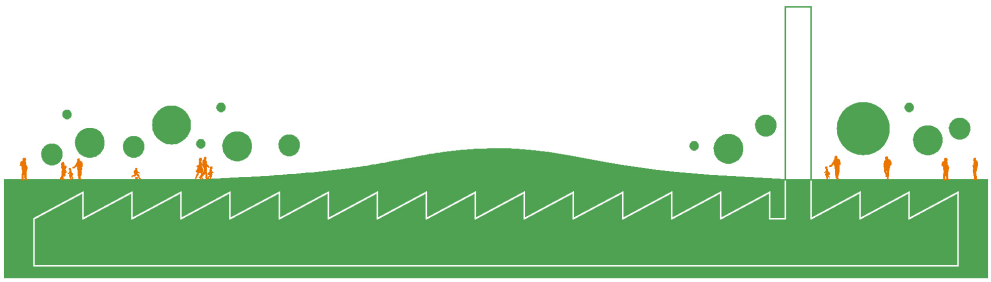


# PARCO CENTRALE DI PRATO

## CONCORSO INTERNAZIONALE DI PROGETTAZIONE

RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA

## 1.1_Prato, città multiculturale e della produzione tessile

Prato è una splendida città storica con una ricca tradizione nella produzione di tessuti e grandi ambizioni per il futuro. La forza del settore industriale di Prato è la collaborazione collettiva di molte imprese di piccole dimensioni alla produzione dei tessuti e, da alcuni decenni, ciò avviene in un contesto multiculturale con lavoratori ed imprenditori provenienti dalla Cina e da altri paesi.
Immaginate se le molteplici culture presenti a Prato possano influenzarsi reciprocamente ed imparare dal patrimonio di ciascuno!
In tutto il mondo sono state sviluppate differenti tecniche relative alla produzione di fibre tessili e coloranti dalle piante e nei vari paesi si tramandano tradizioni che interessano la produzione di tessuti a base di vegetali naturali. Gli immigrati di origine cinese presenti a Prato provengono principalmente dalla regione intorno a Wenzhou, un luogo con un ricchissimo patrimonio tessile - in particolare la produzione di splendidi tessuti Indaco. Anche gli immigrati dal Nord Africa hanno grandi tradizioni nella produzione tessile di origine vegetale. Studiando ed approfondendo le varie eredità culturali e condividendo le rispettive conoscenze tradizionali, l'industria tessile di Prato potrebbe arricchirsi notevolmente, ma soprattutto potrebbe essere in grado di coinvolgere la comunità multiculturale in una varietà di attività.

Con il progetto per il nuovo Parco Centrale di Prato, si vuole realizzare un organismo produttivo -Textile City Park- che inviti tutti gli abitanti ed i visitatori a conoscere la produzione tessile e, nello specifico, che offra indicazioni sulla tipologia e la quantità di piante ed animali che forniscono gli elementi per la produzione di fibre tessili e tinte naturali.

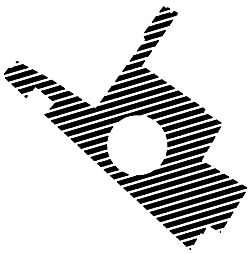
Ogni nuovo impianto all'interno del parco avrà delle relazioni con la produzione tessile, ma anche con il Museo del Tessuto e in generale con la ricca attività artistica della città espandendo la visione produttiva a quella divulgativa e creativa . Gli ingredienti relativi alla produzione dei tessuti possono essere spiegati e studiati, ma anche utilizzati durante workshop e corsi che avranno luogo nel parco e nei diversi padiglioni ed aree attrezzate. Le conoscenze tecniche ed i prodotti stessi potranno essere scambiati durante regolari mercati tessili, festival e fiere specializzate. Questi eventi daranno la possibilità di combinare insieme artigianato, tempo libero, arti e commercio in modo da coinvolgere totalmente la comunità pratese e attrarre un pubblico regionale nazionale e internazionale sulla scia del grande successo di Prato città dell'Arte Contemporanea.

Il Parco offre una diversità di aree verdi, spazi aperti e servizi come i migliori parchi cittadini. Le piante che forniscono elementi per la realizzazione dei tessuti hanno anche particolari qualità estetiche, ed alcune di queste possono inoltre essere utilizzate a scopo medico ed alimentare. Gli spazi del parco, combinati con micro villaggi tematici, offrono un programma vario ed inclusivo che comprende aree giochi, sport, giardinaggio, luoghi per incontri della comunità, cucina e ristorazione, ma anche eventi culturali come esposizioni artistiche, performance teatrali, proiezioni cinematografiche e concerti. Si vuole realizzare uno spazio per l'interazione attiva, ma allo stesso tempo la contemplazione individuale.

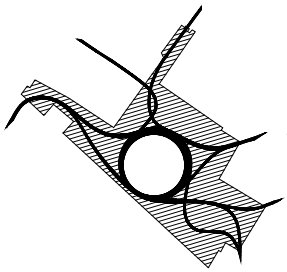
Le aree e le attrezzature del parco sono completamente accessibili a chiunque, anche ad anziani, disabili e famiglie con bambini piccoli. Gli ingressi sono aperti ed ampi per permettere al quartiere il vantaggio di avere una nuova vista sul verde, anche perché la visibilità incrementerà il controllo sociale.
I percorsi principali all'interno del parco sono connessi ai tracciati ciclabili ricreativi e sono larghi abbastanza da permettere che le biciclette li attraversino. Ad ogni entrata del parco saranno previste delle rastrelliere. In futuro sarà possibile percorrere le mura storiche attraverso una serie di giardini pubblici - "city-wall-gardens" - situati alcune volte all'esterno, altre all'interno delle mura e potrebbero anche passare al di sopra di queste ultime.
La configurazione generale del parco è basata su un design semplice e lineare e la manutenzione futura sarà contenuta ed organizzata. Gli specifici giardini vengono progettati ed utilizzati da organizzazioni locali che hanno la possibilità di gestirne la manutenzione in collaborazione con la comunità. Il modello che si vuole seguire è quello dell'Orto di Sant'Orsola, che già fornisce un esempio di strategia di questo tipo, che infatti, grazie alla sua integrazione all'interno della comunità locale, è riuscito sostanzialmente a mantenere la sua identità intatta ed integrata.

A livello spaziale il parco si compone di chiari e differenti livelli che rappresentano la storia, il presente ed il futuro.

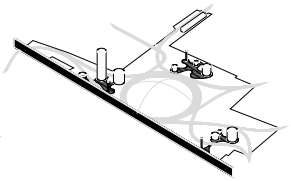
1. Il Frutteto



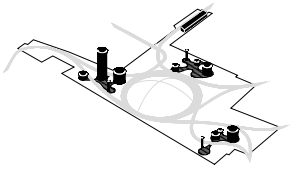
2. Prato



3 Connessioni e percorsi



4. Mura cittadine e porte d'accesso



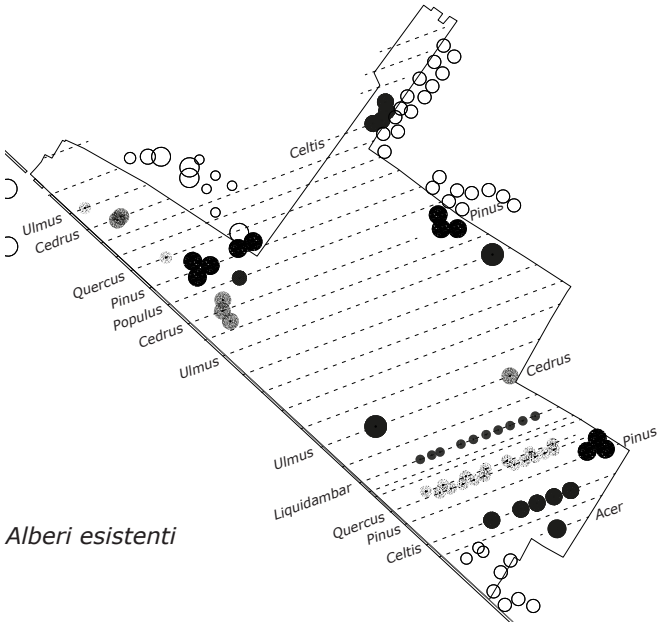
5. I Villaggi

## 1.3_Layer 1 - Il Frutteto

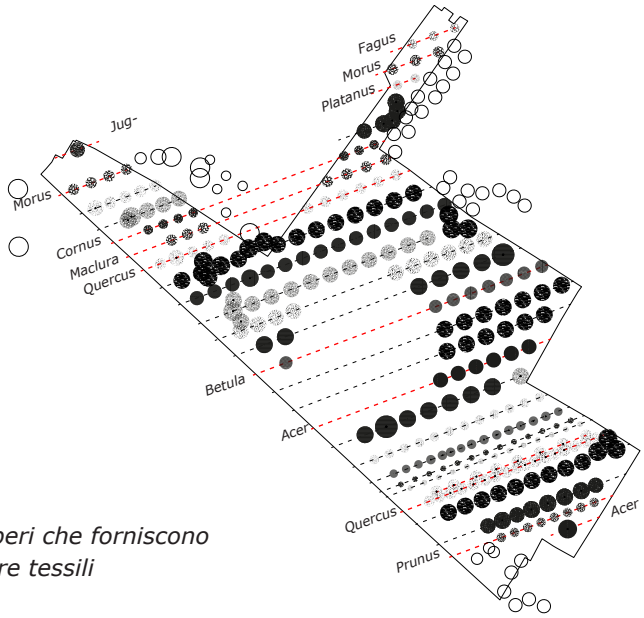
Le file lineari degli alberi creano una moltitudine di sfumature spaziali e prendono come riferimento i giardini dello storico monastero che furono presenti su questa area e che ancora esistono in altre zone del centro storico. Il progetto prevede la disposizione dei filari alberati in diagonale, seguendo le direzioni degli alberi attualmente presenti in situ ed includendoli nella nuova configurazione. La selezione delle piante nei nuovi filari o si adatta alle specie degli alberi esistenti, oppure viene effettuata in base alle essenze arboree che possono fornire fibre tessili ed ingredienti per tinture naturali. La varietà di sempreverdi, caducifoglie in fiore ed alberi con incredibili colori autunnali renderà il parco attrattivo e dinamico durante tutto l'anno.

1950s

2020s




*Alberi esistenti*



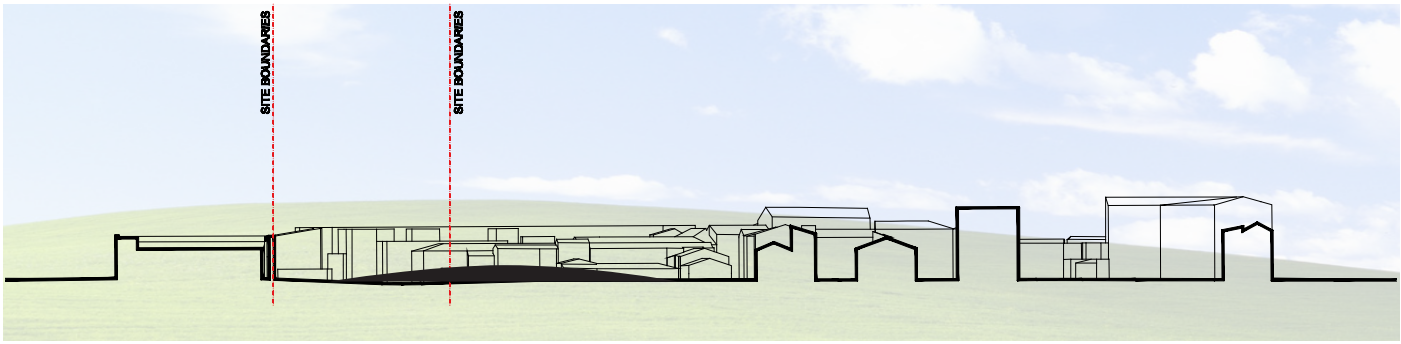

*Alberi che forniscono fibre tessili*

**Alberi utilizzati all'interno del Parco:**

**- Morus** - (Baco da seta, fibre della seta) Tinta blu (frutti), medicinale, frutti.
**- Maclura** - (Fibre della seta) Tinta gialla (corteccia interna), medicinale, frutti ornamentali, corteccia e colori autunnali.
**- Platanus** - Tinta rossa (corteccia), mediacinale, corteccia ornamentale
**- Juglans** - Tinta marrone (mallo di noce), medicinale, frutti ornamentali
- **Cornus** - Tinta blu (frutti), medicinale, fiori ornamentali, frutti e colori autunnali
- **Fagus** - Fibre Modal, colori autunnali ornamentali
- **Quercus -** (Esistenti) Tinta marrone (corteccia) da grigia a nera (galle), colori ornamentali autunnali
- **Betula** - Tinta marrone (corteccia), corteccia ornamentale e colori autunnali
- **Acer** - (Esistenti) Tinta blu (corteccia interna), colori ornamentali autunnali
- **Prunus** -Tinta rosa (frutti), commestibile, fiori e frutti ornamentali
- **Olea** - Commestibile
- **Citrus** - Commestibile
- **Celtis -** (Esistenti) Frutti ornamentali
- **Ulmus -** (Esistenti) Colori ornamentali autunnali
- **Liquidambar** - (Esistenti) Frutti ornamentali e colori autunnali
- **Robinia -** (Esistenti) Colori ornamentali autunnali
- **Populus nigra** (Esistenti)
- **Magnolia** - (Esistenti) Sempreverde, fiori ornamentali
- **Cedrus** - (Esistenti) Sempreverde, frutti ornamentali
- **Pinus pinea** - (Esistenti) Sempreverde, frutti ornamentali

## 1.4_Layer 2 - Il prato e il più grande spazio pubblico all'interno del centro storico

Questo livello del parco rappresenta l'idea progettuale per il futuro della città - un prato continuo si estende sotto gli alberi, creando un "tappeto" multifunzionale ed invitando tutta la popolazione a fruire del parco in modo informale e soprattutto insieme.
Al centro del parco abbiamo realizzato un grande piazza verde che offrirà spazio per l'intera comunità multiculturale di Prato.

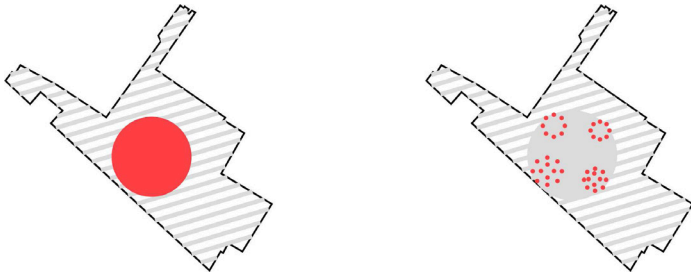


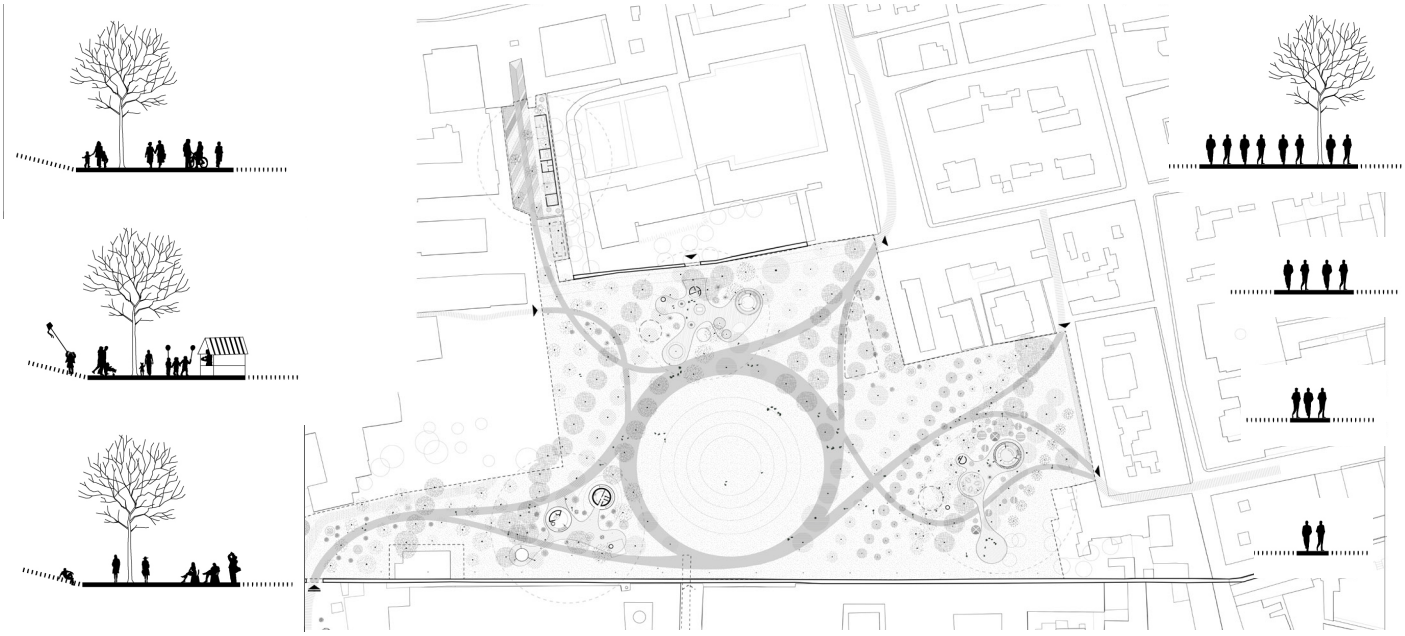
La collina circolare: altezza e posizione in relazione alle mura cittadine

Una collina che permetterà alle persone di godere di una prospettiva differente ed inedita, mostrando una panoramica sull'intero parco e presentando le imponenti mura storiche da un livello nuovo e meno intimidatorio. La morbida pendenza offre un naturale anfiteatro ed un grande divertimento per i bambini, che possono correrci e rotolarcisi liberamente. Con più di 5.500 mq, questa superficie aperta sarà il più grande spazio pubblico all'interno del centro storico. Questo luogo ha il potenziale per diventare un altro punto gravitazionale per l'intera comunità, al pari di Piazza Duomo e Piazza Santa Maria delle Carceri, ma in questo caso con una superficie unica e con un'interessante topografia che invita a diversi tipi di programmi: prendere il sole, usarlo come anfiteatro per piccoli spettacoli all'aperto, arena naturale per il cinema e soprattuto un grande spazio per l'esposizione dell'ARTE.

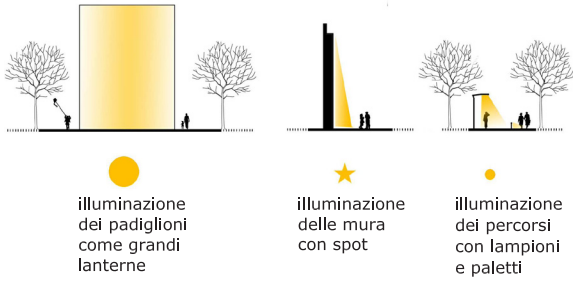
**1.5_Layer 3 - Connessioni e percorsi**

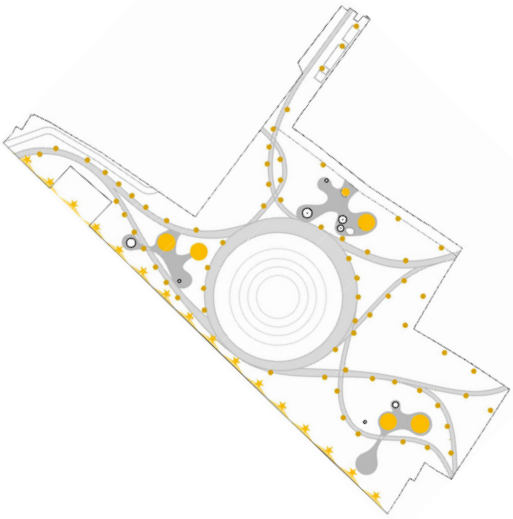
Una rete di sentieri che si curvano dolcemente si snodano tra gli alberi, connettendo tutte le parti del parco tra di loro ed i punti di accesso. Il parco diventerà il nuovo ingresso alla città storica, e sarà anche un punto di connessione tra il centro ed alcune aree limitrofe densamente popolate. Le curve del percorso rallentano la velocità per un passo lento e offrono una prospettiva diversa ed unica ad ogni curva. Tutti i percorsi si incontrano intorno al grande cerchio, che indica la zona centrale del parco e riunisce i visitatori tutti insieme. Questo percorso circolare è così largo che, non solo offre lo spazio per camminare ed andare in bicicletta, ma si presta anche ad ospitare un mercato di strada, una passerella o una serie di eventi minori affiancati l'uno a l'altro. L'idea è che questo luogo rappresenti una piazza urbana aperta.


Il programma della collina: un grande evento centrale e/o una serie di eventi affiancati l'un l'altro, informalmente divisi dalla topografia



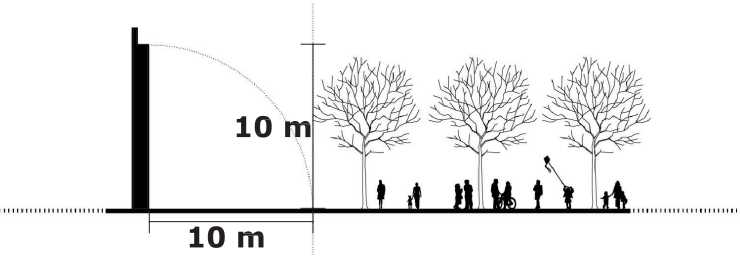
**Illuminazione** - Durante la sera il parco sarà illuminato enfatizzando in modo efficiente i principali punti di interesse. Degli spot "laveranno" le mura della città storica, alcune piccole luci illumineranno i percorsi ed i padiglioni risalteranno come grandi lanterne, preannunciando ed invitando a partecipare alle attività serali svolte al loro interno. Nel momento in cui è previsto un evento particolarmente importante, luci dinamiche potranno essere installate sulla cima della torre più alta.



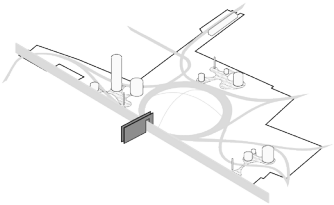



## 1.6_Layer 4 - Mura cittadine e porte d'accesso

Le alte mura storiche sono una delle più importanti caratteristiche del sito. I filari alberati rispettano una distanza libera di 10 m che permette a chiunque e da ogni punto di vista di apprezzare completamente questa componente così ricca di storia. La porta esistente sarà enfatizzata, annunciando il parco già al di fuori delle mura e un oggetto in tessuto molto accattivante punterà verso l'interno del parco.
Si vuole proporre una porta ulteriore situata in Piazza dei Macelli che creerà un altro accesso e collegherà le ex fabbriche tessili (ex Lucchesi) e la zona a sud di queste ultime con il nuovo Textile City Park. Invece di tagliare un'altra apertura all'interno delle mura, il progetto propone, nella seconda fase o in modo temporaneo, di realizzare un ponte nel punto centrale delle aree verdi. Questo intervento si pre-




figge l'obiettivo di preannunciare il parco dall'esterno ed allo stesso tempo offrire una fantastica vista panoramica oltre le mura, mostrando il parco e la città intorno. Questo percorso fornisce una straordinaria ed originale esperienza percettiva d'ingresso.
A via Sant'Orsola invece si propone di ridurre l'altezza delle mura esistenti lungo la strada fino ad una altezza di 40 cm. Una striscia delle mura verrà mantenuta per conservare memoria storica, offrire sedute con vista sul verde e permettere maggior permeabilità tra il parco ed il contesto circostante.



## 1.7_Layer 5 - I Villaggi

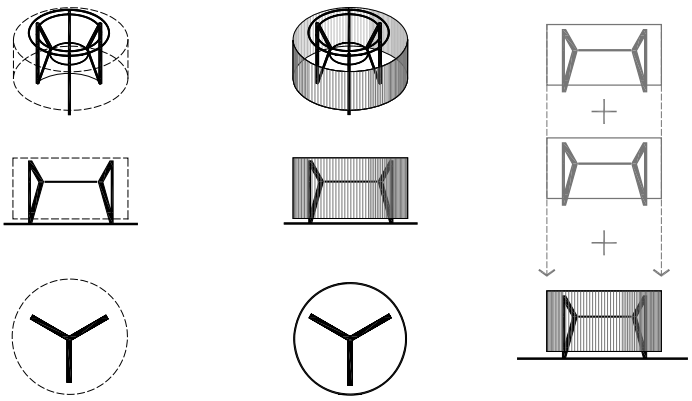
All'interno del parco i padiglioni ed i giardini sono raggruppati in ambiti che ricordano le Associazioni Produttive di Prato e i Collettivi Artistici: un Community Hub, un Food village, un Laboratorio per il tessile ed un Play village. Le scelte progettuali mirano a realizzare ambienti destinati allo svolgimento di funzioni specifiche, che a seconda delle esigenze e degli eventi previsti, possano essere combinati per soddisfare il programma pubblico generale.
Il food village è un luogo in cui la comunità può crescere, cucinare e mangiare cibo insieme, ma allo stesso tempo è anche un giardino in cui i bambini possono giocare liberamente e gli anziani hanno la possibilità di sedersi comodamente su una panchina, rilassandosi e parlando con i vicini. E' possibile organizzare corsi per imparare a cucinare, o a coltivare, ed infatti all'interno del Food Lab è stata prevista una serra verticale che fornirà frutta e verdura fresca per i laboratori. Un piccolo padiglione protetto e ombreggiato permetterà di organizzare banchetti o feste per bambini o piccoli eventi.
Il Community Hub è formato da un piccolo Art Pavillon ed una Torre. L'Art pavillon insieme allo spazio aperto adiacente permette l'esposizione di opere d'Arte ma anche la realizzazione di workshop e pic-

coli concerti. La Torre contiene un piccolo Info Point di Orientamento e un bar che si affaccia sul parco e sull'intera città, permettendo ai visitatori di godere di una vista straordinaria traguardando la Cupola di Santa Maria del Fiore di Firenze. Accanto al Communty Hub si trova lo spazio per la meditazione e la salute con piccoli giardini con erbe medicinali e un padiglione per la meditazione.
All'interno del Play Village sono previsti diversi campi da gioco ed attrezzi sportivi, combinati con servizi per i visitatori, come i bagni pubblici e un bike bar, ovvero un luogo in cui si può far riparare la propria bicicletta ma al tempo stesso comprare un gelato o una bibita.
Un textile making-garden è collegato alla sede del Comune di Prato e può essere utilizzato per eventi formali ed istituzionali, ma anche per ospitare workshop e corsi che esplorano le tecniche tradizionali di realizzazione dei tessuti a base di ingredienti naturali di produzione locale.
Ogni area è una combinazione di volumi articolati e flessibili, giardini, attrezzature ed aree gioco, tutti disposti su delle piattaforme di legno che offrono ampi spazi per l'interazione sociale.

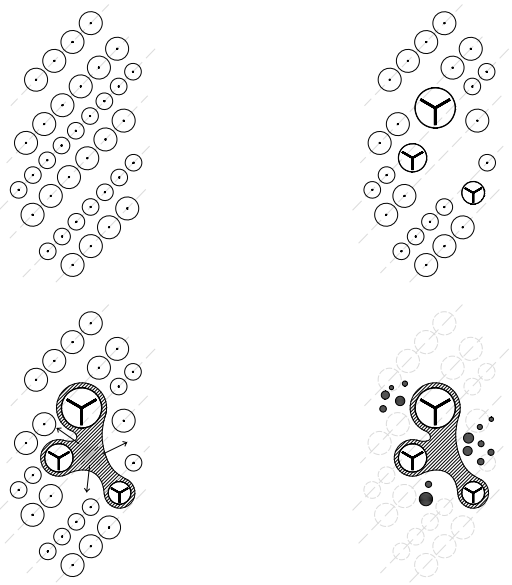
**1.8 La Flessibilita'**

Il progetto del Textile City Park è attentamente pianificato e dettagliato, ma soprattutto è basato su una strategia flessibile che offre la possibilità di effettuare modifiche durante il processo realizzativo, ma anche soddisfare le necessità future della città: i filari alberati possono essere più vicini o più distanziati tra di loro, con più o meno specie differenti; lo spazio aperto centrale può essere ampliato o ridotto con una collina più alta o più bassa; i padiglioni possono essere utilizzati per scopi differenti e inoltre possono essere intensificati all'interno. Inizialmente le strutture, totalmente flessibili verranno realizzate con un'altezza generosa e nel momento in cui la programmazione e l'utilizzo del parco si evolverà, lo spazio all'interno delle costruzioni potrà essere intensificato aggiungendo pavimenti o pareti.
I padiglioni sono anche costruiti in modo tale da poter essere smontati e spostati in un'altra posizione per creare nuove e differenti combinazioni a seconda delle necessità. La struttura in legno, infatti, permette di essere montata semplicemente e in alcuni casi anche in auto costruzione, come ad esempio per i padiglioni per la zona del Play Village.

Concepiti come dei moduli con differenti diametri e due altezze strutturali principali, 4.5 metri e 6 metri, questi padiglioni hanno un'aggregabilita garantita dai sistemi di attacco, tutti imbullonati. Le pelli possono essere solo un filtro per la luce, una tamponatura in vetro o plexi o piena in X-Lam. Il loro raggio permette di avere sia rampe continue a norma per i disabili, sia scale.
Il sistema strutturale e dimensionale offre la possibilità di:
1) aggiungere elementi, quali ascensori, montascale, pareti e altri elementi schermanti, ma anche impianti per rendere più performante l'involucro;
2) aggregare più moduli sia orizzontalmente che verticalmente e contemporaneamente "saturare" gli elementi per aumentare, nei limiti imposti dalle norme, le superfici utili.
La vera novità è data dalla aggregabilità in pianta dei padiglioni all'interno del parco: infatti i padiglioni sia di servizio che per le funzioni principali si aggregano attorno agli alberi integrandoli nel layout urbano e contribuendo a creare la dimensione di Micro-Villaggio e di Piazza protetta. Allo schema dei filari degli alberi così rigoroso e chiaro si contrappone uno schema di aggregazione urbana libero e flessibile e sempre modificabile e implementabile.



I padiglioni: smontabili, trasferibili, riciclabili



schemi aggregativi del modulo

**1.9 Le fasi**

Il tema dell'aggregazione e "saturazione" permetterà di completare la seconda fase del progetto attraverso:

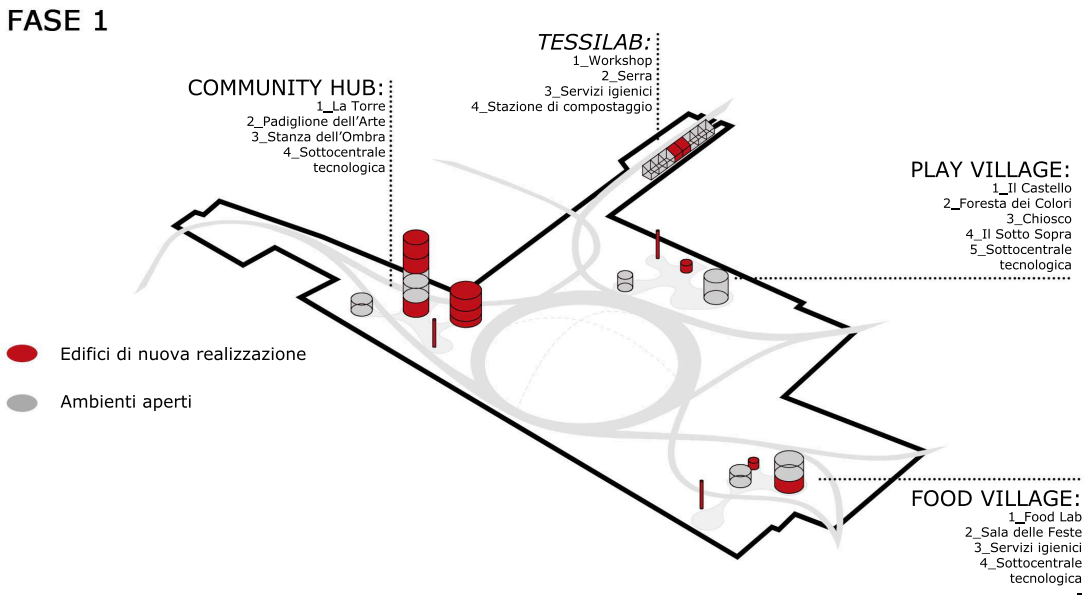
1) la realizzazione di sistemi di facciata per chiudere i volumi (con l'implementazione degli impianti). Le strutture sono adeguate per questa possibilità.

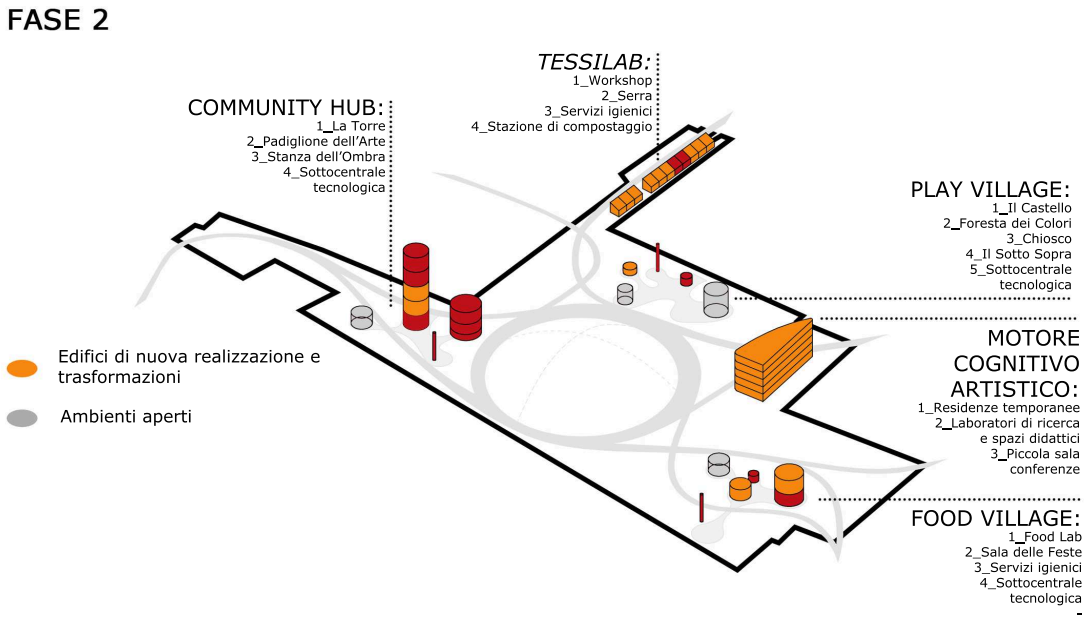
2) la realizzazione di padiglioni aggiuntivi accanto ai "villaggi" esistenti.

3) la realizzazione di un nuovo volume di circa 1650 mq posizionato verso Piazza del Collegio e via Giuseppe Silvestri.

Nella fase 2 si prevede l'implementazione del programma della fase 1 all'interno dei villaggi mentre il nuovo volume posizionato verso Piazza del Collegio accoglierà laboratori per la ricerca e la formazione nel campo tessile e artistico, una piccola sala conferenze e residenze temporanee in cui giovani artisti e creativi della città convivono con altri provenienti da altre parti, favorendo così la contaminazione attraverso la condivisione del medesimo spazio lavorativo.

La centrale Impianti è già dimensionata per permettere tale aumento di superficie senza quindi necessità di spazi aggiuntivi per le nuove aree.



Volumetrie e superfici di progetto: FASE 1

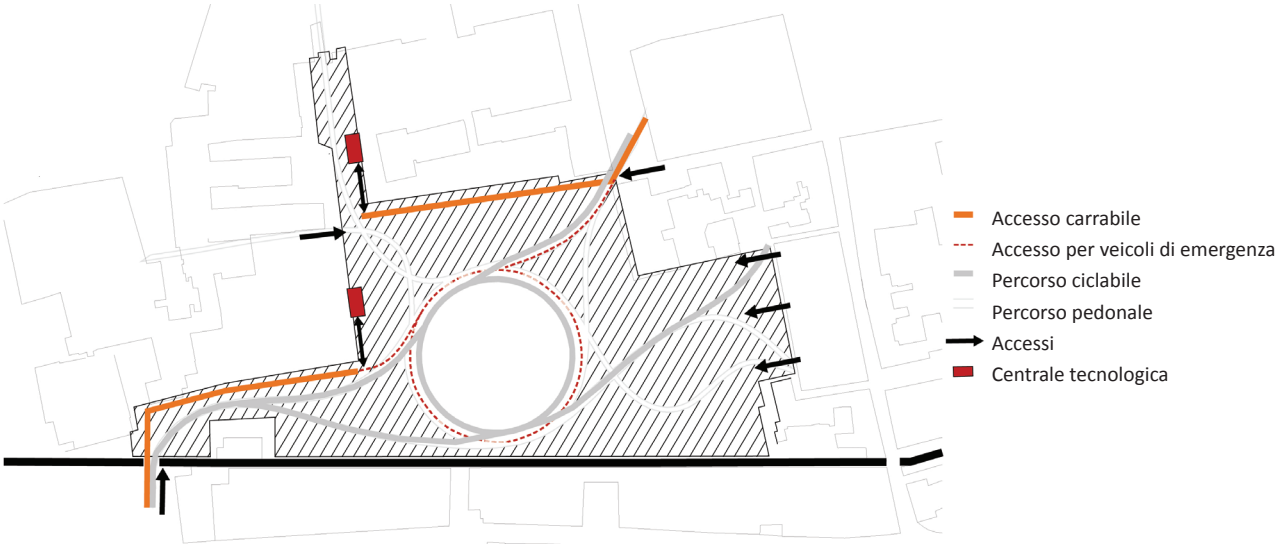
| | | |
|---|---|---|
| - COMMUNITY HUB: | 600 mq - | 2288 mc |
| - FOOD VILLAGE: | 95 mq - | 426 mc |
| - PLAY VILLAGE: | 19 mq - | 76 mc |
| - TESSILAB: | 51 mq - | 158 mc |
| **TOTALE =** | **765 mq -** | **2948 mc** |

Volumetrie e superfici di progetto: FASE 2

| | | |
|---|---|---|
| - COMMUNITY HUB: | 162 mq - | 648 mc |
| - FOOD VILLAGE: | 165 mq - | 1070 mc |
| - PLAY VILLAGE: | 72 mq - | 346 mc |
| - TESSILAB: | 175 mq - | 542 mc |
| - MOTORE COGNITIVO ARTISTICO: | 1657 mq - | 6628 mc |
| **TOTALE =** | **2231 mq -** | **9234 mc** |

**TOTALE FASE 1 + FASE 2=**
**2996 mq - 12182 mc**

## 2.0 Accessibilità e sicurezza




## 3.0_I materiali

Per il rivestimento dei padiglioni sono state scelti diversi materiali e tecnologie così da creare molteplici suggestioni. Per l'area del Play Village sono stati selezionati materiali colorati ed a basso impatto ambientale, come le catene in alluminio di recupero proveniente da lamiere od altro materiale estruso, nastri in fibra sintetica, anch'essi riciclati e resistenti all'acqua, e listelli di legno di Cedro. Per il Community Hub sono stati scelti: un superficie tecnologica a base di PTFE ed aerogel bianco e traslucido per il Padiglione dell'Arte, un tessuto colorato microforato impermeabile e traspirante per la Torre, funi in poliestere a media tenacità e mattoncini rossi alternati per gli altri edifici all'interno del villaggio. Quest'ultime due tecnologie sono state utilizzate anche nel Food Village. Per l'edificio del Food Lab invece si vuole proporre una pelle composta da fasce mobili di tessuto impermeabile e traspirante di colore bianco ed un rivestimento in bambù per i servizi igienici. Il legno di cedro è stato infine pensato per ricoprire tutto il Tessilab. Le pavimentazioni sono caratterizzate da percorsi realizzati con un terreno stabilizzato in polvere con legante idraulico, acqua e misto granulare di cava, mentre in alcune aree del Giardino di Sant'Orsola è stato preservato il pavimento in pietra esistente. Le piattaforme dei vari villaggi sono realizzate come un deck in legno di larice. Alcune aree del Play Village inoltre sono ricoperte con un pavimento in gomma riciclata morbida colorata anti infortunio ed altre di sabbia.

## 4_Strategie  Energetiche ed Ambientali

### 4.1_Biomasse da sfalciatura: sistema di compostaggio

Ai sensi del D. Lgs 205/2010, le biomasse prodotte dalla sfalciatura delle aree verdi urbane sono assimilabili a rifiuti indifferenziati e pertanto vanno smaltite, comportando dunque un onere gestionale importante. Pensare ad un recupero in sito di tali materiali è quindi fondamentale sia per diminuire i costi di gestione del Parco, sia per ridurre il conferimento in discarica di materia biologica e biodegradabile, che potrebbe rappresentare una ricchezza ed un'opportunità economica per il Parco e la città.
Il recupero di tale biomasse può essere effettuato in termini energetici, grazie alla termovalorizzazione in impianti di cogenerazione, o grazie al recupero di massa, mediante un impianto di compostaggio. Nel caso specifico, il recupero delle biomasse ai fini energetici risulta insostenibile in quanto il vantaggio economico è eccessivamente limitavto in rapporti ai costi di esercizio e costruzione di impianti di cogenerazione a bio  masse.  Piuttosto, un uso più interessante – e decisamente più premiante in termini di sostenibilità ambientale – è il recupero di massa di tali biomasse attraverso un sistema di compostaggio in sito per l'utilizzo per la concimazione del Parco.
Circa 6000 kilogrammi di biomasse saranno sottratti ogni anno alla discarica ed utilizzati per migliorare la qualità del terreno: all'interno del Parco sarà possibile realizzare laboratori per il compostaggio, estesi non più solo agli scarti di vegetazione, ma ai residui di frutta e verdura che quotidianamente si sprecano in pattumiera. Tali laboratori avranno in primis una funzione didattica, permettendo agli utenti una fruizione diretta del Parco e delle tecnologie sostenibili in esso realizzate. Il processo di compostaggio, che sfrutta il naturale fenomeno di degradazione delle biomasse, viene ottimizzato in termini di riduzione dei tempi del ciclo e di bilanci di massa dalle tecniche e tecnologie del compostaggio controllato.

L'impianto di compostaggio proposto permetterà, infatti, di trasformare in compost la parte umida dei rifiuti prodotti nel Parco: sfalciature, scarti alimentari e vegetali. L'impianto prevede la raccolta di verde proveniente prevalentemente dalle potature del parco: il verde viene scaricato in un bio-trituratore in cui gli scarti di vegetazione e di potatura saranno sminuzzati. I bio-trituratori sono macchine idonee per la macinazione di ogni prodotto vegetale: legno, ramaglia con foglie, scarti organici del settore florovivaistico, verdure, sottobosco, corteccia, letame, terriccio, evtc. La macchina tritura il verde con un tamburo provvisto di mazzuoli che gira a bassa velocità e che può triturare e sfibrare fino a 60 m3/h di materiale. Questa operazione è necessaria perché il materiale ligneo cellulosico, importante per l'elevato rapporto C/N (carbonio azoto), deve essere più facilmente attaccabile dai microrganismi aerobici che provvedono al prvocesso di trasformazione biologica (compostaggio). La presenza della parte ligneo cellulosica, permette al materiale di essere più poroso e funge anche da substrato al processo di compostaggio. Una volta operata la triturazione e lo sfibramento del verde, l'organico triturato viene miscelato in opportuna percentuale con terriccio in un miscelatore.
Il composto, prodotto dalla miscelazione ed omogeneizzazione dei diversi materiali, viene depositato nelle vasche di maturazione, vicine ai laboratori didattici. Il prodotto permane per circa 15 giorni nelle vasche e viene rivoltato ogni due giorni. Terminata la maturazione, il compost subisce una raffinazione. Il compost successivamente ripulito, passa ad una macchina separatrice di inerti a letto fluido che provvede ad una ripulitura più fine. Terminata questa operazione il compost è pronto per essere immagazzinato ed utilizzo come fertilizzante per il Parco. A tale proposito il compost trova impiego ottimale come ammendante nelle colture ortive ed anche in quelle di pregio del Parco.

*Arredi e forniture di stoccaggio per i laboratori didattici di compostaggio*

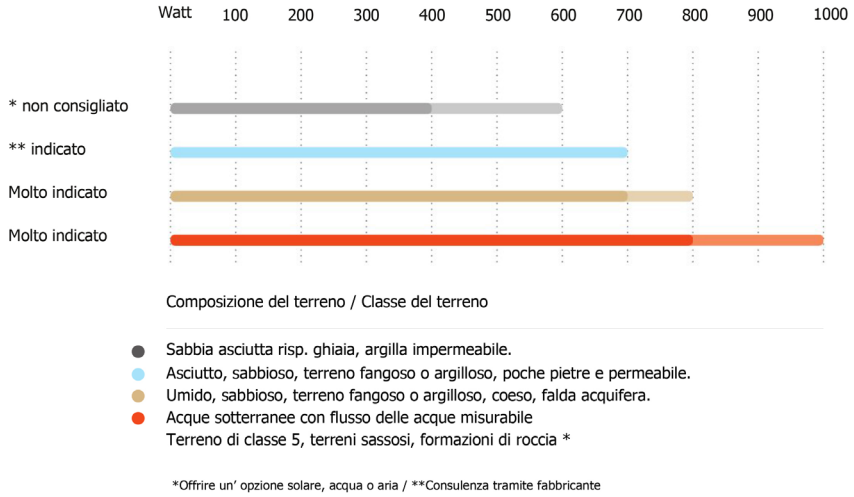
### 4.2_Eolico

Le analisi micro-climatiche dell'area di intervento mostrano che la velocità del vento a 25 metri dal piano di campagna è eccessivamente limitata (mediamente inferiore ai 3 m/s nel corso dell'anno) per un utilizzo economicamente sostenibile di generatori elettrici eolici. Infatti, le turbine eoliche di piccola taglia, adatte all'impiego all'interno di un'area verde urbana, sono caratterizzate da velocità di cut-in di circa 3 m/s, garantendo il massimo del rendimento per velocità di 7-10 m/s.

## 4.3_Geotermia a canestri

Utilizzando l'energia geotermica contenuta nell'acqua delle gore sotterranee, caratteristica del substrato della città di Prato, sarà possibile fornire energia termo-frigorifera agli edifici (c.a. 2500 mq) e ai padiglioni (c.a. 500 mq) che saranno ospitati nel Parco. Per tale motivo, si prevede di realizzare una piccola centrale termica con relativa microrete di teleriscaldamento e teleraffrescamento a servizio dell'intero parco alimentato da fonte geotermica. Tale centrale sarà costituita da tre pompe di calore del tipo acqua/acqua di potenzialità termica complessiva pari a circa 120 kW. Una prima pompa di calore sarà installata nella fase iniziale e sarà dedicata all'alimentazione degli impianti dei padiglioni, mentre le successive due pompe saranno installate per garantire l'alimentazione dei restanti 2500 mq di edifici per servizi. La microrete di teleriscaldamento e teleraffrescamento sarà costituita da due tubazioni di mandata e ritorno dell'acqua calda (45-40°C) e due tubazioni di mandata e ritorno dell'acqua refrigerata (7-12°C) realizzate in acciaio protetto da polietilene da 3'' (DN80) e servirà tutti i Padiglioni del Parco. Essa si svilupperà con una geometria ad anello e partirà da locale centrale termica, realizzato completamente interrato in un vano da circa 40 mq. Grazie all'utilizzo di tale sistema sarà possibile assicurare un'elevata efficienza energetica e la copertura fino al 70% con energia rinnovabile dei fabbisogni energetici delle strutture edilizie del parco. In corrispondenza di ciascun padiglione da servire sarà realizzata una microsottostazione tecnologica in un vano incassato nel terreno e ventilato naturalmente attraverso camini di ventilazione. In particolare, all'interno della sottostazione saranno posti gli scambiatori di calore a piastre con la rete di teleriscaldamento e teleraffrescamento, i circolatori elettronici ed i quadri elettrici (con, eventualmente, gli inverter del fotovoltaico e gli organi di regolazione degli impianti).
L'energia rinnovabile geotermica è disponibile ovunque, illimitatamente ed ininterrottamente. In particolare, grazie alla presenza di gore nel sottosuolo di Prato, tale impianto permetterà di raggiungere i più elevati standard di efficienza energetica. Il sistema di scambio di calore con il sottosuolo sarà costituito da canestri geotermici. I canestri geotermici hanno il vantaggio di non comportare costose pianificazioni o perforazioni; sono progettati per l'utilizzo ad una profondità da 1 a 10 metri e vengono posati in scavi quadrati e riempiti con la terra disponibile sul posto, saturata d'acqua e costipata.
Vantaggi:

- Utilizzo ridotto del terreno e nessun impatto ambientale sulle acque di falda
- Non si riscontra il rischio di saturazione termica e di ghiacciamento della sonda e viene garantita la possibilità di piantumazione nelle aree interessate, senza influenza sull'effetto capillare del suolo
- Rigenerazione annuale del terreno tramite l'energia solare, pioggia e scioglimento della neve.




## 4.4_Illuminazione del parco

Per il Parco si prevede un sistema di illuminazione costituito da corpi illuminanti del tipo a Bollard a LED, ottimizzati per la riduzione dell'inquinamento luminoso. I corpi illuminanti saranno gestiti dal sistema di supervisione intelligente del parco, riducendo il livello di illuminamento nelle ore notturne a scarsa o nulla occupazione e mediante sensori crepuscolari.
L'illuminazione sarà realizzata in corrispondenza dei viali principali del Parco e per i Padiglioni favorendo la vivibilità di tali aree e il loro utilizzo come spazi socialmente aggregativi. Il sistema d'illuminazione delle arie esterne deve garantire le condizioni di visibilità per la sicurezza ed il comfort, per cui gli obiettivi fondamentali da perseguire nel progetto illuminotecnico dell'area esterna sono l'integrazione del sistema di illuminazione nel contesto urbano e ambientale, la riduzione dell'impatto economico, energetico e la

sicurezza dei fruitori. L'illuminazione dei parchi dovrebbe essere mirata alla sicurezza dei pedoni che percorrono i sentieri. Le aree verdi che li dividono non sono generalmente illuminate. La pubblicazione CIE 115-2010 definisce 6 classi per queste zone: da P1 a P6. La scelta delle classi P dipende dall'importanza dell'area in termini di numero di utenti e caratteristiche dei dintorni. Di solito, i parchi sono illuminati a livelli relativamente bassi, che corrispondono ai requisiti illuminotecnici delle classi da P4 a P6. Dopo una certa ora la sera (a mezzanotte per esempio), l'illuminazione può essere spenta o fortemente attenuata per favorire il risparmio energetico. Parchi e aree verdi normalmente richiedono sorgenti che garantiscano luce bianca al fine di ottenere un'ottima resa cromatica (CRI = 60). Il contrasto di colore dato dalla luce bianca inoltre rende migliore la visibilità per i pedoni. In più, studi recenti sulla visione mesopica hanno portato all'uso della luce bianca in quanto consigliata per le aree in cui il contributo della visione periferica per gli utenti è importante. Di conseguenza, sono raccomandate sorgenti agli ioduri metallici o LED a luce bianca. Si prevede di utilizzare corpi illuminanti a LED con resa cromatica R> 80 per migliorare la percezione visiva del contesto ambientale.
Si prevede di adottare quindi i seguenti requisiti prestazionali dell'impianto:

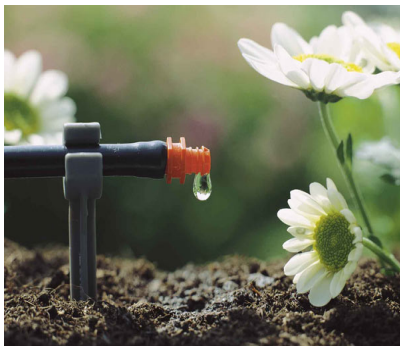
- Illuminamento medio minimo mantenuto E=15 lux
- Rapporto tra illuminamento minimo ed illuminamento medio Uo= 0,33

La verifica illuminotecnica dell'area esterna ha mostrato la necessità di installare 125 apparecchi tipo Bollard iWay da 20W di iGuzzini con funzione di segnapasso ed illuminazione dei percorsi pedonali. La proposta persegue l'obiettivo di massima sostenibilità ambientale, per cui si è posta particolare attenzione alla riduzione dei consumi energetici e dell'inquinamento luminoso.
Grazie all'alimentatore elettronico 220-240V dimmerabile, sarà possibile ridurre la potenza del corpo illuminante, riducendo l'intensità del flusso luminoso del 60%, in corrispondenza delle ore di scarso utilizzo delle aree esterne, mantenendo costante il valore della luminanza.

**4.5_Impianto fotovoltaico**

Il parco è stato concepito con un elemento urbano in grado di essere completamente autosufficiente sotto il profilo energetico. Attesa l'inconvenienza di impiegare tecnologie di produzione energetica come cogenerazione e eolico, si prevede di realizzare impianti fotovoltaici integrati su pensiline, padiglione e arredi per una potenzialità totale di 25 kWp, sviluppati su una superficie totale di circa 225 mq. Tale impianto, infatti, garantisce annualmente una producibilità minima pari a 28.000 kWh/anno, in grado di coprire al 100% il consumo energetico previsto per illuminazione (5500 kWh/anno) e dovuti alla centrale termo-frigorifera e ai sistemi di pompaggio dei fluidi (c.a. 23150 kWh/anno).

**4.6_Irrigazione a goccia**



L'irrigazione delle aree verdi urbane rappresenta uno degli aspetti di maggiore criticità energetico-ambientale ed economica. Pertanto, nell'ottica di garantire elevati standard di efficienza energetica, si propone per il Parco un sistema di irrigazione a goccia per ridurre il consumo d'acqua idro-potabile. I sistemi di recupero delle acque meteoriche, invece, non sono perseguibili a causa della scarsa quantità di superfici impermeabili (a vantaggio, ovviamente, di quelle permeabili e sistemate a verde).
L'irrigazione a goccia è sicuramente la tecnica irrigua che garantisce il minor impiego di acqua potabile e quindi più indicata sia grazie agli indiscussi vantaggi agronomici e tecnici che alla sua efficienza e versatilità. In Europa, e di conseguenza in Italia, sono sempre maggiori le sollecitazioni verso un cambio radicale nella gestione delle forniture idriche, verso metodi irrigui ad alta efficienza, primo fra tutti l'irrigazione a goccia con ala gocciolante. Inoltre le normative ad evitare l'inquinamento delle falde acquifere da parte dei concimi o della dispersione dei residui zootecnici rendono sempre più pressante la necessità di un cambio di gestione a livello aziendale che porti alla micro-irrigazione localizzata. Il "pattern" che configura il progetto botanico del parco, caratterizzato da numerosi filari paralleli di alberature e vegetazione, si adatta perfettamente alla morfologia dell'impianto ad ala gocciolante. Il progetto paesaggistico del verde del Parco, infatti, è stato sviluppato, con un'ottica di progettazione integrata, anche al fine di ridurre il consumo d'acqua per irrigazione e garantire le migliori performance in termini di sostenibilità ambientale nell'uso della risorsa idropotabile. Grazie a tale sistema di impianto, sarà possibile garantire fino al 50% di risparmio idrico rispetto alla soluzione ad irrigatori statici o dinamici.
L'impianto di irrigazione sarà costituito da una vasca di accumulo dell'acqua da 30 mc, realizzata mediante tre serbatoi in polietilene ad alta densità da interro di 10.000 litri cadauno, da un'elettropompa di pressurizzazione e da tutti gli organi di regolazione come centraline, sensori di umidità del terreno, elettrovalvole, etc. L'accumulo idrico sarà alimentato sia dal sistema di recupero delle acque meteoriche (previa la filtrazione delle stesse), dall'acqua reflua depurata ed, infine, dall'acqua di rete.

Vantaggi dell'irrigazione a goccia
L'irrigazione a goccia si basa sul principio di distribuzione dell'acqua vicino alle radici delle piante, nella

quantità e con la frequenza più idonea alla fase di sviluppo della coltura. Il numero dei punti goccia varia in funzione delle caratteristiche del terreno, della distanza tra le piante e delle particolarità climatiche dell'area. L'acqua viene fornita a tutte le piante in maniera uniforme, limitando la bagnatura all'area delle radici, e consentendo di conseguenza l'ingresso in campo per lavorazioni e operazioni meccaniche in quanto il terreno non è sottoposto a copertura totale da parte dell'irrigazione. L'efficienza dell'irrigazione a goccia è prossima al 95% dell'acqua somministrata, questo grazie al fatto che rifornendo piccoli volumi (micro-irrigazione) nel tempo si permette alla pianta di poterli utilizzare. Inoltre, la bassa evaporazione superficiale permette all'acqua di raggiungere la profondità desiderata. L'efficienza dipende anche dal fatto che il vento non ha alcuna influenza sulla distribuzione dell'acqua e che la somministrazione lenta dell'acqua previene il ruscellamento. Con l'irrigazione a goccia è possibile irrigare superfici considerevoli contemporaneamente, senza bisogno di pressioni elevate ed ingenti volumi d'acqua d'accumulo.

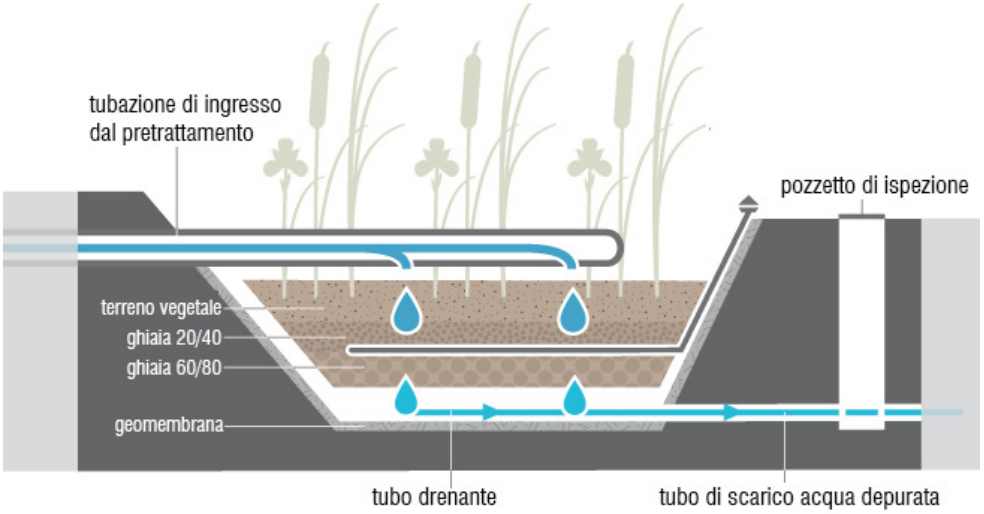
Movimento dell'acqua nel suolo
L'acqua dai gocciolatori cade sul terreno e si diffonde nello stesso. Il riempimento di tutti gli spazi vuoti del terreno da parte della soluzione circolante che determinerà la saturazione è definita "capacità idrica massima". Se l'apporto d'acqua continuasse, il terreno non sarebbe più in grado di trattenerla ed essa si perderebbe verso gli strati più profondi, oltre al rischio di provocare asfisia. Viceversa se si dovesse ridurre la quantità di soluzione circolante presente nel terreno in seguito all'evaporazione e alla traspirazione, le piante sarebbero costrette ad un lavoro sempre maggiore per estrarre l'acqua dal terreno fino al punto in cui le forze che trattengono l'acqua nel terreno, non ne permetterebbero più l'assorbimento da parte della radice. Con l'irrigazione a goccia invece si riesce a mantenere l'equilibrio fra le parti liquide e gassose nel terreno, permettendo la respirazione delle radici, condizione ottimale per la vita della pianta ("capacità idrica di campo"). L'acqua è un elemento mobile nel terreno e che sarà trattenuta dalle particelle del terreno con una forza crescente quanto minore è il suo contenuto.

Vantaggi fitosanitari
Poiché è possibile irrigare a goccia senza bagnare parti aeree delle piante si evita di incentivare problemi fitosanitari con:
- diminuzione delle cause di patologie, grazie ad un apparato aereo mantenuto asciutto;
- nessun dilavamento delle foglie da insetticidi e funghicidi, contrariamente a quanto può avvenire usando l'irrigazione per aspersione;
- prevenzione dell'aumento delle malattie e delle infestanti, che si possono propagare con altri tipi di irrigazione (per esempio scorrimento ed aspersione);
- riduzione delle condizioni anaerobiche-asfittiche nel suolo, che determinano l'instaurarsi di vari problemi.

## 4.7_Impianto di trattamento delle acque reflue

Il Parco sarà dotato di un impianto primario di trattamento delle acque reflue costituito da vasche settiche tricamerali e degrassatori per acque con minore carico inquinante e da un sistema di fitodepurazione. L'acqua interessata dal trattamento "on-site" è quella di scarico del blocco Kitchen e Ristorazione. Viceversa, gli scarichi del blocco wc saranno incanalati verso la fognatura comunale mediante tubazione in PVC DN200 interrata.

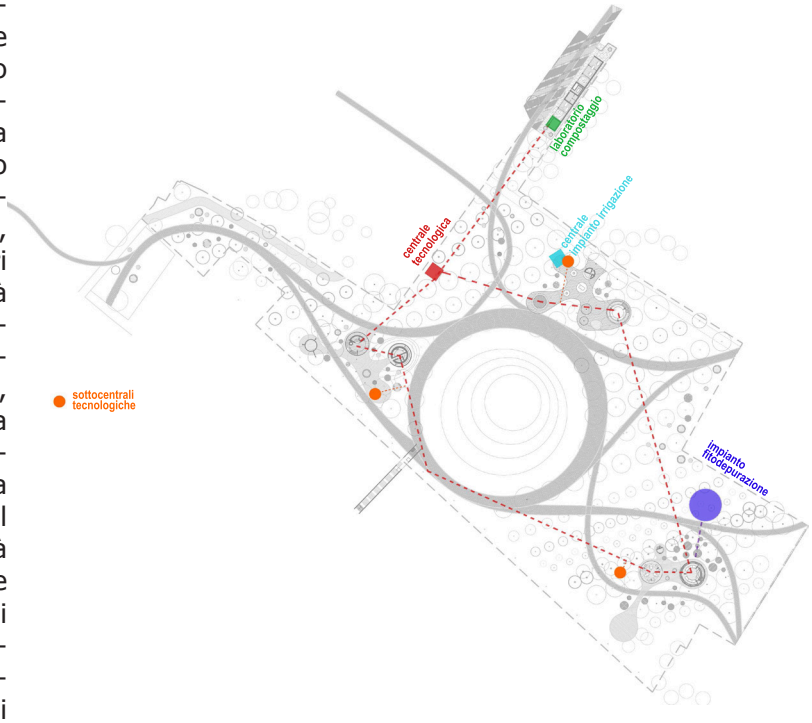
Fitodepurazione
Il trattamento finale sarà effettuato mediante un impianto di fitodepurazione a flusso sommerso verticale con ricircolo, in grado di trattare il 100% degli scarichi dell'area. Tale impianto si estende su una superficie del bacino di trattamento dell'acqua di circa 200 mq. L'acqua così trattata potrà essere inviata all'accumulo idrico impiegato dall'impianto di irrigazione. La fitodepurazione è un sistema di depurazione naturale delle acque reflue domestiche, agricole e industriali, che riproduce il principio di autodepurazione tipico degli ambienti acquatici e delle zone umide. In questi biotipi gli inquinanti vengono naturalmente rimossi attraverso processi fisici, chimici e biologici tra i quali filtrazioni adsorbimento, assimilazione da parte degli organismi vegetali, degradazione batterica e antibiosi. Il sistema della fitodepurazione garantisce i seguenti vantaggi:
- costi minimi di costruzione e manutenzione rispetto a depurazioni tradizionali
- assenza di odori e di proliferazione di insetti
- totale abbattimento della carica patogena
- possibilità di riutilizzo dell'acqua depurata a scopi irrigui
- riduzione dei consumi di energia elettrica rispetto ad un depuratore tradizionale
- assenza o ridotta necessità di apparecchiature elettromeccaniche




Sistema di separazione dei grassi
Per il Padiglione ristorazione, si propone un sistema di separazione grassi e la disoleatura delle acque reflue provenienti dai locali cucina. Questo è uno dei trattamenti meccanici preliminari a cui vengono sottoposte le acque di scarico all'ingresso degli impianti di depurazione per rimuovere e ridurre i materiali sospesi e galleggianti. La disoleatura in particolare consiste nella rimozione di oli, grassi, particelle di materiali sintetici e altri materiali leggeri che sono ordinariamente presenti nei liquami urbani. Si tratta di materiali indesiderati, in quanto diminuiscono l'ossigenazione del liquame e causano l'accumulo di schiume nei bacini di trattamento che si trovano a valle dell'impianto, in zone dalle quali sono difficilmente asportabili.

**4.8_Sistema di controllo e supervisione**

Si prevede l'istallazione di un moderno sistema di supervisione e gestione intelligente dell'area parco. Tale sistema, permetterà il monitoraggio e la gestione di tutti i principali componenti tecnologici del parco come la centrale termo-frigorifera, l'impianto di illuminazione, l'impianto di irrigazione, antincendio, TVCC, etc. Inoltre, grazie all'installazione di trasformatori amperometrici nei quadri elettrici, sarà possibile monitorare in continuo i consumi energetici delle componenti tecnologiche suddette. Efficienza energetica, contenimento dei costi e garanzia della continuità di servizio rappresentano attualmente tre aspetti fondamentali nella gestione dei servizi energetici. Grazie al sistema di supervisione e gestione, sarà possibile controllare da una postazione fissa o da remoto, attraverso integrazioni di telegestione, l'accensione e lo spegnimento, lo stato di efficienza e manutenzione degli impianti, realizzando notevoli vantaggi sia nella semplificazione che nei costi di gestione del parco.




**4.9_Gestione TVCC**

Si propone la realizzazione di un impianto integrato di TVCC per la videosorveglianza continua dell'area Parco, dotato di un software di gestione costituito da una piattaforma applicativa completa, ovvero realizzata mediante componenti periferiche per la gestione delle telecamere e componenti di centro per la parte di front-end e per la gestione operativa.

## 5_Aspetti strutturali

Il progetto del Nuovo Parco centrale di Prato prevede la realizzazione al suo interno di sei padiglioni con struttura modulare in legno e acciaio. La struttura è concepita per essere facilmente montata e smontata, e la modularità degli elementi in legno e acciaio permette di aumentare o diminuire le dimensioni di ogni padiglione a seconda delle esigenze immediate e future.
La principale caratteristica di questi manufatti è quindi la grande versatilità: non solo sarà possibile inserire nuove unità tipologiche se le attività all'interno del parco lo richiederanno, ma sarà possibile anche implementare quelle esistenti aggiungendo nuovi moduli base alla struttura.
Le strutture principali dei paglioni sono in legno, materiale che si presta estremamente bene all'uso all'interno di un contesto naturale come un parco. Oltre che ecologico ed ecocompatibile, è un materiale sicuro, durabile e con grande reattività alle sollecitazioni sismiche grazie alla sua intrinseca leggerezza ed elasticità.
Le strutture in legno non sono a diretto contatto con il terreno, ma sollevate al fine di garantire protezione contro gli attacchi biotici. In tutti i padiglioni in cui saranno fruibili anche spazi sopraelevati, come ad esempio la "Tower", l'"Art, Kitchen" e il "Playground", saranno realizzati impalcati in struttura metallica con assito in legno.
I rivestimenti esterni dei padiglioni sono di diversa tipologia, sostenuti da idonea sottostruttura e realizzati con materiali leggeri e permeabili.

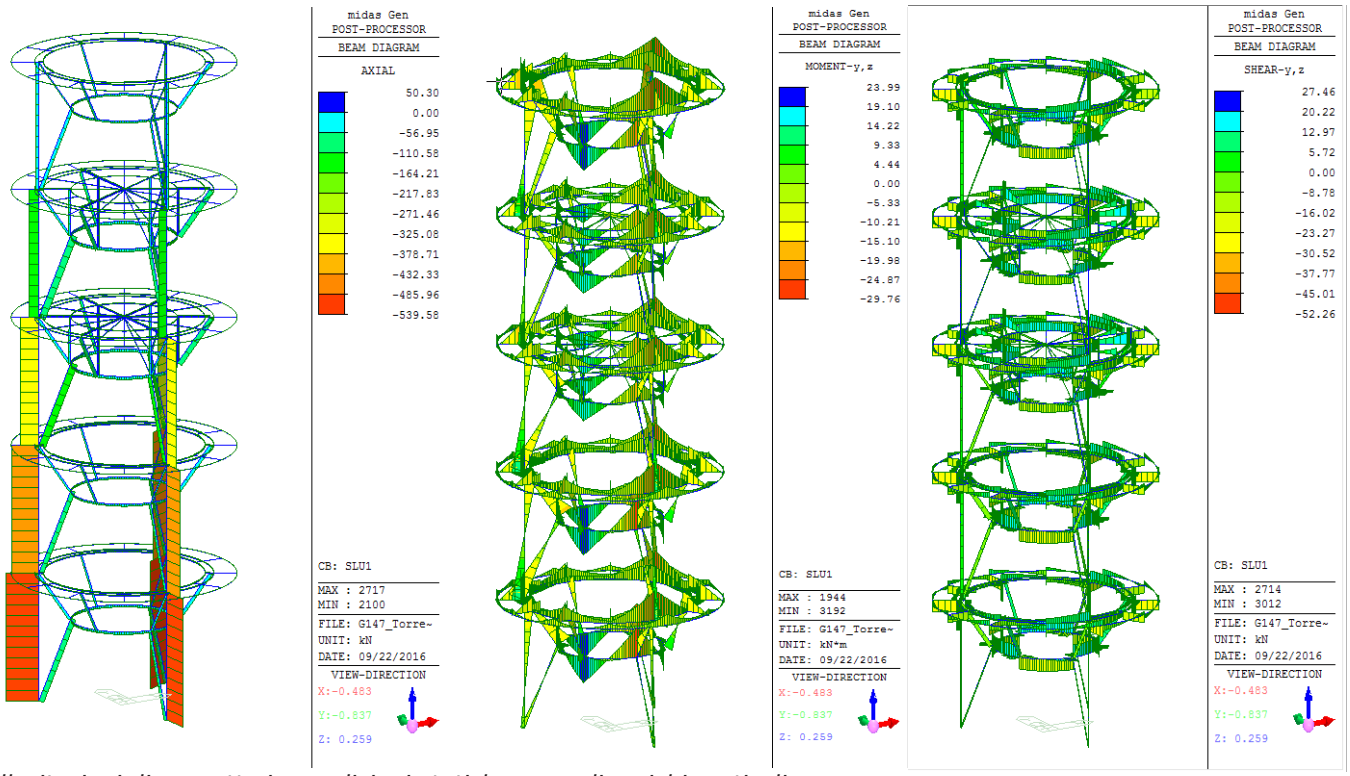
### 5.1_Padiglioni - Strutture di fondazione

Le fondazioni dei padiglioni più piccoli sono realizzate con viti di ancoraggio a terra. Questa tipologia di fondazione è dotata nella parte superiore di una testa di attivazione di forma quadrata su cui fanno presa le chiavi di azionamento. Nella testa è presente una filettatura o un dado per l'immediato collegamento, che genera un punto fisso universale per il fissaggio a terra di qualsiasi tipologia strutturale senza utilizzare cemento, zavorre o pali. Questa tipologia di fondazione offre diversi vantaggi: estrema rapidità di installazione, invisibilità (in quanto le teste delle viti arrivano a livello del terreno), nessun tipo di impatto ambientale ed ecologico perché le viti sono sempre completamente rimuovibili.
In tal senso è importante sottolineare come l'utilizzo di questa tipologia di fondazione per i padiglioni all'interno del Nuovo Parco Centrale renda possibile non solo un intervento perfettamente reversibile, ma anche versatile: sarà possibile in qualsiasi momento, in ragione di mutate esigenze della collettività, smontare del tutto i padiglioni, ripristinando il sito ex ante, oppure riposizionarli in altro luogo sempre all'interno del parco. La reversibilità e la versatilità sono infatti requisiti quanto mai importanti da garantire, tanto più se si parla di opere da inserire all'interno di un contesto "naturale" come un parco.
Solo il padiglione panoramico "Tower", che raggiunge un'altezza complessiva di 32 m e un diametro di 12,40 m.  impone, per via delle sue dimensioni, l'uso di plinti di fondazione in calcestruzzo.

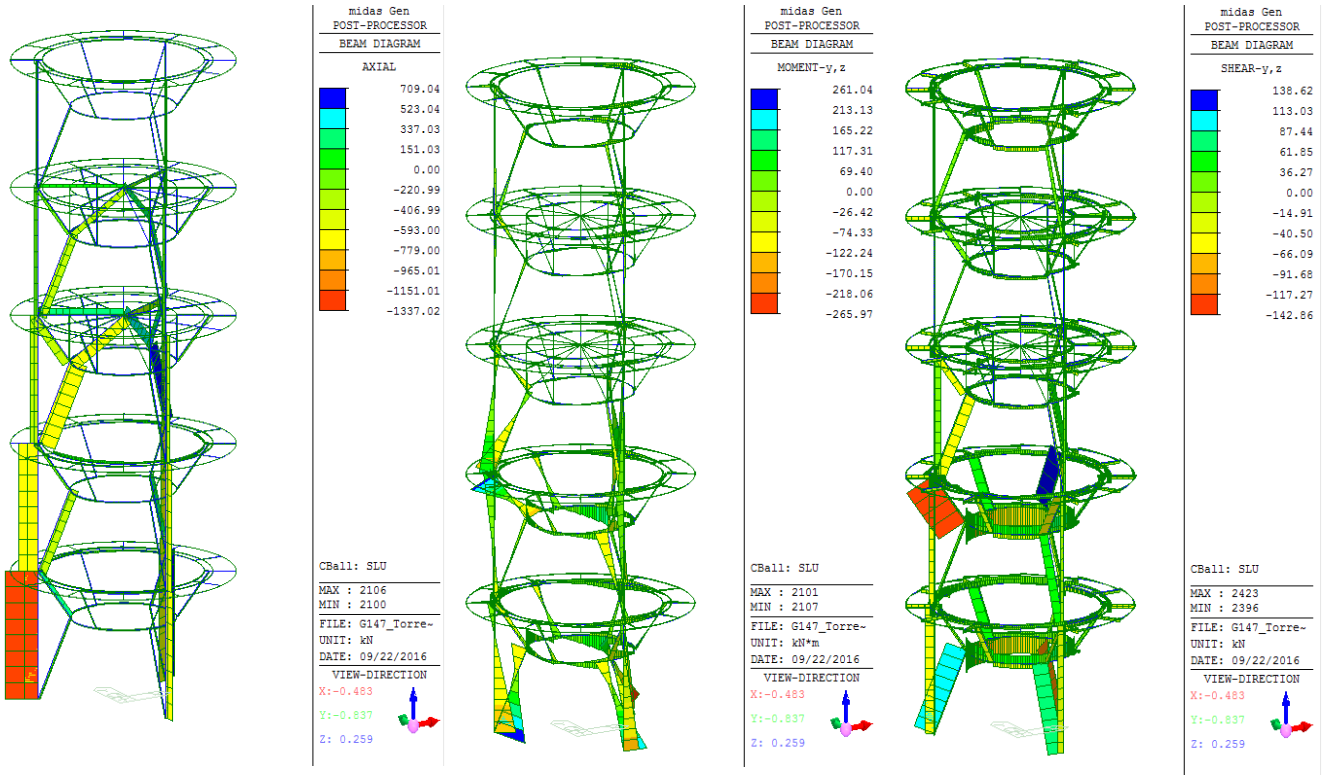
### 5.2_Padiglioni - Strutture in elevazione

Ogni modulo strutturale dei padiglioni si compone di tre elementi triangolari in legno lamellare disposti radialmente ogni 120°, e collegati tra loro mediante anelli in acciaio con sezione tubolare. La particolare geometria e disposizione degli elementi garantisce stabilità globale del sistema alle sollecitazioni verticali e orizzontali, vento e sisma.

Si riportano nel seguito gli esiti della simulazione numerica della struttura Tower, modellata con elementi finiti monodirezionali di tipo beam al fine di verificarne la sicurezza strutturale secondo i disposti delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni, meglio note come NTC08.
Agli elementi finiti, cui sono state assegnate le effettive masse e rigidezze dei componenti strutturali, sono stati applicati i carichi simulanti tutte le azioni antropiche e naturali previste dalla normativa, al fine di valutare le sollecitazioni più gravose nei componenti. Le verifiche strutturali dimostrano soddisfacimento dei requisiti di resistenza e deformabilità.




*Sollecitazioni di progetto in condizioni statiche per soli carichi verticali*



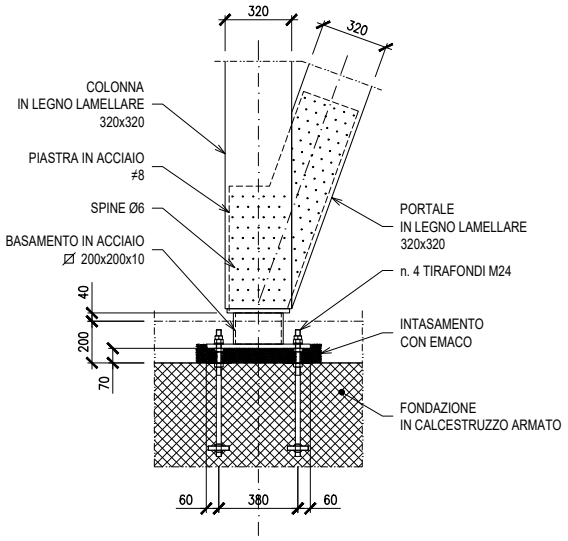

*Inviluppo delle sollecitazioni di progetto in combinazione SLU*

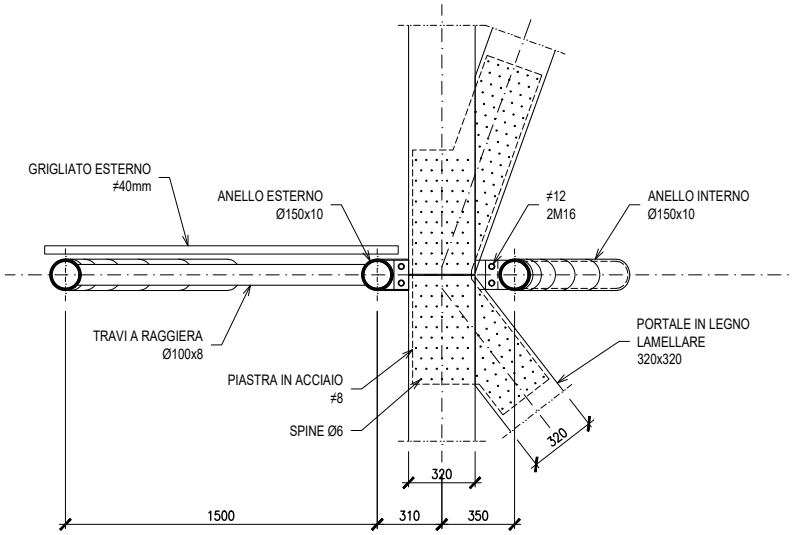
I materiali strutturali avranno elevate caratteristiche di resistenza, acciaio di classe S355 e legno lamellare di classe GL32h e permettono di contenere le dimensioni delle sezioni resistenti. La durabilità dei componenti in acciaio è garantita da ciclo di protezione con zincatura a caldo.
Le strutture in legno saranno trattate con prodotti formulati per garantirne una perfetta conservazione nel tempo: si tratta di prodotti non coprenti, cosiddetti "impregnanti", che penetrano in profondità nel legno senza formare una pellicola superficiale. Questo permette un'ottima conservazione del legno dagli attacchi biologici, come i "funghi dell'azzurramento" che danneggiano l'estetica, i "funghi della marcedine" e gli insetti xilofagi (tarli), senza alterare l'aspetto naturale del legno.

Allo stesso tempo questi trattamenti rendono il legno idrorepellente, pur mantenendo il poro aperto che permette una calibrata permeabilità, condizione indispensabile perché la fibra possa "vivere" come quando era alimentata naturalmente.

### 5.3_Demolizione ospedale

La realizzazione del Nuovo Parco Centrale di Prato prevede la demolizione dell'Ospedale esistente. Si procederà anzitutto con la verifica ambientale dell'edificio per individuare eventuali materiali pericolosi che necessitano di preventiva rimozione e conferimento a impianti di smaltimento o discariche controllate (es. amianto e fibre di vetro).
A seguito sopralluogo e campagna di indagini sull'edificio esistente, sarà effettuato lo "strip out", ovvero il processo di "scheletrizzazione" e smontaggio selettivo per consentire la rimozione di tutti gli elementi "estranei" al materiale da costruzione che richiedono di essere gestiti in modo differenziato.
La rimozione selettiva di infissi, impianti a vista, sanitari, pavimentazioni sintetiche o in legno è volta ad ottimizzare la gestione dei materiali residui, per indirizzarli ai canali di recupero o smaltimento più idonei.
A seguito della demolizione dell'edificio saranno condotte indagini ambientali per individuare le concentrazioni di inquinanti presenti nel terreno. Qualora dalle analisi dovesse risultare che tali concentrazioni superano quelle limite per la destinazione d'uso del sito a parco/zona verde, sarà necessario procedere con la bonifica per vagliatura dei terreni.



## 8_Modello