



COMUNE DI VINCI Provincia di Firenze

Settore 3 - Uso e Assetto del territorio
Servizio Lavori Pubblici

Riqualficazione impianto sportivo Petroio, Vinci via Villa Alessandri

LOTTO N° 1- PROGETTO ESECUTIVO

Data:
agosto 2020

Oggetto: RELAZIONE TECNICA
RELAZIONE IDRAULICA
RELAZIONE LEGGE N°10/1991

Tavola:
15

Il Responsabile del Procedimento
Ing. *Claudia Peruzzi*

Progettazione opere edili
Progettazione impianto termico
Sicurezza

Studio Tecnico

ALESSANDRO SCAPPINI

Ingegnere

VIA L. CHERUBINI n°47 - EMPOLI (FI) - CAP 50053
TEL./FAX 0571/590978 - 0571/993250 - E-mail : info@studiotecnicoscappini.it

Progettazione impianto elettrico

Studio Tecnico

**SALVAGGIO SAMUELE &
MARCHETTI DANIELE**

Periti Industriali

VIALE TOGLIATTI n°49 - SOVIGLIANA - VINCI (FI) - CAP 50059
TEL./FAX 0571/508116 - E-mail : salvaggio-marchetti@leonet.it

RELAZIONE TECNICA

Il sottoscritto Ingegnere Alessandro Scappini, nato a Empoli il 22.01.1955, con studio professionale in Empoli in via Luigi Cherubini n° 47, iscritto all'albo degli ingegneri della Provincia di Firenze al n° 2371, con la presente procede, su incarico del Comune di Vinci, alla stesura della presente relazione tecnica del Progetto esecutivo per la realizzazione dei lavori di adeguamento impiantistico e rimessa in pristino del Campo sportivo in località Petroio, via Villa Alessandri, Vinci.

L'oggetto dell'intervento risulta catastalmente identificato al N.C.T. del Comune di Vinci, nel foglio di mappa n. 51, dalle particelle 433, 438, 439, 441, 445 e 449 e risulta attualmente occupato da:

- due campi da calcio per il "gioco a 11" in erba naturale, uno principale e uno sussidiario;
- due campi da calcetto per il "gioco a 5" in erba artificiale, a nord del campo da calcio principale;
- un campo da calcetto per il "gioco a 7" in erba artificiale, a sud del campo da calcio principale;
- una pista di atletica in buona parte manomessa e oggi in disuso;
- una tribuna per gli spettatori lungo il campo principale;
- una sotto - tribuna attrezzata con spogliatoi, servizi igienici, bar, magazzini ecc.;
- una piccola tribuna prefabbricata in ferro lungo il campo sussidiario;
- due blocchi spogliatoi e servizi, denominati "spogliatoio A" e "spogliatoio B";
- un gazebo e al di sotto di questo due moduli prefabbricati in legno, adibiti a bar e magazzino.

Nell'area non direttamente interessata ai lavori, esterna ma adiacente all'impianto sportivo, è presente anche un ampio parcheggio, costituito da 172 posti auto di cui 4 per disabili, a servizio dei fruitori dei diversi campi da gioco ed un parcheggio più piccolo in prossimità dell'accesso nord dell'impianto.

Il complesso di cui sopra è stato costruito prima dei mondiali di calcio Italia '90 e pertanto successivamente al 1982, data di estensione della normativa antisismica al Comune di Vinci; per esso è stata presentata all'Ufficio del Genio Civile di Firenze la pratica n° 18638 del 03/11/1987, integrata in data 08/09/1988 e per essa è stata presentata la relazione finale ed il successivo collaudo tecnico rispettivamente in data 23/09/1988 ed in data 14/10/1988. Successivamente il Comune di Vinci ha dato incarico all'Ing. Andrea Cerbioni di redigere il Certificato di Idoneità Statica e Sismica, che è stato rilasciato in data 04/10/2012 con prescrizioni espresse.

Infine il Comune di Vinci con determinazione n° 162 del 10/06/2014 ha dato incarico all'ing. Ivan Lombardo di provvedere ad un aggiornamento del certificato di idoneità statica e sismica relativo alle strutture del Campo Sportivo di Petroio, per l'aggiornamento del quale si è provveduto inoltre ad eseguire prove di carico statico verticale sulle gradinate delle tribune e alcuni carotaggi su travi, pilastri, solai al fine di procedere a prove di rottura a compressione sul calcestruzzo e determinazione della profondità di carbonatazione del calcestruzzo interessato da infiltrazioni meteoriche.

Le prove sono allegate al certificato di cui sopra.

La biglietteria e la centrale termica, alloggiati in un manufatto monopiano con pianta ad L hanno una struttura portante costituita da setti in c.a., impostati su travi di fondazione in c.a. e copertura piana formata da pannelli prefabbricati alleggeriti con blocchi di polistirolo e sovrastante soletta in c.a.

Per quanto riguarda la tettoia di collegamento con l'accesso alla gradinata, questa è costituita da una struttura con pilastri in c.a. e copertura reticolare in acciaio.

Il corpo di fabbrica principale è costituito dalla gradinata della tribuna che funge da copertura dei locali di servizio (spogliatoi, bar, ecc.) posti al piano terreno e da tre scale di accesso alla tribuna stessa (due laterali in prefabbricato ed una centrale in c.a. gettato in opera).

La scala centrale, poiché ha una larghezza superiore a mt. 3 è regolarmente dotata di due corrimano centrali alla scala.

La struttura portante della tribuna è intelaiata, formata da pilastri e travi in c.a. di tipo prefabbricato. Le fondazioni sono costituite da plinti a bicchiere in c.a. gettato in opera, collegati da cordoli in c.a. anch'esso gettato in opera.

Il solaio di copertura del piano terreno è formato da pannelli prefabbricati a lastra in c.a., alleggeriti con blocchi di polistirolo e sovrastante soletta cementizia.

Per quanto riguarda la gradinata della tribuna, questa è costituita da travi porta gradoni prefabbricate e successivamente assemblate in opera con gradoni prefabbricati a doppia T.

Nella parte sommitale della tribuna il parapetto di delimitazione è formato da pannelli in c.a. ancorati alla trave porta gradoni mediante profilati metallici.

Alcune parti della struttura del corpo di fabbrica principale si presentano allo stato attuale fortemente degradate a seguito di forti infiltrazioni d'acqua attraverso i gradoni ed il solaio di copertura dei locali a piano terra, dovute alla mancanza di protezione, in origine svolta da una pensilina in acciaio, crollata nel 2004 a seguito di un eccezionale evento atmosferico.

In particolare, si evidenzia la disgregazione del calcestruzzo in alcune porzioni sia delle strutture principali (solai) che dei gradoni con conseguente espulsione di elementi di calcestruzzo per cui,

mancando il copriferro, l'armatura metallica delle strutture risulta in vista e sottoposta a deterioramento.

E' presente, inoltre, un notevole stato di degrado dei locali di servizio al piano terreno, nei quali sono evidenti macchie di umidità, in particolare, nella porzione lato campo sportivo.

E' presente, inoltre, una carenza nei collegamenti dei pannelli del parapetto della parte sommitale della tribuna alle travi porta gradoni.

Del complesso sportivo fanno parte anche due manufatti di minore importanza, adibiti a spogliatoio, magazzini, lavanderia ecc., realizzati con struttura in calcestruzzo (Spogliatoi "A") e con struttura prefabbricata in acciaio (Spogliatoi "B") su fondazioni ordinarie e tamponamenti in laterizio (Spogliatoi "A") e pannelli in lamiera verniciata tipo sandwich (Spogliatoi "B").

Descrizione delle opere edilizie

Data la consistenza attuale del complesso sportivo e le notevoli problematiche di infiltrazioni d'acqua e di degrado del calcestruzzo, risultano necessari tempestivi interventi di ripristino ed impermeabilizzazione per impedire che l'evoluzione del fenomeno possa, oltre che pregiudicare il corretto utilizzo degli ambienti del piano terreno, anche compromettere gravemente le strutture esistenti in calcestruzzo. A questo proposito, si ritiene opportuno fare proprie, per il progetto, le prescrizioni imposte con i certificati di idoneità statica e sismica di cui abbiamo parlato nei preliminari della presente relazione tecnica.

Il presente progetto esecutivo riguarda pertanto la realizzazione di tutte le opere di ristrutturazione e adeguamento per poter conseguire il parere definitivo favorevole della Commissione di Pubblico Spettacolo alla riapertura della tribuna, attualmente in condizioni fatiscenti e non più sicure.

- Per una fruizione immediata della TRIBUNA, in particolare, si intende realizzare:
 - la revisione di tutte le giunzioni e delle bullonerie metalliche di tutte le strutture in ferro. In particolare, per i pannelli del parapetto della tribuna, in aggiunta alla verifica del grado di ossidazione dei vari componenti, dovrà essere integrata la necessaria bulloneria in gran parte mancante;
 - la revisione generale delle strutture in c.a. della tribuna con eliminazione e distacco delle parti ammalorate e fatiscenti, trattamento con passivante del ferro scoperto e ripristino del calcestruzzo con malte idonee, compreso la ripresa, la pulizia e la verniciatura del calcestruzzo prefabbricato dell'intradosso della tribuna e dei solai che costituiscono copertura dei locali del piano terreno. Tale intervento è previsto sull'intera superficie poiché esso è volto al ripristino delle parti ammalorate ma anche alla salvaguardia e alla protezione futura delle porzioni attualmente ancora integre;

- il montaggio di una nuova ringhiera, costituita da un passamano e montanti in ferro zincato verniciato, per l'adeguamento dei parapetti laterali e di quello posto in sommità della tribuna agli sforzi previsti dalle norme (D.M Infrastrutture del 17 gennaio 2018) e per l'adeguamento dell'altezza dei parapetti laterali a mt. 1,10;
- la sostituzione dell'attuale parapetto della tribuna prospiciente il campo principale e dell'attuale parapetto di protezione dalla caduta dall'alto, relativo alla scala di accesso centrale, con una nuova ringhiera con montanti in ferro zincato verniciato e pannelli in vetro strutturale;
- la demolizione del parapetto in mattoni delle scale di accesso laterali e ricostruzione di un nuovo parapetto in CA di altezza mt. 1,10, completo di scossalina di protezione della testa del parapetto stesso;
- la demolizione e ricostruzione del pavimento della terrazza per l'accesso alle gradinate della tribuna, ivi compresa la predisposizione della sottostante guaina di impermeabilizzazione, in quanto non si ritiene più efficiente quella attualmente presente;
- la demolizione e ricostruzione della pavimentazione delle scale, ivi compresa la predisposizione della sottostante guaina di impermeabilizzazione;
- l'impermeabilizzazione delle gradinate della tribuna, per le quali si prevede il trattamento delle superfici con applicazione di prodotto specifico di rivestimento mediante l'attuazione di ciclo specifico di ditta specializzata;
- l'impermeabilizzazione del solaio sotto la tribuna, copertura del piano terreno, la fornitura e posa in opera di guaina a base di bitume polimero elastoplastometrico e armatura poliestere, compresa la formazione di pendenze con materiali isolanti tipo "PENDENZATO", costituito da pannelli di polistirene espanso e/o simili e compresa la formazione di bocchettoni per evacuazione dell'acqua piovana e rivestimento dei parapetti del solaio. Detta opera, in pieno accordo con le prescrizioni di cui al certificato di idoneità statica e sismica, sarà preceduta dalla rimozione dell'attuale guaina impermeabilizzante al fine di evitare aumenti di carico sul solaio di copertura del piano terreno.
- la demolizione di parte del rivestimento parietale in mattonelle, con recupero di parte di esse e il ripristino dell'intonaco;
- lo smontaggio del box prefabbricato in alluminio e vetro attualmente presente sulla tribuna e successivo rimontaggio nella stessa sede.

- La ristrutturazione dei locali SOTTO-TRIBUNA prevede la:
- formazione di nuovo spogliatoio e bagno w.c. a servizio esclusivo del bar esistente, il cui scarico dovrà essere collegato alla fossa biologica esistente e posta lungo la recinzione esterna;
 - la riorganizzazione dei locali sotto-tribuna destinati a spogliatoi per gli atleti (locali ed ospiti) e per gli arbitri in modo da adeguarli, alle norme CONI per l'impiantistica sportiva approvate con delibera n° 1379 del 25/06/2008;
 - la realizzazione, in adiacenza agli spogliatoi suddetti, di un locale di primo soccorso, dotato di bagno proprio, fruibile anche da utenti disabili e areato/illuminato per mezzo di lucernario da realizzare sul solaio piano di copertura, posto sotto le gradinate;
 - l'installazione dei sanitari fruibili da utenti disabili nei bagni degli spogliatoi per gli atleti e per gli arbitri nei quali sono già presenti l'impianto per l'approvvigionamento idrico e gli scarichi necessari e la sostituzione delle porte esistenti apribili verso l'interno con porte apribili verso l'esterno, come richiesto dalle norme CONI;
 - interventi di ripristino puntuali su porzioni di intonaco ammalorato, si ritiene per umidità discendente provocata da agenti atmosferici, consistenti nella demolizione e nel rifacimento con materiali macroporosi, al fine di garantire il ripristino dell'intonaco, la dispersione di umidità ritenuta all'interno della muratura e la dispersione di eventuale umidità ascendente, se presente;
 - la realizzazione, nei locali sotto la tribuna accessibili dagli spettatori, di un bagno per disabili, nel quale è già presente l'impianto per l'approvvigionamento idrico e vi sono già gli scarichi necessari;
 - la sostituzione, nel bagno per utenti disabili adiacente al suddetto, della porta apribile verso l'interno esistente con una porta scorrevole, con la sostituzione del W.C. e l'inserimento del lavandino;
 - la sostituzione di tutti i lavandini e di tutti i W.C. all'interno del bagno dedicato agli spettatori donne del blocco sotto tribuna, oltre alla sostituzione, per ogni cabina del bagno, delle porte esistenti apribili verso l'interno con porte apribili verso l'esterno, come richiesto dalle norme CONI;
 - la sostituzione di tutti i lavandini e di uno dei W.C. alla turca esistenti all'interno del bagno dedicato agli spettatori uomini del blocco sotto tribuna, oltre alla sostituzione, per ogni cabina del bagno, delle porte esistenti apribili verso l'interno con porte apribili verso l'esterno, come richiesto dalle norme CONI;

- la sostituzione dei lavandini e degli orinatoi presenti all'interno degli spogliatoi per gli atleti;
- l'individuazione a piano terra, all'esterno del blocco tribuna, di una zona dedicata al pubblico disabili;
- la verifica dei vetri degli infissi dei locali sotto la tribuna per i quali si è accertato che tutte le finestre sono provviste di vetri antinfortunistici dello spessore di 8/9 semiriflettenti, quindi a norma con la vigente normativa antinfortunistica. Tuttavia, si è riscontrato un vetro danneggiato nel disimpegno a nord, in quanto vi è stato realizzato un foro all'interno per permettere il passaggio di un tubo, provocando così la rottura del vetro, e un vetro rotto nel bagno spettatori uomini. Per entrambi si prevede la sostituzione.

Per quanto riguarda invece i locali adibiti a bar si è riscontrato che sia le vetrate che le porte di accesso sono provviste di lastre in policarbonato, che pur non costituendo un pericolo per i futuri utilizzatori della struttura pari a quelli eventualmente possibili in presenza di un vetro non antinfortunistico, è comunque un materiale molto deformabile. Infatti, in caso di pressione, tali lastre potrebbero uscire dalla propria sede (con conseguente sfondamento dell'infisso). Pertanto, si prevede la sostituzione degli infissi esistenti del bar con nuove finestre e porte finestre dotate di vetri-camera stratificati di sicurezza;

- l'installazione di un impianto di aspirazione forzata, la trasformazione di alcune delle finestre attualmente fisse del locale ufficio/direzione e locale a disposizione per attività di palestra in finestre apribili e la predisposizione, per ciascuno di questi due locali, di un nuovo nastro di infissi, costituito da tre finestre apribili, in modo da poter garantire il soddisfacimento dei requisiti igienico - sanitari dei locali sotto tribuna;
- la predisposizione di una nuova pavimentazione per l'ampio ufficio/direzione, lo spogliatoio e il locale W.C. del bar, i servizi igienici degli spogliatoi degli arbitri, il locale di primo soccorso e i servizi igienici annessi a quest'ultimo;
- la fornitura e posa in opera di pozzetti e valvole di ritegno per gli scarichi delle acque luride dei W.C. posti sotto la tribuna principale;
- la fornitura e posa in opera di resine termoplastiche per otturare i corrugati che permettono il passaggio delle linee elettriche nei locali sotto tribuna;
- la fornitura di paratie anti-allagamento per la salvaguardia e/o riduzione del rischio idraulico dei locali dello spogliatoio sotto-tribuna;

- la costruzione di nuove pareti REI, per la formazione di due magazzini, ciascuno dei quali dotato di una propria canna fumaria di aerazione naturale e di un proprio accesso tramite porta REI, e un ampio ufficio/direzione;
- il cambiamento del senso di apertura delle porte disposte lungo i percorsi di esodo del disimpegno del blocco sotto tribuna in ottemperanza alle normative antincendio e alla valutazione di progetto antincendio approvato dai VV.F.;
- Per quanto riguarda il GAZEBO si prevede:
 - la sostituzione del tendone e delle chiusure laterali del gazebo per la mancata rispondenza dei materiali alle norme antincendio;
 - al di sotto del gazebo esistente, la demolizione e ricostruzione del blocco prefabbricato in legno del magazzino, in quanto attualmente non rispondente alle norme igienico – sanitarie;
- Per quanto riguarda lo SPOGLIATOIO A si prevede:
 - l’installazione di un impianto di aspirazione forzata per alcuni locali del blocco “Spogliatoio A”, in modo da garantire il soddisfacimento dei requisiti igienico – sanitari dei locali;
 - lo smontaggio di due interi nastri di infissi esistenti sul prospetto ovest del blocco “Spogliatoio A” e rimontaggio, all’interno della stessa sede, di nuovi nastri dotati di finestre apribili, volti a ottenere il rispetto dei requisiti igienico – sanitari dei locali, oltre che a garantirne la sicurezza;
 - ai fini della sicurezza, la sostituzione dei vetri degli infissi esistenti con vetri stratificati antinfortunistici;
 - la sostituzione, nei locali degli spogliatoi “A”, delle porte apribili verso l’interno con porte con apertura verso l’esterno e lo spostamento di alcuni sanitari, dove necessario, allo scopo di renderli fruibili da parte dei disabili, in pieno accordo con le norme CONI di cui sopra;
 - la realizzazione nel blocco degli spogliatoi “A” di due servizi igienici per utenti disabili, dotati ciascuno di antibagno, a servizio degli spettatori e accessibili dal resede di pertinenza;
 - Le finestre e i sopraluce presenti sulle porte in alluminio sono provviste di vetro retinato in buona parte rotti e di lastre di polycarbonato alveolare. Si prevede la completa sostituzione di tutte le lastre in vetro retinato e in polycarbonato con vetri di sicurezza spessore 6/7 stampato C al fine di evitare alcuni interventi sugli infissi esistenti.

- Per quanto riguarda lo SPOGLIATOIO B si prevede:
 - la realizzazione di un locale primo soccorso nel blocco spogliatoi “B” e l’apertura in tale locale di una porta per l’accesso diretto al bagno adiacente esistente. Quest’ultimo dovrà essere esclusivo di tale locale di primo soccorso e pertanto, al posto della sua porta di accesso dal resede esterno verrà messa una finestra;
 - la sostituzione, nei bagni esistenti del blocco spogliatoi “B” delle porte apribili verso l’interno con porte con apertura verso l’esterno e lo spostamento di alcuni sanitari, dove necessario allo scopo di renderli fruibili da parte di disabili.
 - La predisposizione di nuova pavimentazione per i locali W.C. degli spogliatoi per atleti e dello spogliatoio per arbitri, in cui vengono spostati i sanitari.
 - Le finestre e porte finestre dei servizi del blocco “B”, sono provviste di vetro camera di sicurezza costituiti da un vetro 8/9 stampato C sull’esterno, da una camera di 15 mm e da un vetro 6/7 trasparente sull’interno, quindi conforme con la vigente normativa; non si prevede intervento;
 - La realizzazione di un rivestimento REI, controsoffitto REI e porta REI nel magazzino posto all’interno del blocco degli “spogliatoi B”. Sarà inoltre dotato di sistema di aerazione naturale permanente;
- Per motivi di sicurezza, al fine di evitare interferenze tra le zone destinate agli spettatori e le zone dedicate all'attività sportiva, durante le manifestazioni gli spazi destinati all'attività sportiva, comprensivi delle loro fasce di rispetto, gli spogliatoi per gli atleti ed i relativi collegamenti con l'esterno dell'impianto e con lo spazio di attività, dovranno risultare inaccessibili agli spettatori. Mentre, già allo stato attuale, non esistono problemi di interferenza durante l'utilizzo della tribuna e del campo principale, nella fruizione della porzione più a nord si riscontrano problemi di interferenze, in quanto gli atleti, per accedere agli spogliatoi e ai campi, utilizzano l'ingresso destinato anche agli spettatori ed attraversano le zone di sosta ad essi riservate. Pertanto, ai fini della sicurezza ed in pieno accordo con le norme CONI, quando si esercita attività agonistica è prevista:
 - l’integrazione, prevalentemente nella zona adiacente agli spogliatoi “A” e “B”, della recinzione esistente con nuove porzioni di recinzione, con altezza mai inferiore ad 1,10 m (come previsto dall’art. 9.1 delle norme CONI del 25/06/2008) e con nuovi varchi presidiati, chiusi da cancelli muniti di serramenti che possano essere aperti e chiusi in base alle diverse necessità. In questo modo si potranno creare percorsi nettamente differenziati per gli spettatori e gli atleti (come evidente dagli schemi presenti nella

tavola 3 di progetto) che evitino interferenze tra le zone destinate agli spettatori e le zone dedicate all'attività sportiva, agli spogliatoi per gli atleti ed ai relativi collegamenti con l'esterno dell'impianto.

I vari percorsi per atleti e spettatori previsti potranno essere modificati nella loro fruizione in seguito all'opportuna apertura o chiusura di alcuni cancelli in modo da permettere l'utilizzo contemporaneo per attività agonistica del campo principale e del campo sussidiario, o del campo da calcetto a 5 "A", con a servizio di essi, rispettivamente, gli spogliatoi sotto-tribuna e gli spogliatoi "B", mentre nel caso di utilizzo del campo principale o del campo da calcetto a 7 possono essere utilizzati in contemporanea gli spogliatoi sotto-tribuna e gli spogliatoi "B".

Ovviamente, nel caso di utilizzo per manifestazioni sportive di uno dei campi fra quello principale, quello sussidiario, il campo a 5 "A" e il campo a 7, potranno essere utilizzati sia gli spogliatoi sotto-tribuna che degli spogliatoi "B", senza che ciò determini problemi di interferenza fra i percorsi degli atleti e degli spettatori. Per quanto riguarda gli spogliatoi "A" si precisa che essi, date le loro caratteristiche attuali non potranno essere utilizzati per attività agonistica ma solo per attività di esercizio e di allenamento;

- la realizzazione di un passo carrabile lungo via Villa Alessandri per l'avvicinamento dei mezzi di soccorso in prossimità del cancello "a nord" di ingresso alla tribuna e la demolizione del gradino ivi esistente con successiva realizzazione di rampa con pendenza dell'8% per facilitare il raggiungimento dei mezzi di soccorso da parte di barelle e carrozzine provenienti dal locale di primo soccorso e/o dalla tribuna, a servizio sia degli atleti che degli spettatori;
 - la realizzazione di un nuovo cancello di 4 m di larghezza, per accedere al campo di gioco principale e l'allargamento di quello già esistente posto centralmente;
 - la realizzazione, nella zona più a nord del resede di pertinenza, di due nuovi cancelli, uno carrabile per l'accesso dei mezzi di soccorso e dei mezzi per le manutenzioni dei campi ed uno pedonale per l'accesso agli spogliatoi "A" e "B" differenziato per gli atleti, oltre alla predisposizione di un ampio resede sistemato a ghiaia a servizio dei due nuovi ingressi e in particolare funzionale alle eventuali manovre dei mezzi di soccorso e manutenzione;
- Le altre SISTEMAZIONI ESTERNE saranno:
- la demolizione della pensilina in ferro esistente all'ingresso del blocco della tribuna in quanto in condizioni precarie di sicurezza;

- il ripristino della guaina di impermeabilizzazione posta al di sopra della cabina elettrica, della centrale termica e della biglietteria;
- la sistemazione e ripristino del campo da calcio principale in erba naturale, attraverso opere di risemina;
- la pavimentazione dello spazio esistente fra il campo da calcio a 5 “B” e il campo da calcio a 5 “A” e la realizzazione di un nuovo sistema di scolo delle acque meteoriche, attraverso la predisposizione di nuovi pozzetti grigliati collegati a fosse opportunamente tombate;

Verifica dei requisiti igienico-sanitari dei locali dell’impianto sportivo

Allo stato di progetto, si prevedono alcuni interventi, con i quali si modificano le superfici, e in alcuni casi la destinazione d’uso, dei locali attualmente esistenti all’interno degli spogliatoi A, B e quelli sotto – tribuna. Perciò, risulta necessario provvedere ad una verifica dei rapporti aero-illuminanti dei locali nei quali si interviene allo stato di progetto.

Considerando poi che l’intervento ha natura pubblica, si è ritenuto opportuno estendere questo tipo di verifica a tutti i locali con lo scopo di renderli conformi alla normativa vigente e permetterne così un utilizzo igienico sia da parte degli atleti sia da parte degli spettatori.

Per effettuare la suddetta verifica dei requisiti igienico-sanitari dei locali sono stati presi in considerazione:

1. Gli “Indirizzi tecnici di igiene edilizia per i locali e gli ambienti di lavoro” stabiliti dalla Azienda USL, Dipartimento di Prevenzione, della Regione Toscana, secondo i quali i locali degli edifici sono classificati in locali di categoria 1, 2 e 3 e a ciascuna categoria dei locali corrispondono precise prescrizioni igienico - sanitarie;
 2. Il Regolamento n° 42/R del 5 luglio 2016, regolamento di attuazione della Legge Regionale 27 febbraio 2015, n° 21 (Promozione della cultura e della pratica delle attività sportive e ludico-motorio-ricreative e modalità di affidamento degli impianti sportivi).
- **BLOCCO SPOGLIATOIO A:** all’interno si trovano locali spogliatoi, servizi igienici, locali docce e locali tecnici, classificabili come locali di categoria 3, a cui corrispondono le seguenti prescrizioni igienico – sanitarie:
- l’**altezza media** dei locali non deve essere inferiore a 2,40 m;
 - la **superficie utile minima degli spogliatoi** non deve essere inferiore a 1,2 mq per addetto per turno, con lato minimo di 1,2 m e superficie utile minima di 4 mq;

- la **superficie utile minima del locale wc** con lavabo non deve essere inferiore a 2 mq, mentre nel caso che il lavabo sia posto nell'antibagno, la superficie del locale wc può essere ridotta fino a 1 mq con lato minimo non inferiore a 0,9 m;
- l'antibagno con il lavabo deve avere una superficie minima di 1,5 mq;
- I locali di categoria 3 possono essere privi di illuminazione naturale;
- I bagni e gli spogliatoi, con una superficie apribile, attestata su spazi esterni, assente o inferiore a 1/8 della superficie utile del locale, devono essere obbligatoriamente dotati di areazione forzata.

Di seguito si riportano, sottoforma di tabella, le verifiche dei requisiti igienico – sanitari dei locali interni allo spogliatoio A, che risultano soddisfatte allo stato di progetto.

VERIFICA LOCALI DELLO SPOGLIATOI A			
SPOGLIATOIO (67)			
Altezza	2,80		
Sup. utile	18,92		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	2,37		
Sup. areazione nat. attuale	2,76	VERO	
DOCCE (68)			
Altezza	2,80		
Sup. utile	8,47		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	1,06		
Sup. areazione nat. attuale	0,63	FALSO	
Sup. areazione nat. progetto	2,07	VERO	SOSTITUZIONE DEL NASTRO DI INFISSI
WC (69)			
Altezza	2,80		
Sup. utile	2,27		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,28		
Sup. areazione nat. Attuale	0,21	FALSO	
Sup. areazione progetto		VERO	IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
SPOGLIATOIO (70)			
Altezza	2,80		
Sup. utile	11,17		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	1,40		
Sup. areazione nat. attuale	2,16	VERO	
DOCCE (71)			
Altezza	2,80		
Sup. utile	4,00		

Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,50		
Sup. areazione nat. attuale	0,24	FALSO	
Sup. areazione progetto		VERO	NECESSARIO IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
WC (72)			
Altezza	2,80		
Sup. utile	2,24		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,28		
Sup. areazione nat. attuale	0,28	VERO	
SPOGLIATOIO (73)			
Altezza	2,80		
Sup. utile	18,92		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	2,37		
Sup. areazione nat. attuale	2,76	VERO	
WC (74)			
Altezza	2,80		
Sup. utile	2,27		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,28		
Sup. areazione nat. attuale	0,21	FALSO	
Sup. areazione nat. progetto		VERO	NECESSARIO IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
DOCCE (75)			
Altezza	2,80		
Sup. utile	8,47		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	1,06		
Sup. areazione nat. attuale	0,81	FALSO	
Sup. areazione nat. progetto	1,98	VERO	SOSTITUZIONE DEL NASTRO DI INFISSI
BAGNO SPETTATORI UOMINI (46)			
Altezza	2,80		
Sup. utile	3,50		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,44		
Sup. areazione nat. attuale	0	FALSO	
Sup. areazione nat. progetto		VERO	NECESSARIO IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
BAGNO SPETTATORI DONNE (47)			
Altezza	2,80		
Sup. utile	3,50		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,44		
Sup. areazione nat. attuale	0	FALSO	
Sup. areazione nat. progetto		VERO	NECESSARIO IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)

Per garantire il soddisfacimento dei requisiti igienico – sanitari dei locali del blocco denominato “Spogliatoio A”, si prevede quindi l’installazione di un impianto di aspirazione forzata per i nuovi bagni, dotati ciascuno di antibagno e con accesso dall’esterno, per gli spettatori donne, uomini e disabili, ricavati in fase di progetto all’interno di un locale spogliatoio presente allo stato attuale, e per due locali wc e un locale doccia.

Per i due locali doccia più ampi, invece, si garantiscono i requisiti igienico – sanitari attraverso lo smontaggio di due interi nastri di infissi esistenti sul prospetto ovest dello spogliatoio A, e rimontaggio, all’interno della stessa sede, di nuovi nastri dotati di finestre apribili.

Per una precisa individuazione delle nuove finestre apribili previste, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione tecnica.

- **BLOCCO SPOGLIATOIO B:** all’interno si trovano locali spogliatoi, servizi igienici, locali tecnici, locali lavanderia e un locale magazzino, tutti classificabili come locali di categoria 3, per cui valgono le stesse prescrizioni di cui sopra, e infine un locale di primo soccorso, assimilabile ad un locale ufficio e quindi classificabile come un locale di categoria 2, a cui corrispondono le seguenti prescrizioni igienico – sanitarie:

- o l’**altezza media** dei locali non deve essere inferiore a 2,70 m;
- o la **superficie utile minima degli uffici** non deve essere inferiore a 5 mq per addetto e comunque non deve essere minore di 9 mq;
- o I locali di categoria 2 devono essere illuminati con luce naturale proveniente da aperture attestate su spazi esterni. La **superficie illuminante naturale** deve corrispondere almeno a 1/8 della superficie utile del locale se la superficie del locale è inferiore a 100 mq;
- o la **superficie apribile di areazione naturale** dei locali deve essere almeno pari a 1/8 della superficie utile del locale se la superficie del locale è inferiore a 100 mq;
- o Le porte comunicanti direttamente con l’esterno possono essere comprese nel computo delle superfici apribili.

Di seguito si riportano, sottoforma di tabella, le verifiche dei requisiti igienico- sanitari relativi allo spogliatoio B, che risultano essere soddisfatte.

VERIFICA LOCALI DELLO SPOGLIATOIO B			
SPOGLIATOIO (61)			
Altezza	2,69		
Sup. utile	37,29		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	4,66		

Sup. areazione naturale	4,69	VERO	
WC (63)			
Altezza	2,69		
Sup. utile	2,22		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,28		
Sup. areazione naturale	0,48	VERO	
SPOGLIATOIO (64)			
Altezza	2,69		
Sup. utile	37,70		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	4,71		
Sup. areazione naturale	5,57	VERO	
BAGNO (66)			
Altezza	2,69		
Sup. utile	2,22		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,28		
Sup. areazione naturale	0,48	VERO	
SPOGLIATOIO ARBITRI (51)			
Altezza	2,69		
Sup. utile	12,50		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	1,56		
Sup. areazione naturale	2,53	VERO	
SPOGLIATOIO ARBITRO (49)			
Altezza	2,69		
Sup. utile	11,37		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	1,42		
Sup. areazione naturale	3,41	VERO	
WC SPOGLIATOIO ARBITRI (50)			
Altezza	2,69		
Sup. utile	2,31		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,29		
Sup. areazione naturale	0,48	VERO	
LOCALE DI PRIMO SOCCORSO (55)			
Altezza	2,69		
Sup. utile	14,90		
Verifica illuminazione naturale			
Rapporto illuminazione	1,86		
Sup. illuminazione naturale	2,16	VERO	
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	1,86		

Sup. areazione naturale	2,88	VERO	
-------------------------	------	------	--

- **BLOCCO SOTTO - TRIBUNA:** Allo stato di progetto si trovano, all'interno del blocco sotto-tribuna sia locali di categoria 3 (spogliatoi, servizi igienici, locali tecnici e magazzini) sia locali di categoria 2 (locale ufficio/direzione e locale di primo soccorso), ai quali deve essere garantita una superficie di illuminazione e areazione naturale pari a 1/8 della superficie del locale (si vedano le prescrizioni igieniche- sanitarie riportate sopra per i locali di categoria 2 e 3).

Per il locale a disposizione per attività motoria si considera l'art. 10 "Requisiti micro-ambientali", comma 1, del Regolamento n° 42/R del 5 luglio 2016, regolamento di attuazione della Legge Regionale 27 febbraio 2015, n° 21 (Promozione della cultura e della pratica delle attività sportive e ludico-motorio-ricreative e modalità di affidamento degli impianti sportivi), secondo il quale "il rapporto tra la superficie di areazione naturale e la superficie netta degli spazi di attività delle palestre non può essere inferiore a un dodicesimo".

Di seguito si riportano, sottoforma di tabella, le verifiche dei requisiti igienico- sanitari relativi ai locali dello spogliatoio sotto tribuna.

VERIFICA LOCALI SOTTOTRIBUNA			
BAR (2)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	25,30		
Verifica illuminazione naturale			
Rapporto illuminante	3,16		
Superficie illuminante	24,87	VERO	
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	3,16		
Superficie areazione nat. progetto	16,10	VERO	
SPOGLIATOIO DEL BAR (4)			
Altezza	3,00	>2,40	
Sup. utile	4,01		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,50		
Sup. areazione nat. attuale	0	FALSO	
Sup. areazione progetto		VERO	IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
WC DEL BAR (5)			
Altezza	3,00	>2,40	
Sup. utile	1,51		
Verifica areazione naturale			

Rapporto areazione	0,19		
Sup. areazione nat. attuale	0	FALSO	
Sup. areazione progetto		VERO	IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
BAGNO UOMINI (6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	31,83		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	3,98		
Sup. areazione nat. attuale	3,32	FALSO	
Sup. areazione progetto		VERO	IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
BAGNO DONNE (13 - 14 - 15 - 16 - 17)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	26,05		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	3,26		
Sup. areazione nat. attuale	2,51	FALSO	
Sup. areazione progetto		VERO	IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
BAGNO DISABILI - EX MAGAZZINO (18)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	7,53		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,94		
Sup. areazione naturale	1,63	VERO	
BAGNO DISABILI (20)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	6,60		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,83		
Sup. areazione nat. attuale	0	FALSO	
Sup. areazione progetto		VERO	IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
UFFICIO/DIREZIONE (23 - 24)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	58,11		
Verifica illuminazione naturale			
Rapporto illuminante	7,26		
Superficie illuminante attuale	9,70	VERO	
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	7,26		
Sup. areazione nat. attuale	1,62	FALSO	
Sup. areazione nat. progetto	8,10	VERO	NUOVE FINESTRE APRIBILI
LOCALE A DISPOSIZIONE (28)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	52,35		

Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	4,36		
Sup. areazione nat. attuale	1,71	FALSO	
Sup. areazione nat. progetto	5,76	VERO	NUOVE FINESTRE APRIBILI
SPOGLIATOIO ARBITRI (30)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	13,22		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	1,65		
Sup. areazione nat. attuale	0,81	FALSO	
Sup. areazione progetto		VERO	IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
BAGNO DISABILI SPOGLIATOIO ARBITRI (31)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	4,04		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,51		
Sup. areazione nat. attuale	0	FALSO	
Sup. areazione progetto		VERO	IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
SPOGLIATOIO ARBITRI (33)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	12,27		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	1,23		
Sup. areazione nat. attuale	0	FALSO	
Sup. areazione progetto		VERO	IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
BAGNO DISABILI SPOGLIATOIO ARBITRI (32)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	3,99		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,50		
Sup. areazione nat. attuale	0	FALSO	
Sup. areazione progetto		VERO	IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
SPOGLIATOIO + DOCCE + WC + BAGNO DISABILI (34 - 35 - 36 - 37)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	51,8		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	6,48		
Sup. areazione nat. attuale	0,81	FALSO	
Sup. areazione progetto		VERO	IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
LOCALE DI PRIMO SOCCORSO (39)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	9,39		
Verifica illuminazione naturale			

Rapporto illuminante	1,17		
Superficie illuminante attuale	0	FALSO	
Superficie illuminante progetto	1,20	VERO	NUOVO LUCERNARIO APRIBILE
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	1,17		
Sup. areazione nat. attuale	0	FALSO	
Sup. areazione nat. attuale	1,20	VERO	NUOVO LUCERNARIO APRIBILE
BAGNO DISABILI DEL LOCALE DI PRIMO SOCCORSO (38)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	2,95		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	0,37		
Sup. areazione nat. attuale	0	FALSO	
Sup. areazione progetto		VERO	IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)
SPOGLIATOIO + DOCCE + WC + BAGNO DISABILI (41 - 42 - 43 - 44)			
Altezza	3,00	>2,70	
Sup. utile	51,35		
Verifica areazione naturale			
Rapporto areazione	6,42		
Sup. areazione nat. attuale	1,62	FALSO	
Sup. areazione progetto		VERO	IMPIANTO ASPIRAZIONE FORZATA (*)

Per garantire il soddisfacimento dei requisiti igienico – sanitari dei locali dello spogliatoio sotto tribuna, si prevede quindi i seguenti interventi:

1. l'installazione di un impianto di aspirazione forzata per tutti quei locali di categoria 3, corrispondenti a spogliatoi e bagni, per i quali non è verificata un'areazione naturale pari ad 1/8 della superficie del locale;
2. la trasformazione di alcune delle finestre attualmente fisse del locale ufficio/ direzione e locale a disposizione per attività di palestra in finestre apribili e la predisposizione, per ciascuno di questi due locali, di un nuovo nastro di infissi, costituito da tre finestre apribili, in modo da garantire il soddisfacimento dell'areazione naturale prescritta dalla normativa e rispettare la disposizione simmetrica degli infissi presenti sul prospetto occidentale.

Descrizione degli interventi relativi all'impianto di riscaldamento e all'impianto di estrazione – produzione di A.C.S.

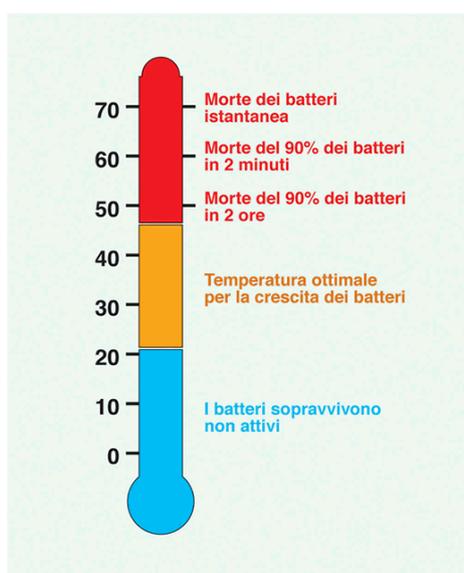
- Gli interventi previsti per i locali SOTTO-TRIBUNA sono i seguenti:
 - Rimozione totale del vecchio impianto di riscaldamento interno, costituito da ventilconvettori e radiatori e le relative tubazioni di adduzione fluido termovettore

perché ormai inutilizzabili e pericolanti, oltre al completo rifacimento (tranne per alcuni componenti) della centrale termica a servizio di tale impianto;

- Per quanto riguarda la centrale termica, verranno sostituite tutte le principali apparecchiature quali caldaia, bollitore di accumulo a.c.s., elettropompe di circolazione e tubazioni di collegamento, oltre ad inserire idonea apparecchiatura per la riduzione della formazione di calcare nel nuovo impianto; a tale riguardo, in luogo di un comune addolcitore, che per il suo funzionamento ha bisogno di continui rabbocchi di sale oltre che a frequenti lavaggi e conseguenti sprechi di acqua, è stato scelto di installare un sistema innovativo passivo che non necessita né di sale né di lavaggi ma di una semplice sostituzione dei filtri una volta ogni 2 anni circa (ovviamente anche secondo il volume di acqua trattata);
- Le tubazioni di collegamento dalla centrale termica fino ai terminali interni saranno completamente a vista (e quindi totalmente ispezionabili) tranne che per la parte interrata che collega la centrale termica agli spogliatoi, dove sono presenti tubazioni di recente installazione e mai utilizzate, idonee allo scopo;
- L'impianto è inteso per solo riscaldamento, con generatore di calore costituito da una caldaia a condensazione di ultima generazione, distribuzione mediante tubazioni in acciaio al carbonio del tipo a pressare (opportunamente isolate), terminali interni del tipo ventilconvettori a soffitto e regolazione tramite sistema bus di gestione con rilevatori interni ai ventilconvettori stessi, in modo da non poter essere manomessi dai fruitori dei locali;
- La zona bar e relativi servizi è stata pensata per un uso indipendente perché per il suo funzionamento potrebbe avere necessità di calore ed uso differenti da quelli degli spogliatoi, pertanto sarà presente un impianto di climatizzazione del tipo split system costituito da n. 1 unità esterna e n. 1 unità interna, idoneo per il funzionamento estivo ed invernale, oltre ad un termoconvettore per il bagno;
- La produzione di a.c.s. sarà garantita da un bollitore di accumulo con capacità di 1500 litri alimentato dallo stesso generatore utilizzato per il riscaldamento degli ambienti;
- L'impianto idrico-sanitario non subirà modifiche e verranno semplicemente ripristinate le parti mancanti e/o deteriorate; non è presente la tubazione di ricircolo idrica;
- Sarà previsto un sistema di estrazione aria mediante canalizzazione e relativi ventilatori di nuova realizzazione per i servizi uomini e donne spettatori mentre saranno sostituiti semplicemente gli estrattori aria negli spogliatoi degli atleti con mantenimento delle

- canalizzazioni esistenti; saranno installati estrattori aria individuali per i servizi privi di areazione naturale;
- Gli interventi previsti per gli “SPOGLIATOI A” sono i seguenti:
- La riqualificazione impiantistica prevede una parziale ristrutturazione dell'impianto termico, più precisamente verranno sostituiti il generatore di calore e l'accumulo di a.c.s., oltre ai relativi collegamenti idraulici e sarà sdoppiato un radiatore che servirà 2 locali diversi, creatisi in seguito ai lavori;
 - Sarà installato un sistema per la riduzione della formazione di calcare; a tale riguardo, in luogo di un comune addolcitore che, per il suo funzionamento, ha bisogno di continui rabbocchi di sale, oltre che a frequenti lavaggi e conseguenti sprechi di acqua, è stato scelto di installare un sistema innovativo passivo che non necessita né di sale né di lavaggi ma di una semplice sostituzione dei filtri una volta ogni 2 anni circa (ovviamente anche secondo il volume di acqua trattata);
 - L'impianto è inteso per solo riscaldamento con generatore di calore costituito da una caldaia a condensazione di ultima generazione, collegamenti all'impianto esistente mediante tubazioni in acciaio al carbonio del tipo a pressare (opportunamente isolate), e regolazione elettromeccanica per l'accensione/spegnimento delle apparecchiature (caldaia e pompe); rimane invariato il sistema di distribuzione interna così come i terminali di emissione;
 - Si è scelto di installare uno scambiatore di calore a piastre per rendere indipendenti il circuito “primario” dal “secondario” in modo da preservare la caldaia di nuova installazione dai fanghi e dai residui presenti nelle tubazioni e nei terminali dell'impianto esistente; un defangatore, comunque, sarà installato sul lato “secondario” per ripulire le tubazioni e per migliorare, di conseguenza, il rendimento dell'intero impianto;
 - La produzione di a.c.s. sarà garantita da un bollitore di accumulo con capacità di 1500 litri alimentato dallo stesso generatore utilizzato per il riscaldamento degli ambienti in sostituzione di due bollitori fatiscenti;
 - L'impianto idrico-sanitario non subirà modifiche e verranno semplicemente ripristinate le parti mancanti e/o deteriorate; non è presente la tubazione di ricircolo idrica;
 - Saranno installati estrattori aria individuali per i servizi privi di areazione naturale.
- Non sono previsti interventi per gli “SPOGLIATOI B”.

- Per quanto riguarda il problema del controllo della LEGIONELLA, non modificando di fatto l'impianto idrico e quindi l'impostazione attuale dei servizi, non è possibile fare lo shock termico del circuito di acqua calda, in quanto viene a mancare la tubazione di ricircolo per la sanificazione termica del batterio della legionella, mediante la circolazione di acqua calda sanitaria nell'anello. Si terranno comunque temperature alte nell'accumulo di acqua calda sanitaria (prossime ai 70 °C), temperatura alla quale vi è morte istantanea del batterio legionella, con l'accortezza di fare circolare l'acqua su tutte le utenze per un tempo non inferiore a 2 minuti (periodicamente aprendo la valvola miscelatrice termostatica in posizione "tutto caldo" e quindi alla stessa temperatura dell'accumulo).



Potrà comunque essere installato, in qualsiasi momento, un trattamento chimico a monte dell'intero impianto di acqua calda/fredda sanitaria per scongiurare definitivamente il problema legionella.

Descrizione degli interventi relativi all'impianto elettrico

- Fornitura e posa in opera dei materiali necessari al completo rifacimento dell'impianto elettrico dei locali SOTTO-TRIBUNA, ai fini della sicurezza antincendio e delle norme CEI. Gli adeguamenti in oggetto consistono in:
 - quadri elettrici generali di distribuzione e quadri derivati;
 - reti di distribuzione principale;
 - cavidotti, canalizzazioni;
 - reti di distribuzione secondarie alle utenze finali elettriche e speciali;
 - impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza;

- corpi illuminanti;
 - impianto di F.M. e prese di energia;
 - impianto di protezione, equipotenzialità e di terra;
 - impianto rivelazione e segnalazione automatica di incendio;
 - accessori, cablaggio, fissaggi e quanto altro per dare opera finita a regola d'arte;
- Fornitura e posa in opera dei materiali necessari al completo rifacimento dell'impianto elettrico della TRIBUNA, ai fini della sicurezza antincendio e delle norme CEI. Gli adeguamenti in oggetto consistono in:
- reti di distribuzione secondarie alle utenze finali elettriche e speciali;
 - impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza;
 - corpi illuminanti;
 - accessori, cablaggio, fissaggi e quanto altro per dare opera finita a regola d'arte.
- Fornitura e posa in opera dei materiali necessari all'adeguamento alle normative vigenti dell'impianto elettrico degli SPOGLIATOI "A", ai fini della sicurezza antincendio e delle norme CEI. Gli adeguamenti in oggetto consistono in:
- reti di distribuzione secondarie alle utenze finali elettriche e speciali;
 - impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza;
 - corpi illuminanti;
 - impianto segnalazione manuale di incendio;
 - accessori, cablaggio, fissaggi e quanto altro per dare opera finita a regola d'arte;
- Fornitura e posa in opera dei materiali necessari all'adeguamento alle normative vigenti dell'impianto elettrico degli SPOGLIATOI "B", ai fini della sicurezza antincendio e delle norme CEI. Gli adeguamenti in oggetto consistono in:
- reti di distribuzione secondarie alle utenze finali elettriche e speciali;
 - impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza;
 - corpi illuminanti;
 - accessori, cablaggio, fissaggi e quanto altro per dare opera finita a regola d'arte;
- Per il campo da gioco principale è prevista la sostituzione degli apparecchi illuminanti ed il ripristino del sistema di illuminazione di sicurezza al fine di rendere positiva la verifica di conformità alla normativa C.O.N.I. e poter effettuare manifestazioni agonistiche e dilettantistiche di “livello 2” in orari notturni.
- Gli altri campi da gioco, quali il campo sussidiario, i n° 2 campi a 5 ed il campo a 7, saranno dotati di impianto di illuminazione di emergenza di tipo antipanico conforme alla Norma

UNI EN1838, in grado di individuare i percorsi di esodo per agevolare l'uscita dal campo degli atleti. Scopo dell'illuminazione antipanico è la riduzione della probabilità di insorgere del panico e di consentire agli occupanti di raggiungere in sicurezza le vie di esodo, fornendo condizioni di visibilità idonee all'individuazione della direzione di uscita.

Nessun intervento è previsto sull'impianto di illuminazione ordinaria del campo sussidiario, dei n°2 campi a 5 e del campo a 7, i quali comunque risultano conformi alle norme C.E.I. per quanto riguarda il puro impianto elettrico. Si precisa che tali aree non sono state oggetto di verifica illuminotecnica ai fini della conformità alla normativa C.O.N.I. e pertanto su tali campi non si potranno effettuare partite ufficiali in notturna. Le motivazioni di tale scelta sono molteplici e riconducibili a:

- non è stato possibile effettuare rilievi illuminotecnici strumentali in quanto gli apparecchi illuminanti esistenti sono parzialmente non funzionanti (il campo di calcetto a 7 è altresì privo di alimentazione elettrica primaria);
- non è stato possibile effettuare una verifica software in quanto impossibilitati nel reperire le informazioni tecniche e le curve illuminotecniche dei proiettori esistenti;

Restano pertanto a carico della futura società di gestione del complesso sportivo le verifiche di cui sopra e gli eventuali interventi di integrazione, necessari per rendere l'illuminazione dei campi da gioco conforme alla normativa C.O.N.I. e poter quindi effettuare partite ufficiali anche in orari notturni.

Tutte le opere sopra descritte sono dettagliatamente riportate negli elaborati di progetto dell'impianto elettrico.

Valutazioni di compatibilità e interventi di completamento

Come meglio specificato nell'elaborato relativo al Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs n° 81 del 09/04/2008, per evitare interferenze dei lavori con le normali attività in svolgimento, le opere previste verranno effettuate con le dovute cautele, spostando di volta in volta le recinzioni, secondo il programma concordato dei lavori, ponendo anche particolare attenzione alle problematiche relative all'inquinamento dell'aria e all'inquinamento acustico.

Come precisato nella Relazione generale del presente progetto esecutivo, in cui si è evidenziato l'inquadramento urbanistico e vincolistico dell'area, data la tipologia dell'intervento da realizzare, esso risulta assolutamente compatibile sotto il profilo urbanistico in quanto volto, a sviluppare una convinta strategia di recupero e innovazione di questo spazio collettivo attraverso una ristrutturazione delle strutture esistenti con un'attenta gestione delle localizzazioni e delle

dotazioni presenti ed una riorganizzazione generale per un potenziamento del centro sportivo che verrà realizzato successivamente.

Parimenti l'intervento risulta, inoltre, compatibile sotto il profilo geologico, geotecnico e idrogeologico in quanto non determina, in alcun modo, aggravio dei processi geomorfologici ed idraulici già presenti nell'area.

In merito al profilo idrogeologico l'intervento proposto prevede solamente il ripristino di una situazione preesistente senza aumento del rischio idraulico configurabile come "manutenzione straordinaria", esso può essere fatto senza nessuna prescrizione né per la normativa del P.G.R.A. né per la norma 6 del D.P.C.M. 09/11/1999, né per il R.U. approvato dal Comune di Vinci.

Come si evince dall'allegato elaborato grafico, in corrispondenza delle gradinate principali (punto 1) la quota assoluta del terreno risulta essere m 25,18 s.l.m. e la quota di sicurezza idraulica, fornitaci dall'Amministrazione Comunale, risulta essere m 26,68 s.l.m., con un battente di acqua, quindi, di m 1,50. Analogamente, nell'area nord dell'impianto sportivo, in corrispondenza degli spogliatoi "B" (punto 2) risulta una quota assoluta del terreno pari a m 25,26 s.l.m. e una quota di sicurezza idraulica, fornitaci dall'Amministrazione Comunale, di m 26,68 s.l.m., con un battente idraulico di m 1,42.

Premesso quanto sopra, non è necessaria da normativa la predisposizione di un intervento di salvaguardia e/o mitigazione del rischio idraulico, in concomitanza con l'intervento di "manutenzione straordinaria" previsto. Nonostante ciò, si propone di eseguire un sistema di opere che preveda la mitigazione del rischio idraulico per l'impianto sportivo, ai fini della salvaguardia dell'immobile e delle attrezzature. Più precisamente si prevede:

- A. La ricerca delle tubazioni di scarico delle acque luride provenienti dai servizi posti sotto tribuna, fornitura e posa in opera di pozzetti di intercettazione in corrispondenza delle tubazioni di scarico e fornitura e posa in opera di adeguate valvole di ritegno per l'automatica chiusura delle tubazioni in caso di allagamento. Si prevede inoltre di chiudere con materiali adeguati (resine termoplastiche, sigillanti plastici, ecc.) i passaggi degli impianti elettrici in modo da evitare il passaggio di acqua all'interno dei locali attraverso le tubazioni e/o forassiti;
- B. La fornitura e posa in opera di paratie anti-allagamento realizzate in doghe di alluminio opportunamente irrigidite per le luci più ampie, corredate da guarnizione di tenuta. Sono paratie leggere e maneggevoli, si posizionano in pochi minuti senza ricorrere ogni volta a personale specializzato e senza avere la necessità di dover installare particolari guide o profili di sostegno (salvo per le luci più ampie) e senza alterare gli ingressi della struttura sportiva. Sono previste con sistemi autobloccanti con maniglie a scatto brevettate; tali

accessori consentono di posizionare la paratia, al momento del bisogno, con estrema semplicità e senza alcuna fatica. Si prevede nel caso specifico una paratia la cui altezza modulare è pari a cm 158 e deve essere completata, per le luci oltre ml 2, con piantoni di irrigidimento.

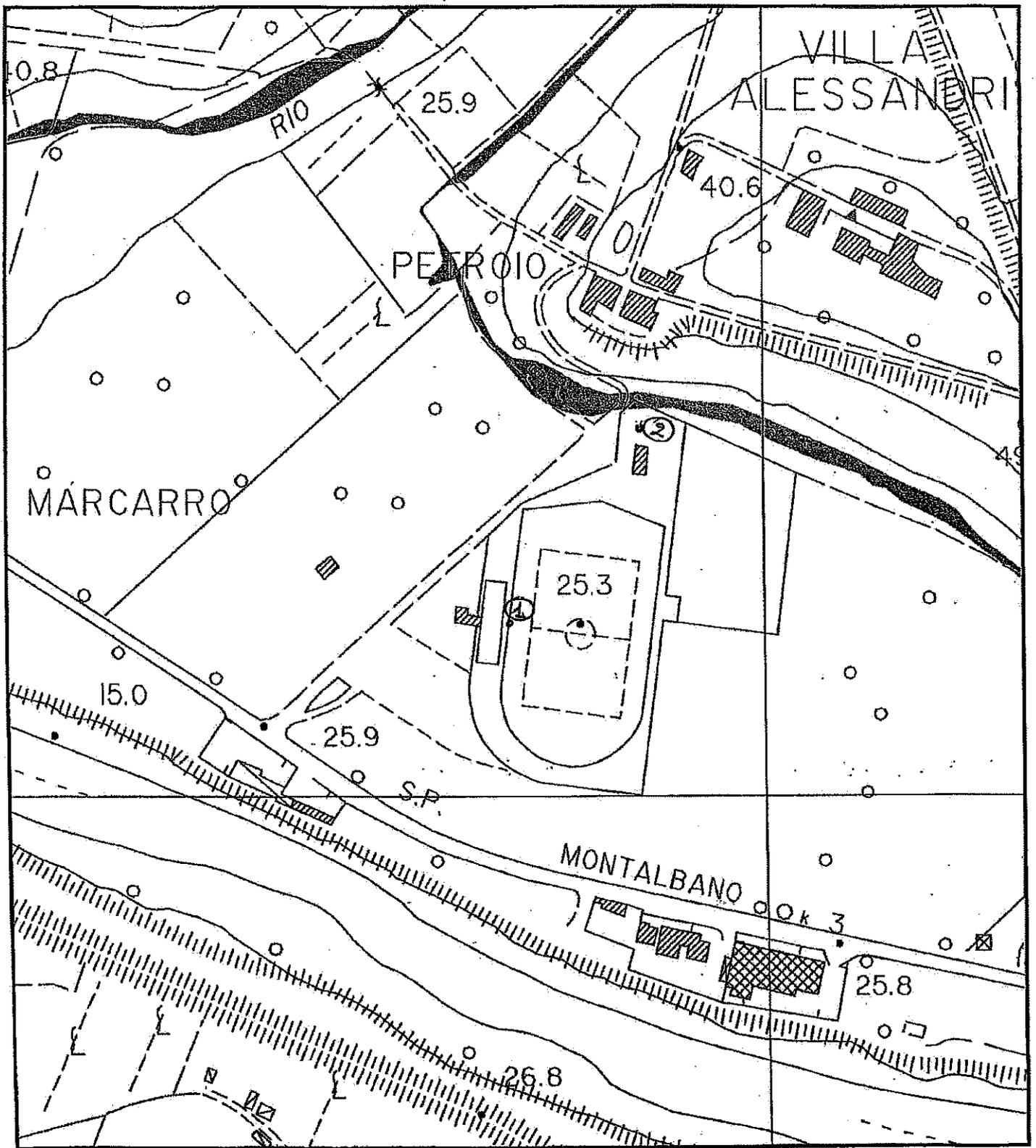
Allegato: Elaborato grafico con indicazione della quota del terreno e della quota di sicurezza idraulica

Empoli, agosto 2020

Il Tecnico

.....

(Ing. Alessandro Scappini)



① 25,18 quota terrena
26,68 ducentuale

② 25,26 quota terrena
26,68 ducentuale



COMUNE DI VINCI

Provincia di Firenze

Settore 3 - Uso e Assetto del territorio
Servizio Lavori Pubblici

Riqualificazione impianto sportivo Petroio, Vinci via Villa Alessandri

LOTTO N° 1- PROGETTO ESECUTIVO

Data:
agosto 2020

Oggetto: RELAZIONE IDRAULICA

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Claudia Peruzzi

Progettazione opere edili
Progettazione impianto termico
Sicurezza

Studio Tecnico

ALESSANDRO SCAPPINI

Ingegnere

VIA L. CHERUBINI n°47 - EMPOLI (FI) - CAP 50053
TEL./FAX 0571/590978 - 0571/993250 - E-mail : Info@studiotecnicoscappini.it

Progettazione impianto elettrico

Studio Tecnico

**SALVAGGIO SAMUELE &
MARCHETTI DANIELE**

Periti Industriali

VIALE TOGLIATTI n°49 - SOVIGLIANA - VINCI (FI) - CAP 50059
TEL./FAX 0571/508116 - E-mail : salvaggio-marchetti@leonet.it

RELAZIONE IDRAULICA

Da un punto di vista idraulico l'area oggetto di intervento ricade, per la quasi totalità, in zona a Pericolosità molto elevata (Classe I.4) in quanto area interessata da allagamenti per eventi di piena, i cui tempi di ritorno sono inferiori ai 30 anni, mentre una piccola fascia posta a nord dell'impianto ricade, in zona a Pericolosità elevata (Classe I.3), in quanto area soggetta ad allagamenti per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni.

In queste aree si applicano le norme di cui alla L.R. n. 41/18 "Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49" che definisce gli interventi ammissibili e le relative modalità di attuazione.

Inoltre, in base alle perimetrazioni del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) del Distretto dell'Appennino Settentrionale, approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n° 235 del 3 marzo 2016, l'area in esame ricade, per la quasi totalità, in zona a pericolosità da alluvione elevata (P3), in cui sono consentiti gli interventi previsti dagli art. 7 e 8 della disciplina di piano, e per una piccola fascia posta a nord dell'impianto in zona a pericolosità da alluvione media (P2), per cui valgono invece gli art. 9 e 10 della stessa disciplina di piano.

L'intervento da realizzare consiste in un insieme di opere volte esclusivamente all'adeguamento impiantistico e la manutenzione straordinaria dei locali esistenti, senza aumento del carico urbanistico e senza aumento di volume.

Pertanto, il sottoscritto Ing. Alessandro Scappini in questa sede

dichiara

che la realizzazione di tali opere di manutenzione straordinaria risultano compatibili sotto il profilo idraulico e idrogeologico non determinando, in alcun modo aggravio dei processi idraulici già presenti nell'area.

Empoli, agosto 2020

Il Tecnico

.....
(Ing. Alessandro Scappini)



COMUNE DI VINCI

Provincia di Firenze

Settore 3 - Uso e Assetto del territorio
Servizio Lavori Pubblici

Riqualificazione impianto sportivo Petroio, Vinci via Villa Alessandri

LOTTO N° 1- PROGETTO ESECUTIVO

Data:
agosto 2020

Oggetto: RELAZIONE LEGGE N°10/1991

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Claudia Peruzzi

Progettazione opere edili
Progettazione impianto termico
Sicurezza

Studio Tecnico

ALESSANDRO SCAPPINI

Ingegnere

VIA L. CHERUBINI n°47 - EMPOLI (FI) - CAP 50053
TEL./FAX 0571/590978 - 0571/993250 - E-mail : Info@studiotecnoscappini.it

Progettazione impianto elettrico

Studio Tecnico

**SALVAGGIO SAMUELE &
MARCHETTI DANIELE**

Periti Industriali

VIALE TOGLIATTI n°49 - SOVIGLIANA - VINCI (FI) - CAP 50059
TEL./FAX 0571/508116 - E-mail : salvaggio-marchetti@leonet.it

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Vinci*
EDIFICIO : *Spogliatoi campo sportivo*
INDIRIZZO : *Via Villa Alessandri*
COMUNE : *Vinci*
INTERVENTO : *Riqualificazione impianto sportivo Petroio*

ING. ALESSANDRO SCAPPINI

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

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Vinci Provincia FI

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Riqualificazione impianto sportivo Petroio

[] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Villa Alessandri

Richiesta permesso di costruire	_____	del _____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del _____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.6 (3) Edifici adibiti ad attività sportive: servizi di supporto alle attività sportive.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Vinci

Progettista degli impianti termici ING. ALESSANDRO SCAPPINI
Albo: ***ORDINE INGEGNERI*** Pr.: ***Firenze*** N.iscr.: ***2371***

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

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>1765</u> GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-0,2</u> °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>31,6</u> °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Nuova zona 1	2160,00	1554,21	0,72	439,35	20,0	65,0
Spogliatoi campo sportivo	2160,00	1554,21	0,72	439,35	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Nuova zona 1	2160,00	1554,21	0,72	439,35	26,0	51,3
Spogliatoi campo sportivo	2160,00	1554,21	0,72	439,35	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

V	Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S	Superficie esterna che delimita il volume
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
θ _{int}	Valore di progetto della temperatura interna
φ _{int}	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare _____ / >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare _____ / >0,30 per coperture a falda

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI**5.1 Impianti termici**

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria

Sistemi di generazione

Caldia del tipo a condensazione, idonea per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria, funzionante a gas metano

Sistemi di termoregolazione

Termostato a parete con filo per ogni unità interna che agisce sul ventilatore della stessa

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Nessun sistema di contabilizzazione dell'energia termica previsto nell'impianto

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni idroniche isolate e passanti sottotraccia e/o a pavimento

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Estrazione area servizi

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Accumulo termico da litri 300 previsto nell'impianto

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione mediante accumulo della capacità di 1500 litri

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	Nuova zona 1	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	95 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		97,8	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		102,1	%

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Vedi elaborati grafici allegati</i>	/	2

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Vedi elaborati grafici allegati</i>	/

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Vedi elaborati grafici allegati</i>	/	/

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione invernale fino a 100 kw, con o senza produzione di acqua calda sanitaria, ai sensi del DMiSE 26.06.2015 e UNI 8065, è sempre previsto un trattamento di condizionamento chimico con prodotti anti corrosivi e anti incrostanti.

Qualora la potenza del generatore di calore sia superiore a 100 kw e in presenza di acqua di alimentazione con durezza totale superiore a 15 gradi francesi, è obbligatorio l'installazione di un addolcimento dell'acqua di impianto

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	S_{pis} [mm]
<i>Vedi elaborati grafici allegati</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	/

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

S_{pis} Spessore del materiale isolante

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non installati in quanto l'intervento in oggetto non ricade nei casi previsti dal D.L. n. 28 del 03 Marzo 2011 in vigore dal 29 Marzo 2011, per cui non è obbligatoria l'installazione.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non installati in quanto l'intervento in oggetto non ricade nei casi previsti dal D.L. n. 28 del 03 Marzo 2011 in vigore dal 29 Marzo 2011, per cui non è obbligatoria l'installazione.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**Zona 1: Nuova zona 1****a) Involucro edilizio e ricambi d'aria***Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,999	1,045
M2	Parete interna - locali freddi	0,933	0,925
M4	Parete interna in blocchi forati sp. 10 cm	1,989	1,939
P1	Pavimento su vespaio	0,348	0,410
S1	Copertura predalles	2,142	2,001

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Parete esterna	187	0,486
S1	Copertura predalles	360	1,088

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	Infissi	4,293	4,922
W2	Infissi nuovi	1,698	1,538

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
0	Ricambio aria naturale	0,50	/

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate**Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)**

Superficie disperdente S 0,00 m²
 Valore di progetto H'_T 0,00 W/m²K

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP_{H,nd} 192,94 kWh/m²

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificioValore di progetto $EP_{C,nd}$ 54,90 kWh/m²**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)**Prestazione energetica per riscaldamento EP_H 263,62 kWh/m²Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W 28,31 kWh/m²Prestazione energetica per raffrescamento EP_C 0,00 kWh/m²Prestazione energetica per ventilazione EP_V 0,00 kWh/m²Prestazione energetica per illuminazione EP_L 54,90 kWh/m²Prestazione energetica per servizi EP_T 0,00 kWh/m²Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ 346,83 kWh/m²**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)**Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 334,08 kWh/m²**b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Nuova zona 1	Riscaldamento	73,2	73,3	Negativa
Nuova zona 1	Acqua calda sanitaria	64,3	56,7	Positiva

Consumo energiaEnergia consegnata o fornita (E_{del}) 117655 kWhEnergia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 12,75 kWh/m²Energia esportata (E_{exp}) 0 kWhFabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 346,83 kWh/m²Energia rinnovabile in situ (elettrica) 0 kWh_eEnergia rinnovabile in situ (termica) 0 kWh**f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza*****L'impianto in oggetto è già un sistema ad alta efficienza in quanto la caldaia è del tipo a condensazione*****7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE**

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

Nessuna deroga fissata dalla normativa vigente

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali .
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ING. ALESSANDRO SCAPPINI
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a ORDINE INGEGNERI Firenze 2371
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 29/07/2020

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Vinci		
Provincia	Firenze		
Altitudine s.l.m.		97	m
Latitudine nord	43° 47'	Longitudine est	10° 55'
Gradi giorno DPR 412/93			1765
Zona climatica			D

Località di riferimento

per dati invernali	Pistoia
per dati estivi	Pistoia

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Artimino
per l'irradiazione	Artimino
per il vento	Artimino

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,8 m/s
Velocità massima del vento	3,6 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-0,2 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,6 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,2 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,5	7,8	10,2	12,8	18,0	21,5	24,3	24,4	19,6	15,8	10,8	6,7

Irradiazione solare media mensile

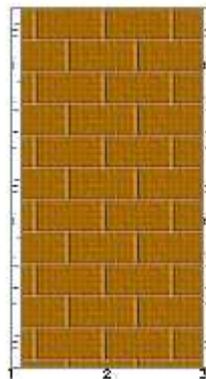
Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,6	4,0	5,6	8,1	10,3	9,9	7,3	4,7	3,0	1,9	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,9	3,5	5,8	8,0	11,0	13,2	13,2	11,0	7,3	4,2	2,3	1,4
Est	MJ/m ²	4,8	7,2	9,1	10,7	13,4	15,3	15,8	14,5	11,0	7,4	5,5	4,0
Sud-Est	MJ/m ²	8,7	10,9	11,2	11,2	12,4	13,3	14,0	14,3	12,6	10,1	9,5	7,9
Sud	MJ/m ²	11,2	13,1	11,7	10,1	10,1	10,5	11,1	12,0	12,2	11,5	12,0	10,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	8,7	10,9	11,2	11,2	12,4	13,3	14,0	14,3	12,6	10,1	9,5	7,9
Ovest	MJ/m ²	4,8	7,2	9,1	10,7	13,4	15,3	15,8	14,5	11,0	7,4	5,5	4,0
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,9	3,5	5,8	8,0	11,0	13,2	13,2	11,0	7,3	4,2	2,3	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,2	3,4	5,5	7,2	8,7	9,9	9,6	8,0	6,1	4,1	2,4	1,6
Orizz. Diretta	MJ/m ²	3,5	5,8	7,2	8,7	11,9	14,1	14,9	13,6	9,5	5,8	4,3	3,0

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **284** W/m²

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete esterna***Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	1,023	W/m ² K
Spessore	280	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,2	°C
Permeanza	70,175	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	241	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	187	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,486	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,486	-
Sfasamento onda termica	-7,7	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco calce e sabbia interno	15,00	0,700	0,021	1800	0,84	20
2	Blocco forato	250,00	0,325	0,769	748	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia esterno	15,00	0,870	0,017	1800	0,84	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **1,547**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,772**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete interna - locali freddi*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,933** W/m²K

Spessore **280** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **5,0** °C

Permeanza **70,175** 10⁻¹²kg/sm²Pa

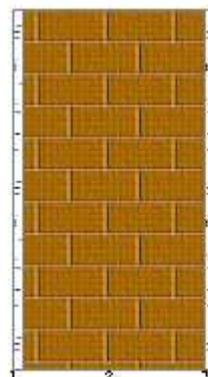
Massa superficiale
(con intonaci) **241** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **187** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,396** W/m²K

Fattore attenuazione **0,425** -

Sfasamento onda termica **-8,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco calce e sabbia interno	15,00	0,700	0,021	1800	0,84	20
2	Blocco forato	250,00	0,325	0,769	748	0,84	9
3	Intonaco calce e sabbia interno	15,00	0,700	0,021	1800	0,84	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete interna - locali freddi*

Codice: *M2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **2,075**

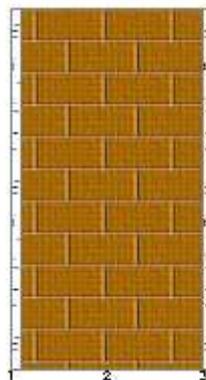
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,809**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete controterra***Codice:** *M3*Trasmittanza termica **1,023** W/m²KTrasmittanza controterra **0,825** W/m²KSpessore **280** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-0,2** °CPermeanza **70,175** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **241** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **187** kg/m²Trasmittanza periodica **0,521** W/m²KFattore attenuazione **0,631** -Sfasamento onda termica **-7,4** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco calce e sabbia interno	15,00	0,700	0,021	1800	0,84	20
2	Blocco forato	250,00	0,325	0,769	748	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia esterno	15,00	0,870	0,017	1800	0,84	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

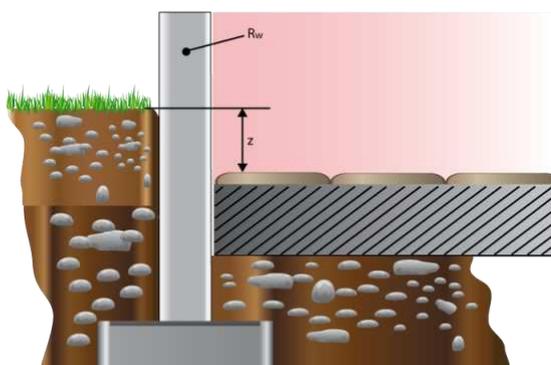
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento su vespaio

Codice: P1

Area del pavimento		600,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		150,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		280 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Profondità interramento	z	0,300 m
Parete controterra associata	R _w	M3



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete controterra*

Codice: *M3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **1,963**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,772**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete interna in blocchi forati sp. 10 cm*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **1,989** W/m²K

Spessore **110** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **5,0** °C

Permeanza **151,51**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

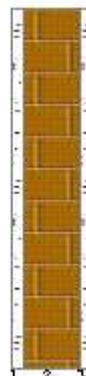
Massa superficiale
(con intonaci) **116** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **62** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,728** W/m²K

Fattore attenuazione **0,869** -

Sfasamento onda termica **-2,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco calce e sabbia interno	15,00	0,700	0,021	1800	0,84	20
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco calce e sabbia interno	15,00	0,700	0,021	1800	0,84	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete interna in blocchi forati sp. 10 cm*

Codice: *M4*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **2,075**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,663**

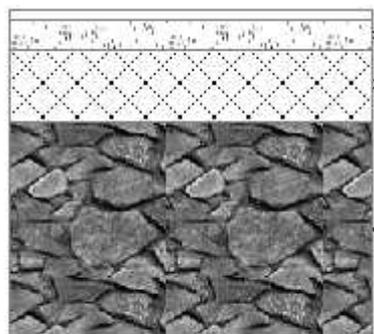
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio***Codice:** *P1*Trasmittanza termica **1,851** W/m²KTrasmittanza controterra **0,348** W/m²KSpessore **455** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-0,2** °CPermeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **865** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **865** kg/m²Trasmittanza periodica **0,278** W/m²KFattore attenuazione **0,799** -Sfasamento onda termica **-11,4** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di sabbia e cemento	40,00	1,400	0,029	2000	0,84	22
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	100,00	2,500	0,040	2400	1,00	130
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

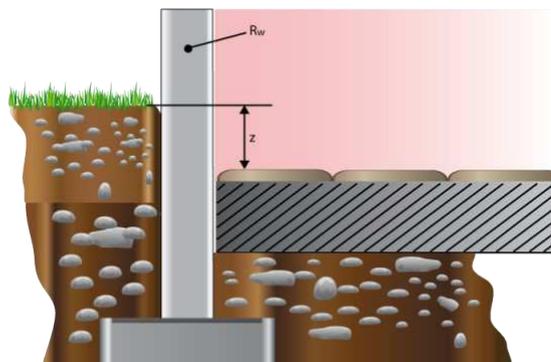
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento su vespaio

Codice: P1

Area del pavimento		600,00	m ²	
Perimetro disperdente del pavimento		150,00	m	
Spessore pareti perimetrali esterne		280	mm	
Conduttività termica del terreno		1,50	W/mK	
Profondità interramento	z	0,300	m	
Parete controterra associata	R_w	M3		



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio*

Codice: *P1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Negativa**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **1,963**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,597**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura predalles***Codice:** *S1*

Trasmittanza termica	2,254	W/m ² K
Spessore	244	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,2	°C
Permeanza	2,434	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	360	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	360	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,088	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,508	-
Sfasamento onda termica	-6,4	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Guaina bituminosa ardesiata	4,00	0,170	0,024	1200	0,92	20000
2	Solaio tipo predalles	240,00	0,857	0,280	1479	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura predalles*

Codice: *S1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		Negativa
Mese critico		ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	1,547
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,579
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale		Negativa
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	177 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	100 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		Negativa
Mese con massima condensa accumulata		marzo
L'evaporazione a fine stagione è		Completa

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Infissi***Codice:** *W1*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	6,076	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,556	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

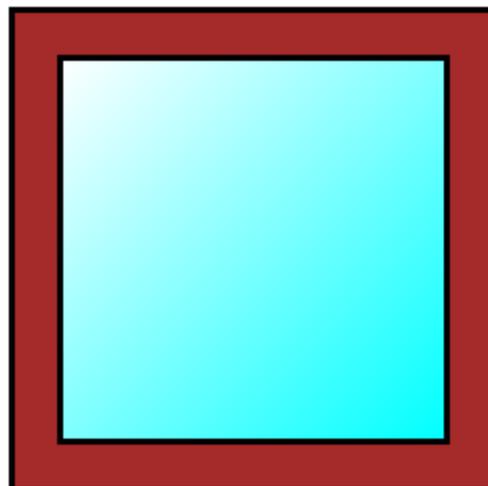
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,000	m ²
Area vetro	A_g	0,640	m ²
Area telaio	A_f	0,360	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	3,200	m
Perimetro telaio	L_f	4,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	10,0	1,00	0,010
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	6,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,056 W/mK
Lunghezza perimetrale	4,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Infissi nuovi*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,949	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,595	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

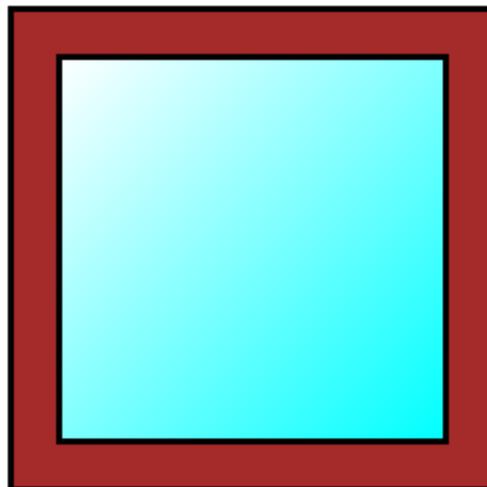
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		100,0	cm

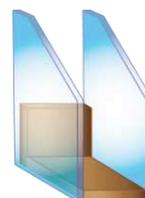


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,000	m ²
Area vetro	A_g	0,640	m ²
Area telaio	A_f	0,360	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	3,200	m
Perimetro telaio	L_f	4,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	5,0	1,00	0,005
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	5,0	1,00	0,005
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,173** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,056** W/mK

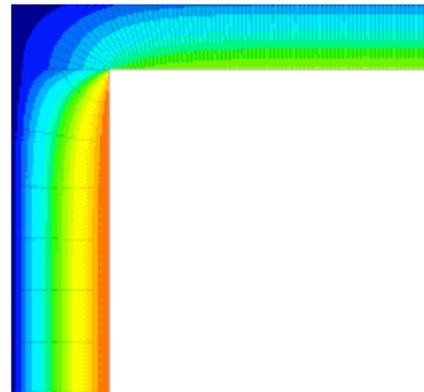
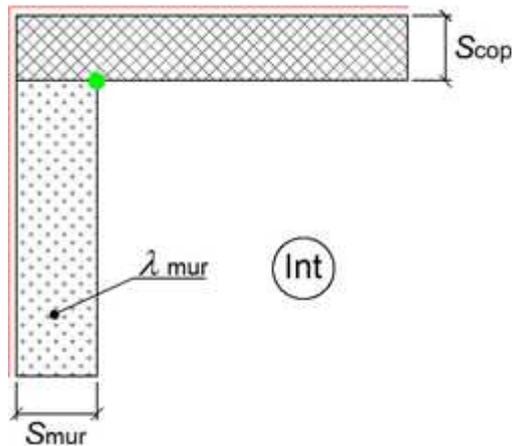
Lunghezza perimetrale **4,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **R - Parete - Copertura**

Codice: Z1

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,486	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,972	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,219	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R16 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura non isolata Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,972 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	100,0	mm
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,325	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	15,8	16,3	19,2	NEGATIVA
novembre	20,0	10,8	12,8	16,1	NEGATIVA
dicembre	20,0	6,7	9,6	15,4	NEGATIVA
gennaio	20,0	6,5	9,5	14,1	NEGATIVA
febbraio	20,0	7,8	10,5	14,3	NEGATIVA
marzo	20,0	10,2	12,3	14,9	NEGATIVA
aprile	20,0	12,8	14,4	15,5	NEGATIVA

Legenda simboli

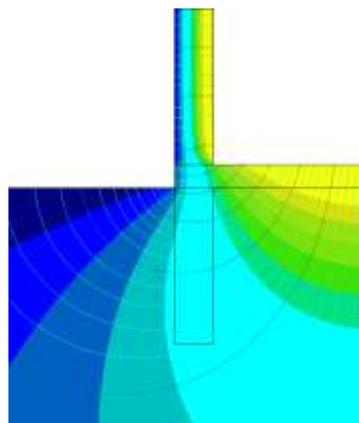
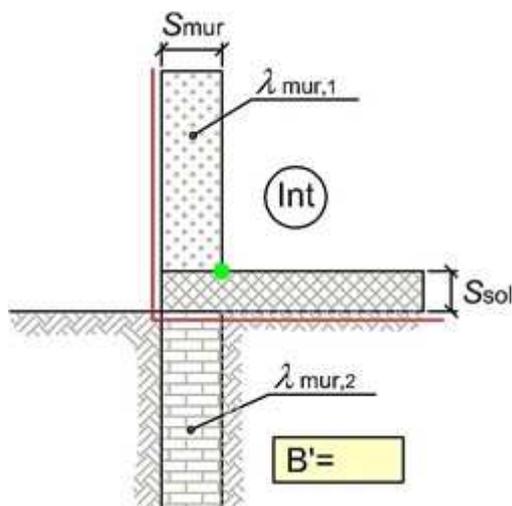
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

Codice: **Z2**

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,210 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,420 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,470 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	<i>GF4b - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra non isolato</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,420 W/mK.</i>



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	8,00 m
Spessore solaio	S_{sol}	300,0 mm
Spessore muro	S_{mur}	250,0 mm
Conducibilità termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,325 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	17,2	17,6	19,2	NEGATIVA
novembre	20,0	15,3	17,5	16,1	POSITIVA
dicembre	20,0	12,8	16,2	15,4	POSITIVA
gennaio	20,0	10,8	15,1	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,7	15,1	14,3	POSITIVA
marzo	20,0	11,3	15,4	14,9	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	16,0	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

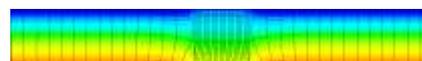
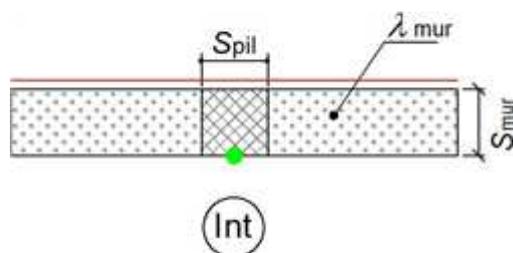
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **P - Parete - Pilastro**

Codice: Z3

Tipologia	P - Parete - Pilastro	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,322	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,643	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,442	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	P4 - Giunto parete con isolamento ripartito - pilastro non isolato	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,643 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	250,0	mm
Spessore muro	Smur	250,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,325	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	15,8	16,8	19,2	NEGATIVA
novembre	20,0	10,8	14,9	16,1	NEGATIVA
dicembre	20,0	6,7	12,6	15,4	NEGATIVA
gennaio	20,0	6,5	12,5	14,1	NEGATIVA
febbraio	20,0	7,8	13,2	14,3	NEGATIVA
marzo	20,0	10,2	14,5	14,9	NEGATIVA
aprile	20,0	12,8	16,0	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

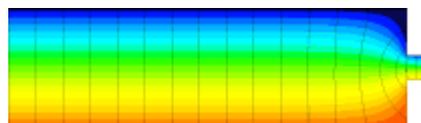
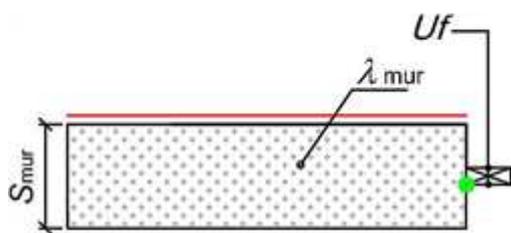
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **W - Parete - Telaio**

Codice: Z4

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,056 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,056 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,678 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W10 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto in mezzeria Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,056 W/mK.



(Int)

Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	2 W/m ² K
Spessore muro	S_{mur}	250,0 mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,325 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	15,8	17,3	19,2	NEGATIVA
novembre	20,0	10,8	17,0	16,1	POSITIVA
dicembre	20,0	6,7	15,7	15,4	POSITIVA
gennaio	20,0	6,5	15,7	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	7,8	16,1	14,3	POSITIVA
marzo	20,0	10,2	16,8	14,9	POSITIVA
aprile	20,0	12,8	17,7	15,5	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Vinci	
Provincia	Firenze	
Altitudine s.l.m.	97	m
Gradi giorno	1765	
Zona climatica	D	
Temperatura esterna di progetto	-0,2	°C

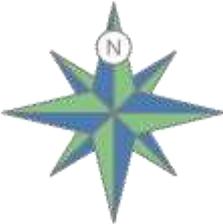
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	439,35	m ²
Superficie esterna lorda	1554,21	m ²
Volume netto	1318,04	m ³
Volume lordo	2160,00	m ³
Rapporto S/V	0,72	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini assenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,25	-

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini assenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,25 -

Zona 1 - Nuova zona 1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Bar 1	20,0	0,50	2911	256	0	3167	3959
2	Spogliatoio 2	20,0	2,00	338	162	0	500	624
3	WC 3	20,0	8,00	79	244	0	323	404
4	WC uomo 4	20,0	8,00	1903	2553	0	4456	5570
5	Servizi uomini 5	20,0	2,00	1736	648	0	2384	2980
6	Servizi donne 6	20,0	2,00	2387	1052	0	3439	4299
7	Bagno disabili 7	20,0	8,00	692	1219	0	1911	2389
8	Bagno disabili 8	20,0	8,00	347	1067	0	1414	1767
9	Magazzino-lavanderia 9	20,0	2,00	435	334	0	769	961
10	WC donne 10	20,0	8,00	775	1346	0	2121	2651
11	Disimpegno 11	20,0	0,50	2502	167	0	2669	3337
12	Disimpegno 12	20,0	0,50	1603	133	0	1737	2171
13	Deposito-magazzino 13	20,0	0,50	1121	181	0	1302	1627
14	Ufficio/direzione 14	20,0	0,50	5771	144	0	5915	7394
15	Ingresso 15	20,0	0,50	1687	78	0	1765	2206
16	Locale a disposizione 16	20,0	0,50	5245	534	0	5779	7224
17	Disimpegno 17	20,0	0,50	6585	457	0	7041	8802
18	Spogliatoio arbitri 18	20,0	2,00	695	534	0	1229	1536
19	Spogliatoio arbitri 19	20,0	2,00	1224	534	0	1758	2197
20	Bagno 20	20,0	8,00	210	646	0	855	1069
21	Bagno 21	20,0	8,00	647	668	0	1314	1643
22	Spogliatoio 22	20,0	2,00	1574	1210	0	2783	3479
23	Bagno 23	20,0	8,00	86	264	0	350	437
24	Docce 24	20,0	2,00	2171	663	0	2833	3542
25	Bagno 25	20,0	8,00	192	592	0	784	981
26	Primo soccorso 26	20,0	2,00	494	379	0	873	1091
27	Anti bagno 27	20,0	2,00	142	110	0	252	315
28	Bagno 28	20,0	8,00	142	439	0	581	726
29	Docce 29	20,0	2,00	2388	659	0	3047	3809
30	Bagno 30	20,0	8,00	192	592	0	784	981
31	Bagno 31	20,0	8,00	86	264	0	350	437
32	Spogliatoio 32	20,0	2,00	2026	1192	0	3218	4023
Totale:				48385	19320	0	67705	84631
Totale Edificio:				48385	19320	0	67705	84631

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini assenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,25 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Nuova zona 1	2160,00	1318,04	439,35	600,00	1554,21	0,72
Totale:		2160,00	1318,04	439,35	600,00	1554,21	0,72

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Nuova zona 1	48385	19320	0	67705	84631
Totale:		48385	19320	0	67705	84631

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza



Comitato Termotecnico Italiano

Energia e Ambiente

20124 Milano – Italy
Via Scarlatti, 29
Tel. +39 02 2662651
Fax +39 02 26626550
cti@cti2000.it
www.cti2000.it

C.F. P.I.
11494010157

Ente Federato all'UNI
per l'unificazione nel
settore termotecnico

Fondato nel 1933
Sotto il Patrocinio del
CNR

Riconosciuto dal MAP
con D.D. del 4.6.1999
Iscritto nel Registro
delle Persone
Giuridiche
Col n. 604



CERTIFICATO N. 73 di garanzia di conformità

rilasciato a

Edilclima S.r.l.

Via Vivaldi, 7 – 28021 Borgomanero (NO)
P.IVA 00460470032 - prot. N. 79

Il Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente

Certifica

che il software applicativo

EC 700 calcolo prestazioni energetiche degli edifici – Versione 7.2.0

è conforme alle UNI/TS 11300-1:2014, UNI/TS 11300-2:2014, UNI/TS 11300-3:2010, UNI/TS 11300-4:2016, UNI/TS 11300-5:2016, UNI/TS 11300-6:2016 e alla UNI EN 15193:2008.

La certificazione esclude altre prestazioni del prodotto o modalità operative.



Il Presidente
Prof. Ing. Cesare Boffa

Milano, 15 marzo 2017