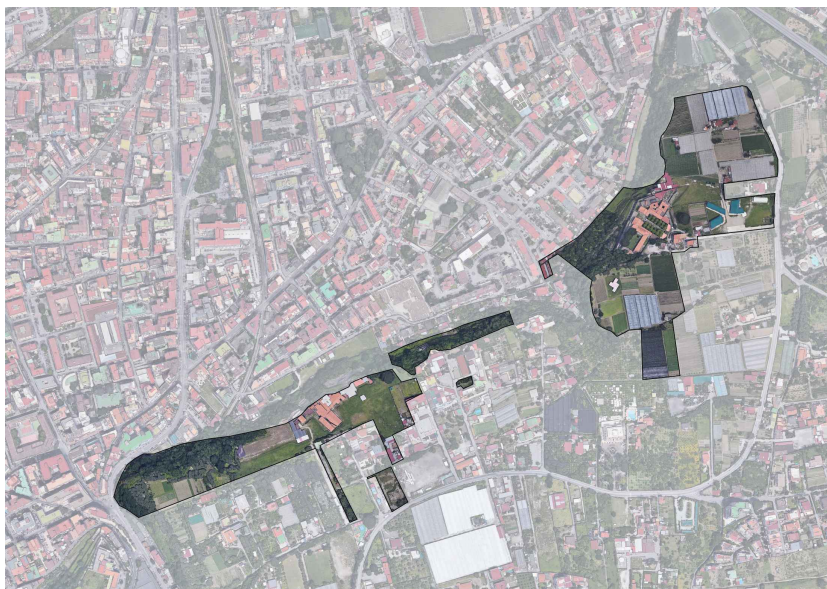


## MINISTERO DELLA CULTURA

*Parco Archeologico di Pompei***- PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA -**

Artt. 6/21 - Allegato I.7 - D.Lgs. 31 marzo 2023, n. 36 - Codice dei contratti pubblici

**"Concessione di lavori finalizzata alla valorizzazione e al miglioramento della fruizione dell'area archeologica di Stabia"**

<b>IL DIRETTORE GENERALE</b> dott. Gabriel Johannes Zuchtriegel	<b>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b> Dott.ssa Silvia Martina Bertesago	<b>DIRETTORE DELL' ESECUZIONE DEL CONTRATTO</b> Dott. Antonino Russo				
	<b>PROGETTISTI</b> Studio KR e Associati s.r.l.					
	<div><div>STUDIO KR E ASSOCIATI S.R.L. Sede legale: Via Francesco Crispi 36/a - 80121 Napoli Sede operativa: Vico Strettola a Chiaia 8 - 80122 Napoli Tel. 081.664423 - 081-2486407 e-mail info@studiokr.it</div><div>ASSOCIATA  DIRETTORI TECNICI Ing. Giovanni Kisslinger - Ing. Francesco Ruvidi</div></div>					
	<b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE:</b> Ing. Giovanni Kisslinger Arch. Andrea Cassese Arch. Loredana De Nito Arch. Clorinda Grande Ing. Marcello Raiano					
<b>CONSULENZA ECONOMICO FINANZIARIA</b> <div><div>SO.N.T.E.D. S.r.l. Elio Mendillo Dottore Commercialista Revisore Legale Consulente</div><div>mendillo@sonted.it mobile 335.6200624</div></div>						
<b>TITOLO ELABORATO</b> RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE E TECNICA			DATA	DATA	DATA	NOME
		REDATTO	06.2023	03.2024	07.2024	AC,CG
		VERIFICATO	06.2023	03.2024	07.2024	LDN
		APPROVATO	06.2023	03.2024	07.2024	GK
		EMISSIONE	REV.02	REV.03	REV.05	
<b>NUM. ELAB.</b> R_01		SCALA				

## **INDICE**

1. PREMESSA .....	2
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICO .....	2
3. INQUADRAMENTO STORICO-ARCHEOLOGICO .....	3
4. IL REGIME URBANISTICO.....	5
5. VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' CON GLI STRUMENTI URBANISTICI .....	9
6. L'ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	9
7. STUDIO DELL'IMPATTO AMBIENTALE E ANALISI SOMMARIA DEGLI ASPETTI GEOLOGICI, GEOTECNICI, IDRAULICI, IDROGEOLOGICI .....	12
8. COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI SOTTO IL PROFILO DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO.....	21
9. DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI.....	21
9.1 VILLA SAN MARCO .....	21
9.1.1 AREA RAS .....	21
9.1.2 CASALE CRISCUOLO .....	21
9.1.3 CASALE SANTANIELLO .....	21
9.1.4 CASINA GARGIULO .....	22
9.1.5 AREE ESTERNE.....	22
10. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	22
10.1 VILLA SAN MARCO .....	22
10.1.1 FORESTERIA - EX CASALE SANTANIELLO .....	22
10.1.1.1 STRUTTURE .....	24
10.1.1.2 IMPIANTI.....	33
10.1.2 CASALE CRISCUOLO .....	34
10.1.3 CASINA GARGIULO .....	34
10.1.4 AREE ESTERNE .....	35
10.1.4.1 PARCHEGGIO .....	35
10.1.4.2 AREE A VERDE E PERCORSI .....	36
10.1.5 AREA EX RAS .....	36
10.1.5.1 STRUTTURE .....	40
10.1.5.2 IMPIANTI.....	40
11. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	42
11.1 GENERALE .....	42
11.2 STRUTTURE .....	44
11.3 IMPIANTI ELETTRICI.....	44
11.4 IMPIANTI MECCANICI.....	46

## **1. PREMESSA**

La presente relazione descrive gli interventi previsti nel progetto di *"Concessione di lavori finalizzata alla valorizzazione e al miglioramento della fruizione dell'area archeologica di Stabia"* da mettere a base di gara ai sensi degli articoli 6 e 21 dell'Allegato I.7 - D.Lgs. 31 marzo 2023, n. 36 - Codice dei contratti pubblici.

Il progetto di fattibilità tecnico-economica che qui si propone per l'area archeologica di Castellammare di Stabia (NA) si inquadra all'interno del più ampio Masterplan redatto nel 2021, importante ed organico strumento a base della programmazione che il Parco intende attuare per il miglioramento, la tutela e la valorizzazione del sito.

Il Masterplan comprende interventi sulle strutture archeologiche, quali la messa in sicurezza delle coperture e dei muri, il restauro degli apparati decorativi, oltre al recupero delle aree e degli edifici demaniali, al fine di riqualificare le zone di accesso e di servizio ai beni archeologici. Proprio questi ultimi interventi saranno oggetto del presente PF.

Si specifica che le aree e i manufatti che saranno dati in concessione coprono una superficie di circa 7400 mq, così come rappresentato nell'elaborato grafico PR\_09; la perimetrazione, invece, dell'intera area oggetto dell'intervento è stata definita nella tavola SF\_03.

## **2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICO**

L'intervento comprende l'area archeologica di Villa San Marco e Villa Arianna, che ricadono nel territorio del Comune di Castellammare di Stabia (NA).

Castellammare di Stabia si sviluppa a valle della catena montuosa dei Monti Lattari che, degradando verso il mare, terminano con la località di Punta Campanella e quindi l'intera area oggetto di intervento è a ridosso del Parco dei Monti Lattari.

L'area archeologica delle ville di Stabiae rientra tra i beni assegnati e di competenza del Parco Archeologico di Pompei; essa sorge sul ciglio della collina di Varano che funge da confine fisico con il moderno abitato della città di Castellammare.

L'oggetto di interesse del presente progetto rientra nell'area archeologica di Villa Arianna e Villa San Marco, entrambe venute alla luce grazie agli scavi eseguiti in età Borbonica.



*Vista di insieme di Villa Arianna e Villa San Marco*

Villa Arianna, la villa d'otium più antica di Stabia, risale al II secolo a.C. ed ha un'estensione di 11.000 mq di cui solo 2.500 riportati alla luce. Essa è situata all'estremità ovest della collina di Varano in posizione panoramica. Alla villa si accede attraverso la strada Varano, collegata a sud con viale Puglia mentre a nord con la strada denominata Passeggiata Archeologica.

La villa dista poche centinaia di metri in linea d'aria dalla villa San Marco, l'unico collegamento tra le stesse è la strada Comunale denominata Passeggiata Archeologica.

L'accesso a Villa Arianna attualmente avviene tramite una piccola strada pedonale che si diparte dalla Via Passeggiata Archeologica.

L'intera area di Villa San Marco si estendeva originariamente per circa 11.000 mq, di cui solo 6.000 sono stati riportati alla luce. La villa venne edificata in età augustea, poi ampliata con l'aggiunta di ambienti panoramici, del grande giardino e della piscina nell'età claudia.

L'ingresso alla villa è posto a circa cinque metri più in basso rispetto al pianoro di Varano, ove è posta la strada di accesso. L'edificio della villa San Marco si sviluppa fra la scarpata di Varano e il pianoro posto a Nord-est, gli ambienti più rappresentativi della villa sono posti in posizione panoramica verso il mare. L'ingresso attuale alla villa San Marco è consentito dal pianoro di Varano attraverso via Antiquarium di San Marco che si immette sulla strada provinciale Varano Scavi di Stabia.

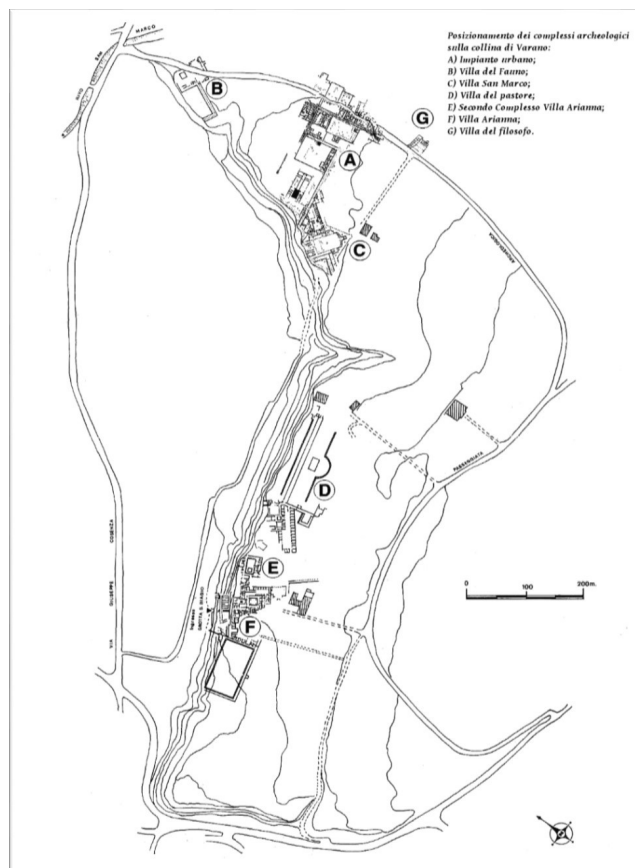
### **3. INQUADRAMENTO STORICO-ARCHEOLOGICO**

Gli scavi di Stabiae ebbero inizio il 7 giugno 1749 per volere di Carlo III di Borbone. Fu esplorato uno stralcio dell'impianto urbano, con botteghe e strade e sei ville residenziali sul ciglio del pianoro di Varano. Lo scavo avveniva, secondo l'uso del tempo, attraverso cunicoli rinterrando e

passando ad altro quando i rinvenimenti non erano ritenuti degni di essere esposti al Museo Borbonico di Portici. Lo scavo, seguito dall'ingegnere spagnolo Alcubierre e dall'ingegnere svizzero Carl Weber iniziò dalla villa San Marco (1749-1754) quindi interessò la villa "del pastore" (1754) e la villa di Arianna con il complesso adiacente (1757-1762).

Dopo un'interruzione di circa tredici anni lo scavo riprese nel 1775 interessando la zona di villa Arianna e l'area di alcune ville rustiche del territorio dell'*ager*.

Il lavoro svolto dagli scavatori borbonici fu pubblicato nel 1881 da M. Ruggiero, architetto collaboratore del Fiorelli, allora direttore degli scavi di Pompei. Fu raccolta tutta la documentazione borbonica consistente in diari di scavo, disegni e grafici. Fu redatta anche una planimetria complessiva dei rinvenimenti effettuati nel territorio stabiano. Negli anni '50 riprende l'interesse verso il sito stabiano, con lo scavo definitivo delle ville ad opera di L. D'Orsi. Per motivi di tutela e conservazione furono distaccati dalle ville numerosi affreschi poi raccolti nell'Antiquarium, inaugurato nel 1957.



*Gli scavi di Stabiae ad opera di L. D'Orsi*

### **Storia del sito**

Stabiae è l'antico nome dell'insediamento sito a Sud del Golfo di Napoli. Per la conoscenza delle sue fasi più antiche fondamentale è la documentazione fornitaci dalla necropoli rinvenuta a partire dal 1957 in località Madonna delle Grazie, che con circa 300 tombe risalenti ad un arco

cronologico compreso tra il VII e il III sec. a.C. attesta l'importante ruolo strategico e commerciale svolto da questa città in età arcaica. Il periodo successivo, tra il III sec. a.C. e l'89 a.C., anno della distruzione di Stabiae ad opera di Silla, è scarsamente documentato in quanto termina la frequentazione della necropoli; due insediamenti nel territorio testimoniano una distruzione nel corso del I sec. a.C.; il santuario di Privati, alla fine del II sec. a.C. viene abbandonato.

Dopo l'annientamento ad opera di Silla nell'89 a.C. (Plinio N.H. III, 70) Stabiae si trasformerà in un sito residenziale: sul pianoro di Varano vengono costruite ville di otium in posizione panoramica e un impianto urbano di circa 45.000 mq non ancora riportato alla luce.

Stabiae verrà sepolta durante l'eruzione del 79 d.C. da circa 3 m di cenere e lapilli, provocando un avanzamento della linea di costa. Dopo circa 42 anni dall'eruzione, Stabiae ritorna a vivere: infatti, P.P. Stazio esorta sua moglie a raggiungerlo a "Stabias renatas". Nel 121 d.C. la colonna miliare rinvenuta negli scavi del Duomo attesta che la strada per Nuceria è nuovamente percorribile. Nel II sec. d.C. nuove necropoli sono attestate a Grotta S.Biagio, Santa Maria la Carità e Pimonte.

#### **4. IL REGIME URBANISTICO**

##### **Piano Urbanistico Territoriale dell'area sorrentino-amalfitana**

L'area ricade nella zona territoriale 7 - Razionalizzazione insediativa a tutela delle risorse agricole. L'edificazione nelle zone agricole è disciplinata, giusta la carta dell'uso agricolo del suolo, dalle disposizioni di cui al punto 1.8 del titolo II dell'allegato alla L.R. 20 marzo 1982, n. 14 e successive modificazioni.

##### **Piano Territoriale Regionale della Campania (P.T.R.)**

Il Piano Territoriale della Regione Campania è stato approvato in attuazione dell'art. 13 della legge regionale 22 gennaio 2004 - di seguito denominato PTR - e definisce e specifica i criteri, gli indirizzi ed i contenuti strategici della pianificazione territoriale regionale, costituendo il quadro territoriale nazionale di riferimento per la pianificazione territoriale regionale e il quadro territoriale per la pianificazione territoriale provinciale e la pianificazione urbanistica comunale nonché dei piani di settore di cui all'art. 14 della L.R. n. 16/04.

Nell'ambito del PTR le particelle del comune di Castellammare di Stabia ricadono nella categoria

##### **F - Sistemi costieri a dominante paesistico ambientale culturale.**

In particolare, il Comune ricade nella fascia **F3 - MIGLIO D'ORO - TORRESE STABIESE**,

comprendente i seguenti comuni: Boscoreale, Boscotrecase, Castellammare di Stabia, Ercolano, Pompei, Portici, San Giorgio a Cremano, Torre Annunziata, Torre del Greco, Trecase.

### **Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Napoli (P.T.C.P.)**

Il piano non è ancora vigente. Il PTCP, nel definire l'assetto strutturale del territorio, stabilisce le componenti e le relazioni da salvaguardare, le azioni strategiche e gli interventi infrastrutturali ritenuti fondamentali.

Il PTCP fornisce il quadro di riferimento delle salvaguardie di interesse sovracomunale vigenti sul territorio provinciale.

Il PTCP attua una strategia di miglioramento della qualità dell'ambiente urbano secondo gli indirizzi della Commissione Europea (COM (2005) 718) ed indica ai Comuni le raccomandazioni per attuare la medesima strategia secondo specifiche linee di indirizzo.

L'Art. 37 "Aree ed emergenze archeologiche" prevede, al comma 5: Potranno essere previste, ove necessarie, eventuali strutture di servizio per la fruibilità dei beni, comunque in modo compatibile con la loro leggibilità, che andrà perseguita anche con la demolizione delle superfetazioni contestualmente agli interventi conservativi.

### **Piano del Parco Regionale Monti Lattari**

L'Ente Parco Regionale dei Monti Lattari è l'organismo di gestione del Parco, preposto alla tutela istituzionale attiva del patrimonio dei valori e delle vocazioni dei Monti Lattari.

Istituito il 13 novembre del 2003, con Decreto del Presidente della Giunta Regionale della Campania n. 781, - in ossequio alla Legge Regionale n. 33 del 1 settembre 1993 e s.m.i. e in conformità ai principi della Costituzione Italiana e alle disposizioni generali della Legge n. 394/1991, l'Ente riveste un ruolo cerniera tra i due versanti della Penisola sorrentino-amalfitana. Esso si fa garante di una governance concertata e partecipativa tesa, da un lato, a rilevare le istanze delle popolazioni locali, vere protagoniste dei processi di pianificazione territoriale e di sviluppo socio, economico e culturale; dall'altro a promuovere il confronto e la collaborazione con gli Enti Istituzionali del territorio, così da favorire forme associative e consortili tra gli attori locali, in grado di perseguire una più efficace opera di salvaguardia, gestione e valorizzazione di un patrimonio naturalistico, antropologico e culturale d'eccellenza.

In un'ottica integrata e sistemica, l'Ente Parco si fa promotore della costruzione di una rete ecologica regionale e provinciale, capace di tutelare e valorizzare l'intero paesaggio, inteso come

inestimabile bene culturale; nonché di migliorare la qualità della vita delle comunità locali.

Il territorio del Parco Regionale dei Monti Lattari comprende 27 comuni della Penisola sorrentino-amalfitana, distribuiti tra le province di Salerno e Napoli: Agerola, Amalfi, Atrani, Casola di Napoli, Castellammare di Stabia, Cava de' Tirreni, Cetara, Conca dei Marini, Furore, Gragnano, Lettere, Maiori, Massa Lubrense, Meta, Minori, Piano di Sorrento, Pimonte, Positano, Praiano, Ravello, Sant'Agnello, Sant'Antonio Abate, Scala, Sorrento, Tramonti, Vico Equense, Vietri sul Mare.

Si fa presente che l'area d'intervento non rientra nella perimetrazione del Parco.

### **Rete Natura 2000**

L'area interessata dal progetto non ricade all'interno di Aree Protette e di SIC, SIR o ZPS.

Tra le aree della Rete Natura 2000, le più vicine alla zona di intervento, sono l'area ZPS IT8030007 e l'area SIC IT8030003, ma non sono interessate dall'intervento stesso.

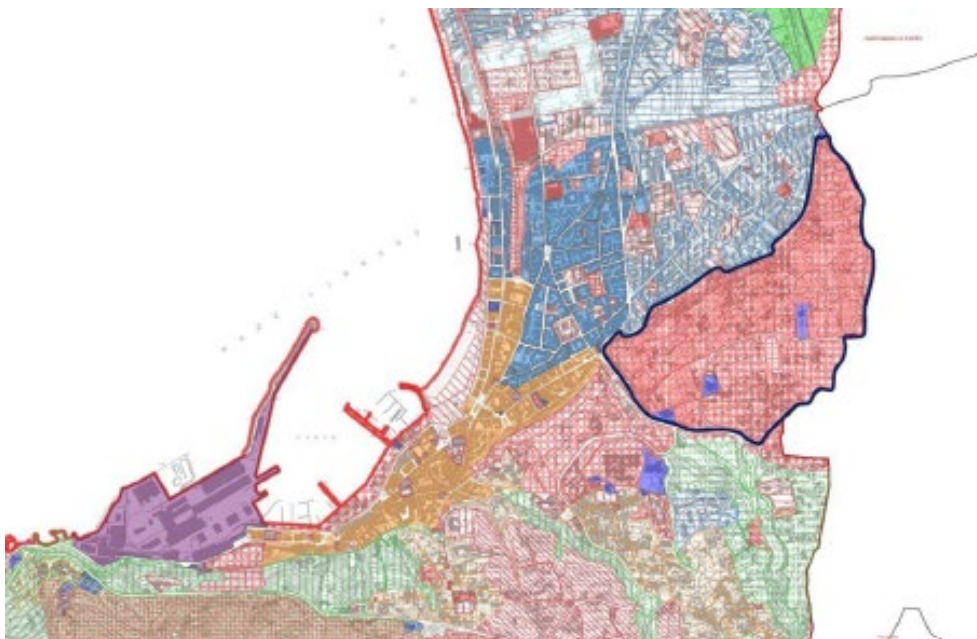
I siti sono ubicati a distanze superiori e pertanto troppo lontani per poter subire impatti di tipo sia diretto che indiretto.

### **Piano Regolatore Generale di Castellammare di Stabia (P.R.G.)**

Nel PRG (2005-2007) del comune di Castellammare l'area d'intervento rientra come desunto dalla tavola di zonizzazione del gennaio 2007 nelle seguenti zone: F7 (parco Urbano Archeologico) – F13 (Zona archeologica).

Per l'edilizia esistente sono consentiti esclusivamente interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, consolidamento statico e restauro. In tali aree valgono le norme riportate nella zona F13 – Archeologica: Qualsiasi intervento privato o pubblico di edificazione (ad eccezione di ristrutturazioni, modifiche interne e sopraelevazioni), sbancamento, movimento di terra, terrazzamento, strade, pozzi ed altri interventi di azione nel sottosuolo, sono soggetti a preventivo nulla osta da parte della Soprintendenza Archeologica di Pompei.





*Estratto dal PRG In blu è delimitata la zona della collina di Varano qualificata come F7 e F13.*

### **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio idraulico [PSAI-RI] - agg. 2021**

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

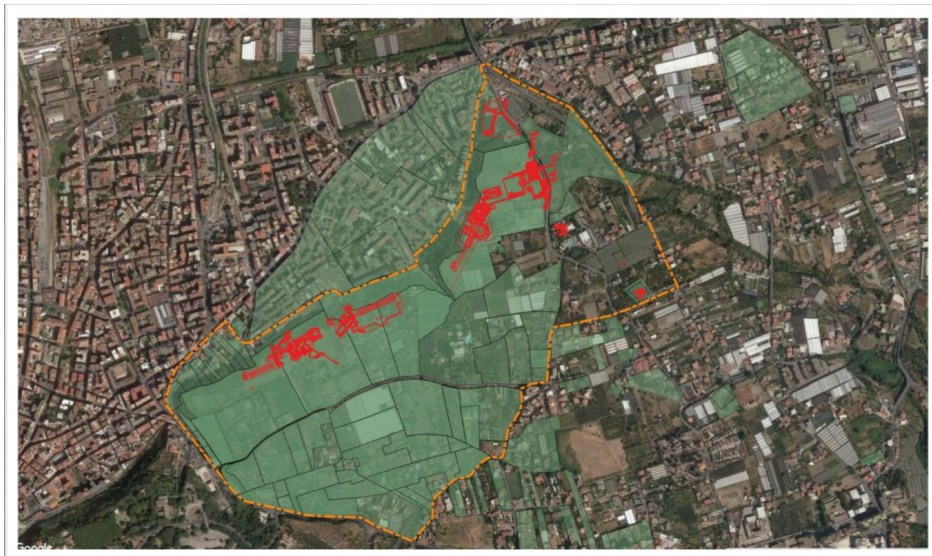
L'area d'intervento ricade in zona **P1 – pericolosità da frana bassa** e in zona **R1 – rischio da frana bassa**.

### **Quadro legislativo vincolistico**

Le aree di interesse come l'intero territorio di Castellammare di Stabia sono sottoposte alle disposizioni vincolistiche di carattere paesaggistico ai sensi dell'art. 157 del Dlgs. 42/2004, a conferma dei precedenti vincoli **Legge n.364/1909** e **Legge n. 1497 del 29 giugno 1939** consolidati poi dal **D.M. 28 luglio 1965** e dalla **L. 431/85**.

Le aree della collina di Varano ove sorgono le Ville di Stabiae sono di competenza del Parco Archeologico di Pompei (art.2 del D.M. n.198 del 09.04.2016).

L'area rientra in quelle vincolate ai sensi della **L. 431/85**.



*Carta dei Vincoli Archeologici (in verde)*

## **5. VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' CON GLI STRUMENTI URBANISTICI**

Il progetto prevede essenzialmente interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria degli edifici esistenti, con l'inserimento di nuove funzioni che comportano una diversa distribuzione degli spazi interni, senza incremento significativo di cubatura se non per il ridottissimo volume che funge da cerniera tra la zona ristorazione e quella delle cucine, realizzata tra l'altro con elementi particolarmente leggeri.

Ai sensi delle NTA, il progetto risulta quindi compatibile con gli strumenti urbanistici vigenti.

## **6. L'ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI**

Trattandosi di un intervento inserito nell'ambito di un quadro programmatico dell'Ente Parco Archeologico di Pompei, il progetto di riqualificazione dell'area archeologica di Stabia, si sviluppa su soluzioni alternative che hanno progressivamente portato ad una definizione dell'intervento anche in termini strategici per la relativa gestione.

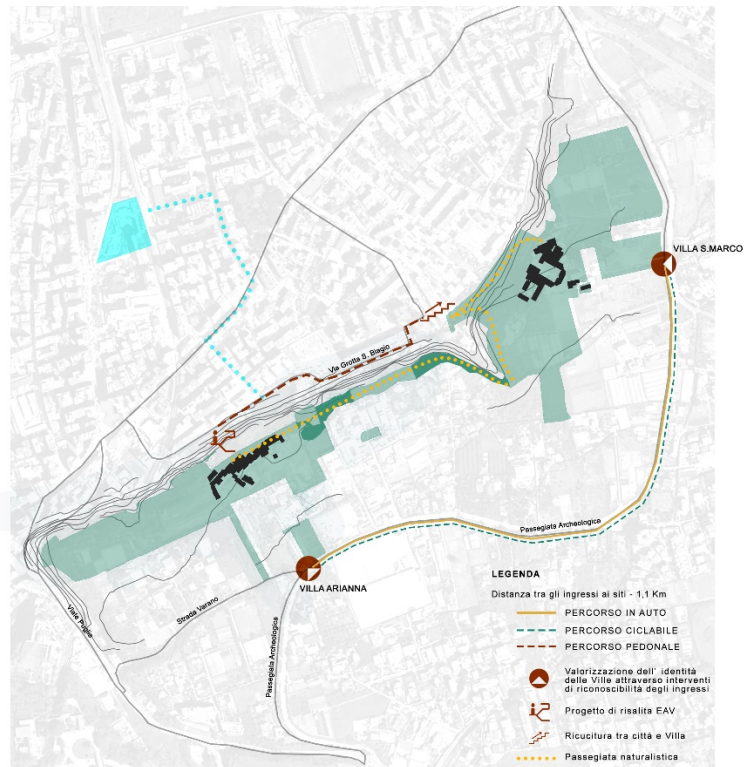
Una prima interpretazione, riguardo alla valorizzazione e al miglioramento della fruizione del sito, ha indotto ad un'analisi morfologica del tessuto urbano circostante.

La ricucitura del verde a monte per una passeggiata naturalistica, la riqualificazione degli antichi percorsi di risalita dalla città a valle anche in rapporto alla nuova stazione EAV *Stabia-Scavi*, così come l'ipotesi di un percorso ciclabile con relativo noleggio di biciclette, sono stati alcuni dei primi scenari progettuali studiati per riflettere sulle possibili riattivazioni delle connessioni tra le Ville Arianna e S. Marco oltre che con la città consolidata.

#### POSSIBILI SCENARI DI PROGETTO

- IPOTESI 1 - VISITA DELLE VILLE / PERCORSO CICLABILE**  
INIZIO PERCORSO DALLA RAMPA DI RISALITA  
PROGETTO EAV - VISITA VILLA ARIANNA -  
DOTAZIONE BICI PER SPOSTAMENTI - VISITA  
VILLA S. MARCO
- IPOTESI 2 - RICUCITURA CITTÀ CONSOLIDATA E SITO ARCHEOLOGICO**  
CREAZIONE DEL COLLEGAMENTO TRA LA  
CITTÀ BASSA E VILLA S. MARCO ATTRAVERSO  
L' APERTURA DI UN VARCO DI ACCESSO  
DALL' AREA VERDE SU VIA GROTTA S. BIAGIO.  
IL PERCORSO DI RISALITA SI INTEGREREBBE A  
QUELLO STORICO PRESENTE NEL FRUTTETO.
- IPOTESI 3 - PASSEGGIATA NATURALISTICA**  
CONNESSIONE DEI DUE SITI ARCHEOLOGICI  
ATTRAVERSO L' ACQUISIZIONE DELLE AREE  
MANCANTI PER LA CREAZIONE DI UN  
PERCORSO NEL VERDE.

**PROGETTO EAV**  
Stazione Stabia-Scavi e percorso pedonale  
(tempo di percorrenza 8 min)



La complessa condizione orografica, infrastrutturale oltre che gestionale e amministrativa (riguardante alcuni terreni da espropriare), ha poi orientato la strategia progettuale ad un approccio maggiormente definito all'accessibilità delle due Ville, sempre nell'ottica di un intervento quanto più identificativo e riconoscibile del sito.

Attraverso una serie di elementi architettonici diffusi nelle aree di pertinenza delle ville di Stabia, si è approfondito, anche mediante valutazioni comparative per sistemi di offerta e gestione tarati su analisi dei flussi e di servizi analoghi, il tema del parco quale luogo per l'accoglienza, l'ospitalità, attività didattiche etc...



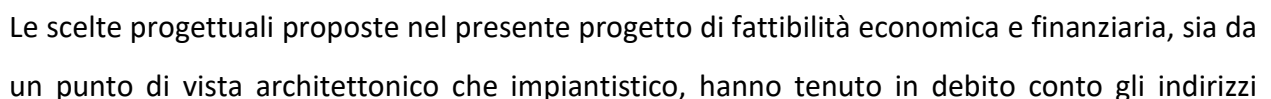
Villa Arianna



Villa San Marco



Una serie di interpretazioni progettuali si sono dunque susseguite per giungere ad offrire un’esperienza propria tanto del sito di Stabia quanto di tutto il lavoro del Parco Archeologico di Pompei quale “paesaggio culturale”.



predisposti dall'Amministrazione.

Nel rispetto delle norme di attuazione del PRG vigente e di quelle di settore, si prevede:

- la manutenzione straordinaria del piccolo casale denominato Santaniello;
- il completamento delle strutture che compongono l'area ex RAS;
- la realizzazione di aree attrezzate per il relax e l'eventuale organizzazione di eventi all'esterno;
- la realizzazione di un'area a parcheggio posto nell'ampia zona d'ingresso di Villa San Marco, mediante scelte di intervento a tutela del verde e della permeabilità del suolo;
- l'utilizzo di fonti rinnovabili di energia, il contenimento dei consumi energetici, la produzione di energia elettrica e/o termica, il recupero delle acque piovane e grigie.
- Demolizione di Casina Gargiulo
- Realizzazione del Deposito/Laboratorio di restauro

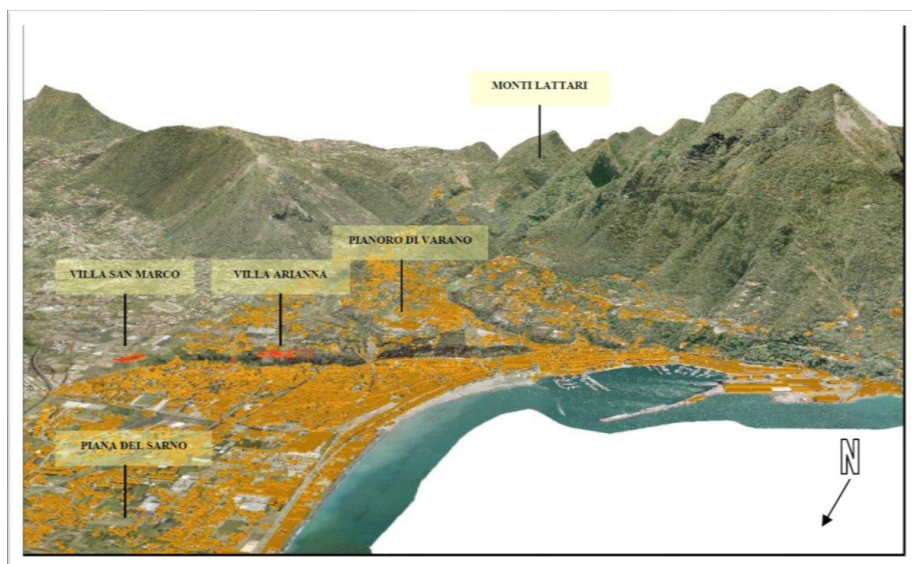
L'articolazione della presente proposta risulta quindi rispondere pienamente a quanto previsto dall'Ente Proprietario.

## **7. STUDIO DELL'IMPATTO AMBIENTALE E ANALISI SOMMARIA DEGLI ASPETTI GEOLOGICI, GEOTECNICI, IDRAULICI, IDROGEOLOGICI<sup>1</sup>**

La collina di Varano è ubicata nel settore sud-orientale della piana alluvionale-costiera del Fiume Sarno alle pendici settentrionali dei rilievi carbonatici dei Monti Lattari.

---

<sup>1</sup> Estratto dal Dossier del tavolo tecnico per la prevenzione contrasto e controllo del territorio a tutela della collina di Varano Anno 2018 a cura di Arch V. Papaccio, dott. A. Rossi, dott. V. Amato



*Vista tridimensionale del territorio del Pianoro di Varano con ubicazione delle ville*

Costituisce un'ampia superficie sub-pianeggiante, degradante a Nord-Ovest e delimitata da una ripida scarpata verso il mare e verso la piana, relitto di una antica falesia marina, modellatasi per arretramento rettilineo e parallelo durante la risalita post-glaciale del livello del mare.

Il pianoro è inoltre solcato da una serie di profonde incisioni torrentizie a carattere stagionale che trovano origine dai rilievi carbonatici circostanti i comuni pedemontani della penisola Sorrentina e recapito nella fascia terminale del terminale nel Comune di Castellammare di Stabia. Dal punto di vista geologico il territorio è costituito dai seguenti complessi litologici:

- **CL1 – Rocce carbonatiche stratificate di origine marina e di età cretacea**

Formano l'ossatura dei vari rilievi presenti e rappresentano la parte alta della pila di strati mesozoici (potente oltre 4000 m) che venne deformata dall'orogenesi appenninica. Si presentano da poco a molto fratturati e la stratificazione inclina generalmente verso NW. I minerali costituenti sono la calcite (carbonato di calcio) e la dolomite (carbonato doppio di calcio e magnesio).

- **CL2 – Conglomerati continentali cementati**

Presentano ciottoli carbonatici (derivanti da CL1) e cemento calcitico solitamente abbondante. Spessi fino a diverse decine di metri, si datano alle fasi fredde (glaciali) del Quaternario antico, quando i versanti, aggrediti dai frequenti cicli diurni di gelo- disgelo, producevano e scaricavano a valle grandi quantitativi di detrito. Gli accumuli sono in forma di falde e coni detritici al piede delle scarpate, come lingue alluvionali nei fondivalle e come conoidi alluvionali allo sbocco dei torrenti sulla Piana del Sarno. Nel Quaternario più recente, per il ridursi delle pendenze sui versanti e per variazioni climatiche, detti

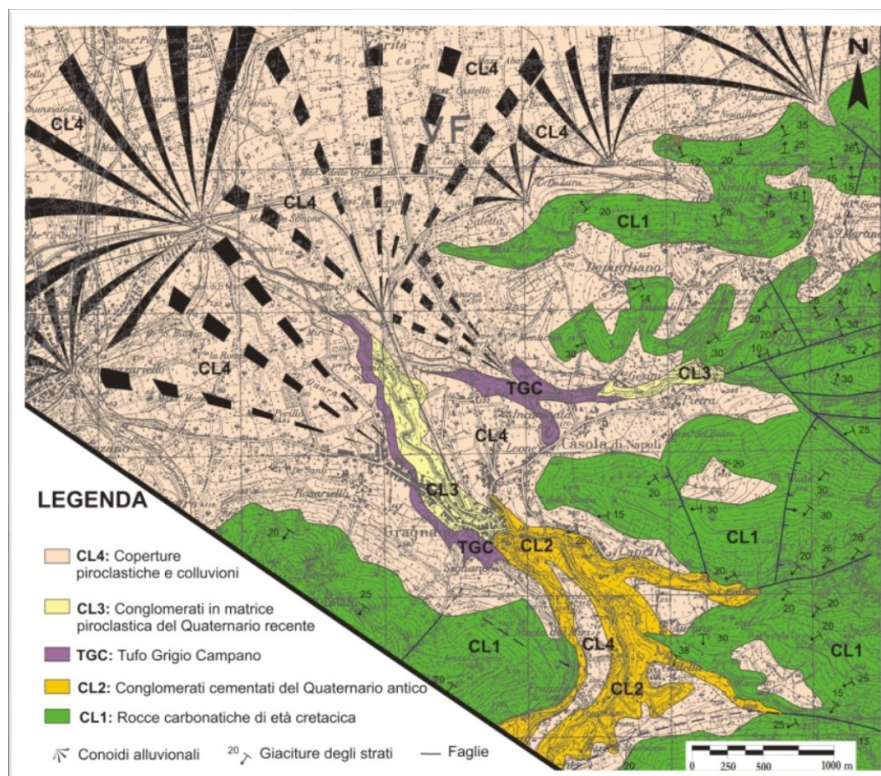
conglomerati sono stati reinciati dai torrenti (trovatisi meno sovraccarichi di detrito), dando così luogo a terrazzi geomorfologici, tra cui quello del comune di Gragnano.

- **CL3 – Conglomerati alluvionali ricchi di componente piroclastica**

Databili al Quaternario recente, risultano simili ai precedenti per genesi e per natura dei ciottoli, ma si differenziano per essere poco o niente cementati e per avere materiali piroclastici (ceneri, pomici e lapilli vulcanici) a formare sia la matrice (frazione fine) dei livelli ghiaiosi, sia dei livelli a sé intercalati a quelli ghiaiosi. Si ritrovano nella fascia pedemontana, dove formano una serie di conoidi alluvionali che si estendono da Casola fino Castellammare. Anch'essi formano ampi terrazzi geomorfologici, tra cui quello della collina di Varano.

- **CL4 – Complesso dei manti piroclastici**

Per la loro vicinanza ai centri eruttivi napoletani (Somma-Vesuvio e Campi Flegrei), il territorio sud-orientale della piana del Sarno ha registrato a più riprese, nel corso dei millenni, l'arrivo di materiali piroclastici emessi dalle maggiori eruzioni esplosive di quei vulcani. Oltre a inserirsi, come si è detto, nel complesso CL3, tali piroclastiti si rinvencono ad ammantare il rilievo ovunque la pendenza non superi i 35°-40°, mentre mancano, perché asportati dall'erosione, sui pendii più ripidi. Gli spessori più elevati (fino a parecchi metri) si registrano, ovviamente, sugli elementi geomorfologici sub-pianeggianti, dove risulta anche più completa la successione verticale delle varie eruzioni.



L'ultima eruzione che ha alimentato questi manti è stata quella vesuviana del 79 d.C., costituita da un banco di pomici biancastre e di cineriti, spesse mediamente tra 1,5 e 2,5 metri. Al di sotto delle pomici del 79 d.C (o in superficie, laddove quelle pomici sono state dilavate via) si trovano ceneri e pomici molto più alterate e, dunque, di colore giallastro o bruno-arancio, che derivano da eruzioni di molti millenni prima. Infatti, sui M. Lattari mancano i depositi delle eruzioni vesuviane note come "di Avellino" (circa 3800 anni fa) ma potrebbero essere presenti quelle di "Mercato-Ottaviano" (circa 9000 anni fa). Tra le eruzioni preistoriche che investirono i M. Lattari, la più forte fu certamente quella del Tufo Grigio Campano, occorsa circa 40 millenni orsono. Tale tufo si ritrova con spessori di diversi metri sotto parte della serie alluvionale del CL3 e nel sottosuolo di tutta la pianura alluvionale del Sarno. Lembi della stessa formazione si rinvencono anche sui terrazzi formati dai conglomerati CL2, ma man mano che si sale verso Pimonte, essa è sempre più sottile e meno tenace.

I dati disponibili di diversi carotaggi eseguiti sulla collina di Varano ed i dati stratigrafici delle sezioni affioranti sulla scarpata della collina permettono di dettagliare l'intera stratigrafia della collina, sia arealmente che puntualmente.

La successione stratigrafica risulta costituita, dal basso verso l'alto, come si seguito descritta:

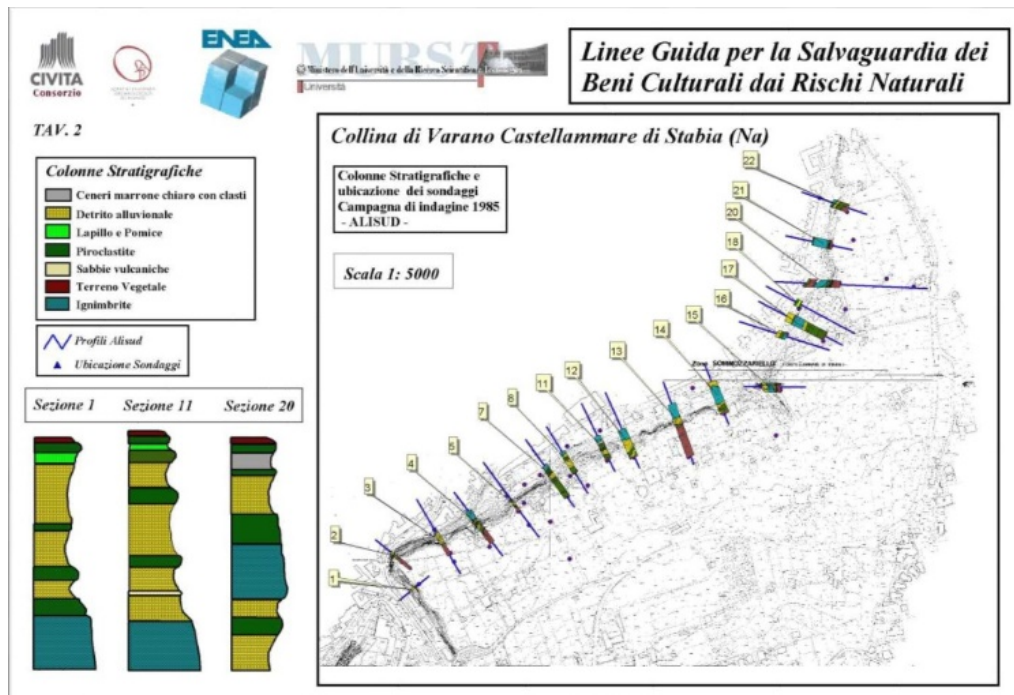
Un potente strato di circa 20 metri di spessore di depositi riferibili alla corrente piroclastica dell'Ignimbrite Campana (o Tufo Grigio Campano), eruzione flegrea avvenuta circa 39.000 anni fa. Da dati di sondaggi profondi risulta che tale potente banco poggia in discontinuità sui depositi alluvionali antichi della conoide, precedentemente descritti come CL2, oppure noti come successione di Gragnano I (Santo et al., 2002).

Segue in discontinuità una successione costituita da ghiaie prevalentemente carbonatiche, arrotondate, ricche di matrice vulcanoclastica in cui si interdigitano paleosuoli e livelli vulcanici in giacitura primaria e secondaria riferibili ad eruzioni preistoriche vesuviane e flegree. In alcuni casi, soprattutto verso il complesso di villa San Marco, tale successione alluvionale è assente e l'Ignimbrite Campana è ricoperta dai soli suoli e livelli vulcanoclastici senza presentare un contenuto ghiaioso.

Le ghiaie della conoide sono sormontate da uno spesso paleosuolo di colore bruno marrone con elementi vulcanoclastici fortemente alterati e riferibili ad eruzioni preistoriche, le quali potrebbero essere riferite quella vesuviana di Mercato-Ottaviano e quella Flegrea di Agnano Monte Spina. Purtroppo, non esistono contributi scientifici significativi, mirati ad identificare



geochimicamente e geocronologicamente i livelli vulcanici presenti nella parte alta della successione nonché quelli interdigitali nella conoide.



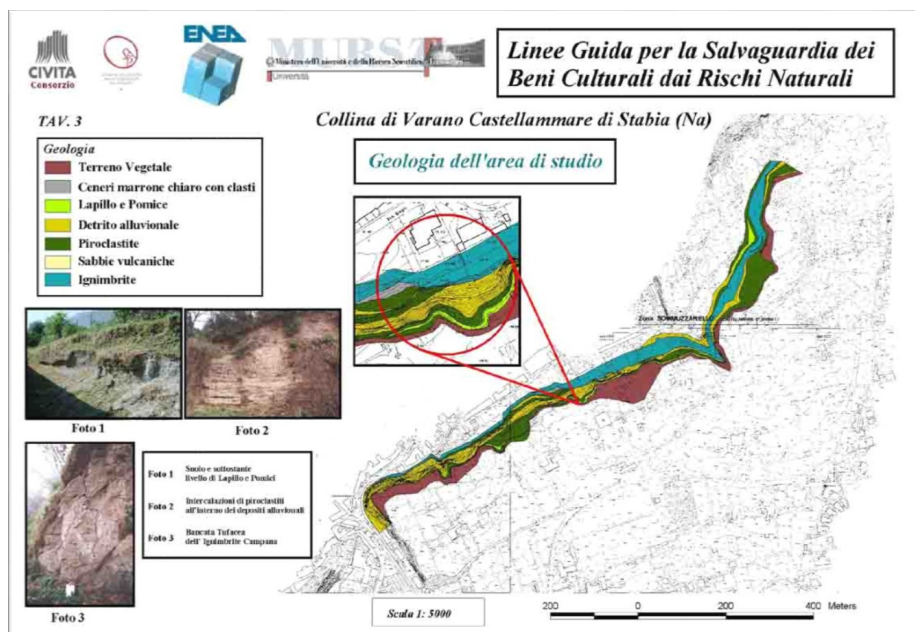
*Stratigrafie dei sondaggi eseguiti sulla collina di Varano*

Il top della successione detritica e vulcanoclastica, ed in special modo gli andosuoli sommitali, ospita anche i piani di frequentazione e le strutture di pertinenza delle varie ville e dell'insediamento di Stabiae.

Pomici biancastre e grigiastre e lapilli dell'eruzione del 79 d.C. con al top livelli cineritici da correnti piroclastiche, per uno spessore variabile da 1 metro a diversi metri.

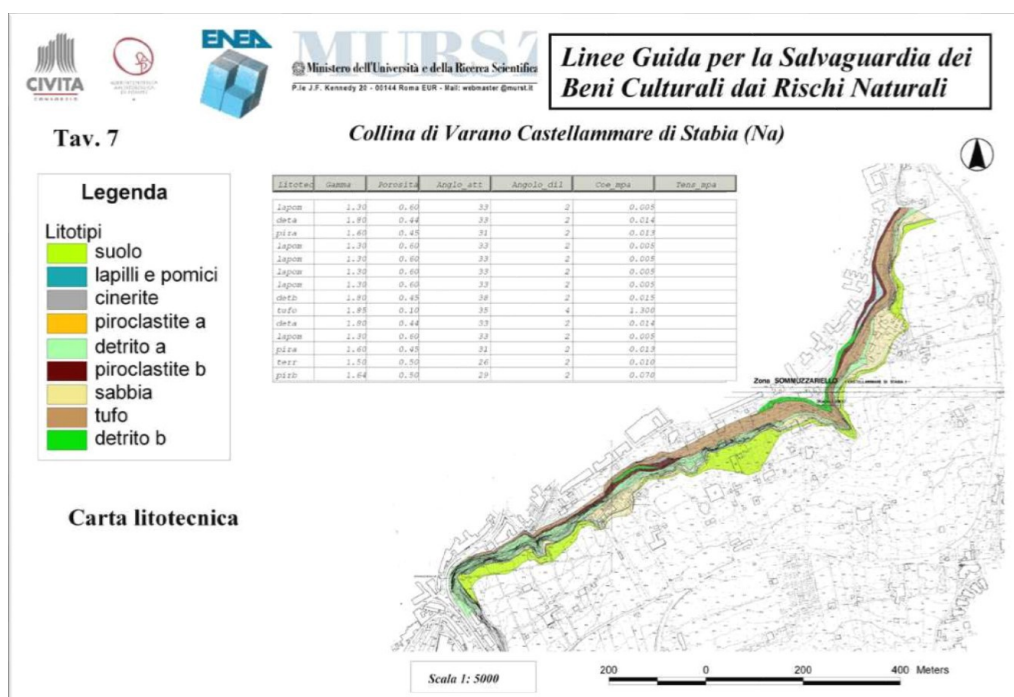
La successione della collina di Varano si chiude con uno spesso suolo impostatosi direttamente sui prodotti del 79 d.C. e sui suoi successivi rimaneggiamenti.

Alla luce di tali dati stratigrafici è stato possibile dettagliare la geologia che compone la scarpata della collina di Varano, già evidenziata nella carta geologica elaborata dal progetto pilota del Ministero della Ricerca scientifica "Linee Guida per la Salvaguardia dei Beni Culturali dai Rischi Naturali" (UNESCO/IGCP sotto progetto n° 23, 2004) (Fig. 14), dove vengono anche mostrate alcune foto degli affioramenti più significativi nonché un ingrandimento della geologia del costone tra Villa Arianna e Villa San Marco.



Carta geologica del costone della collina di Varano elaborata dai tecnici dell'Enea nel 1992

In tale elaborato sono anche evidenziati i principali caratteri litotecnici dei livelli che compongono il costone, al fine di consigliare agli eventuali progettisti i parametri tecnici per la sistemazione di opere per la mitigazione del rischio a franare del costone stesso.



Carta litotecnica e parametri geotecnici per la progettazione di opere per la mitigazione del rischio frana

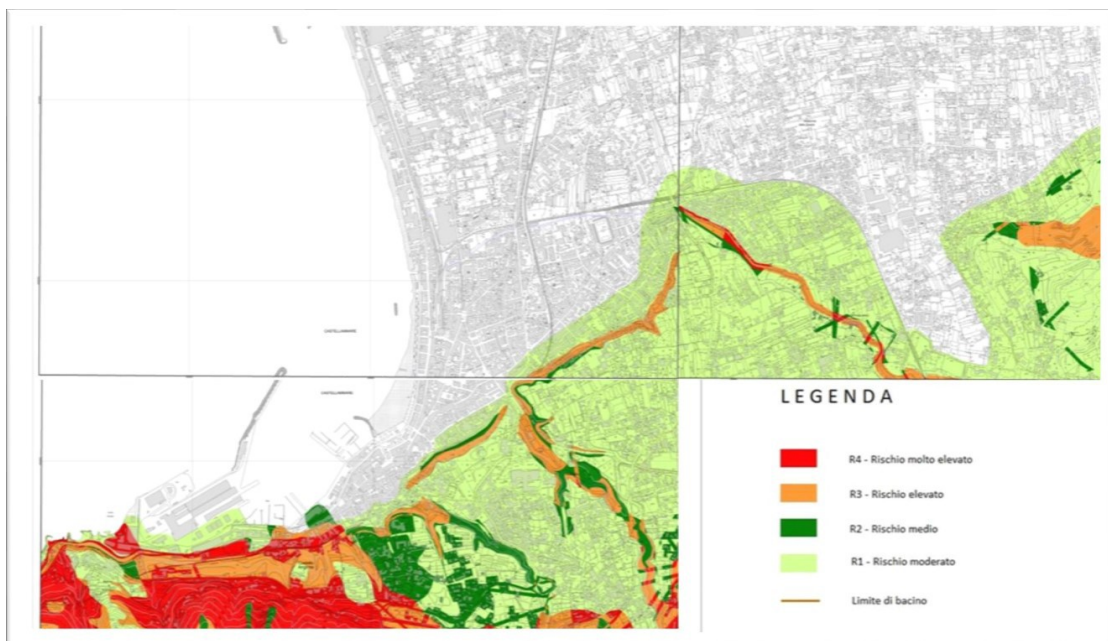
Già dai lavori dell'Enea del 1992 nella stesura delle linee guida per la salvaguardia dei beni culturali dai rischi naturali, venivano segnalate una serie di evidenze geomorfologiche di

fenomenologie di dissesto idrogeologico che interessavano il costone su cui insistono le ville stabiane.

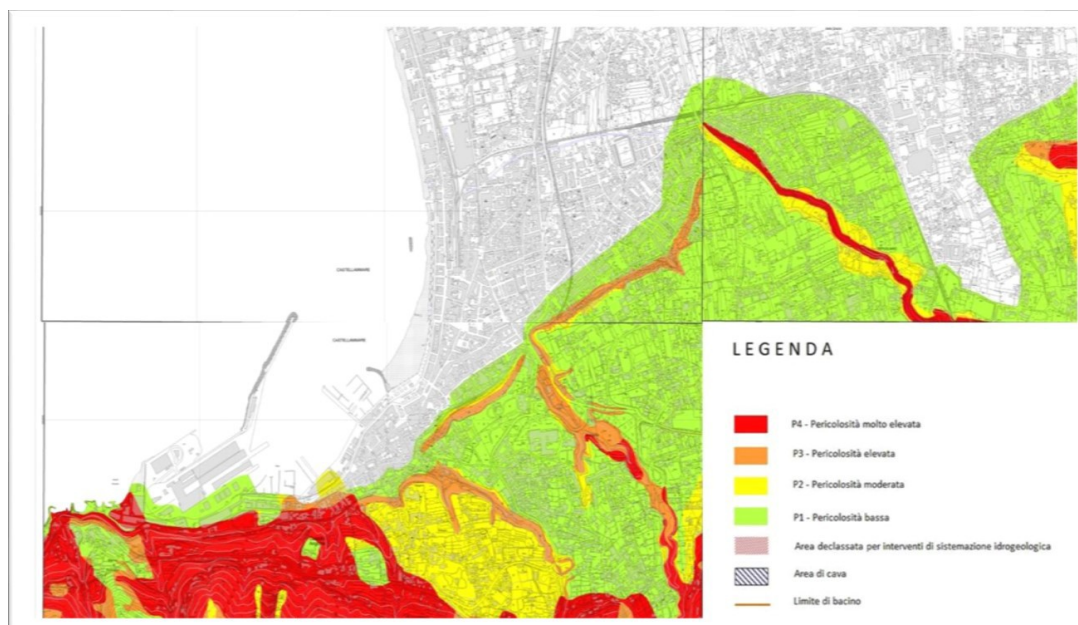
Si segnalavano movimenti di versante, quali crolli, colate attive e quiescenti e movimenti franosi ed evidenze geomorfologiche di instabilità del versante, quali alberi inclinati, erosione accelerata, tufo fratturato, fratture di tensione nei pavimenti e nei muri delle ville, scarpate in arretramento, oltre a linee di scorrimento delle acque superficiali e profonde. Tale studio forniva anche dei suggerimenti volti al monitoraggio delle instabilità e alle tipologie di intervento per la mitigazione dei rischi dei processi attivi.

### **Analisi Rischio frana**

Si riportano le cartografie del Rischio e della pericolosità frana redatte dalla Autorità di bacino del Regionale Campania centrale nel 2015 dalle quali è facile dedurre che a pericolosità ed il rischio frana per la zona di nostro intervento è del livello medio/basso, mentre questo livello aumenta in prossimità delle scarpate.



*Carta della pericolosità da frana Castellammare di Stabia redatta dall'Autorità di Bacino Campania Centrale 2015*



*Carta del rischio da frana Castellammare di Stabia redatta dall'Autorità di Bacino Campania Centrale 2015*

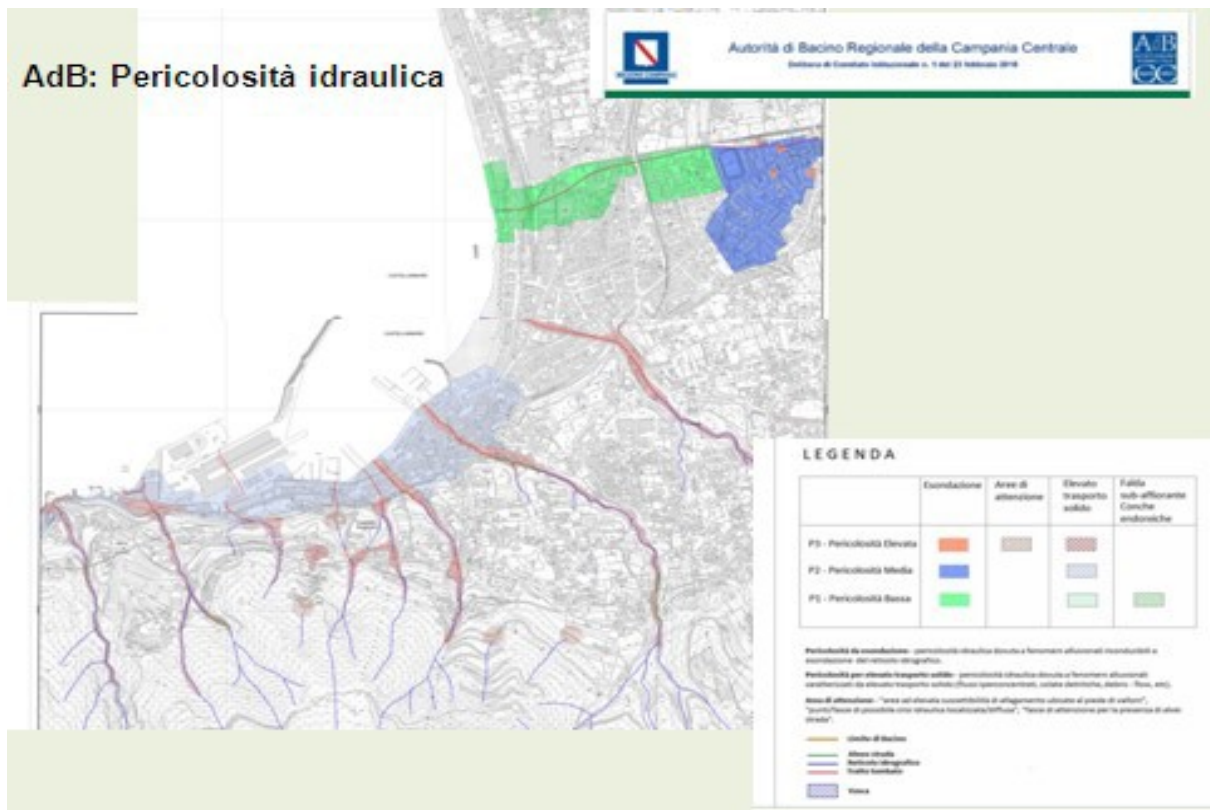
I rilievi hanno messo in evidenza che a monte delle aree archeologiche delle ville, la mancata o non adeguata regimentazione delle acque ruscellanti, aggravata in numerosi punti da immissioni abusive, provoca sia allagamenti nelle aree archeologiche che una infiltrazione e circolazione nel sottosuolo, specialmente nel livello ad elevata porosità delle pomice del 79 d.C., ma anche nei sottostanti livelli conglomeratici e tufacei. Tale circolazione sotterranea va ad alimentare i già di per sé attivi fenomeni di dissesto presenti sul costone generando frane per crolli, colamenti che interessano anche porzioni delle ville, ancora sepolte e vanno ad implementare le fratture di tensione già evidenti sui pavimenti e nei resti murari delle ville. Inoltre in caso di precipitazioni intense, l'erosione sul versante e sulle numerose pareti di scavo archeologico presenti risulta particolarmente diffusa, arrivando a generare anche fenomeni di sifonamento sulla superficie sepolta dai prodotti del 79 d.C. Inoltre, nel caso del costone di Villa Arianna, sistemato qualche decennio fa con un'imponente colatura di Spritz Beton, purtroppo con un inadeguato sistema di drenaggio, l'infiltrazione nel sottosuolo a monte del versante va ad alimentare l'alterazione dell'opera cementizia, che in qualche punto, essendo anche attaccata dalla vegetazione arbustiva ed arborea, sta iniziando a sgretolarsi.

### **Pericolosità e rischio idraulico**

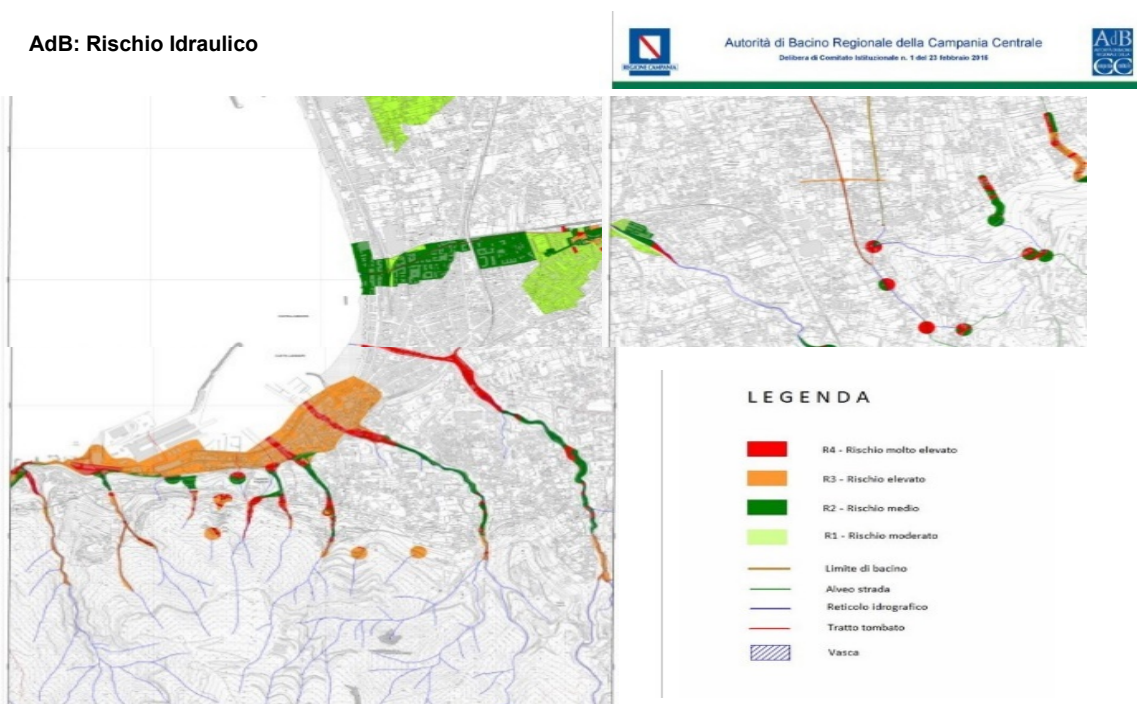
Si riportano le carte redatte sempre dalla autorità di Bacino Campania centrale, come meglio descritto nel già citato "Dossier tavolo tecnico del 2018": i dati qui riportati sembrano essere poco cautelativi perché sono incentrati principalmente sui fenomeni indotti dalle aste fluviali,



mentre sembrano trascurare l'insieme dei fenomeni correlati al ruscellamento incontrollato che poi si riversano sulla parte più acclive del territorio.



Carta della Pericolosità idraulica di Castellammare redatta dall'Autorità di Bacino Regionale Campania Centrale



Carta del Rischio Idraulico di Castellammare redatta dall'Autorità di Bacino Regionale Campania Centrale

## **8. COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI SOTTO IL PROFILO DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO**

E' evidente che per tutto quanto appena riportato il territorio in esame presenta non poche complicazioni sotto il profilo idrogeologico, ma ciò stante gli interventi proposti sono in linea con la salvaguardia dell'area, in quanto si tratta di agire su manufatti esistenti (casali ed ex area ras); per quanto riguarda le sistemazioni esterne, inoltre, non vi sarà variazione della permeabilità del suolo, in quanto tanto i parcheggi che i percorsi interni saranno sempre trattati con strati superficiali drenanti e laddove possibile le acque di pioggia saranno meglio regimentate.

## **9. DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI**

### **9.1 VILLA SAN MARCO**

#### **9.1.1 AREA RAS**

Si tratta di tre fabbricati mai completati, allo stato di rustico, con una forma pressoché di rettangolo allungato, realizzati interamente in profili di acciaio e coperti con una lamiera metallica di tipo ondulata e dotati di fondazioni in c.a..

In questa area, attraverso il completamento delle strutture esistenti suddette, il progetto prevede la realizzazione di un complesso polifunzionale le cui attività si dividono in: *accoglienza*, attraverso biglietteria/uffici /aule didattiche/book-shop/sala conferenze, e *area ristoro* con bar/ristorante.

#### **9.1.2 CASALE CRISCUOLO**

Si tratta di un edificio in muratura di tufo la cui origine probabilmente è di tipo agricolo, casa colonica con relativi annessi rurali, in fase di totale ristrutturazione.

Il vano da adibire a foresteria, consegnato all'aggiudicatario del tutto completo ed arredato è posto al primo piano con ingresso autonomo.

Non sono quindi previsti interventi a carico dell'aggiudicatario.

#### **9.1.3 CASALE SANTANIELLO**

Si tratta di un edificio in muratura di tufo la cui origine probabilmente è di tipo agricolo, casa colonica con relativi annessi rurali, da tempo abbandonato privo di impianti e meritevole di interventi.

I solai sono realizzati in putrelle di ferro e tavelloni in cui è visibile un avanzato stato di degrado dell'acciaio dovuto alla corrosione.

Seppur non sembrano evidenti importanti fenomeni fessurativi, la muratura portante presenta

numerose lacune, sia per la presenza di fori d'andito sia per la riduzione puntuale della sua sezione; si registrano, inoltre, fenomeni di distacco di elementi lapidei a causa dell'erosione del tufo esposto da tempo agli eventi atmosferici senza alcuna protezione e/o manutenzione.

Al piano interrato si evidenzia la presenza di un "pilastro" in c.a. a sostegno di un solaio del piano terra, costruito in secondo momento al fine di ricavare un vano cucina con un bagno: entrambi questi elementi strutturali si prevede da progetto di demolirli.

Le coperture sono costituite da elementi in legno che mostrano notevoli segni di degrado, quali lesioni, marcescenza e presenza di insetti xilofagi. Si evidenzia anche la mancanza di elementi che riducano o contrastino la spinta delle travi principali sulla muratura d'ambito.

Da salvaguardare e valorizzare nel progetto, un'antica *mangiatoia*, presente al piano terra nella sala comune d'ingresso, posta in una piccola area pavimentata in pietra, coperta da una tettoia in legno.

#### **9.1.4 CASINA GARGIULO**

Si tratta di un piccolo fabbricato in pietra di tufo e laterizi con copertura mista in lamiera grecata e getto in c.a., allo stato di semi rudere.

#### **9.1.5 AREE ESTERNE**

Le aree esterne, meglio definite negli elaborati grafici allegati, si presentano con un carattere prevalentemente rurale e sono tutte accomunate dall'assenza di impianti e dalla quasi totale mancanza di pavimentazione.

### **10. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

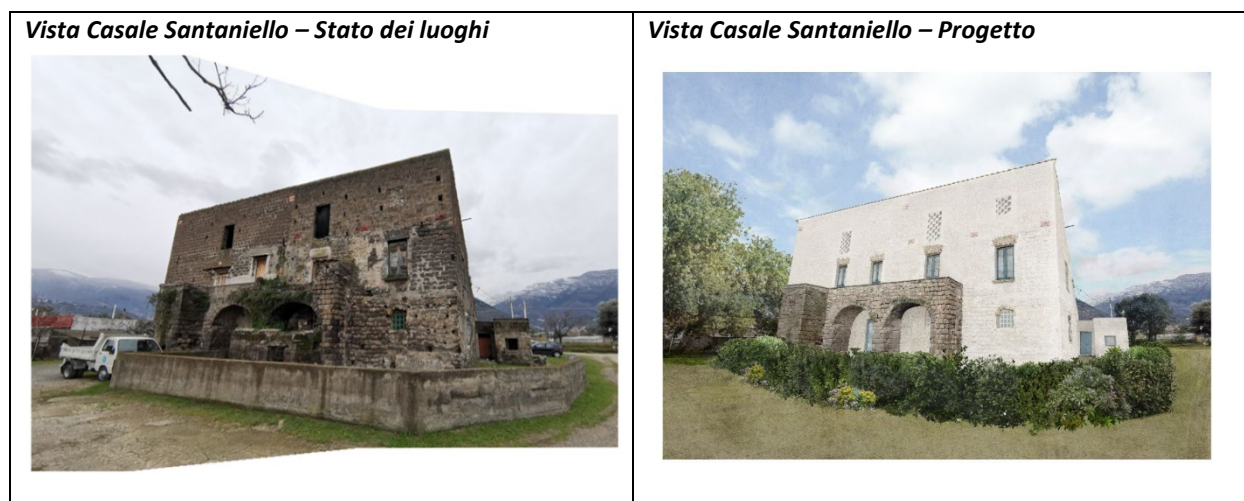
#### **10.1 VILLA SAN MARCO**

##### **10.1.1 FORESTERIA - EX CASALE SANTANIELLO**

Il progetto previsto, ascrivibile alla categoria di intervento di "manutenzione straordinaria" (art. 3, comma 1, lett. b del D.P.R. 380/01 e s.m.i), propone la riqualificazione e la redistribuzione interna dei locali, necessaria per rispondere alle esigenze dell'Ente proprietario.

L'attività di *foresteria* che si propone, è stata assimilata dal punto di vista prestazionale alla funzione ricettiva extralberghiera; pertanto, nella progettazione si è fatto riferimento a quanto definito nella L.R. n. 17 del 24 novembre 2001 e nei successivi "*Chiarimenti Regione Campania in materia di strutture recettive turistiche*" del 13 agosto 2018.

Il progetto prevede la realizzazione di un totale di 8 camere, ciascuna dotata di bagno (da circa 20 mq quelle doppie e con una superficie di circa 26 mq le camere triple). Al piano terra sono disposti i servizi comuni e di ristoro, e nell'interrato uno spazio ad uso cantina, nonché una lavanderia ad uso comune.



Di seguito si riporta in maniera sintetica la descrizione delle finiture e dei materiali scelti.

#### **PAVIMENTI:**

In tutti gli ambienti comuni del piano terra e del piano interrato nonché nei locali dei servizi igienici sarà posta in opera una pavimentazione in resina, a differenza delle camere da letto in cui è stato previsto il parquet, scelta più congeniale alla destinazione d'uso.

Relativamente alla pavimentazione originaria in pietra presente nella sala di ingresso (mangiatoia) e nella camera n. 4 della nuova Foresteria, se ne prevede il recupero mediante idoneo trattamento di pulitura e protezione.

#### **RIVESTIMENTI:**

I bagni di ciascuna camera e quello di pertinenza della sala ristoro al piano terra, saranno rivestiti fino ad un'altezza di 2.40 m da piastrelle rettangolari in gres di dimensioni 15x30 cm o 60x120 cm.

#### **CONTROSOFFITTI:**

Per una maggiore valorizzazione del manufatto architettonico, relativamente alle camere da letto nonché ai locali che ospiteranno le attività comuni, si è scelto di lasciare a vista la struttura lignea esistente della copertura del Casale, che sarà recuperata.

Per i locali dei servizi igienici, invece, si prevede di installare una controsoffittatura in lastre di cartongesso resistente per gli ambienti umidi.



**INFISSI INTERNI:**

Le porte interne che si propongono saranno in legno di abete ad uno o più battenti costituite da telaio maestro, controtelaio in abete.

**INFISSI ESTERNI:**

Finestre e portefinestre esterne saranno in legno lamellare di abete trattato termicamente con vetrocamera 33.1-12-33.1, nel rispetto dei valori di trasmittanza come da legge.

Di tutte le installazioni andranno rilasciate le certificazioni di perfetta posa (secondo le regole del CPR), tutte le forniture e le installazioni dovranno essere rispettose dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) e per gli elementi che seppur non strutturali in caso di sisma potrebbero causare danni o pericoli alle persone dovrà essere rilasciata dichiarazione da parte di tecnico abilitato di aver rispettato le regole tecniche di settore (dichiarazione di sismicità).

**10.1.1.1 STRUTTURE**

L'edificio da lungo tempo abbandonato e privo di manutenzione, pur non presentando significative inefficienze, necessita di un intervento di rinforzo diffuso e sistematico.

Seppur ai sensi del paragrafo 8.4 *Classificazione degli interventi* della NTC 2018 l'intervento potrebbe ricadere, per le sue specificità, nel caso degli "interventi di riparazione o locali", è intenzione del Parco Archeologico di Pompei (in qualità di Committente) di ottenere almeno un "miglioramento sismico", ovvero eseguire tutti quelli interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente.

Benché non esplicitamente vincolato quale bene storico/culturale per età e sue particolarità costruttive, gli interventi dovranno essere compatibili con quanto espresso dalla Circolare n. 26 del 2 dicembre 2010 del Segretario Generale del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, recante "Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale allineate alle nuove Norme tecniche per le costruzioni (d.m. 14 gennaio 2008)".

Pertanto, sarà obbligo dell'aggiudicatario nelle fasi di progettazione successive, eseguire un progetto (a firma di tecnico qualificato secondo quanto disposto negli elaborati di gara) di miglioramento sismico articolato nelle seguenti fasi:

- Rilievo geometrico e materico del fabbricato;
- Redazione di un piano di indagini che permetta il raggiungimento di un livello di conoscenza almeno pari a LC=2;

- Realizzazione della campagna di indagini sulla qualità dei materiali eseguita da un laboratorio autorizzato;
- Integrare se ritenuto necessario le indagini geologiche e la relazione geologica allegata al presente progetto;
- Eseguire una analisi di vulnerabilità sismica ante e post opera, considerando l'edificio in classe d'uso almeno II;
- Redigere un progetto di miglioramento sismico delle strutture, sulla base della verifica di vulnerabilità eseguita sul modello post Operam.

In sintesi, le attività sopra elencate dovranno essere così articolate:

- esame visivo dei manufatti;
- analisi storico critica e verifica dei documenti di progetto originali;
- rilievo geometrico della costruzione nello stato attuale ed individuazione degli elementi costituenti l'organismo resistente, con particolare attenzione alle tecniche di realizzazione;
- campagna di indagini sulle strutture e sui materiali;
- identificazione dei materiali, dello stato di degrado, delle loro proprietà meccaniche;
- identificazione della pericolosità sismica, dei terreni di fondazione e della topografia circostante.

Secondo quanto appena descritto e in relazione allo stato di fatto dell'edificio, si individueranno la natura e la consistenza delle indagini e le prove da eseguire; le stesse potranno avere una o entrambe le seguenti finalità: **individuazione delle caratteristiche di resistenza dei materiali costituenti la struttura** (per strutture integre); **individuazione dello stato di degrado e misura delle prestazioni meccaniche residue** (per strutture ove sia presente un visibile ammaloramento).

Nel corso di questa ispezione verranno individuate, per ciascuna struttura: Posizione delle aree di prova; Tipologia di prova da eseguire; Numero delle prove da effettuare.

Le considerazioni scaturite dall'ispezione preliminare delle strutture, verranno riportate in un **“Piano di indagine”** nel quale verranno riportati: L'identificazione univoca dell'area di prova individuata per ciascuna struttura; Tipologia di prova individuata; Numero di prove previste per ciascuna area di prova. Il “Piano di indagine” relativo alla caratterizzazione dei materiali costruttivi, alle indagini geologiche e alla caratterizzazione geotecnica a supporto della verifica di vulnerabilità sismica, che

verrà redatto costituirà il documento di riferimento al quale il laboratorio si atterrà per l'effettuazione delle attività di campo. Considerando però che sono da eseguire su di un bene che seppur non sottoposto a vincolo ex D.lgs. 42/2004 ha caratteristiche peculiari rispetto all'epoca di costruzione, il piano di indagine prevederà un numero di indagini e prove da eseguire ottimali ed efficaci, in modo tale da essere il meno impattante possibile.

Di seguito, a solo titolo esemplificativo e non certamente esaustivo, si riportano le minime prove che si richiede vengano eseguite, il cui numero e posizione sarà stabilito dal progettista incaricato nel rispetto delle NTC 2018 e relativa circolare esplicativa.

#### *Estrazione di carote di muratura*

L'esecuzione di carotaggi ha come scopo il prelievo di campioni per prove di laboratorio (compressione), al fine di **indagare la qualità e lo stato di conservazione dei blocchi di muratura impiegati nella realizzazione della struttura**. Il diametro delle carote sarà sempre proporzionato alla natura petrografia del blocco di muratura e di norma pari a 102 mm (interno 94 mm) e la lunghezza sarà di norma tale da permettere di ricavare provini con  $h/d = 1$  o  $2$ . Ove necessario, si potrà fare riferimento ad altri diametri di carotaggio. Il numero di carote estratte per ciascuna struttura sarà conforme a quanto concordato con i Tecnici e riportato nel "Piano delle indagini".

#### *Esecuzione di "saggi edili" per la definizione della natura della muratura e degli ammorsamenti delle pareti in corrispondenza dei nodi*

Al fine di schematizzare nei calcoli strutturali il comportamento dei pannelli murari, è indispensabile conoscere la tipologia muraria con la quale il pannello è realizzato (muratura regolare di blocchi ad una o più teste, muratura a sacco, etc), oltre al grado di "ammorsamento" dei pannelli in corrispondenza dei nodi della struttura. Ciò consentirà infatti di stimare meglio il contributo di ciascuno di essi rispetto al comportamento globale della struttura. A tal fine verranno realizzati in punti rappresentativi della struttura, dei "saggi edili" delle dimensioni di circa mt.  $0,80 \times 0,80$ , in corrispondenza dei quali si procederà al totale asporto dell'intonaco di finitura e alla messa a nudo del pannello murario. In corrispondenza di nodi strutturali significativi, il saggio verrà esteso su entrambe le pareti adiacenti lo spigolo, per verificare il grado di "ammorsamento" dei due pannelli murari.



### *Esecuzione di “pozzetti esplorativi” per la definizione della tipologia delle fondazioni*

Per eseguire correttamente qualunque valutazione di carattere strutturale su un'opera esistente, e ipotizzarne il comportamento statico e l'interazione terreno-struttura, è necessario acquisire informazioni circa la tipologia fondale della struttura stessa. A tal fine si prevede di eseguire “pozzetti esplorativi” in corrispondenza di punti opportuni dell'edificio, attraverso i quali poter acquisire informazioni circa la tipologia e le reali dimensioni delle fondazioni dell'opera. Si prevede di procedere, ove possibile, mediante l'impiego di mini escavatore per la messa a nudo delle fondazioni e la constatazione diretta della tipologia costruttiva e della dimensione delle stesse. Queste attività essendo eseguite in area a vincolo archeologico dovranno essere eseguite alla presenza di un archeologo abilitato.

### *Esame videoendoscopico nelle murature*

L'esame videoendoscopico si esegue allo scopo di caratterizzare lo stato di conservazione della muratura e dei suoi elementi costituenti e rilevarne la tipologia strutturale, la presenza di cavità, il grado di ammorsamento delle pareti, la natura e le dimensioni degli elementi non strutturali. La prova consiste nell'eseguire un foro di 26 mm circa in cui inserire un'asta di fibra ottica a cui è applicata una luce e una piccola telecamera o macchina fotografica per acquisire dei fotogrammi caratteristici.



### *Determinazione dello stato tensionale nelle murature (per edifici in muratura portante) attraverso prove con martinetti piatti semplici*

La prova a singolo martinetto consente di misurare lo stato tensionale in un punto della struttura in

esame, attraverso l'esecuzione di un taglio piano eseguito in direzione normale alla superficie. Il rilascio delle tensioni provoca una chiusura del taglio la cui entità si rileva attraverso misure di convergenza fra due o più punti situati in posizione simmetrica rispetto allo stesso taglio. Dopo aver eseguito il taglio, si inserisce al suo interno uno speciale martinetto piatto che viene portato gradualmente in pressione fino ad annullare la convergenza in precedenza misurata. In queste condizioni la pressione all'interno del martinetto sarà pari alla sollecitazione preesistente nel manufatto prima dell'effettuazione del taglio.



1. Individuazione del giunto e posizionamento dei riferimenti.



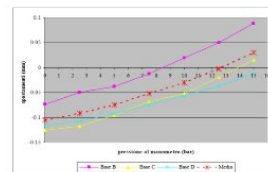
2. Misura della distanza iniziale tra i riferimenti.



3. Taglio del giunto tramite sega circolare con eccentrico.



4. Inserimento del martinetto piatto nel taglio.



5. Pompaggio di olio in pressione nel martinetto piatto, fino a ristabilire la distanza iniziale tra i riferimenti.

La pressione al manometro permette di determinare la compressione iniziale nella direzione verticale.

### *Determinazione delle caratteristiche Meccaniche nelle murature attraverso prove con martinetti piatti doppi*

La seguente prova consente di determinare sperimentalmente in situ le caratteristiche di deformabilità e resistenza in una sezione di un paramento murario della struttura oggetto dell'indagine. A tal fine si adoperano due martinetti paralleli tra loro ed installati a circa 40÷50 cm l'uno dall'altro e si sottopone il volume di materiale da essi delimitato a una prova di compressione monoassiale. In tal modo, portando il volume di materiale compreso tra i due martinetti a rottura, è possibile conoscere il carico di rottura per i materiali indagati, nonché definire il diagramma s-e per la porzione di materiale compresa tra i due martinetti.

### *Prova di rottura a compressione di carote di muratura*

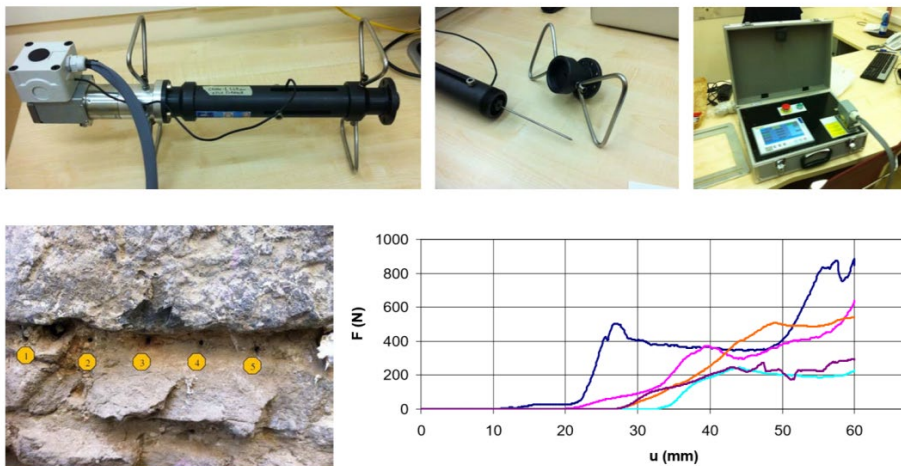
Le carote estratte saranno trasferite presso laboratori per l'effettuazione di prove su materiali da costruzione con decreto n° 0000160 del 02/08/2016 – Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – STC, per essere sottoposte a prove di rottura a compressione semplice. Dalle carote estratte saranno ricavati mediante taglio con sega circolare con disco diamantato, altrettanti provini cilindrici con rapporto  $h/d = 1$  o  $2$  che, dopo la regolarizzazione delle facce di prova mediante cappatura saranno

sottoposti a prova di rottura a compressione per la determinazione della resistenza del blocco di muratura.

#### *Prova di punzonamento su corrente di malta*

La determinazione della resistenza a compressione di una malta prelevata in situ si può ottenere anche mediante prove di punzonamento. Tale prova consiste nel posizionare una lastra di malta tra due punzoni ciascuno con diametro pari a 20 mm, e una volta raggiunto la rottura si registra il carico massimo raggiunto e si determina la resistenza a compressione “Rc” come:

**$R_c = F/A$  [Mpa]** Dove: F: Carico di rottura (N); A: Area del punzone (mm<sup>2</sup>). A tal fine vengono estratte carote nell’insieme blocco-malta- blocco con corona da 102 mm. Dalle carote vengono poi accuratamente estratti i correnti di malta che, successivamente rettificati su entrambe le facce, sono sottoposti alla prova di punzonamento.



### *Valutazione di densità tramite indagine ultrasonica*

Lo scopo di questa prova è quello di caratterizzare compiutamente il materiale in esame, grazie anche all'abbinamento di rilievi microclimatici.

Questa metodologia prevede di attraversare il materiale con treni di impulsi, mediante l'uso di apparecchi microsismici e ad ultrasuoni che utilizzano sonde con frequenze comprese tra 20 e 70 KHZ e calcolare, di conseguenza, la velocità di trasmissione.



### *Valutazione del modulo elastico tramite Pilodyn*

Lo scopo della prova è quello di stimare il modulo elastico del legno in base ad opportune correlazioni con la profondità di penetrazione di un punzone di forma cilindrica che viene “sparato” contro la superficie ad energia costante.

Il Pilodyn viene appoggiato alla zona di misura e attraverso un grilletto a molla infigge un chiodo calibrato. Questa tecnica, applicabile sulle parti esterne di elementi lignei, è influenzata dalle condizioni locali del legno nelle zone superficiali.



### *Indagine tramite endoscopio*

L'indagine tramite endoscopio ha lo scopo di classificare dettagliatamente la consistenza e la natura del materiale costituente la struttura in esame, mediante rilievi visivi e fotografici. Allo scopo è utilizzata una sonda che viene inserita in alcuni fori nel legno generati mediante fresatrice o trapano elettrico. La restituzione fotografica o VHS dell'ispezione permette di osservare eventuali anomalie e cavità interne del legno.





### *Indagini conoscitive sui terreni fondali (eventualmente integrative)*

La pianificazione delle indagini seguirà il seguente schema:

- Sopralluogo per la caratterizzazione preliminare di tutti gli edifici evidenziando eventuali dissesti e lo stato di utilizzo;
- Analisi della documentazione disponibili e ricerca documentale;
- Pianificazione delle indagini con individuazione degli elementi e dell'impatto delle singole prove per condivisione con i responsabili;
- Esecuzione delle indagini.

In via preliminare, seguendo la suddivisione della normativa, si ipotizza l'esecuzione delle seguenti indagini:

- **Terreni.** Qualora le informazioni disponibili non fossero sufficienti alla caratterizzazione del terreno saranno valutate prove integrative, soprattutto nel caso dall'analisi di risposta sismica locale emergesse la necessità di una migliore definizione di alcuni parametri.
- **Geometria.** Rilievo diretto delle strutture di tutti i fabbricati a integrazione/verifica della documentazione disponibile.
- **Dettagli costruttivi.** Prove pacometriche degli elementi più rilevanti in accordo alle indicazioni di norma, in numero adeguato a raggiungere gli obiettivi richiesti.
- **Materiali.** Prove dirette con metodi non invasivi, ove possibile.

Ai fini della valutazione delle **caratteristiche del sottosuolo**, saranno eseguite come da Capitolato indagini geognostiche quali **perforazioni a carotaggio continuo, SPT, prelievo di campioni indisturbati, analisi e prove di laboratorio su campioni.**

Nello specifico, **la perforazione sarà eseguita a carotaggio continuo** onde permettere un'accurata ricostruzione del profilo stratigrafico ed effettuare il prelievo di campioni. Prima di procedere alla perforazione saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare fenomeni di contaminazione indotta, perdita di composti contaminanti volatili e diluizione del contaminante. Si provvederà dunque ad una continua pulizia dell'attrezzatura di perforazione al fine di ottenere risultati idonei e confrontabili.

La scelta del campione e la sua conservazione costituiscono fasi critiche dell'indagine in situ e possono condizionare il risultato.

Un campione di terreno da sottoporre ad analisi di laboratorio deve essere prelevato in modo da:

- non alterare la composizione chimica del campione;



- conservare il campione secondo le modalità previste fino al momento della consegna in laboratorio;
- rilevare con estrema precisione la posizione e la profondità del campione.

Nella fase di prelievo del campione si avrà cura nell'eliminare i ciottoli e privilegiare i materiali fini o di matrice fine (sabbia, limi e argille). Nella fase di raccolta, omogeneizzazione e confezionamento del campione in presenza di prodotti volatili si dovrà prelevare il campione dal cuore della carota in quanto lo strato esterno potrebbe aver perso il contenuto di sostanze volatili. Dopo aver attraversato uno strato di terreno, si procederà ad un'accurata pulizia delle attrezzature di carotaggio prima di continuare la perforazione al fine di non provocare contaminazioni. Saranno utilizzati sempre contenitori nuovi. Questi devono essere riempiti sino all'orlo e immediatamente sigillati ed etichettati.

### **Interventi strutturali ipotizzati**

Al fine di migliorare la risposta al sisma e nel contempo riparare gli elementi non più idonei anche dal punto di vista statico, anche se sarà compito del progettista dei livelli successivi di progettazione definire e dimensionare tutti quei presidi necessari per raggiungere lo scopo prefissato, si elencano i minimi interventi che si ritiene necessario eseguire:

- demolizione e ricostruzione dei solai che a seguito delle verifiche non risultassero più idonei all'uso o in alternativa interventi di rinforzo quali solette amate e cordolature.  
Per la ricostruzione la tecnica consigliata e da preferire è sempre la realizzazione di solai lignei. I solai dovranno essere in grado di sopportare il carico minimo da Normativa che nel caso in specie ai sensi della tabella 3.1.II della NTC, per l'uso a cui sono destinati deve essere pari a 2KN/m<sup>2</sup>;
- demolizione e ricostruzione con struttura lignea del solaio in travi e ferro e tavelloni posto a copertura del vano cantinato ed oggi puntellato da un pilastro isolato in c.a. anch'esso da eliminare;
- demolizione di solaio e scala metallica di accesso al piano interrato e successiva ricostruzione di solaio con putrelle in acciaio e tavelloni;
- rinforzo e/o ricostruzione parziale o totale delle coperture avendo particolare cura ad eliminare le spinte oggi non contrastate da nessun presidio;

- realizzazione di cordoli perimetrali: è preferenziale l'uso di murature armate o profili metallici rispetto alla realizzazione di cordoli in c.a.;
- realizzazione di piattabande in acciaio al di sopra dei vani porta/finestra quando si verifica l'inefficienza dell'attuale sistema;
- ancoraggio dei cantonali ed incori dei muri attraverso l'uso di chiodature con barre in FRP (carbonio o fibra di vetro) da preferire all'uso di barre metalliche;
- realizzazione di intonaco di malta a base di calce di tipo strutturale armato con reti in fibra di vetro, sia in corrispondenza degli incroci sia, qualora dalle analisi sismiche dovesse risultare necessario, per lo sviluppo dell'intero pannello;
- chiusura dei buchi di ponteggio e degli eventuali vani realizzati anche per l'inserimento di impianti;
- diffuso cuci e scuci e realizzazione di catenelle di mattoni pieni.

#### **10.1.1.2 IMPIANTI**

##### **MECCANICI**

La produzione di acqua calda sanitaria avviene tramite l'impiego di boiler termodinamici a pompa di calore, ubicati nel locale posto nel piano interrato (lavanderia).

La distribuzione dell'acqua calda sanitaria avviene tramite un impianto con rete di ricircolo, il quale, a differenza di altri sistemi, consente all'utenza di usufruire dell'acqua calda sanitaria in qualsiasi momento e garantisce che la temperatura dell'acqua erogata sia la medesima in tutte le camere.

Si prevede l'installazione in ciascuna camera degli alloggi di un fan coil ad incasso nel controsoffitto, o a parete, a seconda che si tratti o meno di locale controsoffittato.

L'unità esterna che gestirà le macchine interne dei fan coils sarà ubicata nel piccolo vano esistente che si trova in adiacenza all'arcata di sostegno della balconata della facciata sud del casale. Questa scelta di localizzazione è stata fatta per ottenere una schermatura dell'impiantistica, in modo da non alterare la storicità del manufatto.

Sarà installato anche un cronotermostato a parete, per consentire la gestione autonoma della temperatura in ogni camera. Il ricambio d'aria nei wc quando non presente una apertura sarà garantito da estrattori d'aria collegati all'impianto di illuminazione dell'ambiente e un estrattore verrà previsto anche al piano interrato.

## **ELETTRICI E SPECIALI**

Ciascuna camera è dotata di quadro elettrico di zona e di impianto TV. Lungo il corridoio, la scala interna e il locale comune al piano terra, è previsto l'impianto di illuminazione di emergenza per consentire lo sgombero del fabbricato o lo spostamento al suo interno nel caso di mancanza di alimentazione elettrica.

Per ogni stanza e per gli spazi ad uso pubblico è prevista l'installazione di una rete LAN e la copertura WIFI. È previsto, inoltre, un impianto che garantisca sia il controllo che la rivelazione degli incendi.

## **SMALTIMENTO ACQUE**

La raccolta dell'acqua sia piovana che nera dovrà essere realizzata in modo separata, i canali e le tubazioni esterne (pluviali) dovranno essere realizzate in rame.

L'intervento si dovrà fermare al piede del fabbricato in un pozzetto apposito, mentre l'allaccio alla fogna sarà a carico del PAP.

Per il locale lavanderia, trovandosi questo sottoposto al piano fognario, è prevista la realizzazione di un pozzetto di raccolta dell'acqua la cui profondità non dovrà superare i 50 cm.

È consigliata la previsione del recupero anche parziale sia delle acque grigie (scarichi wc) che delle acque di pioggia (irrigazione).

### **10.1.2 CASALE CRISCUOLO**

Si tratta dell'utilizzo agli stessi fini di foresteria di un vano con accesso indipendente al primo piano, interamente rifinito ad opera dell'Ente proprietario.

### **10.1.3 CASINA GARGIULO**

È prevista la sua totale demolizione, previa un'azione di strip-out spinto in modo da massimizzare il riciclo del materiale proveniente dalla demolizione nel rispetto dei criteri CAM.



*Casina Gargiulo – Stato dei luoghi*

#### **10.1.4 AREE ESTERNE**

##### **10.1.4.1 PARCHEGGIO**

In prossimità della rampa di accesso all'intero complesso di Villa S. Marco, verrà realizzata un'area parcheggio, per una superficie totale di 2.400 mq, che prevede un numero totale di 48 stalli per autovetture e 4 stalli per autobus.

La gestione degli ingressi sarà interamente automatizzata, con emissione del biglietto e conteggio del tempo a mezzo di colonnina posta ai varchi.



Nel solco dell'intera idea progettuale di tutelare o meglio valorizzare l'aspetto ambientale e la caratteristica vocazione rurale del sito, per la sistemazione di questa area non si prevede nessun intervento di livellamento del suolo, salvo ristrettissimi casi per eliminare eventuali avvallamenti, così come non si prevedono interventi di natura edile.

Esclusivamente per gli stalli di sosta si prevede l'utilizzo di una pavimentazione drenante con masselli grigliati autobloccanti che favoriscono la crescita del manto erboso; il resto del piazzale, definito da percorsi sia carrabili che pedonali, sarà trattato con una pavimentazione in terra stabilizzata con finitura in ghiaia.

L'intero piazzale sarà dotato di un impianto di illuminazione attraverso l'installazione di pali con corpi illuminanti LED al fine di garantire la sicurezza per la viabilità sia carrabile che pedonale sul sito. Lo studio illuminotecnico dovrà favorire l'uso di pali di media altezza in luogo di pali alti, sempre nell'ottica di favorire la lettura del paesaggio come luogo a vocazione agricola.

In questa area ricade un corpo prefabbricato in lamiera metallica, su apposita piattaforma in cls, questa come descritto nella stima sommaria, andrà smontata senza demolirla e riassemblata in altra area all'interno del sito archeologico a ridosso del confine EST dell'area denominata ex RAS. Tale prefabbricato andrà dotato di energia elettrica, acqua ed allacciato alla fognatura.

***Prefabbricato ad uso deposito archeologico – Stato dei luoghi***



#### **10.1.4.2 AREE A VERDE E PERCORSI**

La rilevante metratura di aree esterne (circa 12.000 mq) ha posto il tema della relativa sistemazione quale perno dell'intero progetto. Si sono dunque definite determinate funzioni al fine di garantire adeguati accessi al sito con rispettive differenziazioni delle sue parti: piazzale d'accesso, spazi di pertinenza ai fabbricati, ridefinizione dei bordi, viali e percorsi pergolati.

L'ampio piazzale di accesso agli edifici di progetto si è scelto di pavimentarlo con lastre di pietra naturale mentre per il resto dei percorsi carrabili e pedonali si prevede una pavimentazione in terra stabilizzata (carrabile) con finitura in ghiaia.

Tutte le superfici esterne, inoltre, saranno interessate dalla regimentazione superficiale delle acque meteoriche.

#### **10.1.5 AREA EX RAS**

Il progetto previsto, ascrivibile alla categoria di intervento di "manutenzione straordinaria" (art. 3, comma 1, lett. b del D.P.R. 380/01 e s.m.i), propone la riqualificazione tramite il completamento e la redistribuzione interna dei locali, necessaria per rispondere alle esigenze dell'Ente proprietario.



***\_ Ex Area RAS – Stato dei luoghi - Vista delle 3 strutture da riqualificare dal piazzale di ingresso***



***\_ Ex Area RAS – Stato di progetto- Vista delle 3 strutture da riqualificare dal piazzale di ingresso***

L'intervento riguarda tre strutture in acciaio su fondazioni in c.a., realizzate nell'ambito di un progetto di Sponsorizzazione i cui lavori di esecuzione ebbero inizio nell'anno 2007 e furono definitivamente sospesi nell'anno 2008.

Non è stato possibile acquisire il progetto delle strutture né tantomeno il deposito delle stesse presso i competenti uffici del Genio Civile. Le opere dal punto di vista delle strutture non hanno ricevuto il collaudo.

Si riporta di seguito una descrizione sintetica di ciascun dei 3 edifici che compongono il complesso di progetto:

- **ACCOGLIENZA – DIDATTICA / SERVIZI:** Corpo planimetricamente di forma pressoché ad L con una superficie pari a circa 356 mq. In questo edificio sono allocati gli uffici a servizio dell'assegnatario, la biglietteria e uno spazio multifunzione, nonché una sala riunioni/formazione dotata di circa 60 posti a sedere. Quest'ultima, attraverso l'utilizzo di pannellature mobili, può essere suddivisa in 2 aree separate al fine di dare risposta alle diverse esigenze spaziali dei fruitori.
- **RISTORO - BAR/CUCINA:** L'edificio, che occupa una superficie di circa 245 mq, ospiterà una sala ristoro di pertinenza del BAR, con una capienza di 36 posti a sedere, unitamente al blocco funzionale dei servizi.  
Cucina, spogliatoi del personale, dispensa e servizi igienici, che compongono i locali suddetti sono a servizio del ristorante in adiacenza. I servizi igienici per il pubblico, di cui uno per persone con disabilità, vanno a completare il nucleo funzionale suddetto.
- **RISTORO - SALA RISTORAZIONE:** La sala del ristorante presenta una forma rettangolare allungata con una superficie di circa 246 mq per un totale di 100 posti a sedere.  
L'area ove sorge il complesso al momento non è dotata di rete gas e pertanto per l'alimentazione delle cucine andrà previsto a scelta dell'assegnatario l'uso di attrezzature elettriche.
- **RISTORO - HALL DI ACCESSO:** Tra i due corpi sopra descritti è prevista la realizzazione ex novo di un volume di forma circolare con una superficie di circa 50 mq che si innesta con un'altezza di circa 3,40 m. Tale corpo di collegamento ospiterà una hall di accettazione di pertinenza dell'area di ristorazione.

Di seguito si riporta in maniera sintetica la descrizione delle finiture e dei materiali scelti.

#### **PAVIMENTI:**

Gli edifici oggetto di intervento vengono proposti con una pavimentazione industriale con metodo a pastina trattata in superficie con miscela antiusura, per favorire una percezione

spazialmente uniforme. I fabbricati saranno inoltre perimetrati esternamente da una fascia di pavimentazione in terra stabilizzata con finitura in ghiaia con una larghezza del camminamento pari all'aggetto della copertura. Questa fascia assolverà alla funzione di soglia e cerniera tra lo spazio coperto interno e le aree esterne attrezzate.

#### **RIVESTIMENTI:**

I locali adibiti a cucina e servizi igienici saranno rivestiti con piastrelle in gres porcellanato di dimensione 20x20 cm con finitura lucida.

Relativamente ai pilastri in acciaio interni lasciati a vista se ne prevede il trattamento mediante la stesura di vernice intumescente per la protezione al fuoco delle strutture, al fine di raggiungere la classe minima di resistenza al fuoco R30.

#### **CONTROSOFFITTI:**

Tutti gli ambienti interni saranno controsoffittati con lastre di cartongesso ad esclusione del gruppo di servizi, in cui verranno impiegate lastre di cartongesso specifiche per ambienti umidi. E' inoltre previsto uno strato di isolamento termoacustico. Gli aggetti delle coperture saranno caratterizzati da una controsoffittatura in doghe di legno di abete.

#### **INFISSI INTERNI:**

Gli infissi interni saranno in legno di abete ad uno o due battenti.

Specificamente per la sala conferenze si prevede l'installazione di pareti mobili composte da pannelli prefabbricati con interposti elementi isolanti acustici e struttura in alluminio, ad apertura manuale o automatizzata. Tale scelta consentirà di suddividere lo spazio con maggiore flessibilità a seconda delle esigenze dei fruitori.

#### **INFISSI ESTERNI:**

Ampie vetrate continue caratterizzano i prospetti dei corpi di fabbrica oggetto della riqualificazione dell'ex area RAS, al fine di non occludere il panorama circostante oltre che per enfatizzarne il rapporto con gli ambienti interni.

Si adopereranno dunque infissi con profilati di alluminio a taglio termico preverniciato, con vetrate di sicurezza termoisolanti costituite da doppio vetro stratificato di sicurezza (conforme alla norma UNI EN ISO 12543) e un'intercapedine di aria disidratata con coefficiente di trasmittanza termica  $U_g$  di 1,7 W/m<sup>2</sup>K, nel rispetto dei valori di trasmittanza come da legge.

#### **COPERTURA:**



Questa dovrà essere sostituita con idonea copertura del tipo coibentato, isolata termicamente in conformità con il D.M. 16 Marzo 2015.

Si prevede la realizzazione di un pacchetto in grado di garantire una trasmittanza minore o uguale a 0,3 W/ mq K che si compone dei seguenti strati:

- lamiera di acciaio zincato strutturale (EN 10346) dello spessore minimo di 0,40 mm protetta nella faccia superiore da un rivestimento termoplastico anticorrosivo e insonorizzante dello spessore di circa 1,5 mm e da una lamina di alluminio, nella faccia inferiore da un primer termoplastico anticorrosivo e da una lamina di alluminio;
- pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato EPS sagomato per consentire la formazione di canali di ventilazione di spessore 130 mm;
- lamiera inferiore micronervata preverniciata di spessore minimo 0,40 mm.

Specificamente sulle coperture degli edifici dell'area ristoro si propone l'installazione di n. 88 pannelli fotovoltaici per una potenza di circa 40 kW.

#### **10.1.5.1 STRUTTURE**

Per i motivi detti in premessa, eseguita un'attenta analisi di caratterizzazione geometrica e dei materiali attraverso prove ed indagini di laboratorio, il progetto di completamento delle strutture dovrà garantire ai sensi della NTC 2018, i parametri previsti per l'adeguamento in classe d'uso III - *edifici suscettibili di grandi affollamenti*.

Tra gli interventi previsti e prevedibili, vi sono la verifica delle unioni sia bullonate che saldate, la realizzazione di controventi sia nel piano verticale che orizzontale ed il rinforzo anche tramite integrazione delle membrature portanti.

#### **10.1.5.2 IMPIANTI**

##### **Impianti Meccanici**

Sarà realizzato un impianto del tipo a tutt'aria, dotato di un'UTA equipaggiata con pompa di calore in grado di fornire quasi l'intera energia necessaria al trattamento dell'aria primaria esterna. L'UTA sarà dotata di batteria di preriscaldamento con controllo a punto fisso tramite valvola a tre vie servocomandata asservita a sonda di temperatura da canale, di batteria di raffreddamento e deumidificazione, umidificatore a pacco con acqua a perdere, batteria di postriscaldamento, recuperatore di calore statico a piastre a flussi incrociati e silenziatori in

mandata e ripresa. L'immissione e la ripresa dell'aria avverranno attraverso bocchette e griglie lineari canalizzate.

Nei servizi igienici, nei depositi e nei locali cucina saranno installati ventilatori di estrazione per consentire il corretto ricambio dell'aria.

La distribuzione principale dell'acqua fredda potabile, dell'acqua calda sanitaria sarà realizzata con tubazioni in acciaio zincato, complete di coibentazione in guaina resistente al fuoco (a cellule chiuse per l'acqua fredda con funzione anticondensa).

Per lo scarico delle acque nere saranno previste schermature a parete all'interno dei servizi igienici e colonne discendenti in PVC. Le reti orizzontali interrato interne ed esterne saranno realizzate sempre con tubazioni in PVC e pozzetti di ispezione. Tutte le reti di scarico delle acque nere sono state dimensionate in accordo con le Norme UNI EN 12056-2 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo". Non si prevede passaggio di canali o tubazioni a vista.

### **Impianti Elettrici**

I quadri QGBT-S saranno realizzati in esecuzione componibile, metallico, a pavimento, completi di pannelli frontali, profilati, morsettiera, porta incernierata con specchiatura trasparente e chiusura a chiave. I quadri dovranno essere dimensionati per contenere tutte le apparecchiature installate con una sezione libera per futuri ampliamenti pari al 30%.

La cucina e l'area Bar saranno dotati di un sottoquadro dedicato, collegato a quello generale, dal quale è possibile interrompere l'alimentazione.

L'illuminazione sarà sia del tipo normale, effettuata con elementi quadrati, lineari (strip-led) o puntiformi (faretti), che di emergenza, quest'ultima realizzata dotando alcuni corpi illuminanti di kit per l'alimentazione autonoma. Nei servizi igienici sono presenti sensori di presenza per la gestione automatizzata dello spegnimento e l'accensione delle luci.

### **Impianti speciali**

Tutti gli ambienti saranno dotati di:

- impianto rivelazione fumi manuale e automatica: gestito da una centrale di rivelazione incendi e dotato di interruttori manuali a parete e rivelatori puntiformi collocati sia all'intradosso che all'estradosso del controsoffitto;

- impianto telefonico e rete dati: consentendo in ogni locale dei fabbricati di accedere alla rete wi-fi e negli ambienti ufficio alla rete LAN tramite apposite prese;
- impianto citofonico: per gestire gli ingressi e controllare le presenze all'esterno dell'attività;
- impianto EVAC: composto da elementi puntuali installati a controsoffitto per la diffusione sonora di un avviso pre-registrato o di segnalazioni provenienti dalla centrale di prevenzione incendi;
- impianto TVCC: costituito da telecamere a circuito chiuso e televisori collocati in un ambiente dedicato alla gestione della sicurezza dei fabbricati.

### **Impianto Fotovoltaico**

Sarà realizzato un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, avente una potenza nominale di 39,4 kW e potenza di picco di 39,6 kWp. L'impianto sarà posizionato in copertura. I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture di calcestruzzo aventi anche la funzione di zavorre. Il sistema adottato non prevede la "foratura" della copertura.

## **11. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

### **11.1 GENERALE**

- D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" e ss.mm.ii.;
- D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e ss.mm.ii.;
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- D.M. 17 gennaio 2018 recante " NTC 2018 – Nuove norme sismiche per il calcolo strutturale" e Circolare n. 26 del 2 dicembre 2010 del Segretario Generale del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, recante "Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale allineate alle nuove Norme tecniche per le costruzioni (d m. 14 gennaio 2008)";
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81 recante "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e ss.mm.ii.;
- D.M. 31 ottobre 2013, n. 143 recante "Regolamento recante determinazione dei corrispettivi da porre a base di gara nelle procedure di affidamento di contratti pubblici dei servizi relativi all'architettura ed all'ingegneria";

- Articolo 2 del D.L. 31 marzo 2011, n. 34, convertito con modificazioni, dall'art. 1, comma 1, della L. 26 maggio 2011, n.75, recante "Disposizioni urgenti in favore della cultura, in materia di incroci tra settori della stampa e della televisione, di razionalizzazione dello spettro radioelettrico, di moratoria nucleare, di partecipazioni della cassa depositi e prestiti, nonché per gli enti del servizio sanitario nazionale della regione Abruzzo";
- Articolo 1 del D.L. 8 agosto 2013, n. 91, convertito in legge, con modificazioni, dall'articolo 1, co. 1, L. 7 ottobre 2013, n. 122, recante "Disposizioni urgenti per la tutela, la valorizzazione e il rilancio dei beni e delle attività culturali e del turismo" e successive D.P.C.M 27 dicembre 2013;
- Articolo 2 del D.L 31 maggio 2014, n. 83, convertito in legge, con modificazioni, dall'articolo 1, co. 1, L 29 luglio 2014, n. 106, recante "Disposizioni urgenti per la tutela del patrimonio culturale, lo sviluppo della cultura e il rilancio del turismo";
- L. 13 agosto 2010, n. 136 recante "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia" e ss.mm.ii.;
- "Protocollo di Legalità" del 5 aprile 2012 tra Prefettura-U.T.G. di Napoli e la Soprintendenza Archeologica di Napoli e Pompei;
- "Protocollo Operativo per la sperimentazione del monitoraggio finanziario relativo al Progetto Pompei" del 6 febbraio 2013 tra il Ministero dell'Interno, rappresentato dal Coordinatore del Comitato di Coordinamento per l'Alta Sorveglianza delle Grandi Opere, istituito con D.M. del Ministero dell' Interno del 14 marzo 2003, la Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per la Programmazione e il coordinamento della politica economica, nonché la Soprintendenza Archeologica di Napoli e Pompei , il Gruppo di lavoro per la legalità e la sicurezza del "Progetto Pompei ", istituito ai sensi dell'articolo 5 del Protocollo di Legalità e del Business Interaction");
- D.M. 28 marzo 2008, recante "Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale";
- Articolo 26-te del D.L. 21 giugno 2013, convertito in legge, con modificazioni
- Dall'articolo I, co. 1, L. 9 agosto 2013, n. 98, recante "Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia", il cui termine del 31 dicembre 2014, ivi previsto, è stato prorogato al 31 dicembre 2015 in virtù e per effetto dell'articolo 8, co. 3, del D.L 31 dicembre 2014, n. 192 non ancora convertito in legge, recante "Proroga dei termini previsti da disposizioni legislative";
- Decreto Legge n. 32 del 18 aprile 2019, convertito in L. n. 55 del 14 giugno 2019 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32, recante disposizioni urgenti per il rilancio del settore dei contratti pubblici, per l'accelerazione degli interventi infrastrutturali,

di rigenerazione urbana e di ricostruzione a seguito di eventi sismici.

- D. Lgs. 31 marzo 2023, Codice dei contratti pubblici.

## **11.2 STRUTTURE**

- D.P.R. 380/01, Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- Deliberazione della Giunta Regionale Campania n. 5447 del 7 novembre 2002 – Aggiornamento della Classificazione Sismica dei Comuni della Campania.
- D.M. 17 gennaio 2018, Norme tecniche per le costruzioni (G.U. 20 febbraio 2018, n.42 – s.o. n.8);
- Circolare del Consiglio dei Lavori Pubblici 21 gennaio 2019, n.7 “Istruzioni per l’aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018 (G.U. Serie Generale n.35 dell’11 febbraio 2019, s.o. n.5);
- D.P.C.M. 9 febbraio 2011 “Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14.01.2018”.

## **11.3 IMPIANTI ELETTRICI**

Gli impianti dovranno essere seguite tutte le disposizioni legislative applicabili per l’esecuzione degli impianti elettrici e le norme CEI, CEI-UNEL in vigore al momento del progetto.

Di seguito si riportano le principali disposizioni legislative e normative in vigore.

- Regolamento Unione Europea n.305/11 Prodotti Da Costruzione soggetti al CPR
- DM 37/08 22 gennaio 2008 Norme per la sicurezza degli impianti
- Legge n. 186 1 marzo 1968 Regola dell’Arte
- D.P.R. n. 392 18 aprile 1994 Regolamento recante la disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza.
- D.lgs. 81/08: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.P.R. n. 462 22 ottobre '01 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2: interruttori automatici;

- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11) Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra sezionatori e unità combinate con fusibili;
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
- CEI 121-5 Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione;
- CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi a bassa tensione;
- CEI 23-3 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- CEI 23-5 Prese a spina per usi domestici o similari;
- CEI 23-9 Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare. Parte 1: prescrizioni generali;
- CEI 23-12/ Spine e prese per uso industriale. Parte 1: prescrizioni generali;
- CEI 23-12/2 Spine e prese per uso industriale. Parte 1: prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per apparecchi con spinotti ad alveoli cilindrici;
- CEI 23-1 Prese a spina di tipi complementari per usi domestici e similari;
- CEI 23-26 Tubi per installazioni elettriche. Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori;
- CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e porta apparecchi;
- CEI 23-39 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: prescrizioni generali;
- CEI 23-42 Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche o similari. Parte 1: prescrizioni generali;
- CEI 23-46 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 2-4: prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati;
- CEI 23-48 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali
- CEI 23-49 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: prescrizioni particolari per involucro destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile;
- CEI 23-50 Prese a spina di tipi complementari per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali;



- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico o similare;
- CEI 23-54 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori;
- CEI 23-55 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 2-2: prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori;
- CEI 23-56 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 2-3: prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori;
- CEI 23-67 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche.
- CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione. Parte 2-22: prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza;
- CEI 34-23 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale;
- CEI 64-8 Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua;
- CEI 70-1 Grado di protezione degli involucri.
- Regolamento UE 305/2011 (CPR)

#### **11.4 IMPIANTI MECCANICI**

- UNI 5364:1976 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- UNI 7345: 1999 Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni. UNI 8065:1989 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- UNI 8852:1987 Impianti di climatizzazione invernale per gli edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale - Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo.
- UNI 8854:1986 Impianti di termici ad acqua calda e/o surriscaldata per il riscaldamento di edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale - Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo.
- UNI 9182: 1987 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI 10202: 1993 Impianti di riscaldamento con corpi scaldanti a convezione naturale - Metodi di equilibratura.

- UNI 10339:1995 - Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti
- Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura. UNI 10347: 1993 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante - Metodo di calcolo.
- UNI 10348: 1993 - Riscaldamento degli edifici - Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodo di calcolo. UNI 10349: 1994 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.
- UNI 10351: 1994 Materiali da costruzione – Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355: 1994 Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI 13789: 2001 Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento – Edifici residenziali.
- UNI – CTI 1 7959:1988 Edilizia - Pareti perimetrali verticali. UNI - CTI 8852:1987 Impianti di climatizzazione invernali per gli edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo.
- UNI-CTI 10375:1995 Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti (durante il periodo estivo in assenza di impianto di climatizzazione).
- UNI EN 410: 2000 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
- UNI EN 673: 2005 Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica – Metodo di calcolo. UNI EN 1264: 1999 - Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Definizioni e simboli - Determinazione della potenza termica - Dimensionamento – Installazione.
- UNI EN 10412-1: 2006 - Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza.
- UNI EN 12097:1999 Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.
- UNI EN 12524: 2001 Materiali e prodotti per edilizia – Proprietà igrometriche – Valori tabulati e di progetto.
- UNI EN 12831:2006 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- UNI EN 13465: 2004 - Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali.
- UNI EN 13779: 2008 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento.
- UNI EN 14114: 2006 - Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni

industriali

- - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.
- UNI EN 15217: 2007 - Prestazione energetica degli edifici - Metodi per esprimere la prestazione energetica e per la certificazione energetica degli edifici.
- UNI EN 15316:2008 Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto. Parte 1: Generalità Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti Parte 3-1: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, caratterizzazione dei fabbisogni Parte 3-2: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, distribuzione Parte 3-3: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, generazione Parte 4-3: Sistemi di generazione del calore, sistemi solari termici Parte 4-4: Sistemi di generazione del calore, sistemi di cogenerazione negli edifici Parte 4-5: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, prestazione e qualità delle reti di riscaldamento urbane e dei sistemi per ampie volumetrie Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici.