal Ministero della salute prot. n. 24482 del 31 luglio 1996. L'area sottoposta al trattamento deve essere delimitata, vietata all'accesso di personale e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità previa misurazione dell'ossigeno al fine di evitare concentrazioni di ozono in aree localizzate. Attività svolta da impresa qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, "Regolamento di attuazione degli artt.1 e 4 della Legge 25 Gennaio 1994, n.82". Dell'avvenuta sanificazione se ne deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita.							
31	31.A15.A30.005	COSTO DELLA SICUREZZA - di competenza del CSP/CSE ove nominato - solo in presenza di caso COVID-19 o se prescritto dal medico competente - Locale fino a 500 m³	m³	1.50 €			112.5	168.75 €	168.75 €
31	31.A15.A45	CAMPIONAMENTO MICROBIOLOGICO DELLE SUPERFICI. Campionamento microbiologico delle superfici in modo da consentire la rilevazione della biocontaminazione delle superfici eseguito secondo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14698 e ISO 18593. Compreso il campionamento eseguito mediante tamponi di superficie pre e post intervento, nonché relativa analisi ed emissione di apposito certificato di laboratorio.							
		Attività svolta da impresa qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, regolamento di attuazione degli artt.1 e 4 della Legge 25 Gennaio 1994, n.82.							
31	31.A15.A45.005	COSTO DELLA SICUREZZA - di competenza del CSP/CSE ove nominato - solo in presenza di caso COVID-19 o se prescritto dal medico competente - per ogni intervento	cad	1.50 €			112.5	168.75 €	168.75 €
31	31.A20	D.P.C.M. 17 MAGGIO 2020 - ALLEGATO 13 - Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri - PUNTO 4 - PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI							
31	31.A20.A05	POSTAZIONE FISSA O MOBILE DA INSTALLARE IN CANTIERE							
31	31.A20.A05.010	ONERE AZIENDALE DELLA SICUREZZA - Competenza Datore di Lavoro - postazione completa per il lavaggio delle mani formata da lavabo a colonna dotato di con acqua e sapone con dosatore o con contenitore di gel a soluzione idro alcoolica, da posizionare all'ingresso del cantiere o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, in zone facilmente accessibili.	cad	10.00 €			2	20.00 €	20.00 €
31	31.A20.A15.005	ONERE AZIENDALE DELLA SICUREZZA - Competenza Datore di Lavoro - Fornitura e posa di gel igienizzanti a base alcolica per le mani, in flaconi da diverso formato con dosatore o tappo richiudibile, con o senza apposita gabbia di sostegno per ancoraggio a muro o base di appoggio su ripiani	cad	2.50 €			10	26.00 €	26.00 €
31	31.A25	D.P.C.M. 17 MAGGIO 2020 - ALLEGATO 13 - Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri - PUNTO 5 - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE							
31	31.A25.A15	MASCHERE FACCIALI MONOUSO DI TIPO CHIRURGICO formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt) con funzione di filtro. La mascherina deve avere strisce per il naso, lacci o elastici, diffusione di agenti patogeni trasmissibili per via aerea (aerosol e goccioline, monouso), posizionate su naso e bocca e fissate alla testa con lacci o elastici. Conformi al Regolamento EU 425/2016 e alla norma UNI EN 149:2009. Indossate, rimosse e smaltite correttamente come rifiuto indifferenziato.	cad	0.99 €			260	257.40 €	257.40 €
31	31.A25.A15.005	COSTO DELLA SICUREZZA - di competenza del CSP/CSE ove nominato - per rischio COVID-19 connesso con lavorazioni che pongono i lavoratori a distanza inferiore a 1 metro (anche se dipendenti della stessa ditta), ad esclusione dei DPI comunque necessario per rischio proprio di impresa	cad	0.45 €			5	2.25 €	2.25 €
TOTALE COSTI ADIBITI ALL'EMERGENZA COVID								1,237.45 €	1,237.45 €

Fonte tabella: Fogli di calcolo Excel

10. CONFRONTO TRA LE DUE OPERE

La differenza della stima economica delle due opere si basa sul fatto che esistono alcune lavorazioni diverse come già descritto precedentemente e l'opera oggetto di confronto ha dimensioni più piccole. Un'altra grande differenza sta nel prezzo degli scavi. Questo perché nell'opera oggetto di studio è stato necessario realizzare scavi particolari a causa del terreno roccioso. Per l'impianto idrico-sanitario la differenza del prezzo si basa sul fatto che nell'opera oggetto di studio vi sono finiture più costose (al primo piano viene posizionata una vasca all'interno della camera che ha un costo aggiuntivo abbastanza alto). Per la realizzazione delle piscine e delle opere esterne la grande differenza riguarda anche il fatto che l'opera oggetto di confronto si trova molto vicino nella città di Leucade e pertanto il trasporto dei materiali può avvenire anche con mezzi di dimensioni più grandi come autocarri, cosa che non è possibile nell'opera oggetto di studio a causa della accessibilità difficile. Una lavorazione che non esiste nell'opera oggetto di confronto è quella della posa del camino prefabbricato, il quale comporta un costo aggiuntivo. Come è stato descritto nel paragrafo § 9.2 anche i costi della sicurezza e quelli adibiti all'emergenza covid19 sono diversi per le due opere. Questo è dovuto al fatto che l'opera oggetto di confronto avendo dimensioni più piccole occupa meno lavoratori e dura un periodo più breve dell'opera oggetto di studio. Di seguito viene riportata una tabella con costi delle diverse lavorazioni delle due opere che hanno una differenza maggiore.

Tabella 15: Confronto costi di particolari lavorazioni nelle due opere

	Opera oggetto di studio	Opera oggetto di confronto	Incrementi sul caso studio rispetto all'opera oggetto di confronto
Lavorazioni	Prezzo	Prezzo	%
Scavi	28,866.00 €	9,020.00 €	220%
Realizzazione piscine in c.a.	130,323.84 €	60,000.00 €	117%
Opere esterne	89,191.44 €	71,940.00 €	24%
Impianto idrico-sanitario	32,687.73 €	9,572.20 €	241%

Fonte tabella: Fogli di calcolo Excel

In base ai dati ottenuti per le due opere si può realizzare un confronto tra i prezzi parametrici al metro quadro tenendo conto della SLP di ogni opera. Si ottengono allora i seguenti prezzi parametrici per le due opere.

Tabella 16: Confronto prezzi parametrici delle due opere

OPERA OGGETTO DI STUDIO	
PREZZI PARAMETRICI (SLP= 651.50 m²)	
1. COSTO DI COSTRUZIONE / m ²	1,105.82 €
2. COSTO DI REALIZZAZIONE / m ²	1,576.05 €

OPERA OGGETTO DI CONFRONTO	
PREZZI PARAMETRICI (SLP= 386.58 m²)	
1. COSTO DI COSTRUZIONE / m ²	901.85 €
2. COSTO DI REALIZZAZIONE / m ²	1,235.35 €

Fonte tabella: Fogli di calcolo Excel

Si può osservare che sia il prezzo di costruzione che di realizzazione al metro quadro dell'opera oggetto di studio sono più alti da quelli dell'opera oggetto di confronto. Questo è dovuto al collocamento dell'opera e alla difficile accessibilità, nonché, alle particolari lavorazioni descritte precedentemente.

11. CONCLUSIONI

L'opera oggetto di studio è un'opera difficilmente gestibile in quanto si trova in uno spazio lontano dal centro della città di Leucade e l'accessibilità risulta ridotta. La strada è molto stretta e attraversa il paesino di Tsoukalades. Per questo motivo non è stato possibile utilizzare mezzi di dimensioni grandi dalle portate limitate. Questo comporta un maggior numero di trasporti che aumentano la stima economica dell'opera. I camion utilizzati per il trasporto dei diversi materiali sono camion dotati di una gru in modo da facilitare la movimentazione dei materiali nel cantiere. Facendo un confronto tra i prezzi di noleggio di gru portate dalla città di Atene, le quali devono rimanere in cantiere per tutta la durata dell'opera e i camion gru utilizzati si è osservato che il prezzo del noleggio della gru giornaliero si ammonta ai €500 cosa che comporterebbe un costo molto grande di circa €285.000 in quanto essa dovrebbe rimanere in cantiere per tutta la durata dell'opera, mentre i camion gru utilizzati non comportano nessun costo aggiuntivo visto che il loro prezzo è compreso nel costo del trasporto dei materiali.

Realizzando la stima economica per gestione dei rifiuti si è osservato che il costo si ammonta ai circa €4000 in quanto l'azienda che realizza il trasporto e lo smaltimento in

discarica è un'azienda privata. Il costo contenuto in quanto i materiali ottenuti dagli scavi come pietre, terra e alberi sono stati recuperati e riutilizzati. Le pietre sono state riutilizzate per il rivestimento delle facciate delle unità abitative e della recinzione del lotto, mentre la terra e gli alberi verranno utilizzati per la sistemazione esterna del lotto. Questi materiali vengono recuperati in area adibita in cantiere vicino all'area con i contenitori dei rifiuti. Il fatto di recupero dei materiali è molto importante nell'area dove è collocata l'opera in quanto intorno ad essa esiste l'area forestale protetta e l'opera doveva adattarsi a quell'area.

Confrontando l'opera oggetto di studio con un'altra opera simile ma vicino al centro della città e di dimensioni più piccole, si sono ottenute delle differenze sia per quanto riguarda la sicurezza nel cantiere che il costo di realizzazione dell'opera. I costi della sicurezza risultano più bassi a causa delle dimensioni più piccole dell'opera oggetto di confronto e quindi il minor numero dei lavoratori, ma l'incidenza rispetto al costo totale di realizzazione dell'opera risulta per tutte e due le opere la stessa, cioè intorno al 4%. Questo indica che esistono voci fisse in funzione delle dimensioni e le interferenze che esistono per ogni opera. Il costo della realizzazione dell'opera oggetto di confronto risulta quasi la metà di quello dell'opera oggetto di studio. Questo non è dovuto solo al fatto che l'opera oggetto di confronto è di dimensioni più piccole ma soprattutto perché essa si trova vicino al centro della città, cosa che facilita il trasporto dei materiali in quanto ad essa possono arrivare mezzi di dimensioni e di peso più grandi, quindi, non è necessario un maggior numero dei trasporti come nell'opera oggetto di studio.

Anche se l'accessibilità al cantiere non è stata di facile gestione, non è stato necessario modificare le strade in quanto la loro larghezza consentiva il passaggio dei camion più piccoli che portano i materiali. Pertanto, è stato necessario creare due ingressi diversi e due uscite diverse per gestire al meglio le interferenze che potrebbero crearsi tra le varie lavorazioni. Uno dei problemi è stato quello delle coperture di alcune case all'interno del villaggio di Tsoukalades che sporgevano. Per questo motivo sono stati utilizzati camion di dimensioni più piccole che potevano attraversare il villaggio senza comportare problemi e si sono organizzati più trasporti.

Infine, è stato realizzato un confronto con i prezzi unitari del prezzario della regione Piemonte per le specifiche lavorazioni e quelli del prezzario della regione di Isole Ionie in

Grecia. Da questo confronto si evince che i prezzi unitari di alcune specifiche lavorazioni risultano molto diversi da quelli in Italia mentre per altre sono quasi uguali. L'elenco delle lavorazioni viene di seguito riportato.

Tabella 17: Confronto prezzi unitari di specifiche lavorazioni tra Grecia e Italia

		Costo lavorazioni in Grecia	Costo lavorazioni in Italia	Percentuali di scostamento
Lavorazione	Unità di misura	Prezzo	Prezzo	%
Scotico	m ³	12.00 €	6.14 €	95%
Scavo generale	m ³	18.00 €	28.12 €	36%
Riempimento scavi	m ³	14.00 €	33.04 €	58%
Fornitura e getto di calcestruzzo per magrone di sottofondazione	m ³	110.00 €	83.20 €	32%
Acciao di armatura	kg	1.20 €	1.65 €	27%
Getto di calcestruzzo compresa la fornitura di casseri e la vibratura	m ³	165.00 €	166.00 €	1%
Sottofondi per pavimenti	m ²	2.55 €	3.73 €	32%
Murature di tamponamento compresa la fornitura e la posa in opera dei mattoni	m ²	70.00 €	63.64 €	10%
Posa in opera di materiali per isolamento termico compreso il carico, lo scarico, il trasporto e il deposito	m ²	15.00 €	10.50 €	43%
Realizzazione copertura in legno con coppi	m ²	110.00 €	105.88 €	4%
Intonaco eseguito con malta di cemento	m ²	15.00 €	11.25 €	33%
Tinta all'acqua	m ²	8.00 €	4.61 €	74%
Intonaco eseguito con calce idraulica per muri esterni	m ²	15.00 €	13.57 €	11%
Infissi interni compreso trasporto e posa in opera	cad	536.00 €	390.00 €	37%

Fonte tabella: Fogli di calcolo Excel

Come si può osservare dalla tabella alcuni prezzi in Grecia risultano molto più alti da quelli del prezziario italiano, questo è dovuto al fatto che le lavorazioni del prezziario greco comprendono il trasporto, cosa che nel caso studio aumenta i prezzi a causa della difficoltà del trasporto. Per quanto riguarda gli scavi il prezzo aumenta a causa del terreno particolare del lotto dove viene collocata l'opera. Intanto, non si osserva una grande differenza al prezzo del getto di calcestruzzo e alle lavorazioni che non richiedono un particolare trasporto di materiali.

Dall'analisi della logistica e degli impatti economici dell'opera oggetto di studio si evince quanto la posizione del sito può incidere sul costo della realizzazione di un'opera. L'opera oggetto di studio verrà completata nei tempi previsti dal cronoprogramma senza particolari ritardi e la stima economica effettuata è molto vicina al costo reale.

BIBLIOGRAFIA

NORMATIVA: DPR 155/2004 (Gazzetta Ufficiale 121/A`/5.7.2004) Modifica del DPR 395/94 "Specifiche minime di sicurezza e salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei dipendenti durante il loro lavoro in conformità alla Direttiva 89/655/CEE (A/220) come successivamente modificato e vigente, ai sensi della Direttiva 2001/45/CE.

NORMATIVA: DPR 305/1996 (GU 212/A` / 29.8.1996) Specifiche minime di sicurezza e salute che devono essere applicate nei cantieri temporanei o mobili in conformità alla Direttiva 92/57/CEE.

NORMATIVA: DL 16440 / Φ .10.4 / 445/1993 (Gazzetta ufficiale 756/B` / 28.9.1993) Disciplina della produzione e dell'immissione sul mercato di elementi metallici assemblati per la costruzione e l'utilizzo in sicurezza di ponteggi metallici.

NORMATIVA: DPR 1073/1981 (Gazzetta ufficiale 260 / A` / 16.9.1981) Sulle misure di sicurezza durante l'esecuzione di lavori nei cantieri e tutti i tipi di progetti sotto la responsabilità di un ingegnere civile.

Lekkas E., Mavroulis S. and Alexoudi V. (2016). Field observations of the 2015 (November 17, Mw 6.4) Lefkas (Ionian Sea, Western Greece) earthquake impact on natural environment and building stock of lefkas island. Bulletin of the Geological Society of Greece, [S.l.], Vol. 50(1): 499-510 DOI: <http://dx.doi.org/10.12681/bgsg.11751>

ALLEGATI

- I. Computo metrico estimativo opera oggetto di studio
- II. Computo metrico estimativo opera oggetto di confronto
- III. Analisi prezzo infissi e serramenti

ALLEGATO I

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERA OGGETTO DI STUDIO								
PROGR	Descrizione	U.M.	Euro	Manod. lorda	% Manod.	Quantità	TOTALE	Riferimento codice WBS ELEMENTI COMPUTATI
SCAVI								
1	Esecuzione di scotico dello strato superficiale del terreno, con adeguati mezzi meccanici, per profondità fino a 30 cm, compreso l'asportazione di cespugli e sterpaglie esistenti e sistemazione entro l'area del cantiere							
1.1	In presenza di alberi	m³	12.00 €	3.60 €	30%	200.00	2,400.00 €	PM_PI_SCV
2	Scavo generale, di sbancamento o splateamento a sezione aperta, in terreni sciolti o compatti, oltre i 4 m di profondità, eseguito con mezzi meccanici, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i blocchi di muratura fino a 0,50 m³, misurato in sezione effettiva, compreso il carico sugli automezzi, trasporto e sistemazione entro l'area del cantiere							
2.1	In presenza di rocce	m³	18.00 €	5.40 €	30%	537.00	9,666.00 €	PM_PI_SCV
3	Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale							
3.1	Eseguito con idonei mezzi meccanici.	m³	14.00 €	4.20 €	30%	1200.00	16,800.00 €	PM_PI_SCV
TOTALE SCAVI							28,866.00 €	
FONDAZIONI								
4	Fornitura e getto di calcestruzzo in strutture di fondazione							
4.1	Classe di resistenza a compressione minima C12/15	m³	110.00 €	50.00 €	33%	55	6,050.00 €	ST_PI_FO_PLA
5	Acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilità, in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 17/01/2018, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista strutturista, compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido							
5.1	In barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm	kg	1.20 €	18.75 €	1562.5%	25375	30,450.00 €	ST_PI_FO_PLA
6	Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. cordoli, pali, travi rovesce, paratie) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi. Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI 11104), classi di consistenza al getto S4 e S5 Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere + getto in opera di calcestruzzo preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa, compresa la vibratura							
6.1	Classe di resistenza a compressione minima C25/30	m³	165.00 €	55.00 €	33.33%	55	9,075.00 €	ST_PI_FO_PLA
TOTALE FONDAZIONI							45,575.00 €	

PROGR	Descrizione	U.M.	Euro	Manod. lorda	% Manod.	Quantità	TOTALE	Riferimento codice WBS ELEMENTI COMPUTATI
OPERE IN CA								
5	Acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilità, in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 17/01/2018, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista strutturista, compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido							
5.1	In barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm	kg	1.20 €	18.75 €	1563%	21870.77	26,244.92 €	ST_PI_FO_PLA
6	Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm, cordoli, pali, travi rovesce, paratie) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi. Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI 11104), classi di consistenza al getto S4 e S5 Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere + getto in opera di calcestruzzo preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa, compresa la vibratura							
	Classe di resistenza a compressione minima C25/30	m³	165.00 €	55.00 €	33.33%	174.97	28,870.05 €	ST_PI_FO_PLA
TOTALE OPERE IN CA							55,114.97 €	
OPERE DI COMPLETAMENTO SOLAI								
7	Sottofondo per pavimenti di spessore fino a cm 15							
7.1	Eseguito in conglomerato leggero a base di argilla espansa per ogni cm di spessore e per superfici di almeno m² 0,20	m²	2.55 €	1.79 €	70%	590	1,504.50 €	AR_PI_CS_MAS
TOTALE OPERE DI COMPLETAMENTO SOLAI							1,504.50 €	
SCALE INTERNE								
8	Realizzazione scale interne in legno e acciaio	m	3,000.00 €	3,000.00 €	100%	12.15	36,450.00 €	
TOTALE POSA IN OPERA SCALE INTERNE							36,450.00 €	
OPERE MURARIE E DI PARTIZIONE								
9	Muratura di tamponamento mediante mattoni o blocchi in laterizio, con resistenza al fuoco classe REI 180, legati con giunti di malta per murature, inclusa la fornitura e la posa in opera							
9.1	Spessore cm 10	m²	70.00 €	40.13 €	63%	5.75	402.50 €	AR_PI_PV_MU10
9.2	Spessore cm 10	m²	70.00 €	40.13 €	63%	0.78	54.60 €	AR_PT_PV_MU10
9.3	Spessore cm 10	m²	70.00 €	40.13 €	63%	2.42	169.40 €	AR_PT_PV_MU10
9.4	Spessore cm 25	m²	70.00 €	40.13 €	63%	10.42	729.40 €	AR_PT_PV_MU25
9.5	Spessore cm 25	m²	70.00 €	40.13 €	63%	18.74	1,311.80 €	AR_P1_PV_MU25
10	Posa in opera di materiali per isolamento termico (lana di vetro o di roccia, polistirolo, poliuretano, materiali similari) sia in rotoli che in lastre di qualsiasi dimensione e spessore, compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbricato							
10.1	Per superfici verticali o simili	m²	15.00 €	10.14 €	97%	10.42	156.30 €	AR_PT_CV_TER
10.2		m²	15.00 €	10.14 €	97%	18.74	281.10 €	AR_P1_CV_TER
TOTALE OPERE MURARIE E DI PARTIZIONE							3,105.10 €	
COPERTURE								
11	Realizzazione copertura in legno autoportante con coppi	m²	110.00 €	50.00 €	50%	197	9,850.00 €	
TOTALE COPERTURE IN LEGNO							9,850.00 €	

PROGR	Descrizione	U.M.	Euro	Manod. lorda	% Manod.	Quantità	TOTALE	Riferimento codice WBS ELEMENTI COMPUTATI
FINITURE INTERNE								
12	Intonaco eseguito con malta di cemento, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con l'esclusione del gesso					11.39		
12.1	Eseguito fino ad una altezza di m 4, per una superficie complessiva di almeno m² 1	m²	15.00 €	10.72 €	95%	8.95	134.20 €	AR_PI_PV_MU10
12.2		m²	15.00 €	10.72 €	95%	28.15	422.22 €	AR_PI_PV_MU25
13	Tinta all'acqua (idropittura) a base di resine sintetiche, con un tenore di resine non inferiore al 30%, lavabile, ad una o piu' tinte su fondi gia' preparati							
13.1	Su intonaci interni ad una ripresa	m²	8.00 €	2.95 €	64%	37.10	296.80 €	AR_PI_PV_MU10
14	Trasporto e posa in opera piastrelle effetto legno 120x20	m²	31.00 €	14.88 €	48%	177	5,487.00 €	
14.1	Trasporto e posa in opera piastrelle soggiorno 120x60	m²	33.50 €	15.08 €	45%	131	4,388.50 €	
14.2	Trasporto e posa in opera piastrelle bagno piano interrato 30x60	m²	23.00 €	15.00 €	65%	278	6,394.00 €	
14.3	Trasporto e posa in opera piastrelle bagno piano primo unità abitativa C 120x60	m²	50.00 €	15.00 €	30%	11.52	576.00 €	
14.4	Trasporto e posa in opera piastrelle bagno piano interrato 120x60	m²	37.00 €	15.17 €	41%	59.04	2,184.48 €	
14.5	Trasporto e posa in opera piastrelle bagno piano primo unità abitativa A 120x60	m²	63.00 €	15.12 €	24%	11.52	725.76 €	
14.6	Trasporto e posa in opera piastrelle bagno piano primo unità abitativa B 120x60	m²	63.00 €	16.12 €	24%	11.52	725.76 €	
14.7	Trasporto e posa in opera piastrelle bagno piano terra 60x60	m²	29.00 €	15.00 €	52%	20.16	584.64 €	
14.8	Trasporto e posa in opera piastrelle bagno piano interrato 40x80	m²	30.00 €	15.00 €	50%	66	1,980.00 €	
14.9	Trasporto e posa in opera piastrelle bagno piano interrato 30x60	m²	25.00 €	15.00 €	60%	44.1	1,102.50 €	
14.1	Trasporto e posa in opera piastrelle bagno piano interrato	m²	25.00 €	15.00 €	60%	11.52	288.00 €	
14.11	Trasporto e posa in opera di colla mapei per piastrelle in resine sintetiche	m	15.52 €	15.00 €	97%	8	124.16 €	
14.12	Trasporto e posa in opera di stucco acrilico per piastrelle	m²	17.20 €	15.00 €	87%	260	4,472.00 €	
14.13	Posa in opera di distanziatori di piastrelle	m	30.00 €	15.00 €	50%	40	1,200.00 €	
TOTALE FINITURE INTERNE							31,086.02 €	
FINITURE ESTERNE								
15	Intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzafo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso							
15.1	Eseguito ad un'altezza superiore a m 4, per una superficie complessiva di almeno m² 1	m²	15.00 €	13.26 €	98%	34.93	523.99 €	AR_PI_CV_MU25
16	Rivestimento con pietra	m²	100.00 €	188.00 €	77%	34.93	3,493.25 €	AR_PI_CV_MU25
17	Trasporto e posa in opera di piastrelle per pavimentazione esterna terrazzi	m²	29.00 €	15.00 €	52%	440.00	12,760.00 €	
18	Trasporto e posa in opera di piastrelle per pavimentazione piscine	m²	29.00 €	15.00 €	52%	378.00	10,962.00 €	
TOTALE FINITURE ESTERNE							27,739.24 €	

PROGR	Descrizione	U.M.	Euro	Manod. lorda	% Manod.	Quantità	TOTALE	Riferimento codice WBS ELEMENTI COMPUTATI
INFISSI INTERNI								
19	Porte interne tamburate spessore mm 35, specchiature piene, rivestimento in laminato plastico di spessore mm 1,5 su rivestimento in compensato di abete spessore mm 4, complete di robusta ferramenta, serratura adeguata, ottonami e imprimitura ad olio sulle parti di legno in vista compreso il trasporto e la posa in opera							
19.1	Con ossatura in vista in legno	cad	536.06 €	217.43 €	68.38%	23	12,329.38 €	AR_PI_PV_PIN
TOTALE INFISSI INTERNI							12,329.38 €	
INFISSI ESTERNI								
20	Porte di ingresso principale unità abitativa A 950x2300 con prescrizione REI, compreso il trasporto e la posa in opera							
20.1	In alluminio e acciaio inox	cad	700.28 €			1	700.28	AR_PT_CV_PER
21	Porte di ingresso principale unità abitativa C 1060x2270 con prescrizione REI, compreso il trasporto e la posa in opera							
21.1	In alluminio e acciaio inox	cad	770.67 €			1	770.67	AR_PT_CV_PER
22	Porte di ingresso principale unità abitativa B 1010x2300 con prescrizione REI, compreso il trasporto e la posa in opera							
22.1	In alluminio e acciaio inox	cad	793.85 €			1	793.85	AR_PT_CV_PER
23	Trasporto e posa in opera di finestra retrattile sovrapposta con zanzariera per tutte le unità abitative 3000x2320	cad	2,380.44 €			11	26184.84	
24	Trasporto e posa in opera di finestra retrattile sovrapposta con zanzariera per tutte le unità abitative 1020x1170	cad	916.99 €			3	2750.97	AR_PT_CV_FER
25	Trasporto e posa in opera finestra un anta apribile reclinabile 450x650	cad	310.25 €			9.00	2,792.25 €	AR_PT_CV_FER
26	Trasporto e posa in opera finestra un anta apribile reclinabile 520x530	cad	303.07 €			9.00	2,727.63 €	AR_P1_CV_FER
27	Trasporto e posa in opera finestra due ante apribile reclinabile 980x1000	cad	560.97 €			6.00	3,365.82 €	AR_P1_CV_PER
28	Trasporto e posa in opera finestre fisse 560x1700	cad	423.31 €			4.00	1,693.24 €	AR_PT_CV_PER
29	Trasporto e posa in opera finestre fisse 2060x2100	cad	512.29 €			3	1,536.87 €	AR_P1_CV_PER
30	Trasporto e posa in opera di porta-finestra anta singola apribile reclinabile 460x1700	cad	536.06 €			2	1,072.12 €	AR_PT_CV_PER
31	Porta di ingresso con lucernario 1160x2654	cad	630.89 €			1	630.89 €	AR_PI_CV_PER
TOTALE INFISSI ESTERNI							45,019.43 €	
OPERE IN PIETRA NATURALE								
32	Delimitazione area in pietra naturale	m	50.00 €	42.50 €	85%	263	13,150.00 €	AR_PT_CM_DEL
TOTALE INFISSI ESTERNI							13,150.00 €	

PROGR	Descrizione	U.M.	Euro	Manod. lorda	% Manod.	Quantità	TOTALE	Riferimento codice WBS ELEMENTI COMPUTATI
IMPIANTI								
IMPIANTO IDRICO-SANITARIO								
33	REALIZZAZIONE RETE GENERALE ACQUA (SG&U inclusi)							
33.1	quota di distribuzione verticale della rete di scarico	m	15.00 €			143.42	€ 2,151.30	HV_IDR
34	REALIZZAZIONE DI PUNTO ACQUA (SG&U inclusi)							
34.1	quota di distribuzione orizzontale della rete di scarico e/o adduzione, fino al punto di posa dell'apparecchio	punto acqua	150.00 €			43	€ 6,450.00	HV_IDR
35	FORNITURA E POSA APPARECCHI (SG&U inclusi)							
36	WC monoblocco con sistema di risciaquo, cassetta in ceramica compreso il sedile in ceramica e la rubinetteria	cad	150.00 €			11	€ 1,650.00	HV_IDR
37	piatto doccia in ceramica, completo di gruppo ad incasso composto da due rubinetti di manovra, braccio doccia cromato e soffione a getto fisso snodato con sistema anticalciare 80 x 80 cm	cad	180.00 €			8	€ 1,440.00	HV_IDR
38	lavabo circolare in porcellana vetrificata su mensola in ghisa smaltate, esclusa rubinetteria	cad	120.00 €			10	€ 1,200.00	HV_IDR
39	lavabo in porcellana vetrificata su mensola in ghisa smaltate, esclusa rubinetteria	cad	100.00 €			4	€ 400.00	
40	Rubinetteria in acciaio inox	cad	40.00 €			14	€ 560.00	HV_IDR
41	Vasca angolare in acrilico	cad	1,200.00 €			3	€ 3,600.00	HV_IDR
							€ 13,851.30	HV_IDR
ASSISTENZE MURARIE ALLA POSA DEGLI IMPIANTI				10% C.C			1,385.13 €	HV_IDR
TOTALE IMPIANTO IDRICO SANITARIO							32,687.73 €	
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO								
42	Impianto di condizionamento	m³	85.00 €			1122	€ 95,351.13	HV_HVA
ASSISTENZE MURARIE ALLA POSA DEGLI IMPIANTI				10% C.C				
TOTALE IMPIANTO RISCALDAMENTO							104,886.24 €	
IMPIANTO ELETTRICO								
43	REALIZZAZIONE RETE GENERALE LUCE (SG&U inclusi)							
43.1	quota di allacciamento e distribuzione verticale della rete	m	200.00 €	40.00 €	€ 100.00	26.1	€ 80.00	EL_IEL
44	REALIZZAZIONE DI RETE DI DISTRIBUZIONE							
44.1	quota di distribuzione orizzontale della rete fino alle cassette di derivazione	m²	100.00 €	20.00 €		540	€ 2,000.00	EL_IEL
45	FORNITURA E POSA PUNTI LUCE							
46	Punto luce normale sottotraccia, in tubi di plastica, compresa scatola di derivazione, interuttore, ecc	cad	30.00 €	15.00 €	92.08%	80.00	€ 2,400.00	EL_IEL
47	Presa di corrente in più oltre la prima nello stesso vano e posta in continuità	cad	30.00 €	15.00 €	95%	90.00	€ 2,700.00	EL_IEL
48	Campanello elettrico per portoncino di ingresso costituito da suoneria, cassetta di derivazione, pulsante in plastica, eseguito sottotraccia in tubo di plastica ecc.	cad	20.00 €	10.00 €	92%	3.00	€ 200.00	EL_IEL
ASSISTENZE MURARIE ALLA POSA DEGLI IMPIANTI				10% C.C				
TOTALE IMPIANTO ELETTRICO							8,118.00 €	
CAMINO PREFABBRICATO								
49	Camino prefabbricato compresa la cappa e la canna fumaria	cad	1,580.00 €			3	4,740.00 €	AR_PT_CO_CMN
50	Posa in opera camino prefabbricato compresa assistenza muraria	m²	20.00 €	20.00 €	100%	10	200.00 €	AR_PT_CO_CMN
TOTALE CAMINO PREFABBRICATO							4,940.00 €	

PROGR	Descrizione	U.M.	Euro	Manod. lorda	% Manod.	Quantità	TOTALE	Riferimento codice WBS ELEMENTI COMPUTATI
REALIZZAZIONE PISCINE								
4	Fornitura e getto di calcestruzzo in strutture di fondazione							
4.1	Classe di resistenza a compressione minima C12/15	m³	150.00 €	50.00 €	33%	337.536	50,630.40 €	ST_PT_FO_PSC
5	Acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilità, in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 17/01/2018, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista strutturista, compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido							
5.1	In barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm	kg	1.20 €	18.75 €	1562.5%	15000	18,000.00 €	ST_PT_FO_PSC
6	Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm, cordoli, pali, travi rovesce, paratie) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi. Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI 11104), classi di consistenza al getto S4 e S5 Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere + getto in opera di calcestruzzo preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa, compresa la vibratura							
6.1	Classe di resistenza a compressione minima C25/30	m³	165.00 €	55.00 €	33.33%	337.536	55,693.44 €	ST_PT_FO_PSC
51	Realizzazione impianti per la piscina compresi macchinari, filtri, tubazioni, punti luce e quadro elettrico		6,000.00 €	4,800.00 €	75.00%		6,000.00 €	
TOTALE REALIZZAZIONE PISCINE							130,323.84 €	
OPERE ESTERNE								
52	Posa in opera di panchina sull'effettivo luogo d'impiego							AR_PT_OE_PAN
52.1	Mediante annegamento dei supporti metallici in getto di cls.	cad	60.00 €	57.00 €	95%	6.00	€ 360.00	AR_PT_OE_PAN
53	Pietra di luserna (spessore costante)							AR_PT_OE_PTR
53.1	In lastre dello spessore di cm 3	m²	50.00 €			80.00	€ 4,000.00	AR_PT_OE_PTR
54	Formazione di stradini pedonali all'interno delle aree verdi e dei campi di inumazione, in lastre di pietra di luserna dello spessore di cm 3-5 posate su sottofondo di sabbia dello spessore di cm 5, compreso lo scavo per fare posto al cassonetto, la rullatura del piano di posa, il trasporto e la posa delle lastre, il riempimento dei vuoti con terra agraria e il trasporto dei materiali di risulta in discarica; esclusa la sola fornitura delle lastre							AR_PT_OE_STR
54.1	Con scavo eseguito con mezzi meccanici	m²	80.00 €	76.00 €	95%	80	€ 6,400.00	AR_PT_OE_STR
55	Delimitazione unità abitative con rivestimento in pietra naturale	m	50.00 €	50.00 €	100%	100.00	€ 5,000.00	AR_PT_OE_DEL
56	Cancello in ferro carrabile di dimensioni m 3.50x1.80, zincato e verniciato. Compresa la serratura	cad	3,000.00 €	2,850.00 €	95%	3	€ 9,000.00	AR_PT_OE_CNC
57	Formazione di prato, compresa la regolarizzazione del piano di semina con livellamento sminuzzamento e rastrellatura della terra, provvista delle sementi e semina, carico e trasporto in discarica degli eventuali materiali di risulta							AR_PT_OE_PRT
57.1	Con preparazione manuale del terreno	m²	1.50 €	€ 1.35	90%	492.00	€ 738.00	AR_PT_OE_PRT
58	Pergola in legno preintacciato	cad	1,000.00 €	€ 950.00	95%	8.00	€ 8,000.00	AR_PT_OE_PRG
TOTALE OPERE ESTERNE							89,191.44 €	
TOTALE COSTO COSTRUZIONE							674,996.90 €	

ALLEGATO II

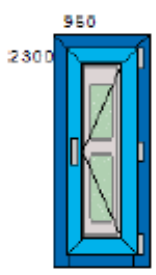
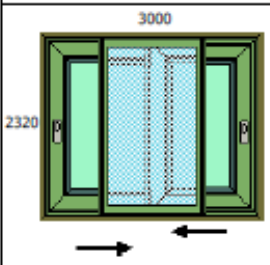
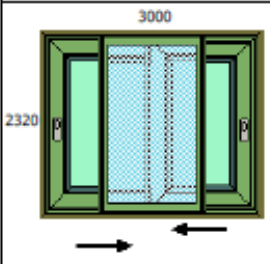
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO OPERA OGGETTO DI CONFRONTO								
PROGR	Descrizione	U.M.	Euro	Manod. lorda	% Manod.	Quantità	TOTALE	Riferimento codice WBS ELEMENTI COMPUTATI
SCAVI								
	Scavo generale, di sbancamento o splateamento a sezione aperta, in terreni sciolti o compatti, oltre i 4 m di profondità, eseguito con mezzi meccanici, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i blocchi di muratura fino a 0,50 m³, misurato in sezione effettiva, compreso il carico sugli automezzi, trasporto e sistemazione entro l'area del cantiere							
	In presenza di rocce	m³	18.00 €	5.40 €	30%	330.00	5,940.00 €	PM_PI_SCV
	Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale							
	Eseguito con idonei mezzi meccanici.	m³	14.00 €	4.20 €	30%	220.00	3,080.00 €	PM_PI_SCV
TOTALE SCAVI							9,020.00 €	
FONDAZIONI								
	Fornitura e getto di calcestruzzo in strutture di fondazione							
	Classe di resistenza a compressione minima C12/15	m³	150.00 €	50.00 €	33%	25	3,750.00 €	ST_PI_FO_PLA
	Acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilità, in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 17/01/2018, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista strutturista, compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido							
	In barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm	kg	1.20 €	18.75 €	15.0%	20870	25,044.00 €	ST_PI_FO_PLA
	Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. cordoli, pali, travi rovesce, paratie) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi. Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI 11104), classi di consistenza al getto S4 e S5 Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere + getto in opera di calcestruzzo preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa, compresa la vibratura							
	Classe di resistenza a compressione minima C25/30	m³	165.00 €	55.00 €	33.33%	25	4,125.00 €	ST_PI_FO_PLA
TOTALE FONDAZIONI							32,919.00 €	
OPERE IN CA								
	Acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilità, in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 17/01/2018, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista strutturista, compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido							
	In barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm	kg	1.20 €	18.75 €	1563%	16875	20,250.00 €	ST_PI_FO_PLA
	Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. cordoli, pali, travi rovesce, paratie) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi. Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI 11104), classi di consistenza al getto S4 e S5 Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere + getto in opera di calcestruzzo preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa, compresa la vibratura							
	Classe di resistenza a compressione minima C25/30	m³	165.00 €	55.00 €	33.33%	222	36,630.00 €	ST_PI_FO_PLA
TOTALE OPERE IN CA							56,880.00 €	

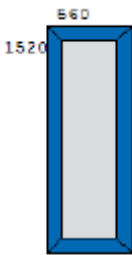
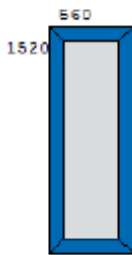
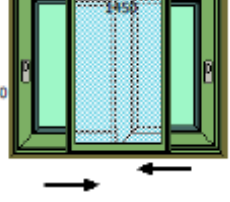
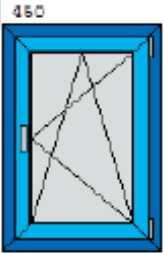
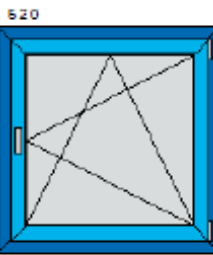
PROGR	Descrizione	U.M.	Euro	Manod. lorda	% Manod.	Quantità	TOTALE	Riferimento codice WBS ELEMENTI COMPUTATI
OPERE DI COMPLETAMENTO SOLAI								
01	Sottofondo per pavimenti di spessore fino a cm 15							
01	Eseguito in conglomerato leggero a base di argilla espansa per ogni cm di spessore e per superfici di almeno m² 0,20	m²	16.00 €	2.60 €	0.6968	153	2,448.00 €	AR_PI_CS_MAS
TOTALE OPERE DI COMPLETAMENTO SOLAI							2,448.00 €	
SCALE INTERNE								
	Realizzazione scale interne in legno e acciaio	cad	3,000.00 €	3,000.00 €	100%	2	6,000.00 €	
TOTALE POSA IN OPERA SCALE INTERNE							6,000.00 €	
OPERE MURARIE E DI PARTIZIONE								
	Muratura di tamponamento mediante mattoni o blocchi in laterizio, con resistenza al fuoco classe REI 180, legati con giunti di malta per murature, inclusa la fornitura e la posa in opera							
	Spessore cm 10	m²	70.00 €	40.13 €	63%	4	280.00 €	AR_PI_PV_MU10
	Spessore cm 25	m²	70.00 €	40.13 €	63%	15	1,050.00 €	AR_P1_PV_MU25
	Posa in opera di materiali per isolamento termico (lana di vetro o di roccia, polistirolo, poliuretano, materiali simili) sia in rotoli che in lastre di qualsiasi dimensione e spessore, compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbricato							
33	Per superfici verticali o simili	m²	15.00 €	10.14 €	97%	4	60.00 €	AR_PT_CV_TER
		m²	15.00 €	10.14 €	97%	15	225.00 €	AR_P1_CV_TER
TOTALE OPERE MURARIE E DI PARTIZIONE							1,615.00 €	
COPERTURE								
	Realizzazione copertura in legno autoportante con coppi	m²	110.00 €	50.00 €	50%	177	8,850.00 €	
TOTALE COPERTURE IN LEGNO							8,850.00 €	
FINITURE INTERNE								
	Intonaco eseguito con malta di cemento, su rinzafo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con l'esclusione del getto							
	Eseguito fino ad una altezza di m 4, per una superficie complessiva di almeno m² 1 e per uno spessore di cm 2.5	m²	15.00 €	10.72 €	95%	1.50	22.50 €	AR_PI_PV_MU10
		m²	15.00 €	10.72 €	95%	12.00	180.00 €	AR_PI_PV_MU25
	Tinta all'acqua (idropittura) a base di resine sintetiche, con un tenore di resine non inferiore al 30%, lavabile, ad una o piu' tinte su fondi già preparati							
	Su intonaci interni ad una ripresa	m²	18.00 €	2.95 €	64%	1.50	27.00 €	AR_PI_PV_MU10
	Zoccolino in linoleum unito o marmorizzato preformato e rinforzato in fibra di vetro							
	Altezza mm 100 base mm 5	m	11.09 €			987	10,945.83 €	AR_PI_CS_ZCC
01	Posa in opera di zoccolino in linoleum, di qualunque spessore							
01	Altezza oltre cm 10 - quantitativi almeno m 0,50	m	6.65 €	6.40 €	96%	987	6,563.55 €	AR_PI_CS_ZCC
01	Posa in opera di bordino in laminati plastici a base di resine sintetiche di qualunque spessore incluso il compenso per sfrido del materiale							
01	Per quantitativi di almeno m 0,50	m	5.00 €	6.75 €	98%	35	175.00 €	AR_PI_CS_BOR
	Posa in opera piastrelle per pavimentazione interna	m²	38.00 €	74.10 €	95%	151	5,738.00 €	
TOTALE FINITURE INTERNE							17,913.88 €	
FINITURE ESTERNE								
01	Intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzafo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso							
01	Eseguito ad un'altezza superiore a m 4, per una superficie complessiva di almeno m² 1	m²	15.00 €	13.26 €	98%	153.00	2,295.00 €	AR_PI_CV_MU25
01	Rivestimento con pietra							
01		m²	100.00 €	188.00 €	77%	74.00	18,800.00 €	AR_PI_CV_MU25
TOTALE FINITURE ESTERNE							21,095.00 €	

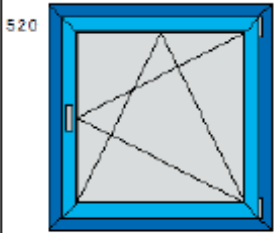
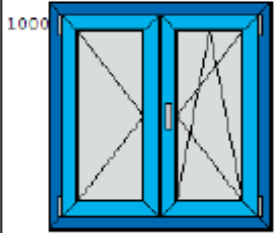
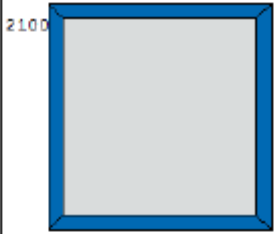
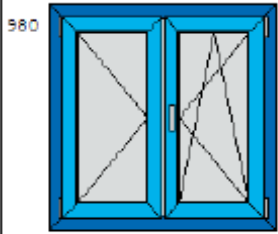
PROGR	Descrizione	U.M.	Euro	Manod. lorda	% Manod.	Quantità	TOTALE	Riferimento codice WBS ELEMENTI COMPUTATI
INFISSI INTERNI								
01	Porte interne tamburate spessore mm 35, specchiature piene, rivestimento in laminato plastico di spessore mm 1,5 su rivestimento in compensato di abete spessore mm 4, complete di robusta ferramenta, serratura adeguata, ottonami e imprimitura ad olio sulle parti di legno in vista							
	Con ossatura in vista in legno	m²	220.00 €	217.43 €	68.38%	21.5	4,730.00 €	AR_PI_PV_PIN
01	Posa in opera di porte interne semplici o tamburate, a pannelli od a vetri, di qualunque forma, dimensione e numero di battenti, per qualsiasi spessore, montate su chianbrane o telarone							
	In qualsiasi tipo di legname	m²	36.00 €	43.65 €	98%	21.5	774.00 €	AR_PI_PV_PIN
TOTALE INFISSI INTERNI							5,504.00 €	
INFISSI ESTERNI								
	Vetrate isolanti termoacustiche tipo vetrocamera formate da due lastre di vetro e interposta intercapedine di mm 15, complete di profilati distanziatori, sali disidratanti etc. per "film" si intende la pellicola di polivinilbutirrale interposta tra lastra e lastra							
30	vetro mm 5 + vetro mm 8; Ug= 2,7 w/m2k e Rw= c.a 36dB	m²	60.00 €			4.00	240.00 €	AR_PI_CV_FIN
	Posa in opera di vetri di qualunque dimensione su telai metallici od in legno, misurati in opera sul minimo rettangolo circoscritto, incluso il compenso per lo sfrido del materiale							
31	Isolanti termoacustici tipo vetrocamera	m²	45.00 €	47.34 €	98.63%	256	11,520.00 €	AR_PI_CV_FIN
	Porte esterne di spessore 12 mm con prescrizione REI, compreso il trasporto e la posa in opera							
	In alluminio e acciaio inox	cad	1,100.00 €			2	2,200.00 €	AR_PI_CV_PER
TOTALE INFISSI ESTERNI							11,760.00 €	
OPERE IN PIETRA NATURALE								
	Delimitazione area in pietra naturale	m	50.00 €	15.00 €	85%	74	3,700.00 €	AR_PT_CM_DEL
TOTALE INFISSI ESTERNI							3,700.00 €	
IMPIANTI								
IMPIANTO IDRICO-SANITARIO								
	REALIZZAZIONE RETE GENERALE ACQUA (SG&U inclusi)							
77	quota di distribuzione verticale della rete di scarico	m	500.00 €	18.00 €		6	€ 3,000.00	HV_IDR
	REALIZZAZIONE DI PUNTO ACQUA (SG&U inclusi)							
78	quota di distribuzione orizzontale della rete di scarico e/o adduzione, fino al punto di posa dell'apparecchio	punto acqua	500.00 €	42.00 €		2	€ 1,000.00	HV_IDR
	FORNITURA E POSA APPARECCHI (SG&U inclusi)							
79	WC monoblocco con sistema di risciaquo, cassetta in ceramica compreso il sedile in ceramica e la rubinetteria	cad	310.00 €	22.00 €		8	€ 2,480.00	HV_IDR
81	piatto doccia in ceramica, completo di gruppo ad incasso composto da due rubinetti di manovra, braccio doccia cromato e soffione a getto fisso snodato con sistema anticalcare 80 x 80 cm	cad	297.00 €	- €		6	€ 1,782.00	HV_IDR
82	lavabo in porcellana vetrificata su mensole in ghisa smaltate, 70 x 43 cm, esclusa rubinetteria	cad	142.50 €	- €		2	€ 285.00	HV_IDR
	Rubinetteria in acciaio inox	cad	77.50 €	- €		2	€ 155.00	HV_IDR
							€ 8,702.00	HV_IDR
ASSISTENZE MURARIE ALLA POSA DEGLI IMPIANTI				10% C.C			870.20 €	HV_IDR
TOTALE IMPIANTO IDRICO SANITARIO							9,572.20 €	

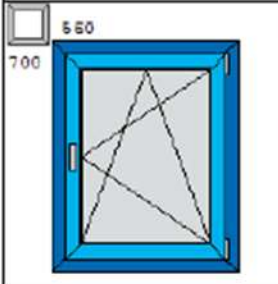
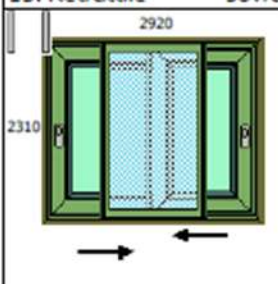
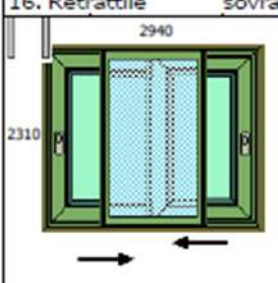
PROGR	Descrizione	U.M.	Euro	Manod. lorda	% Manod.	Quantità	TOTALE	Riferimento codice WBS ELEMENTI COMPUTATI
IMPIANTO RISCALDAMENTO								
85	Impianto di riscaldamento	m³	90.00 €	#RIFI		898	€ 80,820.00	HV_HVA
ASSISTENZE MURARIE ALLA POSA DEGLI IMPIANTI			10% C.C					
TOTALE IMPIANTO RISCALDAMENTO							88,902.00 €	
IMPIANTO ELETTRICO								
	REALIZZAZIONE RETE GENERALE LUCE (SG&U inclusi)							
86	quota di allacciamento e distribuzione verticale della rete	m	250.00 €	250.00 €	100%	15	€ 37.50	EL_IEL
	REALIZZAZIONE DI RETE DI DISTRIBUZIONE							
87	quota di distribuzione orizzontale della rete fino alle cassette di derivazione	m²	150.00 €	20.00 €		233	€ 3,000.00	EL_IEL
	FORNITURA E POSA PUNTI LUCE							
88	Punto luce normale sottotraccia, in tubi di plastica,comresa scatola di derivazione,interruttore, ecc	cad	35.00 €	15.00 €	92.08%	60.00	€ 2,100.00	EL_IEL
90	Presa di corrente in piu oltre la prima nello stesso vano e posta in continuita'	cad	35.00 €	15.00 €	95%	70.00	€ 2,450.00	EL_IEL
91	Campanello elettrico per portoncino di ingresso costituito da suoneria, cassetta di derivazione, pulsante in plastica, eseguito sottotraccia in tubo di plastica ecc.	cad	30.00 €	10.00 €	92%	2.00	€ 60.00	EL_IEL
ASSISTENZE MURARIE ALLA POSA DEGLI IMPIANTI			10% C.C					
TOTALE IMPIANTO ELETTRICO							8,412.25 €	
REALIZZAZIONE PISCINE								
	Realizzazione piscine prefabbricate	cad	30,000.00 €	30,000.00 €	100%	2	60,000.00 €	ST_PT_FO_PSC
TOTALE REALIZZAZIONE PISCINE							60,000.00 €	
OPERE ESTERNE								
	Posa in opera di panchina sull'effettivo luogo d'impiego							
96	Mediante annegamento dei supporti metallici in getto di cls.	cad	60.00 €	57.00 €	95%	4.00	€ 240.00	
	Delimitazione unità abitative con rivestimento in pietra naturale	m	50.00 €	47.50 €	95%	74.00	€ 3,700.00	
	Cancello in ferro carrabile di dimensioni m 3.50x1.80, zincato e verniciato. Compresa la serratura	cad	3,000.00 €			1	€ 3,000.00	
	Pergola in legno preintonacato	m³	1,000.00 €	€ 950.00	95%	5.00	€ 5,000.00	
	Formazione spazio esterno	cad	20,000.00 €	€ 20,000.00	100%	1.00	€ 20,000.00	
TOTALE OPERE ESTERNE							71,940.00 €	
TOTALE COSTO COSTRUZIONE								416.531.33 €

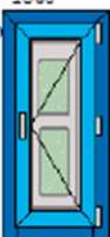
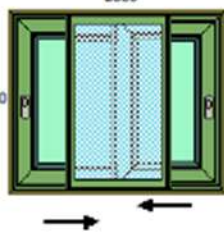
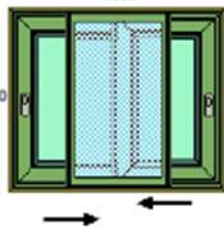
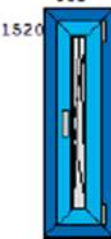
ALLEGATO III

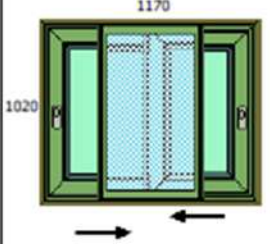
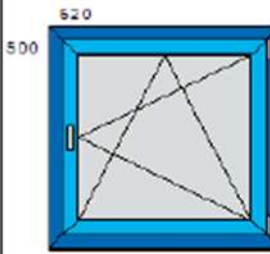
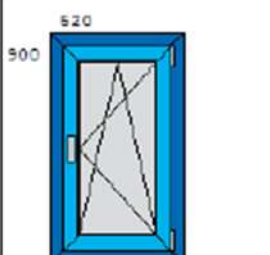
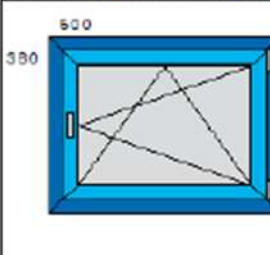
 PROFIL AE ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΕ	
ANALISI PREZZO INFISSI E SERRAMENTI	
Indirizzo: TSOUKALADES LEUCADE	
1. Ingresso principale EDIFICIO DSIX PIANO TERRA 950X2300 €700,28	
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Pilota Attivo524,60 Pannello: E507, cieco: E507 124,20 Posa di vetri 51,48 35 W.H TASTI A 5 PUNTI Maniglia m all'interno dell'alluminio / Maniglia dritta 600mm
2. Costituzionale sovrapposto + zanzariera unità abitativa A piano terra 3000X2500 €2380,44	
	Profilo: ELVIAL-6700 Slide multilock, KAT O, MHX.:GU IN-LINE, ΣΥΡ-KI1 1228,08 Vetro:5-15-6 planistar {Doppia energia 24mm} Meccanismo GU-150/1 battente, Posizionamento vetro, montaggio 426,36  Taparella grande: depositato, Elvial, Colore1 726,00 Scatola:18X20 thermo, Battente.: EL 9090, Movimento.: Motore semplice, Sinistra
6. Costituzionale sovrapposto + zanzariera unità abitativa A piano terra 1450X1330 €2380,44	
	Profilo: ELVIAL-6700 Slide multilock, KAT O, Meccanismo.:GU IN-LINE, 1228,08 SIR-KL1Vetro:5-15-6 planistar {Doppia energia 24mm} Meccanismo GU-150/1 battente, Posizionamento vetro, montaggio. 426,36  Taparella grande: depositato, Elvial, Colore 1 726,00 Scatola:18X20 thermo, Battente.: EL 9090, Movimento.: Motore semplice, Sinistra

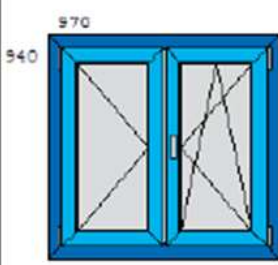
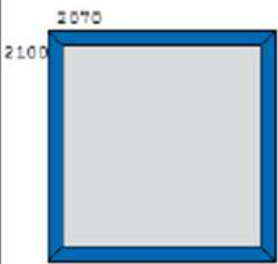
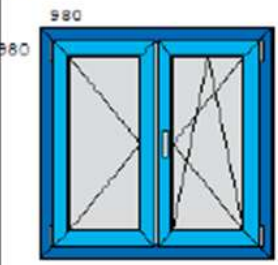
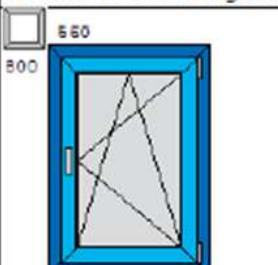
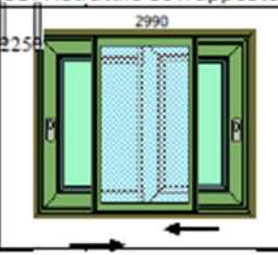
4. Finestra fissa unità abitativa A	Piano terra 560X1700	€423,31
	ELVIAL, 5600 con isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: 5-15-4 planistar con doppia energia 24mm	122,35
	Montaggio vetro, Montaggio scatola taparella	
	 Rullo semirimorchio, Elvial, Colore 1, 18X20 thermo EL 9090 Foglio estrusione 40mm, Movimento.: Motore semplice: Sinistra Guida: EL 9006 Canale avvolgibile Binario: EL 9001 Binario rullo	71,28 229,68
5. Finestra fissa unità abitativa A	Piano terra 560X1700	€423,31
	ELVIAL, 5600 con isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: 5-15-4 planistar con doppia energia 24mm	122,35
	Montaggio vetro, Montaggio scatola taparella	
	 Rullo semirimorchio, Elvial, Colore 1, 18X20 thermo EL 9090 Foglio estrusione 40mm, Movimento.: Motore semplice: Sinistra Guida: EL 9006 Canale avvolgibile Binario: EL 9001 Binario rullo	71,28 229,68
6. Porta-Hilo con zanzariera	+zanzariera unità abitativa A piano terra 1450X1330	€1026,09
	Profilo: ELVIAL-6700 Slide multilock, KAT O, Meccanismo.:GU IN-LINE, SIR-KI1Vetro:5-15-4 planistar {Doppia energia 24mm}	599,73
	 Montaggio vetro, Montaggio zanzariera, Montaggio	97,68
	Rullo regolare semirimorchio, Elvial, colore1 Scatola:18X20 thermo, Battente.: EL 9090, Movimento.: Motore semplice, Sinistra	328,68
7. Finestra un battente	Unità abitativa A piano terra 450X650	€310,25
	ELVIAL, 5600 con isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: MAT-15-4 planistar Doppia energia 24mm	222,81
	Posizionamento infisso piccolo, Zanzariera verticale	33,00
	 Montaggio Zanzariera verticale	54,45
8. Finestra un battente	Unità abitativa A primo piano 520X530	€303,07
	ELVIAL, 5600 con isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: 5-15-4 planistar con doppia energia 24mm	209,91
	Posizionamento infisso, Montaggio zanzariera verticale	39,60
	 Zanzariera verticale	53,56

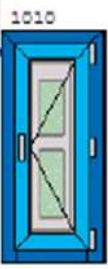
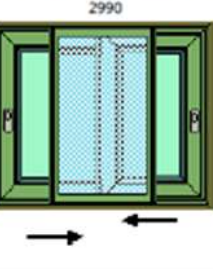
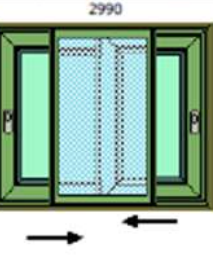
9. Finestra un battente		Unità abitativa A primo piano 490X840	€331,60
	ELVIAL, 5600 con isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: MAT-15-4 planistar con doppia energia 24mm		242,41
	Montaggio infisso piccolo, Montaggio zanzariera verticale		33,00
		Zanzariera verticale	56,19
10. Finestra un battente		Unità abitativa A primo piano 510X520	€294,51
	ELVIAL, 5600 con isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: MAT-15-4 planistar con doppia energia 24mm		
	Montaggio infisso piccolo, Montaggio zanzariera verticale		
		Zanzariera verticale	
11. Finestra a due battenti		Unità abitativa A primo piano 980X1000	€560,97
	ELVIAL, 5600 con isolamento, KAT O WINKHAUS Active Pilot, 1 Vetro: 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm		439,84
	Montaggio vetri, Montaggio zanzariera verticale		58,08
		Zanzariera verticale	
12. Finestra fissa		Unità abitativa A primo piano 2060X2100	€512,29
	ELVIAL, 5600 Isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: 6-15-6 planistar		409,33
	Montaggio vetro		102,96
13. Finestra a due battenti		Unità abitativa A 980X980	€558,36
	ELVIAL, 5600 Isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot, 1 Vetro: 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm		437,23
	Montaggio vetro, Montaggio zanzariera verticale		58,08
		Zanzariera verticale	

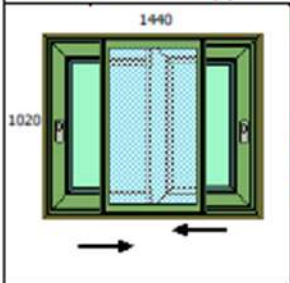
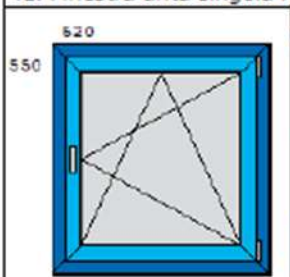
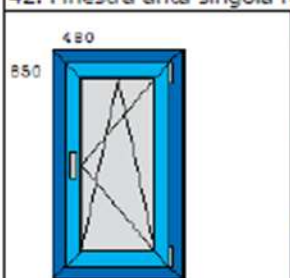
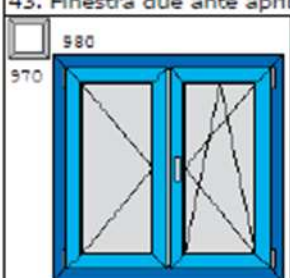
14. Finestra un battente 	Unità abitativa A piano interrato 560X700 €323,72 ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot 235,85 Vetro: MAT-15-4 planistar Doppia energia 24mm Montaggio piccolo infisso, Montaggio zanzariera verticale 33,00  Zanzariera verticale
15. Retrattile 	sovrapposto + zanzariera unità abitativa A piano interrato 3000X2500 €2355,37 Profilo: ELVIAL-6700 Slide multilock, KAT O, MHX.:GU IN-LINE, ZYP-KA1 1216,21 Vetro:5-15-6 planistar {Doppia energia 24mm} Meccanismo GU-150/1 battente, Montaggio vetro, Montaggio 426,36  zanzariera 712,80 Rullo regolare semirimorchio, Elvial, colore 1 Scatola:18X20 Thermo, Battente.: EL 9090, Movimento.: Motore semplice, sinistra
16. Retrattile 	sovrapposto + zanzariera unità A piano interrato 2940X2490 €2359,66 Profilo: ELVIAL-6700 Slide multilock, KAT O, meccanismo.:GU IN-LINE, 1220,50 ZYP-KI1 Vetro: 5-15-6 planistar {doppia energia 24mm} Meccanismo GU-150/1 battente, Montaggio vetro, Montaggio 426,36  zanzariera 712,80 Rullo regolare semirimorchio, Elvial, colore 1 Scatola:18X20 Thermo, Battente.: EL 9090, Movimento.: Motore semplice, sinistra
17. Finestra anta singola 	Unità abitativa A piano interrato 580X680 €323,72 ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot 235,85 Vetro: MAT-15-4 planistar doppia energia 24mm Montaggio infisso piccolo, Montaggio zanzariera piccola 33,00  Zanzariera piccola
18. Porta di ingresso con lucernario 1160X2654 	€630,89 ELVIAL, 5400, Bianco WINKHAUS Active Pilot 553,01 Vetro: rabote banco Manodopera+ 77,88 Manodopera+ Maniglia interna in alluminio / Maniglia esterna in alluminio

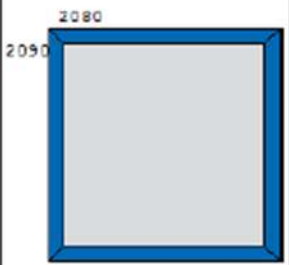
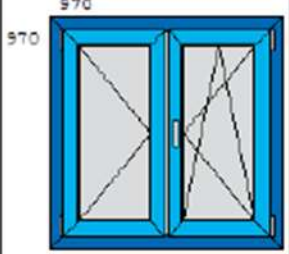
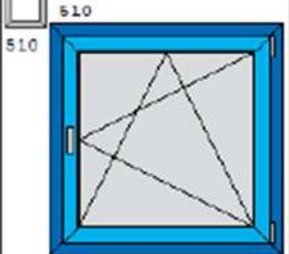
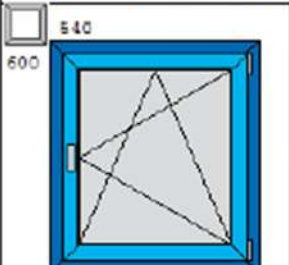
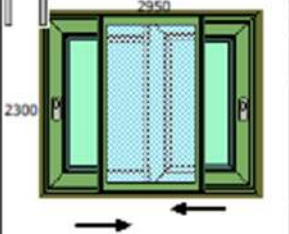
19. Ingresso principale 	Unità abitativa C piano terra 1060X2270 ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Panello: E507, E507 Montaggio vetro serratura 35 W.H 5 Maniglia interna in alluminio / maniglia dritta 600mm	€770,67 520,74 198,45 51,48
20. Retrattile sovrapposto + zanzariera 	Unità abitativa C piano terra 2880X2460 Profilo: ELVIAL-6700 Slide multilock, KAT O, Meccanismo: GU IN-LINE, ZYP-K11Vetro: 5-15-6 planistar (Doppia energia 24mm) Meccanismo GU-150/1 anta, Montaggio vetro, Montaggio zanzariera Rullo regolare semirimorchio Scatola: 18X20 thermo, Battente: EL 9090, Movimento: Motore semplice, sinistra	€2309,83 1183,87 426,36 699,60
21. Retrattile sovrapposto + zanzariera 	Unità abitativa C piano terra 2950X2410 Profilo: ELVIAL-6700 Slide multilock, KAT O, Meccanismo: GU IN-LINE, ZYP-K11Vetro: 5-15-6 planistar (Doppia energia 24mm) Meccanismo GU-150/1 anta, Montaggio vetro, Montaggio zanzariera Rullo regolare semirimorchio, Elvial, Colore 1 Scatola: 18X20 thermo, Battente: EL 9090, Movimento: Motore semplice, sinistra	€2316,43 1183,87 426,36 706,20
22. Anta singola apribile reclinabile 	Unità abitativa C piano terra 460X1700 ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm Montaggio vetro, Montaggio zanzariera Rullo regolare semirimorchio, Elvial, Colore 1, 18X20 thermo EL 9090 Depliant di estrusione 40mm, Movimento: Sinistra Zanzariera verticale bianca	€536,06 273,32 77,88 147,84
23. Anta singola apribile reclinabile 	Unità abitativa C piano terra 460X1700 ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm Montaggio vetro, Montaggio zanzariera Rullo regolare semirimorchio, Elvial, Colore 1, 18X20 thermo EL 9090 Depliant di estrusione 40mm, Movimento: Sinistra Zanzariera verticale bianca	€536,06 273,32 77,88 147,84

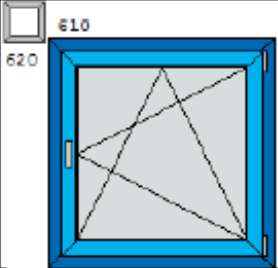
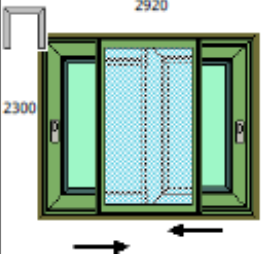
24. Retrattile sovrapposto +Zanzariera unità abitativa C piano terra 1170X1200		€916,99
	Profilo: ELVIAL-6700 Slide multiblock, KAT O, Meccanismo.:GU IN-LINE, ZYP-K11 Vetro: 5-15-6 planistar {Doppia energia 24mm}	534,19
	Meccanismo GU-150/1 φύλλο, Montaggio vetro, Montaggio zanzariera	97,68
	 Rullo regolare semirimorchio, Elvial, Colore 1 Scatola:18X20 thermo, Battente.: EL 9090, Movimento: Motore semplice, sinistra	285,12
25. Anta singola apribile reclinabile unità abitativa C piano terra 460X880		€332,72
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: MAT-15-4 planistar Doppia energia 24mm	243,10
	Montaggio infisso piccolo, Montaggio zanzariera piccola	33,00
	 Zanzariera verticale	
26. Finestra anta singola reclinabile unità abitativa C primo piano 520X500		€293,75
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: MAT 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm	243,10
	Montaggio infisso piccolo, Montaggio zanzariera piccola	33,00
	 Zanzariera verticale	
27. Finestra anta singola reclinabile unità abitativa C primo piano 520X900		€336,22
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: MAT 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm	246,61
	Montaggio infisso piccolo, Montaggio zanzariera piccola	33,00
	 Zanzariera verticale	56,61
28. Finestra anta singola reclinabile unità abitativa C primo piano 500X380		€260,22
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: MAT 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm	174,10
	Montaggio infisso piccolo, Montaggio zanzariera piccola	33,00
	 Zanzariera verticale	53,12

29. Finestra due ante apribile reclinabile unità abitativa C primo piano 970X940		€550,55
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: MAT 5-15-4 planistar doppia energia 24mm	431,25
	Montaggio infisso piccolo, Montaggio zanzariera piccola	58,08
	 Zanzariera verticale	61,21
30. Finestra fissa 2070X2100		€513,78
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: 6-15-6 planistar	410,82
	Montaggio vetro	102,96
31. Finestra due ante apribile reclinabile unità abitativa C primo piano 980X980		€558,36
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: MAT 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm	437,23
	Montaggio infisso piccolo, Montaggio zanzariera piccola	58,08
	 Zanzariera verticale	63,05
32. Finestra anta singola reclinabile unità abitativa C piano interrato 560X800		€341,29
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: MAT 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm	252,55
	Montaggio infisso piccolo, Montaggio zanzariera piccola	33,00
	 Zanzariera verticale	55,74
33. Retrattile sovrapposto + Zanzariera unità abitativa C piano interrato 2990X2430		€2352,22
	Profilo: ELVIAL-6700 Slide multilock, KAT O, Meccanismo.: GU IN-LINE, Vetro: 5-15-6 planistar {Doppia energia 24mm}	1213,06
	Meccanismo GU-150/1 anta, Montaggio vetro, Montaggio zanzariera	426,36
	Rullo regolare semirimorchio, Elvial, Colore 1 Scatola: 18X20 thermo, Battente.: EL 9090, Movimento: Motore semplice, sinistra	712,80

34. Ingresso principale	Unità abitativa B piano terra 1010X2300	€793,85
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Pannello: E507 Montaggio vetro serratura 35 W.H 5 Maniglia interna in alluminio / maniglia dritta 600mm	543,92 198,45 51,48
35. Retrattile sovrapposto	+ Zanzariera unità abitativa B piano terra 2990X2470	€2355,67
	Profilo: ELVIAL-6700 Slide multilock, KAT O, Meccanismo.:GU IN-LINE Vetro: 5-15-6 planistar {Doppia energia 24mm} Meccanismo GU-150/1 anta, Montaggio vetro, Montaggio zanzariera Rullo regolare semirimorchio, Elvial, Colore 1 Scatola:18X20 thermo, Battente.: EL 9090, Movimento: Motore semplice, sinistra	1209,91 426,36 719,40
36. Retrattile sovrapposto	+ Zanzariera unità abitativa B piano terra 2990X2470	€2355,67
	Profilo: ELVIAL-6700 Slide multilock, KAT O, Meccanismo.:GU IN-LINE Vetro: 5-15-6 planistar {Doppia energia 24mm} Meccanismo GU-150/1 anta, Montaggio vetro, Montaggio zanzariera Rullo regolare semirimorchio, Elvial, Colore 1 Scatola:18X20 thermo, Battente.: EL 9090, Movimento: Motore semplice, sinistra	1209,91 426,36 719,40
37. Finestra fissa unità abitativa B piano terra 560X1710	Unità abitativa B piano terra 560X1710	€423,88
	ELVIAL, 5600 Isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm Montaggio vetri, montaggio rullo regolare Rullo regolare semirimorchio, Elvial, Colore 1, 18X20 thermo EL 9090 Depliant di estrusione 40mm, Movimento.: Motore semplice: Sinistra Guida: EL 9006 Canale rullo Binario: EL 9001 Binario rullo	122,92 71,28 229,68
38. Finestra fissa unità abitativa B piano terra 560X1710	Unità abitativa B piano terra 560X1710	€423,88
	ELVIAL, 5600 Isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm Montaggio vetri, montaggio rullo regolare Rullo regolare semirimorchio, Elvial, Colore 1, 18X20 thermo EL 9090 Depliant di estrusione 40mm, Movimento.: Motore semplice: Sinistra Guida: EL 9006 Canale rullo Binario: EL 9001 Binario rullo	122,92 71,28 229,68

39. Retrattile sovrapposto + Zanzariera unità abitativa B piano terra 1440X1200	€987,48
	Profilo: ELVIAL-6700 Slide multilock, KAT O, Meccanismo: GU IN-LINE 571,68 Vetro: 5-15-6 planistar {Doppia energia 24mm} Montaggio vetro, Montaggio zanzariera 97,68 Rullo regolare semirimorchio, Elvial, Colore 1 318,12 Scatola: 18X20 thermo, Battente: EL 9090, Movimento: Motore semplice, sinistra
40. Finestra anta singola reclinabile unità abitativa C piano terra 460X830	€337,33
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot 248,15 Vetro: (3+3) 5-15-4 planistar Doppia energia 25mm Montaggio infisso piccolo, montaggio zanzariera verticale 33,00 Zanzariera verticale 56,17
41. Finestra anta singola reclinabile unità abitativa B primo piano 520X550	€297,99
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot 211,43 Vetro: MAT 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm Montaggio infisso piccolo, Montaggio zanzariera verticale 33,00 Zanzariera verticale
42. Finestra anta singola reclinabile unità abitativa B piano primo 480X850	€328,94
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot 239,77 Vetro: 5-15-6 planistar {Doppia energia 24mm} Montaggio infisso piccolo, Zanzariera verticale 33,00 Zanzariera verticale 56,17
43. Finestra due ante apribile reclinabile unità abitativa B primo piano 980X970	€567,56
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot 446,89 Vetro: MAT 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm Montaggio vetro, Montaggio zanzariera verticale 58,08 Zanzariera verticale 62,59

44. Finestra fissa unità abitativa B primo piano 2080X2090		€479,24
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: 6-15-6 planistar	376,28
	Montaggio vetro	102,96
45. Finestra due ante apribile reclinabile unità abitativa B primo piano 970X970		€529,42
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: MAT 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm	435,17
	Montaggio infisso piccolo, Zanzariera verticale	33,00
	 Zanzariera verticale	61,25
46. Finestra anta singola reclinabile unità abitativa B primo piano 510X510		€299,91
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm	213,79
	Montaggio infisso piccolo, Zanzariera verticale	33,00
	 Zanzariera verticale	53,12
47. Finestra anta singola reclinabile unità abitativa B piano interrato 540X600		€310,83
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot Vetro: 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm	223,84
	Montaggio infisso piccolo, Zanzariera verticale	33,00
	 Zanzariera verticale	53,99
48. Retrattile sovrapposto + Zanzariera unità abitativa B piano interrato 2950X2300		€2364,08
	Profilo: ELVIAL-6700 Slide multilock, KAT O, Meccanismo.: GU IN-LINE Vetro: 5-15-6 planistar {Doppia energia 24mm}	1219,64
	Meccanismo GU-150/1 anta, Montaggio vetro, Montaggio zanzariera	426,36
	 Rullo regolare semirimorchio, Elvial, Colore 1 Scatola: 18X20 thermo, Battente.: EL 9090, Movimento: Motore semplice, sinistra	718,08

49. Finestra anta singola reclinabile unità abitativa B piano interrato 610X620		€305,26
	ELVIAL, 5600 isolamento termico, KAT O WINKHAUS Active Pilot	218,23
	Vetro: 5-15-4 planistar Doppia energia 24mm	
	Montaggio infisso piccolo, Zanzariera verticale	33,00
	 Zanzariera verticale	54,03
50. Retrattile sovrapposto + Zanzariera unità abitativa B piano interrato 2920X2480		€2327,88
	Profilo: ELVIAL-6700 Slide multilock, KAT O, Meccanismo.:GU IN-LINE	1183,44
	Vetro: 5-15-6 planistar {Doppia energia 24mm}	
	Meccanismo GU-150/1 anta, Montaggio vetro, Montaggio zanzariera	426,36
	 Rullo regolare semirimorchio, Elvial, Colore 1 Scatola:18X20 thermo, Battente.: EL 9090, Movimento: Motore semplice, sinistra	718,08

TAVOLE

Tavola_01 Scavi

Tavola_02 Struttura del cantiere e cartellonistica

Tavola_03 Ponteggi

Tavola_04 Getto di calcestruzzo unità abitativa C

Tavola_05 Interferenza 1

Tavola_06 Pianta unità abitativa A

Tavola_07 Pianta unità abitativa C

Tavola_08 Sezione unità abitativa A

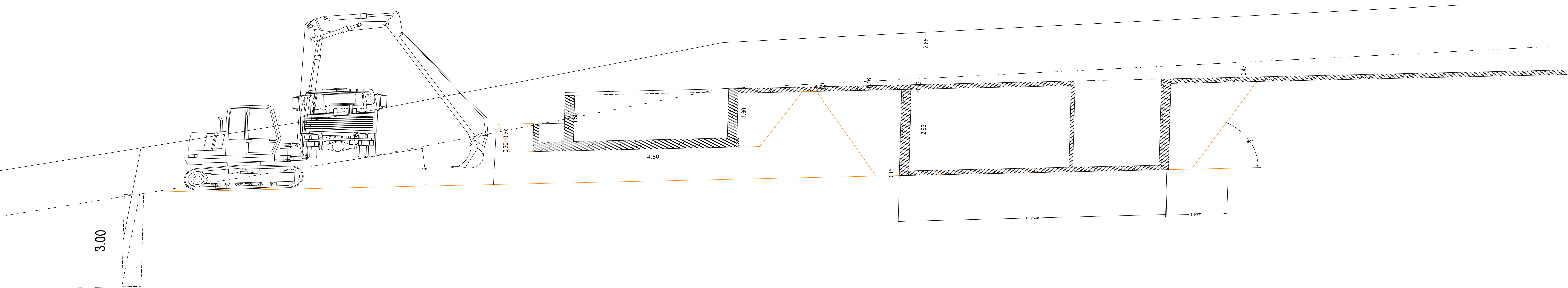
Tavola_09 Sezione unità abitativa C

LAYOUT CANTIERE: SCAVO UNITA' ABITATIVA A



Scala 1:100

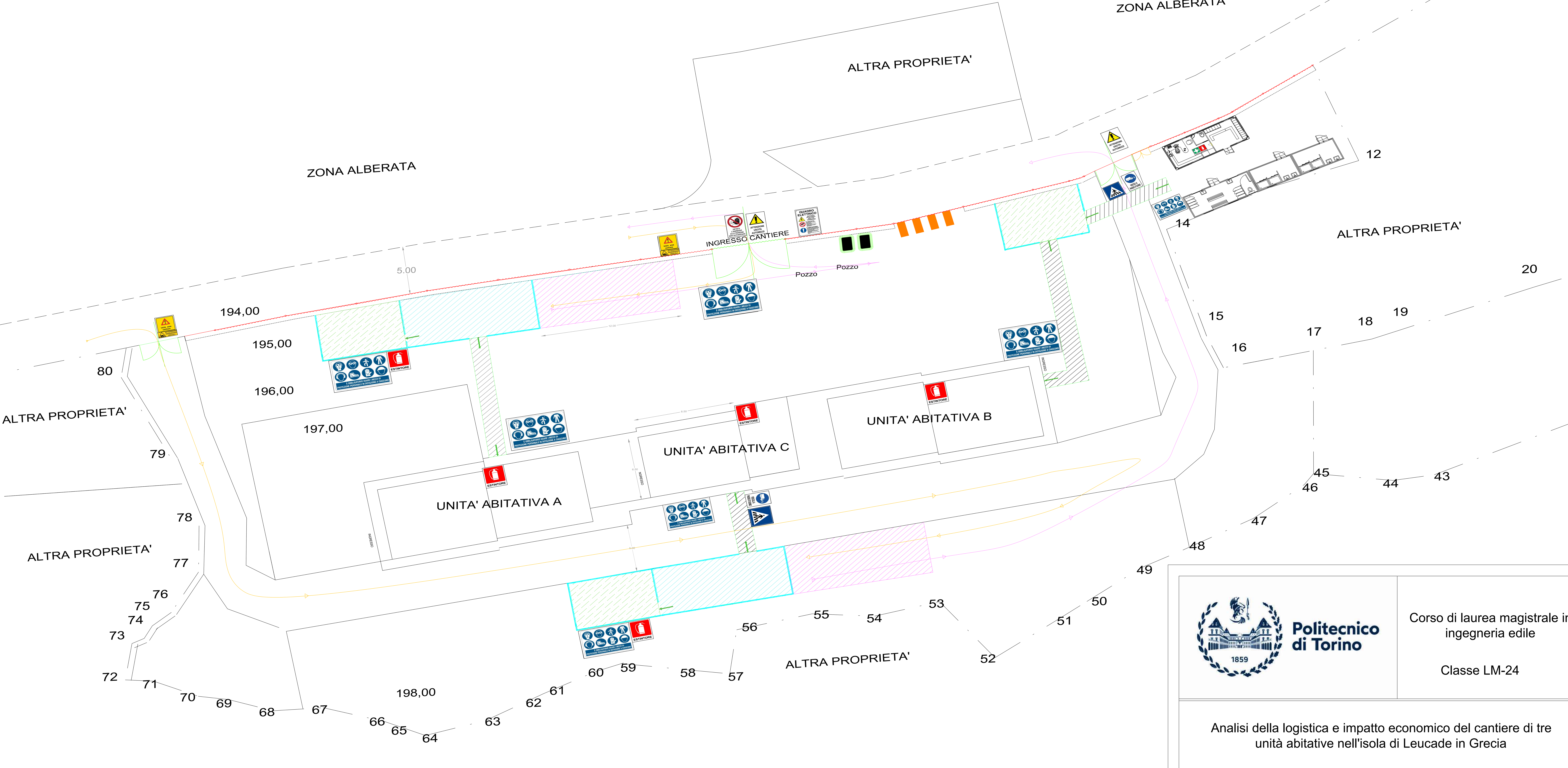
SEZIONE B-B



Scala 1:50

 Politecnico di Torino 1859	Corso di laurea magistrale in ingegneria edile
	Classe LM-24
Analisi della logistica e dell' impatto economico del cantiere di tre unità abitative nell'isola di Leucade in Grecia	
Layout cantiere - scavo unità abitativa A	
Numero progressivo della tavola: 01	
Scala: Varie	
Formato foglio: Fuori formato	

LAYOUT CANTIERE: STRUTTURA CANTIERE E CARTELLONISTICA



LEGENDA SIMBOLI

- Area di carico e scarico
- Area di stoccaggio
- Area di lavorazione
- Area pedonale
- Percorsi pedonali
- Percorsi veicolari in ingresso
- Percorsi veicolari in uscita
- Ponteggi
- Contenitori di raccolta rifiuti

LEGENDA CARTELLI DEL CANTIERE

- Inizio area cantiere
- Attenzione passaggio veicoli
- Vietato l'accesso ai non adetti ai lavori
- Attenzione uscita automezzi
- Obbligo DPI in cantiere
- Veicoli a passo d'uomo
- Presenza di estintore
- Area pedonale
- Cassetta di pronto soccorso
- Quadro elettrico



Politecnico di Torino

Corso di laurea magistrale in ingegneria edile

Classe LM-24

Analisi della logistica e impatto economico del cantiere di tre unità abitative nell'isola di Leucade in Grecia

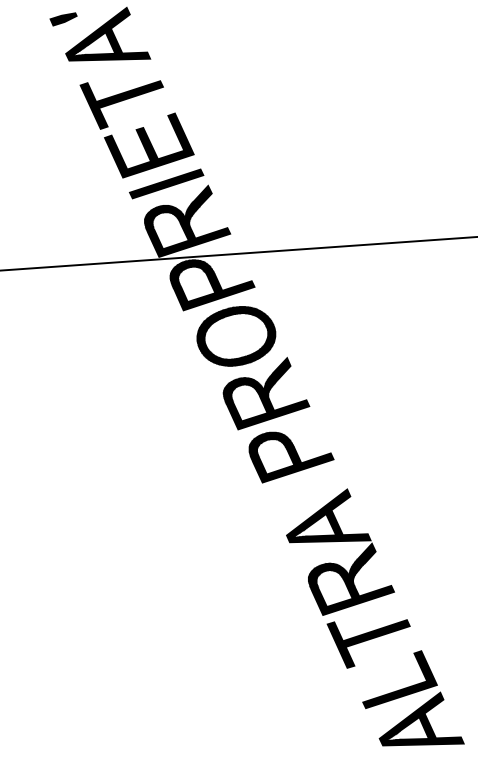
Layout cantiere: Struttura cantiere e cartellonistica

Numero progressivo della tavola: **02**

Scala: 1:100

Formato foglio: Fuori formato

LAYOUT CANTIERE: INTERFER A/RINTERI UNITA' ABITATIVA C



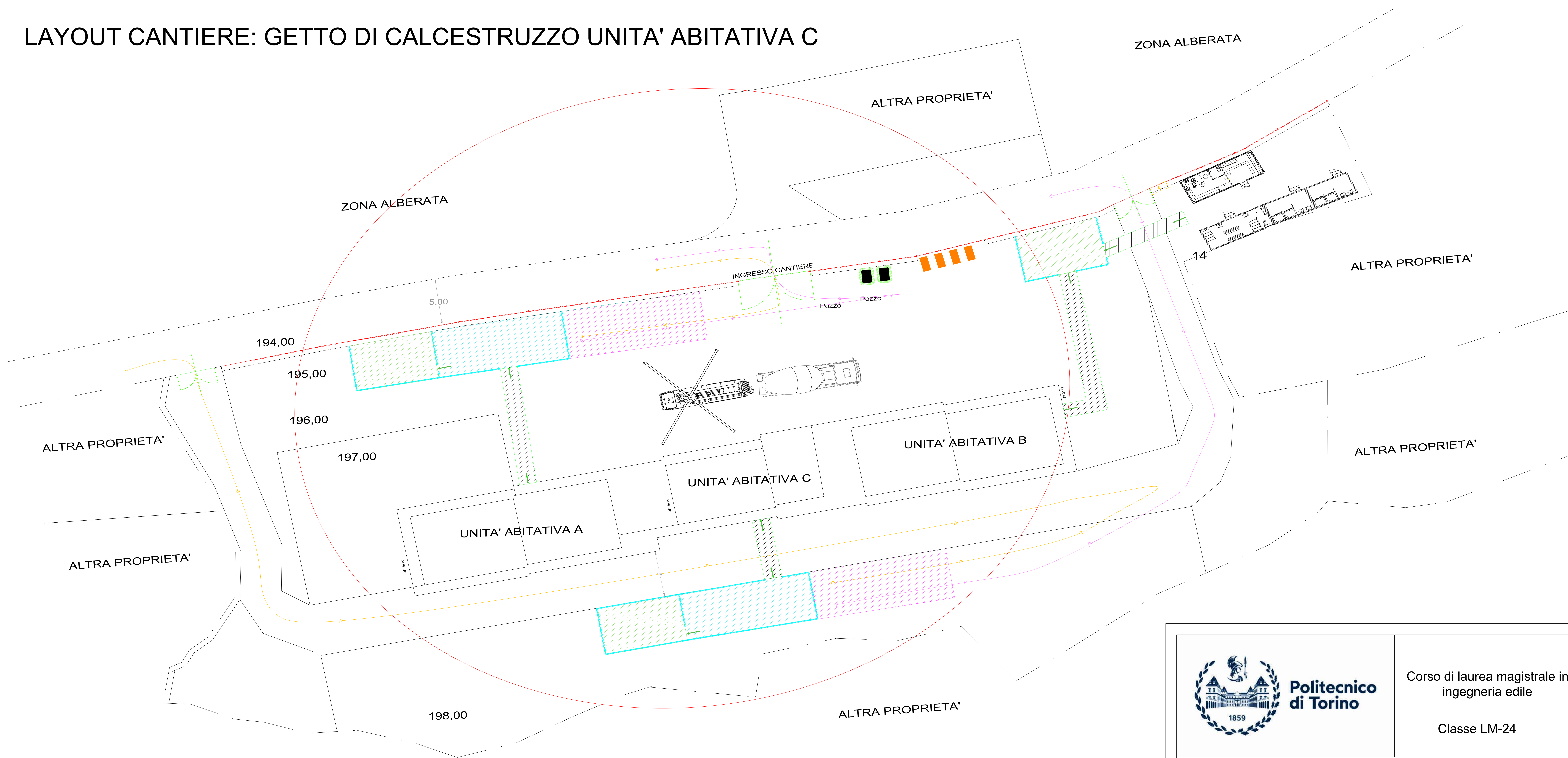
	Area di carico e scarico		Percorsi pedonali
	Area di stoccaggio		Percorsi veicolari in ingresso
	Area di lavorazione		Percorsi veicolari in uscita
	Area pedonale		Ponteggi
			Contenitori raccolta rifiuti



Classe LM-24

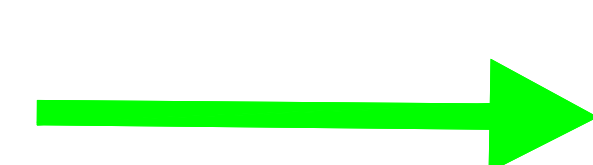
Formato foglio: Fuori formato

LAYOUT CANTIERE: GETTO DI CALCESTRUZZO UNITA' ABITATIVA C



LEGENDA SIMBOLI

Area di carico e scarico



Percorsi pedonali

Area di stoccaggio



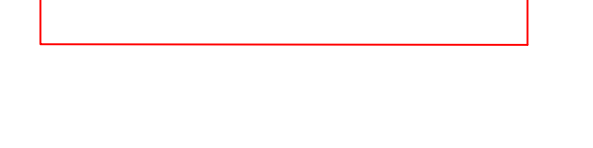
Percorsi veicolari in ingresso

Area di lavorazione



Percorsi veicolari in uscita

Area pedonale



Contenitori raccolta rifiuti



**Politecnico
di Torino**

Corso di laurea magistrale in
ingegneria edile

Classe LM-24

Analisi della logistica e impatto economico del cantiere di tre unità abitative nell'isola di Leucade in Grecia

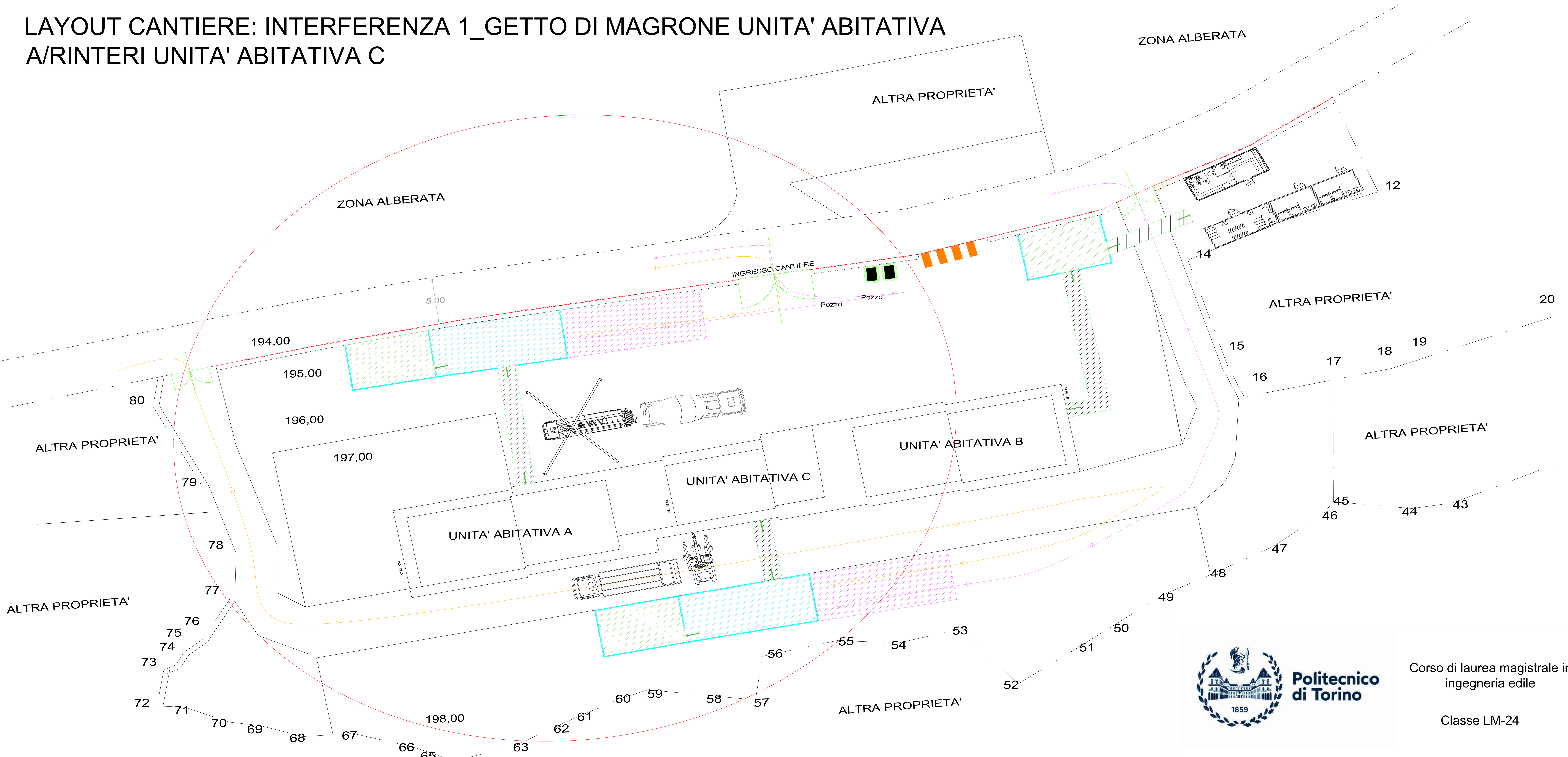
Layout cantiere - getto di calcestruzzo unità abitativa C

Numero progressivo della tavola: **04**

Scala: 1:100

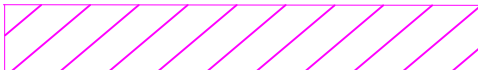
Formato foglio: Fuori formato

LAYOUT CANTIERE: INTERFERENZA 1_GETTO DI MAGRONE UNITA' ABITATIVA A/RINTERI UNITA' ABITATIVA C

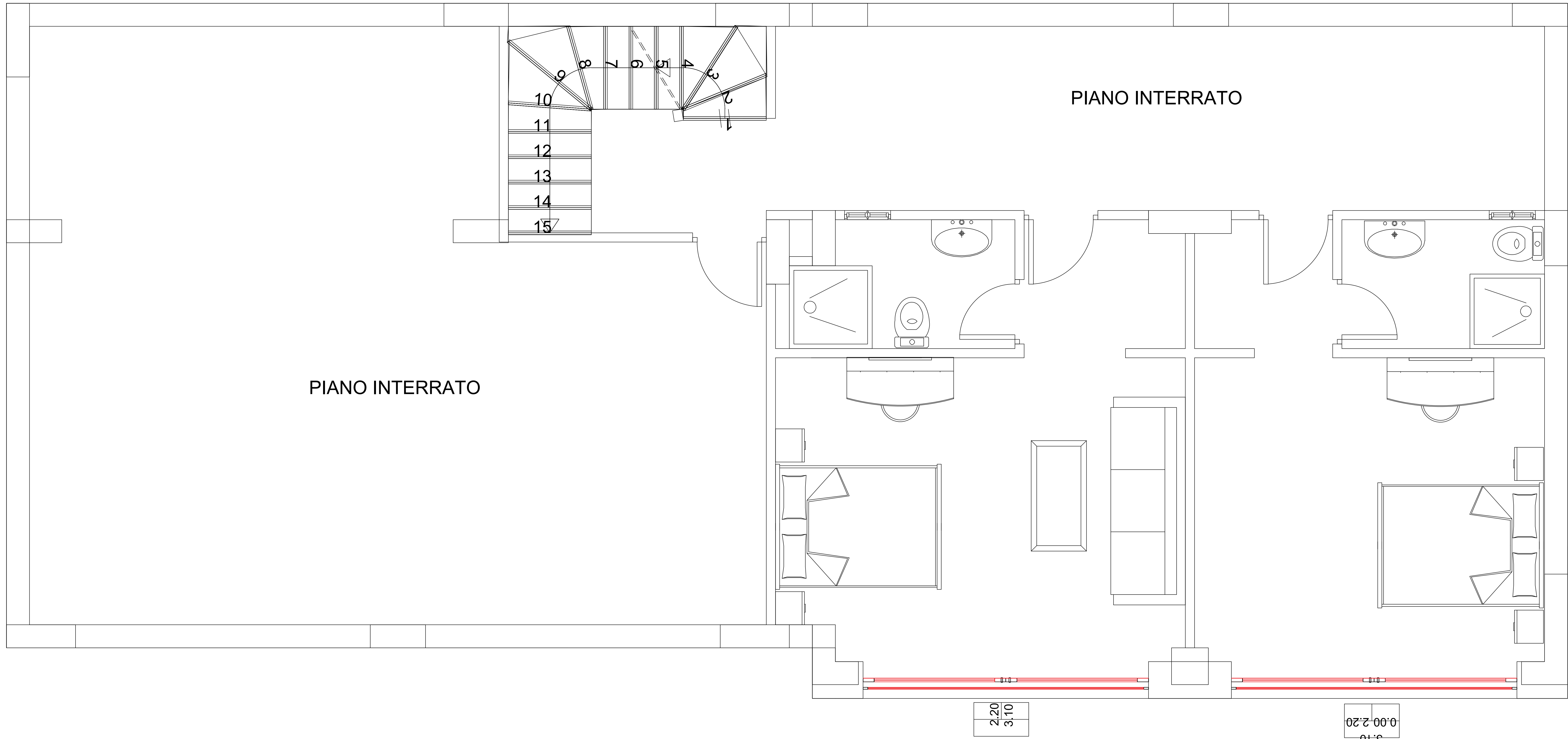


 Politecnico di Torino 1859	Corso di laurea magistrale in ingegneria edile Classe LM-24
Analisi della logistica e impatto economico del cantiere di tre unità abitative nell'isola di Leucade in Grecia	
Titolo della tavola: Layout cantiere: Interferenza 1_getto di calcestruzzo unità abitativa A/rinteri unità abitativa C	
Numero progressivo della tavola: 05	
Scala: 1:100	
Formato foglio: Fuori formato	

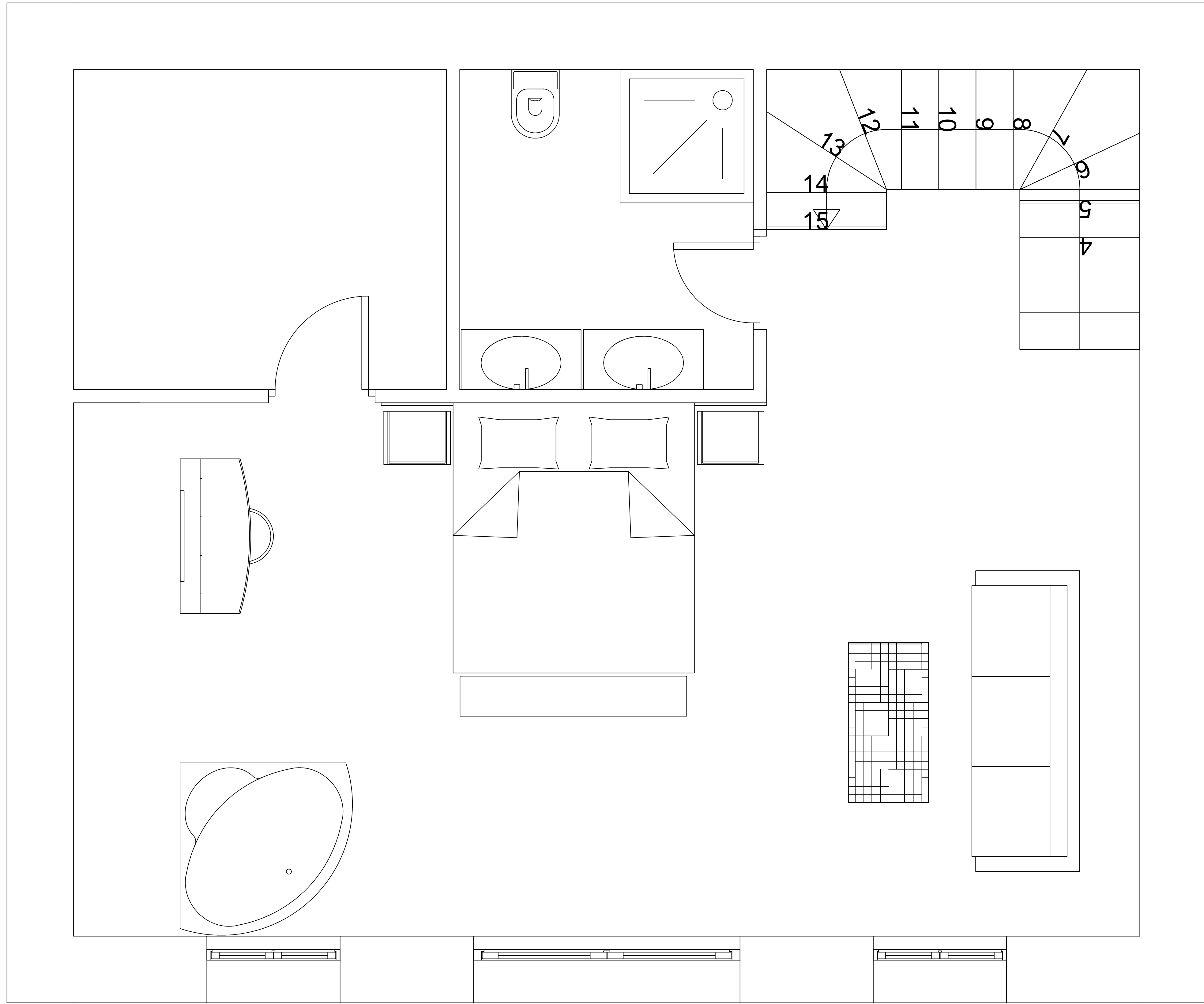
LEGENDA SIMBOLI

	Area di carico e scarico		Percorsi pedonali
	Area di stoccaggio		Percorsi veicolari in ingresso
	Area di lavorazione		Percorsi veicolari in uscita
	Area pedonale		Ponteggi
			Contenitori raccolta rifiuti

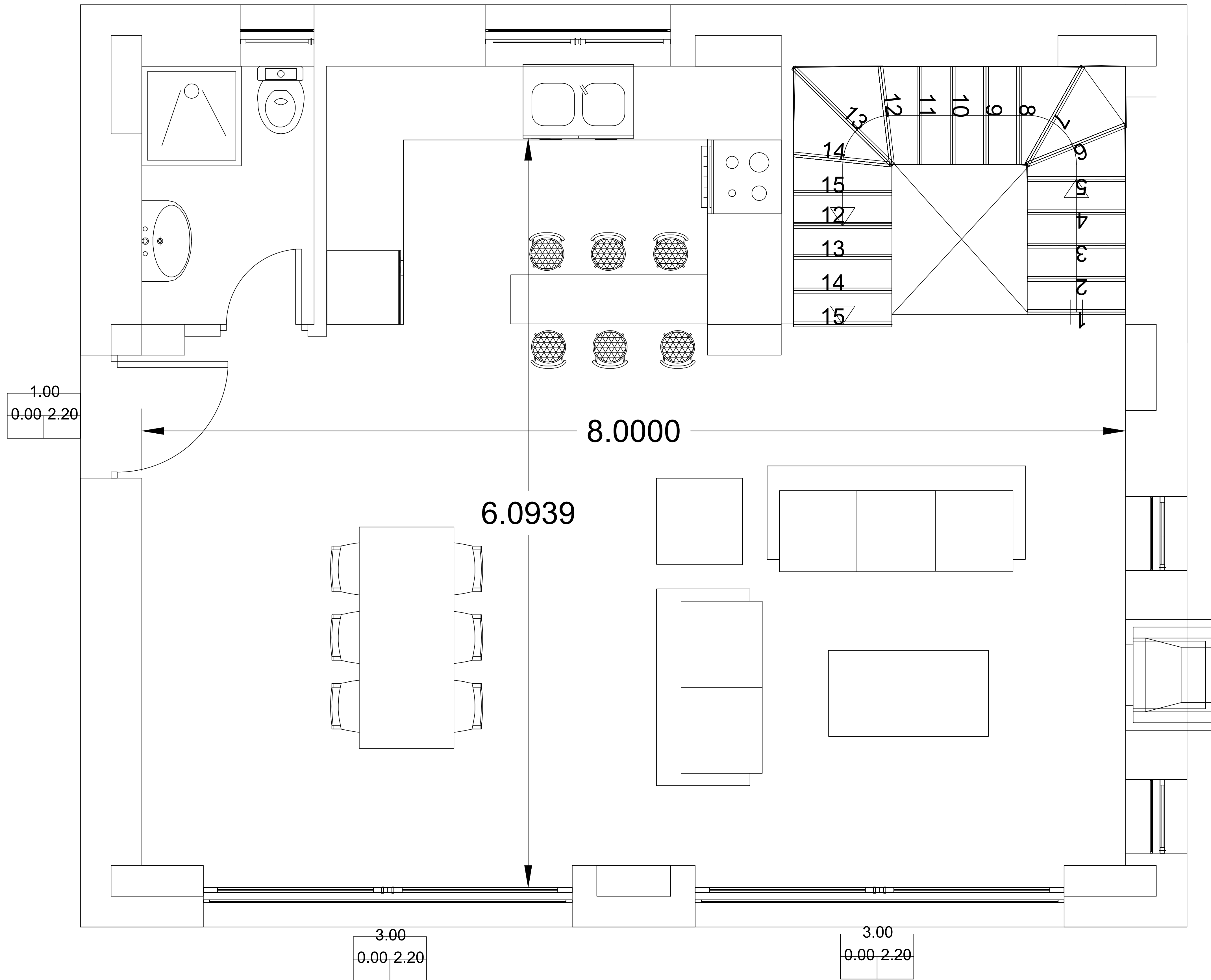
Pianta unità abitativa A



PIANTA PIANO INTERRATO



PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO TERRA



**Politecnico
di Torino**

Corso di laurea magistrale in
ingegneria edile

Classe LM-24

Analisi della logistica e dell'impatto economico del cantiere
di tre unità abitative nell'isola di Leucade in Grecia

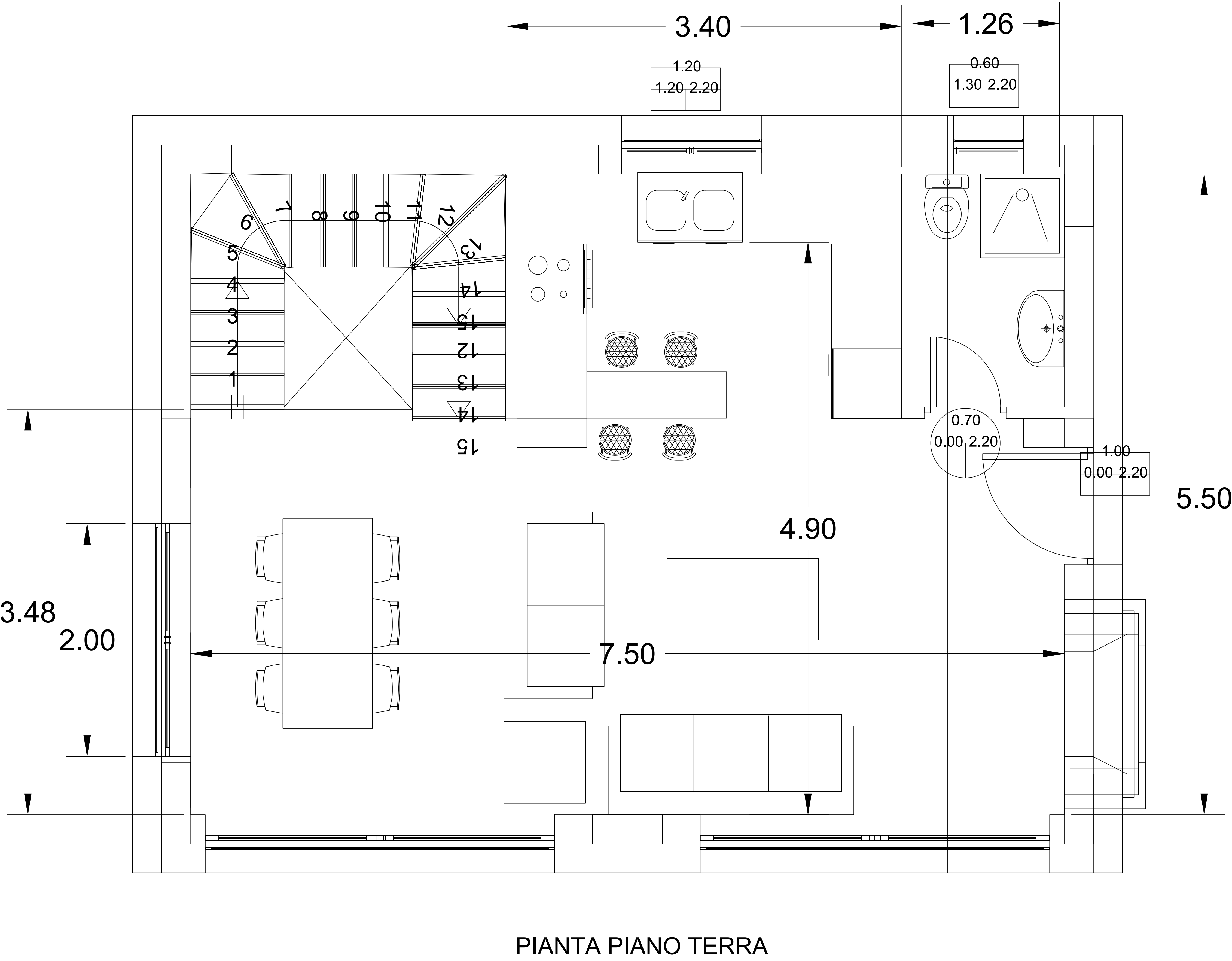
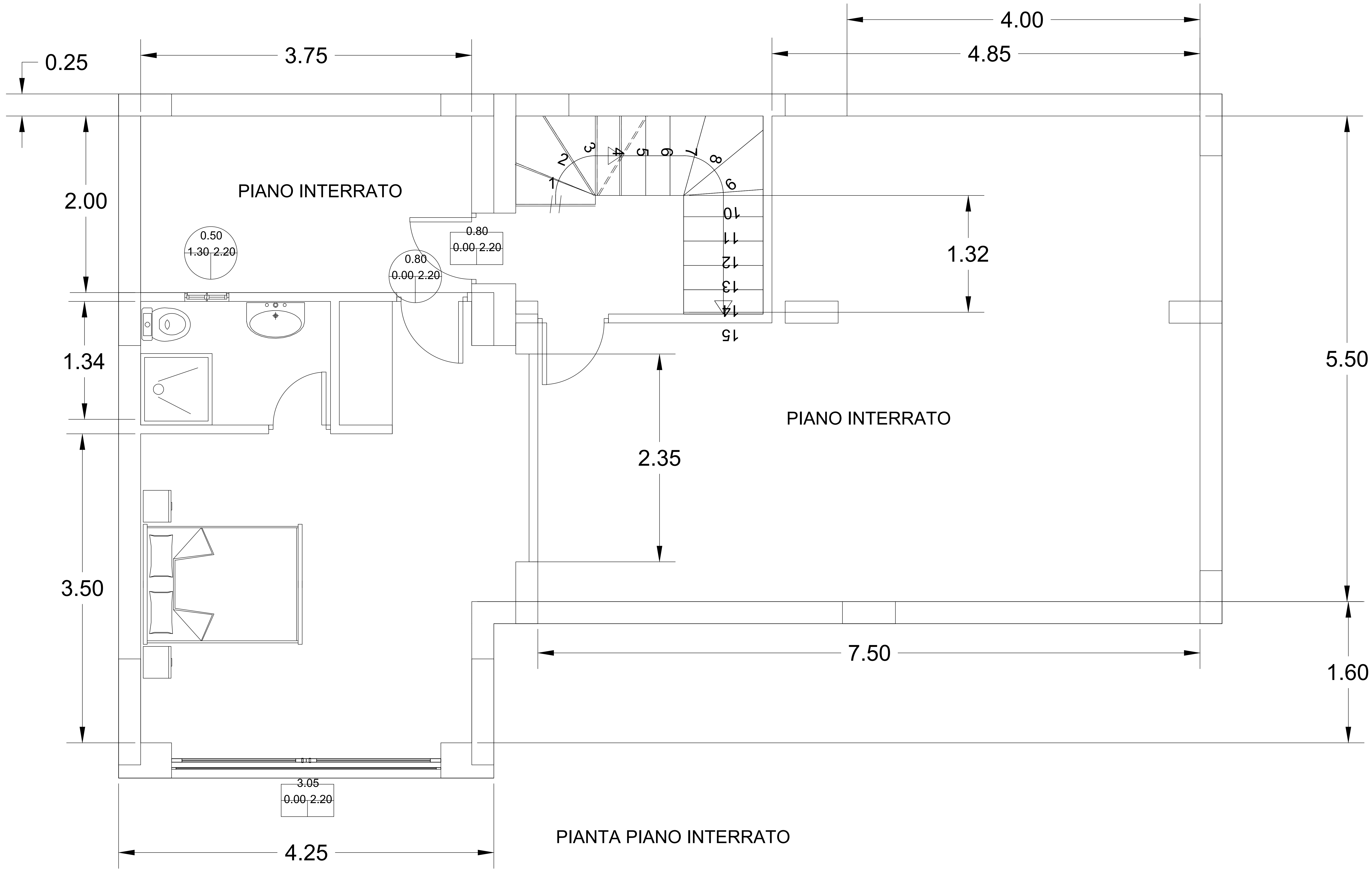
Pianta unità abitativa A

Numero progressivo della tavola: 06

Scala: 1:100

Formato foglio: Fuori formato

Pianta unità abitativa C



**Politecnico
di Torino**

Corso di laurea magistrale in
ingegneria edile

Classe LM-24

Analisi della logistica e dell'impatto economico del cantiere
di tre unità abitative nell'isola di Leucade in Grecia

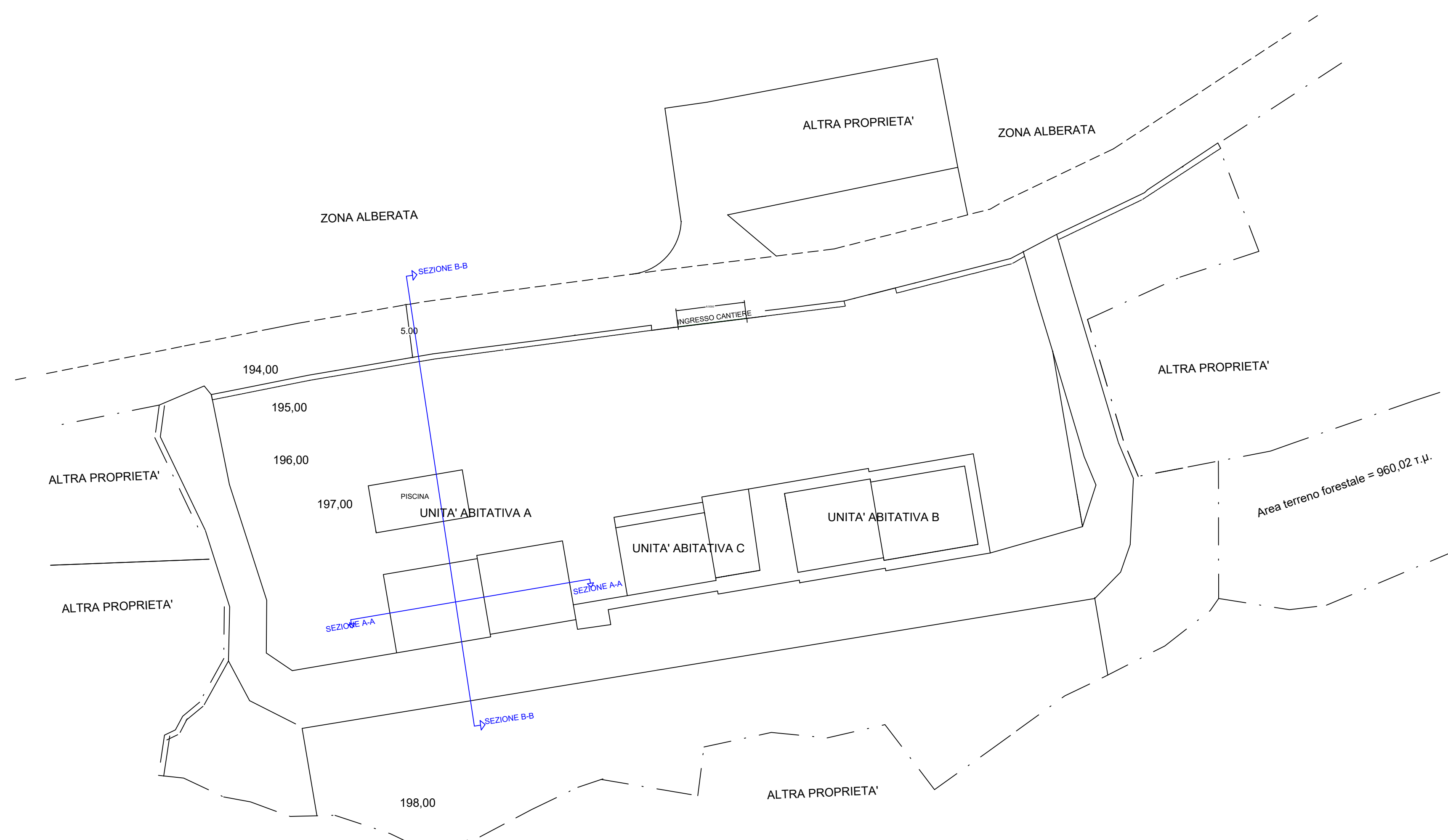
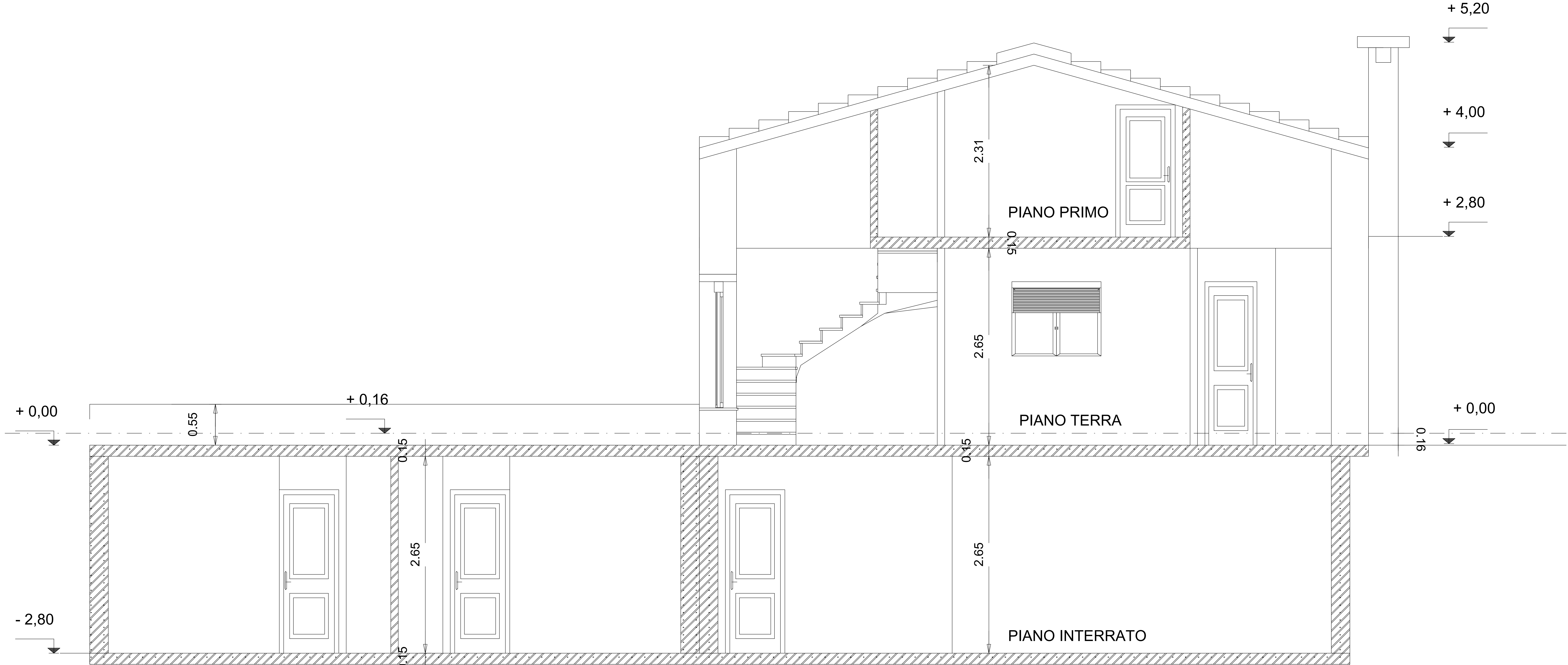
Piante unità abitative C

Numero progressivo della tavola:07

Scala: 1:100

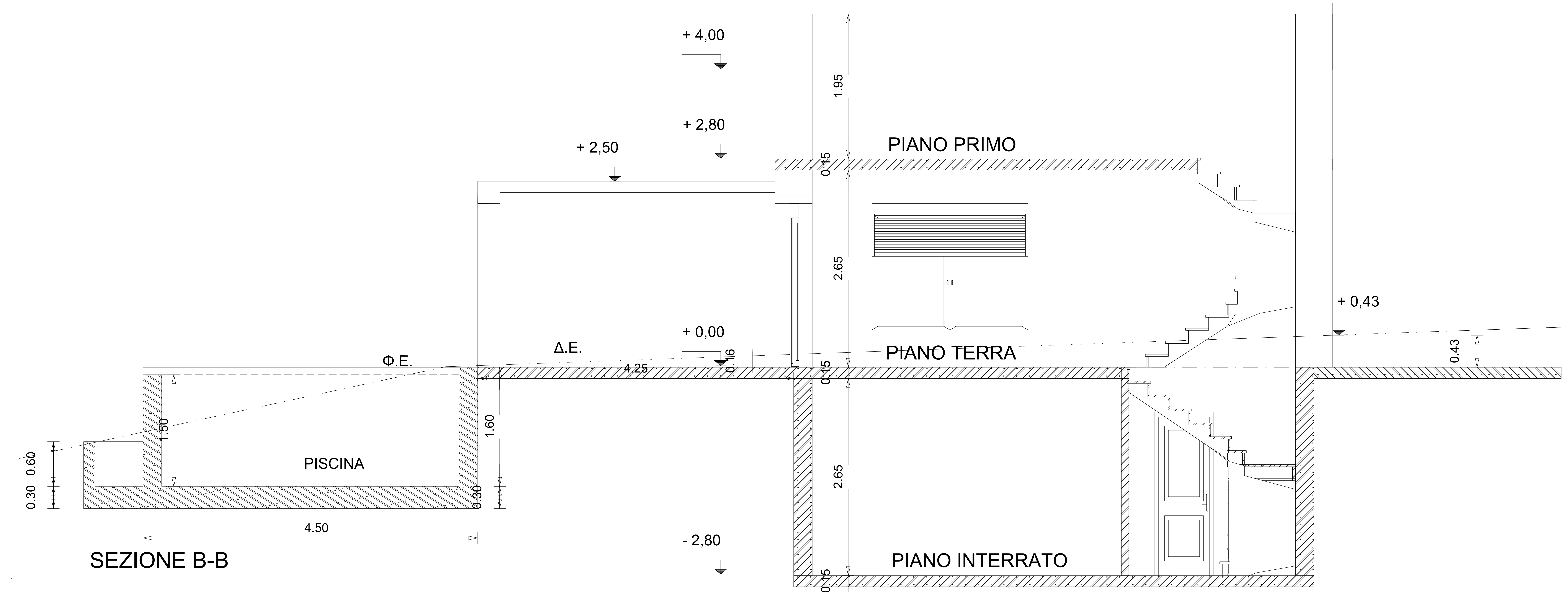
Formato foglio: Fuori formato

Sezione unità abitativa A



PIANTA 1:500

SEZIONE A-A



Politecnico
di Torino

Corso di laurea magistrale in
ingegneria edile

Classe LM-24

Analisi della logistica e dell'impatto economico del cantiere
di tre unità abitative nell'isola di Leucade in Grecia

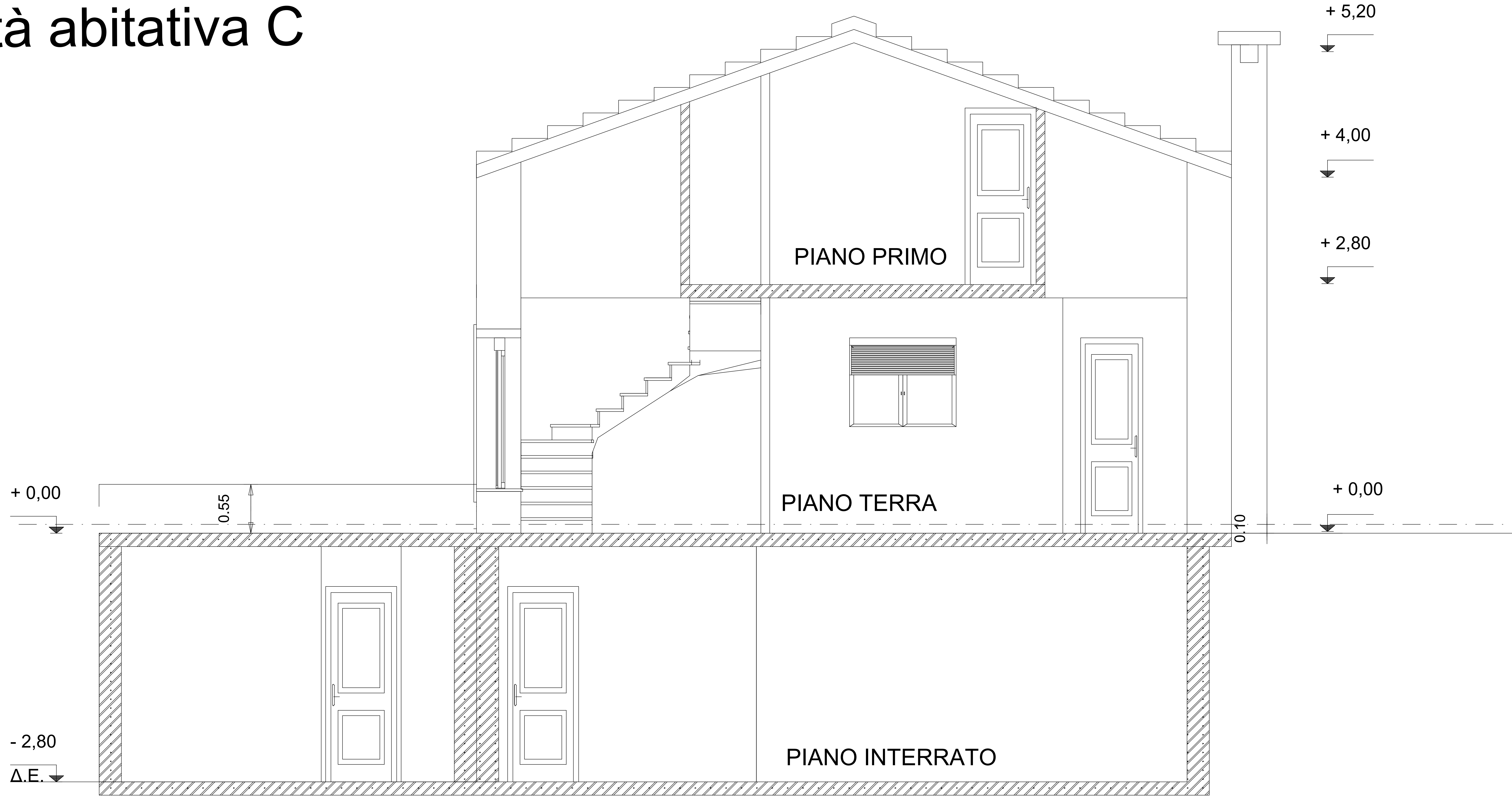
Sezioni unità abitative A

Numero progressivo della tavola:08

Scala: 1:100

Formato foglio: Fuori formato

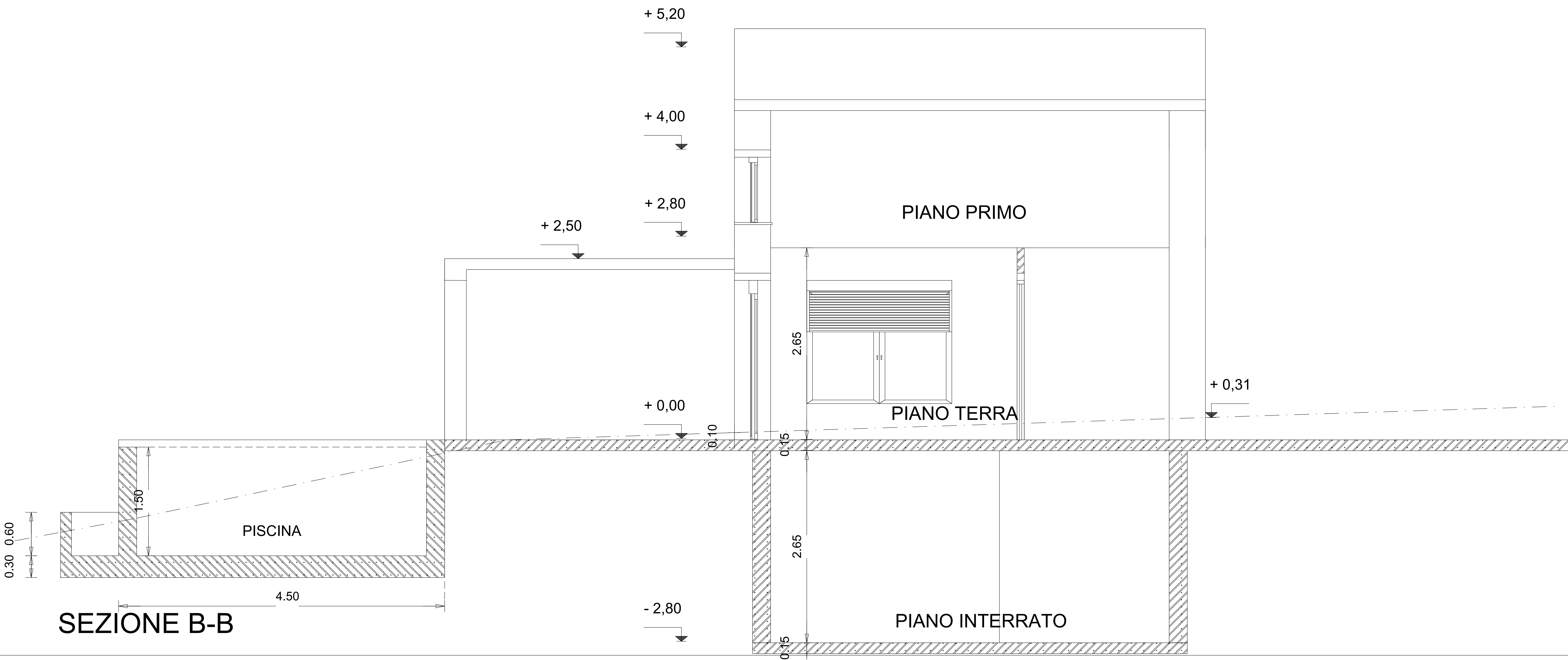
Sezione unità abitativa C



SEZIONE A-A



PIANTA 1:500



SEZIONE B-B



Politecnico
di Torino

Corso di laurea magistrale in
ingegneria edile

Classe LM-24

Analisi della logistica e dell'impatto economico del cantiere
di tre unità abitative nell'isola di Leucade in Grecia

Sezioni unità abitative C

Numero progressivo della tavola:09

Scala: 1:100

Formato foglio: Fuori formato