COMUNE DI SORMANO

PROVINCIA DI COMO

Progetto ASTRONETILO

cofinanziato dal Programma di cooperazione interreg V-A Italia-Svizzera 2014-2020

Progettazione definitiva, esecutiva, direzione lavori, contabilità e redazione del certificato di regolare esecuzione relativamente ai lavori di

“Realizzazione di un nuovo planetario in località Colma”

CIG ZB92CEA50E – CUP I83J19000090009

RELAZIONE GENERALE

elaborato previsto all’art. 25 e 34 del D.P.R. 207/2010

luglio 2020

Studio di Architettura Marco Castelletti - via Battisti 7/L – Erba (Co) – tel. 031.645600 email: studio@marcocastelletti.it

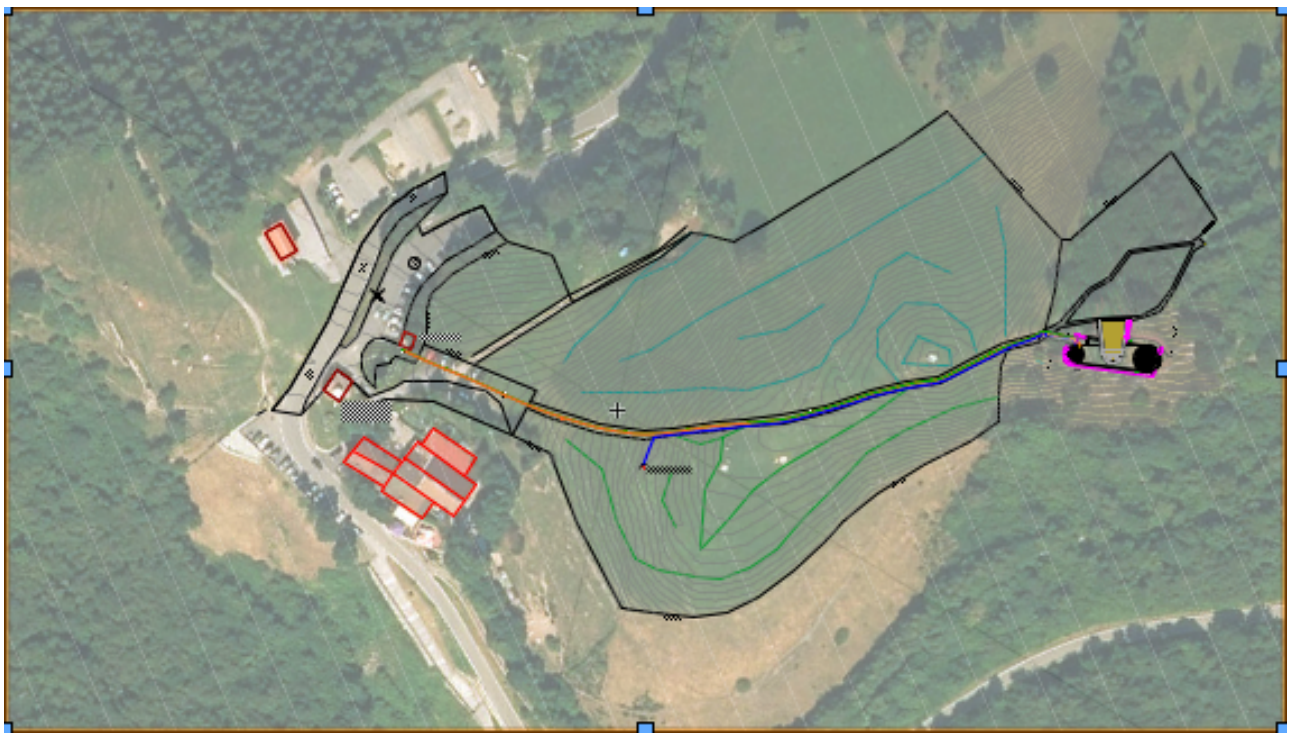
INDICE

A)	**RELAZIONE ILLUSTRATIVA**	**pag. 2**
A.1	Inquadramento territoriale e urbanistico dell'area	pag. 2
A.2	Aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio	pag. 3
A.3	Inserimento nel lotto	pag. 3
A.4	Aspetti funzionali, assetto tipologico e distributivo	pag. 4
A.5	Descrizione del progetto	pag. 5
	L'ingresso principale	pag. 5
	L'atrio	pag. 5
	La sala polivalente	pag. 6
	L'osservatorio astronomico	pag. 6
	Il planetario	pag. 6
	Il piano seminterrato	pag. 6
	I locali tecnici	pag. 7
	I percorsi esterni	pag. 7
A.6	Superfici dimensionali	pag. 8
A.7	Indicazioni antincendio	pag. 9
	Premessa	pag. 9
	Ubicazione delle attività esercitate	pag. 9
	Caratteristiche dell'edificio	pag. 9
	Rispondenza alle norme antincendio	pag. 9
A.8	Aspetti economici e finanziari	pag. 11
B)	**RELAZIONE TECNICA**	**pag. 12**
B.1	Geologia e geotecnica	pag. 12
B.2	Sismica	pag. 12
B.3	Interferenze	pag. 12
B.4	Sistema di fondazione, muri in c.a. e scale	pag. 12
B.5	Sistema strutturale: pilastri, solai	pag. 13
B.6	Copertura del fabbricato	pag. 13
B.7	Rivestimenti esterni	pag. 13
B.8	Pareti divisorie e controsoffitti	pag. 14
B.9	Pavimentazioni e rivestimenti	pag. 14
B.10	Serramenti e frangisole	pag. 14
B.11	Impianto di riscaldamento e raffrescamento estivo, impianto di rinnovo aria	pag. 14
B.12	Impianto idrico sanitario e rete scarichi	pag. 15
B.13	Impiantistica elettrica ed illuminazione	pag. 15
B.14	Opere esterne	pag. 17
B.15	Allacciamenti ai sottoservizi	pag. 17
C)	**ELABORATI GRAFICI**	**pag. 18**
D)	**PRIME INDICAZIONI ALLA TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA**	**pag. 19**
E)	**QIUADRO ECONOMICO**	**pag. 19**

A) RELAZIONE ILLUSTRATIVA

A.1 Inquadramento territoriale e urbanistico dell'area

Il piccolo osservatorio astronomico posto a 1100 metri di altitudine sulla colma di Sormano ed inserito nella storica capanna Stoppani a ridosso della strada provinciale è diventato insufficiente a soddisfare il crescente successo della struttura che accoglie ogni anno un numero sempre maggiore di scolaresche e di appassionati dell'astronomia. L'importante valore didattico e di valorizzazione del territorio della struttura ha da qualche anno impegnato di concerto il Comune di Sormano, la Comunità Montana del Triangolo Lariano e l'Associazione del Gruppo Astrofili Brianza, che gestisce l'osservatorio, nella ricerca di una nuova collocazione nella quale prevedere una struttura adeguata alle esigenze di ampliamento per la realizzare un moderno centro dedicato all'astronomia. Il nuovo osservatorio astronomico con planetario è collocato sul sentiero che partendo dalla Colma, dove si trova l'attuale osservatorio, sale verso il monte San Primo.
L'area oggetto di intervento è posta all'interno del mapp. 3378 del foglio 10 del Comune di Sormano di proprietà del comune stesso nell'ambito agro-colturale individuato dal PGT con la sigla A.C.C..
Il nuovo osservatorio astronomico con planetario è collocato sul sentiero che partendo dalla Colma, dove si trova l'attuale osservatorio, sale verso il monte San Primo.
La posizione è individuata su un pendio declive ed affacciato verso est a circa 250 metri dall'osservatorio attuale al quale si arriva percorrendo il sentiero che sale verso il San Primo lungo il crinale che divide le due pendici della montagna. E' posta a ridosso del bosco ceduo e si affaccia verso il paesaggio montuoso dove spiccano in primo piano la Grigna ed il monte Resegone.



Vista della foto area dell'area con indicazione dell'area occupata dalla proposta progettuale.

A.2 Aspetti dell'inserimento dell' intervento sul territorio

Il progetto proposto nasce da un'attenta valutazione di tutti gli aspetti che concorrono alla sua formazione tenendo in particolare considerazione le specificità del luogo e la normativa vigente.
Analizzando le possibili alternative, all'interno dell'area di intervento di proprietà comunale, la soluzione di realizzare la nuova struttura nella sponda orientale, a ridosso del sentiero esistente, risulta la migliore in relazione all'impatto ambientale perché rimane meno evidente dai punti di vista della strada di passaggio e dal sentiero stesso.
A questa soluzione si è arrivati dopo aver analizzato differenti soluzioni che, poste su aree vicine ma di proprietà privata, avevano sicuramente un impatto maggiore sul contesto riguardo alla visibilità della nuova struttura e si collocavano su aree di proprietà privata.
Una serie di considerazioni che attengono alla presenza del percorso già tracciato che percorre la vecchia strada bianca che sale a servire i terreni superiori fa propendere la scelta di inserire il nuovo edificio nella parte più alta del pendio andando a interrare e rendendo ipogeo il piano inferiore e parte del piano terra della struttura.
Anche dal punto di vista delle scelte economiche, la soluzione è la più coerente perché utilizza il sentiero esistente per poter far arrivare al cantiere i materiali necessari per la costruzione dell'edificio e compensa la relazione tra scavi e riporti.
La costruzione di un nuovo osservatorio e planetario alla Colma di Sormano, a potenziamento di quello già esistente che verrà convertito in osservatorio solare, rimane nella volontà di realizzare un "campus astronomico" unitario, dotato di spazi polifunzionali e flessibili aperti anche alla cittadinanza, e garantirà un vantaggio non solo per la didattica ma assicurerà all'intera comunità un insieme di servizi altamente tecnologici e sostenibili.

A.3 Inserimento nel lotto

Nella valutazione preliminare di come disporre ed organizzare l'edificio sono stati considerati due aspetti peculiari del contesto: l'orografia del terreno e l'esposizione rispetto alla volta celeste del terreno.
Da questi presupposti si è giunti a determinare l'impostazione planimetrica del progetto che prevede di inserire il nuovo osservatorio astronomico allineando la giacitura dell'edificio all'andamento delle curve di livello del terreno in modo da mantenere i due piani della struttura affacciati verso valle ad est.
In questo modo l'edificio, parzialmente interrato, si integra con il pendio e rimane legato all'orografia del terreno sfruttando l'andamento naturale del terreno ed i sentieri pedonali esistenti.
Questo allineamento genera un asse principale nell'edificio con un volume orientato da sud verso nord con le due funzioni principali dell'osservatorio astronomico e del planetario, caratterizzate dalle rispettive cupole, poste agli estremi.
In primo piano quella dell'osservatorio astronomico che gode di una posizione avanzata per avere una migliore possibilità di visione del cielo nell'arco che va da oriente ad occidente verso sud, orizzonte usuale per la visione delle stelle e dei pianeti, ed in secondo piano, sul fondo della composizione, quella più grande del planetario che rimane meno visibile e nascosta al passaggio.

La soluzione presenta molti aspetti positivi nella mitigazione dell'impatto ambientale dell'opera, perchè pone l'edificio sul versante meno esposto alle pubbliche viste rispetto a chi sale dalla Colma verso la montagna e lascia in primo piano la cupola più piccola come elemento d'identificazione delle viste dal basso.
La collocazione defilata della struttura verso il pendio affacciato ad est consente di non interessare quelle aree a prato naturale esposte all'insolazione che sono meta abituale dei turisti nella stagione estiva e di ricercare una relazione visiva diretta con le montagne esistenti della Grigna e del Resegone.
La relazione tra l'edificio ed il panorama è ancora più marcata dalla decisione di porre al di sopra del piano di copertura un ampio belvedere di affaccio che si insinua tra le due cupole dove poter sostare e poter fare anche delle visioni notturne del cielo riparati dalle luci della strada e degli edifici ubicati più in basso.
Vista la particolarità del contesto, caratterizzato da un alta valenza paesaggistica, tutto il progetto cerca una sintonia e relazione con la natura per cercare di integrarsi con essa.

A.4 Aspetti funzionali, assetto tipologico e distributivo

La scelta del progetto è quella di definire un assetto tipologico e distributivo nel quale le varie funzioni possano essere disposte ed organizzate secondo uno schema logico, chiaro e semplice per risolvere tutti gli aspetti insiti nel tema: la connessione e distribuzione delle funzioni, la distinzione e separazione degli accessi, la necessità di sicurezza e controllo, l'autonomia nella gestione di alcune funzioni.
Questa scelta, in relazione alla dimensione dell'area disponibile, ha portato all'idea di concepire un edificio con due piani dei quali il primo piano rimane interrato con una destinazione privata per l'alloggio del custode e delle camere di servizio mentre il piano terra superiore accoglie le funzioni principali dell'osservatorio astronomico e del planetario.
L'edificio è concepito in modo da distinguere chiaramente l'accesso dalla parte "pubblica" da quelle funzioni, comunque al servizio dell'istituto, ma che hanno una propria autonomia per un possibile utilizzo a supporto della gestione raggiungendo il massimo grado di polifunzionalità e flessibilità.
La parte distributiva dell'edificio è semplice e chiara per il piano terra con un atrio che disimpegna direttamente gli ambienti aperti e chiusi e per il piano interrato con un corridoio che distribuisce i locali lungo un asse continuo.
Al piano terra troviamo l'ingresso e/o uscite di sicurezza secondo la seguente gerarchia:
- ingresso principale ed uscita di sicurezza a quota del terreno esistente nell'angolo sud ovest in modo da consentire un accesso autonomo ed indipendente delle funzioni rispetto alle funzioni del piano interrato;
- uscita contrapposta all'ingresso principale per collegarsi con la scala esterna alla terrazza panoramica posta sulla copertura;
- uscita di sicurezza all'interno del planetario con collegamento diretto all'esterno;
Al piano interrato troviamo un ingresso ed uscita indipendente alle funzioni accolte che può essere utilizzata da chi gestirà la struttura e dà la possibilità di usufruire del servizio igienico a ridosso dell'ingresso agli utenti delle associazioni che utilizzano lo spazio esterno durante le ore notturne per la visione del cielo.
Sotto il profilo tecnico i risvolti della soluzione determinata hanno le seguenti conseguenze.
Per gli aspetti legati alla geologia, geotecnica, idrogeologia della natura del terreno è stata studiata una soluzione che rimane parzialmente interrata che si appoggia al substrato roccioso .

Ciò consente alle fondazioni a platea di essere posate sullo strato del terreno portante e di evitare scavi profondi.
Dal punto di vista strutturale l'adozione di un sistema costruttivo antisismico che prevede due modalità costruttive una in opera per la parte basamentale con muri in c.a. controterra che contornano l'edificio fino all'altezza del piano di pavimento del piano terra e l'altra semplice e ripetitiva che si basa sull'uso di un sistema costruttivo a secco in legno con pilastri verticali, travi lamellari ed assito di copertura in Xlam in grado di ridurre i tempi di costruzione ed i costi della struttura.
In questo modo abbiamo un materiale resistente e durevole a contatto del piano terra ed una struttura leggera nella parte superiore:
La struttura posta sui contorni dell'involucro lascia la libertà di poter organizzare gli ambienti interni in maniera flessibile senza avere vincoli all'interno dei piani con possibilità di cambiamenti futuri.
Ad essa è stata abbinato per la chiusura dell'involucro un rivestimento ventilato in tavole di legno di larice scegliendo soluzioni tecniche in relazione alla tipologia di utenza, alla durabilità e semplicità di manutenzione, sia per le parti edilizie che per gli impianti tecnologici, il tutto finalizzato a garantire nel tempo, sia per le parti edilizie che per gli impianti, un'elevata affidabilità tecnica, l'integrità e la facilità di interventi di manutenzione.
Particolare attenzione è stata posta nella progettazione preliminare degli impianti per realizzare un edificio con un fabbisogno energetico molto basso che potrà essere predisposto per utilizzare energia da fonti rinnovabili.
L'attenzione è rivolta alla progettazione efficiente dell'involucro edilizio con valori di trasmittanza termica U pari a 0,12 W/mqK per le pareti esterne e di 0,13 W/mqK per la copertura, al fine di minimizzare i fabbisogni energetici per riscaldamento, ricambio d'aria, raffrescamento ed illuminazione, andando a coprire il rimanente fabbisogno con un'impiantistica efficiente, rivolta alle fonti rinnovabili.
Sotto il profilo ambientale, come già descritto nella parte iniziale della relazione, il progetto rispetta le indicazioni urbanistiche ed i vincoli esistenti ed è stato autorizzato dalla Soprintendenza di Milano.

A.5 Descrizione del progetto

L'ingresso principale

L'ingresso principale all'edificio avviene in continuità al sentiero che sale e rimane a lato della biforcazione esistente prima che le quote del terreno iniziano a salire.
La bussola di ingresso è attrezzata con uno scaffale in legno dove possono trovare posto gli zaini, cartelle dei visitatori che sono costituiti da scolaresche che organizzano visite guidate alla struttura.
Superate le due porte di ingresso si accede all'atrio.

L'atrio

Dalla bussola di ingresso si accede all'atrio al piano terra che accoglie un banco informazioni e di controllo che ha sul retro un locale di servizio.
Questa zona è caratterizzata da una forma trapezoidale nella quale il volume è inserito nel terreno che scende inclinato ai lati. Dall'atrio è possibile accedere direttamente ai servizi igienici, posti a fianco del locale

di servizio, che sono costituiti da due unità divise per sesso con lavandini e wc e da un servizio centrale adibito alle persone disabili.
In direzione dell'ingresso, ma sul lato opposto, è collocata una scala di servizio che scende al piano interrato affiancata da un porta di uscita che collega questo piano al piano superiore della terrazza panoramica con una scala esterna affiancata all'edificio.

La sala polivalente

Sull'atrio si affaccia la grande sala polivalente che è uno spazio aperto delimitato agli estremi dai volumi circolari delle due funzioni principali, l'osservatorio astronomico e il planetario.
Questo spazio flessibile assolve la funzione di area espositiva, didattica e per conferenze ed eventi e si affaccia con una lunga vetrata verso il panorama delle montagne.
L'ambiente è caratterizzato dalla struttura di legno a vista delle travi e del solaio di copertura e delle pareti laterali.

L'osservatorio astronomico

La parte dedicata all'osservatorio astronomico e contenuta in un volume circolare del diametro interno di 5 metri e sovrappone due ambienti: un'area attrezzata con i computer disposti su un tavolo circolare attorno al pilone centrale che sorregge il telescopio e al di sopra collegata con una scala radiale il locale di osservazione con il telescopio contenuto da una cupola girevole ed apribile in metallo del diametro interno di 5 metri. Il sistema prevede, tramite l'elettronica, che la cupola segua il telescopio durante la normale osservazione e che ruota in automatico quando il telescopio si sposta velocemente per posizionarsi su un oggetto celeste, Tale sistema controlla sia la cupola che il telescopio in automatico e remoto da un pc e permette anche di poter aprire e chiudere i portelloni in automatico.

Il planetario

Dalla parte opposta all'osservatorio è ubicato il locale del planetario inserito in un volume circolare di 8 metri di diametro. All'interno le poltrone sono disposte attorno ad un proiettore centrale con gli schienali reclinati in modo da poter rivolgere la vista verso la cupola interna sulla quale avvengono le proiezioni della volta celeste per la navigazione nello spazio.
Al di sopra a copertura dell'ambiente è posta un'altra cupola esterna realizzata in tubolari di acciaio e con copertura in alluminio simile a quella dell'osservatorio astronomico.
Il locale del planetario che accoglie un massimo di 50 persone è dotato di uscita di sicurezza diretta verso l'esterno.

Il piano interrato

Il piano interrato accoglie degli ambienti privati in uso esclusivo ai gestori dell'immobile. L'ingresso può avvenire anche dell'esterno scendendo al piano inferiore tramite una scala esterna che circonda il volume che accoglie ai piani superiori l'osservatorio astronomico.
Entrati al piano interrato troviamo ai lati un locale tecnico/deposito ed uno spogliatoio attrezzato con due docce e un servizio igienico. Da questo ingresso ci si collega al lungo corridoio posto verso monte che

disimpegna le camere di servizio ed un piccolo appartamento per il custode, sul fondo rimane un locale ad uso degli ospiti con affaccio diretto verso l'esterno.
Mentre il piano terra è caratterizzato da una struttura di legno a vista il piano interrato rimane contornato del getto dei muri di cemento tenuti faccia a vista.

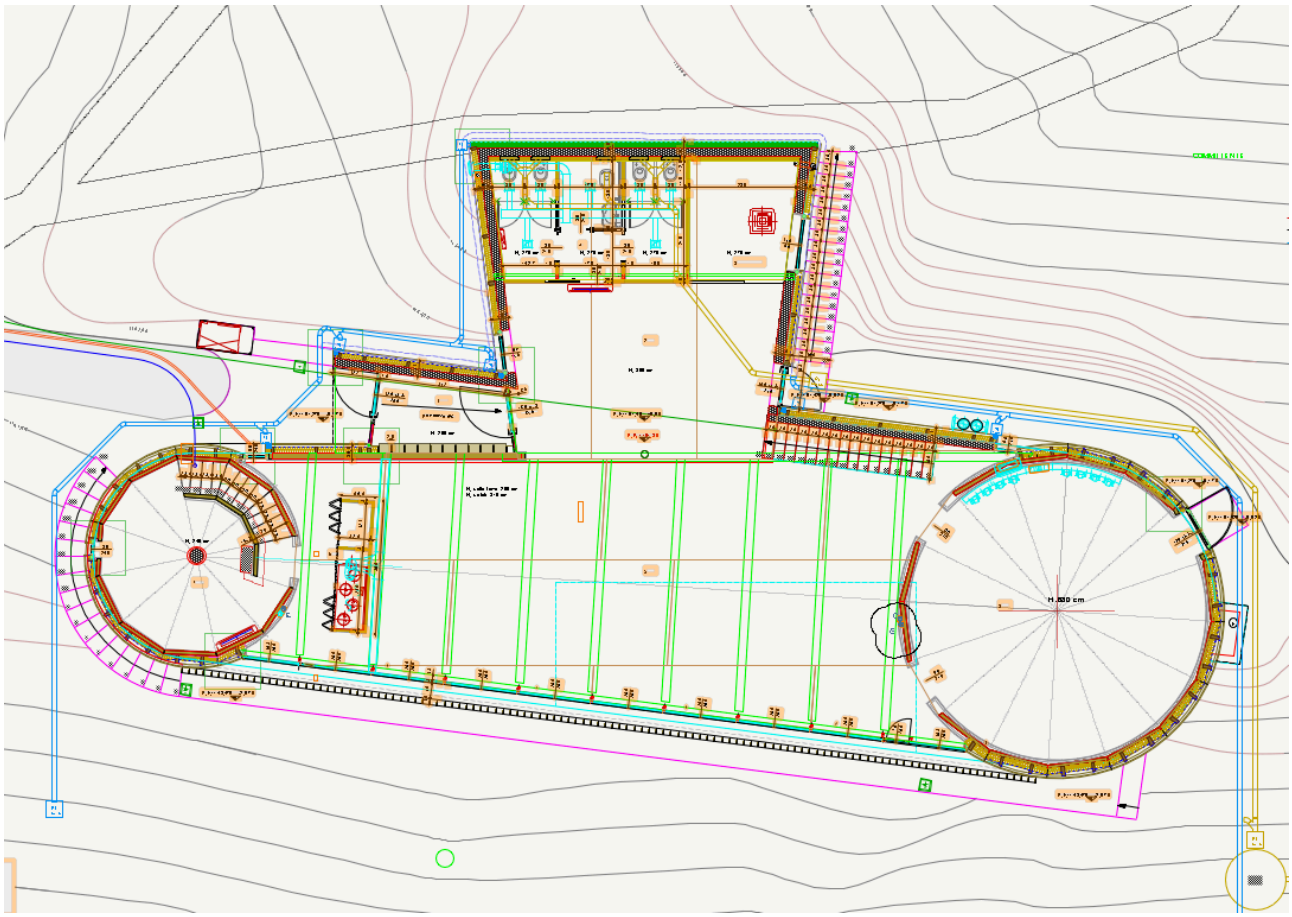
I locali tecnici

La struttura utilizzerà l'energia elettrica anche per il riscaldamento e ciò non necessita di locali di grandi dimensioni. Le apparecchiature verranno concentrate nel sottoscala del piano interrato e nel locale a alto dell'ingresso esterno.

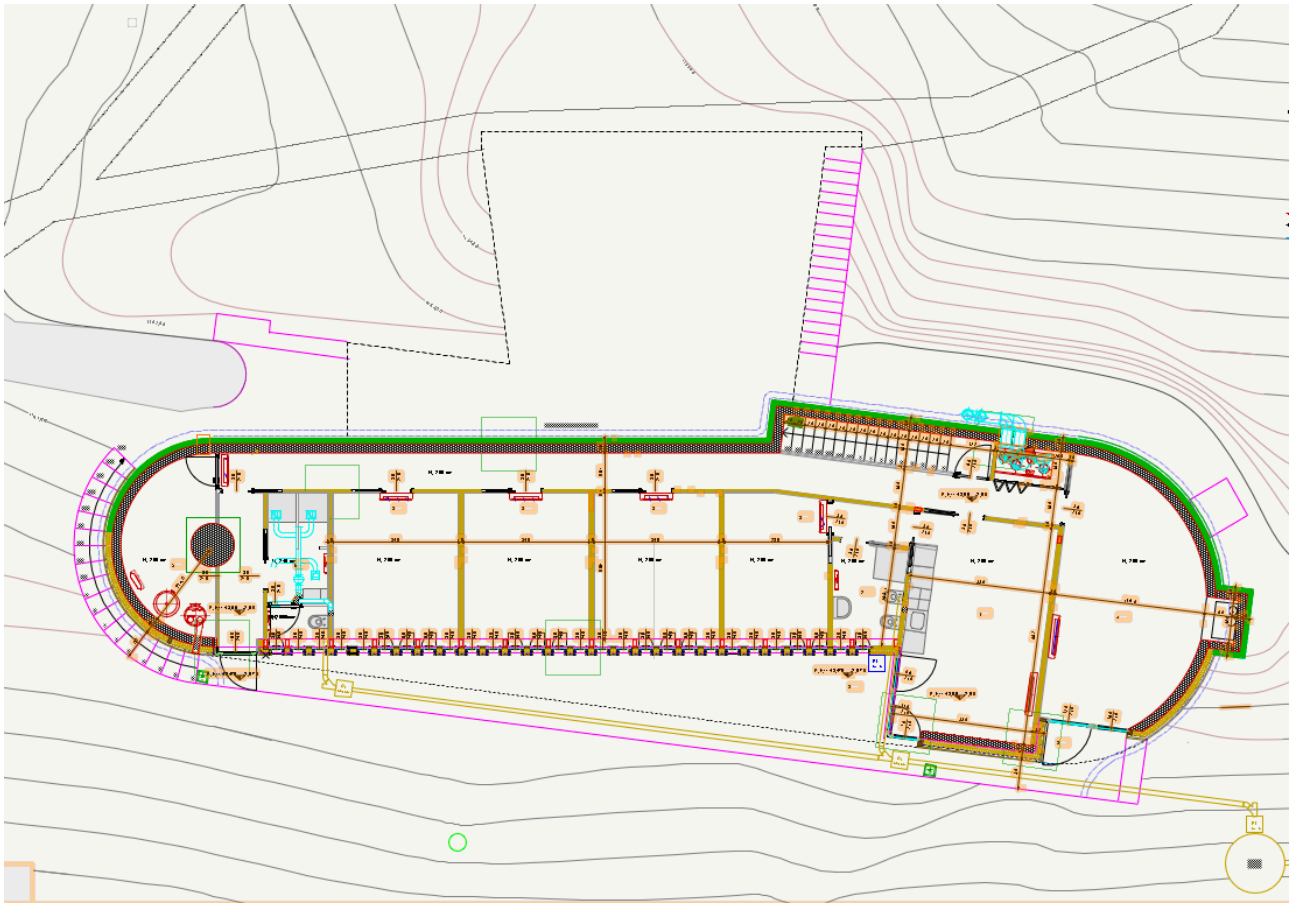
I percorsi esterni

Il progetto valorizza il percorso del sentiero pedonale esistente che lambisce l'edificio in modo da poter inserire sul piano della copertura una terrazza panoramica. Attorno all'edificio rimane un percorso di servizio che collega all'esterno il piano terra con il piano interrato.

pianta piano terra



pianta piano seminterrato



A.6 Superfici dimensionali

SUPERFICI

Sup. coperta intervento =	**300,00 mq**
Slp totale piano terra e interrato (sul perimetro esterno dei muri) =	**485,00 mq**
Slp. piano terra =	295,00 mq
Slp. piano interrato =	190,00 mq
Su funzioni piano terra e primo	
Su bussola di ingresso =	7,20 mq
Su atrio =	33,0 mq
Su locale di servizio =	9,00 mq
Su servizi igienici =	16,00 mq
Su sala polivalente =	114,70 mq
Su area computer =	20,00 mq
Su osservatorio astronomico =	20,00 mq
Su planetario =	51,30 mq

Su funzioni piano seminterrato

Su locale tecnico/deposito =	12,00 mq
Su spogliatoio e servizio igienico =	7,30 mq
Su disimpegni =	28,00 mq
Su camere =	42,00 mq
Su alloggio custode =	42,60 mq
Su locale di servizio =	25,0 mq

A.7 Indicazioni antincendio

Premessa

L'attività di osservatorio astronomico e planetario non è riconducibile alle fattispecie ad attività soggette a controllo di prevenzione incendi, di cui al D.M. 16 febbraio 1982 ed al successivo DP.R. 1 agosto 2011 n.151 ma può essere equiparata per quanto riguarda il planetario ad un locale di intrattenimento.

Il progetto prevede comunque una rispondenza alle norme dei locali di intrattenimento per la presenza del planetario e del salone centrale polivalente.

La relazione tecnica descrive le caratteristiche dell'edificio e dimostra il rispetto delle norme generali di prevenzione incendi applicabili ai locali di pubblico spettacolo.

Ubicazione delle attività esercitate

L'ambito in cui si colloca il progetto è individuato come da descrizione dei precedenti capitoli.

L'edificio è composto da due piani, di ci uno fuori terra e l'altro parzialmente interrato fuori terra

L'accesso all'area per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso avviene dalla via pubblica salendo lungo il tracciato del sentiero esistente.

Caratteristiche dell'edificio

Vengono di seguito riportate le caratteristiche principali della palestra, con l'indicazione della tipologia edilizia e delle altre caratteristiche necessarie ai fini della prevenzione incendi.

Superficie coperta	300 m^2
Strutture verticali	muri in c.a. R/REI 60; strutture in legno lamellare R/REI 60;
Strutture orizzontali	Solaio intermedio in c.a R/REI 60; solaio in copertura in Xlam R/REI 60;
Tamponamenti	facciata in pannelli in Xlam R/REI 60;
Copertura	copertura in Xlam R/REI 60;
Pavimentazione	in cls. vibrato e lisciato

Rispondenza alle norme antincendio

La palestra risponde alle misure per l'evacuazione in caso di emergenza.

In particolare negli elaborati grafici vi è la verifica del massimo affollamento ipotizzabile che locali di intrattenimento fissa la densità di affollamento pari a 0.7 persone/mq.
Questo calcolo prevede per atrio ed il salone polivalente un numero massimo di 100 persone e per il planetario 50 persone per un totale di 150 persone.
Sulla base dell'affollamento sono state calcolate le larghezze delle via d'uscita, multiplo del modulo di uscita e non inferiore a tre moduli.
La larghezza totale delle uscite di sicurezza previste è pari a 5 moduli con tre porte contrapposte, due da 120 cm (ingresso e sala planetario) ed una da 100 cm nell'atrio.
La lunghezza delle vie di uscita non è superiore a 50 metri misurata dal luogo sicuro alla porta più vicina.
La realizzazione dell'impianto elettrico sarà oggetto di apposita progettazione redatta da un tecnico abilitato ai sensi del DM 37/08 del 27 marzo 2008 e al termine dei lavori l'Impresa Esecutrice provvederà al rilascio della prevista Dichiarazione di Conformità.
L'edificio sarà munito di interruttore generale, posto in posizione segnalata, che permetta di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività; tale interruttore sarà munito di comando di sgancio a distanza, posto nelle vicinanze dell'ingresso dell'edificio.
I pulsanti saranno installati nella posizione indicata nella planimetria allegata al progetto elettrico, coincidente con l'ingresso dell'edificio, in posizione facilmente individuabile e raggiungibile e saranno corredati con l'apposito martelletto per la rottura del vetro.
Le uscite di sicurezza saranno invece segnalate attraverso specifici corpi autonomi per illuminazione di emergenza equipaggiati con lampade fluorescenti da 8 W e corredati con appositi pittogrammi adesivi recanti l'indicazione dell'uscita di sicurezza.
L'impianto elettrico di sicurezza alimenterà le seguenti utilizzazioni, strettamente connesse con la sicurezza delle persone:
a) illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo che garantisca un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux;
b) impianto di allarme.
Nessun'altra apparecchiatura può essere collegata all'impianto elettrico di sicurezza.
L'alimentazione dell'impianto di sicurezza si inserirà anche con comando a mano posto in posizione conosciuta dal personale.
L'autonomia della sorgente di sicurezza non sarà inferiore ai 30 led il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.
Il sistema di allarme avrà caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti della palestra ed il suo comando sarà posto in locale costantemente presidiato durante il funzionamento della stessa.
Sarà prevista l'installazione di estintori portatili di capacità estinguente non inferiore 13 A, 89 B, C di tipo approvato dal Ministero dell'interno in ragione di almeno un estintore per ogni 200 di pavimento o frazione di detta superficie, con un minimo di due estintori per piano.
Analogamente a quanto detto a proposito dell'impianto elettrico, anche gli allestimenti degli altri impianti tecnologici (impianto di riscaldamento, impianti elettronici, impianti di segnalazione e allarme, ecc.) saranno oggetto di apposita progettazione redatta da un tecnico abilitato ai sensi del DM 37/08 facendo riferimento ai criteri di buona tecnica quali sono quelli esplicitati nelle Norme UNI e CEI a cui si farà esplicito riferimento nella stesura degli elaborati progettuali e nella realizzazione dei vari impianti.

Al termine dei lavori di realizzazione degli impianti, le Imprese esecutrici provvederanno al rilascio delle previste Dichiarazione di Conformità.

A.8 Aspetti economici e finanziari

Il progetto ha ottenuto un coofinanziamento dal Programma Interreg V-A Italia Svizzera 2014-2020 per un importo complessivo di euro 987.630,00.
Il computo metrico estimativo è stato redatto con calcolo analitico che ha determinato le quantità delle opere incluse nel progetto per rispettivi prezzi unitari e in particolare fa riferimento al listino prezzi per le opere pubbliche della Regione Lombardia edizione 2020, solo per alcune voci il costo è stato determinato sulla base di prezzi di mercato per la fornitura e posa di prodotti e materiali specifici.
Il computo metrico estimativo ed il quadro economico sono documenti allegati al progetto definitivo/esecutivo e costituiscono i valori di base per la redazione del capitolato d'appalto.
Un aspetto determinante per abbassare i costi di una costruzione è quello legato alla riduzione dei tempi di costruzione che permette alla impresa appaltatrice di ridurre le spese generali nella gestione del cantiere ma rivestono anche notevole importanza le scelte di progetto che possono far variare le modalità di realizzazione dell'opera ed i relativi costi.
Vengono di seguito elencate le scelte di progetto adottate per restare nell'importo lavori previsto dall'amministrazione.
- realizzazione di un unico edificio compatto che incorpora tutte le funzioni richieste in modo da ottimizzare la struttura e rendere seriali tutti gli elementi della costruzione e ridurre le quantità delle superfici di rivestimento e delle facciate;
- limitazione degli scavi per la soluzione di creare un edificio a due piani che si inserisce nel pendio esistente;
- creazione al piano seminterrato di murature con tecniche tradizionali che prevedono il getto di muri di c.a. coibentate all'esterno in modo da formare un involucro completamente coibentato ed impermeabilizzato;
- adozione di un sistema di prefabbricazione in legno per la parte superiore al piano terra corrispondenti al primo piano con pilastri e travi in legno lamellare con tamponamenti a moduli standard per ridurre i costi ed i tempi di realizzazione;
- adozione di sistemi di assemblaggio e montaggio a secco degli elementi di finitura (tavolati, contropareti, soffitti, serramenti e rivestimenti) per ridurre i tempi di cantiere;
- definizione di una parte impiantistica semplice e essenziale per l'impianto meccanico ed elettrico.
Inoltre il progetto è stato studiato per ridurre al minimo i costi di gestione e manutenzione non solo dal punto di vista impiantistico ma anche nella scelta di materiali di finitura resistenti e durevoli che non necessitano di continue manutenzioni nel tempo.

B) RELAZIONE TECNICA

B.1 Geologia e geotecnica

Lo studio degli elementi geologici e geotecnica è stato sviluppato sulla base dello studio geologico allegato al PGT redatto dallo Studio Geoplanet di Colico che ha evidenziato come l'area di intervento, compresa nella classe di fattibilità 3 : fattibilità con consistenti limitazioni con un terreno che presenta uno strato di circa un metro di terreno sciolto con al di sotto un orizzonte regolitico di substrato roccioso prima di quello stratificato e frantumato. La scelta di realizzare una fondazione a platea in c.a. corrispondente al sedime del piano interrato è in linea con la necessità migliorare le caratteristiche portanti del terreno e distribuire i carichi in maniera uniforme.

B.2 Sismica

Il comune di Sormano si trova in zona sismica 4, zona con intensità sismica molto bassa, e l'edificio dovrà rispondere, dal punto di vista statico strutturale e sismico, alla normativa emanata vigente.

La progettazione strutturale dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni D.M. 14.01.2008 in via di revisione ed in particolare è stata elaborata dallo Studio Moncecchi di Morbegno.

B.3 Inteferenze

Non esistono allo stato attuale delle inteferenze sull'area che possono in qualche modo pregiudicare o aumentare i costi dell'opera, visto che sarà solo previsto l'abbattimento di alcuni alberi e di un piccolo manufatto che insistono sul sedime dell'edificio.

B.4 Sistema di fondazione, muri controterra e scala

L'impianto fondazionale è costituito da fondazioni a una platea in c.a. di spessore 25 cm.

La platea poggerà su uno strato in c.l.s. magro dello spessore minimo di 10 cm. formante il getto di pulizia, al di sopra si poserà una membrana di impermeabilizzazione in bitume polimero elastomerica e verrà realizzato uno strato di coibentazione da 16 cm in polistirene estruso espanso con resistenza alla pressione variabile da Kpa 500 a Kpa 700 in funzione dei carichi superiori prima del getto della platea.

I muri perimetrali interrati verranno realizzati con getto di c.a. ed avranno all'esterno una doppia membrana di impermeabilizzazione in bitume polimero elastomerica alla quale verrà incollato uno strato di coibentazione da 16 cm in polistirene estruso espanso protetto da un telo bugnato caratterizzato da una forte resistenza alla compressione.

Anche la scala di collegamento tra piano interrato e piano terra sarà gettati in opera.

Per prima fase che comporta lavorazioni con getti di c.a. è previsto l'impiego di acciaio ad aderenza migliorata del tipo B450C controllato in stabilimento. I produttori degli acciai impiegati dovranno fornire l'attestato di qualificazione, mentre il centro di trasformazione dovrà fornire la dichiarazione di attività e l'attestazione esecuzione prove di controllo interno.

L'Impresa Appaltatrice dovrà fornire su richiesta della D.L., un'adeguata campionatura dei calcestruzzi e dei ferri impiegati. Dei calcestruzzi e dei ferri l'Impresa Appaltatrice dovrà fornire pure i certificati di prova a rottura come prescritto dalle attuali norme sui cementi armati. Tutti i calcestruzzi dovranno inoltre essere

opportunamente vibrati secondo le indicazioni della D.L. ed i getti eseguiti a temperatura inferiore a 0°C dovranno essere preventivamente autorizzati e quindi realizzati conformemente alle disposizioni impartite dalla D.L. inoltre dovranno essere accuratamente realizzate le parti da lasciare a vista realizzate con casseri formati da tavole di abete accostate.
Per la posa della membrana impermeabile, della coibentazione e dei teli di protezione si dovranno rispettare scrupolosamente le prescrizioni della scheda tecnica del materiale impiegato.

B.5 Sistema strutturale: muri, pilastri, solai e copertura

Il sistema, del quale è stata fatta una verifica strutturale ad elementi finiti, prevede dei muri perimetrali continui portanti in c.a. fino al solaio di copertura del piano interrato interrotti solo nel lato a valle di affaccio verso l'esterno dove i muri sono interrotti dalla sequenza di pilastri in acciaio a sezione rettangolare disposti ad interassi di 120 cm per poter accogliere la finestratura delle camere del piano interrato.
Al piano terra il solaio in c.a. di spessore 25 cm farà da base di appoggio alle strutture in legno.
Le modalità costruttive della parte superiore in pareti Xlam per le pareti e travi in legno lamellare prevedono l'uso della prefabbricazione con strutture in legno montate a secco e ciò riduce notevolmente i tempi di montaggio della intera struttura superiore.
Il sistema costruttivo adottato dall'edificio al piano terra è un sistema strutturale antisismico formato da pareti in Xlam, pilastri in ferro e travi in legno lamellare di spessore cm 16/20 per un altezza variabile da 60 cm con la copertura realizzata da un solaio composto da panneli Xlam per irrigidire la struttura verticale e fare da controvento alle azioni trasversali. Solamente la parte verso monte del piano terra che accoglie l'ingresso e gli ambienti di servizio, che rimane interrata, avrà ancora delle murature in c.a.

B.6 Cupole metalliche e copertura del fabbricato

Le cupole dell'osservatorio astronomico e del planetario saranno realizzate con una struttura in ferro coibentata ed un rivestimento in lamiera preverniciata di alluminio di spessore 12/10 mm e si appoggeranno sui muri in Xlam sottostanti.
Il tetto piano della copertura verrà realizzato con i seguenti strati:
- Primer e barriera al vapore
- Isolamento termico con pannelli rigidi in stiferite pendenzati
- Manto impermeabile con guaina in epdm

La parte corrispondente alla piazzola belvedere al centro della copertura, delimitata dai parapetti, avrà una pavimentazione in doghe di legno mentre il resto della copertura non accessibile sarà realizzata con la tecnica del tetto verde intensivo.

B.7 Rivestimenti esterni

Tutte le parti opache di muratura esterna saranno racchiusa da pareti ventilate composte da un telo freno al vapore, uno strato di coibentaziione di lana di roccia di spessore cm 16 ed un telo impermeabile traspirante di tenuta all'aria sopra la quale verrà riportata un orditura minore di listelli di legno per poter successivamente fissare il rivestimento esterno finale composta da tavole di legno di larice.

B.8 Pareti divisorie e controsoffitti

Tutte le pareti interne e le contropareti, comprese quelle monofacciali con funzione di placcaggio, sono realizzate con struttura di profilati di acciaio zincato di spessore 6/10 autoportante e ancorata meccanicamente ai solai o alle murature esterne.

Le pareti di divisione interna, di spessore variabile secondo le stratigrafie di progetto, saranno realizzate con orditura metallica e semplice o doppio rivestimento in lastre del tipo in Gesso Rivestito *Knauf GKB o ignilastra GKF*. Per bagni il secondo strato sarà realizzato con lastre tipo idrolastra ditta *Knauf GKI* sp. 12,5 mm (H13) con barriera al vapore (BV) o .

Le contropareti, dello spessore complessivo variabile sono realizzate con doppia lastra di cartongesso tipo Gesso Rivestito *Knauf GKB* (o tipo idrolastra ditta *Knauf GKI*) sp. 12,5 mm (H13) con barriera al vapore (BV) per ambienti umidi fissate su struttura autoportante di profilati di acciaio zincato di spessore 6/10 con eventuale intasamento dell'intercapedine con lana di roccia.

Anche i controsoffitti interni saranno con una lastra di cartongesso.

B.9 Pavimentazioni e rivestimenti

Nel piano interrato i pavimenti saranno in doghe di legno ad eccezione dei bagni che avranno i pavimenti ed i rivestimenti in grès porcellanato. Al piano terra il pavimento sarà in cls. gettato e frattazzato con un impasto di sabbia cemento a vista ad eccezione deilocali di servizio che avranno i pavimenti ed i rivestimenti in grès porcellanato.

I pavimenti e rivestimenti in tutti gli spogliatoi e bagni saranno realizzati in piastrelle di grés porcellanato di prima scelta antiscivolo per i pavimenti di dimensioni 20x20cm tinta unita chiara.

Nella bussola d'ingresso della palestra verrà impiegato un pavimento tessile a tappeto come zerbino.

Le pavimentazioni pedonali delle aree esterne saranno realizzate in cls. addittivato con inerte colore misto pisello.

B.10 Serramenti e pannelli frangisole

La parte bassa di zoccolatura dell'ingresso sarà rivestito in mattoni in continuità agli edifici pubblici esistenti.

Tutta le parti di chiusura vetrate ed i serramenti saranno realizzato con serramenti tipo Schuco con profili a taglio termico e chiusure con triplo vetro in profili di alluminio.

I panneli frangisole saranno in tavole di larice. I serramenti saranno con profili a taglio termico e chiusure con doppio vetro.

B.11 Impianto di riscaldamento e raffrescamento estivo, impianto di rinnovo aria

Impianto di riscaldamento e raffrescamento estivo con pompa di calore aria-acqua reversibile posata all'esterno, funzionamento invernale per alta temperatura (c.a. 50C°), provvista di kit antigelo per l'alimentazione di:

- mobiletti ventilconvettori a piano interrato (n.3 camere, appartamento custode e locale comune);
- mobiletti ventilconvettori a piano terreno nell'ufficio, nella hall/cassa/ristoro e ventilconvettore a cassetta nel locale di servizio;

- recuperatori d'aria del tipo ad alta efficienza, ERP 2018, atti al rinnovo aria e al riscaldamento del planetario e della sala polifunzionale (funzionamento con il controllo ambiente in inverno, solo per rinnovo aria in estate con raffrescamento tramite freecooling), completi di batteria ad acqua calda abbinata a batteria elettrica e sistema di termoregolazioni a bordo apparecchi.

L'impianto di rinnovo aria è costituito, oltre che dai recuperatori, da canalizzazioni in lamiera zincata per presa aria esterna ed espulsione (in parte acciaio inox per posa in cunicolo), per mandata e ripresa aria ambiente e completo di diffusori ad ugello e griglie di ripresa ambiente.
Locale tecnico a piano interrato per posa di serbatoio inerziale e per bollitore ad accumulo in pompa di calore atto alla produzione di acqua calda sanitaria.
A completamento del riscaldamento radiatori elettrici nei bagni.
Sistema di termoregolazione per ogni singolo ambiente (ventilconvettori e radiatori) con sistema domotico utilizzato anche per il comando della PDC.
Tubazioni protette attraverso l'inserimento di liquido antigelo (c.a. 25% del volume impianto), distribuzione riscaldamento/raffrescamento con tubazioni esterne preisolate (tipo teleriscaldamento), in acciaio nero con giunzioni a saldare e in polietilene multistrato tutte opportunamente coibentate, rete drenaggio condense con tubazioni in PVC da allacciare alla rete fognaria.

B.12 Impianto idrico sanitario e rete di scarichi

Realizzazione dei bagni con tipologia conforme alle normative vigenti e secondo le disposizioni architettoniche, con posa ed allacciamento alle reti idriche e scarichi di apparecchi sospesi completi di rubinetteria cromata.
Realizzazione di attacchi per lavelli cucina, lavatrice e lavastoviglie (predisposizione a parete idrico/scarico).
Valvole di intercettazione per ogni blocco servizi/cucina.
Produzione acqua calda sanitaria con bollitore ad accumulo in pompa di calore (posa nel locale tecnico) provvisto resistenza elettrica aggiuntiva, quadro elettrico di comando, organi di controllo, espansione e sicurezza.
Tubazioni idriche in acciaio zincato con giunzioni filettate (posa a vista) e in polietilene multistrato tutte opportunamente coibentate, allacciamento idrico alla rete acqua potabile Comunale (presente a c.a. 200 m. di distanza dall'edificio) con idonea tubazione in polietilene PN 16.
Impianto di estrazione aria per i servizi ciechi di tipo centralizzato (azionamento attraverso sensore persona e timer) attraverso ventilatori circolari centrifughi, griglie di ripresa con serrandine di regolazione manuali, posa a controsoffitto e a parete, griglie di espulsione aria all'esterno, condotti flessibili di raccordo e canalizzazioni/condotti in lamiera di acciaio e in PVC
In predisposizione per future cappe cucine si prevede condotti circolari in acciaio inox, sfocianti a tetto/parete, con raccordi a tenuta e tee drenante per condense.

B.13 Impiantistica elettrica ed illuminazione

Gli impianti elettrici in progetto saranno i seguenti:
- impianti di BT
- comandi di emergenza
- equipaggiamenti e dotazione impiantistica al servizio dei locali tecnologici

- quadri di distribuzione generali e secondari
- distribuzione principale e secondaria alle utenze
- sistema di forza motrice
- sistema di illuminazione ordinaria interna alla struttura
- sistema di illuminazione di sicurezza
- impianto di illuminazione esterna perimetrale
- sistema di trasmissione dati e telefonia
- sistema WiFi
- sistema di allarme antintrusione
- predisposizione per allarme uscite di sicurezza
- impianto disperdente di terra

L'impianto fotovoltaico dimensionato ai sensi del D.L. n. 28 del 03/03/2011 che prevede per le nuove costruzioni che la potenza termica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la formula: P=S/k, dove *S* è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in mq, mentre k è un coefficiente (mq/kW) fissato dal 01/01/2017 in 50 ed è pari a 300 mq/50 a 6 kw che saranno oggetto di un lotto successivo da realizzare vicino alla cabina elettrica esistente sulla strada vista l'impossibilità di inserirli al di sopra dell'edificio per il vincolo paesaggistico.

L'impianto di illuminazione rivestirà un ruolo fondamentale per la sicurezza delle persone, pertanto esso dovrà essere realizzato con particolare cura secondo i disposti normativi vigenti in materia. Tale scelta progettuale è anche dovuta alla sensibilità riposta in un ambito di risparmio energetico, che ai fini dei costi di esercizio risulta determinante.

Gli apparecchi illuminanti non dovranno essere installati a portata di mano e dovranno essere fissati in modo sicuro, protetti da urti od altre azioni meccaniche.

Tutti gli apparecchi saranno installati secondo le disposizioni del costruttore; la loro alimentazione dovrà eseguirsi con tubazioni in pvc in esecuzione incassata con grado di protezione IP4X.

Tutti i corpi dovranno essere idonei all'ambiente di installazione e possedere le caratteristiche minime di cui alle specifiche tecniche componenti allegate. In particolare dovranno essere idonei e certificati per essere installati direttamente a contatto con materiali tipo legno o similari.

La disposizione e la tipologia dei corpi illuminanti dovrà essere tale da garantire i seguenti livelli di illuminamento minimi:

- palestra 350 Lux
- bagni, locali di servizio 100 Lux
- Zone circolazione-corridoi 100 lux;
- Locali tecnici prioritari 200 lux;
- Magazzini 100 lux;

Tutta la illuminazione del complesso è prevista con la tecnologia ormai consolidata a Led che ormai ha raggiunto un alta efficienza e unisce una durata maggiore delle lampade ad un sensibile diminuzione dei costi di energia.

B.13 Opere esterne

Limitate all'ingresso dall'esterno e ai percorsi che contornano l'edificio si mantengono inalterate le caratteristiche del contesto.

B.14 Allacciamenti ai sottoservizi

Le calate verticali dei pluviali a sezione circolare diametro minimo 100 mm sono inserite all'interno delle pareti dell'edificio e raccolgono le acque delle aree di copertura che verranno disperse sul terreno visto la presenza della roccia in sottosuolo.

L'allacciamento alla rete idrica ed elettrica avverrà nei punti di consegna previsti nell'area già urbanizzata in particolare dal pozzo dell'acquedotto vicino per la rete idrica e dalla cabina elettrica esistente su strada per l'energia. Vista la mancanza della fognatura è prevista la realizzazione di una trincea di subirrigazione con fossa Imhoff dimensionata secondo le caratteristiche previste dalle norme provinciali.

Dati tecnici

Superficie utile piano terra mq 270 volume 810 mc destinato ad osservatorio astronomico e planetario, con servizi igienici suddivisi per sesso (2+2 wc e 2+2 lavabi) ed un bagno per persone diversamente abili (1wc + 1 lavabo).

Superfcie utile piano seminterrato mq 120 volume 306 mc con una unità immobiliare dotata di servizi igienici suddivisi per sesso (1+1wc e 1+1 lavabi ed una doccia comune) e tre camere coì dimensionate: una camera di 28 mq e due di 11 mq.

Calcolo degli abitanti equivalenti

Per il piano terra si considerano 1 A.E. per ogni 10 frequentatori in affinità al dimensionamento delle scuole. Data la presenza prevista di due classi in contemporanea di 25 alunni con i relativi docenti si stima un numero di persone pari a 60 unità.

Calcolo A.E. per il piano terra: 60 : 10= 6 A.E.

Per il piano seminterrato si calcola il numero dei posti letto con 1 A.E. per le camere fino a 13,90 mq e di 2 A.E. per quelle con superficie maggiore di 14,00 mq

Calcolo A.E. per il piano seminterrato: 1+1+2= 4 A.E.

Totale abitanti equivalenti = 6+4 = 10 A.E.

Dimensionamento fossa biologica Imhoff

Decantatore lt.50 x 10 A.E. = lt 500

Digestore lt.120 x 10 A.E. = lt 1200

Totale = lt 500 + lt 1200 = lt 1700

Dimensionamento trincea sub-irrigazione drenata

2 ml x A.E. = 2 ml x 10 A.E. = 20 ml

B.15 Sostenibilità

La qualità delle soluzioni tecniche, tecnologiche e la scelta dei materiali, l'efficienza energetica, la qualità dell'aria, la luce e l'acustica terranno conto dei Criteri Ambientali Minimi di cui all'allegato 2 del Decreto 11 gennaio 2017 e dell'efficienza energetica partendo dal concetto di realizzare un edificio con i criteri CAM riportate al paragrafo 2.3 specifiche tecniche dell'edificio.

C) ELABORATI GRAFICI allegati al progetto definitivo ed esecutivo

Progetto definitivo/esecutivo architettonico

Elaborati grafici

Tav.01A Inquadramento e rilievo celerimetrico	scala 1.500
Tav.02A Sistemazione esterne	scala 1.500
Tav.03A Planivolumetrico	scala 1.100
Tav.04A Piano copertura	scala 1.50
Tav.05A Piano terra	scala 1.50
Tav.06A Piano seminterrato	scala 1.50
Tav.07A Sezioni	scala 1.50
Tav.08A Sezioni	scala 1.50
Tav.09A Sezioni	scala 1.50
Tav.10A Prospetti	scala 1.50
Tav.11A Prospetti	scala 1.50
Tav.12A Dettagli opere in ferro	scala 1.20

Progetto definitivo/esecutivo impianto meccanico

Elaborati grafici

Tav.01IMEC PT tubazioni	scala 1.50
Tav.02 IMEC PINT tubazioni	scala 1.50
Tav.03 IMEC PT canalizzazioni	scala 1.50
Tav.04 IMEC PINT canalizzazioni	scala 1.50
Tav.05 IMEC schema allacciamenti	scala 1.50

Progetto definitivo/esecutivo impianto elettrico

Elaborati grafici

Tav. P158-20-101 Rev.1 Planimetria piano seminterrato	scala 1.50
Tav. P158-20-102 Rev.1Planimetria piano terra	scala 1.50
Tav. P158-20-103 Rev.1Planimetria piano copertura	scala 1.50
Tav. P158-20-104 Rev.1Planimetria generale	scala 1.50

Schemi

Tav. P158-20-001 Rev.0 QPE prelievo energia

Tav. P158-20-002 Rev.0 QG generale

Tav. P158-20-003 Rev.0 QSRV quadro zona server

Tav. P158-20-004 Rev0 QSCT scaricatori linea telefonica

Tav. P158-20-005 Rev.0 QCLI quadro climatizzazione

Tav. P158-20-201 Rev.0 SCH schematici di distribuzione

D) PRIME INDICAZIONI ALLA TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA

Gli specifici orientamenti, in questa fase solamente descrittivi, in merito all'attività di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, che sono integrati ed approfonditi con la redazione del piano di sicurezza e coordinamento e degli elaborati grafici contenenti l'organizzazione dell' area del cantiere interessate dai lavori sono i seguenti.

In particolare l'attività sarà articolata nel rispetto della normativa vigente ovvero:

- redazione del piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) di cui al decreto 81/08;
- predisposizione del fascicolo dell'opera (FO) contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26/05/93.

Come previsto dalla normativa il piano sarà strutturato in termini di relazione tecnica contenente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi e le conseguenti procedure, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, nonché la stima dei relativi costi che non sono soggetti al ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici. Le misure di prevenzione dei rischi risultanti dalla eventuale presenza simultanea o successiva di più imprese o dei lavoratori autonomi ed e' redatto anche al fine di prevedere, quando ciò risulti necessario, l'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

In particolare il PSC evidenzia tutte le informazioni connesse all'area di intervento e alla modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni.

Gli aspetti che dal punto di vista dell'interazione risultano più delicati sono quelli relativi alla compresenza di imprese, l'inevitabile sovrapposizione di più fasi lavorative da incastrare correttamente nel rispetto delle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

Saranno assunte protezioni o misure di sicurezza contro i possibili rischi generali di inquinamento. In relazione alle specifiche attività svolte saranno previsti ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di inquinanti fisici e chimici (rumori, polveri, gas o vapori e quanto altro).

Nello specifico l'opera è costituita da un planetario ed un osservatorio astronomico a servizio della comunità e aperta anche ad attività extrascolastiche.

L'opera in progetto è un edificio su due piani di forma trapezoidale e di dimensioni 31 mt di estensione longitudinale e 16 mt di dimensione trasversale massima che riduce il cortile di accesso dalla via Manzoni.

L'accessibilità all'area avviene dalla via pubblica attraverso il sentiero che sale dalla Colma di Sormano al Monte San Primo.

E) QUADRO ECOMOMICO

Il quadro economico della spesa tiene conto dell'importo previsto dal finanziamento pari ad un totale di € 987.630,00 dei quali € 722.725,35 per l'importo lavori e € 264.904,65 per somme a disposizione.

Il progetto prevede di realizzare l'opera in un'unica fase temporale di 18 mesi.

RIEPILOGO DELLE CATEGORIE DI LAVORAZIONI

Categorie		Importi €	Incid%
Opere di demolizione e ripristino	€	2.014,76	0,28%
Scavi e movimenti terra	€	49.602,83	6,86%
Sottofondi, massetti e pavimentazioni esterne	€	10.343,88	1,43%
Strutture in calcestruzzo armato e in acciaio	€	89.120,75	12,33%
Isolanti, coibentazione, impermeabilizzazione parte interrata	€	21.524,40	2,98%
Opere di tubi e pozzetti	€	16.212,94	2,24%
Cartongessi	€	27.258,39	3,90%
Serramenti, vetri e porte	€	72.833,37	10,08%
Pavimenti e rivestimenti	€	30.071,80	4,16%
Opere da fabbro e lattoniere	€	13.039,31	1,94%
Opere da imbianchino	€	4.057,74	0,56%
Opere a Verde	€	4.617,60	0,64%
Assistenza impianti	€	11.451,02	1,58%
Strutture in Xlam e legno lamellare	€	98.343,19	13,61%
Isolanti, coibentazione, impermeabilizzazione parte fuori terra	€	39.923,61	5,52%
Opere di finitura in legno	€	44.010,88	6,09%
Impianti meccanici e idraulici	€	99.640,81	13,79%
impianti elettrici	€	87.657,98	12,13%
IMPORTO LAVORI TOTALE	**€**	**722.725,35**	**100,00**%

SOMME A DISPOSIZIONE

iva 10%	€	72.272,54
Allacciamento ai pubblici servizi	€	5.000,00
Cupola osservatorio + iva 10%	€	49.500,00
Progettazione architettonica + ci 4% + iva 22%	€	50.625.12
Progettazione strutturale+ ci 4% + iva 22%	€	20.300,80
Relazione forestale+ ci 4% + iva 22%	€	1.244,40
Relazione geologica+ ci 2% + iva 22%	€	1.617,72
Sicurezza+ ci 5% + iva 22%	€	10.248,00
Verifica energetica+ ci 4% + iva 22%	€	2.537,60
Attestato di prestazione energetica+ ci 4% + iva 22%	€	1.522,56
Collaudo statico+ ci 4% + iva 22%	€	2.283,84
Accatastamento+ ci 4% + iva 22%	€	1.903,20
Assistenza monitoraggio lordo	€	30.500,00
Altre voci di spesa	€	9.236,43
Contributo Stazione appaltante	€	1.445,45
Oneri di occupazione piano particellare	€	1.000,00
Imprevisti	€	3.666,99
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	**€**	**264.904,65**
TOTALE IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA	**€**	**987.630,00**