Unione Europea
REPUBBLICA ITALIANA
REGIONE SICILIANA
ASSESSORATO DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ
DIPARTIMENTO REGIONALE TECNICO

CONCORSO DI PROGETTAZIONE

NUOVO CENTRO DIREZIONALE DELLA REGIONE SICILIANA

PROCEDURA APERTA A DUE GRADI

Art. 154, comma 4 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.

relazione illustrativa

indice

RISPONDENZA AGLI OBIETTIVI DEL D.I.P. IN MERITO A QUALITÀ ARCHITETTONICA, CARATTERISTICHE STRUTTURALI E DI FINITURA, PERCEZIONE COMPLESSIVA **A**

APPROCCIO METODOLOGICO E MOTIVAZIONE DELLE SCELTE **a.1**
QUALITÀ DELLE AREE ESTERNE: STANDARD E SPAZI PUBBLICI / CIRCOLAZIONE, VIABILITÀ, TRAM **a.2**
REQUISITI E PRESTAZIONI IN RISPOSTA AL QUADRO ESIGENZIALE: SOSTENIBILITÀ / FUNZIONALITÀ / VERSATILITÀ **a.3**
MATERIALI E TECNOLOGIE **a.4**
ASPETTI GEOLOGICI, GEOTECNICI, STRUTTURALI **a.5**

RISPONDENZA AGLI OBIETTIVI DEL D.I.P. IN MERITO A INNOVAZIONE IMPIANTISTICA, RISPARMIO ENERGETICO E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DELLA PROPOSTA **B**

IMPIANTI **b.1**

RISPONDENZA AGLI OBIETTIVI DEL D.I.P. IN MERITO A COMPATIBILITÀ IN RELAZIONE A SICUREZZA, AGIBILITÀ E PREVENZIONE INCENDI **C**

SICUREZZA / AGIBILITÀ / PREVENZIONE INCENDI **c.1**

VALUTAZIONI SUL COSTO DI COSTRUZIONE GLOBALE IN RELAZIONE ALL'IMPORTO PREVISTO COSTI DI MANUTENZIONE E GESTIONE DURANTE IL CICLO DI VITA DELL'OPERA **D**

GESTIONE DEL CANTIERE **d.1**
GESTIONE DEI RIFIUTI **d.2**
COSTO DI COSTRUZIONE GLOBALE **d.3**
COSTI DI MANUTENZIONE E GESTIONE **d.4**

RISPONDENZA AGLI OBIETTIVI DEL D.I.P. IN MERITO A
QUALITÀ ARCHITETTONICA, CARATTERISTICHE STRUTTURALI E DI FINITURA, PERCEZIONE COMPLESSIVA **A**

APPROCCIO METODOLOGICO E MOTIVAZIONE DELLE SCELTE a.1

L'area scelta per il nuovo centro Direzionale della Regione siciliana, le complesse esigenze evidenziate dal Disciplinare, le dimensioni di uffici e spazi delle molte attività previste impongono che la nuova sede sia chiaramente visibile da una pluralità di provenienze: con immagine sintetica e unitaria a grande distanza e dalla diversità dei punti di vista.

I macro dati dell'intervento sono rilevanti. Su 3,6 ha sono previste funzioni che comportano un indice edificatorio dell'ordine dei 10 mc/mq; grandi quantità di spazi interrati non solo per parcheggi (pertinenziali almeno 36.000 mq; per standard ne sono richiesti 23.000 + 10.000 mq per scambio intermodale;).

L'immagine proposta gioca nella contraddizione fra una forma semplicissima -sintetica, **iconica nelle percezioni dinamiche a distanza** -la "torre" degli uffici regionali- e un sistema di forme articolato, frammentato, complesso, ricco di diversità e sorprese nelle **visioni a scala ravvicinata**, quelle di chi a piedi percorre le ampie parti libere dell'area d'intervento. Queste diversità si riflettono nei materiali, nelle tecnologie, nelle trame, nei cromatismi, negli intrecci con la vegetazione esistente o in programma; un domani tutto esaltato anche da un sapiente uso della luce artificiale.

Le lievi differenze dei tre fronti della "torre" a base triangolare assicurano varietà riconducibili a un principio unitario. L'edificio sembra staccarsi fortemente dal suolo; raggiunge quasi 140 m di altezza oltre a 15 in sottosuolo: ha tre nuclei di collegamenti verticali: la soluzione strutturale proposta non prevede ulteriori appoggi al suolo lasciando a ogni piano ampissimi spazi privi di vincoli. Quindi elevata disponibilità ad adattamenti e trasformazioni nel tempo. La sequenza dei piani non è banalmente ripetitiva grazie all'introduzione di luoghi di relax e socializzazione (sky terrace per lo più ad altezza tripla): migliorano la circolazione dell'aria nella corte di 40 metri di lato, creano notevoli varietà di spazi liberi, giardini e spazi alberati, spazi per accogliere impianti: forare l'edificio, creare attraversamenti, dilatare la corte centrale, creare sorprese e condizioni piacevoli per chi lavora al suo interno.

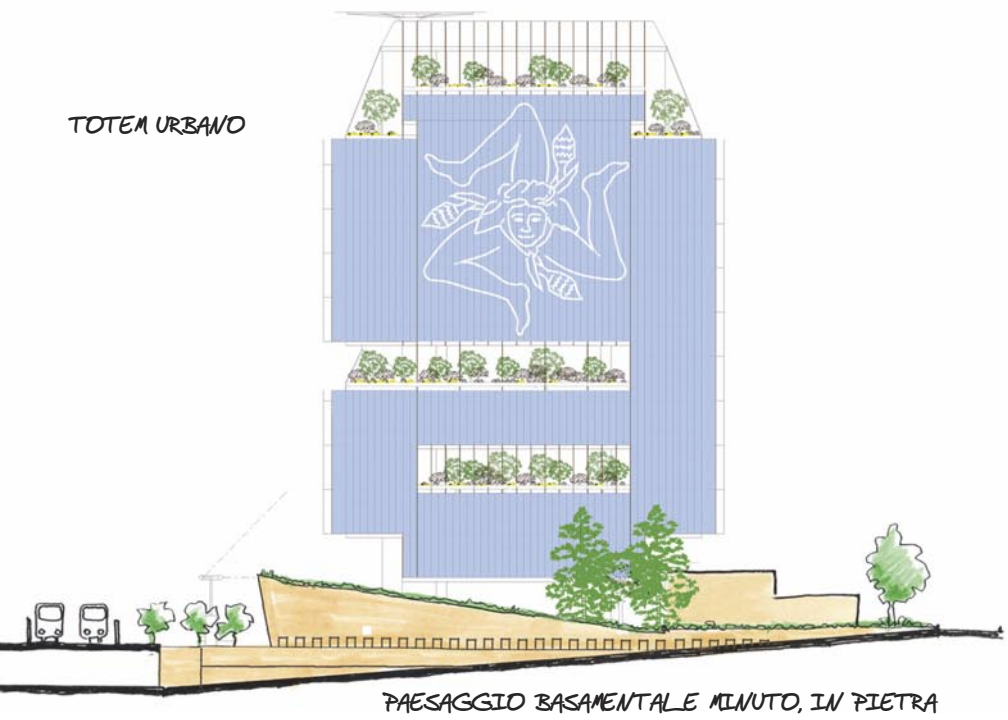
L'edificio si eleva al di sopra di un portico in parte impegnato da varie funzioni: intorno a un grande albero -in piena terra in una zona di 10 m di diametro- ampi porticati con elevate trasparenze visive, l'Atrio di accesso per il pubblico, spazi commerciali; poi l'Auditorium da 1.500 posti e gli spazi per le altre funzioni richieste. In copertura un'elio-superficie connessa al nucleo di collegamenti verticali che raggiunge anche l'Auditorium.

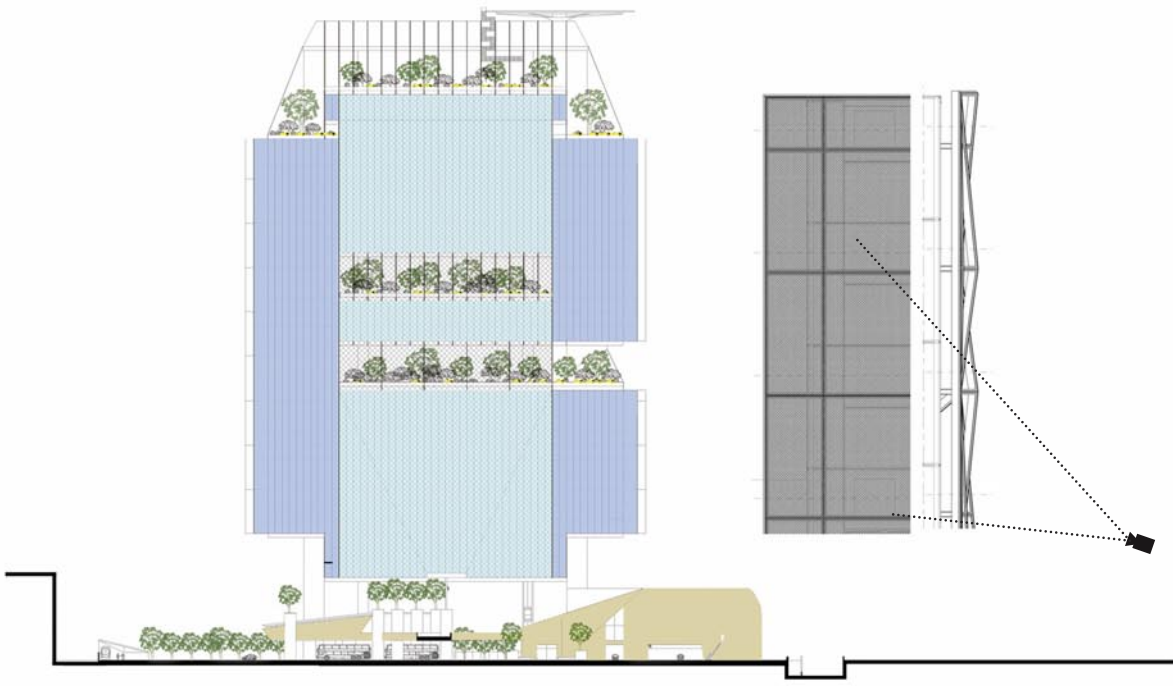
La proposta

- **conserva aree significativamente alberate** (ca.15% del lotto)
- adotta tecnologia idonea ad o**mbreggiare con alberi** -maglia18x18 m- l**a Piazza** a quota 59
- tratta la **copertura Auditorium a verde accessibile dal Parco**
- oltre alla max **flessibilità** al piano, rende possibile **aggiungere futuri nuovi livelli sospesi** con predisposizioni perché possano realizzarsi in futuro senza interferire con le parti interne dell'edificio che conserverebbe quindi il suo pieno esercizio

Interventi artistici

- sul fronte nord-est: telo trasparente modellato (largo 85 / alto 108 m) di supporto a proiezioni curate da artisti, quindi stabili, ma modificabili agevolmente nel tempo
- sul fronte nord-ovest: serigrafia su cristallo simbolo Regione Sicilia, grafi con colori tenui, grande dimensione, visibili a distanza elevata





RISPONDENZA AGLI OBIETTIVI DEL D.I.P. IN MERITO A
QUALITÀ ARCHITETTONICA, CARATTERISTICHE STRUTTURALI E DI FINITURA, PERCEZIONE COMPLESSIVA **A**

QUALITÀ DELLE AREE ESTERNE : STANDARD E SPAZI PUBBLICI / CIRCOLAZIONE, VIABILITÀ, TRAM a.2

La proposta

- **salvaguarda ampie aree alberate esistenti**
- massimizza le superfici libere e ragionevolmente minimizzare quella impegnata dalla circolazione veicolare. Riguardo al collegamento tranviario *"dalla stazione del passante ferroviario al previsto Terminal tranviario di Viale Francia, attraverso la via Ugo La Malfa",* il breve percorso suggerisce tram-navetta su un solo binario: velocità max 14 km/ora (compatibile con percorrenze ciclopedonali), max 10' attesa. Soluzione economica, altamente ecologica, minimo impegno di superficie al limite est verso il CNR e lungo via Ugo La Malfa
- per quanto possibile riutilizza nell'area dell'intervento quanto deriva da demolizioni, modellazione del suolo e creazione di spazi interrati
- si avvale della differenza di quota fra l'area antistante la Stazione (quota 59) e via Ugo La Malfa (quota 64): la circolazione interna all'area si fonda su una strada a tre corsie a senso unico: dalla nuova rotonda verso l'ampio spazio a nord antistante la linea ferroviaria per poi ritornare ad est verso l'uscita su via La Malfa. Quindi massima **continuità degli spazi a verde e pedonali** indispensabile in particolare per quanto a servizio delle scuole alle quali assicura le dovute superfici libere di norma.

L'ampia area fra il nuovo complesso verso la stazione ferroviaria e verso est (**"bosco orizzontale" di aceri, maglia 18x18 m**) accoglie i parcheggi di scambio intermodale. I parcheggi di standard sono in sottosuolo. **Benché percorsa da Bus in arrivo e partenza dal Terminal, questa Piazza di fatto non è coinvolta da accessi a parcheggi, marginalmente dalle loro uscite: di fatto non è strada di attraversamento, quindi sarà percorsa a velocità molto limitata.** Si propone una passerella pedonale che scavalchi la ferrovia e prosegua al di sopra del terminal Bus (7 stalli) fiancheggiando spazi per attività commerciali e ristoro prima di raggiungere l'Atrio degli Uffici regionali e la **corte interna, caratterizzata dal grande albero** e circondata da spazi per attività commerciali e varie,

Spazi per l'istruzione (ca.3.000 mq), Auditorium, Biblioteca, Uffici comunale, Guardia Medica, Chiesa, spazi commerciali: questo complesso intreccio -garantendo autonomie di gestione- tende a stabilire continuità, disponibile sia quando tutte queste attività sono in funzione, sia quando invece sono chiuse, ma l'insieme degli spazi aperti continua ad essere fruito dalla popolazione.

Dal portico d'ingresso a quota 65 (la stessa dell'Atrio ed analoga a quella della passerella in continuità dallo scavalco ferrovia) si apre una prospettiva verso il giardino a quota 59 accessibile da **un'ampia scalinata arricchita da una fontana a cascata e da due scale mobili**. Questa corte -accessibile dalla Piazza antistante la ferrovia- è circondata da spazi per attività commerciali e caratterizzata dal grande albero centrale in piena terra (Melia azedarach alta 7m, cresce fino a 15m).

Il Disciplinare prevede la *"riqualifica dell'attuale svincolo esistente sulla A29 consentendo l'ingresso e l'uscita sia in direzione TP che CT; allargamento via Ugo La Malfa dal nuovo svincolo al raccordo con la circonvallazione e della via vicinale che allo stato costeggia il complesso edilizio e collega la stazione del passante"*

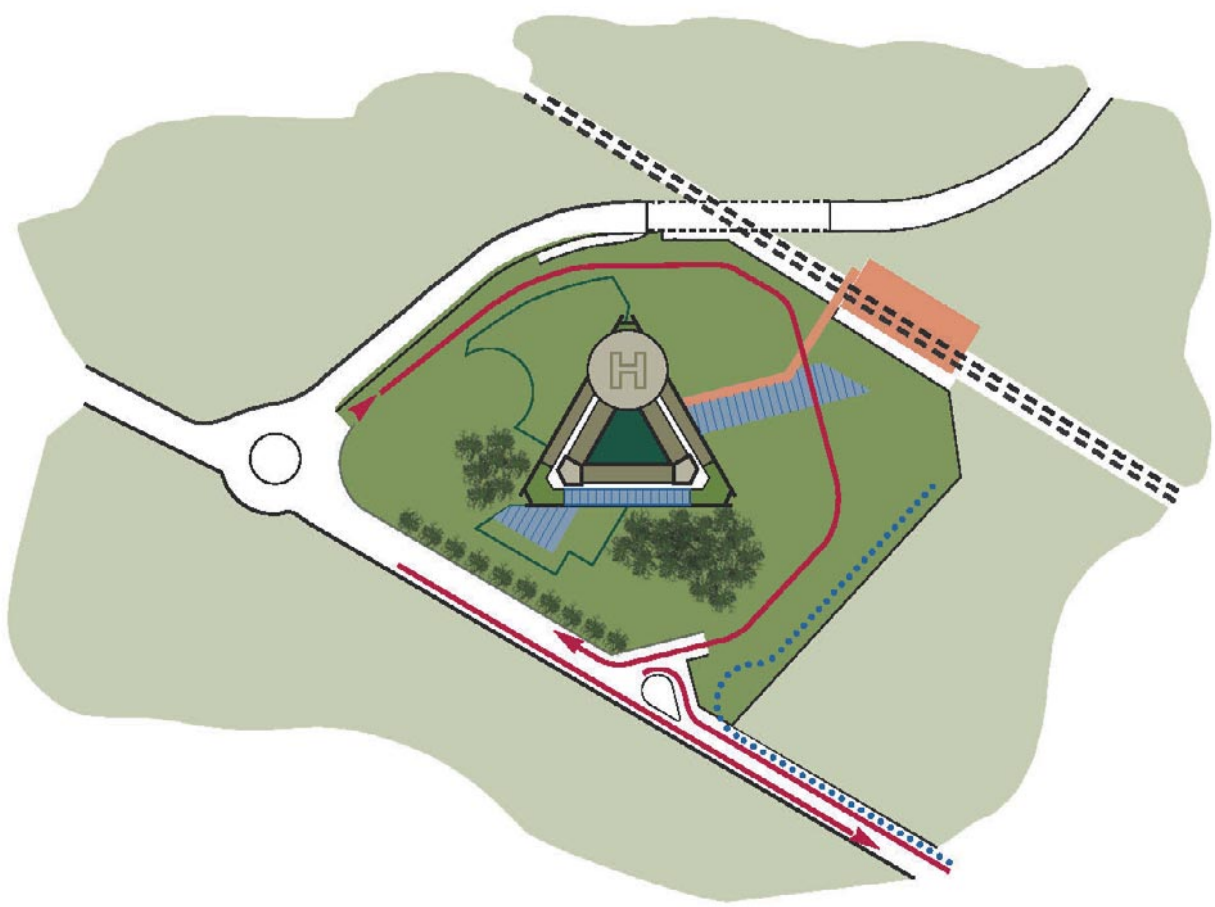
Accessibilità veicolare

entrata

- dalla rotonda, nuova viabilità a senso unico
  - 50% parcheggi di standard
  - 100% parcheggi pertinenziali
  - 7 Bus
- dalla strada a ovest, poco prima del sottopasso ferrovia
  - 50 % parcheggi di standard

uscita

- tre corsie su via La Malfa, dove oggi vi è l'accesso all'area



Sosta al coperto biciclette: portico nord est quota 59

RISPONDENZA AGLI OBIETTIVI DEL D.I.P. IN MERITO A
QUALITÀ ARCHITETTONICA, CARATTERISTICHE STRUTTURALI E DI FINITURA, PERCEZIONE COMPLESSIVA **A**

REQUISITI E PRESTAZIONI IN RISPOSTA AL QUADRO ESIGENZIALE : SOSTENIBILITÀ / FUNZIONALITÀ / VERSATILITÀ a.3

Nel costruito nulla è più precario della “funzione”. Le funzioni sono soggette a cambiamenti a volte anche più frequenti degli impianti tecnologici. In questo senso un edificio per uffici deve certamente rispondere alle esigenze del momento in cui viene realizzato, ma deve caratterizzarsi per la massima flessibilità ed adattabilità a funzioni, criteri ed abitudini in rapida trasformazione.

Uffici la distribuzione interna delle grandi superfici degli uffici va messa a fuoco per le distinte oltre 40 unità indicate nel DDP, o di frazionarle e riarticolarle in funzione delle scelte politiche e di ufficio che si renderanno necessarie. Con un’articolazione pienamente rispondente ai requisiti di sicurezza, igiene, assenza di barriere architettoniche, ecc., sono disponibili fino a circa 3.450 mq di spazi calpestabili al piano e agilmente interconnessi; o unità pari ai 2/3 di questa superficie, o ancora unità anche di dimensione minore; consente open-space o spazi isolati. Risponde in modo efficace ad ogni puntuale esigenza, anche grazie a come sono gestibili ed articolabili gli impianti. Si tratta di spazi che -grazie alla particolare impostazione strutturale e alle scelte impiantistiche- non hanno ingombri o vincoli al loro interno, studiati per massimizzare l’assorbimento acustico, che possono accogliere o meno divisori, separazioni visive e quant’altro: ambienti estremamente confortevoli e piacevoli, da organizzare e gestire secondi criteri anche personalizzabili. L’edificio dispone di 3 nuclei scala + elevatori (a tenuta, scale da 3 moduli, 3 elevatori di cui uno con funzione di montacarichi). Dispone inoltre di separato ascensore VV.F. / montacarichi con accesso dall’esterno - piazzale quota 59

Esemplificazioni in tale senso sono nei sintetici grafici A1 richiesti in prima fase.

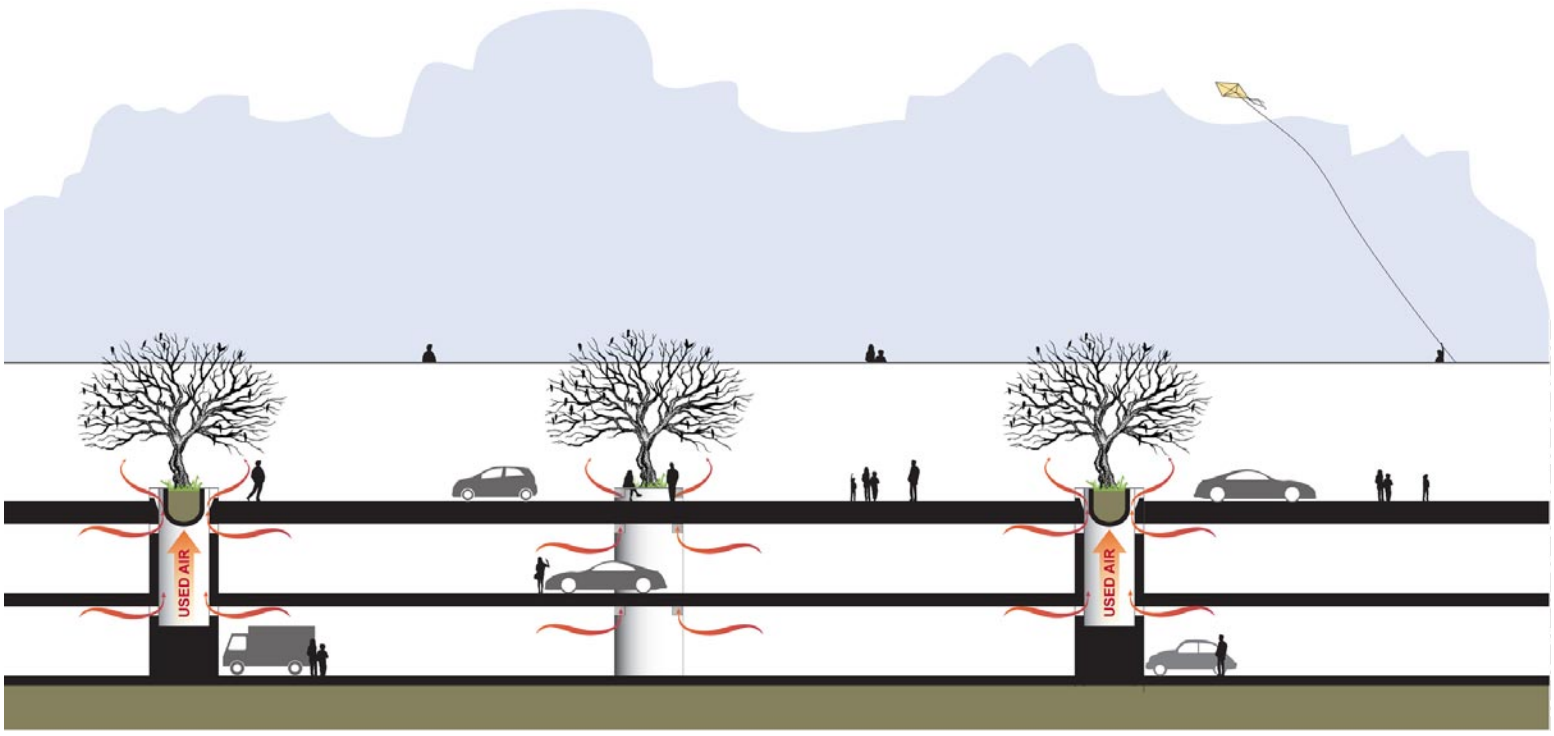
Interpiano 3,74 m: solaio unica luce 17 metri fra i fronti finestrati esterni; pavimento radiante galleggiante, soffittatura piana ad elevato assorbimento acustico, altezza netta interna 2,70 m (quindi 104 cm l’ingombro complessivo tra soffittatura e pavimento superiore).

Sky terrace superfici unitarie dell’ordine dei 700 mq o di 230 mq (pavimento piano galleggiante, soffittatura isolante) privi di qualsiasi ostacolo strutturale o impiantistico, di grande altezza: opportunamente attrezzate e con importanti piantumazioni in vaso.

Parcheggi pertinenziali 1 mq ogni 10 mc di costruzione- in sottosuolo, 5 comparti con ingressi distanziati. I 4.000 impiegati -per i quali è prevedibile concentrazione degli orari di ingresso e uscita- dai parcheggi potranno accedere tramite badge a distinti nuclei di collegamenti verticali. Data la velocità degli ascensori indicata nel DDP, è stata calcolata la necessità di 4 ascensori da 13 persone ciascuno: ne sono invece previsti 6 + 3 montacarichi assimilabili. Per ulteriormente minimizzare i tempi di afflusso e deflusso, gli stalli pertinenziali potranno attribuirsi e indirizzarsi a distinti gruppi di collegamenti verticali: ciò rende superfluo prevedere -in orari opportuni- ascensori abilitati a piani alternati. In corrispondenza dei 3 nuclei scala sono previsti gruppi di servizi igienici rapportati alla massima presenza teorica (1 persona ogni 10 mq).

L’accesso agli uffici da parte del pubblico -stimato in 1.500 unità- fa riferimento a un unico Atrio, con due linee di controllo e smistamento a 2 dei 3 nuclei dei collegamenti verticali. L’Atrio è in immediata connessione con la stazione La Malfa, il Terminal Bus, i parcheggi di standard, gli spazi di sosta biciclette, ecc.

Alberi in vaso (diametro 2 m, profondità 2,50) -aceri alti ca.6 m, chioma diametro ca.7 m- su maglia 18mx18m contribuiscono a ombreggiare la grande piazza a quota 59 avanti la Stazione.



RISPONDENZA AGLI OBIETTIVI DEL D.I.P. IN MERITO A
QUALITÀ ARCHITETTONICA, CARATTERISTICHE STRUTTURALI E DI FINITURA, PERCEZIONE COMPLESSIVA **A**

REQUISITI E PRESTAZIONI IN RISPOSTA AL QUADRO ESIGENZIALE : SOSTENIBILITÀ / FUNZIONALITÀ / VERSATILITÀ

Sono previsti spazi costruiti rispondenti agli 80.000 mq di Uffici ed alle varie funzioni previste nel Disciplinare evidentemente gestibili in autonomia perché a servizio della collettività nel suo insieme. Le quantità volumetriche sono calibrate in rapporto alla quantità di parcheggi pertinenziali realizzabili e all'importo lavori entro cui va contenuto l'intervento.

Auditorium 1.500 posti **(ca.20.000 mc)** ubicato ad ovest, in connessione sia con il nucleo scala che raggiunge anche l'eliporto in copertura, sia con l'Atrio generale, dotato di ampio foyer ed adatto anche a funzionamento in orari di chiusura degli uffici

Attività commerciali, servizi di ristorazione	**ca. 10.000 mc**	1.200 mq a quota 59 + 1.000 mq a quota 65 lungo il percorso su copertura Terminal Bus
Chiesa Cattolica	**ca.1.000 mc**	circa 200 mq con accesso dalla Piazza a quota 59
Guardia medica e Ambulatorio di Primo Soccorso	**ca.600 mc**	circa 150 mq con accesso dalla Piazza a quota 59
Uffici Comunali	**ca.2.800 mc**	circa 750 mq, accesso dall'esterno, scala in comune con la Bbl.
Biblioteca / Emeroteca	**ca.750 mc** a quota 7,48	con accesso anche dalla scuola; spazi di lettura all'aperto

Asilo Nido e Scuola Materne + Scuole Primaria e Secondaria di 1°grado insieme sostanzialmente unitario, 2 livelli, rispetta il DM n°475/1975 e le "linee guida" DM 11.04.2013. Pur limitato alle minime organizzazioni funzionali di norma (asilo nido, 3 aule scuola materna, 5 aule scuola elementare, 6 aule la media) l'insieme richiede un lotto di ca.9.000 mq e comprende poco più di 3.500 mq lordi edificati**.** Previste aule dotate di aula all'aperto. Palestra tipo A1 in rapporto con campo polivalente (44mx24m dotato di tribuna) previsto a sud ovest dell'area ovviamente utilizzabile anche al di fuori degli orari scolastici. Le norme prevedono parcheggi legati al n° delle aule: nel caso specifico 22 stalli, quindi ca.700 mq.

Raccolta rifiuti accesso dalla scala angolo sud/est, prelievo da quota 59

Tra le varie implicazioni relative alla **sostenibilità** è senza dubbio fondante quella derivante dalle scienze ambientali ed economiche. L'organismo in programma deve assicurare il soddisfacimento dei bisogni attuali senza compromettere quelli delle generazioni.

La proposta punta al sano compromesso ecologico: il DPP prevede la sostituzione edilizia di un complesso degradato senza impegnare ulteriore suolo; inoltre il vocabolario esperienziale maturato in analoghe virtuose occasioni è qui applicato e migliorato: reimpiego materiali da scavo e demolizione, nuovi materiali a km.0 ed eco-compatibili, autoproduzione energetica, recupero e riutilizzo acque piovane, ventilazione naturale, impianti efficientemente eccellenti. Obiettivo principe è la stabilità dell'ecosistema edilizio che deve reggersi in equilibrio attraverso capacità di carico, possibilità di autoregolazione, resilienza e resistenza. Sostenibilità, quindi, come concetto/progetto dinamico.

La funzionalità, almeno nella progettazione edilizia, è ormai concetto quasi obsoleto, deve essere data per scontata al pari della statica; l'edificio deve necessariamente funzionare e tenersi in piedi. L'approccio progettuale riguarda innanzitutto 'accessibilità' e circolazione. La proposta pertanto si dipana intorno al basic concept "Piano per l'Accessibilità"; in sostanza, programma operativo finalizzato a conseguire l'accessibilità dell'ambiente costruito quale valore fondante della qualità della vita delle persone e dei processi di trasformazione urbana; il complesso direzionale quale strumento di pianificazione per la qualità degli habitat che sarà capace di generare (rappresentanza, lavoro d'ufficio, istruzione, servizi, commercio, aggregazione, tempo libero, svago e ancora altri). Questo concetto del Piano per l'Accessibilità sarà approfondito nelle successive fasi; l'obiettivo è di creare le condizioni affinché si realizzino -all'interno del nuovo complesso direzionale- fattori ambientali che permettano, ad ogni persona (utente sarebbe riduttivo), nella misura più ampia possibile, di svolgere le attività quotidiane in condizioni di autonomia, di condurre una vita lavorativa dignitosa e socialmente gratificante, di partecipare, in maniera diretta, alla complessità e alla crescita del nuovo "luogo" di cui si fa promotore la Regione Sicilia. In sostanza, la nuova opera, già dalla fase di realizzazione deve essere un'esperienza di socializzazione e uno strumento di empowerment e di coesione sociale. In conclusione il Piano per l'Accessibilità costituisce un'evoluzione culturale e scientifica del Piano per Eliminazione delle Barriere Architettoniche (PEBA), e diviene strumento di programmazione degli interventi di adeguamento finalizzati all'accessibilità ambientale obbligatorio per gli Enti e per le Società Pubbliche.

In termini di **versatilità,** la proposta si caratterizza per l'assenza di vincoli interni agli spazi costruiti (possibili open space addiritturra di superficie perfino di oltre 600 mq), massima elasticità degli spazi, trasformabilità, riadattamento nel tempo (partizioni leggere, mobili; impiantistica opportunamente predisposta) e per la possibilità anche di incrementare le superfici utili mediante aggiunzione di futuri nuovi piani sospesi realizzabili senza alcun disturbo alle attività in corso.

Nella sostanza, articolazioni di spazi capaci di adempiere a funzioni disparate o permettere fini differenti nel tempo

MATERIALI E TECNOLOGIE a.4

Le singole scelte, in questa fase necessariamente, appena accennate, saranno tutte improntate a due obiettivi:

- quello ecologico e bioclimatico, indispensabile per un intervento al quale il Bando intende attribuire caratteri emblematici ed esemplari anche in termini di qualità ambientale; materiali con certificazioni di compatibilità ambientale,
- quello della durata ed al contempo della minimizzazione dei costi di gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria; le scelte -improntate a massima semplicità, durevolezza e ridotti oneri di manutenzione- risentono delle specificità architettoniche, tipologiche, funzionali.

Le scelte di tecnologie e materiali sono state valutate in particolare per rispondere agli **obiettivi di sostenibilità** richiesti dalle norme e dal Programma d'azione Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile firmato dai governi dai 193 Paesi dell'ONU secondo il quale i nuovi edifici dovranno operare a zero emissioni nette di anidride carbonica entro il 2030 ed essere a impatto climatico zero entro il 2050. La scelta progettuale e l'impiego edilizio di **materiali durevoli e riciclabili con bassa impronta di carbonio** contribuisce a ridurre le emissioni globali e a promuovere **economia circolare** "*in cui i prodotti sono in grado di essere reintegrati o rivalorizzati, riducendo al massimo gli sprechi*".

La **sensibilità ambientale permea le scelte di progetto**; alle tecnologie per limitare il consumo energetico ("doppia pelle" fotovoltaica e bioclimatica) e ai materiali provenienti dalla filiera del riciclo si aggiunge l'alluminio delle facciate esterne: materiale a basso impatto di carbonio, sostenibile, durevole. **Leggero**, perciò riduce il consumo energetico e le emissioni di gas serra nel confezionamento e trasporto. **Rinnovabile**, il suo riciclaggio richiede soltanto il 5% dell'energia necessaria per produrre il metallo primario; i **profilati scelti per i serramenti** devono essere realizzati in lega d'Alluminio **certificato di recupero** (*per ogni kg il 75% è costituito da alluminio riciclato a fine vita / rottame post-consumo.*

Le pavimentazioni esterne sono pensate in chiave ecosostenibile. Dalla demolizione degli edifici esistenti potranno essere selezionati *-attraverso una programmata trito-vagliatura (disciplinare tecnico+ capitolato speciale di appalto+offerta migliorativa in fase di appalto)-* graniglie di varia consistenza e colorazione. Una **graniglia a prevalenza laterizia potrà essere ottenuta dalla macinazione delle murature che saranno demolite per far posto al nuovo complesso; una a prevalenza calcarea si otterrà dalla macinazione di ornie, soglie e pavimentazioni di marmi di Sicilia da svellimento.** Concreta e "didattica" applicazione per le norme subentrate nel 2017 in materia di **Criteri Ambientali Minimi** che impongono di **recuperare e riciclare gli 'scarti' non pericolosi da demolizione**; il progetto prevede appunto l'uso di materiali che sono prodotti con un determinato contenuto di riciclato, allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica; **attraverso il reimpiego del "riciclato" si ottiene in sostanza un materiale naturale, bio-ecologico con proprietà antisdrucciolevoli; un materiale che ha già in sè una "narrazione"**. Il progetto prevede altresì il reimpiego in loco di una sostanziale quantità del **materiale arido proveniente da demolizione**; il processo sarà attuato mediante un impianto di trito-vagliatura attrezzato temporaneamente in loco durante la fase di demolizione degli edifici esistenti. Il materiale ricavato in gran parte dalle ex-strutture in c.a., separato dalla parte metallica, sarà reimpiegato per massicciate stradali, drenaggi, rinfianchi di strutture verticali in interrato.

I materiali d'impatto, quindi prevalenti ai fini "tattili" e visivi, sono sempre: naturali, rinnovabili e -per quanto possibile- locali. Tra questi, per le **pavimentazioni, panche, fontane, soglie, ornie e particolari di pregio**, il **Perlatino di Sicilia** (**Custonaci**, km.0); affidabile anche in termini di durata e minimizza costi di gestione e manutenzione; per le **parti basamentali** lastre e blocchi di **Calcarenite** ('Tufo di Marsala', varietà '**Giallo-Dorata**': pietra arenaria di tonalità dorata che presenta **fasce di fossili marini** al proprio interno. La **texture** testimonia i**l processo di estrazione e la lavorazione ancora manuale**; la percezione alla scala ravvicinata è quella del **lavoro fatto a mano e fatto bene**; come tra i vicoli di un centro storico. Rifrange bene la luce restituendo una tonalità calda, accogliente; questo tipo di 'tufo' è simbolo della Sicilia, isola piena di luce (usato dai greci per i maggiori templi (garantisce durata nel tempo e costi di manutenzione pari a zero).

I **controsoffitti interni** contribuiscono all'idonea acustica dei vari spazi; si prevedono pannelli termo-acustici costituiti da **lana di legno sottile di abete mineralizzata e legata con portland bianco;** materiale coibente, resistente al fuoco (euroclasse B-s1, d0) e ottimo in assorbimento acustico (αw fino a 0,95; NRC fino a 0,90). Le **postazioni di lavoro** sono previste in chiaro rapporto con le fonti di luce naturale ed in condizioni spaziali tali da offrire sensazione di protezione riducendo i consumi / costi di gestione.

Dal punto di vista "bioclimatico", protagonista del nuovo complesso direzionale è la "doppia pelle" delle facciate supportata da tecnologie innovative finalizzate all'ottenimento dell'autonomia energetica dell'edificio e con prestazioni invernali ed estive tra loro mixabili. Si tratta in sostanza di un accumulatore termico (inverno) e di un macro-camino ventilante (estate) che apporterà benefici energetici e risparmio economico. Il complesso interagisce con l'esterno come un vero e proprio organismo dotato di metabolismo energetico. L'edificio utilizza la struttura architettonica (selettiva con i suoi valori di trasmittanza, attenuazione e sfasamento termico) sia per conservare le condizioni ambientali ottenute, sia per far entrare dall'esterno energie disponibili e rinnovabili associate all'irraggiamento solare e ai moti convettivi della ventilazione naturale dell'aria. L'edificio in questo modo risponderà pienamente alla ; il fabbisogno energetico (contenuto) sarà coperto in misura totale da energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico).

L'autonomia energetica è perseguita :

- **a livello topologico**, attraverso la forma e la relazione con il contesto, l'orientamento, la disposizione degli ambienti interni, il dimensionamento delle componenti opache e trasparenti dell'involucro
- **a livello costruttivo**, attraverso le caratteristiche termofisiche dell'involucro, per controllare i flussi di energia e massa al fine di garantire le condizioni di comfort negli ambienti confinati, di contenere i consumi energetici e gli impatti dell'ambiente esterno
- **a livello tecnologico**, attraverso la scelta delle tipologie di sistemi impiantistici ad alta efficienza e dell'individuazione di energie rinnovabili.

RISPONDENZA AGLI OBIETTIVI DEL D.I.P. IN MERITO A
QUALITÀ ARCHITETTONICA, CARATTERISTICHE STRUTTURALI E DI FINITURA, PERCEZIONE COMPLESSIVA A

MATERIALI E TECNOLOGIE

I principi costruttivi e le scelte architettoniche e impiantistiche accennate in questa fase sono la premessa per l'ottenimento della certificazione LEED -auspicabilmente Platinum- sia per la categoria "nuove costruzioni" che per la "gestione sostenibile dell'edificio", il livello più alto del protocollo che valuta l'eccellenza energetico-ambientale delle costruzioni..

Le scelte effettuate mettono al centro il comfort delle persone, risparmio energetico e tutela dell'ambiente attraverso soluzioni in grado di offrire il miglior comfort termico, acustico e visivo e un'ottima qualità dell'aria interna agli ambienti, al fine di garantire il massimo benessere degli occupanti. I materiali scelti sono: naturali, rinnovabili e -per quanto possibile- locali.

involucro edificio alto per uffici

L'involucro verticale è costituito da una doppia pelle, i cui vantaggi sono molteplici, poiché avendo due fronti di protezione si ottiene un maggiore controllo dei parametri energetici e di sicurezza, laddove l'intercapedine tra le due facciate fa da filtro termoacustico per la presenza della ventilazione controllata tramite griglie di ventilazione automatizzate del tipo Renson, montate all'intradosso della prima pelle di facciata, relative ai sinoli comparti (di altezza non superiorei tre livelli –ca.11 m e di larghezza analoga)

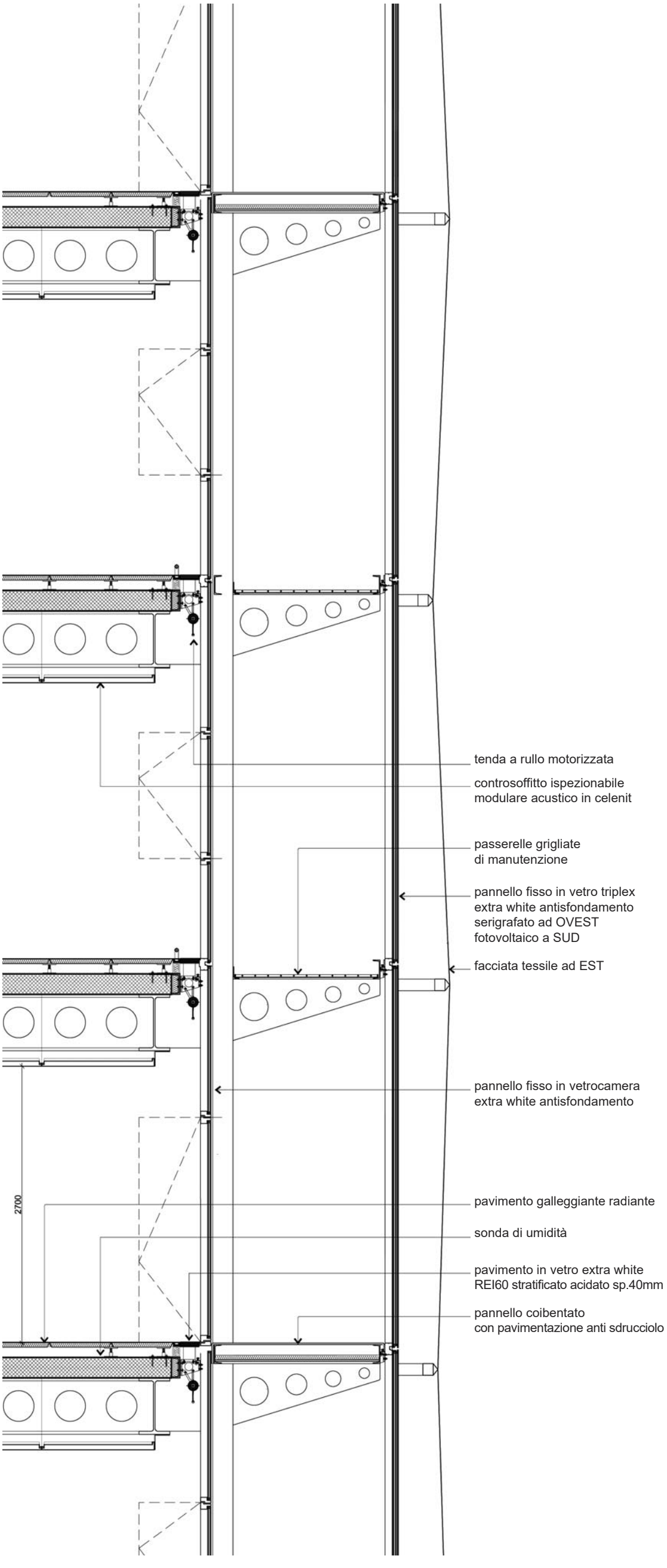
La prima pelle, che definisce i locali è una facciata continua, in alluminio e vetro, che rivestendo l'intero edificio e, passando davanti ai solai, è garanzia di assenza di ponti termici e reale tenuta dell'involucro termica / acustica, elementi fondamentali per la certificazione LEED.

La seconda pelle è costituita da una facciata continua vetro vetro, solare fotovoltaica a sud che può essere dotata di un'ampia gamma di moduli solari semi-trasparenti, in silicio amorfo in film sottile interposto nel vetro di sicurezza. 450m² di facciata solare in vetro vetro producono ca. 12,5 megawatt/anno di energia elettrica.

La facciata solare aiuta a mantenere l'edificio fresco: l'ombreggiatura parziale delle celle solari migliora il trasferimento di calore attraverso la facciata e la facciata vetro vetro progettate su misura sono una soluzione economica sostenibile (ca.40% in meno di una facciata intelaiata)

Sistema di lavaggio facciata dall'alto con funi di sospensione con il sistema dei "punti vita" per operatori specializzati

Struttura in acciaio corten anche per ridurre gli oneri di manutenzione



MATERIALI E TECNOLOGIE

Di seguito le principali scelte, per quanto possibile locali e quindi a km.0:

involucro piani inferiori

Parti opache perimetrali, costituite da **blocchi di laterizio rettificato,** prodotti con impasti di argille naturali e farina di legno, con micro-cavità che potenziano l'isolamento termico; con ridotto spessore di malta nei giunti (ridotti ponti termici), elevata tenuta all'aria; per un edificio classe A+; rivestito sul lato interno con intonaco a secco e esterno con pannelli coibenti e rivestimento ventilato **in pietra locale di Custonaci**

Infissi, vetrate in alluminio a TT oltre ad assicurare elevato isolamento termico, quindi un alto risparmio energetico, garantiscono: stabilità, durevolezza, robustezza, sottili sezioni in vista e finestre di grandi dimensioni, e vetrocamera con 2 lastre stratificate e interposta camera d'aria saturata con gas Argon garantiscono trasmittanza termica Ug 1.0 W/mq°K e indice di abbattimento acustico <Rw 50 dB.

isolamenti

isolamento termico materiali con **alto isolamento termico** sia per le pareti che per i soffitti esposti, con pannelli a base di vetro cellulare per le sue varie peculiarità: barriera al vapore, impermeabile, resistente alla compressione, imputrescibile, inorganico, incombustibile.

isolamento acustico tra i piani con materassini in sughero

isolamento dal terreno con vespai areati con calotte in polipropilene e soletta in c.a., e camere d'aria perimetrali

involucro orizzontale

coperture I pacchetti di finitura sono condizionati fondamentalmente da requisiti prestazionali relativi all'impermeabilità agli agenti atmosferici e alla coibenza termica, con strati specializzati: guaine al poliestere e pannelli isolanti ad alta densità, ventilazione sui tetti inclinati

pannelli in zinco titanio su tetti inclinati

tetto giardino sugli sky terrace

solai su porticati con isolamento termico all'intradosso

partizioni interne

Pareti interne a secco, vetrate e opache ad alte prestazioni acustiche con **potere fonoisolante non minore di 42 db di norma.**

pareti in cartongesso per leggerezza, attrezzabilità, rapidità e pulizia di montaggio; pannelli con rasatura e pittura senza intonaco per maggiore resistenza e facile manutenzione per pareti che non richiedono flessibilità

pareti mobili ad alto isolamento acustico in nobilitato, legno o vetrate per zone **Uffici**

pareti in blocchetti/ muri a secco dove è richiesta resistenza al fuoco, in particolare per locali tecnici

pareti e contropareti ad alta coibenza acustica e fonoassorbenza nell'**Auditorium / Biblioteca / Emeroteca**1} **/ Asilo Nido e Scuola Materne + Scuole Primaria e Secondaria di primo grado**

pareti verdi costituite da rampicanti opportunamente trattati, negli open space ai piani uffici

infissi interni con telai metallici, ante in laminato/vetro/legno in funzione destinazioni d'uso, in lamiera per locali tecnici o se tagliafuoco

sistemi modulari prefabbricati in stratificato per servizi igienici Pareti e contropareti per passaggio/ispezione impianti, con pannelli in stratificato, resistenti a umidità/muffe, sollevate da terra per facilità di pulizia, su sottostruttura in acciaio; flessibilità di installazione/manutenzione

rivestimenti interni

intonaco civile e vernici ecocompatibili ad elevata resistenza per rivestimenti pareti interne

i**ntonaco a secco** con lastre di gesso di mm. 20

pietra negli spazi di connettivo ai piano terra e negli Atri

piastrelle in gres porcellanato antibatterico, rivestimenti di murature/cartongesso per zone con presenza di umido (servizi igienici, …)

pannelli in lamiera di acciaio inox per gli ascensori

sistemi di pavimentazione per interni

pavimento tecnico **sopraelevato** con moduli radianti**, termici e raffrescanti,** garantiscono **flessibilità e installazione rapida Uffici**

in vinile intrecciato negli Uffici, negli spazi che richiedono **attenzione al rumore d'urto Uffici, Biblioteca / Emeroteca**

in legno per le **Biblioteca / Emeroteca / Auditorium / Asilo Nido e Scuola Materne + Scuole Primaria e Secondaria di primo grado**

in gres porcellanato antibatterico autoigenizzante, per Laboratori, Mensa, Cucina, servizi igienici, zone lavoro aree ristoro per igiene, e di grandi dimensioni, per ridurre i giunti e semplificare la pulizia

Attività commerciali / servizi di ristorazione / Chiesa Cattolica / Uffici

in materiale lapideo tipo il Perlatino di Sicilia (si estrae a Custonaci km. 0) per gli atri, vani scale e locali di rappresentanza

Guardia medica e Ambulatorio di Primo Soccorso

Pavimentazione industriale con finitura a pastina/al quarzo colorato **Parcheggi interrati**

MATERIALI E TECNOLOGIE

rivestimenti di soffitto ad alta riflessione per migliorare illuminazione e risparmio di energia;

controsoffitti in pannelli di fibre minerali/vetro, con alte prestazioni acustiche, grandi pannelli, fonoassorbenti, con finitura superficiale liscia, trasversali all'edificio come l'orditura posti di lavoro, integrati con elementi lineari di illuminazione a led e griglie di mandata/ripresa d'aria

controsoffitti a lamelle in mdf finitura legno ad alte prestazioni acustiche, fonoassorbenti: per **controllo acustico degli spazi** per **Uffici open space / Auditorium**

controsoffitto in pannelli di cartongesso nei servizi igienici, e locali senza problemi acustici

controsoffitti ad isole e doghe sospese ad alte prestazioni acustiche **Biblioteca / Emeroteca / commerciali, Ristorazione / Chiesa**

aree esterne

Pareti e pavimenti esterni in pietra di Custonaci quindi a km.0

Custonaci è il primo bacino marmifero in Sicilia, il secondo in Italia dopo Carrara. La Pietra di Custonaci, è stata impiegata fin dal Medioevo: Il Perlato di Sicilia è un marmo dalla colorazione crema/beige è un marmo disponibile in grandi quantità e quindi economico.

Pavimentazioni galleggianti in cemento fotocatalitico con azione antismog, anche carrabili, a grande spessore, sono in grado di eliminare in modo permanente e continuo le molecole inquinanti presenti nell'aria, infatti, sotto l'azione dei raggi solari, le sostanze con attività fotocatalitica stimolano la formazione di reagenti a intensa azione ossidante capaci di decomporre alcuni degli inquinanti nell'atmosfera.

Sistemi di drenaggio per coperture verdi in geocomposito con funzione di drenaggio, filtrazione delle acque

Pavimentazioni carrabili in asfalto drenante riciclato da fresato di asfalto o in cls. con graniglia proveniente da trito-vagliatura di parti di demolizioni

Sistemi di raccolta acque realizzati con caditoie lineari in acciaio inox a fessura nella pavimentazione

Sistemi di protezione: parapetti, corrimano e dissuasori in acciaio inox

Percorsi tattili loges realizzati con borchie in acciaio inox

In termini di immagine si prevede il contrasto fra

- un semplice monolite triangolare in cristallo nettamente staccato dal suolo, unitario anche se con lievi differenze nei tre fronti ed interrotto da vuoti a tre altezze alberati
- un'articolazione di volumi e spazi basamentali radicati al suolo che solo all'estremo nord dell'Auditorium raggiungono quota 76, rivestiti in pietra, con significative variazioni geometriche tese ad offrire diversità e sorprese alla scala pedonale

esempio pavimentazione / rivestimento

ASPETTI GEOLOGICI, GEOTECNICI, STRUTTURALI a.5

La gelogia dei luoghi nella parte interessata dall'intervento, desunta in base a una ricerca di dati storici nell'area, è principalmente caratterizzata dal complesso calcarenitico palermitano, con alternanza di sabbia calcarenitica e calcarenite debolmente cementata. Quest'ultima si presenta come ghiaia e blocchi in matrice sabbiosa limosa, di colore variabile dal biancastro al bruno al giallo ocra, con noduli di calcarenite organogena, talora fossilifera, mentre la sabbia calcarenitica, si presenta con frammenti di calcarenite di dimensioni centimetriche e decimetriche variamente sparsi nella massa e con noduli di calcarenite organogena. Al di sotto delle calcareniti si rinvengono terreni e rocce del Flysch Numidico, costituiti da continue alternanze di argilla e argillite, di consistenza lapidea. Entrambe le formazioni presentano ottime caratteristiche meccaniche, particolarmente idonee sia all'esecuzione di rilevanti opere di contenimento degli scavi che all'assorbimento di elevati carichi di fondazione. Sempre dai dati storici esaminati, i volumi di scavo non sembrano essere interessati dalla presenza di falda.

Logiche strutturali dell'intervento: si articolano nelle opere infrastrutturali di sistema generalmente interrate e non (parcheggi, viabilità, etc.) e nelle opere in elevazione fra le quali l'edificio a torre e l'auditorium rivestono gli aspetti più rilevanti.

Per quanto riguarda le infrastrutture, la proposta elabora un intreccio molto articolato che -oltre ad ottimizzare le logiche trasportistiche, funzionali e di distribuzione dei flussi- rende le interferenze tra i diversi manufatti elemento di spunto per la ricerca della massima efficienza di comportamento strutturale nonché della semplificazione e mitigazione dei sistemi costruttivi e relativi impatti di cantiere. In particolare sono articolati in questo spirito gli interventi di paratie di pali e diaframmi, scavi con muri di sostegno, berlinesi di micropali con sistema in "top down", improntando la costruzione alla massima economia e rapidità nonché al basso impatto ambientale.

L'**edificio a torre** è caratterizzato da massima flessibilità distributiva ai piani nonché da totale permeabilità alla base. Ciò mediante un organismo strutturale, a pianta triangolare, completamente sospeso, con doppio ordine di travi metalliche a cassone di altezza 7.0 m, poggiate sui tre nuclei in c.a. di spigolo, in copertura e al 16° livello (piano impianti). Ad esse sono sospesi gli impalcati mediante scavi in acciaio -interasse 3.60 m- disposti in corrispondenza delle facciate. Gli impalcati sono sconcepiti con un sistema collaborante acciaio-calcestruzzo, travi HEB 550 e soletta in c.a. da 0.20 m, tale da poter essere orditi sulla luce trasversale di 17.0 m, eliminando quindi qualsiasi pilastratura interna. Inoltre le travi metalliche sono rese permeabili al passaggio degli impianti mediante un sistema di forature rettangolari e verticali nell'anima, di dimensione variabile lungo il proprio sviluppo, coordinando in tal modo le reti impiantistiche con le zone di minore sollecitazione delle travi. Ciò comporta il vantaggio di ridurre le altezze complessive di interpiano, andando a compenetrarsi i volumi, distinti e sovrapposti, abitualmente occupati dalle strutture e dagli impianti. **Inoltre**, la tecnologia esecutiva prescelta, consente di i**ncrementare nel tempo il numero di piani** nella parte bassa dell'edificio, in funzione della evoluzione del quadro esigenziale, con sospensione di ulteriori impalcati su tiranti, collegamenti e dispositivi opportunamente predisposti, senza creare alcuna interferenza o soggezione all'esercizio delle attività dei piani sovrastanti. Per quanto riguarda le fondazioni, la grossa concentrazione degli scarichi in fondazione al di sotto dei nuclei è in parte compensata dalla adozione di un approccio innovativo per la valutazione della capacità portante delle fondazioni su pali, basato sull'impiego dei "diagrammi di interazione nello spazio generalizzato delle azioni" (Bearing capacity of Pile Groups under vertical eccentric load. ACTA GEOTECHNICA, 14(1), 193-205), validato sperimentalmente allo Schofield Centre dell'Università di Cambridge, che consente ridurre le quantità di pali di oltre il 30% rispetto ad approcci tradizionali.

Dal punto di vista esecutivo, rimandando al paragrafo D.1 per aspetti di maggior dettaglio relativi alla mitigazione e organizzazione del cantiere, in questa fase si vuole evidenziare che è stata prevista la prefabbricazione a piè d'opera delle intere porzioni di impalcato tra i nuclei (ca. 39 x 17 m), anticipata già alla fase di costruzione dei nuclei, e il successivo trasporto in posizione con carrelloni e sollevamento in quota mediante tiro in alto con cavi. Conseguendo in tal modo una riduzione dei tempi di costruzione pari a 2/3 di quelli con tecniche tradizionali.

L'**auditorium** si caratterizza in guscio perimetrale in c.a. con contrafforti, che scandiscono i punti di scarico della copertura, che ai piani sottostanti si svuota parzialmente, articolandosi su setti discontinui e pilastri in c.a., alla ricerca di un efficiente coordinamento con i layout distributivi dei parcheggi. La copertura su luce libera oltre 40 m è concepita, anche in questo caso, in modo da sfruttare la totale compenetrazione del sistema degli impianti tecnologici, apparecchiature e reti di distribuzione, con il sistema strutturale, costituito da travi reticolari in acciaio a interasse 3 m, altezza 2.80 m con soletta in c.a. collaborante all'estradosso, spessore 30 cm. Il sistema fondale in comune con quello dei parcheggi, è caratterizzato dall'utilizzo di pali del tipo FDP trivellati senza asportazione di terreno con chiaro beneficio dal punto di vista ambientale, si avvale anch'esso dell'approccio innovativo per il calcolo della capacità portante di gruppi di pali, utilizzato per l'edificio a torre.

I p**archeggi** (come già accennato trattati in maggior dettaglio dal punto di vista esecutivo nell'ambito dell'organizzazione di cantiere) sono anch'essi concepiti in modo da ridurre al minimo gli ingombri strutturali, conseguendo risparmi nelle volumetrie nonché negli sbancamenti e nelle strutture di contenimento. Il principio adottato è quello dell'eliminazione delle travi mediante l'attivazione di un comportamento slab to column connection (ACI-American Concrete Institute) realizzato mediante solette in c.a. bidirezionali, ordite su una maglia di pilastri circolari 18 x 18 m con pulvini di collegamento, con l'utilizzo di calcestruzzi ad elevata resistenza. Il sistema fondale, in assenza di sovrastrutture in elevazione, è del tipo diretto con platee in c.a., che sfruttano il meccanismo di "fondazione compensata": cedimenti praticamente nulli in considerazione del maggior peso del volume di terreno scavato rispetto al peso dei nuovi manufatti.

IMPIANTI b.1

Esigenze funzionali e benessere degli utenti si sviluppano seguendo un approccio sostenibile che investe la componente tecnologico/strutturale e il contesto in cui si colloca. A garanzia della sostenibilità ambientale, la proposta è stata articolata in continua interazione con l'approccio promosso dal **programma Leed** che coinvolge l'intero ciclo di vita dell'edificio (risparmio energetico ed idrico, riduzione emissioni di CO2, miglioramento qualità ecologica degli interni, materiali e risorse impiegati), nonché con i **CAM - Criteri Ambientali Minimi** (Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare). Tutte le scelte progettuali consentiranno al complesso di acquisire i requisiti indicati dal programma Leed al fine di ottenere un punteggio di valutazione che rientri nella certificazione "silver" o meglio "platinum".

Integrare l'edificio con il sistema del verde permetterà di ripristinare elementi naturali, con attenzione a permeabilità del suolo, salubrità e vivibilità del contesto urbano e riducendo l'effetto isola di calore.

La sostenibilità energetica dell'edificio è garantita da tecnologie all'avanguardia che impiegano fonti rinnovabili per il loro funzionamento.

L'involucro dell'edificio, caratterizzato da facciate a doppia pelle, costituirà una "serra solare bioclimatica" in grado di ridurre le dispersioni energetiche. La facciata orientata a Sud è prevista di tipo fotovoltaico con film sottile in silicio amorfo, interposto nel vetro di sicurezza.

Durante la stagione invernale, la facciata a doppia pelle esalterà l'apporto solare come contributo al riscaldamento ambientale. Per evitare il surriscaldamento nelle stagioni intermedie e soprattutto d'estate, è prevista la realizzazione di un sistema di griglie motorizzate, la cui apertura consentirà l'ingresso di aria dall'esterno attivando nell'intercapedine una ventilazione naturale. Il sistema di apertura previsto sarà centralizzato e programmabile in base alle differenti condizioni climatiche.

La climatizzazione degli ambienti è demandata alla **centrale termofrigorifera**, in interrato, con pompe di calore condensate con acqua di falda: emungimento tramite pompa sommersa in pozzo, invio a uno scambiatore di calore con piastre di titanio che garantirà la separazione dei circuiti. **L'impianto produrrà acqua calda (45°C) in inverno e acqua refrigerata (7°C) in estate**, necessaria per alimentare gli impianti di condizionamento interni (del tipo a bassa temperatura: pavimenti radianti, ventilconvettori radianti, ecc.). Gli impianti radianti, per la fase di raffrescamento estivo, saranno completi di sistema di controllo dell'umidità relativa per evitare la formazione di condensa sulla pavimentazione: sistema costituito da sonde di umidità nei pavimenti che attiveranno deumidificatori canalizzati all'interno dei controsoffitti. Il ricambio d'aria è garantito dai sistemi di ventilazione naturale realizzati con condotti nelle tre casse scala triangolari ("torri del vento") e sulle facciate, sfruttando sia l'azione dei venti prevalenti sia l'effetto camino innescato dalla differenza di temperatura. La produzione di acqua calda per usi sanitari è di tipo centralizzato con boiler di produzione a doppia scambiatore: il primo alimentato da collettori solari installati sulla copertura delle casse scala, il secondo (integrazione) alimentato dalle pompe di calore della centrale termofrigorifera.

I locali impianti (circa 700 m^2 a tripla altezza) sono ubicati al piano intermedio nord-est della torre (posizione baricentrica); tale scelta semplifica notevolmente la realizzazione delle reti di distribuzione, in quanto consente la suddivisione dell'alimentazione idronica degli impianti in parte a "pioggia" e in parte a "sorgente" (tubazioni di minore diametro, pompe con prevalenza inferiore, ecc.).

La climatizzazione dell'Auditorium è asservita a impianto indipendente costituito da unità a tutt'aria con ricircolo parziale con serrande motorizzate di aria esterna-ripresa-mandata per modulare la portata dell'aria esterna da 0% (avviamento in assenza di persone) al 100% in regime di free-cooling (raffrescamento nelle stagioni intermedie). La distribuzione dell'aria di mandata avverrà per mezzo di diffusori "a dislocamento" sotto poltrona; ripresa assicurata da griglie a soffitto. UTA e gruppo a pompa di calore sotto la parte più bassa della copertura. Tra le misure anti-covid19, è prevista l'installazione di filtri elettrostatici sulle riprese di aria dall'esterno in grado di captare anche le micropolveri.

Anche per la scuola è previsto un impianto di condizionamento (riscaldamento e raffrescamento) con serpentine radianti a pavimento. L'impianto sarà alimentato da un circuito indipendente collegato alla stessa centrale termofrigorifera dell'edificio uffici. Ricambio d'aria meccanico, con recuperatori di calore termodinamici ad alto rendimento installati all'interno dei controsoffitti.

L'impianto elettrico sfrutta l'energia **fotovoltaica**. Sulle coperture, con esposizione Sud, si prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici (**c.a. 1.500 m2**) ad alta efficienza composti da celle fotovoltaiche in silicio monocristallino trattato caratterizzate dai contatti elettrici posteriori su piastra in rame: ciò consente a ogni pannello (1,8 m^2) di produrre una potenza di picco di circa 400 W_p/m^2. Dai valori dell'Atlante Europeo della Radiazione Solare (Commissione della Comunità Europea) la radiazione globale annua su 1 m^2 di pannello fotovoltaico inclinato 30° Sud a Palermo (Lat. 38°06'43" N, Long. 13°20'11" E) è 1.762,8 kWh/m^2. Quindi i 500 m^2 di pannelli sulle coperture produrranno quindi energia per **2.644.200 kWh anno.**

Inoltre, la facciata esposta a Sud, con una superficie di circa 10.000 m^2, sarà allestita con vetri fotovoltaici (trasparenza 50%) in grado di produrre una potenza di picco pari a circa 85 W_p/m^2. La radiazione globale annua su 1 m^2 di pannello verticale è ridotta del 30%, e diventa 1.234 kWh/m^2. La facciata pertanto è in grado di produrre energia per **12.340.000 kWh anno.**

Stimando una richiesta di energia primaria annua di ca.180 kWh per m^2 x 80.000 m^2 di uffici, la richiesta di energia primaria annua è ca. **14.400.000 kWh** anno, inferiore ai ca.**15.000.000 kWh** anno prodotti dall'impianto fotovoltaico ed è garantita la totale copertura di potenza elettrica mediante fonte rinnovabile (Near Zero Energy Buildings).

IMPIANTI

La continuità dell'erogazione dell'energia sarà assicurata dalla realizzazione di sezioni privilegiate con energia elettrica di soccorso alimentate rispettivamente da Gruppi elettrogeni e UPS; cabine elettriche MT/BT e power center divisi in sezioni e distribuzione interna dell'energia con cavi CPR a bassissima emissione di fumi con terminali a LED.

Nelle fasi successive della progettazione, la modellazione energetica dinamica consentirà l'ottimizzazione degli impianti con le caratteristiche termoigrometriche dell'involucro al fine di **valutare il grado di efficientamento dell'edificio.**

Per le reti di distribuzione termofrigorifere si prevede di utilizzare un innovativo sistema di tubazioni in polipropilene fusiolen PP-R, materiale ecocompatibile, completamente riciclabile che può essere macinato e riutilizzato per diverse applicazioni o anche smaltito in discarica.

La distribuzione impiantistica verrà realizzata parzialmente nei pavimenti galleggianti degli uffici e/o a soffitto con scansione modulare che assicuri la massima **flessibilità** nella riorganizzazione dei layout interni con minimi interventi non invasivi e che non interrompano lo svolgimento delle attività, nell'ottica di massima adattabilità dell'edificio a future configurazioni, fulcro dell'approccio metodologico del progetto.

Il complesso sarà dotato di un **BMS (building management system),** sistema per la gestione integrata di tutte le funzioni tecnologiche: controllo accessi, sicurezza, rilevazione incendi, luci, ascensori intelligenti, impianti termici.

L'architettura generale dell'impianto di supervisione e controllo è strutturata in modo gerarchico suddivisibile in tre livelli.

I primi dei due livelli costituiranno il sistema di supervisione vero e proprio e svolgeranno funzioni sostanzialmente di sistema informatico di supporto a tutti gli impianti tecnologici del complesso. In particolare sarà presente una rete LAN in fibra ottica che, interconnettendo tutti gli impianti, costituirà il supporto di trasmissione interno ed interfacciabile con l'esterno (rete WAN).

Il terzo livello (campo e processi locali) sarà costituito dai sistemi di regolazione e controllo degli impianti termici, elettrici e di sicurezza ovvero da tutte quelle funzioni di controllo e regolazione locali che possono essere svolte autonomamente senza interventi da parte dell'utente.

Coerentemente con i principi di sostenibilità enunciati, è prevista la realizzazione di un impianto di **raccolta e riutilizzo delle acque piovane** dalle coperture (cfr. art. 2.3.4 - All. 1 DM. 11/10/2017) per gli sciacquoni dei wc e per l'irrigazione aree a verde. I serbatoi di raccolta sono previsti interrati al margine ovest, verso la nuova strada che sottopassa la ferrovia.

La centrale antincendio, costituita da vasca di accumulo idrico e locale per i gruppi di pressurizzazione, è interrata sul confine sud con via Ugo La Malfa. Dalla centrale saranno alimentati gli impianti manuali a idranti ed automatici ad ugelli sprinkler a protezione dell'edificio e dei parcheggi.

La parte non utilizzata dell'elettricità prodotta dall'impianto fotovoltaico (ad esempio nei giorni non lavorativi) sarà stoccata in **accumulatori con celle a combustibile ad idrogeno** che la renderanno disponibile all'occorrenza.

Gli impianti meccanici di progetto prevedono l'impiego di **apparecchiature HVAC ad alta efficienza** (*Heating, Ventilation and Air Conditioning*), con l'obiettivo particolare (**post-Covid-19**) di contribuire significativamente al **controllo della contaminazione interna** ed allo stesso tempo garantire **adeguate condizioni di comfort microclimatico degli utenti.**

Gli impianti sono pensati per assicurare le migliori condizioni ambientali **evitando per quanto possibile comandi tattili** (*altra fonte di contaminazione)*; sono previsti pertanto: **sensori di presenza** per l'accensione e il controllo dell'illuminazione, ventilazione meccanica con portate d'aria esterna maggiori del 30% rispetto al minimo richiesto da protocollo LEED®, **sensori di CO2 nelle sale riunioni** per garantire la salubrità dell'aria, installazione sulle riprese di aria dall'esterno di **filtri elettrostatici in grado di captare anche le micropolveri, impiego di materiali a basso contenuto di VOC** (*Volatile Organic Compounds)*.

SICUREZZA / AGIBILITÀ / PREVENZIONE INCENDI c.1

Ai fini della prevenzione incendi, tra le attività riportate nell'elenco del DPR 01.08.2011 n.151 e individuate per categoria e per sottoclasse, l'intero complesso si identifica come **attività soggetta n.73.2.C** - "Edifici promiscui (terziario e/o industriale) con capienza > 500 persone o superficie > 6.000 mq". All'interno di tale attività, individuata come "principale" sono comprese le seguenti attività secondarie:

- **attività n. 71.3.C** - Uffici con oltre 800 persone presenti
- **attività n. 65.2.C -** Locali di spettacolo e di trattenimento in genere con capienza superiore a 200 persone (Auditorium)
- **attività n. 67.2.B** - Scuole con numero di persone presenti > 150 (fino a 300)
- **attività n. 67.3.B** - Asili nido con oltre 30 persone presenti
- **attività n. 75.4.C** - Autorimesse con superficie superiore a 3.000 m^2
- **attività n. 49.2.C** - Gruppi elettrogeni con motori di potenza complessiva > 800 kW.

Il progetto prevede di adottare tutti i sistemi di protezione antincendio (passivi e attivi) previsti dalla normativa per le specifiche attività (DM 22.02.2006, DM 19.08.1996, DM 26.08.1992, DM 01.02.1986, DM 13.07.2011 e/o relative regole verticali) avendo cura di scegliere materiali e attrezzature esclusivamente tra quelli certificati secondo le nuove Euroclassi della marcatura CE, riportate nel DM.16.02.2007 e smi.

Le strutture portanti e di compartimentazione dell'edificio torre, contando questa oltre 4000 presenze (tipo 5) ed altezza > 54 m, avranno resistenza al fuoco R e REI/EI 120'.

Il progetto, al fine di elevare gli standard di sicurezza del complesso, curerà la distribuzione degli spazi, per le diverse funzioni, in modo da costituire nuclei indipendenti, interagenti soltanto attraverso alcune zone di comunicazione. Tali nuclei costituiranno compartimenti antincendio di superficie limitata (max.1.000 m^2) separati tra loro per mezzo di murature e porte con caratteristiche di resistenza al fuoco almeno EI 120'. La suddivisione in nuclei indipendenti garantirà una maggiore sicurezza, non solo in relazione alla compartimentazione dell'edificio, ma soprattutto una distribuzione più omogenea dei possibili affollamenti. Particolare cura riguarda le vie di esodo che linearizzano i percorsi, ne limitano la lunghezza e facilitano l'individuazione. Il sistema di vie di esodo sarà reso maggiormente sicuro in quanto consentirà l'attuazione della "sicurezza equivalente"; per cui, qualora un eventuale incendio impedisca di raggiungere una scala di sicurezza, risulterà sempre possibile fuggire in un compartimento antincendio attiguo, per utilizzarne le uscite che conducono all'esterno.

La protezione "passiva" dell'edificio, infine, sarà integrata da impianti di protezione "attiva", per cui il complesso sarà dotato di rivelazione fumi, di impianto di allarme incendi e di impianto di spegnimento manuale interno ed esterno ad idranti.

Per Auditorium, Scuola, Asilo nido e gruppi elettrogeni saranno rispettate le prescrizioni delle specifiche normative prevenzione incendi.

Per quanto riguarda i parcheggi, fermo restante la rispondenza alle prescrizioni imposte dalla regola tecnica riportata nel DM 01.02.1986, si soddisfa la richiesta suddividendone le superfici in compartimenti antincendio con ingressi e uscite indipendenti realizzate con rampe di idonea larghezza (> 4,5 m). La superficie di ogni compartimento è dimensionata secondo le indicazioni della tabella punto 3.6.1 del suddetto DM. raddoppiata avendo previsto impianto sprinkler. La superficie di ventilazione naturale di ogni compartimento (1/25 della superficie in pianta) è assicurata da condotti shunt perimetrali a distanza max 40 fra loro.

Parcheggi di standard richiesti 23.000 mq + 10.000 per esigenze di scambio intermodale

quota 49 6.000 mq isolato 1°interrato con sprinkler
quota 52 11.500 mq isolato piano terra con sprinkler
quota 55 6.000 mq isolato 1°interrato con sprinkler
indipendenti con scale di sicurezza ed ascensori in comune
quota 59 piazzale alberato con Terminal Bus (7 stalli), parcheggi di scambio intermodale

Parcheggi pertinenziali 1/10 della cubatura - sempre con sprinkel 36.100 mq *2% in eccesso, opportuno in fase iniziale*

cubatura uffici 80.000 mq x 3,74 = 299.200 mc + altre cubature 36.400 mc = 335.600 mc quindi **34.300 mq** incluso fabbisogno scuole
riferita a mq netti utili, da pavimento a pavimento (*sentenza Consiglio di Stato 5196/2016)*

Dal piazzale 59,00 comparto M.1 piano terra + 3 int misto 8.700 mq zona Auditorium
comparto M.2 sotto uffici, misto interrato 3.250 2 livelli, sotto la Torre
comparto M.3 sotto uffici, misto interrato 3.250 2 livelli, sotto la Torre
comparto I.1 isolato piano terra + 4 interrati 12.300 sotto il piccolo campo sportivo
adiacenza via La Malfa comparto I.2. isolato 4 interrati 8.600

la maggiore precisione propria delle fasi successive valuterà se, per rientrare nel budget, sia opportuno ridurre qualche spazio aggiuntivo con relativi parcheggi pertinenziali

I parcheggi pertinenziali hanno entrate e uscite indipendenti per ciascun comparto, ma in termini di gestione possono funzionare come unico parcheggio. I nuclei dei collegamenti verticali sono accessibili tramite filtri a prova di fumo.

GESTIONE DEL CANTIERE d.1

Uno degli aspetti su cui è stata focalizzata l'attenzione della proposta è la cantierizzazione dell'intervento, dalla fase di demolizione fino a quella di realizzazione, in considerazione del particolare contesto su cui insistono diverse attività terziarie e di vendita al dettaglio, oltre a una linea ferroviaria sul fronte nord che separa il lotto da una zona residenziale. Gli obiettivi prefissati hanno pertanto riguardato

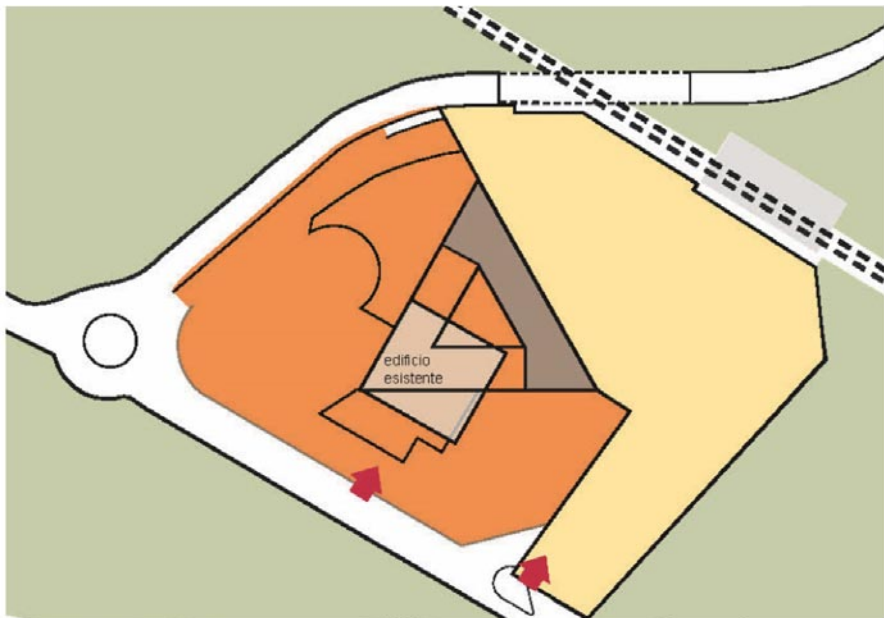
a) l'eliminazione dei rischi per la sicurezza del cantiere in generale, e più in particolare, della linea ferroviaria,

b) la mitigazione del disturbo in termini vibrazioni, rumorosità e produzione di polveri alle attività circostanti

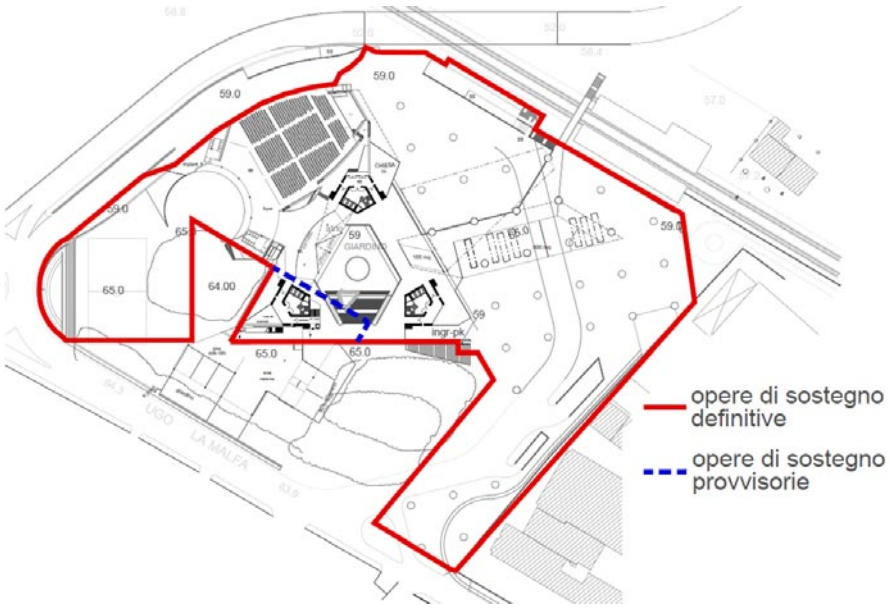
c) la mitigazione dell'impatto sulla viabilità della zona ingenerato dagli accessi al cantiere e dal flusso dei mezzi che trasportano forniture o materiali di risulta.

Per quanto riguarda la prima fase di demolizione degli edifici esistenti si propone di adottare gli involucri stessi degli edifici da demolire quale schermatura principale per la mitigazione delle polveri. La modellazione strutturale di detti edifici consentirà di progettare la demolizione graduale delle parti interne verificando la stabilità delle diverse configurazioni in cui il manufatto man mano si trasforma, fino ad arrivare al solo involucro esterno e ad una minima ossatura interna residuale che garantisce la stabilità. A questa metodologia si affianca la schermatura verso l'area di intervento con "ponteggi attrezzati", rivestiti esternamente con pannelli fonoassorbenti ed altri accorgimenti che minimizzano il passaggio di polveri e rumori. Particolare attenzione sarà rivolta alla protezione della linea ferroviaria per la quale saranno progettati specifici accorgimenti concordati anche con il gestore della rete competente per territorio.

In merito alla cantierizzazione della fase realizzativa, la proposta è caratterizzata dalla realizzazione graduale sia in fase di demolizione che di realizzazione in modo da consentire sempre la funzionalità degli Uffici dell'Assessorato al Territorio ed Ambiente (edificio esistente evidenziato nell'immagine a lato) che potranno essere trasferiti non appena volta resa agibile la parte nord/est dell'edificio a torre (in grigio nell'immagine di lato) con possibilità di rendere funzionali ca.800 mq ad ogni livello. In tale scenario, la realizzazione dei quattro livelli interrati in un'area urbanizzata richiede il ricorso a importanti opere di sostengo, oltre che in configurazione definitiva, anche in una fase provvisoria per salvaguardare il suddetto edificio esistente.



La presenza delle strutture adiacenti allo scavo preclude la possibilità di utilizzare tiranti, ancorché provvisori, per vincolare le strutture perimetrali di sostegno: pertanto la tecnica esecutiva top-down appare quindi l'unico approccio possibile per l'esecuzione di uno scavo di circa 20 m di altezza all'interno di un contesto fortemente urbanizzato. Tale tecnologia consiste nell'esecuzione dei diaframmi perimetrali e alla successiva realizzazione dei pali-pilastro coincidenti con la maglia strutturale di progetto che saranno portati in conto come riduttore di cedimenti. La realizzazione degli impalcati a partire dall'ultimo livello, consente di ottenere un puntonamento multilivello alle paratie perimetrali, oltre a eseguire uno scavo totalmente al coperto in maniera del tutto invisibile al territorio. Atteso il tempo di stagionatura dei calcestruzzi, sarà possibile procedere con lo scavo del terreno sottostante e sarà inoltre possibile creare, durante le fasi realizzative, una viabilità al coperto che mitigherà l'impatto dei mezzi di cantiere e, allo stesso tempo, metterà a disposizione aree per i servizi di cantiere, la movimentazione e lo stoccaggio.



Ulteriore punto di forza della proposta è la modalità realizzative delle torri che prevede l'assemblaggio degli impalcati a piè d'opera, la successiva movimentazione in posizione di varo mediante carrelloni e il sollevamento in quota utilizzando gli stessi nuclei dell'edificio già realizzati e la trave a cassone. Tale tecnologia costituisce la garanzia più affidabile per il completamento dell'intervento in tempi rapidi e in piena sicurezza e risulta ancora più efficace predisponendo le forometrie per il passaggio delle canalizzazioni impiantistiche sulle travi di acciaio che sostengono l'impalcato, riducendo drasticamente il ricorso alle lavorazioni in quota.

Gestione dei rifiuti

Fase di cantiere: Lo stoccaggio degli oli, dei solventi, del gasolio, delle vernici e delle sostanze pericolose in genere deve avvenire in contenitori e serbatoi adeguati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; in particolare occorrerà prevedere bacini di contenimento contro gli sversamenti accidentali nel terreno; occorre prevedere la pulizia completa delle aree di lavoro e la rimozione delle sostanze pericolose rimaste al termine delle attività di cantiere.

Fase di esercizio: È necessaria l'attivazione di un programma di differenziazione dei rifiuti in funzione della tipologia tramite la realizzazione all'interno delle varie aree, e in particolare di isole ecologiche al fine di limitare la frazione di rifiuti conferita in discarica.

Risulta fondamentale la valorizzazione delle raccolte di alcune risorse come carta, plastica, legno, alluminio e vetro, che verranno gestite dai singoli consorzi di filiera come definito dallo statuto del CONAI.

Produzione e raccolta dei rifiuti

Per disciplinare la produzione e raccolta dei rifiuti all'interno del nuovo complesso, andrà applicato al meglio il cospicuo corpo normativo che rappresenta un riferimento importante per arrivare alla corretta definizione dell'impatto che i rifiuti generano sul territorio e per conseguire la progettazione e la gestione dei rifiuti secondo le migliori tecnologie disponibili (Best Available Technologies - Direttiva Europea 96/61).

Il nuovo complesso beneficia sicuramente in partenza della riorganizzazione di attività attualmente dislocate in varie aree del territorio, raccogliendole in un'unica struttura. In questo modo sarà consentita l'ottimizzazione della gestione dei rifiuti con un unico sistema di raccolta, conferimento e recupero/smaltimento, anziché mediante più sistemi con diversa distribuzione sul territorio.

In questa fase, si prevedere che, durante la vita del complesso, le tipologie di rifiuti prodotti saranno:

- assimilabili agli urbani (RU), quali carta/cartone, imballaggi in plastica, vetro e lattine, scarti alimentari;
- speciali (RS) derivanti dalle attività insediate e da interventi di manutenzione e gestione dell'edificio (ad esempio toner esausti, cartucce, apparecchiature elettriche fuori uso, etc.).

Occorrerà dunque valutare quantità e tipologie di rifiuti prodotti al fine di indicare linee guida e di progettazione per predisporre un adeguato ed efficiente sistema di gestione.

La stima delle quantità e delle tipologie terrà conto anche di eventuali politiche di acquisti verdi (Green Procurement / CAM) finalizzate alla fornitura di beni riciclabili e/o biodegradabili e di servizi volti alla massimizzazione dell'efficienza ambientale. In questo modo sarà possibile massimizzare le quantità di rifiuti avviate a recupero e riciclaggio rispetto le quantità avviate a smaltimento.

Il programma prevede un edificio complesso dove convergono: uffici (in prevalenza), servizi di bar e ristorazione (maggiori produttori di rifiuti), spazi commerciali, scuole e uffici comunali, chiesa, auditorium, parcheggi coperti, piazzale e aree verdi per attività ludiche.

Si prevede ad ogni piano della torre apposito locale dotato di canalizzazioni verticali; quindi spazi attrezzati a PT per raccolta differenziata dei rifiuti, dotato di sistema di di smaltimento centralizzato dotato di contenitori e compattatori. La stima delle potenziali quantità di rifiuti prodotti durante la fase d'uso del nuovo complesso direzionale Intesa è stata effettuata mediante il coefficiente di produzione dei rifiuti (allegato 1 al D.P.R. 27 aprile 1999, n. 158 "Regolamento recante norme per l'elaborazione del metodo normalizzato per definire la tariffa del servizio di gestione del ciclo dei rifiuti urbani"). Detta disposizione definisce l'intervallo di variabilità di Kd in base alle diverse categorie produttive, come riportato nella Tabella 15.

Dall'analisi risulta un minimo di 4 Kd (kg/mq-anno) per auditorium, chiesa e scuole a 12 Kd per gli uffici, a 20 Kd per gli spazi commerciali fino ad un massimo di 60 Kd per attività di ristorazione e bar.

La prima stima della produzione totale dei rifiuti secondo le modalità previste dalla vigente normativa, porta a ca. **980 t/anno;** *in relazione ai soli giorni lavorativi è presumibile un valore di raccolta, trattamento e stoccaggio pari a 4 tonnellate/giorno.*

COSTO DI COSTRUZIONE GLOBALE d.3

TORRE DEGLI UFFICI REGIONALI	€	incidenza %
OPERE STRUTTURALI		
pali di fondazione in c.a.	€ 10.600.000,00	3,93%
solettone di fondazione in c.a.	€ 4.100.000,00	1,52%
travi di piano in acciaio corten	€ 21.700.000,00	8,04%
travi reticolari in acciaio corten	€ 7.400.000,00	2,74%
cavi in acciaio di sostegno impalcati	€ 6.600.000,00	2,44%
strutture verticali in c.a.	€ 6.160.000,00	2,28%
strutture orizzontali in c.a.	€ 11.583.000,00	4,29%
OPERE DI FINITURA		
superfici utili	€ 72.000.000,00	26,67%
casse scale	€ 11.180.000,00	4,14%
impianto idrotermosanitario e condizionamento	€ 28.032.000,00	10,38%
impianti elettrici e speciali	€ 30.720.000,00	11,38%
impianto antincendio	€ 4.992.000,00	1,85%
impianti elevatori	€ 7.680.000,00	2,85%
gestione e controllo degli impianti	€ 8.832.000,00	3,27%
cortile interno	€ 207.000,00	0,08%
sky terrace	€ 5.520.000,00	2,04%
TOTALE "TORRE" (A)	**€ 237.306.000,00**	**87,91%**

SCAVI E DEMOLIZIONI	€	incidenza %
demolizioni, smaltimenti e riutilizzo macerie - I fase	€ 1.170.000,00	0,43%
demolizioni, smaltimenti e riutilizzo macerie - II fase	€ 450.000,00	0,17%
scavi, movimentazioni, riutilizzo e cessione terre di scavo	€ 2.400.000,00	0,89%
TOTALE "SCAVI E DEMOLIZIONI" (B)	**€ 4.020.000,00**	**1,49%**

ALTRI VOLUMI	€	incidenza %
diaframmi in c.a.	€ 6.720.000,00	2,49%
auditorium - opere strutturali	€ 486.000,00	0,18%
auditorium - opere di finitura	€ 2.592.000,00	0,96%
auditorium - opere impiantistiche	€ 2.322.000,00	0,86%
scuola + biblioteca/emeroteca - opere strutturali	€ 673.750,00	0,25%
scuola + biblioteca/emeroteca - opere di finitura	€ 770.000,00	0,29%
scuola + biblioteca/emeroteca - opere impiantistiche	€ 481.250,00	0,18%
chiesa - opere strutturali	€ 66.000,00	0,02%
chiesa - opere di finitura	€ 54.000,00	0,02%
chiesa - opere impiantistiche	€ 30.000,00	0,01%
guardia medica e ambulatorio di primo soccorso - opere strutturali	€ 34.500,00	0,01%
guardia medica e ambulatorio di primo soccorso - opere di finitura	€ 48.000,00	0,02%
guardia medica e ambulatorio di primo soccorso - opere impiantistiche	€ 37.500,00	0,01%
terminal bus - opere strutturali	€ 145.920,00	0,05%
terminal bus - opere di finitura	€ 122.880,00	0,05%
terminal bus - opere impiantistiche	€ 115.200,00	0,04%
ristorante, servizi e attività commerciali - opere strutturali	€ 627.000,00	0,23%
ristorante, servizi e attività commerciali - opere di finitura	€ 940.500,00	0,35%
ristorante, servizi e attività commerciali - opere impiantistiche	€ 522.500,00	0,19%
rivestimenti esterni in pietra di Custonaci	€ 1.316.000,00	0,49%
parcheggi e viabilità interrata	€ 7.000.000,00	2,59%
TOTALE "ALTRI VOLUMI" (C)	**€ 25.105.000,00**	**9,30%**

SISTEMAZIONI ESTERNE	€	incidenza %
pavimentazioni pedonali	€ 1.482.000,00	0,55%
viabilità esterna	€ 227.500,00	0,08%
arredo urbano	€ 320.000,00	0,12%
opere a verde	€ 240.000,00	0,09%
bosco orizzontale di aceri	€ 55.000,00	0,02%
opere impiantistiche aree esterne	€ 550.000,00	0,20%
campo sportivo polivalente	€ 36.960,00	0,01%
tribuna campo sportivo polivalente	€ 460.000,00	0,17%
impianto di illuminazione campo sportivo polivalente	€ 140.000,00	0,05%
TOTALE "SISTEMAZIONI ESTERNE" (D)	**€ 3.511.460,00**	**1,30%**

TOTALE GLOBALE (A+B+C+D)	**€ 269.942.460,00**	**100,00%**

COSTI DI MANUTENZIONE E GESTIONE d.4

Le soluzioni proposte offrono spazi a misura d'uomo, d'ufficio e d'ambiente, con tutte le premesse per rispettare i massimi standard qualitativi internazionali (Leed) e i più elevati standard energetici (classe A). **Le caratteristiche tecniche della facciata a doppia pelle, la configurazione volumetrica, l'orientamento solare, le pompe di calore e la geotermia, l'impianto fotovoltaico da 485 Wp ed i 90 mq di solare termico soddisfano :**

- **l'intero fabbisogno energetico per il riscaldamento invernale**
- **due terzi del fabbisogno di freddo per la climatizzazione estiva**

Il complesso, **azzerando le emissioni nell'aria**, **risparmia all'ambiente 3446 tep/anno di CO2** rispetto a un edificio, non ecologico, di equivalente superficie.

I piani della "torre" raggiungono livelli di eccellenza dei parametri di sfruttamento delle superfici :

- rapporto tra superficie commerciale netta (NLA) e superficie commerciale lorda (GLA) oltre a 85%
- rapporto tra superficie utile interna (NOA) e superficie netta interna (NIA) oltre all'80%

Questa efficienza permette l'ottimizzazione delle soluzioni di space planning e di layout distributivo col parametro di 20 mq di superficie netta a persona. La proposta consente di ottimizzare un servizio integrato di pulizia, manutenzione, ricevimento, sicurezza e vigilanza, interventi di assistenza. L'ottimizzazione degli spazi, unitamente a soluzioni impiantistiche e scelte di facility management integrato, comportano consistenti riduzioni dei costi di gestione.

Grazie ad un'attenta analisi *(metodo del Life Cycle Cost), anche sulla scorta di esperienze similari condotte*, **i costi di gestione sono stati stimati entro i 38,5 €/mq anno in relazione a 89.070 mq. di superfici ad uffici e servizi e 59.000 mq. di parcheggi interrati.**

Nel ciclo di vita utile del complesso sono state stimate spese d'uso (o d'esercizio) distinte in:

- spese di manutenzione (ordinaria e straordinaria) per la sua conservazione
- spese di gestione per il suo funzionamento (consumi energetici, consumi idrici, amministrazione, smaltimento rifiuti, ecc.).

Il risultato di 38,5 €/mq. anno (5.700.695 €/anno, pari al 2,11%/annuo del costo di costruzione) è comprensivo di guardiania (custodia e sorveglianza), vigilanza armata, illuminazione, fornitura idrica, manutenzione ordinaria (edili; impianti meccanici; impianti elettrici; impianti di sollevamento; attrezzature antincendio), amministrazione, assicurazioni, climatizzazione, cura del verde e delle parti d'uso pubblico, ascensori, manutenzione specialistica degli apparati informatici.

Il ricavo ottenibile da spazi commerciali e parcheggi di standard **è stimato in 2.853.400 €/anno (ca. 50% dei costi di gestione).** Considerando il risparmio degli attuali costi di affitto, il costo di realizzazione (424 mln €.) del complesso si recupera già all'11°anno di vita utile.

Il complesso è strutturato per assicurare e mantenere nel tempo quelle **prestazioni e benefici** che oggi comportano un incremento dei costi di investimento iniziali rispetto ad edifici usuali. Attualmente la prassi vede un'informazione trasferita da chi l'ha generata (progettisti) a chi dovrebbe utilizzarla (committenza) quasi sempre in formato non-digitale; questo succede per motivi svariati (comodità, dimenticanza contrattuale della committenza, barriere elettroniche, mancanza di interfacce con i sistemi ICT delle controparti, ignoranza, ecc.); succede pertanto che alla committenza venga recapitato il cosiddetto 'piano della manutenzione'; in genere un plico che riporta norme generiche spesso disattese. ***Applicando la metodologia BIM è invece possibile creare un modello che associ informazioni geometriche (3D) a quelle alfa-numeriche, le uniche rilevanti ai fini gestionali e manutentivi. La corretta gestione e manutenzione delle varie componenti saranno il miglior modo per conservare al meglio nel tempo le prestazioni dell'edificio.***

Si è adottata la metodologia e le potenzialità offerte dal BIM **già in prima fase di concorso**. Il modello di progetto, attraverso un '**ambiente di condivisione dei dati**', ha consentito la **facile accessibilità** al suo interno con spostamenti nel suo spazio tridimensionale completo di attrezzature, arredi, infissi, ecc; l'**utilizzo condiviso** del modello ha permesso a **strutturisti e impiantisti** di studiare le soluzioni più adatte all'**architectural concept**. I **bioclimatici** hanno così potuto ottimizzare orientamento e funzionamento delle facciate a "**doppia pelle**" tenendo conto dei **fattori spaziali dell'intorno** (*orientamento geografico, ciclo solare, venti dominanti, temperatura, umidità*) **e dell'interno** (*intensità della luce naturale, riscaldamento passivo, raffrescamento naturale per effetto camino nell'intercapedine, ecc.*). Al fine di **misurare la prestazione energetica** è stato possibile considerare tutti gli elementi connessi al fabbisogno energetico utilizzando il BIM come strumento di simulazione rispettando così la "*2010/31/EU EPBD-Energy Performance Building Directive*". I **computisti** hanno potuto facilmente estrapolare le partite contabili necessarie alla verifica economica.

Si è di fatto realizzato un '**ecosistema digitale**' aperto, informativo, scientifico. Misurabile. Utile soprattutto alla prima stima dei costi di manutenzione di gestione; stima che ha consentito in via preliminare di rifocalizzare le scelte portanti del complesso direzionale. I***n un centro direzionale, come quello di progetto, questo processo basato su un BIM predisposto per il facility managment, e che potrebbe essere implementato da un sistema tipo COBie, è di straordinaria, fondamentale, importanza se solo si pensa al valore materiale e immateriale delle molteplici relazioni pubbliche, politiche, amministrative che il complesso dovrà favorire.***