

l'idea progettuale

Se dovessi esprimere la sintesi di questo progetto userei queste parole:

esposizione, orientamento e percezione visiva

inalterabilità morfologica

segno delle preesistenze come suggerimento alla creazione di nuove forme

ordine e rigore che a tratti tende verso l'evasione emotiva

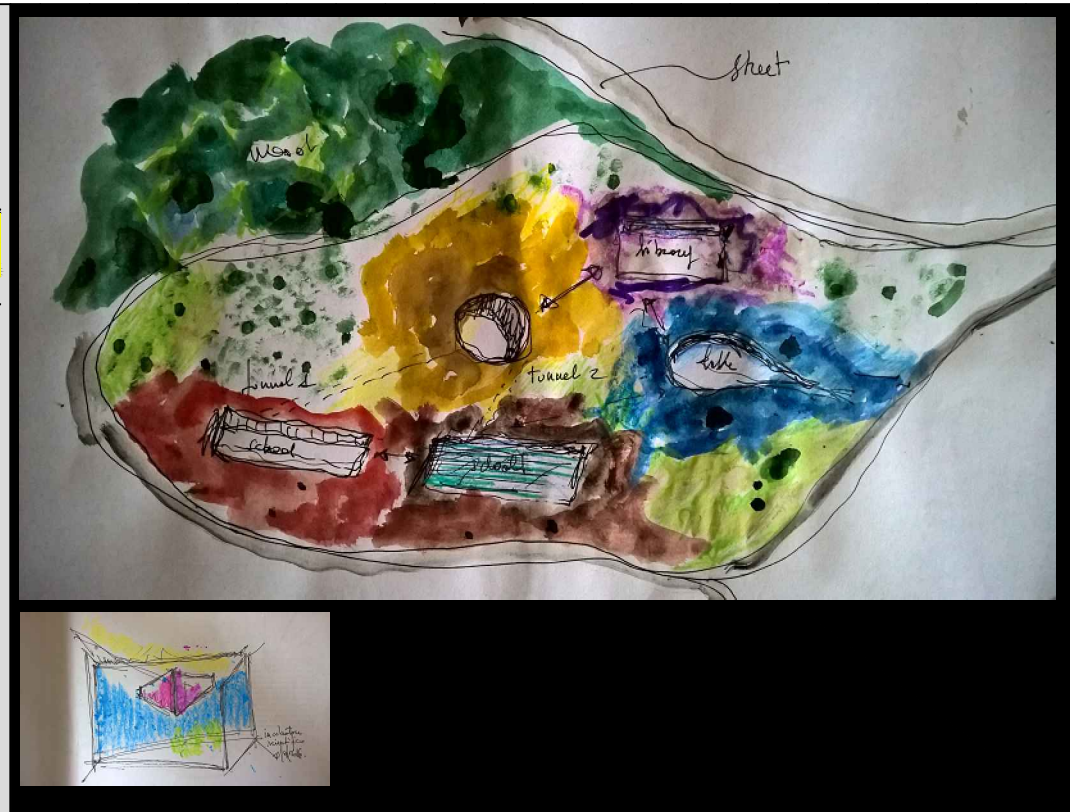
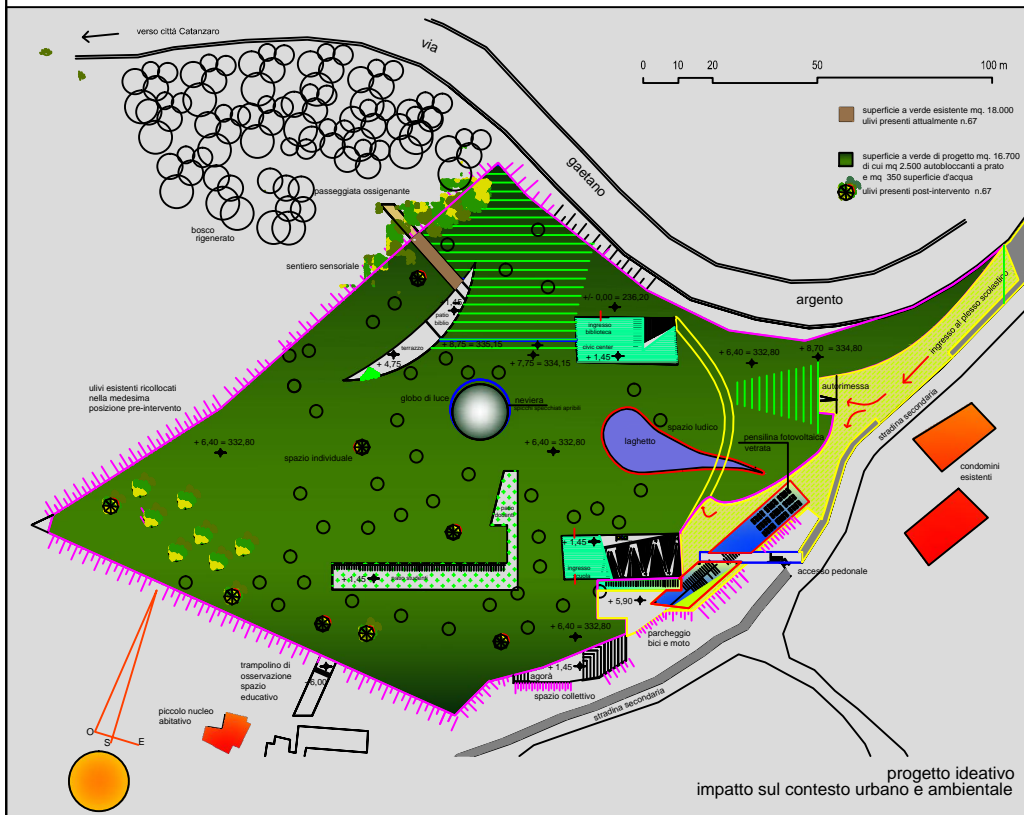
L'articolazione del progetto è indicata nelle aree tematiche. Ognuna di esse esprime un'idea: a volte di carattere *funzionale* altre di ordine *tecnologico*, altre da un'idea di nuovo *modello di fare e vivere la scuola* e non di "andare a scuola", altre ancora di natura più *poetica e introspettiva*.

Ho desiderato sperimentare l'evoluzione del pensiero attraverso il gesto del disegno. Parlando di evoluzione intendo il metodo di lavoro che è creatività ma anche sequela severa, itinerante, fatta di passi, dove il passo non ne è necessariamente precedenza o conseguenza dell'altro, ma il passo può essere dettaglio esecutivo sin dall'origine perchè lì vi era il tempo e il luogo del *pensiero urgente* che solo la scrittura disegnata può dare. Passi sparpagliati qua e là che hanno un filo conduttore che alla fine accoglie, unisce e completa, che disegna il ragionamento, ne traccia il percorso. Poichè il pensiero non ha circoscrizioni ma vive l'intervallo della preparazione del Concorso, il progetto può includere fatti quotidiani anche esterni al progetto ma che fanno in qualche modo parte di quel periodo vissuto.

SUMMARY

aree tematiche

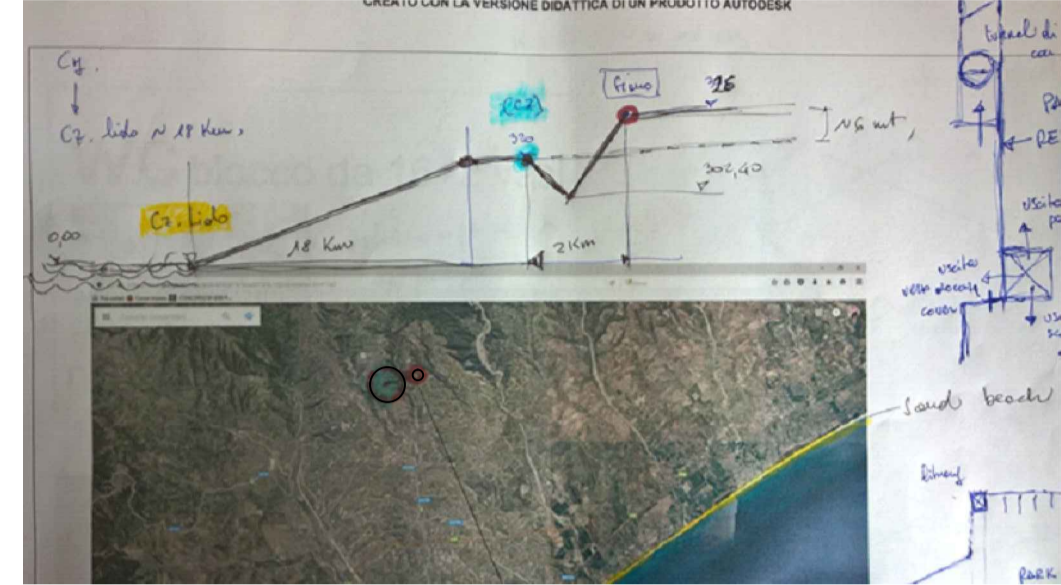
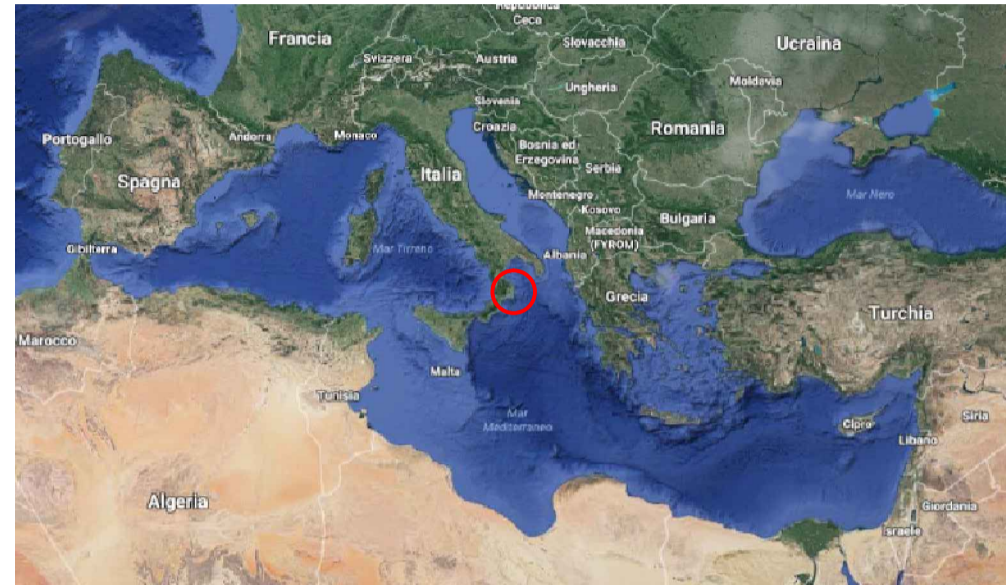
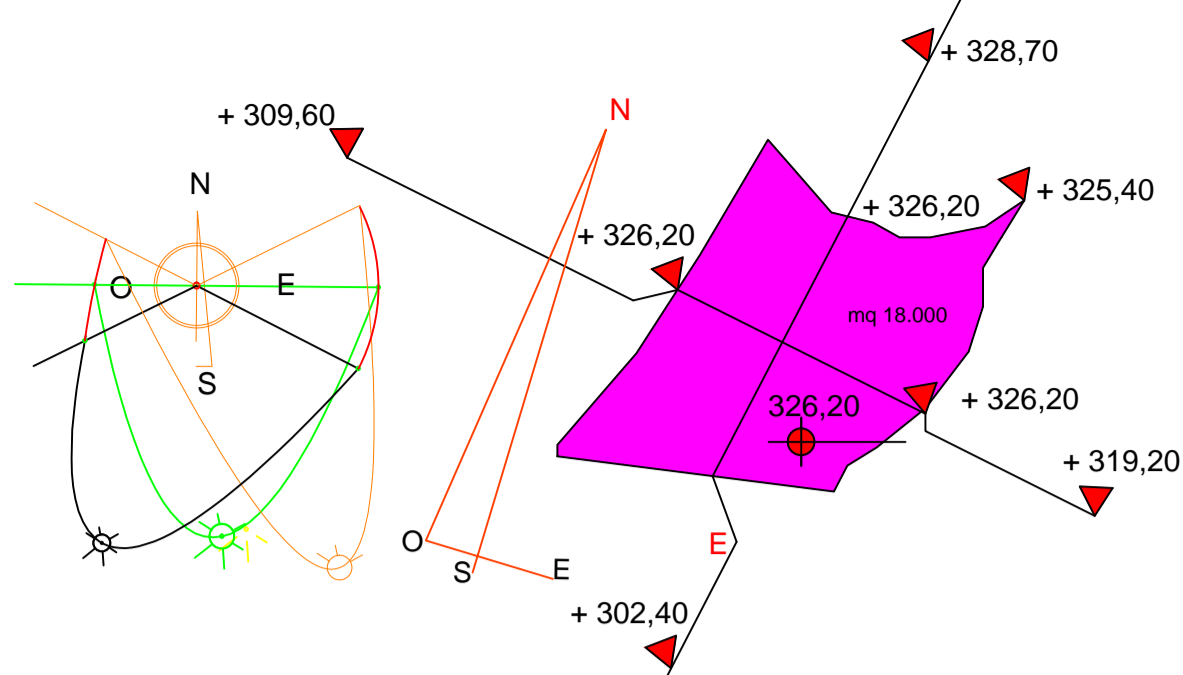
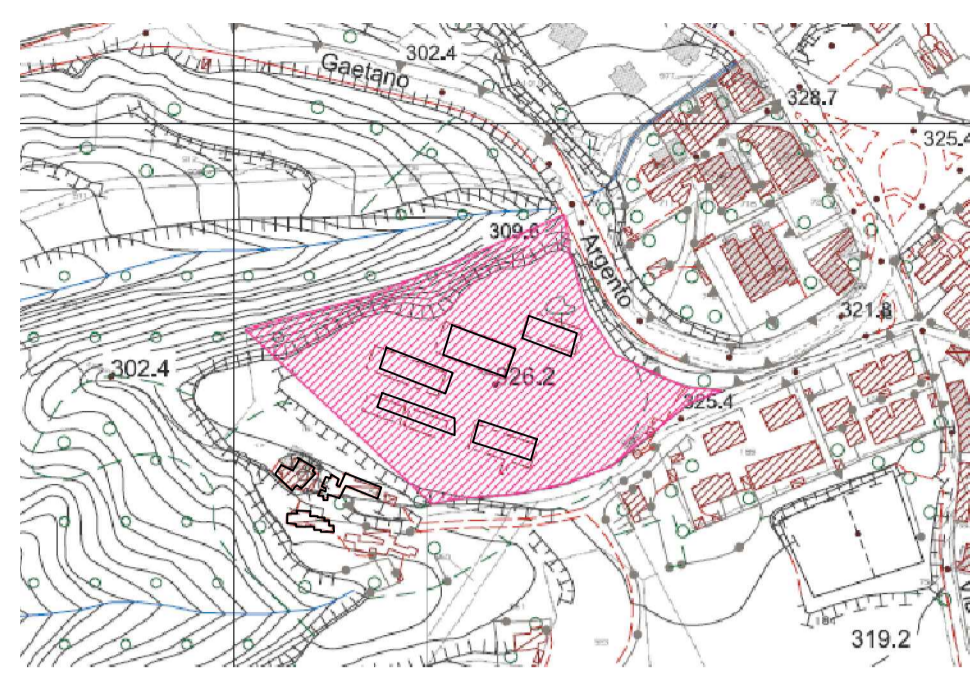
- gli spazi di aggregazione
- il trampolino di osservazione
- oggetti di design
- i collegamenti tra le funzioni
- la nevieria: un impianto ante litteram
- la rete di cunicoli ispezionabili
- le pensiline e le lamelle frangisole fotovoltaiche
- lo spazio ludico multifunzione
- l'unità di classe a modulo multiplo
- lo spazio individuale in esterno
- la sicurezza sismica e la prevenzione incendi
- soluzioni per la non discriminazione ai diversamente abili
- accessibilità e sicurezza
- la passeggiata ossigenante



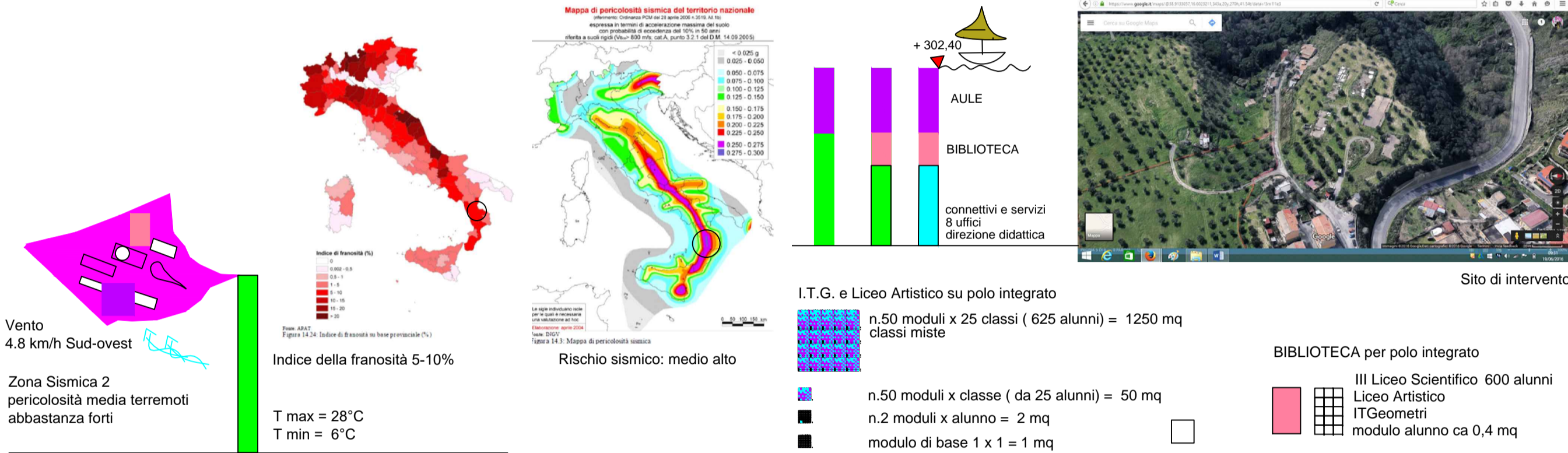
ricognizione dati

Colgo l'occasione di partecipare a questo concorso per sperimentare l'evoluzione del pensiero attraverso il gesto del disegno. Parlando di evoluzione intendo dare espressione testimoniata di un metodo di lavoro che ne è creatività ma anche sequela severa, itinerante, fatta di passi, dove il passo non ne è necessariamente precedenza o conseguenza dell'altro, ma il passo può essere dettaglio esecutivo sin dall'origine perché il vi era il tempo e il luogo del pensiero urgente che solo la scrittura disegnata può dare. Passi sparpagliati qua e là che hanno un filo conduttore che alla fine accoglie, unisce e completa, che disegna il ragionamento, ne traccia il percorso. Poiché il pensiero non ha circoscrizioni ma vive l'intervallo della preparazione del concorso, il progetto può includere fatti quotidiani anche esterni al progetto ma che fanno in qualche modo parte di quel periodo vissuto.

L'idea in architettura è sempre questione di forma, una forma di movimento statico, è fissa ma cangiante nel tempo, interagisce con chi la abita, subisce dall'omo la sua trasformazione e fa subire. Ogni forma architettonica è spazio che avviluppa, spazio che genera, rigenera e degenera.



Siano (provincia di Catanzaro) - Italia

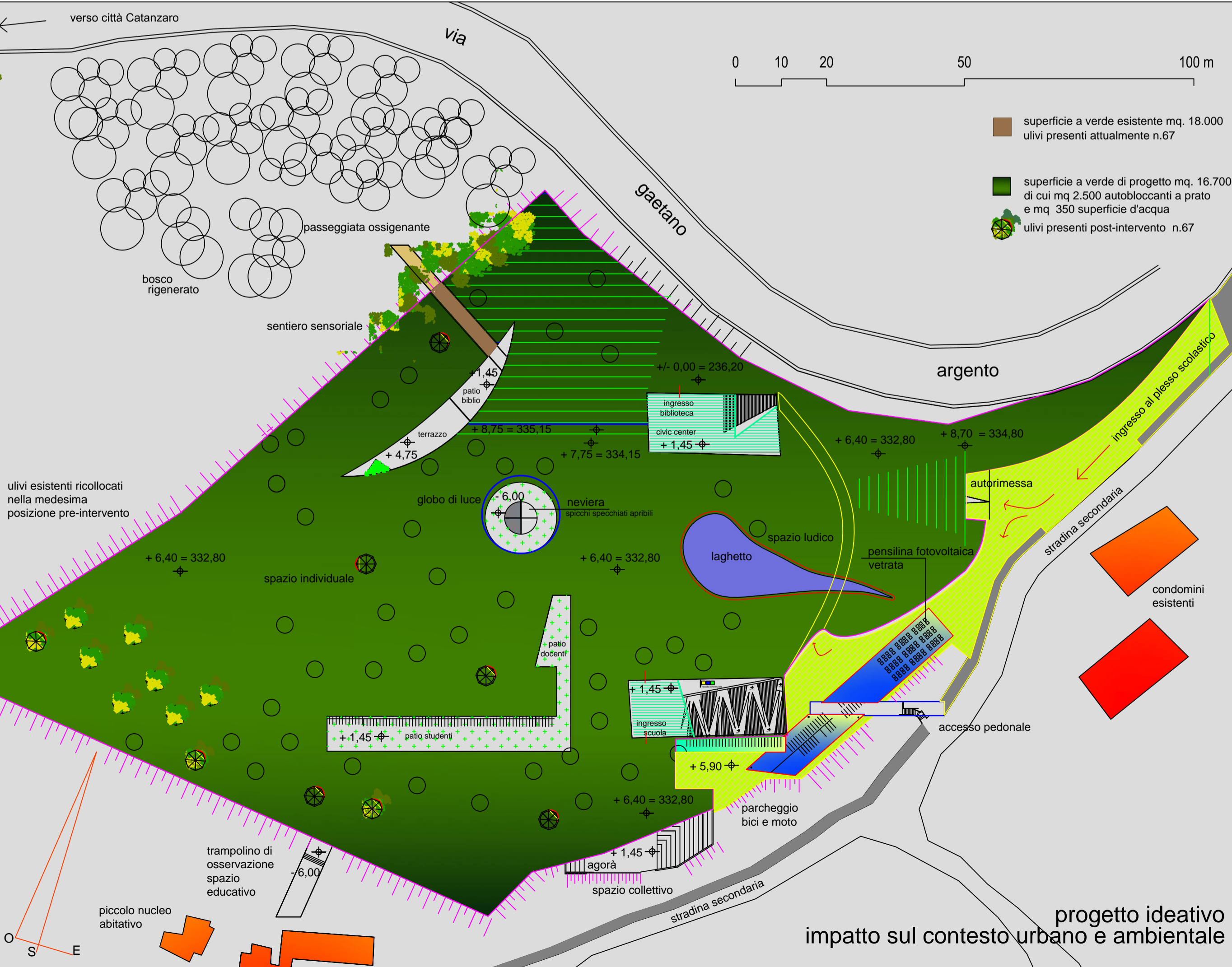
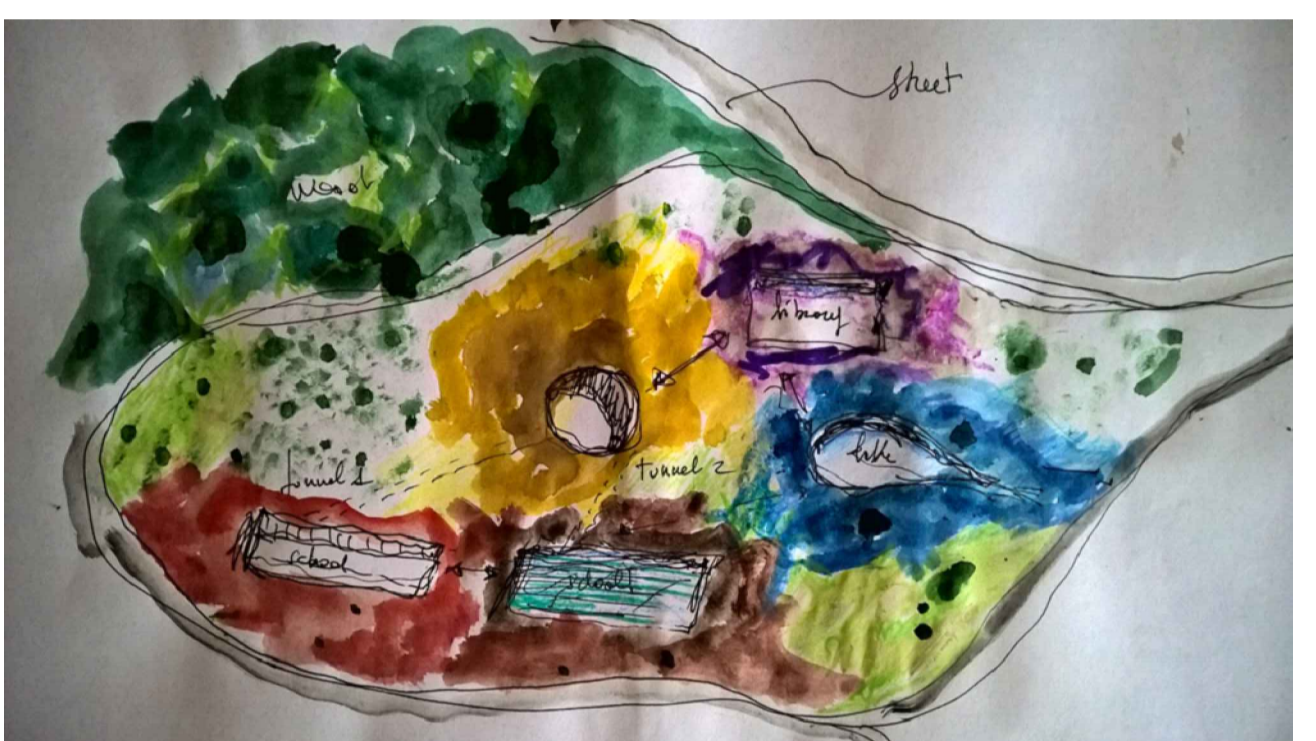
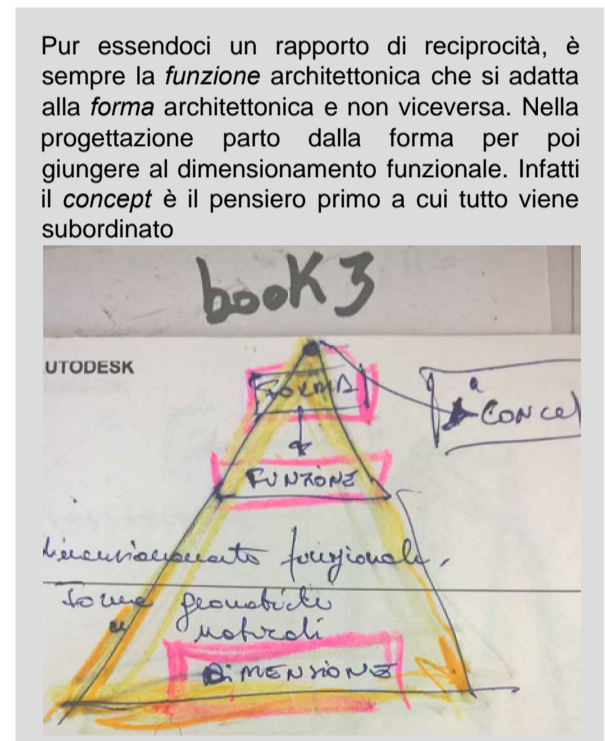
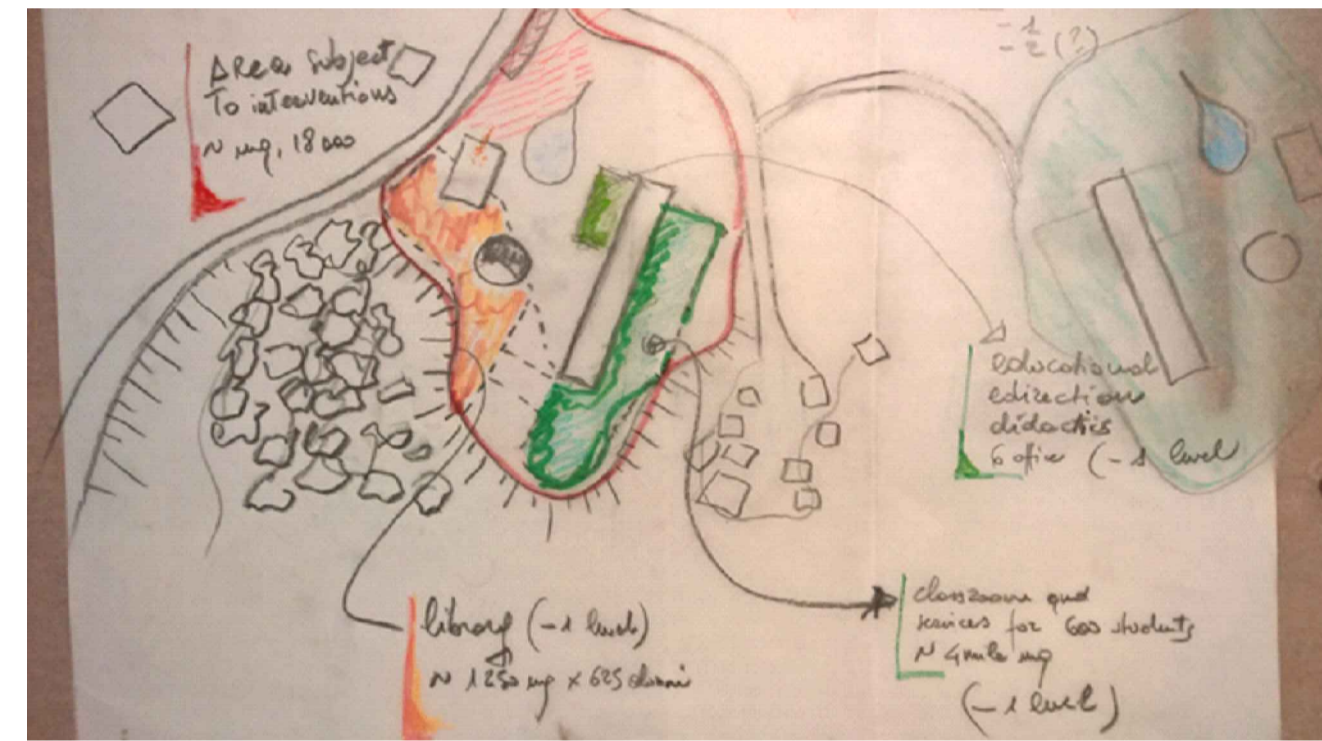
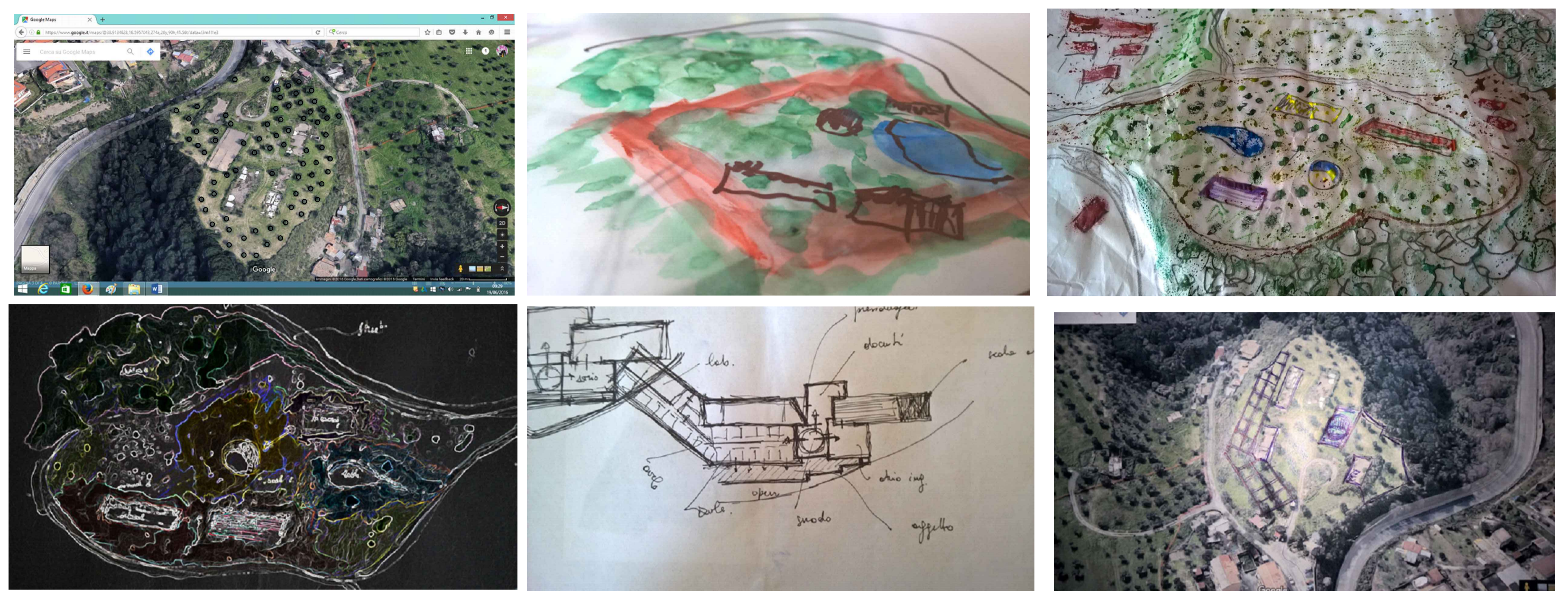


Vento 4.8 km/h Sud-ovest
Zona Sismica 2 pericolosità media terremoti abbastanza forti

Indice della franosità 5-10%
Rischio sismico: medio alto
T max = 28°C
T min = 6°C

I.T.G. e Liceo Artistico su polo integrato
n.50 moduli x 25 classi (625 alunni) = 1250 mq
classi miste
BIBLIOTECA per polo integrato
III Liceo Scientifico 600 alunni
Liceo Artistico
ITGeometri
modulo alunno ca 0,4 mq

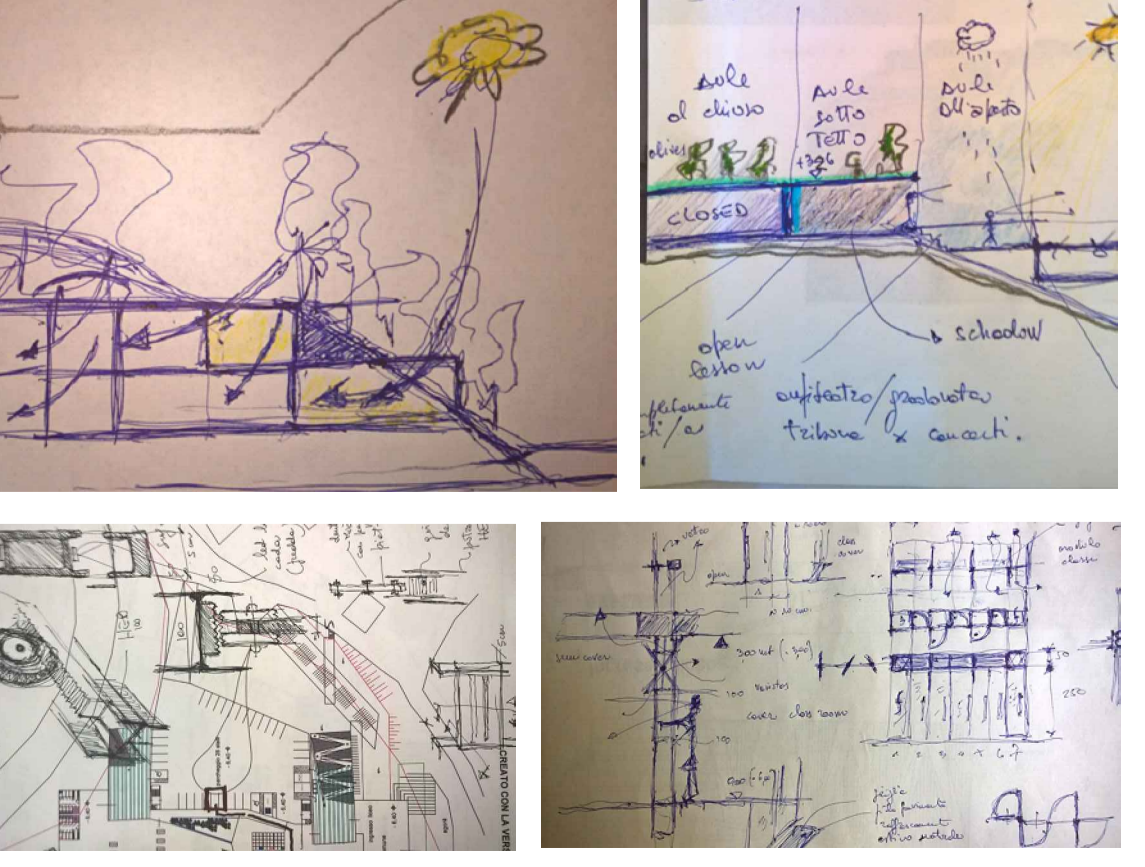
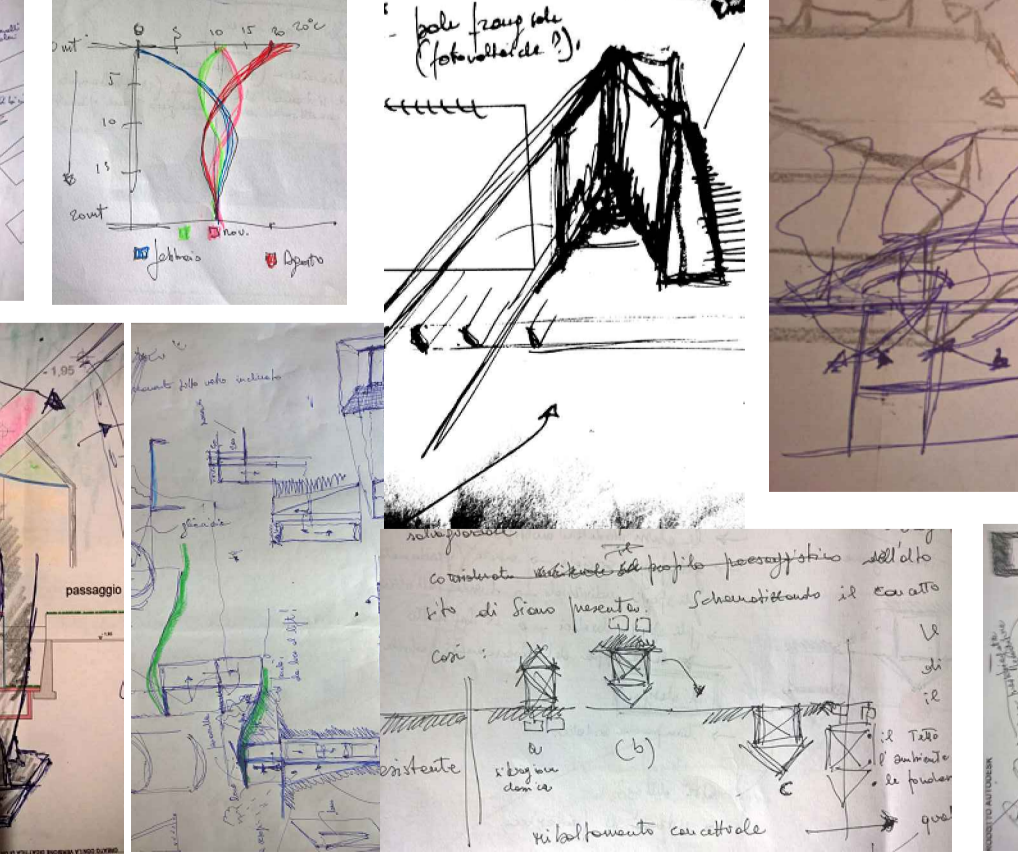
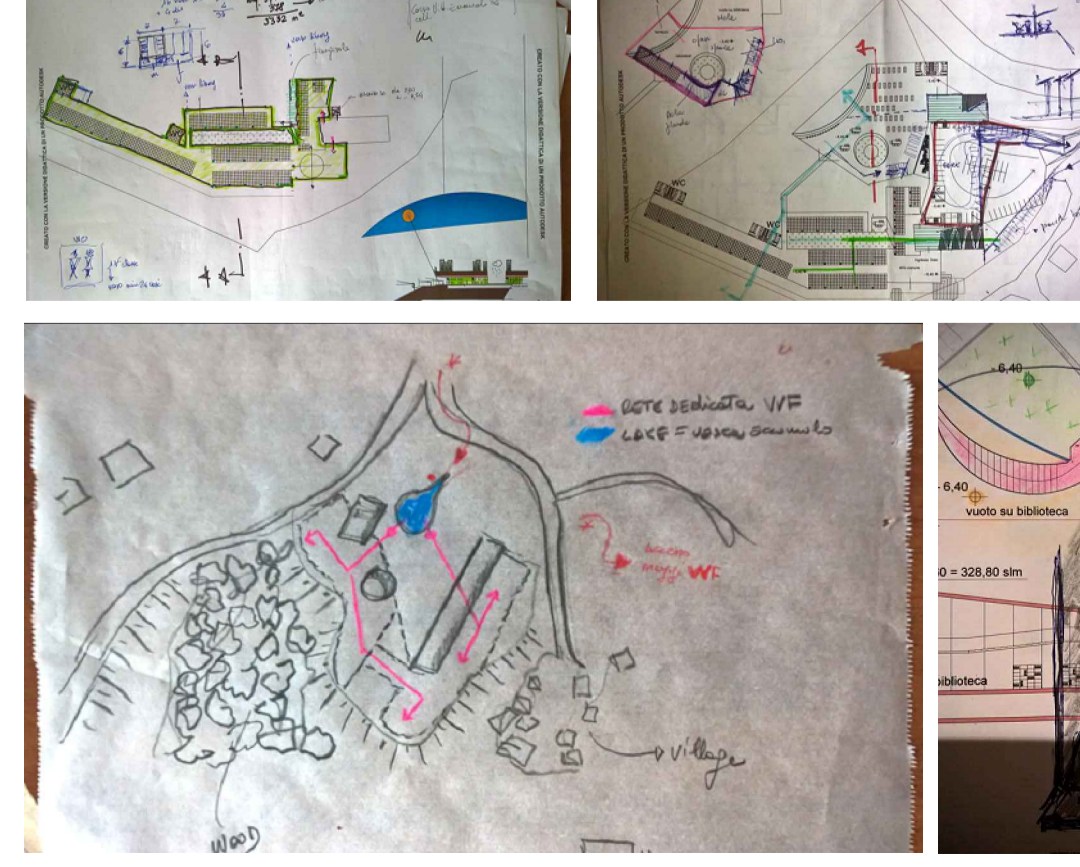
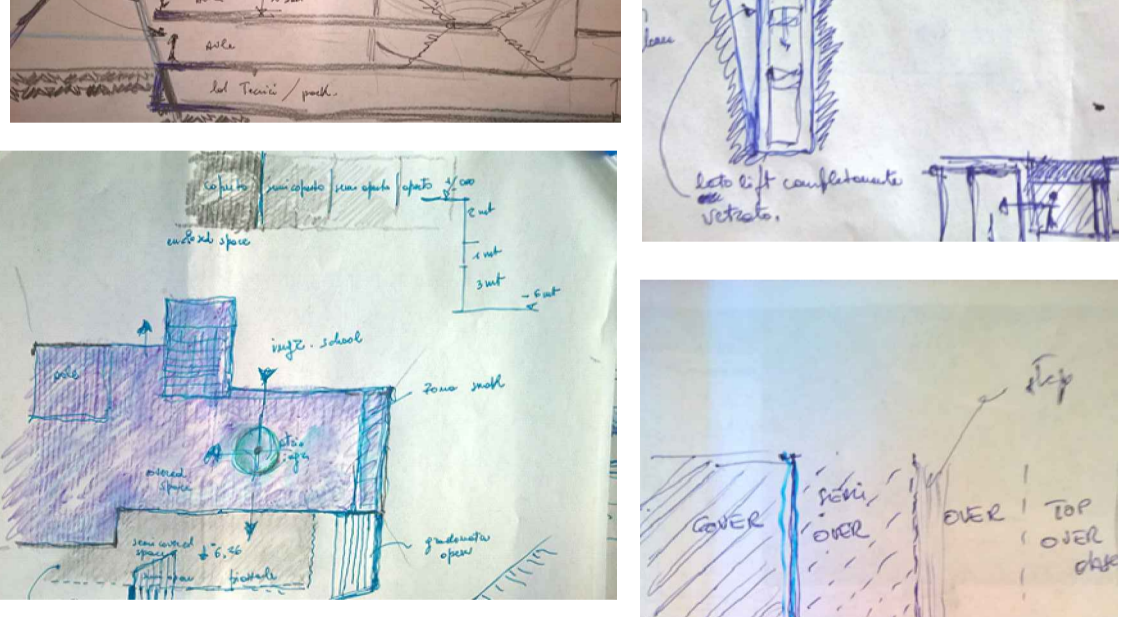
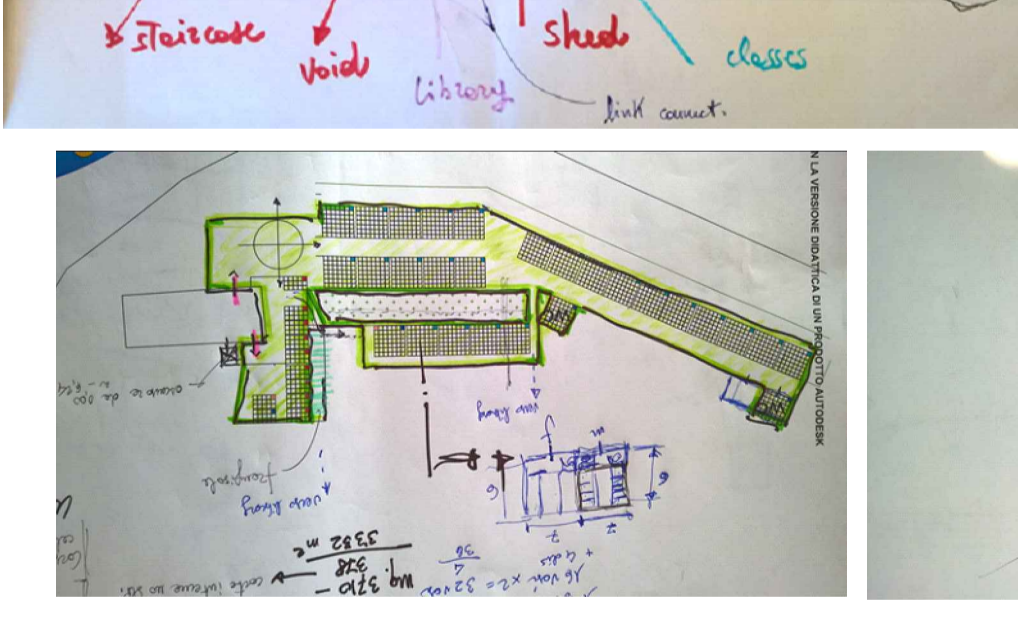
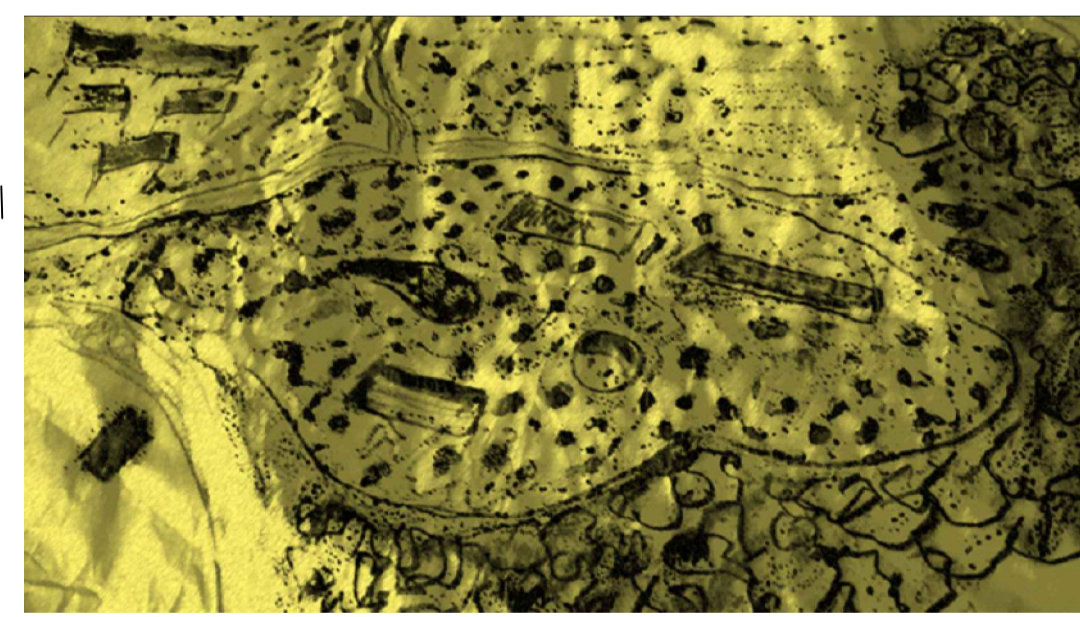
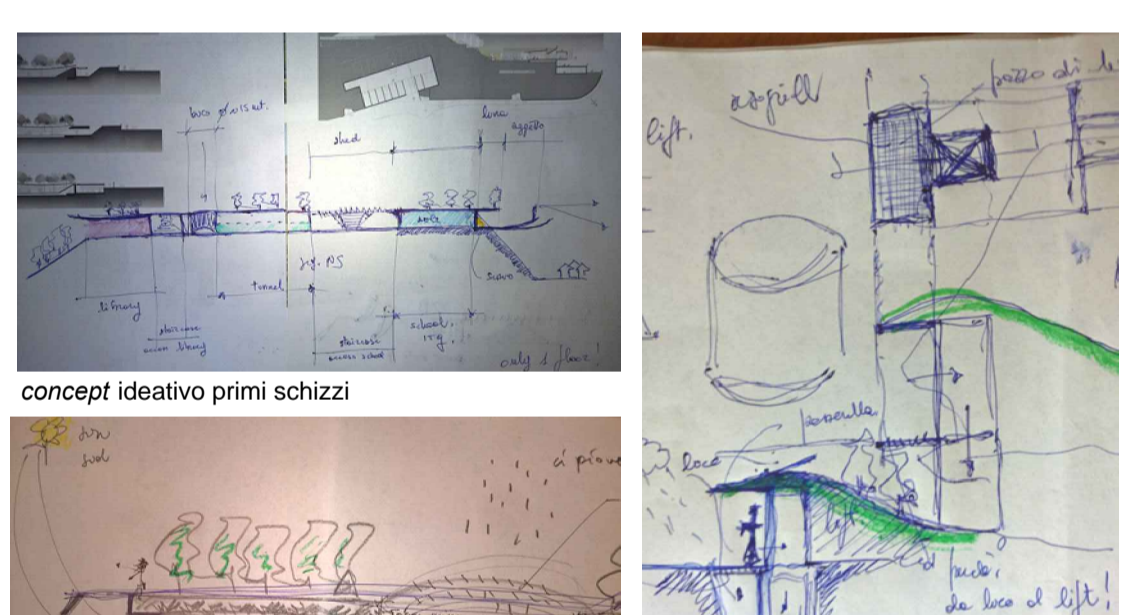
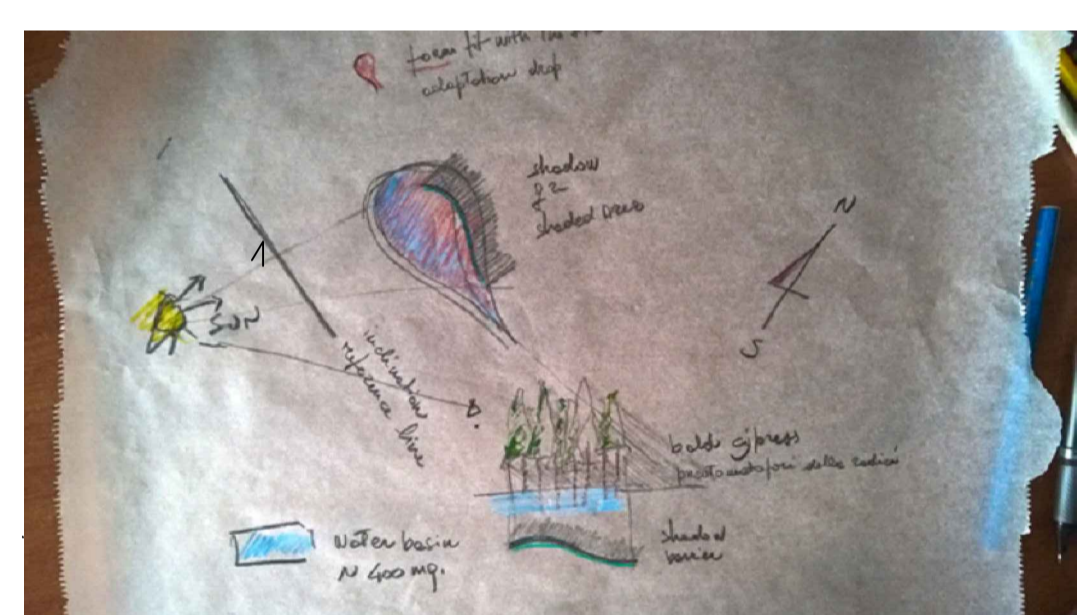
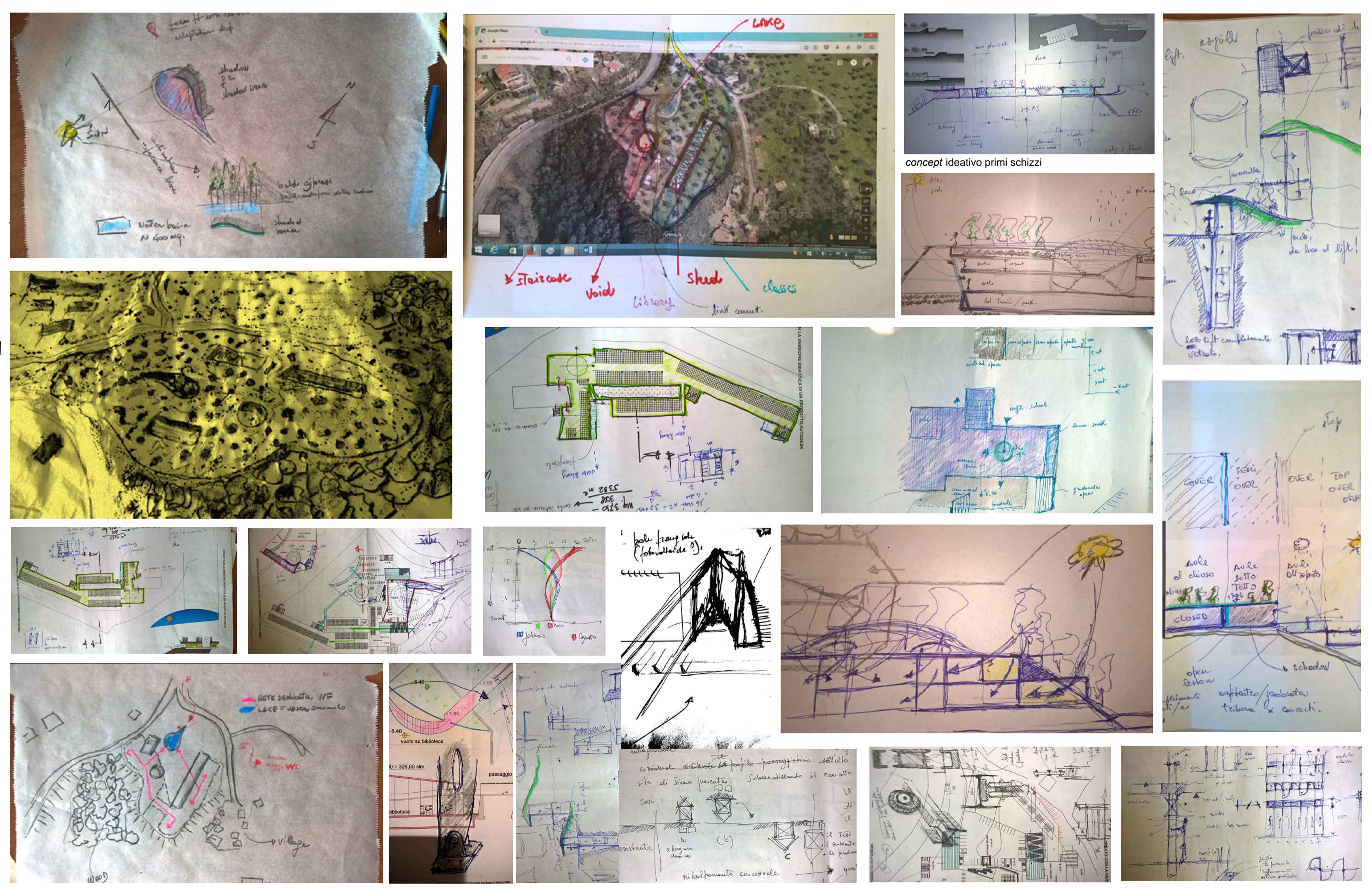
il disegno come percorso dei miei pensieri



verso città Catanzaro
via Gaetano
bosco rigenerato
passeggiata ossigenante
sentiero sensoriale
ulivi esistenti ricollocati nella medesima posizione pre-intervento
spazio individuale
trampolino di osservazione spazio educativo
piccolo nucleo abitativo

superficie a verde esistente mq. 18.000
ulivi presenti attualmente n.67
superficie a verde di progetto mq. 16.700
di cui mq 2.500 autoloccanti a prato e mq 350 superficie d'acqua
ulivi presenti post-intervento n.67
ingresso biblioteca
civico center
autorimessa
spazio ludico
laghetto
pennina fotovoltaica vetrata
stradina secondaria
condomini esistenti
accesso pedonale
parcheeggio bici e moto
spazio collettivo
agorà

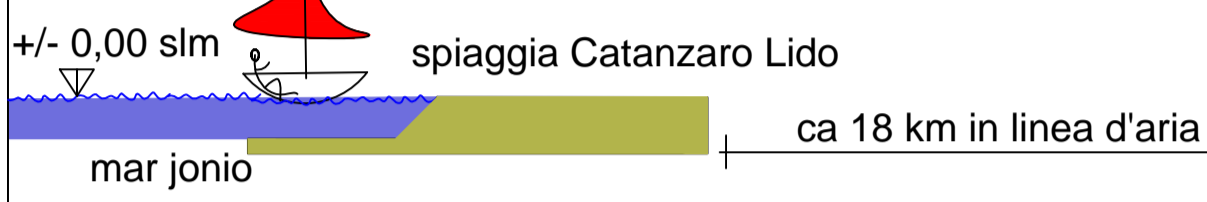
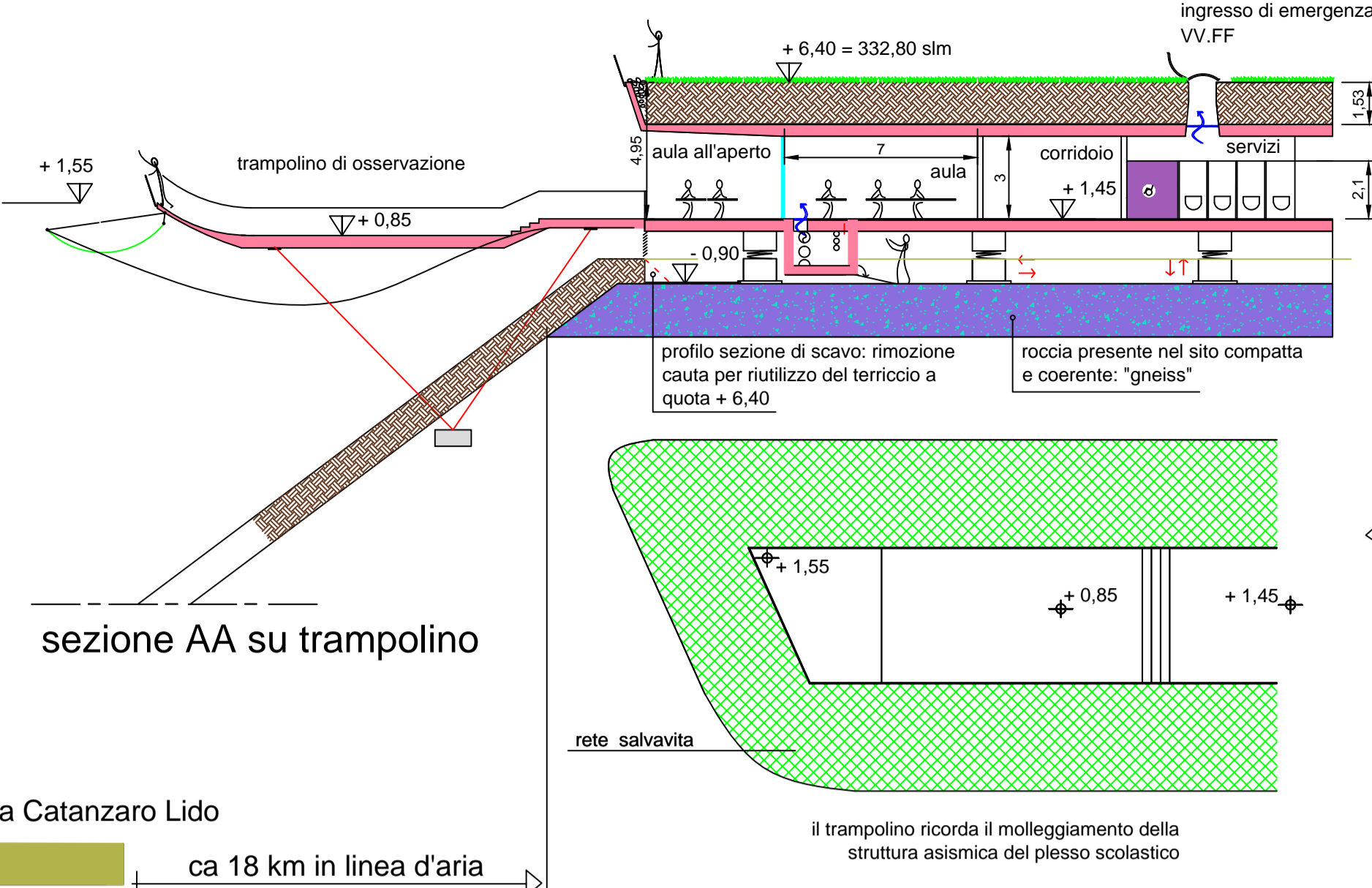
progetto ideativo
impatto sul contesto urbano e ambientale



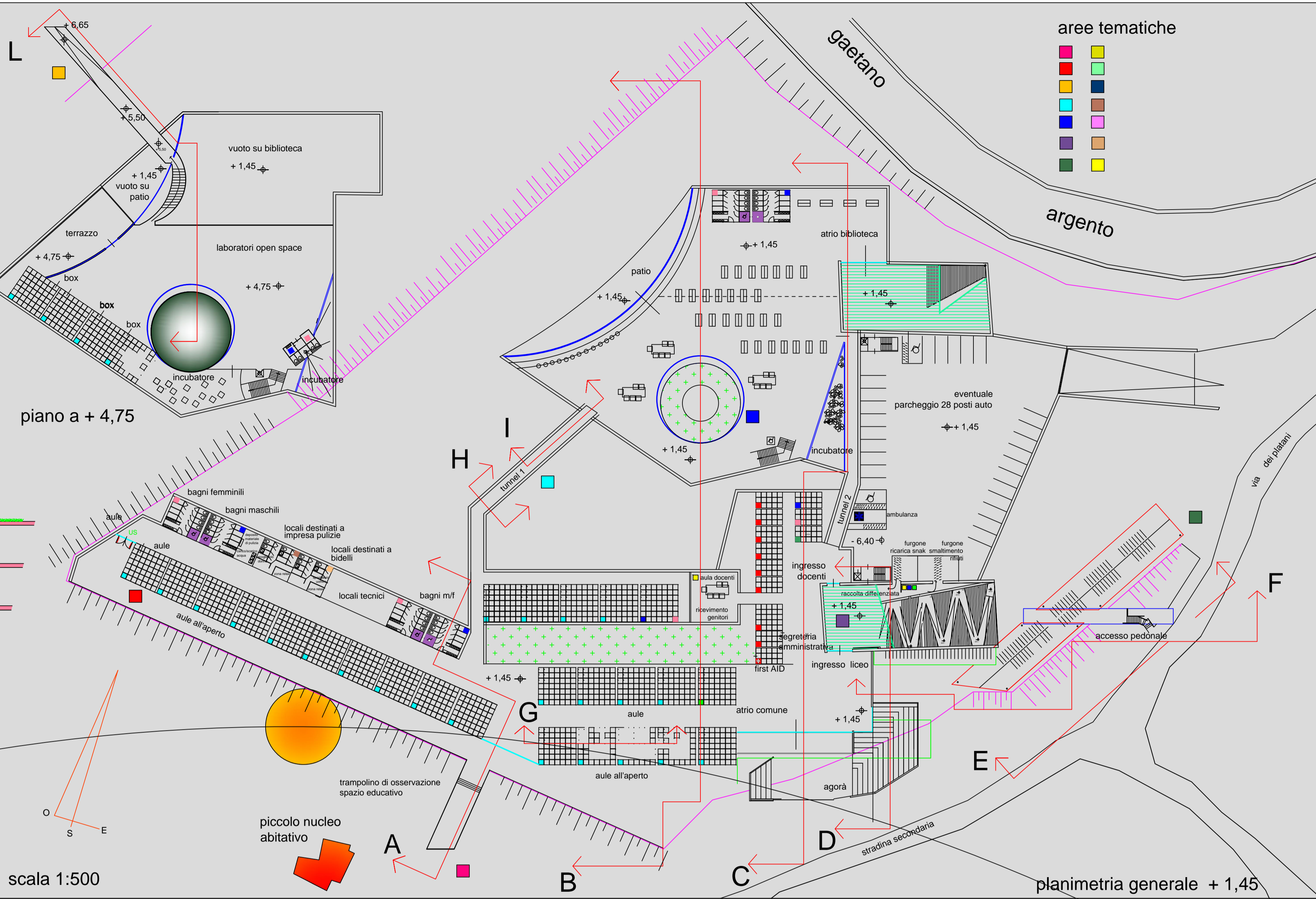
il trampolino di osservazione

Il trampolino di osservazione è una spinta verso l'oltre e lo "sbalzo" così pronunciato definisce un desiderio di evasione, qualcosa che vorrebbe oltrepassare la rigidità delle regole. La vista d'orizzonte verso l'infinito mare e cielo, accentua un senso di libertà che sprigiona sensazioni creative, intuitive, emotive.
La rete salvavita che delimita il trampolino è metafora dello strumento principe del pescatore.

Il trampolino-osservatorio è anche luogo didattico delle materie scientifiche (studio dei venti, dell'orientamento solare, della geografia del territorio, della costellazione celeste...) o di una materia innovativa che chiameremo: "educazione alle emozioni" che insegna la percezione invisibile.

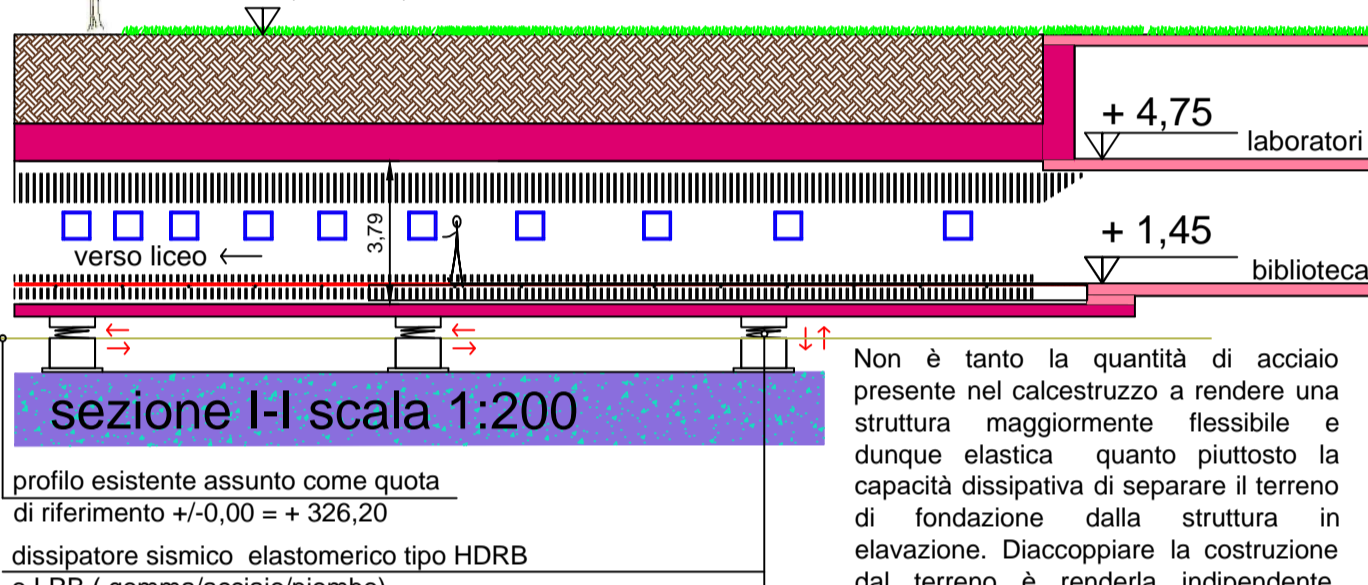
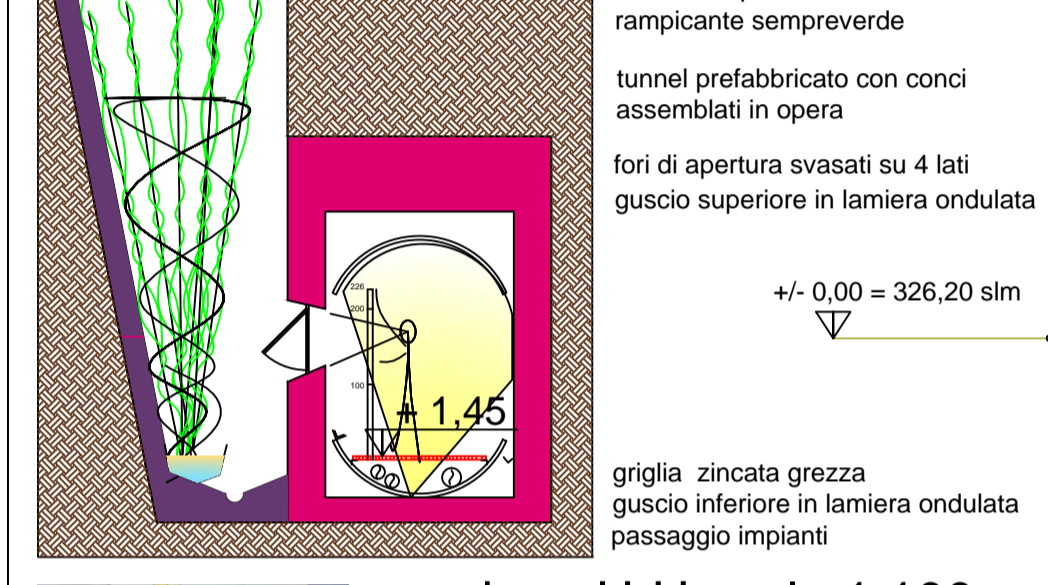


- aree tematiche**
- -
 -
 -
 -
 -
 -
 -
 -
 -

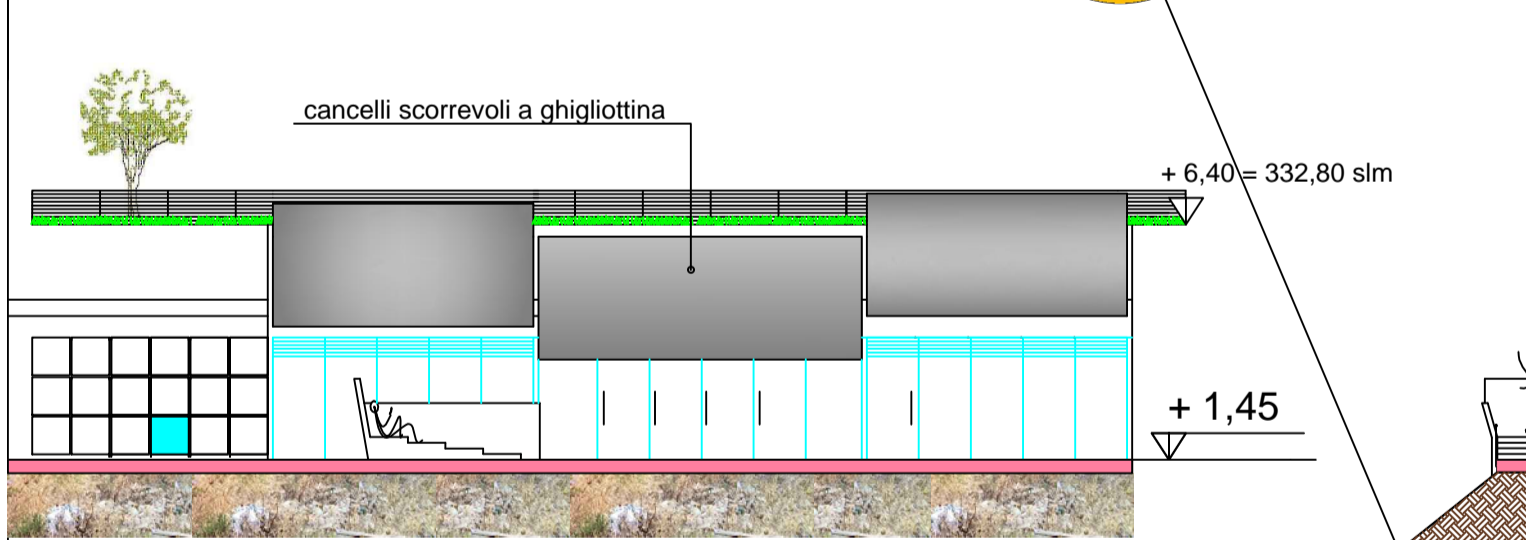


il tunnel: collegamento delle funzioni

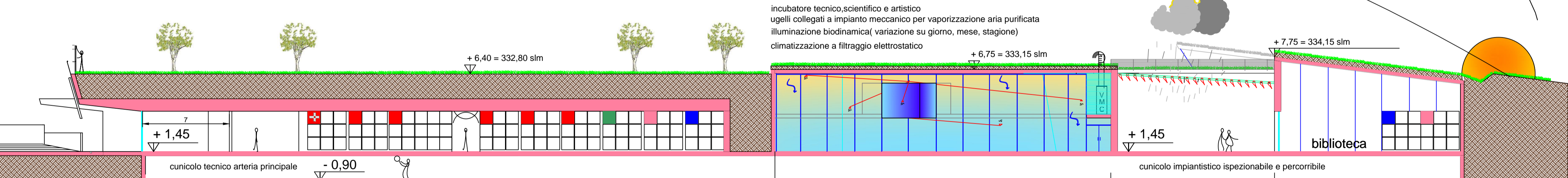
la sicurezza: prevenzione all'evento sismico



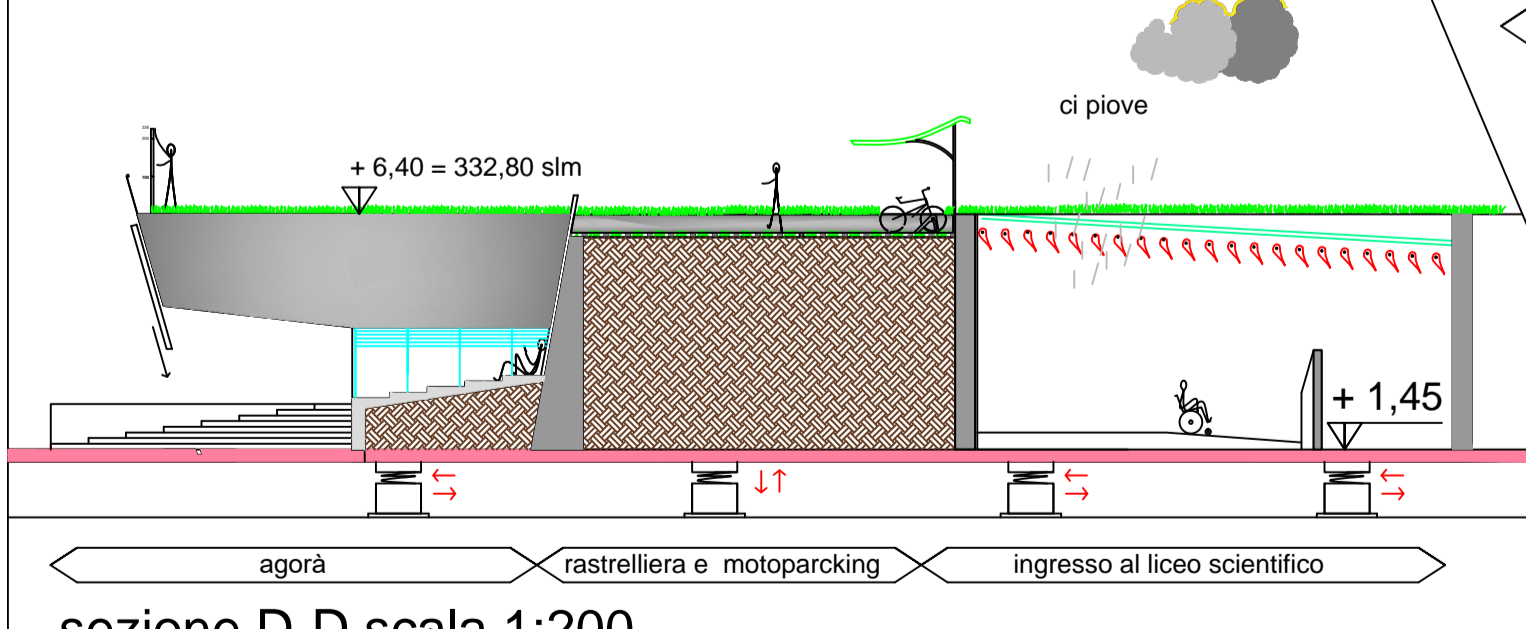
Non è tanto la quantità di acciaio presente nel calcestruzzo a rendere una struttura maggiormente flessibile e dunque elastica quanto piuttosto la capacità dissipativa di separare il terreno di fondazione dalla struttura in elevazione. Diaccoppiare la costruzione dal terreno è renderla indipendente, come fosse collegata ma scollegata al contempo.
La nuova **ingegneria antisismica** sviluppa un sistema di **isolamento alla base (S.I.B.)** che permette la costruzione di **trasmire** sui piani spaziali x, y, z senza provocare flessioni e oscillazioni alla struttura soprastante. Si coniuga così la **resistenza** (sinonimo di rigidità) con la **deformabilità** (sinonimo di elasticità) dove la **resistenza** del materiale è assunta dall'elevato e la **deformabilità** dal plinto di fondazione. L'elemento **congiuntore** assume il ruolo di smorzare l'energia tettonica sprigionata dal terreno durante un evento sismico.



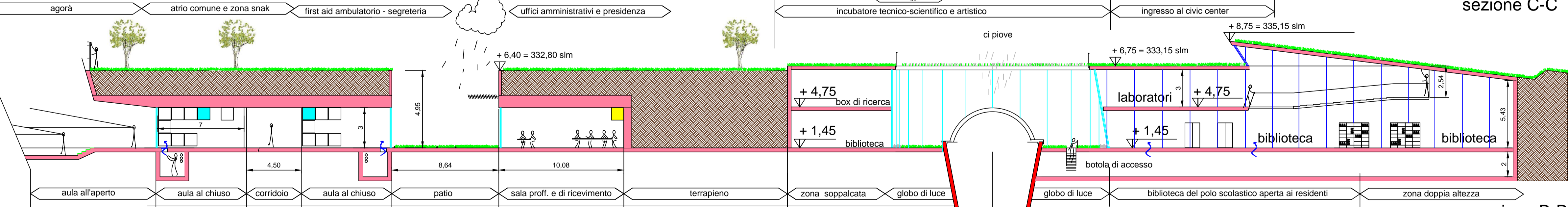
prospetto esterno verso atrio



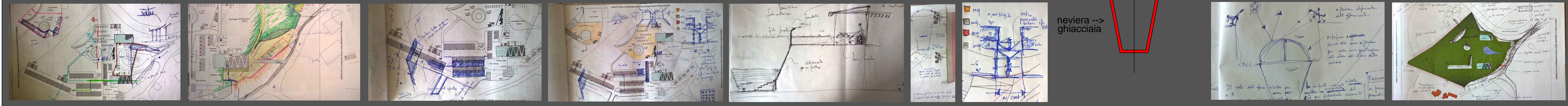
sezione C-C

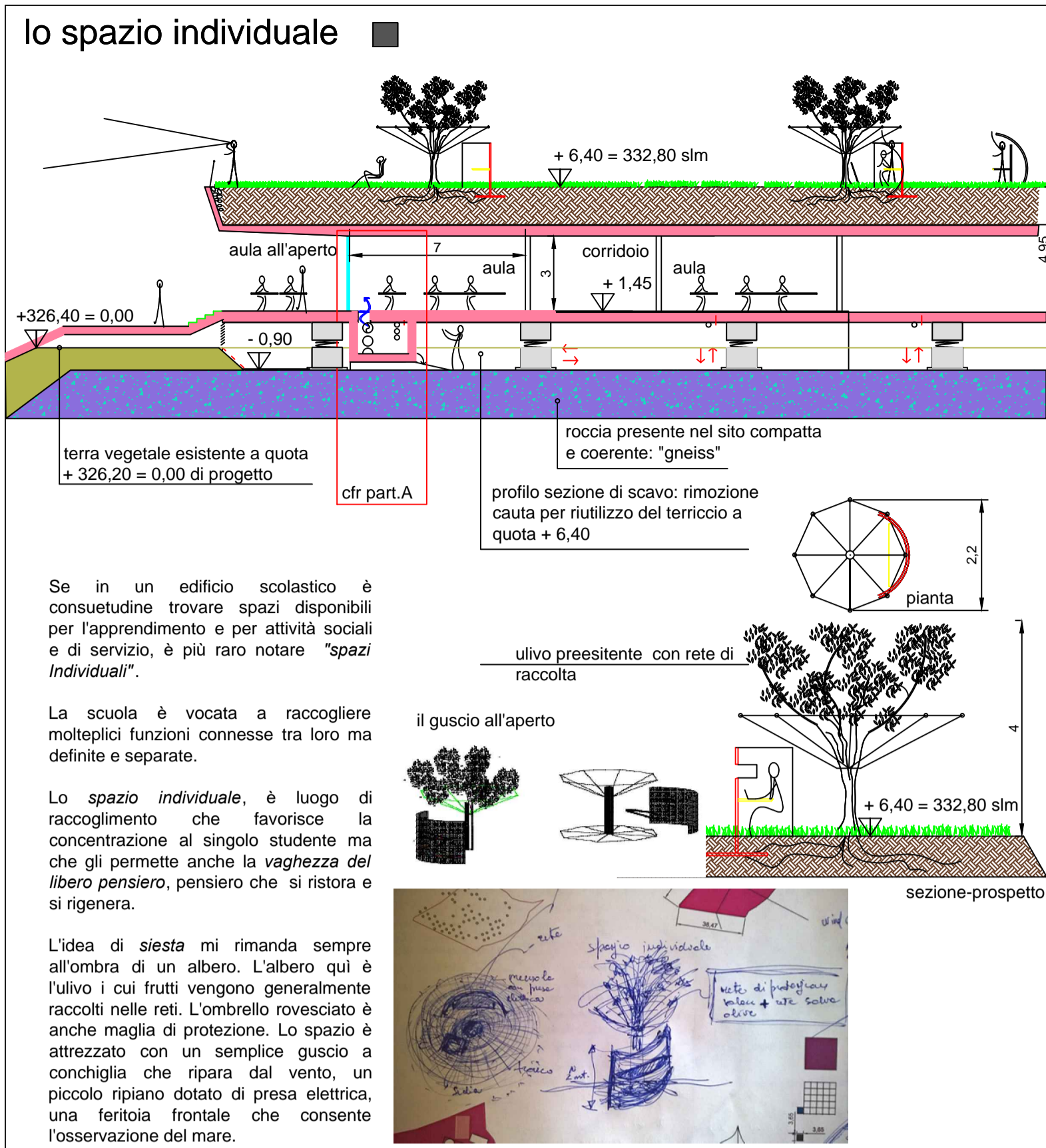


sezione D-D scala 1:200

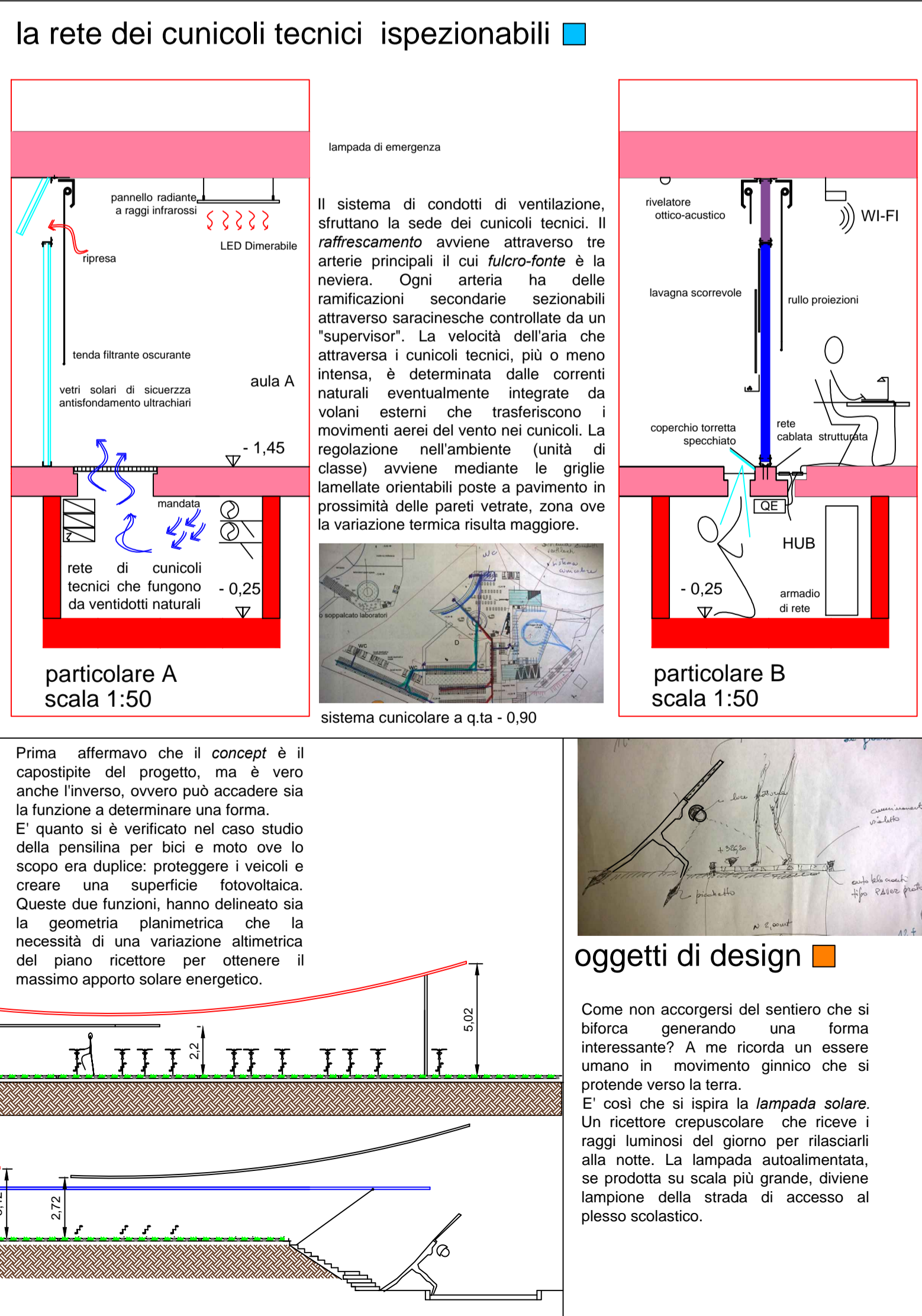
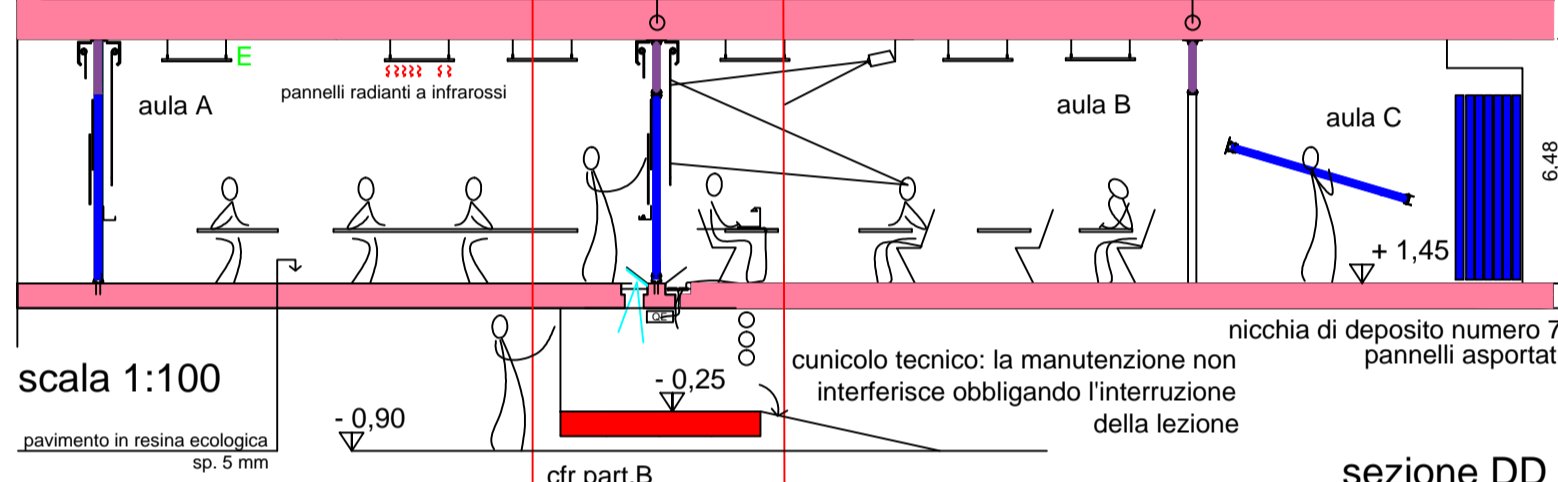
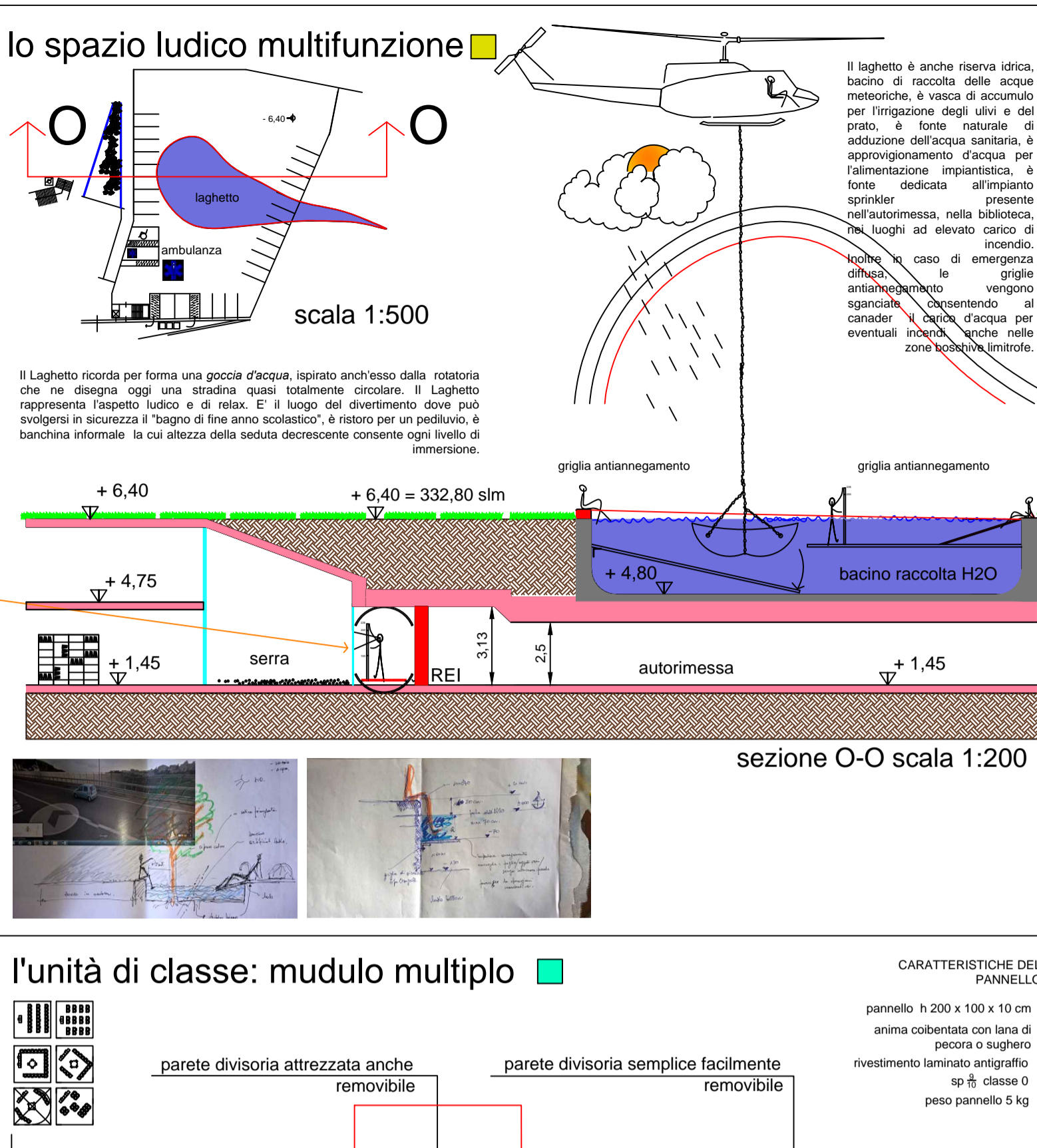
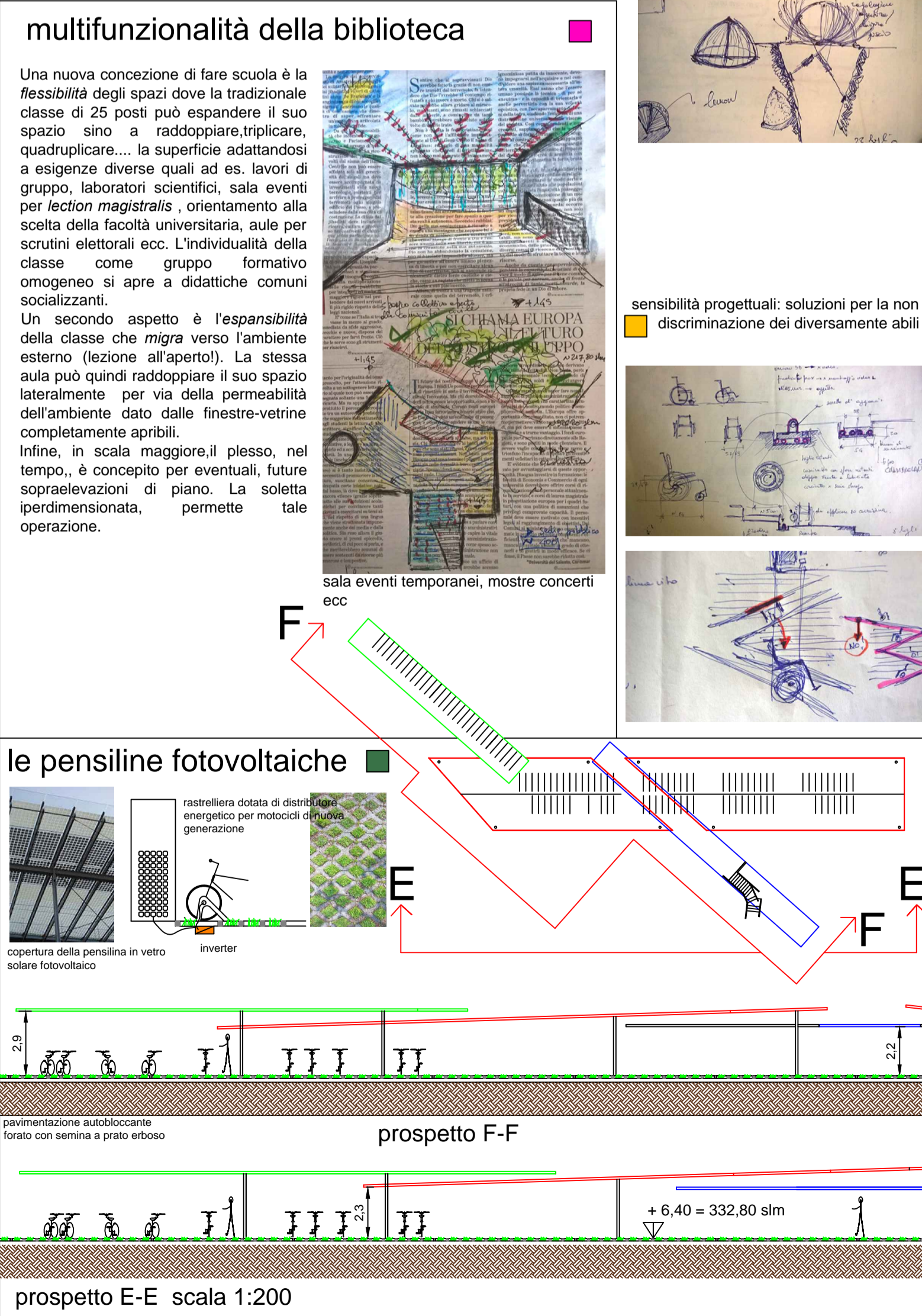
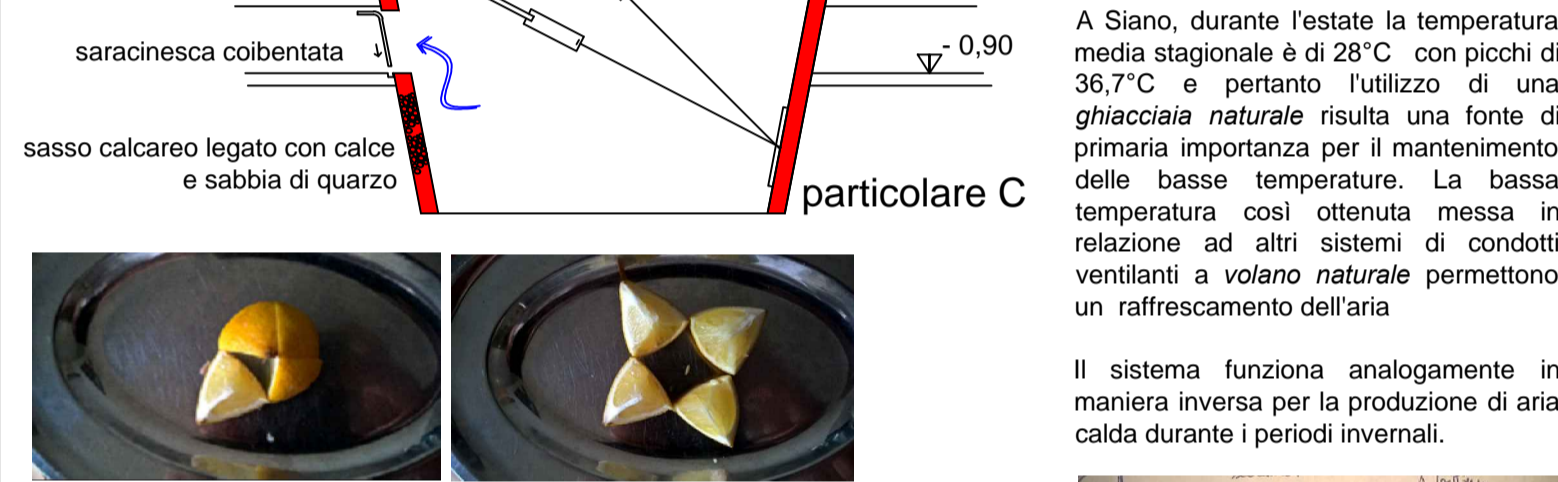
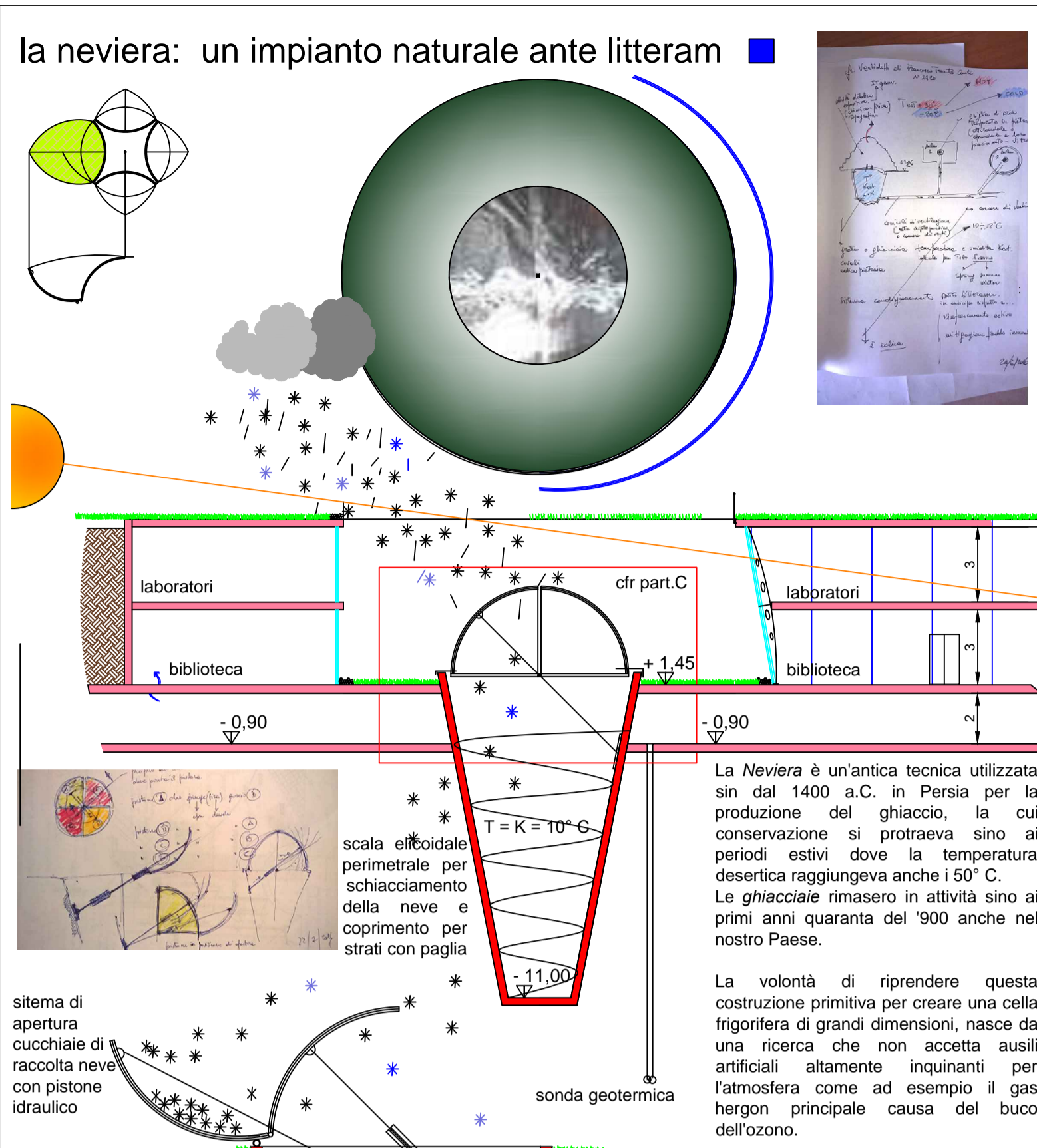
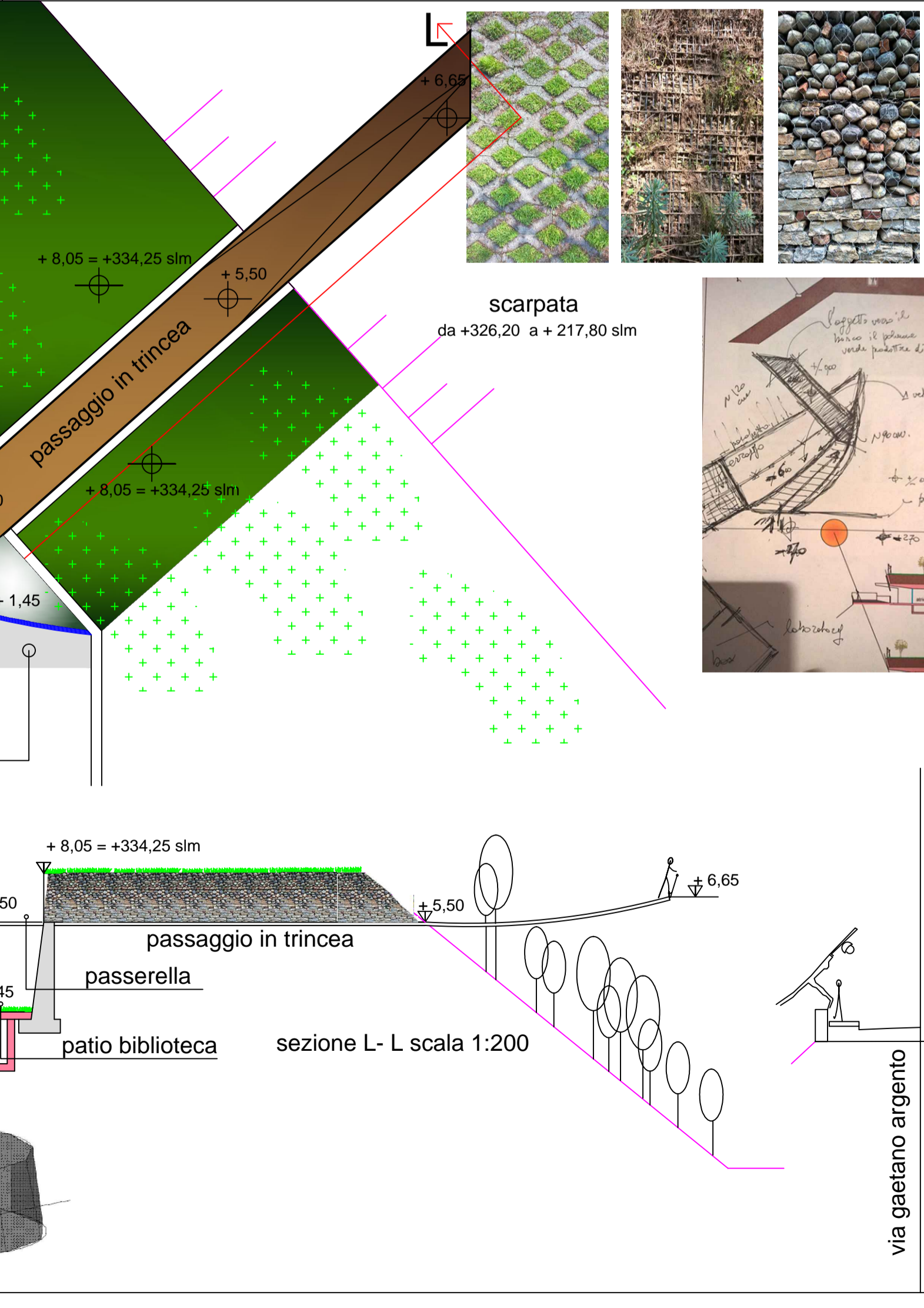
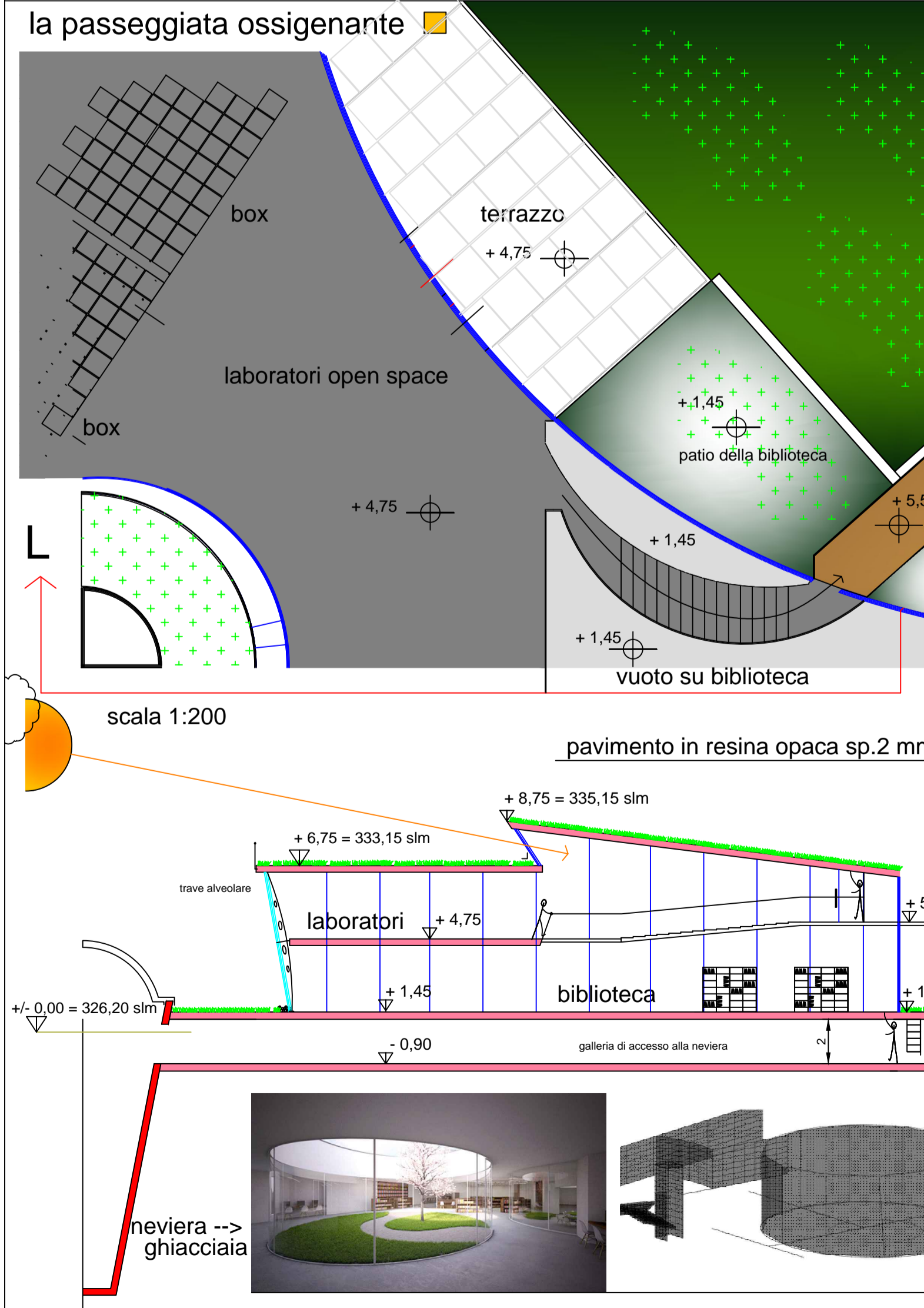
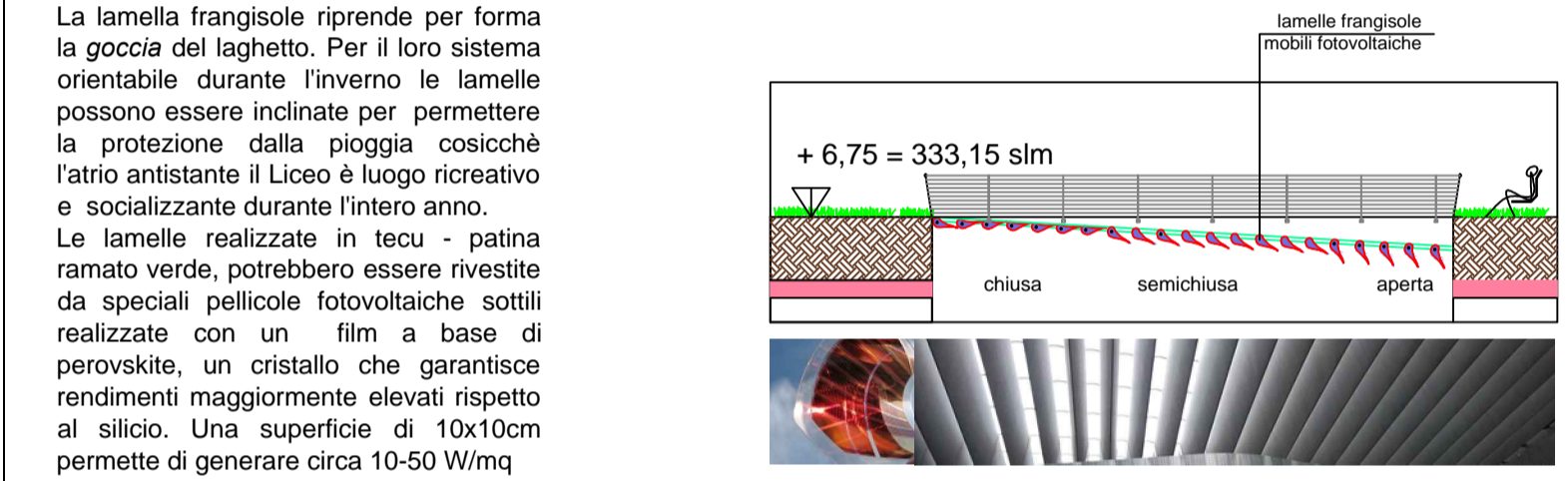
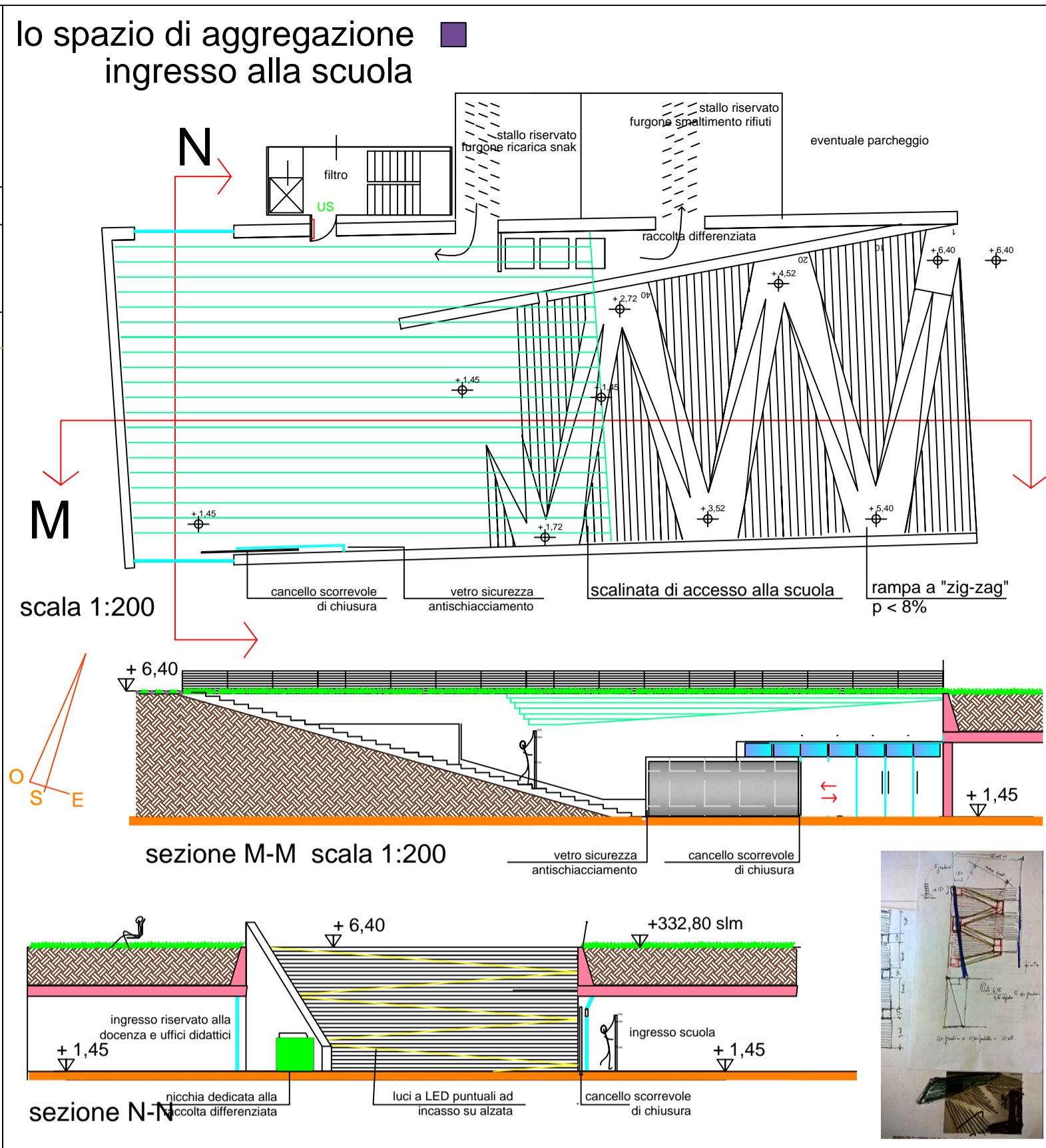
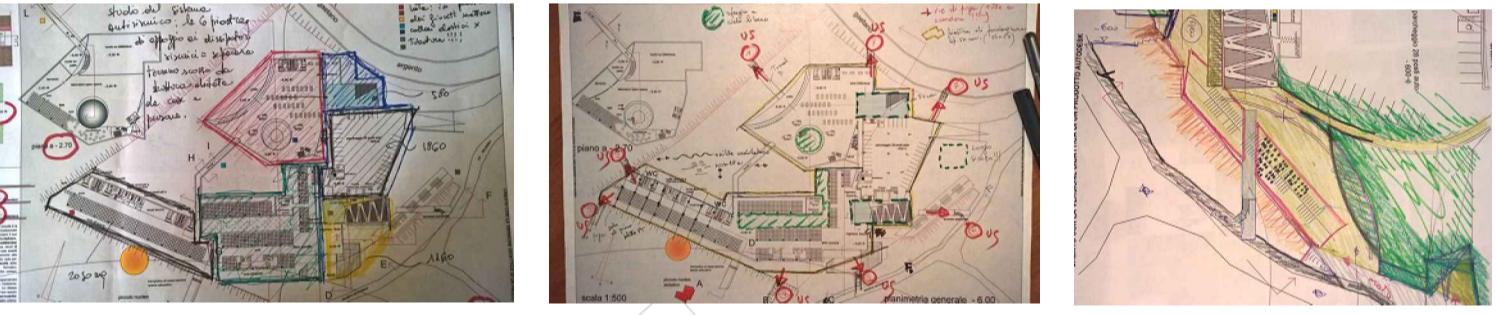


sezione B-B





accessibilità e sicurezza



Relazione

Guida alla lettura della relazione: i bollini colorati fanno riferimento alle aree tematiche sviluppate nelle tavole di progetto

Articolazione dell'idea progettuale e descrizione dell'opera

Se dovessi esprimere la sintesi di questo progetto userei queste parole:

esposizione, orientamento e percezione visiva

inalterabilità morfologica

segno delle preesistenze come suggerimento alla creazione di nuove forme

ordine e rigore che a tratti tende verso l'evasione emotiva

L'articolazione del progetto è indicata nelle 14 aree tematiche. Ognuna di esse esprime un'idea: a volte di carattere *funzionale* altre di ordine *tecnologico*, altre da un'idea di nuovo *modello di fare e vivere la scuola* e non di "andare a scuola", altre ancora di natura più *poetica e introspettiva*.

L'articolazione è quanto mai semplice e chiara, *distinta e integrata*.

Ogni funzione è identificata spazialmente.


Il più delle volte tali funzioni sono permeabili tra loro (aule, atrii, spazi ricreativi e aggregativi come ad esempio l'agorà, i patii, gli spazi semiaperti antistanti le classi ecc) altre invece maggiormente ermeneutiche (studio dei professori, presidenza e uffici, locali tecnici e innovativi quali al nevier, il sistema cunicolare ecc).

I *poli* su cui gravita il plesso sono due, *indipendenti ma collegati*.

Due sono gli accessi, ambienti uniti ma aventi una loro autonomia. L'impatto visivo dall'alto non esalta tale distinzione ma si presenta come un *unicum* tuttavia, la scalinata di accesso verso la biblioteca e i laboratori (fruibile come Civic Center") e la scalinata di accesso alla scuola, organizzano chiaramente il corretto flusso delle persone.

All'interno poi delle *meta-funzioni* vi sono delle *zone neutre*.

Nel caso della scuola il distinguo tra personale amministrativo e studenti è rappresentato orizzontalmente dalla segreteria e dalla sala di ricevimento.



Viceversa, la biblioteca con funzione anche di "Civic Center" si distingue dai *laboratori, incubatore tecnico scientifico e artistico* rispetto alla *passeggiata ossigenante* per una spazialità verticale. Il *centro aggregatore* delle diverse destinazioni è il foro ellittico vetrato che si apre verso il patio che rende visibile il globo specchiato quale cupola della nevier che ne suscita curiosità. 

Partecipazione della comunità locale: il plesso scolastico è "Civic Center"


La Biblioteca è stata ideata come ampio spazio capace di accogliere la comunità locale.

L'accesso indipendente rispetto all'Istituto scolastico ne consente una gestione autonoma.

Sono innumerevoli le funzioni che è in grado di assolvere ma la capacità ricettiva può ampliarsi se viene utilizzato anche l'ampio spiazzo della scalinata. Due grandi portoni consentono l'*unitarietà* dell'ambiente interno con quello esterno divenendo così *sala per concerti* (circa 400 posti a sedere), ambiente per *manifestazioni culturali* (mostre temporanee), *sala multifunzionale* (riunioni condominiali e di quartiere), *sede per scrutini elettorali*, *area espositiva delle opere degli studenti del Liceo Artistico* ecc.

Questo ambiente presenta una *quinta verde* che fa da *backstage* naturale, ideale per la scenografia mutevole di  concerti di musica classica, contemporanea o rappresentazioni teatrali. Il patio retrostante infatti diventa cornice per la creazione di effetti scenografici. 


Innovazioni didattiche: l'edificio scuola mostra *tutte* le sue parti


Per sua stessa definizione un Istituto Tecnico per Geometri e un Liceo Scientifico è anche laboratorio,  incubatore di ricerca, luogo di apprendimento, espressione di nuove forme d'arte ma anche terreno fertile per *nuove intuizioni e sperimentazioni*.

Questa architettura vorrebbe indurre a sviluppare siffatti aspetti ed è statistica il fatto che l'ambiente influenza il benessere o il malessere e questi ne condiziona l'apprendimento dello studente.

La flessibilità degli ambienti rende possibile nuove forme di *scuola innovativa*. Oggi la scuola supera la classe canonica dei 25 alunni; le *sezioni* interagiscono tra loro anche se l'indirizzo può essere diverso, i lavori di

gruppo sono parte integrante del dibattito delle nuove generazioni che si confrontano con il corpo docente, l'aula di insegnamento è anche l'ambiente esterno.

L'**osservatorio**, il **percorso sensoriale nel bosco**, l'**ombrello individuale**, la **passeggiata ossigenante** sono alcuni suggerimenti per una **nuova didattica** che vorrebbe superare l'apprendimento per mezzo di **fonti esterne** allo studente ma ricreare una metodologia che riconosce una propria consapevolezza nel riconoscere le capacità e le **risorse interne** che sono uniche e personali. Un metodo di studio per **imparare** e un metodo per **conoscersi**. 

Il progetto ambisce a fare in modo che sia l'**architettura** ad essere **insegnante di se stessa**. Lo può essere mostrando **tutte** le sue parti soprattutto quelle ordinariamente meno visibili. L'accesso dello studente nei meandri della **macchina-scolastica** genera insegnamento e consapevolezza. Il sistema dei **cunicoli**, gli **isolatori sismici**, la **generazione delle correnti**, i **sistemi di ricircolo dell'acqua**, la visita presso la **Neviera**, il sistema di funzionamento di trasformazione dell'energia solare in energia calorifera, refrigerante, luminosa, elettrica ecc, sono luoghi privilegiati per comprendere il funzionamento dell'edificio. 

Integrazione e armonizzazione del progetto con il contesto urbano e ambientale

Poiché la **mano umana** necessita del contributo della **natura**, allora l'ambiente che integra e confonde queste **due nature** dovrebbe definire **una sola cosa**.

Questa **architettura semi-ipogea** non si mimetizza alla terra, ma vive la sua presenza senza imporsi. Modifica e modella la **morfologia superficiale** ma ne mantiene inalterata l'essenza del **sub-strato** che ha stabilito, sin dall'origine, una sua forma, un equilibrio, una stabilità.

Quando andai a visitare il sito per raccogliere impressioni e suggestioni pensai subito: “**questo luogo deve restare il più intatto possibile, la sua conformazione, l'esposizione, la vista verso il mare, il polmone verde del bosco, gli avvallamenti, la presenza della roccia sul versante a monte, la vegetazione rigogliosa da un lato e la flora stepposa e arida dall'altra ecc.... tutto va già bene così, come si presenta ora. Ogni elevazione sarebbe di disturbo al contesto urbano e ambientale oggi presente**”.

Il progetto addivenire doveva **mantenere fede** a tale impressione e infatti da qui è iniziato, passo a passo, quel **processo di pensieri rintracciabile nei tanti disegni** che lo hanno formato.


La sicurezza: prevenzione incendi e accessibilità

Ritengo che uno dei punti salienti della prevenzione incendi sia il **sistema della vie di esodo**. È un aspetto fondamentale a cui tutto, in un certo senso, viene subordinato. Infatti se l'edificio è dotato dei migliori sistemi di allarme, segnalazione, spegnimento ecc. ma è carente di un efficiente **percorso verso un luogo sicuro**, l'intrappolamento e il panico prevarrebbe su ogni cosa.

Il progetto ha dimensionato la via di fuga considerando il corridoio largo 4,50 mt con l'accortezza che i percorsi fossero sempre in piano, privi di ostacoli e barriere architettoniche e le uscite di sicurezza sbarcassero su scale esterne **in discesa**, cosa non sempre scontata in un edificio che poggia su un terreno avente quote di livello variabili. L'edificio **monopiano** riduce notevolmente i tempi di sfollamento.

Accanto al sistema di evacuazione vengono considerati aspetti legati al soccorso. Il **soccorso** avviene **con mezzi e con persone**. La facilitazione di accedere da parte del mezzo, anche pesante, in ogni punto dell'area è elemento essenziale per placare sul nascere lo sviluppo del fuoco.

I mezzi pesanti come le autobotti, possono accedere lungo tutto il **versante sud-est** attraverso la stradina secondaria che è prolungamento di **via dei Platani**. Il mezzo poi, può sostare sulla **via Gaetano Argentò** raggiungendo, con un braccio di alcune decine di metri, il versante **nord-ovest** della Biblioteca, del Globo, della patio-trincea. Ma i mezzi pesanti possono anche transitare in prossimità dell'impronta dell'edificio sottostante il volume del terrapieno.

Vi sono poi delle soluzioni particolari di accesso esclusive e privilegiate da parte dei **soccorritori** specie nelle zone in cui l'indice di affollamento è maggiore (600 studenti / 1.300.mq). Essendo un edificio ipogeo la cosiddetta “**calata dall'alto**” ne è favorita. 

La sicurezza: dissipazione sismica e analisi del terreno

Anche dai recenti eventi drammatici che hanno coinvolto il nostro Paese, il progetto affronta il tema dell'**evento sismico** con “**coscienza**”. Il rischio sismico nella zona ove è ubicato il nostro intervento è di **livello medio-alto**.

La consapevolezza di ciò ha retto l'impianto progettuale strutturale, immaginando quale sarebbe il comportamento del plesso scolastico nelle condizioni in cui lo stesso venga sottoposto a sollecitazioni dinamiche ed elastiche del suolo.

Nel ricercare le tecnologie ingegneristiche di ultima generazione, mi sono posto però una domanda: *perché molte colonne e templi di età greco-romana hanno resistito per millenni ad eventi naturali catastrofici e invece le nostre case si sbriciolano così facilmente ad ogni piccolo o grande terremoto?*

L'architettura greca era preparata non tanto a resistere all'energia sismica, infatti contrastare tali forze è battaglia persa. Eppure...



Qualche anno fa andai a Monasterace (Cz) e passeggiando lungo la spiaggia incontrai il sito archeologico *a cielo aperto* di Kaulonia. Sapevo che esisteva ma non pensavo trovarmelo proprio lì.... Osservando da vicino il basamento di una colonna mi accorsi che era bucata al centro. Un foro squadrato di qualche centimetro. Se ci facciamo caso molte colonne antiche non sono monolitiche ma sono costituite da "rocchi" sovrapposti uno all'altro. Che cosa ci mettevano dentro quei *buchi* gli antichi della magna greca? Ci mettevano essenzialmente del *piombo* ma non solo.... La tecnica per talune colonne era molto più raffinata e complessa.

Già alla fine del VII secolo a.C. il sistema di giunzione dei vari conci (rocchi) era garantito inserendo nella cavità un *legno di cedro* di sezione parallelepipedica che veniva inserita nella faccia a contatto con la pietra. Questo legno era anch'esso cavo nella parte interna e di sezione cilindrica infatti questa, doveva ospitare a sua volta un perno costituito da *legno di cipresso*.

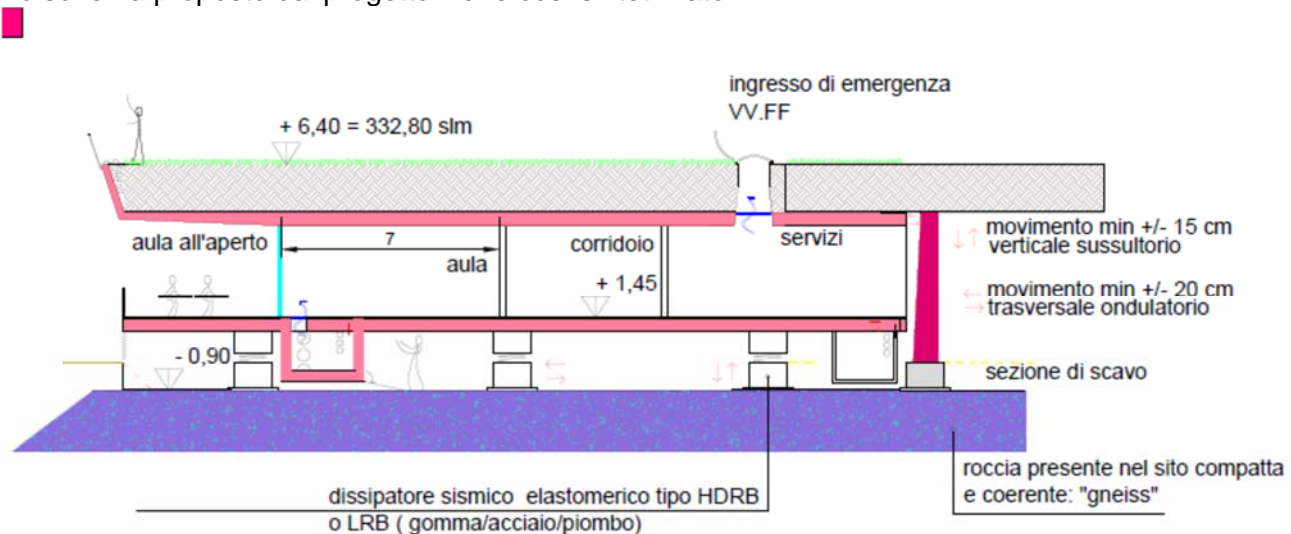
Colate di piombo, legno di cedro, legno di cipresso... e perché non semplicemente delle grappe e barre di ferro?

Questa è la *tecnica asismica* escogitata dagli antichi che si è rivelata vincente. E non è un caso la scelta e l'impiego di questi tre materiali. Il *piombo* ad esempio è un materiale ideale per l'isolamento sismico per via delle sue caratteristiche meccaniche ovvero per il suo *comportamento elastico perfettamente plastico*.

Oggi la tecnica utilizzata è pressoché la stessa. I cosiddetti *isolatori sismici* sono infatti realizzati con un perno centrale di *piombo*, avvolto da lastre di acciaio e gomma elastomerica.

Rendere un *edificio asismico* è dissipare quanto maggiormente possibile la struttura in elevazione dall'energia tellurica del suolo, disaccoppiare i plinti di fondazione a contatto con il terreno rispetto ai pilastri, smorzare la propagazione dell'onda sussultoria e ondulatoria sprigionata dalle profondità della terra rispetto all'elevato.

Lo schema proposto dal progetto viene così sintetizzato:



Questo schema poi è compatibile con altre realtà presenti nel sito in esame: la *natura del terreno*, l'*ispezionabilità* degli isolatori sismici (verifica prescritta ogni cinque anni), la *facilità manutentiva* di tutta la componente impiantistica e infine il distacco del piano di calpestio della scuola rispetto al terreno secondo un principio di *solaio ventilato* che permette la *salubrità degli ambienti* soprastanti.

È stato molto interessante leggere il documento redatto dalla Regione Calabria

il benessere ambientale: qualità dell'aria, della luce e dei suoni. l'efficienza energetica NZEB

Quando penso al *benessere* mi viene sempre in mente *la salute del corpo e la salute dell'anima*. La domanda è: possono queste "due saluti" essere influenzate dall'architettura? ... e come può l'architettura favorirle positivamente? ... ancora, a chi l'architettura può chiedere soccorso per incrementare tale duplice benessere all'uomo? Se l'architettura è opera umana, la natura è opera di se stessa e dunque prendere a prestito dalla natura è lecito.

La natura non va solo rispettata e salvaguardata, ma è conveniente trasformarla, condurla, e l'uomo, con l'architettura, può indurre questo processo accorgendosi poi che *l'apporto naturale è gratuito, nulla costa*. Inoltre se il benessere è naturale ha un livello qualitativo più alto rispetto a quello prodotto da un corpo artificiale esterno. ■

È naturale tuttavia che l'uomo con il suo ingegno tenda, con la *ricerca*, ad avvicinarsi a tale perfezione. È il caso dell' *incubatore scientifico sperimentale* proposto dal progetto nel quale viene creato un ambiente virtuale ideale di *aria-luce-suono*.

un plesso sostenibile (ovvero sostenuto)

Ho sempre erroneamente pensato, che *un'architettura sostenibile* sul profilo energetico fosse sinonimo di contenimento dei consumi delle risorse non rinnovabili o comunque inquinanti. Ma posso ragionare anche in un modo differente, ovvero: *l'architettura viene sostenuta, si sostiene grazie all'energia pulita*. E questo sostentamento può essere totale, l'uomo deve solo essere accorto a mantenere il *sistema efficiente* cioè *pulito*.

L'energia pulita è quell'energia *gratuita, a Km zero, economicamente vantaggiosa*, presente in ogni luogo della terra da sempre. Energia pulita è il sole, il vento, l'acqua, la neve, la stessa terra.

Tutti questi temi sono già stati affrontati e risolti dai nostri *avi*: l'architettura ante-litteram era un'energia pulita, si pensi al *mulino* che con acqua e vento produceva energia idraulica ed eolica, agli *specchi ustori* produttori di energia solare capaci di concentrare i raggi solari in un solo punto immagazzinando un immenso serbatoio di calore, alle *ghiacciaie*, grandi raccoglitori di neve che veniva trasformata in ghiaccio per la conservazione di cibo.

Questo progetto pone particolare attenzione nel chiedere *sostentamento totale* al naturale, rinunciando all'utilizzo di sistemi costruttivi e gestionali incapaci di rinnovarsi. Accanto alla trasformazione del sole, del vento, dell'acqua in energia, vengono utilizzati tutti quei sistemi oggi presenti nel mercato che si stà via via specializzando nell'utilizzare fonti di energia pulita.

Il progetto ad esempio propone il **bacino di raccolta** dell'acqua piovana capace di assolvere una molteplicità di necessità: è *serbatoio* per la bagnatura del terreno con presenza di ulivi e di altri tipi di vegetazione presenti; è *fonte di pompaggio* all'impianto di spegnimento automatico (sprinkler) dell'autorimessa o di altri locali ad alto rischio d'incendio (magazzini, archivi, biblioteca ecc); è *centrale di distribuzione* dell'acqua sanitaria non potabile nei servizi igienici, è *sede di approvvigionamento* di acqua dolce agli *elicotteri canader* in caso di incendi diffusi anche nel territorio boschivo limitrofo ed è anche *spazio ludico* destinato al relax, al divertimento, alla *trasgressione liberatoria* (penso ad esempio al *bagno* che gli studenti festeggiano alla fine anno scolastico...). ■

Altri appunti sul tema dell'essere *sostenuto* sono la **Neviera**, i cunicoli tecnici che fungono da ventidotti naturali, il sistema per la creazione di correnti d'aria naturali per la movimentazione dei flussi di aria calda o fredda, le pensiline realizzate con **vetri fotovoltaici**, il sottile film in perovskite che riveste le **lamelle frangisole**, i lampioni solari per l'illuminazione notturna dei sentieri pedonali, dei parcheggi, il riscaldamento mediante pannelli di irraggiamento con infrarossi ■

Ma il progetto ponendosi come un'architettura semi-ipogea, beneficia di innumerevoli aspetti quali ad esempio: isolamento termico naturale sia estivo che invernale,

il ciclo di vita del plesso scolastico

Quando si realizza un edificio si parla di *Quadro Economico di Spesa* e cioè di tutte le spese che concorrono a sostenerne la spesa generale, trascurandone spesso l'aspetto gestionale. Eppure se un Ente ha la capacità di reperire risorse finanziarie per la progettazione e la costruzione ma non si proietta a riflettere su un *piano programmatico* manutentivo *a lungo termine*, il bene sarebbe destinato a perire o incapace ad esprimere tutte le potenzialità quantitative e qualitative. Interessante che il nuovo Codice degli appalti dedichi un ampio *articolato* su tale argomento perché sensibilizza i progettisti a porsi il "problema del dopo".

I punti affrontati dal *progetto proposto* si sono proiettati immaginando *l'agire* di tutte le persone coinvolte nell'attività manutentiva sia da un punto di vista della sicurezza sia nella facilità del prodotto da trattare. La scelta del materiale, l'agevolezza nella movimentazione dell'addetto nel contesto in cui opera, la possibilità di rendere il proprio operato simultaneo all'orario canonico della lezione (vedi il *sistema cunicolare* con ispezioni puntuali di pozzetti specchiati posti a pavimento), le altezze < 3 mt. delle pareti vetrate che consentono una pulizia senza l'utilizzo di scalette mobili, la capacità di una manutenzione stagionale o annuale attraverso dei *minidumper* operanti dall'esterno e transitanti su terrapieno (cfr. schizzo presente nella Tav 3), la particolare facilità di pulizia della *pavimentazione in resina* specie sul profilo igienico per l'assenza di *fughe*, con superficie perfettamente complanare che eviti inciampi..... Sono tutti fattori che determinano l'efficienza sia in termini di *tempi di intervento* che di facilità nella *ricerca e riparazione* dell'eventuale componente danneggiato (il progetto ha studiato un sistema tale in cui le arterie impiantistiche di qualsiasi natura sono "a vista" e poste nel *plenum interrato* ove ne è semplificata l'operatività manutentiva anche per una *manutenzione predittiva*.

L'aspetto della *massima ispezionabilità* può essere anche elemento di insegnamento tecnologico per una nuova didattica nel senso che l'edificio permette di mostrare tutte le sue parti (penso ad esempio nel visitare *dal vivo* il sistema dei *dissipatori sismici*, il sistema dei *venti controllati* mediante un sistema di saracinesche atte a sviluppare e controllare le *correnti calde o fredde*, al sistema di *antincendio* concepito secondo un'*approccio prestazionale più che prescrittivo* così come suggerito dal nuovo Codice della Prevenzione Incendi.

La scelta dei materiali e la sostenibilità dei costi economici

La scelta dei materiali credo debba essere sempre il frutto di più considerazioni: la tipologia di utenza, la manutenzione nel tempo, l'approvvigionamento delle materie prime disponibili nella località o nella regione di appartenenza del sito, la sicurezza (sia per chi utilizza il bene sia in termini di capacità di resistenza al fuoco).

La scelta poi è anche dettata dal *budget* disponibile di spesa. Tuttavia un materiale povero o poco costoso non equivale ad una perdita della qualità architettonica o scarsa attenzione all'aspetto estetico. Il *cemento a vista* ad esempio o le *coperture prefabbricate precomprese*, sono capaci di assolvere contemporaneamente più cicli di lavorazione (come ad esempio l'intonaco e il controsoffitto). Vi sono in commercio strutture prefabbricate con funzione portante realizzate con "cemento bianco" che conferisce all'ambiente luminosità e senso di pulizia.

La tecnica adottata in questo progetto con il "plenum tecnico ispezionabile" permette l'uso di una *pavimentazione in resina* che azzerà di fatto la "voce" dei sottofondi per l'annegamento delle dorsali impiantistiche, una voce questa che accanto agli "intonaci" incide notevolmente sul costo per la realizzazione dell'opera. La resina ha un alto grado di igiene (le superfici sono prive di "fughe"), è impermeabilizzante (cioè impedisce la formazione di muffe), è resistente all'urto, all'abrasione, ai carichi pesanti, ha un grado di rugosità tale che impedisce lo scivolamento, è perfettamente complanare, ha un grado di elasticità tale da non generare fessurazioni a causa di sbalzi termici, è di facile pulizia con semplici prodotti detergenti neutri. Il fatto poi di avere adottato una *architettura semi-ipogea* ha reso possibile rinunciare all'utilizzo dell'isolamento termico della copertura poiché è la terra stessa che funge da ottimo isolante naturale. Anche la classica copertura inclinata o piana viene meno risparmiando tutti i costi di fornitura e posa in opera del materiale per tale necessità (laterizio, rame, coibentazione, guaine ardesiate ecc.).

Ricordiamo che il progetto riutilizza completamente la *terra di scavo* del substrato per formare il pacchetto a verde riposizionandone le piantagioni di ulivi esistenti. Si tratta dunque di una rimodellazione del terreno esistente senza costi aggiuntivi.

Sarà interessante a tale proposito lo studio della "cantierizzazione" approntabile con un *Project Management ad hoc* pianificando l'organizzazione di realizzazione dell'opera attraverso un attento monitoraggio di controllo dei *tempi, costi, e qualità*.

Il presente documento si compone di tre parti:



STIMA ECONOMICA DELLE OPERE - LAVORI

RELAZIONE ALLA SOSTENIBILITA' DEI COSTI AL PROGETTO

RELAZIONE ALLA SOSTENIBILITA' ALLA MANUTENZIONE E GESTIONE

budget max spesa da bando

4.098.361,00

STIMA ECONOMICA DELLE OPERE - LAVORI

Premessa: la presente stima parametrica è stata redatta facendo riferimento al vigente Preziario Regione Calabria. Le macrovoci che hanno determinato l'importo economico sono state desunte da prezzi unitari elementari aggregati e, in assenza di questi, da indagini di mercato e/o esperienziali ricaricate di spese generali e utili.

La stima sottolinea una serie di *scelte progettuali* sia in termini di materiali che di specifiche tecniche quali ad esempio le stratigrafie, che approfondiscono le tavole di progetto. In talune descrizioni di prezzo a "corpo" sono indicate le Tavole di riferimento.

nota 1 Nella colonna Rif. non sono indicati i codici di Prezziario ma le pagine a cui sono stati estrapolati.

nota 2 In riferimento alla risposta 296 del 30/06/2016 non è stata considerata nella presente stima la parte inerente il parcheggio al coperto

rif. EPU	descrizione delle macrocategorie	u.m.	q.tà	p.u.	costo	costo parziale	%
capo	Reg. Calabria						
A	indagini conoscitive pre-progettuali per definitivo ed esecutivo (project management)						
	indagine geologica: si confronti analisi del suolo a Siano (CZ)	cp	1	-			
	indagine sismica	cp	1	-			
	indagine morfologica	cp	1	-			
	indagine sulla vegetazione (flora e fauna) presente in sito	cp	1	-			
	indagine climatica	cp	1	-			
	indagine franosità	cp	1	-			
	indagine sui venti/tornadi ed eventi eccezionali	cp	1	-			
	indagine presenza falde acquifere	cp	1	-			
	raccolta dati statistici sulla frequenza di fulmini e scariche atmosferiche nel sito di Siano e d'intorni	cp	1	-			
capo 0	presidi alla sicurezza (dedicati al piano di sicurezza e coordinamento)						
	allestimento area di cantiere						
	opere provvisorie						

rif. EPU								
capo	Reg. Calabria	descrizione delle macrocategorie	u.m.	q.tà	p.u.	costo	costo parziale	%
		presidi specifici alla sicurezza del cantiere						
B			cp	1	40.000,00	40.000,00		
capo 1		opere di movimentazione terre						
		rimozione cauta ulivi, catalogazione, collocazione provvisoria in luogo idoneo al						
	p 2	mantenimento vitale, (pulizia e scotico)	mq	17.000	1,04	17.680,00		
	p 2	pulizia e scotico dell'area interessata all'intervento, scavi e movimento terre	mc	7.025	6,55	46.010,48		
							103.690,48	2,53%
capo 2		opere di natura strutturale						
	p.63	spolvero di cemento autolivellante a q.ta - 0,90	mq	7.805	4,11	32.078,55		
	p 31	plinti di fondazione cls Rck 350	mc	163	129,50	21.122,56		
		cassero a perdere per plinti	mq	835	17,07	14.255,43		
		ferro per plinti 30 kg/mc	kg	4.893	2,07	10.129,04		
		isolatori sismici (maglia 7 x 7 mt) come descritti nella voce PRE.2710.15 di EPU Reg Calabria						
	p. 409	secondo gli schemi grafici riportati nella Tav 2 e nella Relazione illustrativa.	cd	145	1.900,00	275.500,00		
	p. 156	giunti di dilatazione bentonici (orizzontali/verticali) tra piastre	ml	500	15,00	7.500,00		
	p 31	setti controterra cls Rck 250 (ml 535 h 7,00 sp. 0,45)	mc	1.685	102,08	172.030,32		
		cassero per setti ctrterra (tipo cassero a perdere inclusa impermeabilizzazione)	mq	7.490	17,07	127.854,30		
		sovrapprezzo per cassero adatto a cemento lasciato a vista (solo verso lato interno)	mq	3.745	1,71	6.392,72		
		ferro per setto 30 kg/mc	kg	50.558	2,07	104.654,03		
	p 49	solettone cap con tegoloni doppio TT a q.ta + 145	mq	7.805	70,00	546.350,00		
		maglia 7 x 7	cd	159				
		pilastr i cls h 300	mc	109	129,50	14.083,13		
		cassero per pilastr	mq	870	17,07	14.850,90		
		sovrapprezzo per cassero adatto a cemento lasciato a vista	mq	870	3,41	2.970,18		
		ferro per pil 70 kg/mc	kg	7.613	2,07	15.757,88		
	p 31	trave cls Rck 350 (ml 1.190)	mc	108	129,50	14.042,82		
		cassero per trave cordolo	mq	1.607	17,07	27.422,96		
		ferro per trave 90 kg/mc	kg	9.759	2,07	20.202,14		
	p 49	solettone cap con tegoloni doppio TT a q.ta + 495	mq	7.265	70,00	508.550,00		
							1.935.746,93	47,23%
capo 3		opere di natura edile						
	p 186	protezioni e guaine impermeabilizzanti e tessuto antiradici armato su soletta a q.ta + 495	mq	7.265	15,00	108.975,00		
	p 154	impermeabilizzazione muri controterra	mq	3.745	35,00	131.075,00		
	p 186	pavimento a q.ta + 145						

rif. EPU								
capo	Reg. Calabria	descrizione delle macrocategorie	u.m.	q.tà	p.u.	costo	costo parziale	%
		pavimentazioni in resina tipo Rinol sp 2-3 mm.	mq	7.265	28,11	204.219,15		
		pavimentazioni in resina tipo Rinol sp 2-3 mm. parte soppalcata	mq	1.250	28,11	35.137,50		
		giunti di dilatazione su pavimentazione in resina	ml	100	70,00	7.000,00		
p 171		pavimento/ rivestimento in gomma servizi igienici	mq	150	45,00	6.750,00		
p 171		pietra locale (o Reggina) per rivestimento scalinate e scalini	mq		27,09	-		
p 307 + 305		vetrate sicurezza temprate stratificato e isolanti compresi accessori in acciaio inox (cerniere, mab pavimento, maniglie ecc)	mq	1.779	74,64	132.784,56		
		tramezzature interne (bagni/uffici/	mq	100	30,00	3.000,00		
p 226		intonaci (rustico di rinzafo e arrcciatura a civile) su tramezzature	mq	200	20,00	4.000,00		
p 320		opere da decoratore	mq	200	5,00	1.000,00		
p.198		divisori interni per formazione unità di classe a modulo multiplo (inclusa l'incidenza della porta accesso)	mq/crr	2.700	25,00	67.500,00		
p.134		scossaline in rame parti esterne	ml	200	50,50	10.100,00		
capo 4		opere architettoniche particolari						
		scalone di ingresso Biblioteca (vedi tav. 2 e 3)	cp	1	50.000,00	50.000,00		
		scalone di ingresso Scuola (rivestimenti pietra, lamelle frangisole)	cp	1	70.000,00	70.000,00		
		binario di sicurezza a cremagliera per aggancio della della carrozzina del disabile lungo la rampa dello scalone di ingresso alla Scuola secondo indicazioni ideative riportate nella Tav 3 di progetto.	ml	25	200,00	5.000,00		
P. 296		profili alveolati (montanti e traversi) in ferro verniciato a caldo tipo carrozzeria con funzione di telaio per serramenti a tuttovetro presenti nelle unità di classe, nella biblioteca, nel globo della nevieria ecc. (vedi schizzo Tav 1 in basso) PARETE VETRATA BIBLIOTECA VERSO BOSCO OSSIGENANTE, SERRAMENTO SVASATO SULLA CORTE DEL GLOBO, VETRATA SU INCUBATORE TECNICO-SCIENTIFICO-ARTISTICO	kg	20.000	4,86	97.200,00		
P. 296		realizzazione di scala interna zona biblioteca da q.ta. + 4,75 a + 5,50 sagomata secondo disegno (vedi Tav 3 - passeggiata ossigenante) in ferro verniciato a caldo tipo carrozzeria.	kg	3.000	4,86	14.580,00		
		struttura portante in acciaio zincato per pensiline esterne a sostegno delle pannelli vetrati fotovoltaici (vedi Tav 3)	cd	4	7.000,00	28.000,00		
		portone scorrevole ingresso scuola e portoni a ghigliottina verso agorà	cd	4	7.000,00	28.000,00		
		trampolino di osservazione	cp	1	10.000,00	10.000,00		
		passeggiata ossigenante e formazione trincea	cp	1	20.000,00	20.000,00		

rif. EPU								
capo	Reg. Calabria	descrizione delle macrocategorie	u.m.	q.tà	p.u.	costo	costo parziale	%
		laghetto spazio ludico (opere architettoniche) impermeabilizzazione, griglie savLavita, sedute inclinate in pietra locale,	cp	1	35.000,00	35.000,00		
		sistema di apertura/chiusura del guscio raccogli neve della Neviera incluse le opere di rivestimento verso l'esterno (a specchio riflettente), la coibentazione interna, i meccanismi dei pistoni oleodinamici, i sistemi di sicurezza, la scala elicoidale interne, l'intonacatura a calce del vortice interno.	cp	1	25.000,00	25.000,00		
capo 5		sistemazioni esterne						
p. 428		reinterro e modellazione terreno	mc	7.025	6,16	43.270,92		
		ricollocazione ulivi precedentemente rimossi (stessa identica posizione)	cd	67	300,00	20.100,00		
		gusci esterni per spazio individuale	cd	10	2.000,00	20.000,00		
p. 343		marmette autobloccanti forate tipo prato	mq	2.000	36,00	72.000,00		
		quadrotte in pietra locale terrazzo della biblioteca a q.ta + 4,75	mq	200	36,00	7.200,00		
p. 298		parapetti di sicurezza verso vuoti in ferro lavorato, mano di antiruggine e due mani di vernice tipo ferromicacea	kg	7.400	5,03	37.222,00		
p. 348		cordoli prefabbricati	ml	100	22,00	2.200,00		
							1.296.314,13	31,63%
capo 6		opere di natura impiantistica						
		impianto termico						
		impianto di riscaldamento a raggi infrarossi alimentazione elettrica con pannelli sospesi dimensioni 600 x 1200 mm (vedi part. 2 Tav 3)	cd	100	350,00	35.000,00		
		fan coil a pavimento collegati con ventidotti cunicolari	cd	100	350,00	35.000,00		
		gruppi di ventole generanti correnti calde e fredde	cp	4	2.500,00	10.000,00		
p. 93		aspiratore eolico	cd	50	125,35	6.267,50		
		cunicoli prefabbricati REI impiantistici sospesi alla piastra a q.ta + 0,25 completi di staffe interne per sostegno delle tubazioni impiantistiche (idrauliche, termiche, elettriche, ecc) incluse queste, complete di sportellini di apertura a ribalta come indicato nella sez. DD Tav. 3	ml	460	500,00	230.000,00		
		impianti idraulici speciali						
		bacino di raccolta aque piovane e laghetto sistema di centrale di pompaggio	cp	1	20.000,00	20.000,00		
		formazione di Neviera (saracinesche, coibentazioni, e predisposizione eventuale sistema di geotermica mediante sonde e perforazioni)	cp	1	15.000,00	15.000,00		
		sonde geotermiche in PEAD e perforazioni						
		cellula prefabbricata completa di impianto idrico-sanitario, apparecchi sanitari, finiture per "blocco bagni"	cp	4	5.000,00	20.000,00		

rif. EPU								
capo	Reg. Calabria	descrizione delle macrocategorie	u.m.	q.tà	p.u.	costo	costo parziale	%
		predisposizione impianto irrigazione con prelievo dal bacino di accumulo e sistema di raccolta acue meteoriche	cp	1	35.000,00	35.000,00		
		impianti elettrici						
		quadri elettrici generali e di settore completi di armadi	cd	8	5.000,00	40.000,00		
		prese ispezionabili a pavimento	cd	150	250,00	37.500,00		
		impianto luci di emergenza e batterie	cp	1	23.000,00	23.000,00		
		gruppo elettrogeno	cp	1	15.000,00	15.000,00		
		impianto di illuminazione (esclusi corpi illuminanti) e interruttori	cp	1	20.000,00	20.000,00		
		interruttori magnetotermici salvavita (zona snack)	cd	80	100,00	8.000,00		
		impianto di messa a terra (contro scariche atmosferiche)	cp	1	5.000,00	5.000,00		
		opere di prevenzione incendi						
p. 548		centrale di segnalazione automatica di incendi	cp	2	5.000,00	10.000,00		
		impianto rivelazione ottico-acustici	cd	60	210,00	12.600,00		
		impianto allarme emergenza	cp	1	10.000,00	10.000,00		
		evacuatori di fumo	cd	6	2.500,00	15.000,00		
		manichette per NASPI e impianto dedicato ai VVF	cd	5	700,00	3.500,00		
		cassetta idranti	cd	10	500,00	5.000,00		
p. 285		porte REI nelle zone compartimentate e locali tecnici inclusi maniglioni antipanico	cd	20	480,00	9.600,00		
		impianti fotovoltaici						
p. 644		pannelli vetrati fotovoltaici	cd	100	600,00	60.000,00		
p. 548		impianto ascensore	cp	2	20.000,00	40.000,00		
		impianto di adduzione e di scarico fognario aque nere e grigie	cp	8	1.500,00	12.000,00		
		opere infrastrutturali per allacciamento delle utenze ai punti di consegna (es fognatura, acqua, luce, gas, fonia, ecc)	cp	1	10.000,00	10.000,00		
		impianti wi-fi (fibra ottica in banda larga) - HUB di rete	cp	1	20.000,00	20.000,00		
							762.467,50	19,60%
totale							4.098.219,04	100%

RELAZIONE ALLA SOSTENIBILITA' DEL PROGETTO

Premessa: la presente Relazione evidenzia in maniera schematica (per punti) i vantaggi in termini *economici e sociali* del progetto ideato. Nella prima parte vengono evidenziati e giustificati i "risparmi economici" dimostrando il rispetto del budget disposto dall'Amministrazione. Si sono poi evidenziati gli aspetti del progetto che potrebbero influire sul comportamento sociale che è anche l'aspetto integrante e fondamentale del principio di sostenibilità.

sostenibilità economica

nessun costo per la realizzazione di **copertura tradizionale** con tetto a falda e relativa stratigrafia quale, ad esempio, piccola e media orditura, coibentazione, impermeabilizzazione, manto di copertura, opere da lattoniere per tubi, pluviali, converse, doccioni ecc)

ridotto uso di nolo ponteggi e opere provvisori in quanto il plesso viene eretto ad un solo piano fuori terra

assenza di pelle esterna di rivestimento (inonaco e ciclo di lavorazione tipica delle facciate esterne) del plesso scolastico

ridotto utilizzo materiale nobile quale **rame e acciaio inox** dovuto all' assenza di tetto tradizionale con canali, pluviali e converse

utilizzo di casseri a perdere lungo tutti i setti controterra aventi funzione anche di pannelli coibenti e di protezione all'impermeabilizzazione durante la fase di reinterro. Il costo del cassero tradizionale ha un'incidenza notevole specie se si considera che tale materiale è opera provvisoria.

assenza di casseri e puntelli per la formazione di solai in quanto il progetto prevede "tegoloni a doppio T prefabbricati" posati in opera e poggianti su setti, pilastri e travi".

riutilizzo materiale di sbancamento (terra buona scavata da +/- 0,00 a -0,90 e riutilizzata per copertura pensile a +6,40) con conseguente risparmio della fornitura di terra

minimo utilizzo di materiale per **isolamento termico** soprastante soletta (la terra vegetale funge già da ottimo isolante termico sia d'estate che d'inverno)

riduzione dei connettivi verticali (scale) in quanto edificio monopiano

sostenibilità economica

ridotto/assente utilizzo di sottofondo avente funzione di annegamento tubazioni elettriche, idrauliche di riscaldamento, ecc. Tale risparmio è consentito dallo sfruttamento dei cunicoli ispezionabili del plenum tecnico a quota -0,95. La voce "sottofondo" ha una notevole incidenza sui costi di natura architettonica specie se gli spessori sono superiori a 4 cm. Tale risparmio ha creato un "polmone" atto a favorire l'esecuzione di opere aventi valenza di innovazione tecnologica.

la scelta di utilizzare un sistema di **pannelli divisori per la suddivisione delle unità di classe a modulo multiplo** realizzati secondo le specifiche riportate nella voce PR.E.13140.a (EPU Reg. Calabria) ha comportato la riduzione di materiali forniti e lavorati in opera quali: tramezzature, intonacatura rustico e civile su due lati, formazione di tracce, opere di tinteggiatura)

ridotto utilizzo di porte interne di accesso alle aule e altri locali in genere in quanto già incluse sul costo delle pareti attrezzate/divisorie e removibili (come indicato nella Tav. 3 - particolare B)

assenza di zoccolini battiscopa (le pareti delle unità a modulo multiplo non necessitano di zoccolino)

ridotto utilizzo di pannellature in cartongesso per controsoffittature (il plenum tecnico e i cunicoli di ispezione a q.ta - 0,25 - Vedi Tav. 3) permettono ai connettivi di non avere impianti a vista da "mascherare"

scelta e approvvigionamento dei materiali locali (materiali locali, riduzione Co2 per trasporto km 0)

impiego di maestranze non altamente qualificate in quanto il progetto per sua natura non presenta particolari complessità costruttive. La qualità dell'opera dipende piuttosto dalla costante vigilanza sulle varie fasi di lavorazione da parte della Direzione Lavori, del Responsabile Tecnico di cantiere, dall'organo di Collaudo in corso d'opera (specie per le parti strutturali), del RUP e di tutti i soggetti che sovrintendono, ciascuno per propria competenza, alla realizzazione dell'opera.

ottimizzazione dei tempi di esecuzione procedendo contemporaneamente su più lotti senza interferenze. E' noto che l'incidenza del tempo sul costo dell'opera è direttamente proporzionale. Una buona **organizzazione del cantiere** (coordinamento delle maestranze, tempestività sui tempi di approvvigionamento dei materiali, **efficienza** su aspetti decisionali) comporta la non sospensione e interruzione del cantiere riducendo al massimo i cosiddetti "tempi morti".

buona accessibilità ai mezzi di trasporto anche pesante durante le varie fasi di cantiere

serialità e modularità delle componenti strutturali e architettoniche. L'**elemento prefabbricato** in genere ha il notevole vantaggio di essere costantemente verificato, controllato e collaudato in laboratorio/officina ed è indipendente dalle condizioni meteorologiche e di stagionatura. La modularità e serialità degli elementi costruttivi è studio progettuale volto ad ottimizzare costi, qualità, e tempi. Viene anche valutata la possibilità di avere **servizi igienici blocco** composti da celle prefabbricate in cui vengono collocate in sito già dotate e rifinite in tutte le loro parti.

assenza di tracce a parete e pavimento: il sistema dei cunicoli permette la realizzazione di torrette filo-pavimento (vedi part. B Tav.3) che riducono la formazione di tracce.

sceita di materiali grezzi ma altamente resistenti quali l'acciaio zincato per strutture leggere quali ad esempio le pensiline (vedi "le pensiline fotovoltaiche Tav. 3)

sostenibilità sociale

l'orientamento e l'esposizione del plesso scolastico come primo approccio progettuale volto al benessere di chi lo vive. **La luce naturale diretta, indiretta, zenitale, filtrata, le parti in ombra** sono variazioni assunte per assecondare al meglio la percezione emotiva che il singolo individuo prova in un determinato istante. **La vista d'orizzonte del mare, lo scorcio della città di Catanzaro, l'immersione nel bosco ossigenante**, raccolgono varianti visive accompagnate da cambiamenti di una temperatura naturale, movimenti prodotti dal vento e passeggiate su di un terreno a volte pianeggiante o lievemente inclinato, scosceso.

l'incubatore tecnico-scientifico e artistico per stimolare la creatività, la ricerca, l'innovazione tecnologica, la sperimentazione ecc. *L'ambiente creato è novità* per lo studente e tende a un *nuovo modo di fare e vivere la scuola.*

l'invito al rispetto del contesto ambientale per forma, per mantenimento rapporto costruito e verde, verso un'*educazione ecologica delle future generazioni*

la relazione tra scuola e natura (percezione visiva e sensoriale)

gli approcci psicopedagogici (educazione empatica)

interrelazione tra spazi aperti e spazi chiusi, tra spazi semiaperti e spazi semichiusi secondo una gradualità crescente e decrescente della luce naturale

flessibilità e interazione degli spazi come scambi interrazionali tra le persone; permeabilità e separazione delle diverse funzioni tra corpo docente e studenti, tra realtà locale e del territorio e plesso scolastico

sostenibilità sociale

controllo dell'accessibilità del contesto scolastico di tipo chiuso (ITG e Liceo) e di tipo aperto (Biblioteca) come segno di **sentirsi parte di un luogo sicuro e sorvegliato atto a ridurre forme di bullismo e disagi discriminatori**

l'equilibrio tra spazi individuali, di classe, comuni e sociali crea *molteplici opportunità comportamentali formali e più informali* tipiche dell'età scolare

chiarezza e facilità nell'accessibilità: pedonale, mezzi carrabili (auto, moto, bici, furgoncini), mezzi di soccorso (ambulanza, Vigili Fuoco), raccolta rifiuti ecc secondo una "*gerarchia orizzontale*" che crea ordine e orientamento in contrasto con la confusione e il disorientamento .

attenzione progettuale alla non discriminazione dei percorsi utilizzati dai diversamente abili (fisici e sensibili) e soluzioni innovative (rampa a zig-zag)

benessere ambientale indoor (qualità dell'aria della luce e del suono secondo il massimo contributo naturale e non artificiale) **e outdoor** (protezione solare di ombreggiamento e protezione alle precipitazioni atmosferiche); mediante lamelle orientabili

la massima percorribilità in senso orizzontale (il plesso è monopiano riducendo il rischio alla persona e aumentando la velocità di evacuazione verso luoghi sicuri) *procura un senso di sicurezza in caso di pericolo*

il collegamenti tramite i tunnel tra le varie funzioni (autorimessa), ITG,Liceo, e Biblioteca; tra bici e motorini e liceo favorisce le relazioni tra ambiti diversi
progettare in prospettiva degli aspetti manutentivi e gestionali

il senso di sicurezza alle situazioni di pericolo (reti salvavita su volumi vuoti: scale ingresso liceo,biblioteca, cilindro verso ghiacciaia); griglia antianneamento verso bacino/laghetto

Conclusioni: come si può notare dalla stima, l'incidenza del costo dell'opera sulla *componente impiantistica è pari al 20% circa* . Ciò denota che se in fase di progettazione definitiva ed esecutiva venisse preso come **obbiettivo principe** il massimo utilizzo delle *sorgenti naturali* , che sono pulite e costantemente rinnovabili (sole, vento, acqua, geotermia) si potrebbero abbattere i costi delle componenti impiantistiche tradizionali (centrali termiche a gas, macchine frigorifere di Unità Trattamento Aria, bollitori e scambiatori di calore ecc). Più che innovazione si tratterebbe di recuperare le antiche tecniche costruttive con i mezzi moderni e le conoscenze oggi a disposizione. Tale aspetto ha una ricaduta sui costi di gestione delle risorse materiali e umane impiegate.