

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

indice

- 1 Qualità della proposta**
- 2 Organizzazione funzionale e distributiva**
 - accessibilità e flussi di utenza
 - localizzazione delle funzioni, per piano, nel rispetto del Quadro Esigenziale
 - utilizzo, facilità di manutenzione e gestione delle soluzioni del progetto
 - prime indicazioni e misure per la stesura dei piani di sicurezza
- 3 Efficienza energetica e sostenibilità ambientale**
 - aspetti impiantistici
 - aspetti strutturali
 - aspetti edili
- 4 Integrazione con il contesto urbano**
- 5 Progettazione paesaggistica e integrazione con il Parco di Monte Mario**
- 6 Calcolo della spesa e cronoprogramma *fascicoli separati***

1 Qualità della proposta

Caratterizza la proposta il concepire l'intervento come parte del contesto più ampio, la semplicità geometrica del suo impianto, la naturalezza dei suoi aspetti cromatici.

Grande serenità e armonia d'insieme. L'immagine esterna del costruito - fortemente identitaria e attentamente chiaroscurata, tesa ad alleggerirsi verso l'alto - presenta prevalenza di superfici chiuse con attenta calibratura delle superfici vetrate, coerente con i caratteri traduzionali del costruito del più ampio contesto e invece, verso le corti interne alberate, ampie superfici vetrate.

Anche negli spazi interni, i materiali proposti sono attenti alla riduzione del possibile inquinamento acustico dovuto all'elevato numero di presenze; mentre l'articolazione delle aperture verso l'esterno è tesa a garantire sia la corretta illuminazione naturale, sia molteplicità di trasparenze e di sguardi.

Semplicità e chiarezza funzionale dell'insieme puntano a consentire il facile orientamento anche per utenti non abituali ed a trasmettere immagini rassicuranti per tutti.

La richiesta di prevedere nell'area tratteggiata in verde di 19.000 mq la totalità dell'intervento costituita da 24.000 mq lordi, parcheggi privati di 8.252 mq, verde pubblico di 8.252 mq. e parcheggi pubblici di 12.444 mq ha comportato la scelta di parcheggio pubblico interrato in due comparti ciascuno su un livello e di analoga superficie. Verde pubblico sulla copertura e su altre aree adiacenti in connessione con il Parco pubblico adiacente via Teulada e legato al Parco di Monte Mario il che consente di dare soddisfacente risposta alle preoccupazioni espresse in più occasioni dai cittadini.



2 Organizzazione funzionale e distributiva

L'edificio destinato al Tribunale Ordinario di Roma – Settore Penale comprende i richiesti 24.400 mq lordi oltre ai parcheggi pertinenziali per 8.296 mq.

Al piano terra del fronte sud-ovest della nuova costruzione, protetto da ampio portico sono previste tutte le funzioni che hanno anche necessità di autonomo accesso carrabile: Pronto soccorso, cucina della mensa, raccolta NU, area controllo accessi.

Accesso e uscita al parcheggio privato interrato sono previste da Piazzale Clodio con una breve rampa con prospettiva su spazio alberato a quota del parcheggio.

Dall'area protetta del parcheggio interrato - riservata ai mezzi dell'amministrazione penitenziaria, connessa a camere di sicurezza con servizi igienici dedicati e adiacente locale per agenti di custodia - i detenuti potranno essere accompagnati nelle Aule Penali tramite due collegamenti verticali riservati dai quali si accede ai percorsi protetti a servizio delle aule penali al pianterreno e al 1° livello. Detti locali affacciano in spazio a doppia altezza ampiamente areato.

A nord est è previsto il complesso lineare delle Aule Penali - su più livelli e di varie dimensioni (la superficie netta utile delle singole 49 aule richieste varia fra 265 mq e 50 mq.

Sono previste 2 aule al pianterreno, 10 aule al 1° livello, 10 aule in ciascuno dei tre livelli superiori, 7 aule all'ultimo livello.

Il PFTE potrà prevedere che l'imputato detenuto sieda in spazio delimitato con paratia in vetro stratificato di sicurezza

La circolazione interna fra i vari livelli è assicurata da tre nuclei di collegamenti verticali (scale larghezza 240 cm, quello centrale con due scale ciascuna di larghezza 180 cm) anche con funzione di "torri del vento".

Sono inoltre previste 3 scale esterne di sicurezza

L'accesso del pubblico alle Aule Penali si prevede avvenga solo dal nucleo centrale ed è facilitato anche da due scale "mobili" che agevolano i collegamenti fra piano terra, primo e secondo livello.

La soluzione su più piani per le aule penali è stata prescelta rispetto a quella che le potrebbe concentrare tutte ai livelli inferiori sia perché così si fraziona il pubblico in attesa, sia anche perché così si facilitano i rapporti fra i singoli GIP/GUP e le aule.

Al piano terra dall'Atrio si apre un'interessante prospettiva con accesso alle aree a verde sul fronte opposto.

Gli Uffici sono nei tre corpi di fabbrica anche fra loro interconnessi.

Si prevede che quelli dei GIP/GUP siano in prevalenza nel corpo di fabbrica triangolare centrale (quindi distribuiti a ogni livello), quelli delle Presidenze in prevalenza in quello più a est e accessibili da collegamento verticale più riservato, quelli amministrativi in prevalenza in quello più a ovest. In assenza di puntuali richieste, nelle piante in scala 1/500 il loro frazionamento è indicativo (uffici singoli, per più persone, open space).

Gli uffici si caratterizzano per armature continue lungo le pareti esterne con funzione anche di "spazi tampone": determinano elevato spessore del tamponamento e possibili dispositivi innovativi per le finestre ben calibrate sotto il profilo dimensionale.

Questa soluzione evita peraltro pareti armate lungo i corridoi che di fatto limitano la flessibilità nel tempo, non favoriscono eventuali open space, ecc..

Verso l'esterno le superfici chiuse prevalgono sulle aperture, nelle corti invece doppia

parete di cristallo anche legata alle logiche ambientali ed energetiche proposte.

L'insieme è caratterizzato da elevata compattezza il che riduce le distanze fra le varie attività.

Tre patii interni alberati, 200 mq ciascuno, agevolano illuminazione e areazione diretta degli spazi verso sud ovest a pianterreno e primo livello, verso gli spazi di distribuzione degli uffici a tutti i livelli, rendono gradevole anche lo spazio dei parcheggi interrati.

La copertura piana della parte a un solo livello del complesso (sulla quale affacciano Uffici) è proposta come "stagno solare" di ca. 2.200 mq antistante due terrazze alberate nelle parti più a ridosso della costruzione. In queste emergono 6 camini d'aria e di sole di ca. 3 m di diametro. In quella più ad est è previsto un piccolo patio (altezza di un solo piano) per incrementare fonti d'aria e di luce nella mensa e negli spazi a servizio della cucina.

Il dimensionamento degli spazi per la mensa, conseguentemente della cucina, tiene conto del numero complessivo di impiegati e addetti e la probabile articolazione nel tempo della domanda. Teoricamente ampio, in sede di PFTE sarà essere rivisto sulla base puntuali indicazioni della committenza. I punti di ristoro e la banca sono anch'essi ubicati al pianterreno

In riferimento all'asilo nido:

- Il PRG di Roma, nelle Norme tecniche di attuazione all'Art. 8, Standard urbanistici prevede che è fatto obbligo di realizzare almeno un asilo nido di 12 posti ogni 150 addetti previsti per cui $520 \text{ addetti} / 150 = 3,5 \times 12 = 41,60$, occorre quindi prevedere 42 posti letto
- il Regolamento degli Asili Nido del Comune Roma con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 45 del 25 marzo 1996 prevede all'Art.3 Caratteristiche organizzative, che ogni nido si articola di norma in tre sezioni
- il Capitolato Tipo, approvato con Il DD.G.R. nn. 54-3346 del 8.06.1975 e 77-3869 del 7.07.1976, all'articolo 4 Caratteristiche tipologiche e dimensionali, **per la costruzione di asili nido per 45 posti richiede mq. 465 per spazi interni e min. 450 per spazi esterni**

L'asilo nido impegna il primo piano della torre centrale e si avvale di 450 mq di spazi esterni sulla terrazza alberata adiacente lo specchio d'acqua, in quota a sud/ovest.

Sono previste tre aule con servizi igienici e area gioco, con accesso diretto all'area esterna, area riposo bambini e refettorio, ufficio con wc, cucina, deposito.

Un elevatore consente l'accesso diretto all'asilo dal piano terra, subito dopo il controllo con i metal detector, per evitare percorsi nelle aree del tribunale ai dipendenti con bambini.

La raccolta rifiuti è prevista in un locale di 40 mq la cui superficie tiene conto della produzione complessiva stimata in circa 1 tn/giorno, per circa 8 mc/giorno, con presenza di compattatori.

Il complesso, il cui ultimo solaio utile rientra nel limite massimo dei 24 m. dal piano terra, rispetta le norme di sicurezza, sia in elevato, servito da 3 scale, del tipo protetto e con filtro a prova di fumo dal piano parcheggio, di larghezza complessiva pari a 14 moduli facilmente accessibili, oltre a tre scale di sicurezza aperte per ulteriori 6 moduli, che in interrato ha percorsi di esodo inferiori a quelli massimi prescritti.

L'edificio ha struttura interrata in c.a. (R90) e fuori terra in acciaio protetta dal fuoco (R60)

Il parcheggio privato, unico livello interrato, ha superficie globale di circa 8.400 mq, unico comparto, con accesso da una rampa larga ca.10 m, dispone di superfici di areazione ben distribuite e largamente eccedenti i minimi di norma (ca.350 mq) anche grazie ai tre

giardini alberati in quota; ha inoltre tre uscite di sicurezza su scale aperte e cinque uscite con filtro di protezione sulle scale interne

La rampa consente sia l'accesso/uscita per il parcheggio pertinenziale che per l'accesso/uscita dei mezzi delle Forze dell'Ordine con loro parcheggio e area dedicata con un ufficio e due celle con relativi servizi, scale e ascensori per l'accesso scortato dei detenuti alle Aule dei livelli superiori.

Dal parcheggio si accede, con filtri a prova di fumo e controllo con metaldetector ai tre nuclei di collegamenti verticali.

La realizzazione del piano interrato destinato a parcheggi e locali impianti, per evitare costi e disagi dovuti al trasporto a rifiuto di quanto scavato, ha reso necessario riutilizzare in sito l'elevata quantità di terreno di scavo come si evince dalla morfologia dell'area a Parco con accesso principale da via Teulada.

- **accessibilità e flussi di utenza**

L'area destinata all'edificio e spazi esterni è recintata con corpi di guardia per l'accesso al Tribunale

principali flussi utenza esterni (puntualmente indicati nello schema grafico adiacente la planimetria)

accessi pedonali l'accesso principale è previsto a sud/est da Piazzale Clodio, un'area pubblica alberata con pendenza minore del 4%, idonea anche per persone diversamente abili, e subito dopo il corpo di guardia, un portico consente l'ingresso, tramite un filtro termico al nuovo Tribunale Ordinario di Roma Settore Penale

accessi carrabili sul fronte sud/est dell'edificio, da Piazzale Clodio, in adiacenza ma separati, con controllo del corpo di guardia, accesso/uscita parcheggio interrato dipendenti e parcheggio Forze dell'Ordine

sempre da Piazzale Clodio, sui perimetri esterni sono previsti accessi per i mezzi dei VV.F, e mezzi di servizio per le funzioni al piano terra che ne necessitano quali, ambulatorio/infermeria, cucina della mensa, NU, approvvigionamenti e interventi manutentivi.

principali flussi utenza interni

dal filtro termico si accede in un'ampia area di accoglienza dove le persone si mettono in fila e attendono il proprio turno per accedere al controllo dei metaldetector, in quest'area è prevista la Portineria e la Banca, subito dopo il controllo di sicurezza l'Atrio, grande area centrale, funge da snodo principale per smistare le persone.

accesso del pubblico/avvocati un'area con elevatori e scale a loro dedicati, in posizione pressoché baricentrica, consente il collegamento a tutti i livelli superiori, dove sono previste tutte le Aule e servizi connessi, scale mobili rendono più fluido il collegamento al primo livello e secondo livello dove sono le Aule di maggiori dimensioni, piano terra ci sono due Aule con i relativi servizi.

accesso del personale percorsi a loro dedicati conducono ai due nuclei scale/ascensori, contrapposti a quello centrale del pubblico/avvocati, che collegano tutti i

livelli dove sono ubicati gli Uffici del personale amministrativo, dei Gip e Gup, la Presidenza e servizi del tribunale

accesso detenuti dal piano interrato, mediante un percorso autonomo, con due nuclei scale/ascensori contrapposti nell'edificio lineare, raggiungono le Aule del piano terra e del primo livello

al piano terra sono previste le funzioni richieste dal quadro esigenziale del DIP

- Locali destinati a Servizi Generali: Portineria, Info point, Front Office, Infermeria-Ambulatorio medico, Banca
- Locali destinati a Servizi Socio Assistenziali Mensa, Punti ristoro

al piano terra sono inoltre previsti spazi per:

Archivi, Forze dell'ordine, Deposito oggetti sequestrati, Assistenza alle vittime, Guardaroba, Consulenti tecnici, Accredito avvocati e consulenti, Notifiche ufficiali giudiziari, Colloqui avvocati e clienti



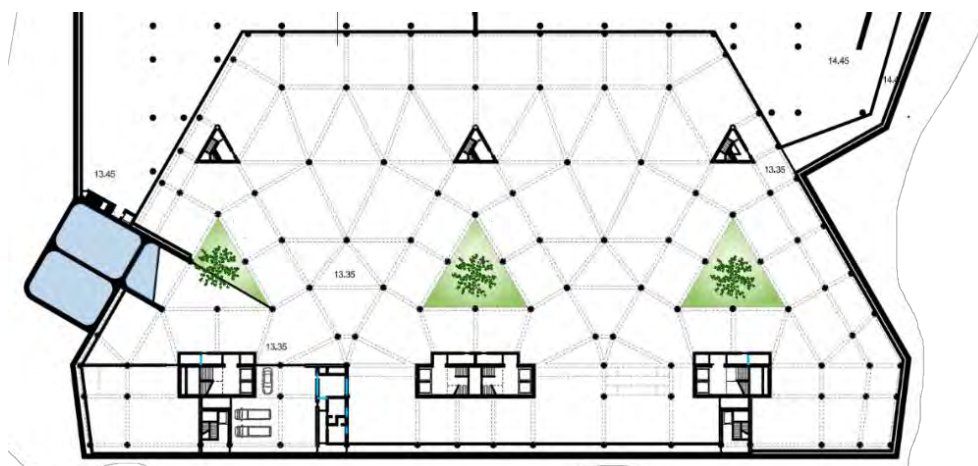
- **localizzazione delle funzioni, per piano, nel rispetto del Quadro Esigenziale**

	LOCALI DESTINATI AD AULE E SERVIZI ANNESSI	8.000 mq
	LOCALI DESTINATI A SERVIZI SOCIO-ASSISTENZIALI	1.000 mq
	LOCALI DESTINATI A SERVIZI GENERALI	5.000 mq
	UFFICI	10.400 mq

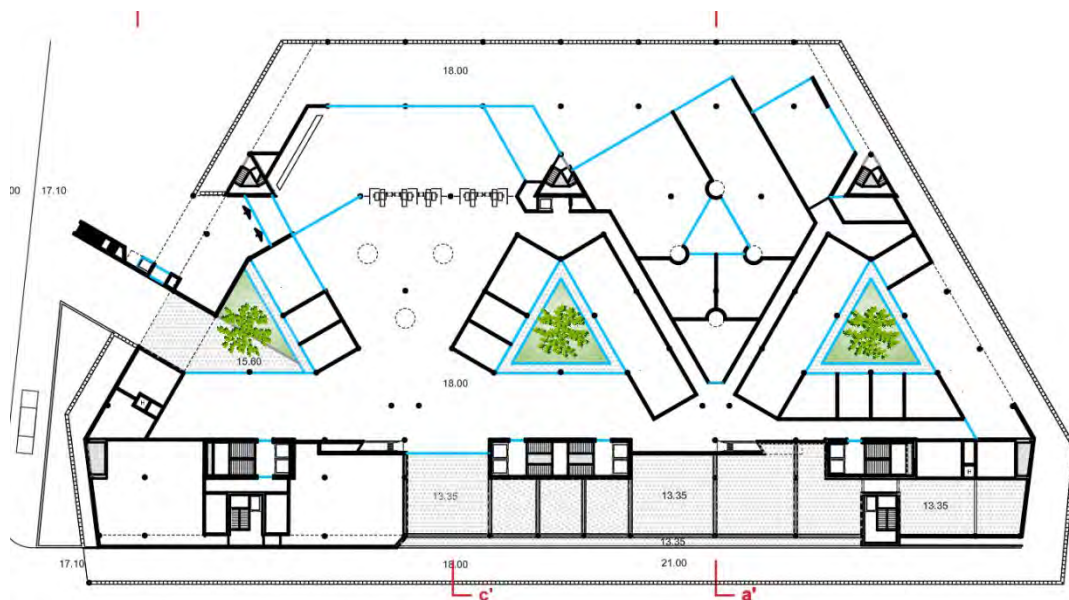
Dati dimensionali edificio

SUPERFICIE LORDA DI PAVIMENTO	SLP 24.438 mq	24.400 mq
PARCHEGGIO PRIVATO	SLP 8.695 mq	8.296 mq
Quota 15.60 Piano Interrato compreso locale impianti e camere di sicurezza e locale agenti	8.695 mq	
Quota 19.00 Pianterreno	6.870 mq	
Quota 23.57 Primo Livello	4.350 mq	
Quota 28.14 Secondo Livello	3.590 mq	
Quota 31.84 Terzo Livello	3.521 mq	
Quota 35.54 Quarto Livello	3.434 mq	
Quota 39.24 Quinto Livello	3.103 mq	

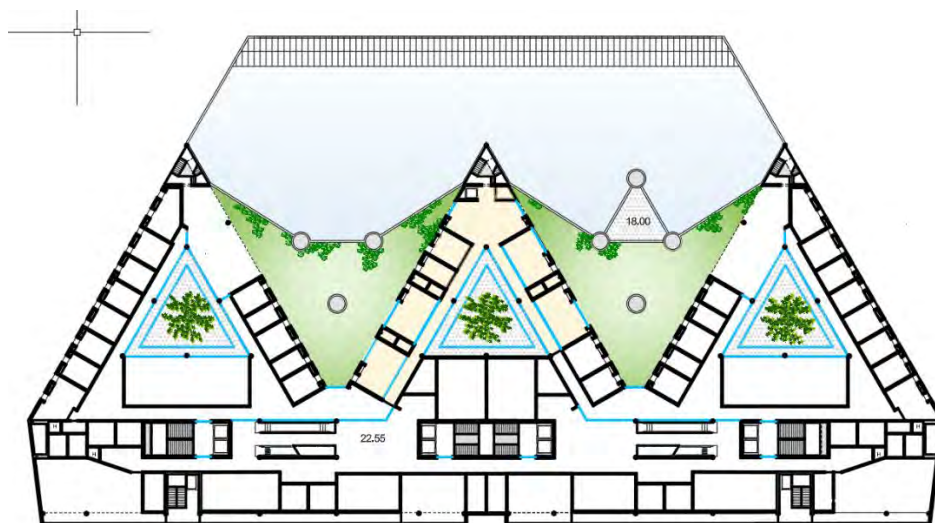
dati dimensionali di dettaglio	spazi per attività	
Quota 15.60 Piano Interrato	SLP 8.695 mq	
PARCHEGGI PRIVATI	8.295 mq	
LOCALI IMPIANTI	310 mq	
CAMERE DI SICUREZZA E LOCALE AGENTI	90 mq	



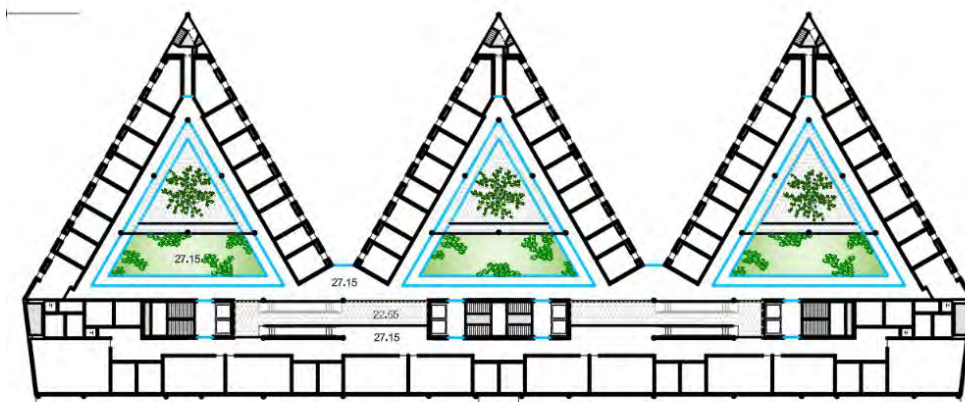
Quota 18.00 Piano Terra	SLP 6.040 mq	
PORTINERIA	48 mq	
RECEPTION/INFO POINT	50 mq	
FILTRO	30 mq	
ATRIO	1225 mq	
AMBULATORIO/INFERMERIA	170 mq	
BANCA	76 mq	
FRONT OFFICE	80 mq	
FORZE DELL'ORDINE	85 mq	
DEPOSITO OGGETTI SEQUESTRATI	85 mq	
ASSISTENZA ALLE VITTIME	40 mq	
CONSULENTI TECNICI	40 mq	
ACCREDITO AVVOCATI E CONSULENTI	40 mq	
NOTIFICHE UFFICIALI GIUDIZIARIE	40 mq	
COLLOQUI AVVOCATI E CLIENTI	175 mq	
ARCHIVI	440 mq	
MENSA	280 mq	
CUCINA	290 mq	
PUNTI RISTORO	155 mq	
AULE	533 mq	n°2 aule
CAMERE DI CONSIGLIO	40 mq	
SERVIZI IGIENICI	150 mq	2 nuclei
NETTEZZA URBANA	36 mq	



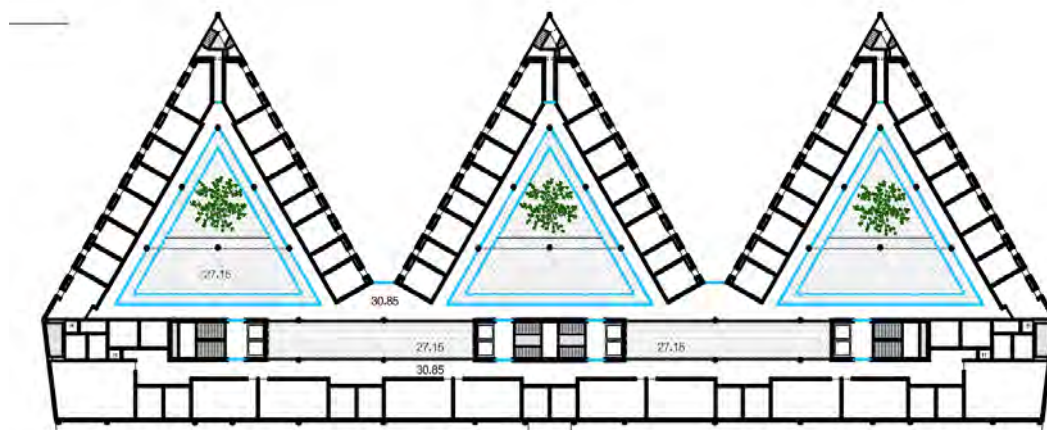
Quota 22.57 Primo Livello	SLP 4.350 mq	
UFFICI AMMINISTRATIVI	840 mq	
UFFICI GIP/GUP	412 mq	
AULE	980 mq	n°10 aule
CAMERE DI CONSIGLIO	200 mq	
ASILO	490 mq	
SERVIZI IGIENICI	140 mq	4 nuclei
LOCALI IMPIANTI	50 mq	



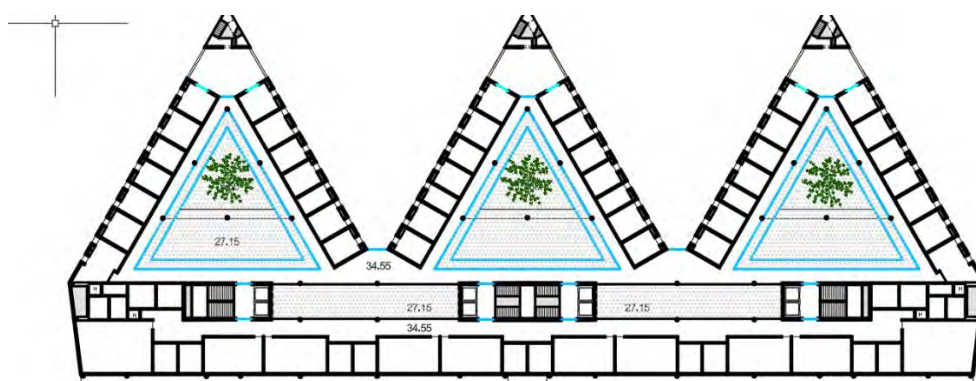
Quota 27.14 Secondo Livello	SLP 3.590 mq	
UFFICI AMMINISTRATIVI	731 mq	
UFFICI GIP/GUP	244 mq	
UFFICI PRESIDENZA	342 mq	
AULE	483 mq	n°7 aule
CAMERE DI CONSIGLIO	160 mq	
SERVIZI IGIENICI	180 mq	4 nuclei
LOCALI IMPIANTI	50 mq	



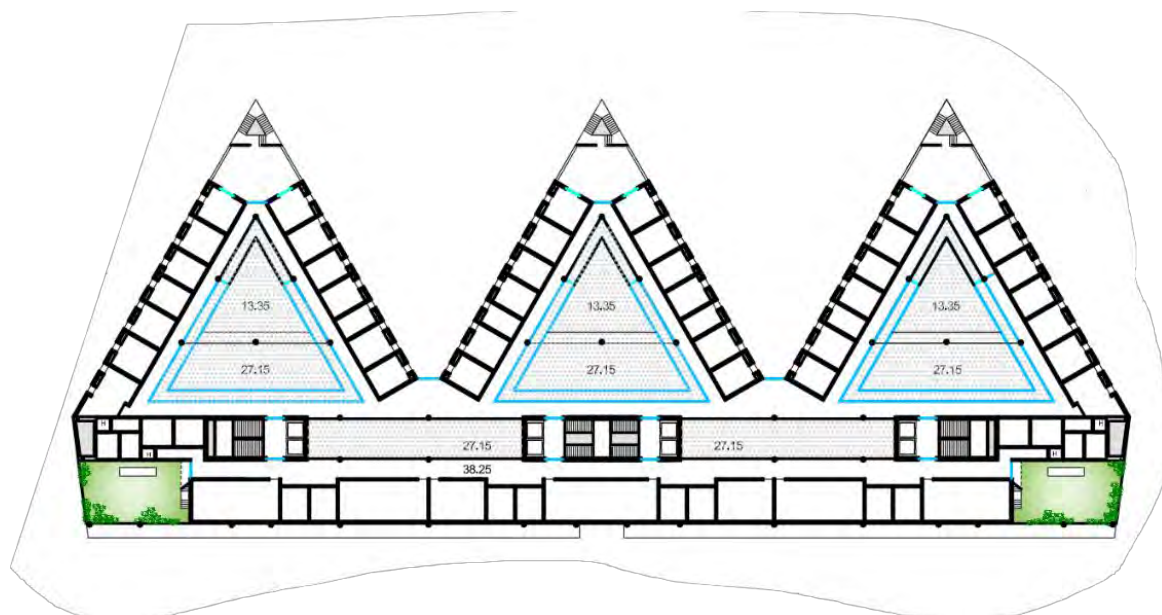
Quota 30.84 Terzo Livello	SLP 3.521 mq	
UFFICI AMMINISTRATIVI	731 mq	
UFFICI GIP/GUP	244 mq	
UFFICI PRESIDENZA	342 mq	
AULE	696 mq	n°10 aule
CAMERE DI CONSIGLIO	200 mq	
SERVIZI IGIENICI	180mq	4 nuclei
LOCALI IMPIANTI	50 mq	



Quota 34.54 Quarto Livello	SLP 3.434 mq	
UFFICI AMMINISTRATIVI	532 mq	
UFFICI GIP/GUP	292 mq	
UFFICI PRESIDENZA	396 mq	
AULE	696 mq	n°10 aule
CAMERE DI CONSIGLIO	200 mq	
SERVIZI IGIENICI	180 mq	4 nuclei
LOCALI IMPIANTI	50 mq	



Quota 38.24 Quinto Livello	SLP 3.103 mq	
UFFICI AMMINISTRATIVI	380 mq	
UFFICI GIP/GUP	380 mq	
UFFICI PRESIDENZA	380 mq	
AULE	696 mq	n°10 aule
CAMERE DI CONSIGLIO	200 mq	
SERVIZI IGIENICI	180 mq	4 nuclei
LOCALI IMPIANTI	50 mq	



- aspetti strutturali

Compresa all'interno di un rettangolo di circa 140 metri di lunghezza, largo ca. 70 m, la costruzione fa riferimento a un chiaro sistema geometrico.

Dispone di un piano interrato in cemento armato su solettone di fondazione dello spessore di 80 cm, pilastri circolari 80 cm di diametro collegati da travi h 30 cm larghe 60 cm, sui **quali sono posizionati isolatori sismici (bassa sismicità grado 3), quindi una soletta in c.a. di spessore 40 cm.**

La continuità di questa soletta nel terminale nord-est nella parte della sua lunghezza, priva del solaio corrispondente al piano terra è assicurata tra travi 30 x h 80 cm (questa zona del parcheggio interrato ha doppia altezza il che ne aiuta l'aerazione naturale anche in presenza del terreno di riporto addossato al fronte nord est dell'edificio.

La parte a sud-ovest dell'edificio ha un solo livello emergente con copertura piana; l'altra parte a nord-est raggiunge l'altezza di 24 metri con tre sagome triangolari su corti centrali.

Quanto fuori terra ha struttura in acciaio su travi e impalcati (sistema collaborante acciaio-calcestruzzo - pilastri e travi HE e solai realizzati con lamiera grecata di tipo hi-bond.e getto integrativo in cls armato) tesi a ridurre il numero dei pilastri interni, con vantaggi per il parcheggio interrato e massima flessibilità e ai livelli superiori).

La soluzione scelta consente di sfruttare le caratteristiche positive del materiale calcestruzzo e del materiale acciaio.

L'ampia maglia strutturale utilizzata consente **massima flessibilità** rispetto al layout del progetto architettonico, **massima flessibilità funzionale e organizzativa per eventuali rifunionalizzazioni o differenti distribuzioni degli spazi.** Si ridurranno/eliminaranno elementi strutturali intradossati o estradossati al fine di ridurre al minimo le interferenze con il sistema architettonico e impiantistico

Le travi metalliche sono permeabili ai passaggi impianti grazie a forature rettangolari e verticali nell'anima coordinando in tal modo le reti impiantistiche con le zone di minore sollecitazione delle travi. Ciò consente di contenere le altezze di interpiano, compenetrando volumi, distinti e sovrapposti, abitualmente occupati dalle strutture e dagli impianti.

3 nuclei collegamenti verticali all'interno di nuclei in cemento armato

3 scale aperte di sicurezza sui terminali degli "uffici" ancora come nuclei irrigidenti.

Nel caso specifico **la soluzione prescelta** (in zona sismica 3) **elimina la necessità di giunti nella costruzione** (che pur limitano la **massima flessibilità ed adattabilità in futuro degli spazi**) e non appare più onerosa considerandone i costi di manutenzione.

- **utilizzo, facilità di manutenzione e gestione delle soluzioni di progetto**

Scelte di materiali

improntate a massima semplicità, durevolezza e ridotti oneri di manutenzione mediante l'uso di materiali sostenibili, in genere provenienti da attività di riuso e riciclaggio riducendo l'impatto ambientale **nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM)**, tra cui:

Pavimenti galleggianti e controsoffitti garantiscono un sistema altamente adattabile per i collegamenti alle reti impiantistiche con possibilità di effettuare modifiche con facilità

Partizioni interne ad alta coibenza con pannelli vetrati, o in laminato o pareti in doppia lastra di cartongesso garantiscono leggerezza, flessibilità, attrezzabilità, rapidità e pulizia di montaggio e pulibilità, **quindi ridotti oneri di manutenzione**

Rivestimenti di soffitto con finitura all'intradosso con materiali provenienti da riciclo di fibre minerali, fibre di vetro, metallici, legno), preverniciati, finitura liscia, lavabili, che consentono: pulizia e facilità di sostituzione e manutenzione minima,

Sistemi di pavimentazione con pacchetti di finitura con finiture superficiali per garantire continuità e pulibilità delle superfici, e quindi facile pulibilità e ridotta manutenzione

Materiali metallici in genere in acciaio inox che garantisce maggiore durabilità, resistenza all'usura, è totalmente riciclabile e in linea con il concetto di sostenibilità ecologica

Sistemi modulari prefabbricati in stratificato in generale per servizi igienici, pareti e contropareti per passaggio/ispezione impianti su sottostruttura in acciaio (cavedio pedonabile o parete ispezionabile) il sistema consente maggiore flessibilità nell'installazione e elevata manutenzione;

Metodologia di lavoro

il progetto sarà gestito tramite piattaforma interoperabile basata sulla norma UNI11337 utilizzando software di bim authoring, per rispondere alle tempistiche per l'esecuzione delle attività di progettazione

Tale metodologia progettuale risulta particolarmente snella in presenza di nuove costruzioni in quanto i rilievi geometrici dello stato di fatto sono pressoché nulli sull'area oggetto di intervento ed in parte forniti dalla S.A.

In quest'ottica il PFTE potrà partire velocemente avendo già in fase di partecipazione al concorso utilizzato una metodologia di gestione BIM del progetto, che in caso di esito positivo della procedura concorsuale sarà migliorato ed ottimizzato ponendo da subito con la S.A. un ambiente di condivisione dati di facile lettura ed accesso.

Il progetto eseguito in ottica **BIM** consente la veloce produzione dei grafici e, in particolare, evita interferenze tra strutture e passaggi impiantistici

Il progetto sarà sottoposto a processo di partecipazione e di condivisione delle scelte in relazione a 2 temi progettuali che coinvolgono due diverse categorie di utenti:

1 Come utilizzare l'area libera esterna destinata a Parco urbano?

si creeranno occasioni d'interazione tra cittadini e/o rappresentanti di associazioni/gruppi coinvolti nel processo di trasformazione dell'area e le amministrazioni competenti

2 Come organizzare gli spazi di lavoro all'interno dell'edificio?

Il dialogo e l'interazione si restringerà ai soli utenti dell'edificio che potranno meglio articolare la domanda progettuale in relazione ad una migliore fruibilità degli s

- **prime indicazioni e misure per la stesura dei piani di sicurezza**

L'intervento in Piazzale Clodio si pone in area centrale della città di Roma, immediatamente esterna al centro storico, in area di forte interesse per la preesistenza di poli fondamentali amministrativi (Tribunale, centro RAI, Ministeri), oltre alla vicinanza al Foro Italico dove le attività sportive e gli eventi presso lo Stadio Olimpico interessano qualsiasi intervento operativo che impatta sulla sicurezza.

Questo inquadramento dell'area oggetto dell'intervento, evidenzia come la proposta di concorso pone attenzione alla sicurezza con una strategia articolata per lo sviluppo del Piano di Sicurezza e Coordinamento:

- **contesto geotecnico e archeologico**, considerando la posizione ai piedi di Monte Mario, e la necessità un monitoraggio costante delle fasi di scavo e fondazione, prevenendo rischi di instabilità del suolo e garantendo la tutela di eventuali preesistenze archeologiche, tipiche del sottosuolo romano;
- programma **operativo e sviluppo per fasi**, preso atto che l'intervento incide su un ampio perimetro già oggetto di parcheggi e parco pubblico, e considerato che si privilegia l'occupazione parziale delle aree di intervento quando previsto dal programma;
- **logistica e sicurezza del cantiere**, data l'intensità dei flussi pedonali e veicolari dell'area, prevedendo mitigazione delle interferenze esterne attraverso sistemi di sistemi di recinzione intelligente e varchi controllati per minimizzare l'impatto dei mezzi pesanti sulla viabilità di scorrimento e garantire l'incolumità pubblica.

In particolare, il coordinamento della sicurezza per il nuovo polo giudiziario si focalizza sulla prevenzione dei rischi interferenziali, considerato la verticalità dell'edificio e la sua complessità rispetto il tessuto urbano circostante.

L'approccio prevede:

- cronoprogramma e analisi delle fasi critiche, anche tenendo conto del posizionamento e del raggio di azione delle gru per la realizzazione del complesso edilizio;
- gestione delle sovrapposizioni delle lavorazioni con rigorosa separazione temporale e fisica, ancora più necessaria per la realizzazione di un edificio modulare e verticale (schema a tre torri);
- inquadramento, mappatura e gestione delle interferenze e dei sottoservizi, considerato l'area fortemente urbanizzata con preesistenti reti di sottoservizi pubblici (ACEA, Areti, Italgas);
- logistica "Just-in-Time", per evitare occupazione di aree che rimangono in uso alla cittadinanza (parcheggi/parco) fino a quando non se ne prevede l'intervento; in particolare, si prevede di preservare l'area del parcheggio lungo via Paolo Borsellino finché non rientri in fase operativa ;
- "Cantiere Aperto" per minimizzare l'impatto verso terzi e informare la collettività;
- organizzazione del Comando e Controllo in fase esecutiva per la prevenzione della sicurezza da parte del CSE.



3 Efficienza energetica e sostenibilità ambientale

- aspetti impiantistici

Il progetto preliminare dell'edificio è impostato secondo i più moderni standard tecnologici, attraverso l'attenta integrazione tra componenti passive (involucro) ed attive (impianti), al fine di realizzare, quanto più possibile, un edificio NZEB e conforme ai protocolli internazionali LEED.

Con riferimento al modello "Standard Passivhaus esteso" (PES), sviluppato dal Politecnico di Milano sulla base dello standard mitteleuropeo, nonché alle direttive dell'UE sulla prestazione energetica in edilizia ed alle norme italiane che definiscono i requisiti energetici dei componenti l'involucro edilizio, la finalità progettuale sarà quella di collocare il sistema edificio/impianto almeno nella classe A2 di efficienza energetica.

I criteri di tale modello, riportati di seguito, saranno la guida del progetto degli impianti previsti all'interno dell'Edificio.

Criteri	Standard Passivhaus esteso
Riscaldamento	Domanda di energia utile netta per il riscaldamento ambientale non superiore ai 15 kWh per mq di superficie netta abitabile.
Raffrescamento	Domanda di energia sensibile utile per il raffrescamento ambientale non superiore ai 15 kWh per mq di superficie netta abitabile.
Energia primaria	Domanda di energia primaria per tutti i servizi energetici inclusi riscaldamento, acqua calda sanitaria ed elettricità non superiore a 120 kWh per mq di superficie netta abitabile.
Tenuta all'aria	Se una buona qualità dell'aria e un elevato comfort termico sono raggiunti per mezzo di un sistema di ventilazione meccanica, l'involucro edilizio dovrebbe presentare un risultato del test di pressurizzazione (a 50 Pa) non superiore a $0,6 \text{ h}^{-1}$, secondo la UNI EN ISO 9972:2015. Per località con temperature di progetto invernali esterne superiori a 0°C , un risultato del test di pressurizzazione pari a $1,0 \text{ h}^{-1}$ può essere considerato sufficiente.
Comfort invernale	In inverno la temperatura operativa negli ambienti può essere mantenuta sopra i 20°C , entro i limiti energetici su menzionati.
Comfort estivo	Nelle stagioni calde e umide la temperatura operativa deve rimanere nell'intervallo di comfort definito dalla norma UNI EN 16798-1:2019. Inoltre, se viene utilizzato un sistema di raffrescamento attivo, la temperatura operativa può essere mantenuta sotto i 26°C .
Verifica	Il comportamento energetico dell'edificio verrà simulato con un software "dinamico" che consentirà di valutare i consumi energetici in rapporto alle geometrie, agli orientamenti scelti per le facciate principali, alla trasmittanza termica delle superfici opache e trasparenti e alle modalità di produzione e distribuzione dell'energia.

In tale contesto va inquadrato l'impiego di fonti energetiche alternative come la geotermia per la produzione di energia termica ed il fotovoltaico per la produzione di energia elettrica.

Inoltre, coerentemente ai principi di sostenibilità, è previsto un impianto di raccolta e riutilizzo delle acque piovane.

Tetto allagato Oltre al rispetto dei requisiti energetici imposti per i componenti l'involucro edilizio dalle normative italiane, la copertura dell'edificio a q.ta 5,00 (superficie 2.440 m²) è prevista costantemente "allagata" con uno strato d'acqua di 10 cm, per realizzare un "tetto allagato o a evaporazione".

Il sistema è una tecnica di climatizzazione passiva. Il raffreddamento avviene attraverso due meccanismi principali:

- Raffrescamento Evaporativo: Durante il giorno, l'acqua assorbe il calore solare ed evapora; questo passaggio di stato richiede energia (calore latente), che viene sottratta alla superficie del tetto, mantenendolo fresco.
- Inerzia Termica: La massa d'acqua funge da volano termico, assorbendo il calore dall'interno dell'edificio durante il giorno e rilasciandolo verso il cielo durante la notte tramite irraggiamento (raffrescamento radiativo notturno).

Il tetto sarà perfettamente impermeabilizzato e sigillato con teli in PVC. Gli imbocchi alle pluviali, montati a quota superiore dello strato d'acqua, fungeranno da "troppo pieno".

Centrale geotermica La produzione dei fluidi termovettori sarà affidata a una centrale termofrigorifera geotermica con acqua di falda che sfrutta la temperatura costante (ca. 10-15°C) della prima falda acquifera per riscaldare in inverno, raffrescare in estate e produrre acqua calda sanitaria (ACS) con altissima efficienza. La configurazione della centrale prevede l'impiego di due gruppi a pompa di calore (EER ≥ 5), che utilizzano l'innovativo gas refrigerante R290, collegati in parallelo. .

L'acqua, prelevata dal pozzo per mezzo di pompe sommerse, verrà filtrata per mezzo di filtri a sabbia in grado di trattenere sabbia e corpi estranei fino ad una granulometria di 120 micron. Dopo la filtrazione, l'acqua sarà inviata a due scambiatori a piastre allo scopo di separare il circuito acqua di falda (primario) dal circuito di scambio delle pompe di calore (secondario). L'acqua di falda, uscita dagli scambiatori verrà inviata al pozzo di "restituzione" per ritornare in falda.

L'acqua prelevata non sarà in alcun modo trattata o modificata organoletticamente.

Fonti energetiche alternative, con **Energie rinnovabili** - Sulle varie superfici di copertura dell'edificio, con esposizione Sud, (fatta eccezione per la copertura a q. 5,00 su cui verrà occupata soltanto una striscia laterale di 400 m²) è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico costituito da pannelli ad alta efficienza composti da celle fotovoltaiche di silicio monocristallino ultra-puro, caratterizzate dall'avere i contatti elettrici posteriormente su piastra in rame: ciò consente a ogni pannello (1,8 m²) di produrre una potenza di picco pari a 450 W_p. Pertanto, risultando disponibile complessivamente una superficie di circa **3.700 m²**, l'impianto previsto sarà in grado di produrre energia elettrica per circa **925 kW_p**.

Per una facile implementazione dell'impianto fotovoltaico con gli impianti elettrici interni è prevista l'installazione di un quadro di interfaccia al piano sottostante la copertura.

I pannelli fotovoltaici, posizionati su lato esposto a Sud della copertura a q. 5,00, saranno installati sollevati rispetto al "tetto allagato"; lo spazio, lasciato libero tra le stringhe di pannelli, consentirà l'evaporazione prevista.

Gestione sostenibile delle acque **Per la riduzione dei consumi di acqua potabile**, come richiesto dal PES, **è prevista la realizzazione di un sistema di raccolta delle acque piovane dalle coperture dell'edificio**. Il sistema sarà costituito dai discendenti verticali che confluiscono in un collettore orizzontale collegato a una vasca di raccolta realizzata al piano interrato dell'edificio. La capacità della vasca (2500 m³) è stata calcolata in funzione della media delle precipitazioni annue pubblicata dal servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare per la zona di Roma (837 mm di pioggia) e della superficie dei terrazzi di copertura. Pertanto, dei circa 10.000 m³ calcolati, è stata stimata la possibilità di

raccoglierne il 25%, dopo aver eliminato l'aliquota costituita dall'acqua di "prima pioggia" (primi 10 minuti di precipitazione).

La capacità prevista supera abbondantemente entrambe le richieste alternative contenute nel PES:

- 0,02 m³ ogni m² di area a verde pertinenziale,
- 0,07 m³ ogni m² di proiezione sul piano orizzontale della superficie in copertura.

La vasca sarà dotata di un sistema di filtratura per l'acqua in entrata, di uno sfioratore sifonato collegato al pozzo perdente per smaltire l'eventuale acqua in eccesso e di un piccolo gruppo di pressurizzazione che, prelevando l'acqua dalla vasca, sarà collegato ad una rete idrica, indipendente dagli altri impianti, che alimenti gli scarichi dei wc, un impianto d'irrigazione, nonché il "tetto allagato" previsto sulla copertura del primo piano

La vasca sarà collegata anche al pozzo di emungimento e alla rete idrica per eventuale integrazione in caso di mancanza di precipitazioni.

L'utilizzo dell'acqua recuperata costituirà un sensibile risparmio di acqua potabile e dei consumi energetici, riducendo sprechi e impatto sull'ambiente.

Per quanto riguarda gli spazi esterni, invece, sia quelli annessi all'edificio, sia le aree destinate a parcheggi pubblici ed a Parco pubblico (nel complesso oltre 35.000 mq) grazie alla loro conformazione si prevede di installare un sistema di celle disperdenti che favoriscono il rilascio graduale dell'acqua piovana nel terreno, garantendo sicurezza anche in caso di eventi eccezionali ormai possibili con sempre maggiore frequenza.

Impianti interni

Energia elettrica – L'energia elettrica, prodotta dall'impianto fotovoltaico, sarà sufficiente a soddisfare il 30% del fabbisogno energetico dell'edificio; tutto il resto dell'energia verrà prelevato dalla rete elettrica. La distribuzione principale, dal quadro generale di bassa tensione ed i quadri di piano, è prevista realizzata con un sistema di blindosbarre compatte, che garantiscono un maggiore grado di sicurezza contro il manifestarsi di possibili incendi. La distribuzione secondaria, dai quadri di piano alle utenze, è prevista realizzata con cavi CPR, non propaganti la fiamma e l'incendio ed a bassa emissione di fumi tossici ed opachi.

Per aumentare, infine, il grado di sicurezza, all'interno di tutti i quadri, sono previsti dispositivi per la protezione degli impianti contro le sovratensioni interne (scaricatori).

Impianto di riscaldamento e raffrescamento con pannelli radianti a soffitto – Nelle Aule e in tutti gli spazi comuni, è previsto un sistema attivo di climatizzazione realizzato con pannelli radianti installati a soffitto. Riscaldamento e raffrescamento avverranno soprattutto per irraggiamento.

Durante il riscaldamento invernale: aumentando la temperatura media radiante dell'ambiente sarà possibile diminuire la temperatura dell'aria, mantenendo inalterate le stesse condizioni di benessere. I pochi gradi di differenza, consentiranno un sensibile risparmio energetico. Analogamente durante il raffrescamento estivo, diminuendo la temperatura superficiale delle pareti, sarà possibile soggiornare negli ambienti con una maggiore temperatura interna. Un grado in meno di temperatura dell'aria comporterà un risparmio annuo dei consumi del 7÷8%.

Nella fase di raffrescamento estivo, per evitare l'eventuale formazione di condensa è previsto un sistema di controllo dell'umidità relativa, costituito da sonde di umidità a parete che attivano deumidificatori canalizzati installati all'interno dei controsoffitti.

Impianto a ventilconvettori radianti - Negli ambienti di piccola superficie è prevista l'utilizzazione di ventilconvettori radianti, sempre a bassa temperatura e gestiti da

regolazione elettronica montata all'interno, che consentono, in inverno, di gestire 3 livelli di riscaldamento:

- Solo radiante - Il riscaldamento sarà garantito dalla piastra radiante posta sulla parte frontale del mobiletto;
- Radiante + convezione naturale. Al riscaldamento radiante verrà aggiunto il riscaldamento per convezione naturale, ottenuto grazie all'elevata superficie di scambio della batteria alettata.
- Radiante + convezione forzata. La regolazione elettronica effettuerà la comparazione tra la temperatura effettiva del locale e la temperatura impostata: quando la differenza risulterà elevata il software di gestione comanderà l'attivazione del ventilatore.

In estate, il ventilconvettore garantirà il raffreddamento e la deumidificazione dell'aria ambiente.

Impianto aria primaria - Il rinnovo dell'aria in ambiente è affidato a unità di trattamento aria costruite secondo l'Ecodesign 2018; pertanto saranno equipaggiate con ventilatori del tipo plug-fan con inverter, recuperatore aria-aria del tipo rotativo e filtro elettrostatico. Per quanto riguarda le portate di aria esterna, si farà riferimento all'approccio di tipo prestazionale proposto dalla norma UNI EN 16798-1; questo si basa sul principio secondo il quale i livelli di concentrazione dei contaminanti in aria devono essere mantenuti al di sotto dei valori limite definiti dal legislatore, europeo e nazionale. A tale scopo le unità di trattamento aria sono previste equipaggiate con filtri elettronici in sostituzione dei filtri tradizionali. La riduzione della portata d'aria è stimata su un valore medio percentuale del 30% che consentirà un sensibile risparmio di energia termica

Le unità saranno utilizzate alternativamente come ventilanti (vd. ventilazione naturale) o come unità di trattamento secondo le modalità descritte nel paragrafo successivo.

Ventilazione naturale – Ad integrazione dell'impianto di condizionamento, per il raffrescamento estivo si prevede un forte utilizzo della ventilazione naturale, immessa con sistema meccanico o tramite apertura finestre e movimentata per mezzo di grandi camini, opportunamente inseriti alle estremità dell'edificio, e dalle "torri del vento", costituite dalle casse-scala.

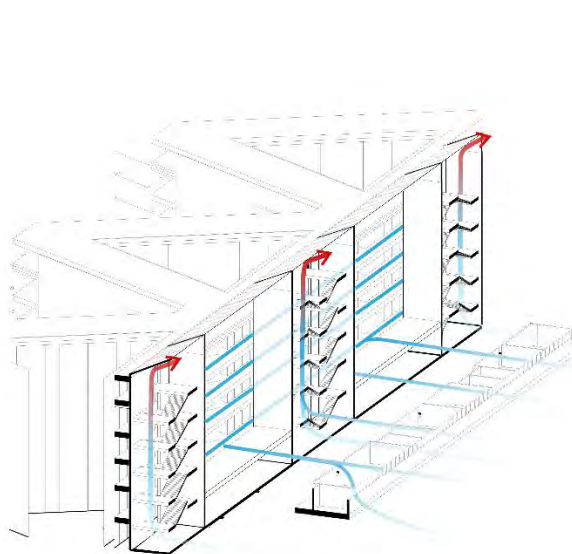
A tale scopo, su ogni piano sono previste unità di ventilazione e trattamento aria con recupero energetico ad alta efficienza. Queste alimentano un plenum pressurizzato, formato dal pavimento rialzato, in modo da distribuire l'aria nei locali occupati. L'aria immessa viene movimentata dai camini e dalle torri del vento che innescano moti convettivi all'interno degli ambienti attraverso l'effetto camino.

La ventilazione naturale è una strategia fondamentale. Riflette l'impegno verso l'efficienza energetica, il benessere degli occupanti e la responsabilità ambientale. Finestre apribili e camini solari riducono la dipendenza dai sistemi meccanici garantendo comfort e resilienza.

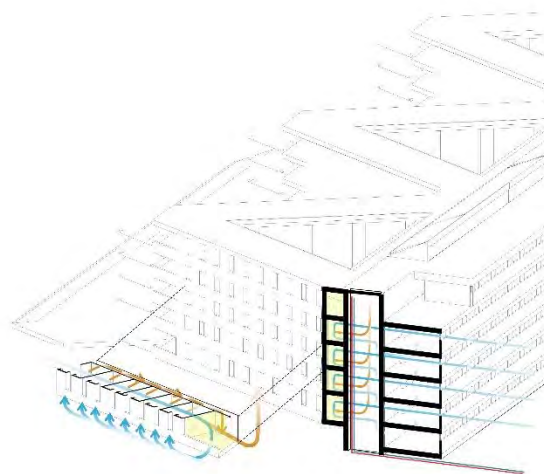
Quando le condizioni esterne sono favorevoli, finestre automatizzate e aperture sul tetto si aprono per richiamare aria fresca attraverso l'edificio. L'aria entra dalle facciate, prosegue nei corridoi centrali, attraversa le "breathing rooms" (camini solari che fungono anche da importanti spazi attesa) ed esce dalle aperture sul tetto.

Quando un numero sufficiente di finestre è aperto, il sistema di ventilazione meccanica si spegne automaticamente. Quando invece le condizioni sono sfavorevoli, le finestre si chiudono e le unità di ventilazione forniscono aria esterna filtrata e climatizzata, assicurando un flusso meccanico controllato attraverso l'involucro.

Tale soluzione evita la realizzazione di un grande impianto centralizzato e utilizza un sistema di ritorno dell'aria senza canalizzazioni (attraverso i corridoi centrali), con basso consumo dei ventilatori di ripresa ed estrazione



Sistema di ventilazione Passiva



Sistema di ventilazione Attiva

Illuminazione interna all'edificio - In tutti i locali è prevista l'**ottimizzazione dell'impiego della luce naturale** al fine di incrementare il benessere mentale degli utenti e favorire lo svolgimento delle attività utilizzando sistemi intelligenti di controllo della luce artificiale, quali regolatori di flusso luminoso e sensori di movimento per l'attivazione e lo spegnimento luci e corrette fonti di luce sul piano di lavoro per ridurre il carico illuminazione generale

A tal fine è previsto:

- l'utilizzo di sorgenti luminose a Led di classe A, secondo direttiva UE;
- l'installazione di interruttori a tempo e/o azionati da sensori di presenza nelle aree utilizzate in modo non continuativo (vani scala e passaggi ai piani interrati, uffici, servizi igienici, ecc.);
- installazione, anche negli altri ambienti di sensori di presenza per lo spegnimento dell'illuminazione in caso di assenza prolungata del personale o degli utenti;
- l'integrazione dell'impianto di illuminazione in modo funzionale con l'illuminazione naturale (in particolare nei locali di superficie superiore a 30 m² parzializzando i circuiti per consentire il controllo indipendente dei corpi illuminanti vicini alle superfici trasparenti esterne) e al controllo locale dell'illuminazione.

Illuminazione esterna all'edificio - Per l'illuminazione delle aree esterne è prevista:

- l'installazione di interruttori crepuscolari;
- l'utilizzo di lampade a Led di classe A (secondo Regolamento (UE) 2019/2015);
- il rispetto della normativa regionale vigente sull'inquinamento luminoso.

Impianti di sicurezza - Gli impianti di sicurezza (illuminazione di emergenza e sicurezza) sono previsti centralizzati per consentire una manutenzione programmata ed un controllo costante dell'efficienza delle lampade e della loro autonomia.

Impianto rivelazione incendi

All'interno dell'edificio è prevista l'installazione di un impianto centralizzato di rivelazione ed allarme incendio costituito da centrale automatica di allarme a microprocessore, sensori ottici del tipo indirizzabile, sensori del tipo termovelocimetrico (autorimessa) e pulsanti manuali di allarme incendio, targhe

ottiche/acustiche di allarme incendio, interconnessi per mezzo di loop (uno per ogni area funzionale o compartimento o comunque secondo quanto previsto dalla norma UNI 9795).

Impianto di videosorveglianza e controllo accessi Si prevede l'installazione di un impianto di videosorveglianza costituito essenzialmente da: telecamere ad infrarossi di tipo brandeggiante, con raggio di ripresa modificabile, in numero idoneo a coprire l'intera superficie dell'edificio; monitor ed apparecchiature di registrazione.

L'impianto sorveglierà gli ingressi e tutte le porte di uscita al piano terra, i corridoi, le scale e gli sbarchi ascensori di tutti i piani, alcuni locali strategici (archivi) e le aule.

La sorveglianza sarà effettuata tramite monitor disposti in locale presidiato.

Impianti antincendio Come da normativa di prevenzione incendi, in tutto l'edificio verrà installato un impianto di spegnimento manuale ad idranti UNI 45.

A protezione degli archivi, invece, si prevede l'installazione di un sistema di spegnimento ad aerosol in luogo dei sistemi a gas estinguente normalmente utilizzati. Il sistema di spegnimento ad aerosol è costituito essenzialmente da Carbonato di Potassio sotto forma solida a rapida espansione che, attivato elettricamente mediante una reazione esotermica, passa in fase di sublimazione e successivamente in aerosol, altamente efficace ed efficiente. L'aerosol prodotto combatte ed estingue il fuoco inibendo la reazione chimica della combustione a livello molecolare senza esaurire il contenuto d'ossigeno, senza usare metodi di soffocamento e raffreddamento, ma lasciando piena respirabilità e ottime condizioni di vivibilità.

Smart building Il sistema previsto utilizza sensori e dispositivi IoT (Internet of Things) per monitorare in tempo reale l'occupazione degli ambienti, la qualità dell'aria e il consumo energetico degli impianti. I dati rilevati saranno centralizzati verso un sistema di BACS (Building Automation and Control Systems) **allo scopo di effettuare un controllo di tipo estensivo sui consumi energetici di tutti gli impianti** e poterli ripartire per utenze significative.

Il sistema utilizza unità periferiche a microprocessore programmabili, connesse tramite bus di comunicazione, per gestire e supervisionare gli impianti.

Il BACS sarà capace di aggregare e rappresentare graficamente i dati raccolti (creazione di trend, individuazione dei picchi, calcolo dei coefficienti di efficienza degli impianti e del loro rendimento). Un Tool di analisi dei consumi permetterà di individuare eventuali anomalie e le azioni di ulteriore miglioramento della performance energetica dell'edificio. Tale funzionalità, insieme alla disponibilità di programmi orari di funzionamento, **sono elementi fondamentali per il risparmio energetico e per un miglior utilizzo delle apparecchiature.**

La norma UNI EN 15232 ne definisce l'impatto sulle prestazioni energetiche, evidenziando il controllo di riscaldamento, acqua calda sanitaria, raffrescamento, ventilazione, illuminazione e sistemi TBM.

Misurazione e monitoraggio aumenteranno la consapevolezza dei reali consumi e consentiranno di individuare strategie e tecniche per la riduzione degli stessi: ad es., la limitazione della fornitura di energia in zone non occupate, l'impostazione del corretto fattore di potenza per evitare inutili picchi.

L'interfaccia grafica dinamica faciliterà interventi di manutenzione e regolazione dei parametri ambientali, inoltre, consentirà di effettuare una manutenzione predittiva, individuando guasti prima che si verifichino.

- aspetti strutturali

La struttura, nella zona fuori terra, utilizzerà un sistema misto acciaio calcestruzzo ed in particolare nuclei rigidi in c.a., travi e pilastri in acciaio e solai realizzati con il ricorso a lamiere grecate di tipo hi-bond. **La soluzione scelta consente di sfruttare le caratteristiche positive del materiale calcestruzzo e del materiale acciaio**

Le costruzioni in acciaio sono eco-sostenibili, ad oggi l'uso di energia nella vita degli edifici (*costruzione – esercizio e demolizione*) rappresenta il 35% circa dell'utilizzo complessivo mondiale di energia, pertanto non è più possibile valutare il costo di un prodotto limitandosi unicamente al momento della sua realizzazione, ma **è necessario valutare il costo del manufatto durante il suo ciclo di vita**, considerando oltre la realizzazione, una manutenzione continua, lo smaltimento e/o il riciclaggio in fase di dismissione.

Le strutture in carpenteria metallica sono facilmente modificabili e si prestano molto bene a costituire la ossatura portante di ambienti suscettibili di possibili trasformazioni

L'acciaio è un materiale intrinsecamente duttile, il che significa che **può subire grandi deformazioni plastiche prima del collasso**. Tale proprietà consente alle strutture di assorbire e dissipare energia e rende il materiale ideale per le costruzioni anche in zone a basso rischio sismico; sono estremamente rari i crolli di strutture in carpenteria metallica registrati dopo sismi anche distruttivi

Elasticità **l'acciaio può tornare alla sua forma originale dopo la deformazione**, così da **risultare resiliente in varie condizioni di stress**

L'acciaio strutturale è sostenibile e completamente riciclabile

L'utilizzo di acciaio riciclato riduce l'impatto ambientale e conserva le risorse naturali, allineandosi agli obiettivi di sostenibilità come la valutazione di impatto a fine vita utile (es. protocollo Itaca)

Facile riparabilità delle strutture in acciaio **la riparazione di eventuali danni è in genere rapida e agevole, al contrario** di quanto normalmente avviene **nel caso del calcestruzzo**, specie allorché si debbano ripristinare, per la continuità dell'utilizzo, le caratteristiche prestazionali nel rispetto della gerarchia delle resistenze

Recupero a fine vita **l'acciaio si presta ad un facile recupero alla fine della vita dell'opera** con evidenti **vantaggi economici ed ambientali nel caso di riutilizzo**

Velocità di costruzione **gli elementi in acciaio vengono prefabbricati in officina ed assemblati in cantiere, riducendo sensibilmente i tempi di esecuzione rispetto al c.a.**, che richiede il puntuale assemblaggio delle armature, la installazione dei casseri, il getto del calcestruzzo e, soprattutto, l'attesa della sua maturazione

In fase di realizzazione La struttura in acciaio al netto dei nuclei e il piano interrato in c.a. consente di ottimizzare le tempistiche di cantiere ed evitare dilatazioni temporali in termini di collaudo e verifica; inoltre **il sistema costruttivo stratificato a secco** abbinato alle strutture in **acciaio** consente una messa in opera in cantiere rapida e precisa. I mezzi di sollevamento sono minori, meno costosi e meno ingombranti. **Il cantiere risulta più pulito e sicuro**

- aspetti edili

Per migliorare la qualità dell'aria il progetto prevede nella superficie esterna scoperta una copertura arborea oltre il 60 %

Per migliorare il microclima degli spazi aperti

si sono utilizzati materiali e soluzioni per la gestione del calore che favoriscano il raffrescamento naturale, come **pavimentazioni di colore chiaro** quindi con **un'albedo** che garantisce una **maggiore riflessione della radiazione solare e riducono l'effetto isola di calore**, e **permeabili**, lastre di travertino accostate e **creazione di aree verdi** che permettono all'acqua piovana di infiltrarsi nel terreno **diminuendo surriscaldamento delle superfici**.

Scelte di materiali nel rispetto dei CAM (Criteri Ambientali Minimi, improntate a massima semplicità, durevolezza e ridotti oneri di manutenzione mediante **l'uso di materiali sostenibili, in genere provenienti da attività di riuso e riciclaggio riducendo l'impatto ambientale**); tra i più significativi:

Involucro esterno dei fronti opachi ad alta efficienza energetica costituito, partendo dall'interno, da doppia lastra di cartongesso, con interposto isolante termico nella sottostruttura, tamponamento in legno massiccio di cm.10 ad orditura incrociata a 5 strati, coibente termico cm.10, **facciata ventilata con grandi lastre di gres porcellanato, di colore chiaro, con trattamento fotocatalitico, ceramiche bioattive, che permettono di ridurre l'inquinamento ambientale**; la fotocatalisi, fa parte delle tecnologie rivolte alla salvaguardia dell'ambiente e della qualità della vita.

L'ossigeno attivo ($\bullet\text{OH}$, O_2). prodotto dalle lastre di ceramica bioattiva, ossida i NO_x (una delle principali cause d'inquinamento ossidi di azoto sottoprodotti dei processi di combustione) generati dagli scarichi di automezzi **in sostanze non nocive (NO_3)** che vengono rimosse dall'acqua piovana;



150 mq. di superficie rivestita purifica la stessa quantità di aria di una foresta delle dimensioni di un campo da calcio.

Rimuove la quantità di NO_x emessa giornalmente da 11 automobili



Efficienza Energetica e Clima i colori chiari, riflettendo la radiazione solare, limitano l'effetto isola di calore urbana, mantenendo l'edificio più fresco **riducendo l'uso di energia per il raffrescamento**.

Il rivestimento chiaro delle facciate aumenta l'albedo dell'edificio, riflettendo la radiazione solare limita l'effetto isola di calore urbana mantenendo l'edificio più fresco, e riducendo l'accumulo di calore e quindi l'uso di energia per il raffrescamento; **abbassa le temperature superficiali e interne**, migliorando il comfort abitativo interno, diminuendo la necessità di aria condizionata in estate **abbattendo i consumi energetici e le emissioni di gas serra**.

Il rivestimento di colore chiaro dell'edificio ha un notevole impatto sia a livello ambientale che nel contesto cittadino, **è una scelta "green"** per la città essendo una soluzione passiva, economica e sostenibile **che combatte il surriscaldamento urbano**; ha anche un notevole impatto a livello paesaggistico, permettendo all'edificio di inserirsi armoniosamente nel contesto cittadino.

I colori chiari rendono la città più luminosa e accogliente, riflettendo la luce migliorano la qualità della luce naturale degli spazi pubblici

Infissi in acciaio e vetrocamera ad alta efficienza energetica, con lastra esterna antisfondamento, si collocano in modo eccellente nel contesto dei **CAM** (Criteri Ambientali Minimi) **Edilizia**, in quanto **l'acciaio è un materiale riciclabile all'infinito e le moderne vetrate garantiscono alte prestazioni termiche**

Disassemblabilità Gli infissi sono progettati per essere **facilmente smontati al termine del loro ciclo di vita, facilitando il recupero dei materiali** (acciaio e vetro).

Il vetro camera assicura elevati standard di isolamento termico (basso emissivo) e acustico, **riducendo i consumi energetici dell'edificio**

Gli infissi sono dimensionati per massimizzare la luce naturale **riducendo al minimo i consumi elettrici**. Sensori di luce intelligenti e **sistemi di regolazione automatica ottimizzano l'uso dell'energia**

Una doppia facciata continua in alluminio e vetrocamera Nelle corti interne, ad alta efficienza energetica, avvolge l'edificio eliminando ogni possibilità di ponti termici; consente **risparmio energetico** e comfort abitativo, agisce come un sistema di riscaldamento passivo, catturando l'energia solare e utilizzandola per aumentare la temperatura interna **riducendone il carico termico**

l'alluminio è un materiale sostenibile per la **riciclabilità quasi infinita** e al suo

contributo all'economia circolare la **leggerezza** porta riduzione di costi di trasporto **riducendo le emissioni di CO2**, la **resistenza naturale alla corrosione lo rende durevole nel tempo**

Materiali metallici in genere in **acciaio inox** che garantisce maggiore durabilità, resistenza all'usura, è **totalmente riciclabile** e in linea con il concetto di sostenibilità ecologica

Isolamento termico in copertura con pannelli di vetro cellulare, materiale ad alto potere di isolamento termico per coperture, stagno all'acqua, incombustibile, imputrescibile; composto da vetro puro (**quasi interamente da vetro riciclato**)

Rivestimenti di soffitto con finitura all'intradosso **con materiali provenienti da riciclo di fibre minerali, fibre di vetro, metallici, legno**), preverniciati, finitura liscia, lavabili, che consentono: pulizia e facilità di sostituzione e manutenzione minima,

4 Integrazione con il contesto urbano

L'area è delimitata a sud-est da Piazzale Clodio, a sud-ovest da via Falcone e Borsellino, a nord-est da via Teulada

Salvaguardando i sub perimetri degli edifici da mantenere all'interno dell'area a disposizione, il nuovo complesso è all'interno dell'area che il Bando indica come edificabile e si attesta sul suo limite nord est.

Ciò consente di non impegnare un'ampia fascia edificabile lungo via Borsellino che viene così destinata a parte dei parcheggi pubblici previsti, ombreggiati grazie alle dense alberature.

L'area sull'altro lato di via Falcone e Borsellino è analogamente attrezzata e destinata a parcheggio pubblico.

Queste due aree del lotto destinate a soddisfare le necessità di parcheggi pubblici sono fra loro collegate tramite il sottopasso che le collega anche ai parcheggi adiacenti al complesso giudiziario attuale.

Il collegamento fra le due aree dei parcheggi pubblici consente accessi e uscite nelle due direzioni senza interferenze con la viabilità attuale.

Analogamente per parcheggi riservati al livello interrato, e per tutti gli accessi veicolari necessari per le varie funzioni speciali e integrative richieste dal programma.

La collocazione del nuovo fabbricato è stata studiata per instaurare una relazione chiara e riconoscibile con il tessuto urbano circostante, garantendo al contempo la necessaria autonomia e riservatezza delle funzioni operative

la composizione architettonica e paesaggistica del complesso traduce questa condizione in un sistema ordinato e leggibile, capace di dialogare con l'ambiente urbano attraverso la qualità degli spazi aperti e delle relazioni visive.

La connessione con la città avviene non solo in termini fisici ma anche percettivi: la permeabilità visiva delle aree di margine, le alberature e i percorsi pedonali e ciclabili rappresentano un segno di continuità con il sistema urbano esistente, restituendo alla cittadinanza un fronte urbano ordinato, riconoscibile e rispettoso del contesto

In un contesto caratterizzato da singoli edifici multipiani, la nuova costruzione apparirà con una lunga piastra di un solo livello con in arretrato corpi di fabbrica fortemente sagomati e di maggiore altezza. Il fronte nord prospettante verso il Parco avrà altezza apparentemente ridotta data la nuova configurazione morfologica dei terreni dovuta alla rilevante quantità di terreno di scavo del parcheggio interrato.

La vasta area verde fra il nuovo edificio e via Teulada (circa 25.000 mq) sarà rimodellata con i terreni derivanti da scavo (in particolare dalla realizzazione del piano interrato).

L'ampliamento della Città Giudiziaria ha quindi anche il chiaro obiettivo di integrare la riqualificazione del "pratone di via Teulada" trasformandolo in Porta del Parco di Monte Mario, con percorsi pedonali/ciclopdonali di connessione urbana e ambientale.

Il parco pubblico è proposto in quantità quasi tripla rispetto al dovuto (gli 8.296 mq di verde pubblico) recintando e annettendo al nuovo edificio solo quanto necessario per esigenze di sicurezza o usufruibile anche da chi è nel nuovo edificio giudiziario.

5 Progettazione paesaggistica e integrazione con il Parco di Monte Mario

Il Comune di Roma prevede la trasformazione del “pratone di via Teulada” (l’area verde davanti a Piazzale Clodio) in porta di accesso naturale al Parco di Monte Mario. Questo spazio, di fatto incolto, diventerà parte significativa del Parco. Infatti l’ampia area a nord-est della futura costruzione punta alla massima continuità con il Parco di Monte Mario e pertanto elimina la frattura oggi costituita dagli spazi a nord-ovest destinati a parcheggio e dalla stradina dell’attuale accesso all’edificio che accoglie l’”Organizzazione internazionale per le Migrazioni”

L’area di via Teulada è coinvolta in processi di partecipazione che hanno portato al Protocollo di Intesa tra Roma Natura, Municipio Roma I e società, cooperative e comitati, finalizzato alla promozione ambientale e alla fruizione dell’area - soggetta a “vincolo a verde” della “Porta del Parco di Monte Mario” (Delibera di C.C. n°104/2004) - che è anche punto di arrivo della via Francigena che collega gli itinerari del crinale etrusco con la città in direzione Vaticano. Risale esattamente a un secolo fa il progetto di una fontana con cascata su un fondale verde sul versante est di Monte Mario, in asse con Viale Mazzini.

Nell’area si prevede l’accumulo dei terreni di scavo (stimati in oltre 100.000 mc per il complesso Tribunale e per il parcheggio pubblico) non solo per i motivi economici e ambientali dovuti all’eliminazione dei trasporti a rifiuto peraltro in area densamente abitata. Infatti ciò consente la rimodellazione morfologica dell’area degli oltre 21.000 mq destinati a Parco pubblico a valle ed in continuità con il Parco di Monte Mario e riduce l’altezza percepita del fronte nord est l’edificio in programma.

Questa ipotesi appare indispensabile per ridurre disagi e inquinamento ambientale. Infatti il volume da trasportare è quello di scavo + coefficiente di rigonfiamento $C=2$ per rigonfiamento post-scavo, quindi dell’ordine dei 200.000 m³; n° di viaggi (valore realistico in città prevedendo camion urbani con capienza di 28 m³ piuttosto che autoarticolati con capienza di 15 m³), ipotizzando una tratta di 20 km (40 km totali tra andata e ritorno), non meno di 7.000 viaggi, cioè 14.000 passaggi camion (andata/ritorno) non meno di 285.720 km, con un risparmio di 314 tonnellate di CO₂, quindi decine di camion al giorno per mesi con considerevole impatto sul traffico urbano, specie in area densa come quella in oggetto

Inoltre vibrazioni e inquinamento acustico e anche di livello >70–75 dB in prossimità del cantiere con disturbo delle attività al contorno

Non ultimo il rilevante inquinamento ambientale (NO_x e PM₁₀ stimabili 5-12 kg (diesel, ma anche con camion Euro 6, polveri da movimentazione terreno, con emissioni complessive intollerabili e 5–12 kg di PM₁₀, concentrate lungo la viabilità locale e in prossimità del cantiere, con effetti significativi su qualità dell’aria, rumore e congestione.

Il progetto prevede connessioni pedonali e ciclopedonali protette che collegano l’area di Piazzale Clodio con il Parco di Monte Mario e, potenzialmente, anche con la rete ciclabile del Lungotevere fino a Ponte Milvio creando così un tracciato verde continuo tra la città e la collina, favorendo mobilità sostenibile e fruizione del paesaggio.

La proposta prevede un percorso principale pedonale con pendenza agevole fra via Teulada verso Monte Mario che grazie ai riporti di terreno sia predisposto per scavalcare la viabilità più a monte che oggi interrompe la continuità verso nord; un percorso ciclopedonale separato dai flussi pedonali principali e percorsi secondari più stretti e naturalizzati per il passeggio lento e l’osservazione del paesaggio. La costante ventilazione del ponentino romano rende piacevole il passeggiare anche nelle stagioni calde. Una ricca fontana determina anche un intorno sonoro: acqua sempre con filtrazione e pompe di ricircolo installate in locale interrato. Acqua di reintegro prelevata dalla falda.

Si prevede inoltre un'ampia cavea con alzate h 45 cm realizzate in mattoni a sostegno di superfici piane a prato profonde 65 cm.

L'area d'intervento è particolarmente delicata anche perché ben visibile dal Belvedere di Primo Meridiano d'Italia ubicato oltre cento metri più in alto. In particolare ha grande rilevanza il fronte dall'alto - la copertura - del complesso dell'edificato (cubatura fuori terra dell'ampiamiento della Città Giudiziaria di Piazzale Clodio, oltre 100.000 mc) che necessita di armonico inserimento nel paesaggio.

L'intervento inoltre riarticola sensibilmente anche la morfologia degli spazi non edificati attraverso gli oltre 100.000 mc di terreno di scavo derivanti dalla creazione degli ca. 20.000 mq interrati (incluso serbatoio di accumulo acque piovane) in parte utilizzati per creare l'ampia cavea all'aperto orientata in modo da proteggersi dall'inquinamento acustico del contesto.

Anche per ridurre il rumore urbano e accompagnare gradualmente verso il Parco di Monte Mario si prevede una vegetazione mista di lentisco, corbezzolo, fillirea, rosmarino e mirto oltre al sistema di alberature scelte anche in funzione del possibile elevato assorbimento CO₂. Si prevedono alberature che investano oltre il due terzi della superficie del parco, quindi atte a garantire un elevato confort ambientale.

