

COMMITTENTE

MINISTERO DELLA DIFESA

SEGRETERIATO GENERALE DELLA DIFESA /DNA

DIREZIONE DEI LAVORI E DEL DEMANIO

UFFICIO GENERALE DISMISSIONI IMMOBILI

Piazza Della Marina 4

00196 Roma - Italia

tel. +39 06.36806173

CAPOGRUPPO - INGEGNERIA STRUTTURALE - COORDINAMENTO GENERALE



ingegneria

Via Belvedere 8/10

30035 Mirano

Venezia - Italia

www.fm-ingegneria.com

Tel. +39 041.5785711

Fax +39 041.4355933

fm@fm-ingegneria.com

ARCHITETTURA

VITTORIO GRASSI architetto

via Cenisio 73 - 20154 Milano

tel. +39 02.40706397 - fax. +39 02.40706398

info@vgrassi.it

www.vgrassi.it

ARCHITETTO

Arch. Marco Aloisini

Via Felicità Morandi 9 - 20127 Milano (MI)

tel. +39 02.40706397 maloisini@vgrassi.it

INGEGNERIA IMPIANTISTICA



DIVISIONE IMPIANTI

Via Belvedere 8/10

30035 Mirano

Venezia - Italia

www.fm-ingegneria.com

Tel. +39 041.5785711

Fax +39 041.4355933

divisioneimpianti@fm-ingegneria.com

PROGETTO

Realizzazione di un nuovo complesso edilizio ad uso residenziale di n. 720 appartamenti su di un'area del comprensorio nell'area demaniale dell'ex poligono monumentale in località CECCHIGNOLA - ROMA

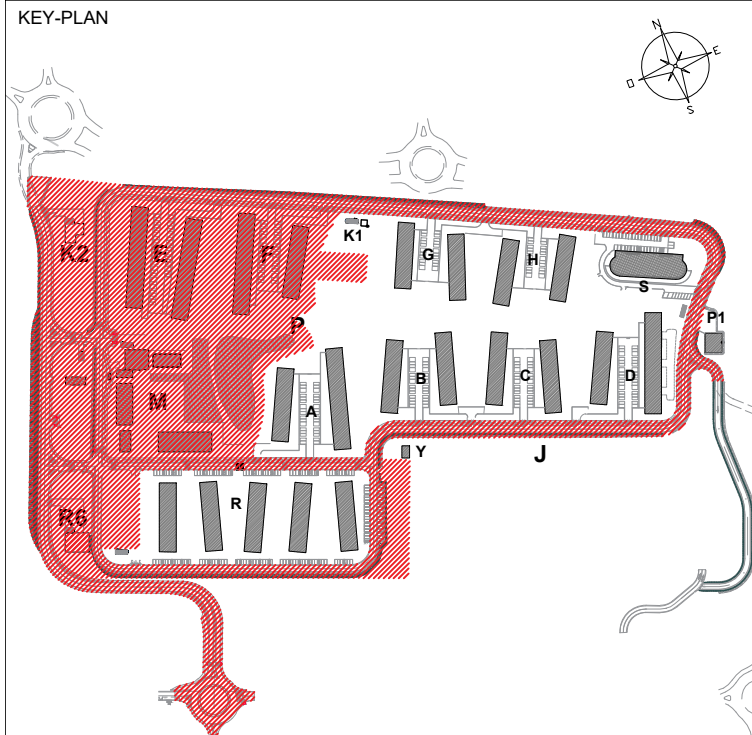
LOTTO D'APPALTO n.1 - Lavori di urbanizzazione primaria e di costruzione di n. 150 alloggi AST

EMISSIONE

PROGETTO ESECUTIVO - L1

Moduli M - E - F - J - P (parziale) - K2 - R6

KEY-PLAN



TITOLO

RELAZIONE TECNICA

Opere Civili e Parco

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
a					
b					
c					
d					
e					
f					
g					
h					
i					

ELABORATO N.

CMC_EA_REL_L1

DATA: 17.07.2019	SCALA: -	FILE: 268_EA_REL_L1.doc	J.N. 268
PROGETTO VG	DISEGNO GV	VERIFICA VG	APPROVAZIONE VG

Sommario

1.	INTRODUZIONE.....	4
2.	CONGRUITA' URBANISTICA	11
	TABELLA DI VERIFICA DELLE GRANDEZZE URBANISTICHE DELLO STRUMENTO ATTUATIVO	14
3.	ACCESSI E VIABILITA'	17
4.	MODULI ABITATIVI AST E APP	18
4.1.	SCELTE TECNOLOGICHE, COSTRUTTIVE E DISTRIBUTIVE	18
4.2.	RISPONDEZZA AL REGOLAMENTO EDILIZIO E D'IGIENE	20
4.3.	ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE	24
4.4.	CRITERI PROGETTUALI ANTINCENDIO GENERALI PER I MODULI AST E APP	27
	MATERIALI E FINITURE	30
5.1.	MODULO M2	36
	MATERIALI E FINITURE M2	38
5.2.	MODULO M3	40
	MATERIALI E FINITURE M3	41
5.3.	MODULO M4	42
	MATERIALI E FINITURE M4	45
6.	PISCINA	47
6.1.	MODULO M1	47
	MATERIALI E FINITURE M1	51
7.	PARCO.....	55
7.1.	CONNOTAZIONI MORFOLOGICHE: METODOLOGIA, MATRICE E FASI DI REALIZZAZIONE	56
7.2.	ASPETTI PAESAGGISTICI: LA STRUTTURA VEGETALE	59
7.3.	ATTENUAZIONE RUMORE CON PIANTUMAZIONI	61
7.4.	ASPETTI ECOLOGICI: GLI ECOSISTEMI.....	62
7.5.	FRUIZIONE E ATTREZZATURE.....	64
7.6.	MOBILITÀ, FLUSSI, ACCESSIBILITÀ PER PERSONE DISABILI.....	66

7.7.	MATERIALI, PIANTUMAZIONI E ATTREZZATURE	66
8.	ENERGY CENTRES	82
8.1.	MODULO R6 (ENERGY CENTRE EC.01).....	83
8.2.	MODULO K (ENERGY CENTRE EC.02).....	83

1. INTRODUZIONE

Il nuovo comprensorio residenziale all'interno della città Militare della Cecchignola prevede la realizzazione di 720 alloggi distribuiti in 21 edifici, tutti disposti perimetralmente rispetto all'area di progetto. Elemento centrale dell'intervento è il parco, che costituisce il vero e proprio cuore pulsante dell'intervento, e rappresenta un'area rilassante e protetta all'interno della città oltre che un luogo aperto d'integrazione sociale.

Il nuovo complesso prevede, oltre agli edifici residenziali, la realizzazione di strutture di supporto, come la piazza, la piscina, il centro polifunzionale ad indirizzo sportivo, la reception con la centrale di controllo, attività commerciali, l'asilo nido e la scuola per l'infanzia.

Gli appartamenti per il personale militare in servizio permanente, celibe o coniugato senza famiglia al seguito (appartamenti APP), con tipologie di circa 40 mq, sono situati nei n.5 edifici nel settore sud dell'area, per un totale di n. 230.

Gli appartamenti per il personale militare in servizio permanente, coniugato e con famiglia al seguito (appartamenti AST), con tipologie da 40, 65, 85 e 105 mq, compongono i restanti 16 edifici distribuiti sull'area, per un totale di n. 490.

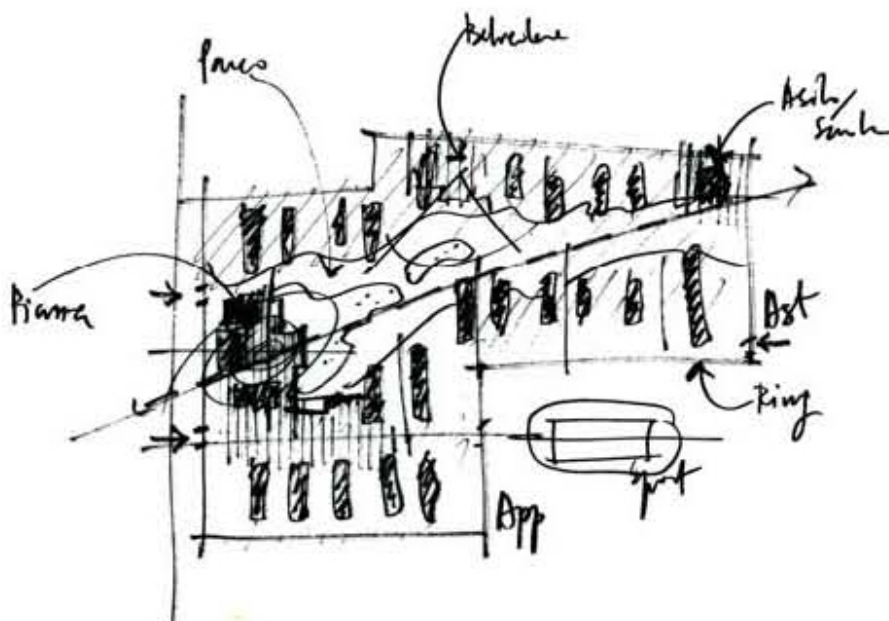
Il complesso si sviluppa su una Superficie Territoriale di 179.36 mq (ST), con una Superficie Utile Lorda di 70.374 mq (SUL), della quale 67.103 mq destinati ad AST e APP.

Il dialogo tra il mondo astrattamente "architettonico" e quello empaticamente naturale, è il principio generatore che è alla base del progetto: da una parte il parco, connotato dalla mutevole essenza del verde e dell'acqua; dall'altra, le geometrie elementari delle residenze, fondate sull'angolo retto, segnate da volumi razionali, racchiuse da superfici essenziali, trasparenti, tecnologicamente connotate.

Il parco è concepito come elemento connettivo del tessuto edilizio, in grado di raccordare le differenze di quota presenti nell'area attraverso un sinuoso movimento di terreno e di legare gli edifici attraverso i percorsi e le superfici a verde.

Il laghetto artificiale rappresenta la memoria storica di una caratteristica identitaria – l'acqua - storicamente dominante all'interno dell'area. Nel contempo esso contribuisce in misura determinata alla mitigazione del micro clima del complesso.

Allo stesso modo la presenza di ampie aree piantumate con specie arboree autoctone rappresenta una strategia che integra l'aspetto percettivo naturalistico con elementi a supporto della strategia impiantistica e di mitigazione dell'impatto ambientale.



Il progetto degli edifici si fonda sull'interazione tra l'aspetto formale e i criteri di progettazione sostenibile. La compresenza di questi aspetti ha dato luogo ad una serie di considerazioni che hanno portato alla scelta consapevole di materiali e tecnologie costruttive volte alla realizzazione di architetture esemplari, inserite in un disegno complessivo unitario e connesso con l'intorno di riferimento alla grande scala.

L'aspetto compositivo e quello tecnico sono stati necessariamente integrati in modo da concepire gli edifici come organismi funzionali dal punto di vista del layout distributivo, della flessibilità tipologica, dello standard qualitativo per materiali e condizioni termo igrometriche, in accordo con l'obiettivo di realizzare un insediamento sostenibile e vivibile.

L'obiettivo della sostenibilità ambientale è stato implementato attraverso strategie attive e passive, influenzando sulla caratterizzazione formale e sulla disposizione degli edifici all'interno del lotto. Le scelte relative a materiali e finiture riflettono a loro volta tale orientamento, dando luogo ad un progetto esemplare e rappresentativo.

I vincoli normativi in materia di tutela ambientale hanno invece contribuito alla ricerca di soluzioni tecniche e architettoniche volte alla mitigazione dell'impatto visivo ed energetico nei confronti dell'intorno, oltre a suggerire una strategia generale votata all'integrazione dello spazio non costruito trattato a verde all'interno della composizione spaziale come elemento attivo di strutturazione del luogo.

Il progetto rispetta le prescrizioni tecniche normative in materia di Prevenzione incendi, Regolamento edilizio e Regolamento d'Igiene del Comune Roma, di Superamento delle barriere architettoniche e di Accessibilità disabili.

PRECISAZIONE SUL PERIMETRO DEI MODULI

Il perimetro dei moduli è solamente amministrativo e in fase esecutiva sarà ridefinito coerentemente con lo sviluppo delle lavorazioni necessarie al corretto compimento delle opere.

Come regola le aree di perimetro di tutti i Moduli (eccetto il Modulo R) sono state ottenute prendendo in considerazione 1,00 mt di terreno intorno al limite dei fabbricati interrati o fuori terra, compresi gli aggetti. Il profilo del terreno esistente è differente da quello di progetto. Il confronto tra stato attuale del terreno e progetto è riportato nelle sezioni complessive (CMC_EL_P_3000, CMC_EL_P_3001 e CMC_EL_P_3002).

2. STATO ATTUALE DEL PROCESSO APPROVATIVO

Il progetto è in possesso di tutte le autorizzazioni e, salvo i dovuti aggiornamenti normativi ed economici sui prezzi, è pronto per essere suddiviso in stralci ed andare in gara d'appalto.

Di seguito i pareri, le autorizzazioni edilizie ed ambientali ottenute dagli Enti:

- Soprintendenza Speciale per i beni archeologici;
- Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per il Comune di Roma;
- Segretariato Regionale del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali del Turismo per il Lazio;
- Regione Lazio Direzione Regionale Territorio, Urbanistica Mobilità e Rifiuti – Autorizzazione Paesaggistica;
- CO.MI.PAR. Comitato Misto Paritetico Regione Lazio;
- Autorità di Bacino fiume Tevere;
- ACEA per allaccio idrico e fognario;
- Autorizzazione Dipartimento tutela acque, suolo e risorse idriche - Autorizzazione alla ricerca di acque sotterranee pozzi emungimento;
- Convenzione ACEA – Ministero della Difesa;
- Comune di Roma – Autorizzazione allaccio gas;
- CPI Asilo e Nido d'Infanzia;
- CPI Centrale termica asilo;
- CPI Palestra e piscina;
- Parere Ministero dei Beni e delle Attività Culturali del Turismo – Verifica interesse culturale preesistenze;
- Validazione del Progetto Definitivo ed Esecutivo da parte di RIINA CHECK;
- Valutazione di Impatto Ambientale Regione Lazio.

3. SUDDIVISIONE IN STRALCI FUNZIONALI (LOTTI EDIFICABILI)

La Regione Lazio, in sede di Valutazione di Impatto Ambientale, ha prescritto di realizzare l'intervento per lotti. L'intervento è già stato pensato in sede di progetto per essere realizzato in 3 differenti stralci funzionali, oltre allo stralcio delle urbanizzazioni primarie (v. allegato "Schema di suddivisione in stralci"), ovvero:

- Lo **Stralcio A**, del valore di circa 36.2 Milioni di Euro, comprendente n. 4 edifici AST per un totale di n. 150 appartamenti di taglio misto (Mod. E e F), la piastra dei servizi con la piscina scoperta (Mod. M1), il ristorante e la palestra (Mod. M2), un edificio per piccole o medie strutture di vendite tipo negozi o supermercato (Mod. M4), l'edificio di controllo del complesso (Mod. M3) e una quota parte del Parco (Mod. P).
- Lo **Stralcio B**, del valore di circa 51,2 Milioni di Euro, comprendente n. 5 edifici APP per un totale di n. 230 appartamenti di taglio piccolo (Mod. R), n. 4 edifici AST per un totale di n. 122 appartamenti di taglio misto (Mod. A e B) e una quota parte del Parco (Mod. P).

- Lo **Stralcio C**, del valore di circa 51,4 Milioni di Euro, comprendente n. 8 edifici AST per un totale di n. 218 appartamenti di taglio misto (Mod. C, D, G e H), l'asilo nido con la scuola d'infanzia (Mod. S) e una quota parte del Parco (Mod. P).
- Lo **Stralcio J**, del valore di circa 9.0 Milioni di Euro, comprendente tutta la viabilità, i sottoservizi e le opere di urbanizzazione primaria.

Il costo complessivo di costruzione delle opere è dunque stimato in circa 147.830.000,00 Euro (v. allegato "Verifica generale dei costi di intervento"), ai quali si sommeranno le somme a disposizione per un totale di 178.400.000,00 Euro (v. allegato "Quadro Economico Generale").

4. PRIMO STRALCIO L1 (J + A)

Secondo quanto raccomandato dalla Regione Lazio, nelle prescrizioni della Valutazione di Impatto Ambientale, il primo lotto da realizzare è lo **Stralcio J**, relativo alle urbanizzazioni primarie (infrastrutture e viabilità). Contestualmente è necessario realizzare lo **Stralcio A**. La scelta di procedere contestualmente con gli **Stralci J e A** è dettata dalle seguenti motivazioni:

4.1. La viabilità e i parcheggi

Attualmente le connessioni viarie del quadrante metropolitano sono oggetto di profonde modificazioni, con l'obiettivo di integrazione del comparto militare nei principali sistemi della mobilità urbana ed extraurbana.

A livello di Valutazione di Impatto Ambientale è stata evidenziata preoccupazione per il carico di traffico veicolare che anche altri interventi privati porteranno sull'area e quindi è stato raccomandato il completamento delle infrastrutture viarie prima dell'insediamento.

Il nuovo progetto per la Cittadella Militare recepisce le indicazioni dei programmi urbanistici, con particolare riferimento alla realizzazione di nuove arterie per il traffico veicolare (prolungamento di Via Kobler) e di connessioni ciclo pedonali, e si inserisce nel sistema viario attuale migliorandone la fluidità.

Il completamento della viabilità nella prima fase permette anche la realizzazione dei parcheggi di pertinenza degli spazi commerciali e dei servizi.

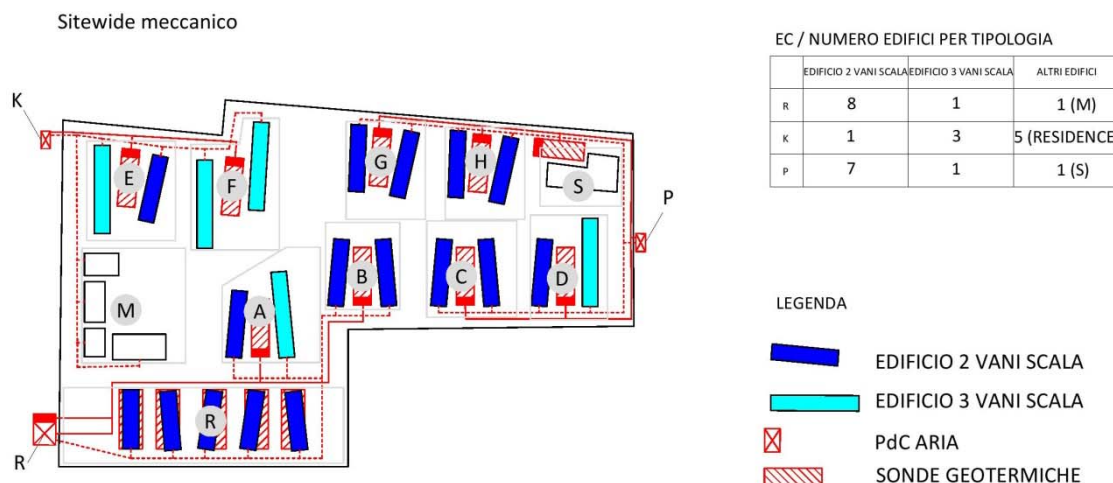
4.2. La strategia energetica del complesso e le reti

La strategia impiantistica generale per l'intero intervento adotta una soluzione composta da n. 3 centrali tecnologiche interrate principali (Energy Centres) all'interno delle quali sono concentrati i principali dispositivi meccanici per il funzionamento degli edifici di ogni stralcio funzionale. Ciò a vantaggio di una gestione ottimale e una maggiore efficienza energetica sia dei singoli edifici che dell'intero intervento.

Nelle tre centrali sono installate delle pompe di calore ad aria che producono acqua calda e refrigerata che viene distribuita ai vari moduli mediante una rete di teleriscaldamento/raffrescamento interrata. Gli edifici relativi ad ogni Energy Center saranno alimentati da una sotto-centrale, posta in ogni modulo, nella quale verranno posizionate

pompe di calore geotermiche a sonde verticali (poste nell'area circostante la sotto-centrale). Tali pompe di calore provvederanno a soddisfare il carico termico di base di ciascun modulo; i carichi di picco saranno invece coperti grazie all'intervento delle pompe di calore ad aria localizzate nei tre Energy Centres come sopra descritto.

Gli Energy Centres sono dislocati come indicato in figura.



La realizzazione dell'intervento fa dunque capo alle tre centrali tecnologiche, che servono gruppi di edifici.

Il primo stralcio (Stralcio L1), per esempio, raggruppa i moduli E, F, ed M che fanno riferimento all'Energy Center K2 e R6 posti rispettivamente a nord ovest e a sud ovest del lotto di progetto e dunque non sono separabili tra di loro.

Ovviamente, il primo stralcio dovrà comprendere anche tutti i sottoservizi, le reti e l'anello di teleriscaldamento posizionati sotto la viabilità anulare del complesso (Stralcio J), alla quale si conetteranno gli Energy Centers degli stralci e degli edifici realizzati successivamente.

4.3. Il parco e la regimentazione delle acque meteoriche

Il parco è concepito come elemento connettivo tra il tessuto edilizio, in grado di raccordare le differenze di quota presenti nell'area attraverso un sinuoso movimento di terreno e di legare gli edifici attraverso i percorsi e le superfici a verde.

La Valutazione di Impatto Ambientale raccomanda di realizzare tutto il parco nella prima fase e per questo lo Stralcio A ne comprende una buona parte.

In particolare, il primo stralcio dovrà comprendere il laghetto artificiale che, oltre a contribuire in misura determinate alla mitigazione del microclima del complesso, è fondamentale per la regimentazione delle acque.

Esso funziona come serbatoio di accumulo a cielo aperto delle acque pluviali raccolte nel parco ed è alimentato nei periodi di siccità dai pozzi di emungimento della falda. L'acqua così

raccolta viene poi redistribuita al parco stesso nei mesi estivi sotto forma di irrigazione. In caso di piogge sovrabbondanti, e grazie ad un troppo-pieno, il laghetto rilascia l'acqua piovana in eccesso in vasche di laminazione posizionate in intercapedini orizzontali sotto i parcheggi.

Questo sistema centralizzato di raccolta delle acque meteoriche deve essere assolutamente realizzato in prima fase per potere poi essere implementato dagli stralci funzionali che verranno realizzati successivamente.

4.4. La varietà delle tipologie abitative

Il primo stralcio (Stralcio A) prevede una varietà tipologica degli appartamenti che è rappresentativa di tutto il complesso.

Nei Moduli E ed F sono presenti n. 150 appartamenti per il personale militare in servizio permanente, coniugato e con famiglia al seguito (appartamenti AST), suddivisi in:

- N. 28 Monolocali (49 mq più balconi)
- N. 60 Bilocali (57 mq e 65 mq più balconi)
- N. 42 Trilocali (75 mq e 84 mq più balconi)
- N. 20 Trilocali (95 mq e 100 mq più balconi)
-

4.5. La presenza di edifici di servizio e commerciali

Lo Stralcio A comprende anche il comparto commerciale, i servizi e la piazza pubblica affacciata sul parco e sul laghetto.

La piscina scoperta (Mod. M1), il ristorante e la palestra (Mod. M2), l'edificio per piccole o medie strutture di vendite tipo negozi o supermercato (Mod. M4) e l'edificio di controllo del complesso (Mod. M3) non solo sono fondamentali per il nuovo quartiere, ma saranno utili anche per tutto il comprensorio militare della Cecchignola.

4.6. La cantierizzazione

Il principale accesso carrabile all'area è collocato in corrispondenza della piazza commerciale, sul prolungamento a Sud-Ovest di via dei Bersaglieri previsto dal P.R.G., ovvero all'interno dello Stralcio A. Questo varco serve durante prima fase di costruzione per la cantierizzazione di tutto l'anello viario interno e degli edifici.

Un secondo varco in uscita per pedoni e automezzi è situato a Sud-Est dell'area, in corrispondenza del nuovo asse tangente al poligono di tiro. Tale varco sarà utilizzato per gli stralci successivi della costruzione.

In questo modo si eviterà ogni interferenza tra il primo stralcio già costruito ed abitato e quelli ancora in costruzione.

5. CONGRUITA' URBANISTICA

Il lotto oggetto di intervento è ubicato in un settore urbano periferico adiacente al Grande Raccordo Anulare in posizione mediana tra le strade statali Ardeatina e Laurentina, più precisamente all'interno del Comprensorio militare della Cecchignola nel lotto compreso tra via Giovanni Kobler a nord, via della Cecchignola a est, via dei Bersaglieri a sud e via dei Genieri ad ovest (Foglio Catasto n. 886). La superficie territoriale (ST) è di mq 132.500 circa.



Fig. 1 - Estratto catastale con indicazione dell'area di intervento (in colore blu)

Occorre premettere che, l'intervento in questione si configura come opera destinata alla Difesa nazionale. Per esso, pertanto, vale la deroga agli strumenti pianificatori territoriali, ai sensi del D.P.R. 383 /94 art. 3 (ex art. 81 D.P.R. n. 616 / 77) ed assume valore di atto autorizzativo il decreto di intesa Stato – Regione, ovvero parere di approvazione del CO.MI.PAR. della Regione Lazio.

Tuttavia al fine di perseguire un organico inserimento all'interno del territorio comunale, si ritiene di conformarsi agli strumenti di pianificazione urbanistica comunale ed a quelli sovraordinati.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) adottato con Deliberazioni della Giunta Regionale n. 556/2007 e n. 1025/2007, alla Tavola A relativa ai “sistemi ed ambiti del paesaggio” ricomprende l’area in esame nel sistema del “Paesaggio degli Insediamenti in Evoluzione” e risulta oggetto di “proposta comunale di modifica del PTP vigente” (PTP n. 15/3 “Vallerano Cecchignola”). La proposta, avanzata dal Dipartimento VI dell’Amministrazione Comunale, consiste nella richiesta di rimozione del vincolo paesaggistico ambientale e risulta essere stata accolta dalla Regione Lazio, almeno per la parte che attiene all’area in questione.

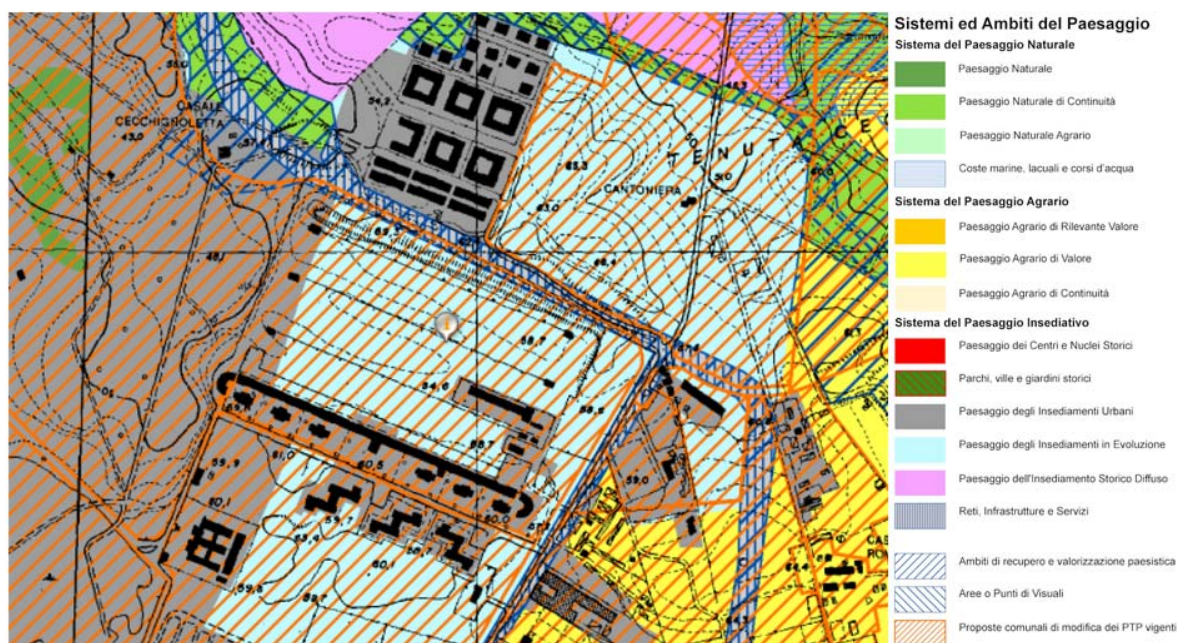


Fig. 2 - PTPR Tav. A Sistemi ed ambiti del paesaggio

Dall’analisi della Tavola B, relativa ai beni paesaggistici, l’area risulta essere di interesse archeologico per la presenza di un bene lineare con fascia di rispetto. Le verifiche condotte presso la Soprintendenza per i Beni Archeologici di Roma hanno consentito di accertare che si tratti di un percorso viario di età presumibilmente arcaica.

La modalità di tutela è espressa dall’art. 41 delle norme di PTPR che tra l’altro, prevede che (...) *per le nuove costruzioni il preventivo parere della Soprintendenza archeologica conferma l’ubicazione o determina l’eventuale inibizione delle edificazioni in base alla presenza e alla rilevanza dei beni archeologici nonché definisce i movimenti di terra consentiti compatibilmente con l’ubicazione e l’estensione del bene medesimo; l’autorizzazione paesistica valuta l’inserimento degli interventi stessi nel contesto paesaggistico.*

A seguito della campagna archeologica effettuata nel corso del 2013, la Soprintendenza per i Beni Archeologici di Roma ha dato atto del mancato ritrovamento del

supposto tracciato stradale antico ed ha rilasciato il Nulla Osta a condizione di prevedere controllo archeologico in corso d'opera.

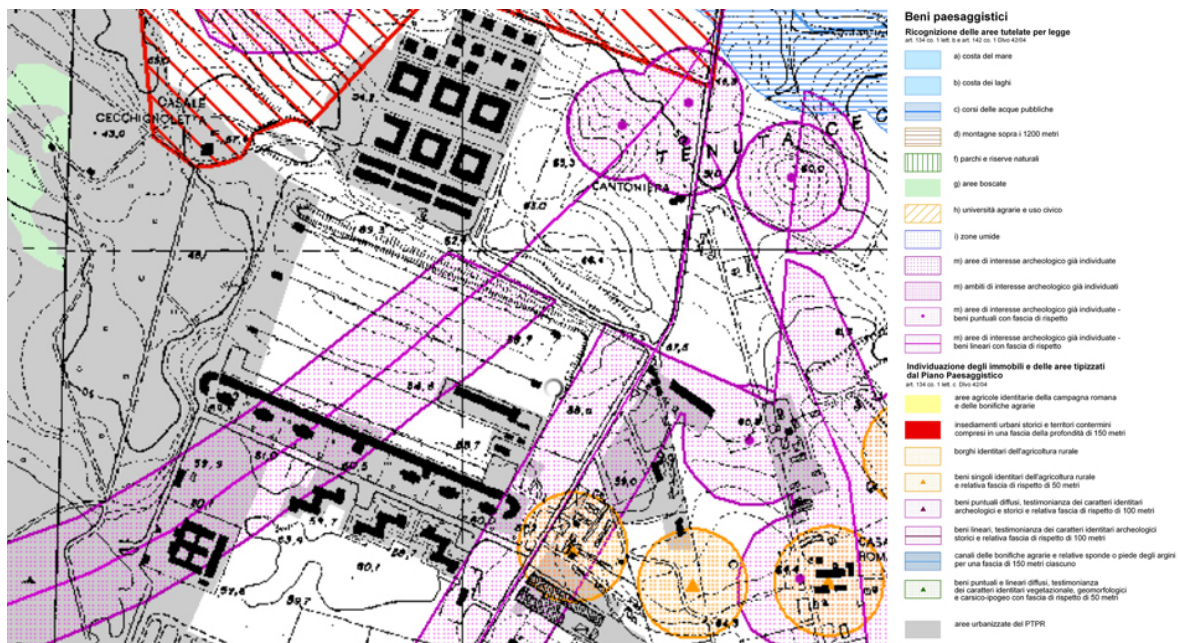


Fig. 3 - PTPR Tav. B Beni paesaggistici

Quanto al del Nuovo PRG di Roma, il lotto di intervento ricade nel sistema dei tessuti e delle infrastrutture, nella componente denominata "servizi pubblici di livello urbano". La relativa disciplina urbanistica è dettata dall'art. 84 delle Norme tecniche di attuazione, che alla lett. h) espressamente prevede la possibilità di realizzarvi *Attrezzature militari (insediamenti, immobili, impianti e attrezzature di carattere militare)* rimandando, quanto a grandezze edilizie, a specifiche norme di settore.

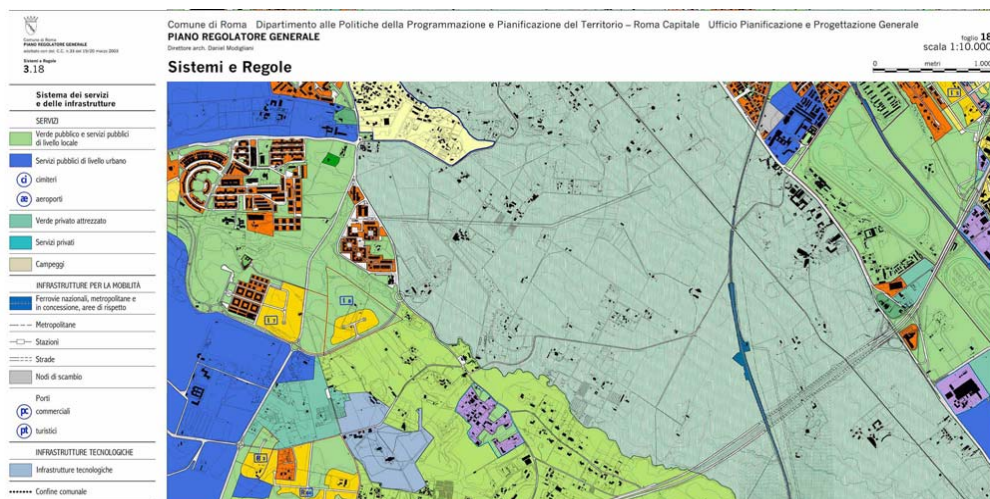


Fig. 4 - Nuovo PRG Tav. 18 Sistemi e regole

La relativa disciplina urbanistica è dettata dall'art. 84 delle Norme tecniche di attuazione, che alla lett. h) espressamente prevede la possibilità di realizzarvi *Attrezzature militari (insediamenti, immobili, impianti e attrezzature di carattere militare)* rimandando, quanto a grandezze edilizie, a specifiche norme di settore.

Il Ministero della Difesa – Direzione Generale dei Lavori e del Demanio ha redatto, riguardo all'intero comprensorio militare della Cecchignola, un piano urbanistico attuativo, allegato al documento preliminare alla progettazione, che fornisce, per l'area in esame, i parametri edilizi riportati nella tabella che segue:

TABELLA DI VERIFICA DELLE GRANDEZZE URBANISTICHE DELLO STRUMENTO ATTUATIVO					
	Indici P.R.G. comprensorio militare della Cecchignola	Prescrizione di piano	Dato di progetto	Confronto	
A	Altezza Massima	20 ml	19,20 m	VERIFICATO	
B	Superficie Coperta (indice di) (O/J)	0,35 mq/mq	0,19 mq/mq	VERIFICATO	
C	Indice di fabbricabilità fondiaria (IF) (Z/J)	2 mc/mq	1,77 mc/mq	VERIFICATO	
D	Distanze dalle strade di piano	10 ml	>10 ml	VERIFICATO	
E	Distanza dalle strade comunali	20 ml	>20 ml	VERIFICATO	
F	Distanza dai confini dei lotti di proprietà	10 ml	>10 ml	VERIFICATO	
G	Indice di Piantumazione (Ip) (U/J)	2,0 /80 p/mq	2/51 p/mq	VERIFICATO	
H	Indice di Permeabilità (Ipr) (Q/J)	0,20 mq/mq	0,51 mq/mq	VERIFICATO	
I	Parcheggi pertinenziali (R/Z)	0,1 /10 mq/mc	1/20 mq/mc	VERIFICATO	
	Indice di verde privato (Ivpr)	0,05 mq/mq	0,22 mq/mq	VERIFICATO	
J	Superficie Fondiaria (SF)		154.440 mq		
K	SUL Asilo		812 mq		
L	SUL AST APP		67.103 mq		
M	SUL M		2.459 mq		

N	SUL tot		70.374	mq	
O	Superficie Coperta		29.887	mq	
P	Superficie intervento (Superficie Territoriale ST)		179.361	mq	
Q	Superficie permeabile		78.830	mq	
	Superficie Parco		34.176	mq	
R	Superficie parcheggi scoperti		13.626	mq	
S	Numeri di alberi		687	cad.	
T	Numero di arbusti		5.384	cad.	
U	Totale alberature		6.071	cad.	
V	Numero di sub-arbusti		6.340	cad.	
W	Volume AST e APP		253.279	mc	
X	Volume S		4.060	mc	
Y	Volume M		15.473	mc	
Z	Volume tot		272.812	mc	

La colonna di confronto dimostra la rispondenza del progetto a tutte le prescrizioni urbanistiche.

Nessuna prescrizione risulta, invece, dalle tavole della Rete Ecologica né dalla Carta della Qualità.

Quanto alla Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.), prescritta per progetti di estensione superiore a 10 ettari, ai sensi dell'art. 20 del D.lgs 152/2006 è stata avviata, la prevista verifica di non assoggettabilità.

Schema grafico superfici



6. ACCESSI E VIABILITA'

L'accessibilità dell'insediamento è realizzata nel pieno della normativa relativa al superamento delle barriere architettoniche, al fine di rendere l'intero complesso fruibile da parte di qualsiasi tipologia di utente. la propria vocazione funzionale, fino ad essere integrato nel processo di espansione urbana.

Attualmente le connessioni viarie del sito sono oggetto di profonde modificazioni, con l'obiettivo di integrazione del comparto militare nei principali sistemi della mobilità urbana ed extraurbana. Il nuovo progetto per la Cittadella Militare ha recepito le indicazioni dei programmi urbanistici, con particolare riferimento alla realizzazione di nuove arterie per il traffico veicolare (prolungamento di Via Kobler) e di connessioni ciclo pedonali (ponti di collegamento al parco della Cecchignola).

Il sistema degli accessi è differenziato e costituisce una peculiarità dell'intervento figlia della dinamica contrapposizione tra sistema naturale ed antropico che è alla base del progetto.

L'accesso carrabile principale all'area è collocato in corrispondenza della piazza commerciale, sul prolungamento a Sud-Ovest di via dei Bersaglieri previsto dal P.R.G., in modo tale da realizzare un elemento connettivo alla grande scala.

Questo accesso, eventualmente controllato da una reception, servirà non solo come ingresso principale per pedoni e automobilisti diretti verso le residenze, ma anche agli utenti delle aree residenziali limitrofe per raggiungere la piazza pubblica e eventualmente per avere accesso al comparto commerciale e pubblico della nuova agorà.

Un secondo varco in uscita per pedoni e automezzi è situato a Sud-Est dell'area, in corrispondenza del nuovo asse tangente al poligono di tiro, in accordo con l'indicazione del P.R.G., che prevede in questo punto la creazione di un nuovo collegamento viabilistico "verde".

Gli ingressi pedonali alle residenze danno direttamente sul parco; quelli carrabili sono collocati lungo un percorso anulare. Ciascuno dei corpi di fabbrica è dotato, infatti, di un accesso per le auto che, tramite rampa, conduce alle autorimesse interrato. Ciò permette alle autovetture di raggiungere direttamente le residenze e, nel contempo, di relegare il traffico automobilistico ai margini del parco, liberando l'area centrale in favore di quello ciclo - pedonale e delle attrezzature per il tempo libero a contatto con la natura.

I parcheggi per i visitatori sono, invece, previsti in superficie tra i corpi di fabbrica, ma anch'essi ai margini del parco.

7. MODULI ABITATIVI AST E APP

7.1. SCELTE TECNOLOGICHE, COSTRUTTIVE E DISTRIBUTIVE

Come premesso, il progetto di 720 nuovi alloggi si articola in 17 edifici abitativi di cinque piani fuori terra e 4 edifici di sei piani fuori terra. La tipologia in linea è funzionale alla maggiore apertura degli edifici rispetto all'ambiente esterno, sia dal punto di vista visivo (comfort percepito) sia dal punto di vista della strategia energetica (illuminazione e ventilazione naturali). A tal fine sono state introdotte delle rotazioni dei corpi di fabbrica, tali da massimizzare lo sviluppo lineare di facciata aperta verso il parco.

Ogni edificio è concepito in modo da sfruttare le migliori condizioni ambientali, potenziare il comfort indoor e ridurre il fabbisogno energetico da parte dei sistemi impiantistici.

L'orientamento consente infatti l'ottimizzazione dell'illuminazione naturale delle zone giorno, affacciate verso il parco, evitando il reciproco ombreggiamento nel periodo invernale e consentendo la ventilazione naturale dei volumi di connessione interni all'edificio e dei singoli appartamenti. La tipologia degli edifici tende inoltre all'ottimizzazione del rapporto tra superficie e volume, funzionale al contenimento della dispersione termica, in accordo con l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici.



Fig. 5

Ciascun edificio deriva dall'aggregazione di 2 o 3 moduli elementari, che dà luogo a corpi di fabbrica rispettivamente di circa 14.50 x 65 m (con 2 vani scala) e 14.50 x 90 m (con

3 vani scala). Ne deriva che i caratteri tipologici e formali dell'intero intervento siano ovunque riconoscibili, con evidenti benefici sotto il profilo della standardizzazione dei processi costruttivi e della qualità estetica.

Ciascun vano scala serve due o tre alloggi per piano nei Moduli AST e 5 alloggi nei Moduli APP.

Tutti gli elementi di collegamento verticale sono illuminati e ventilati naturalmente e comprendono, oltre alla scala, un impianto di elevazione robusto e fruibile da portatori di handicap e con porte maggiorate per poter essere utilizzato anche per traslochi. Essi, come pure gli spazi di connessione che intervallano e distribuiscono gli edifici, sono concepiti come torri di ventilazione per l'asportazione del calore durante il periodo estivo, al fine di evitare il surriscaldamento degli spazi comuni e i vani scala.

Allo stesso modo, durante i mesi invernali, gli stessi spazi funzionano come elementi di compartimentazione, funzionali alla riduzione della dispersione del calore prodotto dalla dotazione impiantistica.

In questo modo la consistente volumetria del tessuto connettivo interno agli edifici non richiede alcun tipo di sistema di climatizzazione e funziona come filtro climatico tra gli appartamenti e l'esterno dell'edificio.



7.2. RISPONDENZA AL REGOLAMENTO EDILIZIO E D'IGIENE

Le tipologie residenziali previste sono riconducibili a 4. Più precisamente: 200 appartamenti da 40 mq, 250 da 65 mq, 100 da 85 mq e 170 da 105 mq, per un totale di 720 appartamenti.

I 5 edifici situati nell'area adibita agli appartamenti per il personale militare in servizio permanente, celibe o coniugato senza famiglia al seguito, (appartamenti APP) sono costituiti essenzialmente da tipologie di circa 40 mq. Le altre tipologie (40 / 65 / 85 / 105 mq) compongono i restanti 16 edifici, destinati ad appartamenti per il personale militare in servizio permanente, coniugato e con famiglia al seguito (appartamenti AST).



Fig. 6 – Planimetria generale

La normativa tecnica di riferimento riguardo agli edifici residenziali è costituita dal Decreto Ministero della Sanità del 5 luglio 1975 unitamente ai regolamenti edilizio e di igiene di Roma Capitale. Di seguito si analizza puntualmente la rispondenza del progetto delle residenze alle specifiche prescrizioni normative.

Altezze - l'altezza interna utile dei locali adibiti ad abitazione è 2,80 m. Nei corridoi, disimpegno, bagni e ripostigli si riduce a 2,40 m. L'altezza interpiano è pari a 3,20 mq.

Superfici - Per ciascuno dei nuovi abitanti insediati è assicurata una superficie abitabile minima superiore a 20 mq. In tutti i casi vengono rispettati i requisiti minimi di 14 mq per abitante insediato.

Gli alloggi minimi APP 40 e AST 40, corrispondenti alle tipologie T0.1 T0.2 T0.3, T0.4 e T1.3, misurano rispettivamente 48.75 mq, 49.08 mq, 40.37 mq, 48.89 mq e 48.01 mq dunque, in ogni caso, la superficie utile netta è superiore al valore minimo di 38 mq prescritto dal Regolamento edilizio.

La superficie utile lorda (SUL), come definita dall'art. 4 delle NTA del PRG, è in ogni caso, superiore al minimo di 45 mq. prescritto. L'appartamento di taglio più piccolo (T0.3) ha, infatti, una estensione di SUL pari a mq. 49.40.

Ogni alloggio è dotato di una cantina di 3.2 mq. Dunque, anche per il caso del citato appartamento di taglio più piccolo, risulta essere inferiore al 10% della SUL della unità immobiliare cui è asservita conformemente a quanto disposto dall'art. 4 c. 1 NTA .

Camere - Come si evince dalla tabella di sintesi che segue e dalle tavole di dettaglio, ciascun alloggio è dotato di camera da letto doppia di superficie maggiore di 14 mq e di soggiorno di superficie ancora maggiore di 14 mq. Ove presenti, camere da letto singole hanno superficie maggiore a 9 mq.

Cucine - Tutte le cucine hanno altezza pari a 2,80 m. ed una cubatura superiore ai 15 mc. prescritti.

Per le tipologie T0.1 T0.2 T0.3, T0.4 e T1.3 è prevista angolo cottura, annessa al locale soggiorno, (c.d. angolo- cottura) ampiamente comunicante con esso.

In tutti i casi, cucine ed angoli cottura, sono dotati di cappe di aspirazione, poste sui fuochi ed allacciate alle canne di esalazione sfocianti oltre il piano di copertura.

Bagni - In tutti gli alloggi è previsto un bagno dotato di vaso, bidet, lavabo e vasca da bagno ed aerato direttamente. Per le tipologie T2.1, T2.2, T2.3, T3.1, T3.2, T3.3 è previsto un secondo bagno dotato di doccia, in luogo della vasca e di aspirazione meccanica in grado di garantire un ricambio d'aria non inferiore a 5 volumi/ora. Tutti i servizi igienici sono finiti con rivestimenti in gres ceramico porcellanato, in modo da essere facilmente lavabili.

Le colonne di scarico munite al piede di pozzetto sifonato formante chiusura idraulica, e di canne di esalazione sfocianti oltre il piano di copertura.

L'approvvigionamento idrico per il consumo umano avverrà mediante allacciamento all'acquedotto cittadino. Le reti idriche saranno realizzate con i materiali prescritti dal D. M. n.174 / 2004 e s.m.i.

L'allontanamento e lo smaltimento delle acque di rifiuto saranno assicurati tramite allaccio alla più vicina fogna comunale con esodo all'impianto di depurazione di Roma Sud.

Aero - illuminazione - Tutti i locali degli alloggi, compresi i servizi igienici e con la sola esclusione dei ripostigli e dei bagni di servizio, godono di illuminazione naturale diretta.

Le finestre delle stanze di abitazione sono del tipo "a tutta altezza" (da pavimento a solaio) in modo da massimizzare l'aero-illuminazione diretta. In tutti gli ambienti è garantito un C.I.D. medio superiore al 2% e, comunque, una superficie apribile superiore a 1 / 8 della superficie del pavimento. Le porte-finestre delle cucine hanno una superficie di 2,16 mq, dunque largamente maggiore al minimo di mq 1.50 prescritto.

Tutte le finestre che concorrono a garantire 1 / 8 di ventilazione naturale degli ambienti hanno una normale libera maggiore di 10 m.

La tabella che segue sintetizza quanto appena espresso.

	Sup. netta mq	ab.	Mq/ ab	h net ta	H inter piano	Camera doppia			Camera singola			Soggiorno			Cucina	
						Sup. utile	Sup. A.I.	r.a.i.	Sup. utile	Sup. A.I.	r.a.i.	Sup. utile	Sup. A.I.	r.a.i.	Sup.	Vol.
TO.1	48,75	2	24,38	2,7	3,2	15,5	2,52	1/6				17,6	6,72	3/8	7,7	20,8
TO.2	49,08	2	24,54	2,7	3,2	14,3	1,78	1/8				20,9	8,88	3/7	angolo cottura	
TO.3	40,37	2	20,19	2,7	3,2	15,1	2,52	1/6				18,1	8,88	1/2	angolo cottura	
TO.4	48,89	2	24,45	2,7	3,2	14,3	2,52	1/6				20,6	8,88	3/7	angolo cottura	
T1.1	56,62	2	28,31	2,7	3,2	15,48	2,52	1/6				25,27	8,40	1/3	angolo cottura	
T1.2	64,34	2	32,17	2,7	3,2	15,68	2,52	1/6				25,01	6,72	1/4	10,08	28,22 27,22
T1.3	48,01	2	24,01	2,7	3,2	14,60	2,52	1/6				25,98	4,68	1/6	angolo cottura	
T2.1	75,34	3	25,11	2,7	3,2	15,20	2,52	1/6	9,24	1,68	1/6	23,40	6,72	2/7	7,92	22,18 21,38 24,19
T2.2	84,00	3	28,00	2,7	3,2	14,62	2,52	1/6	10,58	1,68	1/6	26,82	10,08	3/8	8,64	23,33 24,19
T2.3	74,56	3	24,85	2,7	3,2	14,67	2,52	1/6	10,58	1,68	1/6	21,80	6,72	1/3	8,64	23,33 25,54
T3.1	95,41	4	23,85	2,7	3,2	15,07	2,52	1/6	10,58	2,52	1/4	26,75	10,08	3/8	9,12	24,62 24,19
T3.2	100,08	4	25,02	2,7	3,2	15,07	2,52	1/6	10,58	1,68	1/6	35,72	10,08	2/7	8,64	23,33 33,60
T3.3	116,52	4	29,13	2,7	3,2	14,95	2,52	1/6	11,04	1,68	1/7	45,22	10,08	2/9	12,00	32,40

Per una verifica puntuale del rispetto delle norme in materia di prevenzione incendi delle autorimesse si rimanda alla specifica relazione, in questa preme sottolineare che tutte hanno una ventilazione naturale superiore a 1 / 25 della superficie in pianta e sono connesse ai livelli residenziali tramite corpi scala ed elevatori di cui sopra.

Autorimesse - L'art. 7 delle NTA del PRG prescrive che gli immobili a d'uso residenziali con carico urbanistico basso, come nel caso di specie, la dotazione minima di parcheggi sia pari a 4 mq / 10 mq SUL.

Come si evince dalla tabella che segue, la S.U.L. relativa agli edifici residenziali è pari a 58.504,30 mq. Pertanto la superficie da destinare a parcheggi sarà pari a:

$$58.504,30 \times 4 / 10 = 23.401,72 \text{ mq.}$$

	T0.1	T0.2	T0.3	T0.4	T1.1	T1.2	T1.3	T2.1	T2.2	T2.3	T3.1	T3.2	T3.3	Tot.
nr u. i.	68	45	40	45	48	116	100	62	17	40	31	68	40	720
SUL	60,80	60,10	49,40	60,20	70,60	79,80	59,10	92,40	102,20	91,80	114,60	119,50	140,20	
	4.134	2.705	1.976	2.709	3.389	9.257	5.910	5.729	1.737	3.672	3.553	8.126	5.608	58.504

La superficie destinata a parcheggio, comprensiva sia di quella interrata che di quella fuori terra, è pari a 32.544 mq, dunque maggiore del minimo appena calcolato.

	A	B	C	D	E	F	G	H	R	
Park S1	2677,0	2211,0	2184,0	2402,0	3060,0	2414,0	1727,0	1899,0		
Park PT	1070,0	916,5	916,5	1053,0	1306,0	1061,0	1727,0	782,0	5138,0	
Tot.	3747,0	3127,5	3100,5	3455,0	4366,0	3475,0	3454,0	2681,0	5138,0	32.544,0

7.3. ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

L'intero complesso è concepito per garantire la completa fruibilità ai portatori di handicap.

La normativa tecnica in materia di eliminazione delle barriere architettoniche trae origine dalla L. n. 13 / 1989 e s.m.i. e, da ultimo, il D.G.R. n. 424 / 2001.

Appare opportuno precisare che, ai sensi delle norme citate, si intende per *barriera architettonica* qualunque ostacolo alla mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che abbiano capacità motoria ridotta in forma permanente o temporanea. La norma, inoltre, in funzione del livello di fruizione distingue tre livelli di qualità dello spazio costruito.

- *L'accessibilità* esprime il livello più alto in quanto consente la totale fruizione.
- *La visitabilità* rappresenta un livello di accessibilità limitato a una parte più o meno estesa dell'edificio o dell'unità immobiliare che consente, comunque, ogni tipo di relazione fondamentale anche alla persona con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale. Nelle unità immobiliari residenziali il requisito della visitabilità si intende soddisfatto se il soggiorno o il pranzo, un servizio igienico e i relativi percorsi di collegamento sono accessibili ad una persona su sedia a ruote. Il servizio igienico si intende accessibile se è consentito almeno il raggiungimento di una tazza w.c. e di un lavabo. Per raggiungimento dell'apparecchio sanitario si intende la possibilità di arrivare sino alla diretta prossimità di esso, anche senza l'accostamento laterale per la tazza w.c. e frontale per il lavabo.
- *L'adattabilità* rappresenta un livello ridotto di qualità, potenzialmente suscettibile per originaria previsione progettuale, di trasformazione in livello di accessibilità: l'adattabilità è, pertanto, un'accessibilità differita.

La norma prescrive che gli spazi esterni e gli spazi comuni soddisfino il requisito di accessibilità e che ciascuna unità immobiliare residenziale possa essere almeno visitabile.

A tal fine la luce netta della porta di accesso di tutte le tipologie residenziali è di 90 cm., quella delle porte interne è di 80 cm. Le maniglie sono poste a 90 centimetri di altezza. I corridoi hanno larghezza minima di 100 cm. In tal modo è garantito l'accesso alle zone di relazione ed almeno ad un bagno.

Oltre al requisito minimo della visitabilità, nella progettazione delle singole unità immobiliari si è voluto garantire il livello qualitativo superiore della adattabilità.

Con modifiche non sostanziali, all'occorrenza, è infatti possibile garantire la manovra e l'uso degli apparecchi igienici alle persone con impedita capacità, consentendo loro l'accostamento laterale alla tazza ed alla doccia e l'accostamento frontale al lavabo. Nei casi di adeguamento è consentita l'eliminazione del bidet e la sostituzione della vasca con una doccia a pavimento.

Gli schemi che seguono dimostrano l'adattabilità delle diverse tipologie dei servizi.

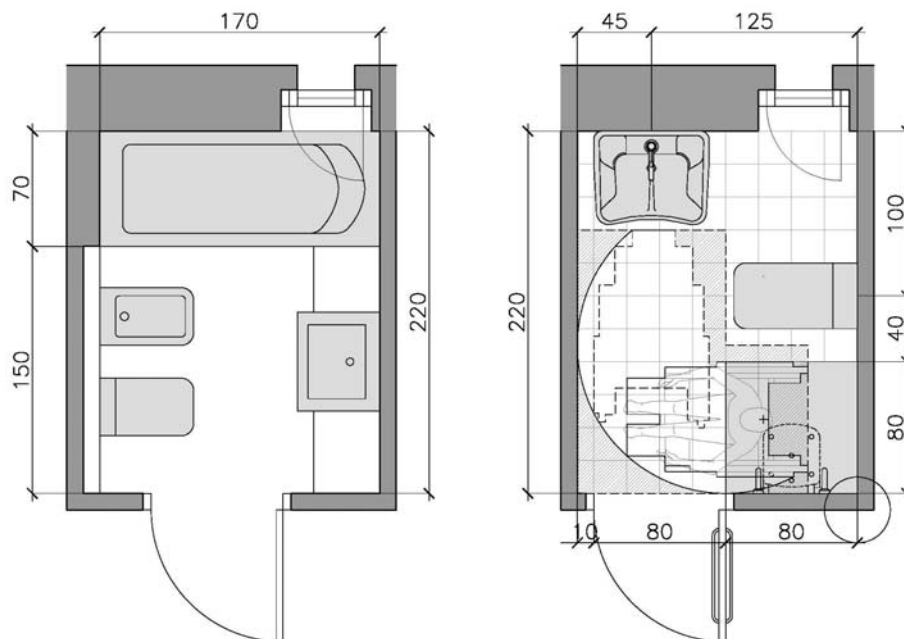


Fig. 6 – Ipotesi di adattabilità del bagno principale

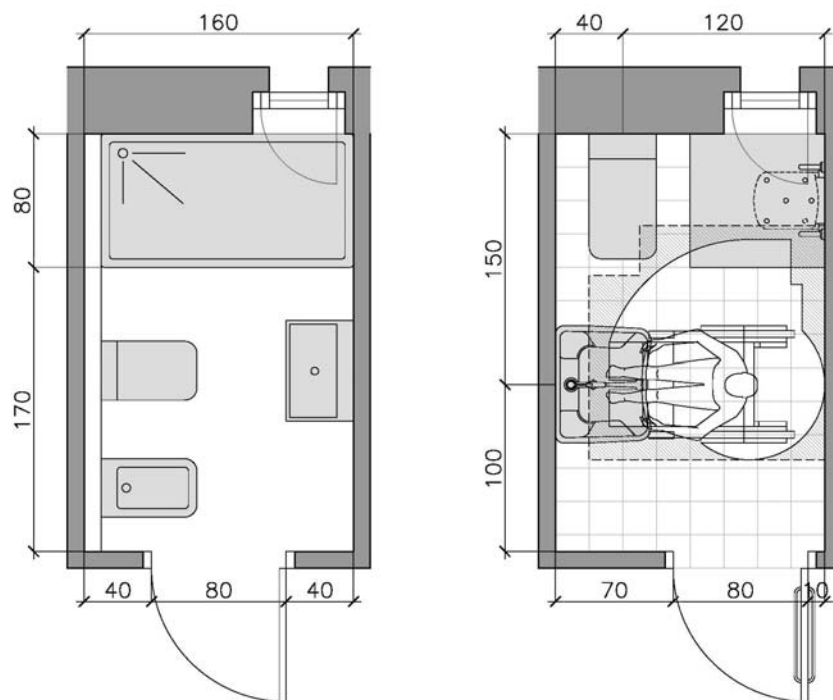


Fig. 6 – Ipotesi di adattabilità del bagno di servizio

Quanto agli spazi comuni, il requisito dell'accessibilità si intende soddisfatto se esiste almeno un percorso agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotte o impedito capacità motorie e sensoriali.

Le rampe di scale hanno larghezza di 120 cm. e pendenza costante; il rapporto tra alzata e pedata è dato dalla relazione: $2a+p=62$; il corrimano è posto ad 1,00 m. di altezza; l'inizio e la fine della rampa sono segnati dalla presenza di pavimentazione in gres a rilievo posta a 30 cm dal primo e dall'ultimo gradino, percepibile anche da non vedenti.

Un impianto ascensore con cabina di dimensioni 1,40 x 1,70 m. connette tutti i livelli del corpo di fabbrica.

Tutti i corridoi di distribuzione interni all'edificio, hanno larghezza minima di 1,80 m. e sono privi di ostacoli fisici, quali strettoie o dislivelli in modo da consentire la completa accessibilità a persone su sedia a ruote ed ai disabili visivi. Eventuali situazioni di pericolo come la presenza di gradini, cigli ecc. sono segnalate da indicatori tattili posti sul piano di calpestio.

Appare opportuno sottolineare che, in base alla definizione di *barriera architettonica* di cui alle norme cit., risulta compresa in questa categoria anche la mancanza di accorgimenti e di segnalazioni che consentano l'orientamento ai non vedenti, agli ipovedenti ed ai sordi.

7.4. CRITERI PROGETTUALI ANTINCENDIO GENERALI PER I MODULI AST E APP

Il presente paragrafo descrive i criteri utilizzati per la progettazione antincendio dei moduli abitativi in generale, per garantire i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone, degli edifici e dei soccorritori. In particolare, gli obiettivi sono:

- minimizzare le cause d'incendio;
- garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;
- limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dei locali;
- limitare la propagazione di un incendio ad edifici o locali contigui;
- assicurare la possibilità che gli occupanti lascino il locale indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- garantire la possibilità, per le squadre di soccorso, di operare in condizioni di sicurezza.

Per le attività presenti all'interno del complesso della Cecchignola soggette ai controlli di Prevenzione Incendi ai sensi e per gli effetti del DPR 151/2011, ove specificatamente previsto, sarà applicata la normativa di riferimento.

Per il Modulo Abitativo Tipo, ovvero per tutti i Moduli abitativi, l'attività non è classificata sulla base del DPR 151/2011.

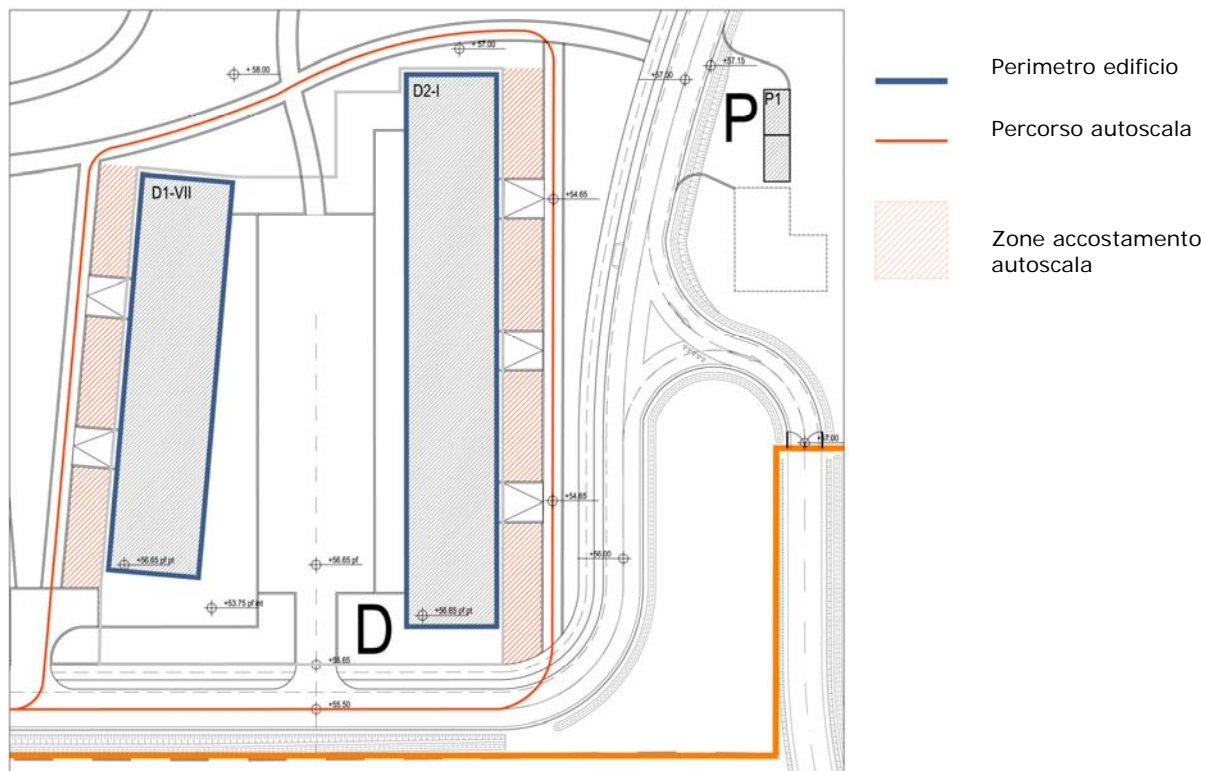
Sono comunque vigenti le seguenti disposizioni normative:

DECRETO n. 246 del 16 MAGGIO 1987 - Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione.

DISPOSIZIONI ANTINCENDIO COLLEGATE

Circ. M.I. 24648/4122 (22.12.1987)	Chiarimenti art. 4 DM 16.5.1987
Circ. M.I. 14795/4101 (26.7.1988)	Chiarimenti interpretativi sui problemi di prevenzione incendi

In particolare, il rispetto della normativa impone che sia garantito l'accostamento dell'autoscala. A titolo puramente esemplificativo, con particolare riferimento al modulo abitativo "D", questo avviene come da figura successiva:



Il progetto prevede il rispetto dei requisiti di accesso all'area, come riportati di seguito:

- larghezza: 3,50 m;
- altezza libera: 4,00 m;
- raggio di volta: 13,00 m;
- pendenza: non superiore al 10%;
- resistenza al carico: almeno 20 t (8 asse anteriore e 12 asse posteriore; passo 4 m).

All'interno dei complessi edilizi sono anche presenti dei parcheggi al piano seminterrato. Tali realizzazioni non sono attività soggette ai sensi del DPR 151/2011. Devono essere tuttavia realizzate in ottemperanza alla seguente normativa:

D.M. 1 FEBBRAIO 1986 - Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili.

DISPOSIZIONI ANTINCENDIO COLLEGATE

Circ. M.I. 1800/4108 (1.2.1988)	Autorimesse a box affaccianti su spazio a cielo libero con un numero di box superiore a nove
Circ. M.I. P1563/4108 (29.8.95)	Criteri per la concessione di deroghe in via generale ai punti 3.2, 3.6.3, 3.7.2 del DM 1.2.1986
Circ. M.I. 6 (12.2.1996)	Prototipi di autosilo a funzionamento automatizzato - Procedure di approvazione
Circ. M.I. P402/4134 (19.2.1997)	Comunicazione tra autorimesse e locali di installazione di impianti termici a gas - Chiarimenti
Circ. M.I. P713/4101 (25.7.2000)	Parcamento di ciclomotori all'interno di autorimesse
Circ. M.I. P714/4101 (25.7.2000)	Trasmissione di quesiti esaminati dal CTS per la prevenzione incendi
D.M. 22.11.2002	Disposizioni in materia di parcamento di autoveicoli alimentati a g.p.l. all'interno di autorimesse
Circ. M.I. P 810 / 4101 (2.7.2003)	Pendenza dei pavimenti

Ai fini del rispetto della norma, il progetto prevede la separazione antincendio tra gli spazi destinati alle autovetture con strutture REI 60.

MATERIALI E FINITURE

7.4.1. Involucro

Copertura

La copertura dell'edificio è piana e presenta grandi sbalzi in corrispondenza dei lati corti dell'edificio. Sopra al solaio viene formato un massetto di pendenza 2% in cls alleggerito sul quale viene incollata la barriera al vapore. Successivamente viene posato lo strato di isolamento termico in pannelli di schiuma rigida, rivestiti superiormente da una doppia guaina bituminosa impermeabilizzante. Sono infine posati i pannelli solari termici e i pannelli solari fotovoltaici in un sistema architettonicamente integrato che ottimizza gli spazi e riduce ai minimi termini i rischi di lesione delle membrane.

Facciata

I tamponamenti perimetrali sono realizzati in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato con spessore di cm 36. La finitura esterna delle pareti perimetrali è in piastrelle di gres porcellanato smaltato tipo GRESKER Lea Ceramiche (o prodotto analogo) ad alta resistenza, spessore 1 cm. Le piastrelle vengono incollate sui blocchi di calcestruzzo aerato su uno strato di rinzafo di intonaco. I colori sono personalizzati e le dimensioni variabili (30 x 60 cm, 20 x 60 cm, 10 x 60 cm) e posate a correre in verticale.

Serramenti

I serramenti dell'edificio sono di tipo scorrevole e anta/ribalta, tutti realizzati con profili in alluminio a taglio termico. Hanno tutti altezza di 270 cm e aperture che variano rispettando in larghezza la modularità di 40 cm. Nei soggiorni sono previsti serramenti con due ante da 160 x 270 cm delle quali una scorrevole e una fissa. Negli altri locali sono previsti serramenti con apertura ad anta/ribalta. Nei bagni è previsto un serramento di dimensioni nette 40 x 190 cm, con una parte fissa fino ad un'altezza di cm 60, mentre nelle camere matrimoniali sono previsti serramenti a due battenti anta/ribalta per una luce netta di 120 x 270 cm.

I vetri sono a camera singola con lastra monolitica temprata esterna e lastra stratificata interna. Nei bagni e nelle cucine il vetrocamera ospita una micro tenda veneziana con movimentazione manuale.

Almeno un serramento in tutti gli ambienti che non siano bagni e cucine è dotato di una griglia integrata con dispositivo igroscopico per la ventilazione naturale costante degli ambienti.

Parapetti

Il parapetto del ballatoio ha un'altezza di 110 cm come previsto da normativa vigente. E' composto da una struttura di montanti verticali tondi in acciaio zincato a freddo e verniciato

a polveri epossidiche con colore RAL7035 con passo di cm 130 e da un corrente superiore tondo con diametro di mm 48. Il tamponamento del parapetto è realizzato con rete in acciaio inox aisi 304 a maglia 50x50 mm, con fili a spirale 2,4 mm fissata mediante correnti in trefoli di acciaio inox aisi 304 ai montanti verticali. Il parapetto è stato dimensionato per resistere alla spinta orizzontale di 200 kg/m2 in rispetto alla normativa vigente per gli edifici residenziali (vedi verifica su relazione strutturale).

Terrazze

Le terrazze sono realizzate con pavimentazione sopraelevata per esterni tipo Listotech Zero (o prodotto analogo) di lunghezza variabile da 100 a 400 cm x largh. 10 cm x 3 cm di spessore, posati su magatelli in acciaio zincato e supporti regolabili fino a 8 cm. Tali supporti di sostegno alla pavimentazione sono posizionati sopra ad una guaina impermeabilizzante bituminosa posata su un massetto in cemento con pendenza 1% per la raccolta e lo smaltimento delle acque. Le acque piovane filtrano all'interno del pavimento galleggiante e scorrono sul massetto di pendenza fino ai sifoni di raccolta, posizionati puntualmente all'interno della muratura.

Un pannello isolante in polistirene estruso largo 100 cm è posizionato sotto lo strato impermeabilizzante lungo il perimetro delle murature per evitare ponti termici

Una scossalina di bordo in acciaio spess. 6/10 mm con sezione a C pre-verniciata con vernice epossidica è fissata alla struttura del solaio a contenimento del pacchetto delle terrazze.

Il controsoffitto esterno è realizzato in doghe di legno di 19 mm di spessore, con finitura liscia e colore tipo rovere, opportunamente fissate su struttura sovrastante in magatelli di legno, ancorati a soffitto. Tale controsoffitto cela un materassino di lana di roccia che isola l'edificio per un metro lungo tutto il perimetro.

Sistemi Oscuranti

Un sistema di elementi oscuranti è previsto lungo i terrazzi longitudinali.

Le ante hanno larghezza pari a cm 130 e altezza pari a cm 280. Sono di tipo fisso in corrispondenza dei bagni dove devono garantire una schermatura costante, e di tipo scorrevole in corrispondenza dei soggiorni e delle camere. Gli oscuranti corrono in due guide in acciaio fissate a pavimento e a soffitto. Ogni appartamento è dotato di un oscurante con uno stendibiancheria in alluminio ribaltabile nascosto nel retro dell'anta. Le ante sono costituite da un telaio perimetrale in alluminio estruso e profili frangisole sezione rettangolare 80 x 20 mm e passo 50 mm, con superfici termolaccate effetto legno, completi di guida superiore con carrelli di scorrimento e relativi fissaggi a soffitto e su binario a T inferiore per il registro del frangisole. Gli elementi oscuranti sono realizzati in profili verticali di alluminio pre-verniciato con vernice epossidica in stabilimento a sezione rettangolare.

7.4.2. Finiture Interne

Pavimentazione

La pavimentazione interna di tutti i locali degli appartamenti è realizzata in piastrelle di grés porcellanato tipo BIO Timber Lea Ceramiche (o prodotto analogo), di dimensioni 90 x 20 cm, posate a correre con colla cementizia su massetto con stuccature dei giunti con cemento colorato. Le piastrelle saranno posate a correre con giunti sfalsati e opportuni giunti di dilatazione ove necessario.

Murature

Le partizioni interne sono realizzate in blocchi di gesso con spessore di 10 cm, idrorepellenti nei locali umidi e nella prima fascia di contatto col solaio. Le pareti sono stuccate e tinteggiate a tre mani. Nei bagni le pareti sono rivestite fino ad una quota di cm 120 in piastrelle di gres porcellanato incollate. Il rivestimento raggiunge la quota di 210 cm in corrispondenza delle docce.

Soffitti

I soffitti di tutti gli ambienti sono realizzati in calcestruzzo armato intonacato e rasato a gesso. Nei bagni e nei disimpegni è presente un controsoffitto in lastre di cartongesso montato su struttura metallica per nascondere l'impianto di climatizzazione degli appartamenti, con opportune botole di ispezione.

Porte

Le porte interne degli appartamenti sono costituite da anta mobile tamburata con bordi impiallacciati completa di telaio maestro in listellare impiallacciato, laccata bianco.

Le porte hanno tutte dimensione 80/210. Tutte le porte sono fornite di maniglia e di tutta la ferramenta necessaria per fissaggio, movimento e chiusura. Le porte delle camere sono fornite di serratura con chiave, le porte dei bagni sono fornite di nottolino.

Le porte di ingresso agli appartamenti sono di tipo blindato con lamiera in acciaio di spessore mm 2, completa di doppia serratura, maniglia e di tutta la ferramenta necessaria per fissaggio, movimento e chiusura.

Bagni

I bagni sono costituiti da cellule prefabbricate in struttura leggera fornite in 5 tipologie:

- TIPO 1 dimensioni esterne cm 236x195, dotato di finestra e vasca;
- TIPO 2 dimensioni esterne cm 232x165, senza finestra e con doccia;
- TIPO 3 dimensioni esterne cm 247x165, senza finestra e con doccia;

- TIPO 4 dimensioni esterne cm 267x165, senza finestra e con doccia;
- TIPO 5 dimensioni esterne cm 267x175, dotato di finestra e doccia.

Tutte le cellule bagno Tipologia 1 sono dotate di un lavabo in ceramica sospeso a parete con contenitore sottolavabo, wc e bidet entrambi sospesi a pareti, una vasca in acciaio di dimensioni 70x170 cm posizionata sotto la finestra nella larghezza del locale e apparecchio termo arredo orizzontale sopra il wc.

Le cellule bagno Tipologia 2, 3, 4 e 5 sono dotate di lavabi e sanitari sospesi, di piatto doccia in ceramica posato a filo pavimento con dimensione 120 x 90 cm e apparecchio termo arredo verticale nella doccia. Entrambi i bagni sono dotati di idroscopino, specchio fisso a parete, corpi illuminanti e accessori arredo bagno.

I pavimenti e i rivestimenti ceramici sono forniti con la cellula bagno e sono costituiti a pavimento da piastrelle 20x90cm tipo Bio Timber Lea Ceramiche e a parete da piastrelle 31x62 cm su un'altezza da 120 a 210cm tipo Kensington Brick Lea Ceramiche. Tutte le zone non piastrelate incluso soffitto avranno una finitura rasata malta fine e un doppio strato di tinteggiatura bianca. Tutti i giunti angolari fra parete/parete e parete/pavimento saranno sigillati con silicone

Illuminazione

Negli appartamenti i disimpegni, i bagni e le camere sono forniti di corpi illuminanti a incasso o plafone mentre camere e soggiorni hanno solo predisposizioni per corpi illuminanti a parete. Unica eccezione la predisposizione di un corpo illuminante a soffitto sopra il tavolo da pranzo.

Arredi Fissi e Tendaggi

Ciascun appartamento ha in dotazione un armadio a muro sul terrazzo, da utilizzare come deposito, di dimensioni variabili.

Ciascun serramento, scorrevole o a battente, è dotato di un doppio binario interno con tenda scorrevole oscurante al 100% a movimentazione manuale. Il secondo binario è predisposto per ulteriori tende decorative a discrezione dell'inquilino.

7.4.3. Parti comuni

Pavimentazione

La pavimentazione degli spazi comuni è realizzata in lastre di grès porcellanato 60 x 60 cm tipo Metropolis Lea Ceramiche, posate con colla cementizio su opportuno massetto di sabbia e cemento. Le pedate delle scale sono realizzate in calcestruzzo prefabbricato. Il rivestimento delle pareti è realizzato in lastre di grés laminato sottile, dimensione 300x100 cm,

100x100 cm, 50x100 cm e spess. mm 3.5, tipo Slimtech Lea Ceramiche, rinforzato con rete in fibra di vetro e posato con collanti su superfici verticali.

Facciata

Le facciate dei corpi scala sono realizzate in lamelle di vetro orientabili. Le lamelle alte 24 cm sono installate su struttura in acciaio con passo variabile con elettrici movimentazione meccanizzata. Questa tipologia di facciata consente la ventilazione naturale dei corpi scala.

A ciascun piano è installata una portafinestra che permette l'uscita sul terrazzo comune. Al piano terra è prevista una vetrata fissa e porte di ingresso vetrate tipo Dorma sia sull'ingresso principale verso il parco, sia sull'ingresso secondario verso l'autorimessa.

Parapetti

I parapetti dei corpi scala sono analoghi a quelli al punto 4.4.1.

Illuminazione

I corpi illuminanti sono apparecchi stagni industriali a luce diretta e indiretta, chiusi da un armatura di polycarbonato trasparente a LED. Sono installati nei corpi scala e nel soffitto dei terrazzi che si affacciano sul parco.

7.4.4. Interrato

Pavimentazione

La pavimentazione di tutti i locali al piano interrato, locali tecnici, locali destinati allo smistamento dei rifiuti e parcheggi privati coperti è di tipo industriale a spolvero al quarzo realizzata direttamente su il getto della platea, compattato e lisciato con giunti fresati a riquadri 4x4 m.

Murature

Le partizioni interne del piano interrato sono realizzate in blocchi di calcestruzzo alleggerito con spessori 10 e 20 cm. Tali blocchi rispettano i requisiti REI 90 per la compartimentazione richiesta dai VVFF.

Soffitti

I soffitti di tutti gli ambienti sono finiti con isolamento termico in intradosso di solaio, eseguito mediante pannelli rigidi in materiale isolante, ancorati alla struttura portante con malta adesiva speciale e tassellature con chiodi al mopen a testa tonda larga, compreso intonaco sottile, armato con speciale tessuto in fibra di vetro.

Porte

Le porte hanno dimensione 80/210 e 100/210 e sono realizzate in acciaio zincato con anta in lamiera grecata, irrigidita da traversi orizzontali e da un telaio in acciaio fissato a muro tramite zanche. Le porte sono complete di maniglia in poliammide e serratura con scrocco. L'anta presenta fori di areazione nella parte superiore e inferiore.

7.4.5. Aree Esterne

Pavimentazione

Le pavimentazioni esterne alla quota del piano interrato sono di tipo industriale a spolvero al quarzo realizzate direttamente su soletta in cls, compattato e lisciato con giunti fresati a riquadri 4x4 m.

La pavimentazione del parcheggio a quota strada è realizzata in conglomerato bituminoso a due strati, steso con idonee vibro finitrici e compattato con rulli di idonea massa.

La pavimentazione dei marciapiedi dell'APP è invece realizzata in masselli di calcestruzzo vibro compresso autobloccanti con inerti pregiati quali porfidi, graniti e quarzi, allettati su sabbia. Le aree pavimentate sono delimitate da opportuna cordonata in manufatti di cemento vibro compresso.

Aree Verdi

Le aree verdi del parcheggio a quota strada sono trattate con vasi perimetrali con essenze vegetali arbustive per celare le autovetture alla vista dei visitatori e degli abitanti.

Nel parcheggio, essenze arboree a foglia caduca, intervallate ogni 3 posti auto circa , contribuiscono ad ombreggiare le autovetture e l'asfalto evitando l'effetto "isola di calore" e ne riducono l'impatto visivo.



8. EDIFICI COMPARTO COMMERCIALE, MODULI “M”

Sul lato sud-ovest del comprensorio, in corrispondenza del prolungamento di via dei Bersaglieri, è collocato l'accesso carrabile principale all'area, opportunamente presidiato da personale addetto.

Da questo punto è consentito l'ingresso all'adiacente comparto commerciale ed alla piazza pubblica affacciata sul parco e sul laghetto artificiale.

L'edificio lungo via dei Bersaglieri, entro un comune involucro, accoglie sia un centro polifunzionale ad indirizzo sportivo che la reception. Conformemente alla filosofia del progetto i prospetti longitudinali sono diversamente trattati: più compatto quello rivolto verso l'esterno del comprensorio, variamente articolato quello interno per la presenza di un doppio ordine di portici.

Nel rispetto delle indicazioni dello strumento attuativo, il distacco dell'edificio dalla strada di progetto è pari a 10 m. mentre l'altezza è di 8,65 m.

L'accessibilità è garantita ad ogni tipologia di utente. Un elemento di collegamento verticale costituito da scala ed impianto ascensore è collocato sulla testata dell'edificio a servizio sia dell'intero livello superiore.

I diversi ambiti, i relativi servizi ed il tessuto connettivo sono pensati come moduli in pianta libera per consentire flessibilità e cambiamenti del lay-out secondo le esigenze del mercato o possibili nuove necessità del comprensorio che saranno stabilite in fase di gestione dello stesso. In ogni caso le dimensioni, il taglio degli spazi e l'altezza netta interna di 3,50 m. sono compatibili con la gran parte dei possibili usi commerciali, terziari o di pubblico esercizio.

Da una preliminare analisi è emerso che le destinazioni d'uso più probabili e funzionali siano un centro polifunzionale ad indirizzo sportivo per il modulo M2, con un ristorante al piano terreno ed una palestra al piano superiore, e di locali per il commercio al minuto per il modulo M4.

8.1. MODULO M2

La configurazione ipotizzata per il centro polifunzionale prevede un ristorante al piano terreno, ed una palestra al piano superiore.

Il ristorante è direttamente accessibile dal prolungamento di via dei Bersaglieri, anche dall'utenza esterna. È stata ipotizzata una sala consumazione capace di 150 coperti. In funzione di tale ricettività è stato previsto un locale preparazione cibi di ca. 85 mq. comprensivo di dispensa, frigo e deposito. Le cappe di aspirazione, poste sui fuochi, saranno allacciate alle canne di esalazione poste nel cavedio centrale e sfocianti oltre il piano di

copertura. Il locale cucina è dotato di accesso autonomo dall'esterno tale da consentire le operazioni di carico-scarico anche in orari di esercizio dell'attività.

Il locale adiacente alla cucina è dimensionato per accogliere i servizi per il personale. In particolare, avendo ipotizzato un organico superiore a 10 addetti, sono necessari servizi igienici distinti per sesso dotati di lavabo, vaso igienico e doccia. Gli spogliatoi, anch'essi distinti per genere, sono calibrati in misura di 6 mq. per i primi 5 addetti ed 1,20 mq. per ogni ulteriore addetto. In tale ipotesi sono necessari ca. 20 mq. a fronte dei 23 disponibili.

Per il pubblico sono necessari 3 servizi igienici per uomini e 3 per donne, uno dei quali deve essere adeguato alla normativa per disabili (D.P.R. 236/89).

Per tutti i servizi igienici (sia quelli per il personale che quelli per il pubblico) è prevista aspirazione meccanica in grado di garantire un ricambio di 5 volumi/ora.

L'approvvigionamento idrico per il consumo umano avverrà mediante allacciamento all'acquedotto cittadino. Le reti idriche saranno realizzate con i materiali prescritti dal D. M. n.174 / 2004 e s.m.i.

L'allontanamento e lo smaltimento delle acque di rifiuto saranno assicurati tramite allaccio alla più vicina fogna comunale con esodo all'impianto di depurazione di Roma Sud.

Il secondo livello accoglie, nella configurazione ipotizzata, la palestra ed i relativi servizi. Oltre alla già trattata conformità alle norme edilizie, urbanistiche e relative al superamento delle barriere architettoniche, occorre verificare la compatibilità con specifiche norme tecniche di settore in particolare alla Norme CONI per l'impiantistica sportiva.

Per il calcolo della massimo affollamento, si considera una media di 5 mq di superficie per praticante (4 mq per corpo libero e 6 mq. per attività con presenza di attrezzi ginnici). Pertanto, fronte di una sala di 270 mq , sono possibili 54 utenti contemporanei.

Gli spogliatoi utenti sono divisi in egual misura per i due sessi, hanno altezza minima di 3,05 m. La superficie per utente prescritta è di 1,50 mq, pertanto sono necessari $54 \times 1,50 = 81$ mq a fronte degli 87 mq. previsti.

Sono previsti servizi igienici in ragione di 2 ogni 20 utenti, di cui uno accessibile dagli utenti diversamente abili. Occorrono, quindi, 2 locali igienici distinti per sesso dotati, ciascuno, di antibagno con 3 lavabi e 3 unità igieniche. Le docce sono previste in misura di 1 ogni 5 utenti, dunque 11 complessivamente. Lo spazio disponibile appare sufficiente e, comunque, può essere dimensionato all'occorrenza.

Sia la sala attività che gli spogliatoi sono illuminati ed aerati direttamente. A supporto è comunque possibile prevedere un impianto per garantire le prescritte condizioni di salubrità; la relativa unità esterna è collocata in apposito locale direttamente comunicante con l'esterno.

Il parcheggio è dimensionato sulla base della previsione degli artt. 6, 7 comma 1 delle NTA di nuovo PRG per i servizi a carico urbanistico medio, pari a 6 mq / 10 mq SUL per

parcheggi pubblici e 4 mq / 10 mq SUL per parcheggi privati. Pertanto a fronte di una SUL pari a 914 mq sono previsti 548 mq di parcheggi pubblici e 365 mq. di parcheggi privati.

MATERIALI E FINITURE M2

8.1.1. Involucro

Copertura

La copertura dell'edificio è una copertura a verde estensivo piana. Sopra al solaio viene formato un massetto di pendenza 2% in cls alleggerito sul quale viene incollata la barriera al vapore. Successivamente viene posato lo strato di isolamento termico in pannelli di schiuma rigida, rivestiti superiormente da una doppia guaina bituminosa impermeabilizzante seguiti da uno strato di separazione ed uno di protezione. Sono infine posati un elemento di drenaggio ed accumulo, uno strato di TNT e uno strato di terriccio pronto ad ospitare la vegetazione.

In una porzione della superficie sono posati i pannelli solari termici e i pannelli solari fotovoltaici in un sistema architettonicamente integrato che ottimizza gli spazi e riduce ai minimi termini i rischi di lesione delle membrane.

La porzione di copertura che chiude gli spazi destinati ad ospitare i chillers è composta da una griglia in acciaio pedonabile per garantire l'apporto di ventilazione naturale richiesto.

Pensilina

Una pensilina costeggia l'edificio lungo il lato est. Sopra il pannello sandwich strutturale viene posato uno strato di primer protetto da una doppia guaina bituminosa impermeabilizzante. Il tutto viene infine coperto da uno strato di inerti e pietrisco.

Il controsoffitto esterno è realizzato in doghe di legno di 19 mm di spessore, con finitura liscia e colore tipo rovere, opportunamente fissate su struttura sovrastante in magatelli di legno.

Ballatoio

Il ballatoio è realizzato con pavimentazione sopraelevata per esterni tipo Listotech Zero (o prodotto analogo) di lunghezza variabile da 100 a 400 cm x largh. 10 cm x 3 cm di spessore, posati su magatelli in acciaio zincato e supporti regolabili fino a 8 cm. Tali supporti di sostegno alla pavimentazione sono posizionati sopra ad una guaina impermeabilizzante bituminosa posata su un massetto in cemento con pendenza 1% per la raccolta e lo smaltimento delle acque. Le acque piovane filtrano all'interno del pavimento galleggiante e scorrono sul massetto di pendenza fino ai sifoni di raccolta, posizionati puntualmente all'interno della muratura.

Un pannello isolante in polistirene estruso largo 100 cm è posizionato sotto lo strato impermeabilizzante lungo il perimetro delle murature per evitare ponti termici

Una scossalina di bordo in acciaio spess. 6/10 mm con sezione a C pre-verniciata con vernice epossidica è fissata alla struttura del solaio a contenimento del pacchetto delle terrazze.

Il controsoffitto esterno è realizzato in doghe di legno di 19 mm di spessore, con finitura liscia e colore tipo rovere, opportunamente fissate su struttura sovrastante in magatelli di legno, ancorati a soffitto. Tale controsoffitto cela un materassino di lana di roccia che isola l'edificio per un metro lungo tutto il perimetro.

Le pedate delle scale sono realizzate in calcestruzzo prefabbricato.

Facciata

I tamponamenti perimetrali sono realizzati in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato con spessore di cm 36. La finitura esterna delle pareti perimetrali è composta da pannelli in GRFC (cemento prefabbricato rinforzato con fibra di vetro) di 11 mm di spessore con un disegno diamantato (tipo RECKLI Breisgau) posati su una sottostruttura in acciaio. Le porzioni di facciata vetrata che necessitano di un ombreggiamento sono protette da pannelli di GRFC dello stesso tipo forati da bucatore per garantire il passaggio della luce.

Serramenti

I serramenti dell'edificio sono di tipo fisso ed a anta/ribalta, tutti realizzati con profili in alluminio. Hanno altezza di 261 cm e/o 298 cm e luci che variano da 120 cm ai 420 cm al piano terra, mentre al piano primo hanno altezza di 240 cm e/o 298 cm con luci che variano da 120 cm a 420 cm.

I serramenti del lato est sono composti da una parte fissa di 415 x 255 cm e da una porta a battente con due ante in vetro con sopra luce da 120 x 240 cm al piano terra, mentre al piano primo sono composti da una parte fissa di 415 x 295 cm e da una porta a battente con due ante in vetro con sopra luce da 120 x 240.

I serramenti del lato ovest al piano terra e piano primo sono di tipo fisso con altezza rispettiva di 261 cm e 298 cm. La luce è di 130 cm e/o 145 cm. Davanti a questi viene installato un pannello in GRFC con apposite bucatore per il passaggio della luce (v. sopra). Sul lato ovest al piano terra vi è anche un serramento analogo a quelli presenti sul lato est.

I pannelli fissi e le porte a doppia anta che chiudono i locali tecnici di entrambi i corpi di fabbrica sono composti da pannelli in lamelle di acciaio verniciato per permettere il corretto apporto di ventilazione naturale.

I serramenti vetrati degli spazi dedicati alle cucine del piano terra e agli spogliatoi del piano primo hanno dimensioni 145 x 50 cm.

Parapetti

Il parapetto del ballatoio ha un'altezza di 110 cm come previsto da normativa vigente. E' composto da una struttura di montanti verticali tondi in acciaio zincato a freddo e verniciato a polveri epossidiche con colore RAL7035 con passo di cm 130 e da un corrente superiore tondo con diametro di mm 48. Il tamponamento del parapetto è realizzato con rete in acciaio inox aisi 304 a maglia 50x50 mm, con fili a spirale 2,4 mm fissata mediante correnti in trefoli di acciaio inox aisi 304 ai montanti verticali. Il parapetto è stato dimensionato per resistere alla spinta orizzontale di 200 kg/m2 in rispetto alla normativa vigente (vedi verifica su relazione strutturale).

8.1.2. Finiture Interne

Murature

Le partizioni interne che dividono gli spazi sono composte da blocchi in conglomerato di cemento. La parete divisoria tra il locale tecnico e il locale somministrazione pasti è invece realizzata in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato con spessore di cm 36.

8.1.3. Interrato

Pavimentazione

La pavimentazione di tutti i locali al piano interrato, locali tecnici, locali destinati allo smistamento dei rifiuti è di tipo industriale a spolvero al quarzo realizzata direttamente su il getto della platea, compattato e lisciato con giunti fresati a riquadri 4x4 m.

Soffitti

I soffitti di tutti gli ambienti sono realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera con finitura a vista.

8.1.4. Aree Esterne

Pavimentazione

La pavimentazione esterna è realizzata in masselli foto catalitici autobloccanti di calcestruzzo vibro compresso multistrato ad altissima resistenza all'usura, allettati su sabbia. Le aree pavimentate sono delimitate da opportuna cordonata in manufatti di cemento vibro compresso.

8.2. MODULO M3

Il modulo M3 accoglie, al piano terreno, un front-office, ove eventuali visitatori possono essere autorizzati all'accesso o ricevere indicazioni ed un back-office per le attività amministrative riservate. Sono, inoltre, previsti servizi igienici, distinti per sesso, accessibili anche ad utenti su sedia a ruote. Il piano superiore ospita una control-room per la gestione da remoto del comprensorio.

Tutti gli ambienti sono conformi ai parametri urbanistici ed edilizi.

Il requisito di aero-illuminazione naturale è, infatti, abbondantemente soddisfatto dalle ampie pareti finestate, aventi, tutte, normale libera superiore a 10 m. Limitatamente ai servizi igienici è prevista aspirazione meccanica in grado di garantire un ricambio di 5 volumi/ora.

La conformità dei Moduli M2 e M3 alle grandezze urbanistiche ed edilizie è dimostrata, invece, dalla seguente tabella:

	MODULI M2 e M3				
	DESTINAZIONE LOCALI	ALTEZZA LOCALE (m)	SUPERFICIE LOCALE (mq)	SUPERFICIE AEROILLUMINANTE MIN (mq)	SUPERFICIE AEROILLUMINANTE DI PROGETTO (mq)
1	CUCINA	3,05	12,1X7,20=87,12	87,12/8=10,89	5,65 X 0,50= 2,82
2	SERVIZI IGIENICI	3,05	4,00X5,95=23,80	0,00	0,00
3	LOCALE SOMMINISTRAZIONE PASTI	3,05	(15,30X17,60) + (3,2X12,40)=308,96	308,96/8=38,62	5 X (4,15 X 2,55) + (5,45 X 2,55) + 2 X (5,50 X 2,55) AL 30 % = 75,21 > 38,72
4	PALESTRA	3,05	(15,30X17,60) + (3,2X12,40)=308,96	308,96/8=38,62	4 X (4,15 X 2,95) + (5,45 X 2,95) + 3 X (5,50 X 2,95) AL 30 % = 79,64 > 38,72
5	SPOGLIATOI	3,05	12,1X7,20=87,12	0,00	0,00
6	SERVIZI IGIENICI	3,05	4,00X5,95=23,80	0,00	0,00
7	RECEPTION	3,05	9,15X5,50=50,32	50,32/8=6,29	(4,15 X 2,55) + (4,05 X 2,55) + (2,75 X 2,55) = 27,91 > 6,29
8	UFFICIO	4,00	5,30 X 4,80 = 25,44	25,44/8=3,18	4,05 X 2,55 = 10,32 > 3,18
9	SERVIZI IGIENICI	2,40	3,70X2,70= 9,99	0,00	0,00
10	CONTROL ROOM	4,00	(9,15 X 11,50) + (6,40 X 6,20)= 144,90	144,90/8=18,11	1,30 X 2,95 + 4,15 X 2,95 + 5,45 X 2,95 + (2 X 2,75 X 2,95) 30 % + 5,50 X 2,95 AL 30%= 41,86 > 18,11
11	SERVIZI IGIENICI	2,40	3,70X2,70= 9,99	0,00	0,00

MATERIALI E FINITURE M3

8.2.1. Involucro

L'involucro dell'edificio M2 è analogo a quello descritto nel punto 6.1.1

8.2.2. Finiture Interne

Murature

Le partizioni interne sono realizzate in blocchi di gesso con spessore di 10 cm, idrorepellenti nei locali umidi e nella prima fascia di contatto col solaio. Le pareti sono stuccate e tinteggiate a tre mani. Nei bagni le pareti sono rivestite fino ad una quota di cm 120 in piastrelle di gres porcellanato incollate.

8.2.3. Aree Esterne

Pavimentazione

La pavimentazione delle aree esterne è analoga a quella descritta nel punto 6.1.4

8.3. MODULO M4

Per il modulo M4 è stata ipotizzata una destinazione d'uso prettamente commerciale.

In particolare si prevede la collocazione di 8 negozi sul lato nord e di un supermercato accessibile dal lato sud. Analogamente ai moduli M2 e M3, anche in questo caso il prospetto esterno al comprensorio è trattato in maniera uniforme, segnato unicamente dall'ingresso al supermercato; quello verso la nuova piazza è, invece, articolato dai numerosi negozi e caratterizzato dalla presenza del portico.

La distanza dalla sede stradale è conforme alle prescrizioni dello strumento attuativo (13,5 m a fronte di un minimo di 10 m).

Data l'ampia dotazione di superfici finestrate, tutti i locali soddisfano i requisiti di aero-illuminazione naturale, ma saranno verosimilmente integrati da impianti di aerazione meccanica le cui unità esterne troveranno collocazione in locale dedicato in diretta comunicazione con l'esterno.

L'altezza minima di 4 m soddisfa i requisiti prescritti per le attività commerciali.

Ai sensi degli artt. 6, 7 comma 1 delle NTA di nuovo PRG, ai fini della determinazione della superficie da destinare a parcheggio si considerano piccole strutture di vendita quelle con superficie di vendita fino a 250 mq. dunque i negozi. Per essi si assume un carico urbanistico

basso (CU/b) cui corrisponde una dotazione di parcheggi pubblici pari a 4 mq / 10 mq di superficie di vendita ed analoga dotazione di parcheggi privati.

Pertanto, per una superficie di vendita pari a 183 mq saranno necessari 73,2 mq di parcheggi privati ed uguale superficie di parcheggi pubblici.

In base alle citate norme si intendono per medie strutture di vendita quelle aventi superficie di vendita oltre i 250 mq e fino a 2.500 mq, dunque il supermercato. Per esso si assume un carico urbanistico medio (CU/m), cui corrisponde una dotazione di parcheggi pubblici pari a 3 mq / 10 mq della superficie di vendita e per parcheggi privati 10 mq / 10 mq della superficie di vendita. Pertanto a fronte di una superficie di vendita pari a 380 mq sono previsti 114 mq. di parcheggi privati e 380 mq di parcheggi pubblici.

Sia per le piccole strutture di vendite (negozi) che per quelle medie (supermercato) è prevista la dotazione di servizi igienici per il personale e per gli avventori. Nella configurazione ipotizzata tali locali igienici saranno dotati di ventilazione meccanica.

Tutte le attività aperte al pubblico devono rispondere al requisito di visitabilità. Nei negozi, avendo superficie inferiore a 250 mq, tale requisito si traduce nell'accessibilità agli spazi di relazione.

La conformità alle grandezze urbanistiche ed edilizie è dimostrata, invece, dalla seguente tabella:

MODULI M4					
	DESTINAZIONE LOCALI	ALTEZZA LOCALE (m)	SUPERFICIE LOCALE (mq)	SUPERFICIE AEROILLUMINANTE MIN (mq)	SUPERFICIE AEROILLUMINANTE DI PROGETTO (mq)
1	ATTIVITA' COMMERCIALE	4,00	41,90 X 11,75= 492,32	432,32/8=54,04	2X (2,70*2,55)= 13,77 Non verificata, la superficie aeroilluminante sarà implementata in caso la funzione lo richieda
2	NEGOZIO	4,80	6,00X5,90= 35,40	35,40/8=4,42	(4,15X2,55)+(1,20X2,40)=13,46 > 4,42
3	NEGOZIO	4,80	6,00X5,90= 35,40	35,40/8=4,42	(4,15X2,55)+(1,20X2,40)=13,46> 4,42
4	NEGOZIO	4,80	6,00X5,90= 35,40	35,40/8=4,42	(4,15X2,55)+(1,20X2,40)=13,46> 4,42
5	NEGOZIO	4,80	6,00X5,90= 35,40	35,40/8=4,42	(4,15X2,55)+(1,20X2,40)=13,46> 4,42
6	NEGOZIO	4,80	6,00X5,90= 35,40	35,40/8=4,42	(4,15X2,55)+(1,20X2,40)=13,46> 4,42
7	NEGOZIO	4,80	6,00X5,90= 35,40	35,40/8=4,42	(4,15X2,55)+(1,20X2,40)=13,46> 4,42
8	NEGOZIO	4,80	6,00X5,90= 35,40	35,40/8=4,42	(4,15X2,55)+(1,20X2,40)=13,46> 4,42

9	NEGOZIO	4,80	6,00X5,90= 35,40	35,40/8=4,42	(4,15X2,55)+(1,20X2,40)=13,46> 4,42
---	---------	------	------------------	--------------	-------------------------------------

MATERIALI E FINITURE M4

8.3.1. Involucro

Copertura

La copertura dell'edificio è una copertura a verde estensivo piana. Sopra al solaio viene formato un massetto di pendenza 2% in cls alleggerito sul quale viene incollata la barriera al vapore. Successivamente viene posato lo strato di isolamento termico in pannelli di schiuma rigida, rivestiti superiormente da una doppia guaina bituminosa impermeabilizzante seguiti da uno strato di separazione ed uno di protezione. Sono infine posati un elemento di drenaggio ed accumulo, uno strato di TNT e uno strato di terriccio pronto ad ospitare la vegetazione.

In una porzione della superficie sono posati i pannelli solari termici e i pannelli solari fotovoltaici in un sistema architettonicamente integrato che ottimizza gli spazi e riduce ai minimi termini i rischi di lesione delle membrane.

Pensilina

Una pensilina piana costeggia l'edificio su due lati. Sopra il pannello sandwich strutturale viene posato uno strato di primer protetto da una doppia guaina bituminosa impermeabilizzante. Il tutto viene infine coperto da uno strato di inerti e pietrisco.

Il controsoffitto esterno è realizzato in doghe di legno di 19 mm di spessore, con finitura liscia e colore tipo rovere, opportunamente fissate su struttura sovrastante in magatelli di legno.

Facciata

I tamponamenti perimetrali sono realizzati in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato con spessore di cm 36. La finitura esterna delle pareti perimetrali è composta da pannelli in GFRC (cemento prefabbricato rinforzato con fibra di vetro) di 11 mm di spessore con un disegno diamantato (tipo RECKLI Breisgau) posati su una sottostruttura in acciaio. Le porzioni di facciata vetrate che necessitano di un ombreggiamento sono protette da pannelli di GFRC dello stesso tipo forati da bucatore per garantire il passaggio della luce.

Serramenti

I serramenti dell'edificio sono di tipo fisso ed a anta/ribalta, tutti realizzati con profili in alluminio. Hanno altezza di 261 cm e/o 298 cm e aperture che variano dai 120 cm ai 420 cm.

I serramenti dei negozi del lato nord sono composti da una parte fissa di 420 x 261 cm e da una porta a battente con due ante in vetro con sopra luce da 120 x 240 cm. I serramenti dei lati ovest ed est dei negozi sono di tipo fisso con altezza fissa di 261 cm e luce di 130 cm

e/o 145 cm. Davanti a questi viene installato un pannello in GRFC tipo Reckli con apposite bucaure per il passaggio della luce (v. sopra).

I pannelli fissi e le porte a doppia anta che chiudono il locale tecnico e il disimpegno sono composti da griglie con lamelle in acciaio zincate a freddo e verniciate con polveri epossidiche, per permettere la corretta aereazione.

Lo spazio dedicato all'attività commerciale è chiuso sul lato ovest da infissi analoghi a quelli presenti dei negozi, con la parte fissa di 270 x 261 cm e la porta a battente con due ante in vetro e sopraluce da 240 x 300 cm. I serramenti del lato sud sono di tipo fisso con altezza di 261 cm e luce di 130 cm e/o 145 cm. Davanti a questi viene installato un pannello in GRFC tipo Reckli con apposite bucaure per il passaggio della luce (v. sopra).

8.3.2. Finiture Interne

Murature

La partizione interna che divide gli spazi dei negozi dallo spazio dell'attività commerciale è composta da blocchi in conglomerato di cemento di spessore di 20 cm. La parete divisoria tra il locale tecnico e lo spazio dell'attività commerciale è invece realizzata in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato con spessore di cm 36.

Porte

La porta metallica del disimpegno ha dimensione 120 x 240cm ed è realizzata in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata a punti, e da un telaio in acciaio fissato al muro tramite zanche.

8.3.3. Aree Esterne

Pavimentazione

La pavimentazione delle aree esterne è analoga a quella descritta nel punto 6.1.4

MATERIALI E FINITURE MODULI INTERNE M2 e M4

Per i moduli M2 ed M4, conformemente agli accordi con il Committente, **non è stata prevista una destinazione d'uso univoca né finiture interne, per dare possibilità di scelta ai futuri locatari a seconda delle differenti esigenze.**

Tale formula (cosiddetta "shell and core") prevede che gli immobili siano completati in ogni parte relativa all'involucro esterno. Internamente, al contrario, è previsto che le pareti siano solo intonacate ed i solai di calpestio realizzati fino al massetto, non pavimentati, quindi. Analogamente non è prevista la fornitura di serramenti o arredi fissi interni, né di sanitari ed accessori per i servizi igienici.

9. PISCINA

Il complesso natatorio è collocato sul lato ovest dell'area di intervento, riparato dai venti dominanti provenienti dal mare (libeccio) grazie allo schermo rappresentato dagli edifici commerciali (moduli M2, M3, M4).

La quinta di chiusura verso piazza è costituita da una pensilina formalmente analoga a quelle degli edifici commerciali in modo da costituire un elemento continuo ed omogeneo.

La piscina è a cielo aperto, favorevolmente esposta verso il sole così da catturarne i benefici effetti sia in termini di calore, che di luce naturale e salubrità.

In nessun altro impianto sportivo come nelle piscine il margine tra sport e gioco è sottile e permeabile. La posizione di cerniera tra il sistema antropico dell'edificio e quello naturale, bene interpreta la duplice funzione educativa e ludica. In particolare sono previsti: un ampio solarium esposto verso sud, spazi per il relax, per il ristoro ed il tempo libero ed un deck in legno in posizione dominante rispetto la laghetto artificiale dal quale è possibile godere di una prospettiva privilegiata verso il parco.

9.1. MODULO M1

Strutturalmente la vasca è costituita da una soletta in cls. armato dello spessore di 50 cm., con pareti di elevazione spesse 30 cm. ed è interamente rivestita in piastrelle di grès porcellanato di spessore 7,4 mm. Essa misura 24 x 11 m.; la profondità massima è di 2,5 m., quella minima 1,25 m. Tale dimensione consente di praticare attività a livello educativo, formativo e di nuoto libero ad un numero di utenti contemporanei che può variare tra 40 e 80 (lo standard di legge consentirebbe di ospitare fino a 132 bagnanti contemporanei, determinati in misura di 1/2 della superficie dell'acqua: $11 \times 24 / 2 = 132$).

Una struttura di tali dimensioni può servire da 800 a 2.400 utenti complessivi, che, in funzione del livello di attivazione verso l'attività natatoria espresso dalla popolazione residente, possono corrispondere ad un bacino di utenza variabile tra i 10.000 ed i 35.000 abitanti (il livello di attivazione nazionale verso il nuoto è pari al 6%).

Per strutture di questo tipo, non rientranti nei parametri della Federazione Italiana Nuoto, dunque prevalentemente destinate ad ospitare attività libere di tipo non agonistico, non vige alcuna normativa specifica, tuttavia le norme CONI costituiscono un valido supporto per il dimensionamento e la distribuzione dei locali di supporto alla struttura.

I servizi a supporto dell'attività natatoria sono collocati in un edificio di un unico livello fuori terra, posto al vertice nord-ovest della piazza commerciale, complanare ed accessibile direttamente da essa.

In tema di edifici posti a diretto contatto con il terreno, in ottica di prevenzione dalle emissioni di gas radon è prevista una intercapedine ventilata dello spessore di 30 cm. in

corrispondenza della intera estensione del corpo di fabbrica, direttamente comunicante con l'esterno attraverso griglie di aerazione poste sul perimetro. In esito a misurazioni da effettuare in fase esecutiva sarà possibile prevedere la messa in opera di idonea guaina certificata impermeabile al radon.

L'edificio di servizio comprende, oltre agli spogliatoi, un ufficio amministrativo, l'infermeria, servizi igienici e depositi.

L'atrio, oltre alla funzione di accesso all'impianto, svolge anche quella di controllo e smistamento verso gli spogliatoi, l'amministrazione o i servizi.

Gli spogliatoi atleti sono distinti per sesso ed articolati in cabine a rotazione e locale comune. Il numero di posti è largamente esuberante rispetto alla previsione della norma citata, che prescrive un numero non inferiore ad $1 / 9$ della superficie della vasca. Nel caso specifico: $24 \times 12 / 9 = 32$ posti; dunque 16 per sesso.

Ciascun locale comune misura ca. 22 mq.; la superficie prescritta per ciascun posto spogliatoio è di 1,60 mq., dunque la capacità di ognuno è pari a: $22 / 1,6 = 13,75$ posti.

Sono inoltre previste, per ciascuno spogliatoio, 7 cabine a rotazione di cui una per disabili. Vale la pena di ricordare che, ai fini del calcolo dei posti spogliatoio, ciascuna cabina a rotazione è valutata 1,5 posti per un totale di: $7 \times 1,5 = 10,5$ posti.

La capacità complessiva degli spogliatoi è dunque pari a: $2 \times (13,75 + 10,5) = 48$ posti, a fronte di un minimo di 32.

Le cabine a rotazione svolgono, inoltre, la funzione di rigorosa barriera tra percorso a piedi calzati e percorso a piedi nudi.

A diretto contatto con la zona a piedi nudi degli spogliatoi sono poste le docce. Ancora con riferimento alla norma citata, esse sono dimensionate in ragione di 1 ogni 30 mq. di vasca. Quindi: $12 \times 24 / 30 = 9,6$ dunque 5 per ciascun sesso.

Al fine di contenere i consumi e ridurre gli sprechi sono previsti sistemi tecnologici quali, docce con spruzzo temporizzato e miscelatori acqua - aria.

I servizi igienici, adiacenti alle docce, sono dimensionati come di seguito:

- 1 wc ed 1 orinatoio per 150 mq di vasca per gli uomini; quindi $12 \times 24 / 150 = 1,9$ dunque, in cifra tonda, 2 wc e 2 orinatoi. È lecito sostituire 2 orinatoi con 1 wc, pertanto sono previsti 3 wc, di cui uno fruibile da utente su sedia a ruote.
- 1 wc per 100 mq di vasca per le donne; quindi $288 / 100 = 2,88$ dunque, in cifra tonda, 3 wc, di cui uno fruibile da utente su sedia a ruote.

Il percorso tra gli spogliatoi e la vasca è riservato esclusivamente ai piedi nudi. L'accesso dei frequentatori alla piscina, previo passaggio obbligato in doccia e vasca lava-piedi, rappresenta il primo presidio di bonifica delle aree di attività di balneazione.

Anche gli spogliatoi per il personale sono collocati a monte della vasca lava-piedi, ma a più diretto contatto con la piscina.

L'infermeria è direttamente accessibile dal bordo vasca in modo che, occorrendo, le operazioni di primo soccorso possano essere il più possibile sollecite.

L'altezza minima, garantita in tutti i locali di servizio è, al netto dei controsoffitti, pari a 2,70 m.

La prescritta condizione di aero-illuminazione, conformemente a quanto previsto dalle norme di settore (Norme per l'impiantistica sportiva di cui alla Deliberazione del Consiglio Nazionale CONI n. 1379 del 25 giugno 2008), è assicurata da lucernari e camini di ventilazione posti in copertura e, a complemento, da impianti meccanici di ventilazione.

L'accessibilità è garantita ad ogni tipo di utenza. In particolare, per utenti ipovedenti o non vedenti, sono previsti percorsi tattili che consentono l'orientamento all'interno della struttura. Il percorso di distribuzione interno, ha larghezza minima di 1,45 m. ed è privo di ostacoli fisici, dislivelli in modo da consentire la completa accessibilità a persone su sedia a ruote ed ai disabili visivi. Situazioni di pericolo come gradini, cigli ecc. sono segnalate da indicatori tattili posti sul piano di calpestio.

L'approvvigionamento idrico sia per gli usi sanitari che per alimentazione della vasca è assicurato traverso l'acquedotto pubblico. Le recenti normative prescrivono che l'acqua della piscina debba avere requisiti simili a quelli dell'acqua potabile e mantenga nel tempo l'aspetto le condizioni igieniche iniziali. A tale scopo è necessario che l'acqua subisca un continuo trattamento chimico-fisico, con più cicli di filtrazione nella giornata che variano in funzione dell'intensità di utilizzo della piscina.

A complemento del filtraggio meccanico è prevista una disinfezione chimica. Infatti la capacità di eliminazione meccanica dei batteri non supera il 70/80 %, pertanto è indispensabile che il sistema di trattamento si completi con un adeguato trattamento chimico di disinfezione mediante cloro.

La centrale di trattamento dell'acqua ha sede nelle immediate vicinanze della vasca in modo da ottimizzare i percorsi delle tubazioni ed evitare le perdite di carico. L'apposito locale tecnico ipogeo direttamente accessibile dall'esterno è collocato lungo il lato orientale della piscina.

Nel medesimo locale tecnico trova idonea collocazione la vasca di compenso. Essa raccoglie, per gravità, l'acqua traboccante dal canale di bordo a sfioro con lo scopo di compensare eventuali aumenti del livello dell'acqua causato dalla presenza di bagnanti. La medesima acqua, una volta depurata, viene re-immessa in piscina per reintegrare le perdite, attraverso un meccanismo automatico controllato da sonde di livello.

Il parcheggio è dimensionato sulla base della previsione degli artt. 6, 7 comma 1 delle NTA di nuovo PRG. Le attrezzature collettive per lo sport con SUL fino a 500 mq. hanno carico urbanistico medio. Per tali servizi è prevista una dotazione di 6 mq / 10 mq di SUL per parcheggi pubblici e 4 mq / 10 mq di SUL per parcheggi privati. Pertanto, a fronte di una SUL pari a 390 mq sono previsti $390 / 10 \times 4 = 156$ mq di parcheggi privati e $390 / 10 \times 6 = 234$ mq. di parcheggi pubblici.

La conformità alle grandezze urbanistiche ed edilizie è dimostrata, invece, dalla seguenti tabella:

MODULO M1 - PISCINA				
DESTINAZIONE LOCALI	ALTEZZA LOCALE (m)	SUPERFICIE LOCALE (mq)	SUPERFICIE AEROILLUMINANTE MIN (mq)	SUPERFICIE AEROILLUMINANTE E DI PROGETTO (mq)
1 INGRESSO	2,70	$(10,25 \times 0,50) + (3,89 \times 13,60) = 58,00$	58,0/8= 7,25	$[(2,75 - 0,60) \times 1,60] + 2 \times [(2,35 \times 0,20) \times 1,15] = 7,58 > 7,25$
2 SERVIZI IGIENICI	2,70	$(1,80 \times 1,80) + (1,80 \times 1,01) + (2 \times 0,12 \times 0,90) + (2,43 \times 2,93) = 12,39$	0,00	0,00
3 AMMINISTRAZIONE	2,70	$(3,84 \times 1,85) + (2,13 \times 3,89) = 15,38$	18,11/8= 1,92	$3 \times (1,30 \times 0,50) = 1,95 > 1,92$
4 INFERMERIA	2,70	$(3,09 \times 3,75) + (1,41 \times 0,25) + (1,24 \times 0,25) = 12,25$	0,00	$\pi(0,6^2) = 1,13$
5 STORAGE	2,70	$2,93 \times 0,93 = 2,72$	0,00	0,00
6 SPOGLIATOIO STAFF_UOMINI	2,70	$(2,40 \times 2,28) + (1,10 \times 1,50) + (0,9 \times 0,12) + (1,60 \times 1,08) + (1,52 \times 1,87) + (1,75 \times 2,36) + (0,75 \times 0,12) = 16,02$	0,00	0,00
7 SPOGLIATOIO STAFF_DONNE	2,70	$(2,40 \times 2,28) + (1,10 \times 1,50) + (0,9 \times 0,12) + (1,60 \times 1,08) + (1,52 \times 1,87) + (1,75 \times 2,36) + (0,75 \times 0,12) = 16,02$	0,00	0,00
8 DISTRIBUZIONE	2,70	$(3,52 \times 1,85) + (1,45 \times 0,50) + (7 \times 1,85) +$		

			$(1,45 \times 0,50) + (1,70 \times 1,15) + (1,70 \times 0,23) = 23,25$	0,00	$6 \times (1,70 \times 0,50) = 5,10$
9	DEPOSITO	3,30	$3,38 \times 1,70 = 5,74$	0,00	0,00
10	CABINE A ROTAZIONE	2,70	$(6,03 \times 4,20) + (1,27 \times 1,52) = 27,25$	0,00	$2 \times \pi(0,9^2) = 5,08$
11	CABINE A ROTAZIONE	2,70	$(6,13 \times 2,46) + (0,50 \times 5,88) + (1,24 \times 6,13) + (1,27 \times 1,52) = 27,55$	0,00	$2 \times \pi(0,9^2) = 5,08$
12	SPOGLIATOIO BAMBINI	2,70	$1,15 \times 2,56 = 2,94$	0,00	0,00
13	SPOGLIATOIO BAMBINI	2,70	$1,15 \times 2,56 = 2,94$	0,00	0,00
14	SPOGLIATOIO UOMINI	2,70	$(4,16 \times 2,78) + (0,12 \times 1,38) + (7,40 \times 3,02) + (2 \times 0,12) + (0,17 \times 2) + (2,60 \times 4,16) + (3 \times 0,90 \times 0,12) + (2 \times 0,90 \times 1,80) + (1,80 \times 1,80) = 52,27$	0,00	0,00
15	SPOGLIATOIO DONNE	2,70	$(4,16 \times 2,68) + (0,12 \times 1,38) + (7,30 \times 3,02) + (2 \times 0,12) + (0,17 \times 2) + (2,60 \times 4,16) + (3 \times 0,90 \times 0,12) + (2 \times 0,90 \times 1,80) + (1,80 \times 1,80) = 51,56$	0,00	0,00

MATERIALI E FINITURE M1

9.1.1. Involucro

Copertura

La copertura dell'edificio è una copertura a verde estensivo piana. Sopra al solaio viene formato un massetto di pendenza 2% in cls alleggerito sul quale viene incollata la barriera al vapore. Successivamente viene posato lo strato di isolamento termico in pannelli di schiuma rigida, rivestiti superiormente da una doppia guaina bituminosa impermeabilizzante seguiti da uno strato di separazione ed uno di protezione. Sono infine posati un elemento di drenaggio ed accumulo, uno strato di TNT e uno strato di terriccio pronto ad ospitare la vegetazione.

Pensilina

Una pensilina piana costeggia l'edificio lungo il lato sud. Sopra il pannello sandwich strutturale viene posato uno strato di primer protetto da una doppia guaina bituminosa impermeabilizzante. Il tutto viene infine coperto da uno strato di inerti e pietrisco.

Il controsoffitto esterno è realizzato in doghe di legno di 19 mm di spessore, con finitura liscia e colore tipo rovere, opportunamente fissate su struttura sovrastante in magatelli di legno.

Facciata

I tamponamenti perimetrali sono realizzati in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato con spessore di cm 36. La finitura esterna delle pareti perimetrali è composta da pannelli in GFRC (cemento prefabbricato rinforzato con fibra di vetro) di 11 mm di spessore con un disegno diamantato (tipo RECKLI Breisgau) posati su una sottostruttura in acciaio. Le porzioni di facciata vetrata che necessitano di un ombreggiamento sono protette da pannelli di GFRC dello stesso tipo forati da bucatore per garantire il passaggio della luce.

Serramenti

I serramenti dell'edificio sono di tipo fisso ed a anta/ribalta, tutti realizzati con profili in alluminio.

I serramenti dei lati nord ed ovest sono di tipo a ribalta di dimensioni 130 x 50 cm, impostati ad un'altezza di 225 cm dal livello finito della strada esterna.

Il serramento del lato sud è composto da due parti fisse di dimensioni 115 x 235 cm e da una porta a doppianta in vetro di dimensioni 160 x 275 cm

Parapetti

I parapetti hanno un'altezza di 110 cm come previsto da normativa vigente e di 160 cm per la recinzione del giardino. E' composto da una struttura di montanti verticali tondi in acciaio zincato a freddo e verniciato a polveri epossidiche con colore RAL7035 con passo di cm 130 e da un corrente superiore tondo con diametro di mm 48. Il tamponamento del parapetto è realizzato con rete in acciaio inox aisi 304 a maglia 50x50 mm, con fili a spirale 2,4 mm fissata mediante correnti in trefoli di acciaio inox aisi 304 ai montanti verticali. Il parapetto è stato dimensionato per resistere alla spinta orizzontale di 200 kg/m² in rispetto alla normativa vigente (vedi verifica su relazione strutturale).

9.1.2. Finiture Interne

Pavimentazione

La pavimentazione interna di tutti i locali è realizzata in lastre di gres porcellanato posate su massetto di sabbia e cemento.

Murature

Le partizioni interne sono realizzate in blocchi di cemento forati con spessore di 12 cm e/o 20 cm. Le pareti sono stuccate e tinteggiate a tre mani. Nei blocchi spogliatoi - bagni le pareti sono rivestite fino ad una quota di cm 220 in piastrelle di gres porcellanato incollate.

Soffitti

In tutti i locali è presente un controsoffitto in lastre di cartongesso montato su struttura metallica per nascondere l'impianto di climatizzazione, con opportune botole di ispezione. Negli ambienti umidi è previsto un cartongesso di tipo "idro" apposito per questi spazi.

Porte

Le porte interne di dimensione 80 x 210 cm sono costituite da anta mobile tamburata con bordi impiallacciati completa di telaio maestro in listellare impiallacciato, laccata bianco.

Le porte interne di dimensione 120 x 210 cm è realizzate in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata a punti, e da un telaio in acciaio fissato al muro tramite zanche. Tutte le porte sono fornite di maniglia e di tutta la ferramenta necessaria per fissaggio, movimento e chiusura.

9.1.3. Interrato

Pavimentazione

La pavimentazione del locale al piano interrato è di tipo industriale a spolvero al quarzo realizzata direttamente su il getto della platea, compattato e lisciato con giunti fresati a riquadri 4x4 m.

Soffitti

I soffitti di tutti gli ambienti sono realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera con finitura a vista.

9.1.4. Aree Esterne

Pavimentazione

La pavimentazione esterna intorno al bordo vasca è composto da lastre in gres porcellanato posato su massetto di sabbia e cemento.

Una parte destinata ai lettini è invece trattata a verde con uno manto erboso.

La porzione di pavimentazione che copre il locale tecnico opposto al corpo di fabbrica del blocco spogliatoi, è invece composto da listoni in legno di tipo ipè posato su appositi magatelli in legno.

Vasca

Le pareti della vasca, così come il fondo, saranno rivestite da lastre di gres, adagiate su una superficie appositamente trattata con malte bicomponenti impermeabilizzanti.

10. PARCO

Il parco rappresenta il vero e proprio cuore pulsante dell'intervento, che articola e sostanzia le principali scelte progettuali.

Obiettivo primario è di realizzare, all'interno della città, un luogo riservato, protetto dall'ingombrante presenza degli autoveicoli, dove possano svolgersi le attività aggregative, ludiche, sportive ecc. Un luogo ove esaltare l'*otium*, romanamente inteso, come attività tesa a riprendersi dallo stress per preparare lo spirito al vivere quotidiano.

Ciò ha determinato la collocazione della cubatura residenziale e di servizio ai margini del lotto di intervento, a costituire una sorta di schermo rispetto al contesto urbano circostante. Quello che ne deriva è una prospettiva rilassante e riparata, ma anche luogo aperto d'integrazione sociale, dove il problema delle barriere architettoniche è risolto da un sistema di percorsi lievemente digradanti che garantisce piena accessibilità e fruizione anche ai disabili.

Il sistema degli accessi differenziato costituisce una peculiarità dell'intervento, figlia della dinamica contrapposizione tra sistema naturale ed antropico di cui si è detto.

Gli accessi carrabili alle residenze sono collocati lungo un percorso anulare. Ciascuno dei corpi di fabbrica è dotato di un ingresso per le auto che, tramite rampa, conduce alle autorimesse interrate. Ciò permette alle autovetture di raggiungere direttamente le residenze e, nel contempo, di relegare il traffico automobilistico ai margini del parco, liberando l'area centrale per attività ricreative a contatto con la natura.

I parcheggi per i visitatori sono, invece, previsti in superficie tra i corpi di fabbrica, ma anch'essi ai margini del parco.

Il parco funge, dunque, anche da elemento connettivo del tessuto edilizio, in grado di raccordare le differenze di quota presenti nell'area attraverso un sinuoso movimento di terreno e di legare gli edifici attraverso i percorsi e le superfici a verde.

Il laghetto artificiale rappresenta la memoria storica di una caratteristica identitaria – l'acqua - dell'area. Esso, nel contempo, contribuisce in misura determinata alla mitigazione del microclima del complesso.

Analogamente la presenza di ampie aree piantumate con specie arboree autoctone rappresenta una strategia che integra l'aspetto percettivo naturalistico con elementi a supporto della strategia impiantistica e di mitigazione dell'impatto ambientale.

Le piante e il verde sono chiamate ad assolvere compiti fondamentali: dalla identificazione semantica degli spazi, alla funzione di schermo, di ombreggiatura, alla rappresentazione di traguardi visivi.



Veduta del parco

10.1. CONNOTAZIONI MORFOLOGICHE: METODOLOGIA, MATRICE E FASI DI REALIZZAZIONE

Prima che una forma chiusa, il progetto stabilisce una metodologia di intervento, e proprio per questo può essere considerato “aperto e flessibile” a contributi successivi dal punto di vista dei contenuti o delle esigenze tecniche.

Da un lato la sua peculiarità e il suo valore stanno nel fatto di riuscire a realizzare tratti di Parco compiuti ed autonomi: i percorsi e le radure con le aree boscate definiscono spazi che possono funzionare anche con differenti fasi realizzative.

Dall'altro, per gli elementi che lo compongono risulta fortemente adattabile, per quanto caratterizzato e radicato al contesto, il nuovo parco infatti si configura come un'opera di stratificazione di elementi sovrapposti e integrati.

La gerarchia interna agli elementi stessi crea una chiarezza di lettura del progetto fondamentale al suo utilizzo, alla sua comprensione e al suo sviluppo.

Essa costituisce ***la matrice del parco.***

La linea fluida della matrice si trasforma di volta in volta in percorso, crinale, gola, bordo fiorito, limitare di un bosco, bordo di un altipiano, ecc.

a) Percorsi

I percorsi (larghi 3.00 e 1,50 mt) rispondono ad una logica che privilegia la chiarezza distributiva ed l'orientamento e sono organizzati secondo una gerarchia che riflette lo schema dei flussi e della mobilità, pedonale e ciclabile, di servizio e di sicurezza.

b) Spazi aperti

Anche gli spazi aperti si distinguono per le loro dimensioni che assecondano le esigenze di fruibilità dei servizi e delle attrezzature che accolgono. Essi si distinguono in:

- Piazza centrale: lastricata, dal carattere pubblico e collettivo è posizionata al centro degli edifici di servizio e rivolta verso lo specchio d'acqua a Est. E' lo snodo di collegamento tra il parco e gli spazi commerciali, oltre che luogo adatto agli incontri e agli eventi, realizzato per favorire un'intensa vita di relazione
- Giardini perimetrali: dedicati alle attrezzature di supporto al parco e alle residenze poste lungo il suo perimetro ospitano l'asilo, i giochi per i bambini e le aree cani.
- Radure erbose estese: ampie e seminate a prato robusto sono luoghi di gioco e di svago, con alberi esemplari dedicati all'ozio.

c) Volumi verdi

Composti principalmente dai movimenti del terreno, da masse arboree dense o rade, da arbusti e fioriture sono posizionati nel parco con la funzione di creare un continuum di vedute, scorci, raccordi, ombre e soprattutto luoghi a cielo aperto. Sono composti da:

- Macchia: piantumata lungo i lati Nord e Est dell'intervento, oltre il perimetro stradale e costituita da siepi robuste alberi ad alto fusto e cipressi, contribuisce a schermare dall'introspezione e fornisce ambienti naturali ma protetti.
- Alberi isolati: maturi, vigorosi e scultorei sono piantumati in piccoli gruppi nelle radure erbose e forniscono ombra per i picnic estivi.
- Poggio alto: raccorda il parco ai volumi degli edifici a Nord con una leggera pendenza e danno la possibilità di osservare il parco con prospettive sempre nuove e imprevedibili.
- Aree tematiche: posizionate sul perimetro del parco ospitano i giardini attrezzati, piccoli alberi e arbusti da frutta o da fiore. La loro altezza permette di separare le

attività dalla strada e dalle radure erbose ma non impedisce la vista verso il parco e quindi la sua connessione al tessuto urbano.

d) Acqua

L'acqua all'interno del parco ha un valore simbolico e pratico molto importante. Intesa con funzione di aggregazione sociale, segnala gli ingressi al parco e sottolinea lo spazio aperto centrale con movimento, cascate e scrosci dove l'acqua si trova sempre in movimento e accompagna i visitatori con il suo rumore. Si distinguono tre elementi:

- Lo specchio d'acqua sulla piazza centrale: su una superficie di circa 1.500 mq e con una profondità di 30 cm, questo elemento fornisce frescura nei mesi estivi, evitando l'effetto "isola di calore" sulla piazza, e allo stesso tempo riflette il panorama amplificandone l'effetto estetico.
- La cascata: sfrutta il dislivello di circa 2 m tra la piazza e il laghetto per sviluppare il suo effetto scenografico e dare refrigerio nei mesi estivi
- Il laghetto: con funzione naturalistica e di accumulo delle acque meteoriche degli edifici per l'irrigazione del parco, è piantumato con piante palustri e acquatiche e protetto da una staccionata rustica per ragioni di sicurezza pur avendo sponde con pendenze molto dolci.

10.2. ASPETTI PAESAGGISTICI: LA STRUTTURA VEGETALE

a) Lo strato arboreo

L'attività di sistemazione a verde è rivolta al conseguimento di un impianto che consenta un corretto, gradevole e naturale inserimento ambientale dell'opera.

E' previsto uno screening relativo alle specie proponibili per la messa a dimora in base dell'adattabilità alle diverse condizioni di impianto; alle peculiarità del clima locale (estremi termici, ventosità) privilegiando essenze proprie dell'areale o comunque riconducibili ad areali analoghi a quello insistente sul sito, con lo scopo di costruire un progetto di tipo paesaggistico inserito nel contesto.

La scelta è ricaduta su specie robuste e rustiche che presentano valenze ornamentali in tutte le stagioni dell'anno e che crescono bene in modo informale. La disposizione, gli accostamenti e le quantità sono inoltre in accordo con le specie presenti in sito. Si è optato per caratteristiche di fornitura (circonferenza e altezza tronco; tipo apparato radicale, classe) e sestii d'impianto diversificati, costruendo impianti organici e variegati.

A queste piante verrà affidato il compito di evidenziare i cicli delle stagioni con fioriture estive e viraggi autunnali. Il loro sviluppo nel tempo, dettato dai rapporti naturali e dalle condizioni ambientali, determinerà il processo di trasformazione delle forme del parco.

Nelle aree a macchia la distribuzione delle essenze è studiata al fine di ricostruire una miscellanea che richiami popolamenti naturali. Si adatteranno piantumazioni di tipo modulare a miscuglio, alternando le diverse specie ed evitando vaste superfici ad impianto puro. Tra le specie arboree di prima grandezza è prevista la messa a dimora di **Cipressi** (*Cupressus Sempervirens*), **Frassini** (*Fraxinus Excelsior*) e **Querce** (*Quercus Robur*).

Nei parcheggi e lungo le strade (per motivi di ombreggiamento e sicurezza) la vegetazione sarà disposta in modo da accompagnare la visione complessiva degli spazi senza dividerli in maniera massiva ma filtrando gli sfondi e le masse. Qui si alterneranno le diverse specie decidue caratterizzate da una tessitura del fogliame leggera e chiara, privilegiando **Lecci** (*Quercus Ilex*), **Albizie** (*Albizia Julibrissin*), **Ciliegi** (*Prunus Avium*) e **Alberi di Giuda** (*Cercis Siliquastrum*) nei parcheggi, e **Platani** (*Platanus Acerifolia*) lungo le strade.

Le aree a Radura saranno caratterizzati da grandi alberi da ombra, disposti ad un ritmo più largo come esemplari isolati di Querce o piccole macchie di **Pino domestico** (*Pinus Pinea*).

Le aree tematiche in prossimità dell'asilo, sul poggio e lungo il percorso centrale del parco, saranno piantumate in piccole macchie a sesto regolare; Tra le specie arboree si metteranno a dimora **Ciliegi** (*Prunus Avium*) e **Peri Chanticleer** (*Pyrus Calleryana*).

Lungo Via Kobler è stata conservata la ricca barriera vegetale esistente, costituita da una fitta massa arbustiva, mentre all'interno del parco sono state mantenute alcune macchie verdi composte da grandi alberature.



SOVRAPPOSIZIONE PIANO DI CONSERVAZIONE ESSENZE ESISTENTI CON STATO DI PROGETTO

b) Strato arbustivo

Lungo le aree perimetrali verranno messi a dimora degli arbusti di medie e grandi dimensioni, in modo da costituire una fitta barriera vegetale. E' previsto l'utilizzo di siepi prevalentemente in forma libera. Si procederà con piantumazioni di tipo modulare, secondo un progetto organico, in modo da ottenere un effetto uniforme ed omogeneo.

Tra le essenze selezionate la scelta è ricaduta su specie prevalentemente indigene, **Alloro** (*Laurus Nobilis*), **Lentisco** (*Pistacia Lentiscus*) e **Cisto** (*Cistus*).

Queste specie risultano particolarmente attrattive per uccelli siepaioli che vi costruiscono i loro nidi e particolarmente ornamentali nelle stagioni invernali. Le fioriture risultano meno spettacolari nei colori, ma alcune avvengono sul legno vecchio e si susseguono precoci e prolungate, rallegrando la primavera. Queste siepi sono utili anche come difesa: se vengono tenute in buona forma, divengono una barriera impenetrabile per gli animali.

Tra le specie arbustive persistenti utilizzate come siepi per proteggere alla vista i parcheggi tra le residenze e i volumi tecnici nel parco: **Tassi** (Taxus) e **Laucerasi** (Prunus Laucerasus), caratterizzati da tessiture dense e coriacee.

Le essenze utilizzate nei vasi pensili dei parcheggi per i visitatori sono state alternate per offrire una varietà e una riconoscibilità tra i differenti Moduli residenziali.

Sono state selezionate:

- Nei Moduli A e R, **Alloro** (Laurus Nobilis), **Corbezzolo** (Arbutum Unedo) e **Oleandro** (Nerium Oleander);
- Nei Moduli B e G, **Pitosforo** (Pittosporum Tobira), **Nandina** (Nandina Domestica) e **Phillyrea** (Phillyrea Angustifolia);
- Nei Moduli C, E e H, **Alloro** (Laurus Nobilis), **Corbezzolo** (Arbutum Unedo) e **Mirto** (Myrtus Communis);
- Nei Moduli D e F, **Pitosforo** (Pittosporum Tobira), **Poligala** (Polygala Myrtifolia) e **Osmanto Odoroso** (Osmanthus Fragrans)

c) Strato sub arbustivo e rivestimento del suolo

Alla luce della necessità di ridurre le attività manutentive del parco, lo strato sub-arbustivo è stato notevolmente semplificato. Pertanto vaste porzioni sono trattate a prato ornamentale, realizzato mediante l'utilizzo di essenze graminacee ad elevata rusticità, bassa esigenza d'acqua, resistenza al calpestio, unite a pregio estetico. Porzioni minori, anche in pendenza, saranno trattate a prato di fiori selvatici, riducendo il numero di sfalci e i fabbisogni idrici. L'annacquamento sarà assicurato da impianti di irrigazione a pioggia automatici con irrigatori a scomparsa in grado di controllare e ottimizzare la risorsa idrica.

Sono stati introdotti, in prossimità degli edifici e lungo alcuni percorsi all'interno del parco, macchie di **Rosmarino** (Rosmarinus Officinalis), **Mirto** (Myrtus Communis) e **Lavanda** (Lavandula Angustifolia). Queste essenze, oltre ad offrire protezione all'intrusione, forniscono profumi, piacevoli fioriture e colori del fogliame che sottolineano il carattere rustico ma domestico del giardino.

10.3. ATTENUAZIONE RUMORE CON PIANTUMAZIONI

La vegetazione presente all'interno e lungo il perimetro del parco contribuirà all'attenuazione del rumore proveniente sia dalle strade perimetrali che dall'interno del parco stesso. L'attenuazione e l'abbattimento delle onde sonore da parte della vegetazione avverrà attraverso: l'assorbimento e successiva trasformazione dell'energia sonora in energia termica in seguito al movimento dell'energia stessa sulle superfici delle foglie, rami e tronchi ed ai conseguenti moti oscillatori smorzati; la deviazione dell'energia sonora ad opera del fogliame; la frantumazione dell'onda, legata alla presenza di opportuna piantumazione.

La capacità di assorbimento delle barriere "naturali" saranno analizzate in funzione di vari fattori come il tipo di specie botanica utilizzato (piante o arbusti), loro eventuali combinazioni (solo piante, solo arbusti o combinazione tra di esse), lunghezza e spessore adottati, morfologia del terreno ospitante e corpo stradale.

10.4. ASPETTI ECOLOGICI: GLI ECOSISTEMI

Nel progetto si è tenuto conto di tutti quei fattori che fanno aumentare la biodiversità, quindi, oltre a prevedere piante di differenti specie e posizionate in modi diversi, particolare attenzione è stata data alle piante che producono fiori (non allergenici), infruttescenze o semi, gradevoli all'uomo e utili alla biodiversità animale. Per entrambi i motivi si disporranno le essenze in modo che per il maggior numero possibile di mesi all'anno vi sia una costante quanto diversificata presenza di fiori, infruttescenze e semi nell'area verde.

Per incentivare la biodiversità e non inficiare tanto la fruibilità che la sicurezza sono state previste non tanto aree folte e impenetrabili, ma zone con un ricco sottobosco basso, non calpestabili, dove la fruibilità sia non tanto fisica, quanto visiva (fiori, farfalle), uditiva (uccelli, grilli) e olfattiva (fiori, resine). La fruibilità fisica andrà invece concentrata nelle aree prative, nei vialetti e sotto gli alberi isolati ombreggianti.

Non tutta la biodiversità è sempre positiva e benvenuta. Alcune specie sono indesiderate ed infestanti. Per contrastare ad esempio la presenza dei ratti delle chiaviche (*Rattus norvegicus*) si è evitato di posizionare canali e scoline con acqua, fossati con folte siepi e giardini rocciosi formanti anfratti e rifugi. Inoltre il sistema di raccolta dei rifiuti all'interno del parco è discreto ma capillare, con cestini il cui contenuto viene reso inaccessibile ai roditori.

L'assenza di acque ferme e la massima attenzione nella rimozione dei rifiuti impedirà anche l'insediarsi di zanzare e in particolar modo della zanzara tigre (*Aedes albopictus*).

La lotta alle zanzare e ad altri insetti dannosi potrà anche essere incentivata dall'uso di eventuali muri o terrazzamenti in pietra o mattone grezzo, dove apposite strette fessure potranno favorire l'insediamento delle lucertole muraiole (*Podarcis muralis*) e di alcune specie di pipistrelli (Chiroptera).

L'insediamento di utili colonie di pipistrelli per contenere il numero di zanzare potrà venir tuttavia favorito soprattutto dell'installazione sugli alberi (una volta che questi

supereranno i 5 m di altezza) di "rifugi artificiali" in legno detti bat-box. In una notte d'estate, un pipistrello riesce a ingerire una quantità di insetti tale che il suo peso aumenta del 25-50%. Dato il peso di 20 gr di un pipistrello medio, si tratta di 5-10 gr di insetti che corrispondono circa a 2.000 e più zanzare per notte.

Specie animali attirabili subito sono :

- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) – Un piccolo pipistrello che accetta ben volentieri i nidi artificiali urbani. Vola nei cieli cittadini nelle notti tra marzo e novembre, eliminando tarme e zanzare.
- Cinciallegra (*Parus major*) – Un uccello insettivoro e colorato, vorace predatore dei bruchi defogliatori degli alberi, si adatta bene a nidificare nelle cassette artificiali in parete.
- Rondone (*Apus apus*) - Il rondone è un utilissimo uccello che ben si adatta ai centri urbani, dove, con i suoi incessanti voli e i suoi caratteristici richiami, caratterizza le giornate estive, migliorandole con l'eliminazione di migliaia di insetti nocivi.
- Porcospino (*Erinaceus europaeus*) – Un innocuo mammifero utile e schivo che riesce ad adattarsi anche ad ambienti urbani, purché disponga di zone con cespugli e erbe alte dove ricerca insetti, lumache e topi che contribuisce a controllare.
- Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) – Una piccola lucertola lunga non più di 12 cm che ben si adatta alle pareti soleggiate dei parchi urbani padani, dove si rende utile predando mosche, blatte, lumache e altri invertebrati.

Specie attirabili in prospettiva:

- Fringuello (*Fringilla coelebs*) – Un simpatico passeriforme che rallegra i giardini con i vivaci colori del maschio e il suo canto squillante. Le femmine alimentano i nidiacei solo con insetti, contribuendo in tal modo a riequilibrare l'ecosistema. Nidifica sugli alberi.
- Cervo volante (*Lucanus cervus*) – Un coleottero meraviglioso, protetto ed innocuo, che si instaura nei querceti quando essi maturano e dispongono di legno morto dove far crescere le larve.
- Picchio rosso maggiore (*Picoides major*) – Un picchio che frequenta vari tipi di parchi e boschi, purché caratterizzati da alberi d'alto fusto. Saluta la primavera con il suo ritmico picchettare sui tronchi.
- Scoiattolo rosso (*Sciurus vulgaris*) – Un vero folletto dei boschi. Si nutre soprattutto di ghiande, germogli e semi e, se non disturbato, riesce a insediarsi anche in grandi e boscosi parchi urbani, deliziando i visitatori con le sue acrobazie tra i rami.

Il nuovo parco rappresenta, in definitiva, un'oasi all'interno del comparto militare, in grado di influenzare positivamente il micro clima dell'insediamento, ma anche e soprattutto il benessere psico-fisico degli abitanti insediati.

10.5. FRUIZIONE E ATTREZZATURE

a) Acqua, Xeriscaping e Comfort ambientale

Il sistema idrico ha sempre caratterizzato, nel corso dei secoli, il disegno di giardini e paesaggi, costruiti intorno alla funzionalità, alla simbologia, alle valenze religiose, compositive ed estetiche legate alla presenza dell'acqua.

L'acqua è uno dei materiali costitutivi per la costruzione fisica e concettuale di giardini e paesaggi, ma, prima di tutto, è una risorsa preziosa soggetta ad un consumo accelerato. Nel corso dei secoli, paesaggisti hanno sviluppato progetti di spazi aperti disegnati intorno al sistema idrico, con l'obiettivo di consentire il rispetto, la salvaguardia e lo sfruttamento consapevole dell'acqua, in un'ottica che, in termini contemporanei, potremmo definire "sostenibile". Il nostro progetto di un paesaggio è concepito in un'integrazione di competenze specifiche che riconosca al sistema dell'acqua il ruolo basilare che, di fatto, le compete, come risorsa, scheletro e struttura portante di un paesaggio.

Per questo motivo si è optato per una gestione del terreno e del paesaggio che consente di ridurre il fabbisogno d'acqua.

Lo screening prevede specie che hanno richieste d'acqua più consone ed appropriate al clima locale, e vengono implementate strategie nella deposizione dei vari strati del terreno per evitare la perdita di acqua sia per evaporazione che per filtrazione e per dilavamento.

Il sistema d'irrigazione sarà progettato per ridurre al minimo le perdite, sia durante l'approvvigionamento di acqua sia al momento della sua distribuzione. Irrigare bene significa infatti soddisfare le esigenze delle piante ma, allo stesso tempo, evitare ogni spreco, sia nel costo totale dell'impianto che sotto il profilo dei consumi d'acqua.

All'interno del parco saranno previsti dei pozzi di estrazione dell'acqua di falda ad uso sia domestico che irriguo. Questo sistema permetterà di diminuire l'utilizzo di acqua proveniente dall'acquedotto comunale e contribuirà ad un risparmio economico sui costi di gestione per il parco.

Tuttavia non si è voluto rinunciare alla presenza dell'acqua, propria della tradizione italiana e della Cecchignola in particolare. Lo specchio d'acqua, la cascata e il laghetto disposti all'interno del parco, oltre ad essere elementi di arredo, grazie alla loro micro-evaporazione rinfrescante, contribuiranno al miglioramento del comfort termoigrometrico e del microclima locale, specialmente nei periodi estivi di forte esposizione alla radiazione solare.

b) Aria e Luce

Nelle formazioni arboree e arbustive (boschi) si crea un microclima caratterizzato da una temperatura media giornaliera inferiore, una minore escursione termica nell'arco della

giornata e un minore ricambio d'aria (ventosità), ciò determina una maggior umidità relativa rispetto agli spazi aperti.

Edifici contermini a boschi o formazioni arboree risentono degli effetti sopra esposti che causano: riduzione dell'insolazione, aumento dell'umidità relativa, riduzione della capacità traspirante delle superfici ed in genere un discomfort abitativo.

Il progetto garantisce soleggiamento e ventilazione alle perimetrazioni esterne degli edifici al fine di evitare l'instaurarsi di un microclima poco salubre che possono causare la crescita di muffe, muschi o licheni. L'insolazione e la ventilazione sono garantiti in spazi aperti. Gli spazi aperti garantiscono sole, luce, ricambio d'aria e visibilità. La visibilità permette un maggior controllo degli spazi attorno all'abitazione e conseguentemente aumenta la sicurezza.

c) Illuminazione

Quando si parla dell'illuminazione degli spazi nelle ore notturne la qualità della luce riguarda direttamente la gestione della sicurezza dei cittadini che ne sono fruitori.

Un'illuminazione notturna che sia in grado di evitare zone d'ombra pericolose per la sicurezza diviene più di un semplice elemento per la tranquillità dei fruitori.

Nelle aree con frequentazione prevalentemente pedonale come le zone residenziali e le zone verdi, il requisito più importante per l'illuminazione è quello di dare il necessario senso di sicurezza al passante, consentendogli di apprezzare, ad una distanza adeguata, l'atteggiamento delle persone che lo incrociano o che gli sono attorno.

Le funzioni principali dell'illuminazione sono:

- dare sicurezza ai cittadini durante le ore notturne creando condizioni di visibilità ottimali e quindi contro azioni criminose come atti vandalici, furti, ecc.;
- consentire ai pedoni il riconoscimento dell'ambiente in cui si muovono;
- creare condizioni di comfort visivo ed ambientale in grado di rendere l'ambiente attraente e confortevole.

d) Sicurezza

Il parco sarà perimetrato a Nord ed Est dal muro di cinta esistente, alto in alcuni casi fino a 4 m, e ad Sud ed Ovest da una nuova cancellata alta 2.5 m. L'accesso sarà garantito da un cancello in prossimità della reception del complesso, posta nell'edificio M3, dotato di sbarra con sistemi di riconoscimento dei visitatori. Altri tre cancelli garantiranno il traffico in uscita dal comparto verso la viabilità esistente circostante, in modo da rendere fluida l'immissione sulla rete stradale comunale. Anche lo specchio d'acqua e il laghetto saranno perimetrali: il primo con un parapetto in rete metallica e il secondo con una staccionata rustica come nei principali parchi cittadini.

10.6. MOBILITÀ, FLUSSI, ACCESSIBILITÀ PER PERSONE DISABILI

L'organizzazione dei percorsi e degli accessi risponde ad una logica che privilegia chiarezza distributiva e l'accessibilità e che è già stata ampiamente descritta nei capitoli precedenti. Rimane da aggiungere che i percorsi principali sono stati progettati per essere completi e autonomi, nel senso che seguendo e delimitando le diverse fasi costruttive, garantiscono accessibilità agli spazi realizzati nella fase medesima.

Ambienti e percorsi sono accessibili a tutti i visitatori senza discriminazioni, pertanto marciapiedi, percorsi, pavimentazioni, rampe, arredo urbano, parcheggi e attraversamenti pedonali sono stati studiati per abbattere le barriere architettoniche mediante pendenze e dimensioni adeguate, indicatori sensoriali e segnaletica dedicata e piste podotattili.

In linea generale, in tutti i percorsi sono stati studiati con pendenza media del 5% o inferiore per poter garantire una buona scorrevolezza dei percorsi ciclabili.

10.7. MATERIALI, PIANTUMAZIONI E ATTREZZATURE

a) LE SUPERFICI

Nell'area a parco si differenziano due tipologie di pavimenti: minerali e naturali.

Pavimentazioni piazza e rampe

Per queste pavimentazioni sono stati utilizzati masselli in cls fotocatalitico non carrabili, di spess. 7 cm per le rampe di accesso agli edifici e di spess. 10 cm carrabili per la piazza commerciale.

Tali superfici hanno il vantaggio dato dall'effetto antisporcamento dalle sostanze inquinanti, che avviene grazie alla decomposizione dei microrganismi che solitamente sporcano le superfici, mentre l'azione antibatterica ed antimuffa sarà garantita per ossidoriduzione fotocatalitica degli elementi con conseguente deodorazione.

Questo tipo di pavimentazione ad alto indice di riflettanza solare contribuisce anche alla diminuzione del surriscaldamento delle superfici. Le superfici di colore scuro, sotto l'irradiazione solare potrebbero raggiungere temperature intorno gli 80°C con effetti negativi anche sulla durata dei rivestimenti stessi. L'incremento della riflettanza solare delle superfici, ne riduce invece la temperatura anche di 40°C.

Questi accorgimenti progettuali consentono di ridurre l'effetto isola di calore e di migliorare il microclima locale ed il confort termico dei visitatori del parco. Si eviterà dunque un "microclima caldo", tipico delle pavimentazioni in asfalto, in quanto il calore accumulato durante la giornata viene liberato, "per irraggiamento", dopo il calar del sole.

Pavimentazioni percorsi pedonali nel parco

I percorsi pedonali nel parco sono costituiti da una miscela di inerti di granulometria variabile e additivi a formare una cosiddetta "terra stabilizzata".

Tale tecnologia favorisce l'utilizzo di materiali riciclati al fine di ridurre l'impatto ambientale legato all'estrazione di materiali vergini.

Tali pavimentazioni drenanti consentiranno inoltre di assorbire le acque meteoriche, lasciandole permeare nel substrato in modo naturale e favorendone il deflusso ed evitare il più possibile sistemi tradizionali di raccolta che convogliano le acque e le concentrano in singoli punti di dispersione senza quindi una distribuzione uniforme.

b) LE ESSENZE ARBOREE

Sono state utilizzate:

- Pino domestico (*Pinus Pinea*), è una pianta tipica del Mediterraneo settentrionale, conifera sempreverde, a crescita abbastanza rapida, originaria dei paesi che si affacciano sul mediterraneo; ha fusto eretto, con corteccia rossastra, che si rompe in placche abbastanza grandi, di colore grigio-marrone. Le ramificazioni partono soltanto nella zona sommitale del fusto, dando origine ad un'ampia chioma tondeggiante, che con il tempo assume una caratteristica forma ad ombrello; le foglie sono aghiformi, unite due a due, lunghe 10-15 cm, di colore verde grigiastro. Le infiorescenze maschili sono piccole, di colore giallastro; le infiorescenze femminili sono costituite da grandi pigne verdi, che divengono legnose a maturazione liberando i semi; si tratta di semi oleosi, con guscio legnoso, chiamati pinoli: il pino domestico è l'unica conifera da cui si ricavano quantità significative di pinoli. Sulle coste italiane si vedono molti pini domestici, poiché sono stati utilizzati in molte zone per consolidare i litorali.

- Platano (*Platanus Acerifolia*) è un albero monumentale adatto come e per decorare viali, parchi e giardini di notevoli dimensioni, nonché per l'arredo urbano grazie alla notevole resistenza allo smog delle metropoli. Si tratta di un ibrido tra il *Platanus occidentalis* (di origine americana) ed il *Platanus orientalis* (proveniente dall' Europa sud-orientale). Le foglie sono decidue, semplici, palmato-lobate (3-5 lobi) e con inserzione alterna. I fiori sono unisessuali, riuniti in capolini separati lungamente pedunculati. Le infiorescenze maschili hanno colore giallastro, mentre quelli femminili sono rossastri e sono posti all'apice dei nuovi rametti. Fiorisce in aprile – maggio con infruttescenze sferiche (3-4 cm) raggruppate in un grappolo rotondo: denso, largo 2,5 cm, appesi in numero di 2-4 verdi, marroni a maturità, ricoperti di setole marroni, irte, persistenti in inverno; non cadono e rimangono appesi per tutto l'inverno sull'albero. E' una pianta robusta e maestosa di accrescimento veloce, ha

una chioma a cupola e grossi rami contorti, raggiunge i 35 m di altezza. Caratteristica è la desquamazione della corteccia in placche sottili.

- Ciliegio (*Prunus Avium*), albero caducifoglio alto da 15 a 25 m. Tronco dritto con chioma piramidale poco densa. Corteccia rosso bruno che rimane e si sfoglia orizzontalmente. Gemme terminali ovali, aguzze o globose, rosso brune, glabre. Foglie alterne, glabre, morbide, dentate, peduncolate. Fiori ermafroditi bianchi, mazzetti laterali. I frutti sono drupe che maturano un paio di mesi dopo l'impollinazione, tonde di circa 1 cm, con mesocarpo a maturazione, dolce, succoso, edule e di colore rosso cupo, molto ricercato dagli uccelli ("avium" significa, degli uccelli), ma anche dai mammiferi.

- Pero Chanticleer (*Pyrus Calleryana*) è un alberello spogliante di piccole dimensioni, a portamento piramidale, alto fino a 5-6 metri, ibrido orticolo originario della Cina con eccellenti caratteristiche ornamentali, tali da meritare un posto di riguardo nei giardini privati come anche nei parchi e nei viali cittadini: infatti ha una crescita abbastanza robusta durante i primi anni, con i rami eretti, rigidi e tozzi che non vanno mai fuori forma anche in assenza di potature. L'apparato radicale è fittonante, molto forte, ed è in grado di vivere bene in tutti i terreni, anche i più poveri e sassosi, mentre vive meno bene in quelli umidi e con forti ristagni d'acqua. Ottimo è il suo impiego nei terreni in declivio, dove le robuste radici possono contribuire a consolidare il terreno ed evitare frane. Questa pianta sopporta bene le potature, pur non essendo necessario intervenire tutti gli anni. Queste possono essere effettuate subito dopo la fioritura, prima che inizi la nuova vegetazione per non perdere la massa dei fiori. Nel complesso è un albero facile, resistente allo smog, agli stress da siccità, al freddo anche intenso e che quindi può essere utilizzato in quasi tutta l'Italia.

- Frassino (*Fraxinus excelsior*) è un albero di notevoli dimensioni che può arrivare a 40 m di altezza e che si ritrova in tutta la penisola italiana, ma più frequentemente nell'Appennino centro-settentrionale, dove prospera nelle zone fito-climatiche del Castanetum, del Fagetum e più raramente del Lauretum. Ha il tronco dritto e cilindrico con corteccia dapprima liscia e olivastro, successivamente grigio-brunastro e screpolata longitudinalmente; le gemme sono vellutate e di colore nerastro; ha grandi foglie caduche composte imparipennate formate da 4-7 paia di foglioline sessili opposte e minutamente seghettate di colore verde cupo e lucente sulla pagina superiore più chiare su quella inferiore; i fiori, ermafroditi, sono riuniti in infiorescenze ascellari a pannocchia e sono piccoli, di colore verdastro e compaiono prima delle foglie; sono privi di calice e di corolla con stami brevissimi

sormontati da un'antera globosa di colore porpora scuro; i frutti sono samare bislunghe a forma variabile con base arrotondata o troncata, con un unico seme, riunite in grappoli pendenti.

- Quercia (*Quercus robur*) è un grande albero deciduo caratterizzato dalle notevoli dimensioni, dalla crescita lenta (cosa che ne determina il raro impiego come pianta ornamentale) e dalla rinomata longevità (può superare i 500 anni di vita). La Farnia è molto diffusa nei boschi di tutta Europa, dalla Scandinavia meridionale fino alla regione mediterranea, particolarmente nei suoli più profondi, limosi od argillosi, dove può arrivare fino a 45 metri di altezza, con tronco alto e diritto e chioma stretta. Coltivata isolata in grandi spazi ha la chioma molto vasta, globosa ed irregolare, con grossi rami patenti. Tollera bene il gelo ed esige temperature estive elevate, così da essere molto adatta ai climi continentali. E' un albero dal portamento maestoso, con la chioma espansa, ampia, dalla forma globosa ed irregolare. Raggiunge un'altezza che va dai 25 ai 40 m. Il fusto è diritto e robusto ed alla base si allarga come per rafforzare la pianta; i rami con il passare del tempo divengono via via più massicci, nodosi e contorti. Si distingue facilmente da rovere e roverella perché il picciolo fogliare è quasi assente e le ghiande sono sorrette da un lungo peduncolo.
- Leccio (*Quercus ilex*), detto anche elce, è una pianta appartenente alla famiglia delle Fagaceae, diffusa nei paesi del bacino del Mediterraneo. Il leccio è generalmente un albero sempreverde con fusto raramente dritto, singolo o diviso alla base, di altezza fino a 20-25 metri. Può assumere aspetto cespuglioso qualora cresca in ambienti rupestri. La corteccia è liscia e grigia da giovane, col tempo diventa dura e scura quasi nerastra, finemente screpolata in piccole placche persistenti di forma quasi quadrata. I giovani rami dell'anno sono pubescenti e grigi, ma dopo poco tempo diventano glabri e grigio-verdastri. Le gemme sono piccole, tomentose, arrotondate con poche perule. Le foglie sono semplici, a lamina coriacea a margine intero o dentato, molto variabile nella forma che va da lanceolata ad ellittica (rotondeggiante nella sottospecie *rotundifolia*), la base è cuneata o arrotondata. La pagina superiore è verde scuro e lucida, la inferiore grigiastra e marcatamente tomentosa. Sono lunghe 3–8 cm, e larghe 1-3,5 cm. La nervatura centrale è dritta e sono presenti 7- 11 paia di nervature laterali. La fioritura avviene nella tarda primavera, da aprile a giugno. L'apparato radicale è robusto, fittonante, si sviluppa già dai primi anni di vita e può penetrare per diversi metri nel terreno. Questo comporta una notevole resistenza alla siccità.

- Cipresso (*Cupressus sempervirens*) è una pianta molto comune in Italia, ma molto probabilmente non è autoctono nonostante oggi rappresenti un specie caratteristica della penisola. Le sue origini sembrerebbero essere dell'area orientale del mar Mediterraneo importato dai Fenici per motivi ornamentali dal momento che la sua forma piramidale è molto caratteristica. Il cipresso mediterraneo è un albero sempreverde che raggiunge i 25 m, ma negli esemplari più vecchi può arrivare anche a 50 m. La sua chioma è molto caratteristica e per motivi ornamentali si sono fatte selezioni mirate ad accentuare questa sua prerogativa trovando così oggi esemplari con la chioma ovale, altri con forma fortemente piramidale. Questo suo aspetto ha permesso all'albero di essere utilizzato anche come frangivento. Le foglie, caratteristiche di tutti i tipi di cipresso, sono di colore verde scuro, molto piccole, lunghe circa 1 mm e appressate al rametto, dando una forma detta squamiforme. I fiori disposti all'apice dei rametti, di colore giallo, sono indistintamente maschili e femminili su tutta la pianta. I frutti sono delle piccole sfere di colore verde chiaro da giovani, dette Galbuli, squamate e, dopo una maturazione lunga due anni, cambiano colore diventando marroni, lignificano e si aprono lungo le fenditure delle squame per far cadere i semi alati (achenii).

- Albizia (*Albizia julibrissin*) è un piccolo albero di 5-12 metri di altezza a foglie decidue. La corteccia è di colore grigio chiaro con sfumature verdastre e presenta strisce scure in verticale con l'avanzare dell'invecchiamento. Le foglie sono bipennate, lunghe dai 20 ai 45 cm e larghe dai 12 ai 25 cm. I fiori vengono prodotti durante tutta la stagione estiva, sono privi di petali ma presentano una densa "peluria" costituita da lunghi e numerosi stami di colore bianco e rosa. Si è osservato che le infiorescenze di *A. julibrissin* risultano particolarmente attraenti per le api, le farfalle delle specie più comuni e i colibrì. Il frutto è un baccello verde di circa 10-20 cm di lunghezza che con la maturazione assume una colorazione giallo-marrone.

- Albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*) è un albero appartenente alla famiglia delle Fabaceae (leguminose), utilizzato come pianta ornamentale nei giardini e per le alberature stradali, grazie alla sua resistenza all'atmosfera cittadina. Il siliquastro si presenta come un piccolo albero alto fino a 10 metri e più spesso come arbusto. Cresce molto lentamente. Il siliquastro si trova sparso in tutto l'areale appenninico di bassa quota, fino ad un massimo di 500m circa. È una pianta tipica dei boschi di latifoglie, prediligendo quelli misti in associazione a quercia, orniello e altre essenze forestali. Il siliquastro cresce difficilmente in boschi umidi e ombrosi, mostrando elevata capacità di adattamento e arrivando a colonizzare sia pendii aridi e scoscesi sia addirittura luoghi sassosi, come Cave e pareti rocciose naturali. Questa pianta preferisce i terreni calcarei e sassosi, senza ristagno idrico ma tollera anche quelli moderatamente acidi. Abbastanza resistente al freddo. Le foglie hanno colore verde

carico e aspetto liscio e lucido; la pagina inferiore è glauca. Da giovani le foglie possono avere tonalità rossastre; esse appaiono abbastanza tardivamente, in aprile; in autunno assumono un bel colore giallo e cadono a novembre inoltrato. I fiori sono ermafroditi, con corolla papilionacea e di colore rosa - lilla o bianchi. Sono riuniti in racemi che compaiono prima delle foglie, in marzo – aprile. I frutti sono dei baccelli scuri, pendenti, molto numerosi, che restano attaccati alla pianta fino alla fine dell'inverno.

c) GLI ARBUSTI

- Lauceraso (*Prunus Laucerasus*) Il lauroceraso è un arbusto, o piccolo albero, originario dell'Asia e dell'Europa, molto diffuso nei giardini italiani; appartiene al genere *Prunus*, così come molte piante da frutto molto coltivate. Si tratta di un arbusto vigoroso e resistente, sempreverde, con vegetazione fitta e compatta; le foglie sono ovali, lanceolate, con margine dentato, leggermente coriacee e lucide, di colore verde scuro; in primavera, all'apice dei rami, sbocciano piccoli fiori a stella, di colore bianco, riuniti in pannocchie erette. La vigoria di sviluppo, la vegetazione densa e compatta e lo sviluppo abbastanza rapido ha reso questi arbusti molto diffusi come piante da siepe, soprattutto negli anni passati. In effetti, questo abuso di laurocerasi li ha resi piante talvolta poco amate, anche se si tratta di arbusti molto interessanti, soprattutto per chi ama avere un giardino a bassa manutenzione: non si ammalano spesso, tendono a non venire colpiti da parassiti, sopportano il freddo, l'umidità e il caldo, e hanno un aspetto decisamente gradevole, soprattutto se coltivati come esemplari singoli, o ad alberello, e quindi possono venire ammirati nel loro intero sviluppo, e non compressi all'interno di una siepe. In commercio esistono alcune varietà molto diffuse, tra cui alcune a foglia particolarmente scura, rossastra o bruna.
- Tasso (*Taxus baccata*), è un albero dell'ordine delle conifere, molto usato come siepe ornamentale o pianta isolata potata secondo i criteri dell'ars topiaria. Il tasso è un albero sempreverde di seconda grandezza (tra i 10 e i 20 metri d'altezza), con una crescita molto lenta, per questo motivo in natura spesso si presenta sotto forma di piccolo albero o arbusto, tuttavia in condizioni ottimali può raggiungere i 15 – 20 metri di altezza; la chioma ha forma globosa irregolare, con rami molto bassi.
- Alloro (*Laurus Nobilis*) è una pianta aromatica diffusa in natura in tutta l'area mediterranea, dove anticamente si espandeva in vere e proprie foreste. Gli allori sono alberi sempreverdi, che possono raggiungere i dieci metri di altezza, anche se

tipicamente tendono a produrre ampie ceppaie, che danno origine ad ampi arbusti, che non superano i 4-6 metri. In Italia sono diffusi in tutte le regioni, in particolare nel centro sud; nelle restanti regioni vengono coltivati in giardino, perché sono molto rustici e di facile coltivazione, ed entrano a far parte del gruppo delle piante aromatiche più utilizzate in cucina, assieme a salvia e rosmarino. L'alloro produce una vegetazione densa e fitta, ha fusto con corteccia scura, molto ramificato, spesso anche nella parte bassa, a dare origine ad un ampio arbusto tondeggiante, o allungato; il fogliame è sempreverde, di forma ovale, e di colore verde scuro, coriaceo, molto aromatico. Gli allori sono piante dioiche, ovvero i fiori femminili e quelli maschili sono portati da piante diverse; i fiori sono piccoli, portati all'ascella fogliare sul legno dell'anno precedente; negli esemplari di sesso femminile, ai fiori seguono i frutti, piccole bacche che divengono nere a maturazione.

- Lentisco (*Pistacia lentiscus*) è un arbusto sempreverde della famiglia delle Anacardiaceae. La pianta ha un portamento cespuglioso, raramente arboreo, in genere fino a 3-4 metri d'altezza. La chioma è generalmente densa per la fitta ramificazione, glaucescente, di forma globosa. L'intera pianta emana un forte odore resinoso. La corteccia è grigio cinerina, il legno di colore roseo. Le foglie sono alterne, paripennate, composte da 6-10 foglioline ovato-ellittiche a margine intero e apice ottuso. Il picciolo è appiattito e alato. L'intera foglia è glabra. Il lentisco è una specie dioica, con fiori femminili e maschili separati su piante differenti. In entrambi i sessi i fiori sono piccoli, rossastri, raccolti in infiorescenze a pannocchia di forma cilindrica, portati all'ascella delle foglie dei rametti dell'anno precedente. Il frutto è una piccola drupa sferica o ovoidale, di 4-5 mm di diametro, di colore rosso, tendente al nero nel corso della maturazione. La fioritura ha luogo in primavera, da aprile a maggio. I frutti rossi sono ben visibili in piena estate e in autunno e maturano in inverno.
- Cisto (*Cistus*) è un genere di piccoli arbusti o frutici sempreverdi appartenente alla famiglia delle Cistaceae. I cisti hanno fiori vistosi, a simmetria raggiata, con calice persistente a 3-5 sepali, corolla dialipetala a 5 petali bianchi o rosei, androceo con numerosi stami poco sviluppati in lunghezza, ovario composto da 3-5 carpelli sormontato da uno stilo semplice. Il frutto è una capsula a 5 valve contenente più semi. Si tratta di specie tipiche della macchia mediterranea, dell'Oleo-ceratonion e più raramente della gariga. La presenza di alcune specie, in particolare il *Cistus monspeliensis*, in associazioni floristiche quasi pure, è indice di degradazione della macchia mediterranea o dell'Oleo-ceratonion e rappresenta un possibile stadio di involuzione verso la gariga o la prateria. È pianta mellifera, non di grande quantità, ma di ottima qualità di miele.

- Pitosforo (*Pittosporum tobira*) è comprende piante a portamento arboreo o arbustivo, che possono raggiungere diversi metri d'altezza. Quest'albero produce delle piccole bacche verdi non commestibili. In Italia è coltivato per ornamento e per costruire siepi lungo i litorali marini, nel Mezzogiorno, in Sardegna e in Sicilia. il *Pittosporum tobira* è un arbusto originario della Cina, con foglie perenni, oblunghie, porta fiori bianco-crema molto profumati, riuniti in cime a ombrello che compaiono nella tarda primavera. Desiderano esposizione in pieno sole, terriccio di medio impasto tendente al compatto e dotato di buone riserve idriche nella stagione estiva.

Per mantenere una forma compatta e decorativa della chioma, la pianta deve essere periodicamente sottoposta a interventi di potatura. La moltiplicazione avviene con la semina o nelle varietà a foglie variegato, per mezzo di talea.

- Poligala (*Polygala myrtifolia*) è un arbusto di dimensioni medio-piccole, sembra si tratti di un ibrido da vivaio, originato da specie di origine Africana. Esistono centinaia di specie di *polygala*, diffuse in tutto il globo, anche in Italia, la maggior parte delle quali sono erbacee perenni. La *polygala myrtifolia* sviluppa un denso arbusto ben ramificati, con fusti legnosi; abbastanza flessibili, di colore grigio; le foglie sono di colore verde chiaro e la pianta nelle giuste condizioni di coltivazione ha sviluppo sempreverde; le foglie ricordano quelle del mirto, pur avendo dimensioni maggiori, ed un colorito con una sfumatura grigiastria, ben diverso da quello delle foglie del mirto. A partire dalla primavera inoltrata, fino all'autunno, la *polygala* produce innumerevoli boccioli di colore rosa-lilla, riuniti in corimbi all'apice dei rami.
- Osmanto odoroso (*Osmanthus fragrans*) è un arbusto sempreverde della famiglia delle *Oleaceae*, originario della Cina e del Giappone. Ha foglie di colore verde scuro dalla forma oblunga, con fiori piccoli di forma tubolare, molto profumati, che sbocciano in autunno. Il loro profumo ricorda quello della *Magnolia grandiflora*, della *Gardenia*, della *Fresia* e del Limone. Ha frutti blu. Vive bene con temperature miti e non tollera il freddo intenso per periodi prolungati. Pur necessitando di una buona aerazione, teme i venti freddi.
- Corbezzolo (*Arbutus unedo*) detto anche albatro, è un cespuglio o un piccolo albero appartenente alla famiglia delle *Ericaceae*, diffuso nei paesi del Mediterraneo occidentale e nelle coste meridionali d'Irlanda. I frutti maturano nell'anno successivo rispetto alla fioritura che dà loro origine, in autunno. La pianta si trova quindi a ospitare contemporaneamente fiori e frutti maturi, cosa che la rende particolarmente ornamentale, per la presenza sull'albero di tre vivaci colori: il rosso dei frutti, il

bianco dei fiori e il verde delle foglie. Si presenta come arbusto sempreverde molto ramificato, con rami giovani di colore rossastro. Può raggiungere un'altezza compresa tra 1 e 8 metri. Le foglie hanno le caratteristiche tipiche delle piante sclerofille. Hanno forma ovale lanceolata, sono larghe 2-4 centimetri e lunghe 10-12 centimetri, hanno margine dentellato. Si trovano addensate all'apice dei rami e dotate di un picciolo corto. La lamina è coriacea e si presenta lucida e di colore verde-scuro superiormente, mentre inferiormente è più chiara. I fiori, sono riuniti in pannocchie pendule che ne contengono tra 15 e 20. La corolla è di colore bianco-giallastro o rosea, urceolata e con 5 piccoli denti ripiegati verso l'esterno larghi 5-8 millimetri e lunghi 6-10 millimetri. Le antere sono di colore rosso scuro intenso con due cornetti gialli. La fioritura avviene in ottobre-novembre.

- Nandina (*Nandina domestica*) detto anche Bambù Sacro è un arbusto eretto sempreverde alto fino a 2 m che forma numerosi rami a partire dalla base. Le foglie sono lucide e possono essere decidue in zone in cui l'inverno è particolarmente freddo. Esse sono composte, imparipennate e lunghe dai 50 ai 100 cm, bi e tripennate, individualmente lunghe dai 4 agli 11 cm e larghe da 1,5 cm a 3 cm. Le giovani foglie sono di un colore che va dal rosa pallido al rosso, prima di diventare verdi; quelle vecchie da verdi diventano rosse o viola e poi cadono. I fiori sono bianchi e appaiono ad inizio estate raggruppati su di un'infiorescenza. I frutti sono bacche rosso brillante di 5-10 mm di diametro che maturano nel tardo autunno e generalmente persistono per tutto l'inverno. La Nandina è un arbusto rustico, che tollera bene il freddo invernale. Cresce bene in posizione ombreggiata o soleggiata, anche se in carenza di luce tende a non fiorire e le foglie si colorano di verde scuro. Si sviluppa praticamente in qualsiasi terreno, purché ben drenato. Tollera bene la siccità e non richiede particolari cure né potature importanti.

- Phillyrea (*Phillyrea angustifolia*) nota con il nome comune di Ilatro sottile è un arbusto o piccolo albero sempreverde della famiglia delle Oleacee. È una specie tipica della macchia mediterranea che può raggiungere l'altezza di 6-7 m. Le foglie sono semplici, opposte, sempreverdi. Sono più sottili e hanno meno nervature secondarie rispetto alle foglie di *P. latifolia*. I fiori sono dioici, piccoli, bianchi, con 4 sepali e 4 petali riuniti parzialmente in un breve tubo. I fiori sono raccolti in brevi grappoli ascellari. I frutti sono drupe carnose, nere a maturazione, vagamente simili alle olive, ma più piccoli, più rotondi e riuniti in grappoli. Vegeta soprattutto lungo la costa tirrenica sino a 600 m di quota. Colonizza terreni difficili e siccitosi.

- Oleandro (*Nerium oleander*) è un arbusto sempreverde appartenente alla famiglia delle Apocynaceae, unica specie del genere *Nerium*. L'oleandro ha un portamento arbustivo, con fusti generalmente poco ramificati che partono dalla ceppaia, dapprima eretti, poi arcuati verso l'esterno. I rami giovani sono verdi e glabri. I fusti e i rami vecchi hanno una corteccia di colore grigiastro. Le foglie, velenose come i fusti, sono glabre e coriacee, disposte a verticilli di 2-3, brevemente picciolate, con margine intero e nervatura centrale robusta e prominente. I fiori sono grandi e vistosi, a simmetria raggiata, disposti in cime terminali. Il calice è diviso in cinque lobi lanceolati, di colore roseo o bianco nelle forme spontanee. La corolla è tubulosa e poi suddivisa in 5 lobi, di colore variabile dal bianco al rosa e al rosso carminio. Le varietà coltivate sono a fiore doppio e sono quasi tutte profumate. La fioritura è abbondante e scalare, ha inizio nei mesi di aprile o maggio e si protrae per tutta l'estate fino all'autunno.

d) I SUBARBUSTI

- Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*) Pianta arbustiva che raggiunge altezze di 50–300 cm, con radici profonde, fibrose e resistenti, ancoranti; ha fusti legnosi di colore marrone chiaro, prostrati ascendenti o eretti, molto ramificati, i giovani rami pelosi di colore grigio-verde sono a sezione quadrangolare. Le foglie, persistenti e coriacee, sono lunghe 2–3 cm e larghe 1–3 mm, sessili, opposte, lineari-lanceolate addensate numerosissime sui rametti; di colore verde cupo lucente sulla pagina superiore e biancastre su quella inferiore per la presenza di peluria bianca; hanno i margini leggermente revoluti; ricche di ghiandole oleifere. I fiori ermafroditi sono sessili e piccoli, riuniti in brevi grappoli all'ascella di foglie fiorifere sovrapposte, formanti lunghi spicastri allungati, bratteati e fogliosi, con fioritura da marzo ad ottobre, nelle posizioni più riparate ad intermittenza tutto l'anno. Ogni fiore possiede un calice campanulato, tomentoso con labbro superiore tridentato e quello inferiore bifido; la corolla di colore lilla-indaco, azzurro-violacea o, più raramente, bianca o azzurro pallido, è bilabiata con un leggero rigonfiamento in corrispondenza della fauce; il labbro superiore è bilobo, quello inferiore trilobo, con il lobo mediano più grande di quelli laterali ed a forma di cucchiaino con il margine ondulato; gli stami sono solo due con filamenti muniti di un piccolo dente alla base ed inseriti in corrispondenza della fauce della corolla; l'ovario è unico, supero e quadripartito.
- Mirto (*Myrtus Communis*) Ha portamento arbustivo o di piccolo alberello, alto da 50 a 300 cm, molto serrato. La corteccia è rossiccia nei rami giovani, col tempo assume un colore grigiastro. Ha foglie opposte, persistenti, ovali-acute, coriacee, glabre e lucide, di colore verde-scuro superiormente, a margine intero, con molti punti traslucidi in corrispondenza delle glandole aromatiche. I fiori sono solitari e ascellari,

profumati, lungamente peduncolati, di colore bianco o roseo. Hanno simmetria raggiata, con calice gamosepalo persistente e corolla dialipetala. L'androceo è composto da numerosi stami ben evidenti per i lunghi filamenti. L'ovario è infero, suddiviso in 2-3 logge, terminante con uno stilo semplice, confuso fra gli stami e un piccolo stimma. La fioritura, abbondante, ha luogo nella tarda primavera e all'inizio dell'estate, da maggio a luglio. Un evento piuttosto frequente è la seconda fioritura che si può verificare in tarda estate, da agosto a settembre e, con autunni caldi, in ottobre. Il fenomeno è dovuto principalmente a fattori genetici. I frutti sono bacche globoso-ovoidali di colore nero-azzurastro, rosso-scuro o più raramente biancastre, con numerosi semi reniformi. Maturano da novembre a gennaio persistendo per un lungo periodo sulla pianta.

- Lavanda (*Lavandula Angustifolia*), pianta erbacea, perenne, sempreverde, originaria del bacino del Mediterraneo. Ha foglie argentee, molto profumate, strette ed allungate; in estate produce moltissimi fiori, piccoli e fragranti, raggruppati in spighe. La maggior parte delle varietà sono resistenti al freddo e vengono utilizzate in giardino, come siepi oppure a formare larghi cespugli. Volendo si può coltivare in larghi vasi, tenendo presente che è una pianta a crescita rapida, che cresce anche fino a un metro e più. Le varietà più comuni sono *L. angustifolia*, detta anche lavanda inglese, molto profumata e con spighe floreali ridotte; *L. dentata*, con fiori chiari e odore resinoso; *L. lanata*, con foglie bianche ricoperte di peluria e spighe floreali molto grandi.
- *Euonymus fortunei* (Emerald gold) è un arbusto sempreverde che cresce come una vite se fornito di supporto. Come tale cresce fino a 20 m salendo attraverso piccole radichette sugli steli, simile a edera. Come l'edera, si arrampica o striscia fino al raggiungimento di spazi ove avere più luce. Le foglie sono disposte a coppie opposte, ellittiche, lunghe 2-6 cm e 1-3 cm di larghezza, con margini finemente seghettati. I fiori sono poco appariscenti, di 5 mm di diametro, con quattro piccoli petali di colore verde-giallo. Il frutto è una bacca di colore verde pallido, a quattro lobi con un seme in ciascun lobo.
- Iperico (*Hypericum calcinum*) è una pianta perenne semisempreverde, originaria dell'Europa e dell'Asia; sviluppa lunghe ramificazioni striscianti o prostrate, che si allargano notevolmente, dando origine a larghi tappeti compatti, alti soltanto 25-35 cm; i fusti sottili, di colore marrone, sono coperti da lunghe foglie opposte, ovali, di colore verde scuro sulla pagina superiore, più chiare e biancastre sulla pagina inferiore; possono diventare rossastre in autunno. Dalla primavera inoltrata, fino ai primi freddi autunnali, produce grandi fiori di colore giallo oro, a stella, con vistosi

stami gialli. L'iperico è una pianta molto diffusa in Europa, dove spesso si può trovare allo stato semiselvatico. Con il tempo tende a divenire infestante, si consiglia quindi di contenerne la crescita, anche con potature drastiche, in autunno.

e) LE ESSENZE PALUSTRI

In un ambiente umido, le prime cose che si notano in genere e su cui cade lo sguardo, sono lo specchio d'acqua, gli argini, il centro di uno stagno e la vegetazione circostante, ma l'attento osservatore è in grado di focalizzare l'attenzione sulla vegetazione acquatica, che rappresenta un fondamentale tassello per la vita degli ecosistemi.

Ad ogni stagione, si possono osservare i cambiamenti della vegetazione, che raggiunge il massimo del suo splendore in primavera e all'inizio dell'estate. La flora è la componente primaria e fondamentale per lo sviluppo della vita sulla terra e, nel corso dell'evoluzione, alcune specie hanno abbandonato le acque per generare, attraverso un nuovo processo di speciazione, nuove specie terrestri; altri non si sono mai svincolate dall'acqua e hanno continuato a prosperare negli ambienti di acqua dolce.

Ognuna di queste piante, che vive in ambienti diversi, deve affrontare difficoltà differenti per superare i periodi di criticità, che inevitabilmente si alternano con il variare delle stagioni. Le piante che vivono in un ambiente acquatico completamente sommerse, debbono fronteggiare diverse situazioni, quali la forza delle correnti, il ristagno, lo scorrimento, l'aumento o la diminuzione della temperatura dell'acqua, l'aumento o la diminuzione del livello in base alle stagioni, variazioni di pH, l'inquinamento ecc...

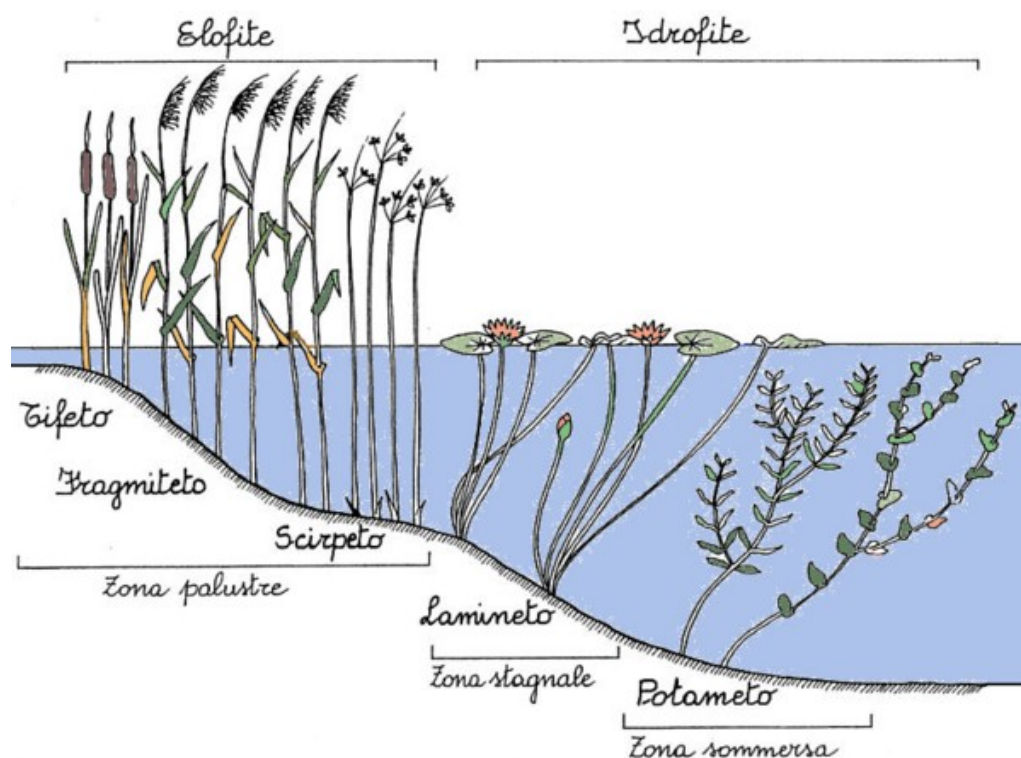
Le piante che vivono in condizioni di criticità maggiore, sono come nel nostro caso quelle delle acque ferme o stagnanti. La torbidità delle acque, causa la presenza di sedimento sospeso, di microalche, di macroalghe e di foglie morte, determina una scarsa penetrazione della radiazione luminosa e, dunque, riduce il tasso di fotosintesi, influenzando direttamente il tasso di crescita delle piante acquatiche.

Anche i gas disciolti nelle acque possono rappresentare un fattore limitante la crescita e lo sviluppo delle piante sommerse; l'ossigeno tende a diminuire con l'aumento della temperatura e quindi, il periodo più critico per le piante risulterà essere quello estivo. Per ovviare a tutti questi inconvenienti (fattori limitanti), le piante acquatiche hanno sviluppato delle caratteristiche particolari, che ne limitano però notevolmente lo sviluppo.

Il ciclo vitale delle piante di ambienti umidi (laghi, stagni, paludi), si compie integralmente in acqua. Alcune piante portano a termine l'intero ciclo rimanendo completamente sommerse, altre invece fioriscono in superficie. Altre ancora emergono dall'acqua, come le ninfee, tappezzando con le loro foglie e le bellissime fioriture parte o tutta la superficie di uno stagno. Le foglie delle piante sommerse, risultano essere delicate e quasi trasparenti, tendendo a colonizzare vaste aree del fondale.

Spesso anche il fusto è delicato, adattatosi ad acque ferme e dunque a non ricevere particolari sollecitazioni. A volte, nei periodi di secca, quando il livello dell'acqua scende, molte piante di ambienti lentici vanno incontro a senescenza, a meno che non si tratti di specie adattate alla vita anche in ambiente subaereo.

Sulla base della distribuzione e delle esigenze le piante palustri sono tipicamente suddivise in idrofite (piante tipicamente acquatiche), eliofite (di ambienti palustri e a corrente modesta, non ombreggiato), piante riparie o igrofile (di ambienti ripariali ombreggiati e umidi).



LA BORDURA ESTERNA O DI STALE

In questa zona sono state utilizzate:

- Blue Rush (*Juncus glaucus*), pianta originaria dell'Europa e Italia, profondità dell'acqua 7-8 cm, altezza fino a 90 cm, distanza tra le piante 60-100 cm. Si tratta di

una pianta sempreverde, rustica, perenne, particolarmente adatta per grandi stagni o laghi. Forma gruppi di foglie filiformi erette, rigide, grigio-azzurre, ma che si piegano progressivamente ad arco, man mano che la pianta cresce. I fiori verdi, riuniti in infiorescenze cimose, sbocciano in estate.

- Iris Giapponese (*Iris kaempferi*), è una perenne che ama il terreno ricco di humus e zone umide. Come esposizione preferisce sole. Il fiore è viola. Appartiene alla famiglia delle Iridaceae e il suo periodo di fioritura è Giugno – Luglio. Raggiunge un'altezza massima di 70 cm - 80 cm.
- *Lysimachia* (*Lysimachia nummularia*) è una specie di pianta della famiglia Myrsinaceae. E' originaria dell'Europa. Si tratta di una vigorosa, prostrata, sempreverde perenne che cresce di 5 cm di altezza e si diffonde rapidamente. Ha foglie arrotondate e, in estate, fiori gialli a forma di tazza di 2 cm di diametro. Viene utilizzato come impianto di accento, ma deve essere usato con cautela in quanto può diffondersi rapidamente. E' molto adatto come pianta acquatica marginale.

LA BORDURA INTERNA O PROSSIMALE

La vegetazione di questo ambiente è simile, come portamento, a specie di praterie, ma richiede suoli umidi e impregnati di acqua e ricco di materia organica.

In questa zona sono state utilizzate:

- Saggittaria (*Sagittaria sagittifolia*), comune in fossi, paludi e risaie, in rarefazione in molti territori della pianura padana, ove un tempo era comune. Alta da 30 a 100 cm, presenta foglie inferiori sommerse nastriformi e foglie galleggianti, con lamina da ovale a sagittata; le foglie superiori sono erette e profondamente sagittate; le foglie si originano da un fusto sotterraneo, dal quale si dipartono anche numerosi stoloni sottili, che terminano in piccoli tuberi ricchi di amidi; a maturazione divengono di colore blu per la presenza di antociani; la pianta presenta fiori bianchi con macchia lilla alla base, peduncolati e verticillati. I fiori superiori sono maschili, quelli inferiori femminili. Fioritura da giugno ad agosto.
- Pickerel weed (*Pontederia cordata*), pianta palustre acquatica formata da una rosetta di grandi foglie di colore verde. La specie cresce come pianta emergente, cioè in condizioni di allagamento. Si trova spesso in zone in cui i livelli d'acqua fluttuano naturalmente, con le inondazioni di primavera per poi emergere durante l'estate. Come molte piante acquatiche, è influenzato negativamente dalla salinità e dalla concorrenza di altre piante delle zone umide. Come molte piante delle zone umide,

può sopravvivere in condizioni sfavorevoli, come i semi sepolti nel terreno. In estate produce una spiga di fiori blu-violaceo molto appariscente. Non teme il gelo.

- Erba Zebra (*Miscanthus zebrinus*), è una graminacea il cui fogliame è cerchiato di giallo e verde. Ama il terreno fresco e come esposizione preferisce sole. Il fiore con spighe biancastre appartiene alla famiglia delle Poaceae. Il suo periodo di fioritura è Settembre – Ottobre e raggiunge un'altezza massima di 120 cm - 150 cm.

LA VEGETAZIONE GALLEGGIANTE

Le acque stagnanti determinano condizioni limitanti lo sviluppo delle macrofite. I fattori limitanti principali, sono la torbidità che limita la fotosintesi e la quantità di ossigeno disciolto, tanto minore quanto maggiore è la temperatura dell'acqua. In questo ambiente, la vegetazione, non essendo ancorata ad substrato, può insediarsi solo dove la superficie delle acque è esente da ogni disturbo, dunque, lontano dalle correnti e dall'azione del vento.

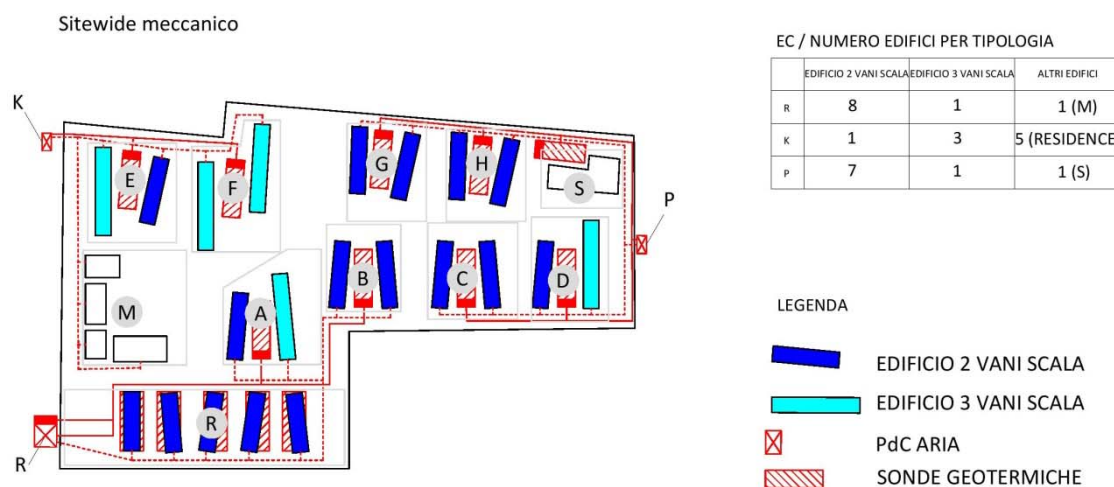
In questa zona sono state utilizzate:

- Ninfea bianca (*Nymphaea alba*), pianta acquatica con grosso rizoma, dalle foglie galleggianti e rotondeggianti, lunghe da 10 a 30 cm; fiori bianchi dalle dimensioni di 10 - 12 cm., con vari petali; presenta 4 sepal verdi; fiorisce da giugno ad agosto. Presente negli specchi d'acqua del nostro paese, è una pianta protetta. Il suo frutto somiglia ad una bacca.
- Caltha palustre (*Caltha palustris*), è una piccola pianta perenne, alta fino a 50 cm, glabra, dai fiori colorati di giallo intenso, appartenente alla famiglia delle Ranunculaceae. La forma biologica della pianta è emicriptofita rosulata, si tratta quindi di una pianta perennante per mezzo di gemme poste al suolo e con foglie disposte in rosetta basale. La radice è di tipo rizomatoso con appendici ingrossate (diametro 2 - 4 millimetri); queste consistono in un fascio di radici carnose, semplici e sparse. I fusti sono eretti, glabri, tubulosi o fistolosi, spugnosi e striati longitudinalmente; a volte sono rampicanti. Possono inoltre avere delle radici avventizie ai nodi inferiori.
- Cape pondweed (*Aponogeton distachyum*), si tratta di una pianta acquatica che cresce da un rizoma tuberosa. Le foglie screziate spesso galleggiano sulla superficie dell'acqua con un picciolo lungo fino a 1 m dal rizoma; la lamina fogliare è stretta ovale, lunga 6-25 cm e 1,5-7,7 cm di larghezza, con un margine intero e nervature parallele. I fiori sono prodotti su un picco eretto con due rami all'apice come una 'Y',

che si tiene al di sopra della superficie dell'acqua; sono dolcemente profumati, con uno o due petalo bianchi e sei o più stami viola scuro-marrone.

11. ENERGY CENTRES

La strategia impiantistica generale per l'intero intervento ha adottato una soluzione composta da 3 manufatti principali all'interno dei quali sono concentrati i principali dispositivi meccanici per il funzionamento del comparto. Ciò a vantaggio di una gestione ottimale e una maggior flessibilità futura del complesso edilizio anche in funzione della lottizzazione dello stesso nonché una maggiore efficienza energetica sia dei singoli edifici che dell'intero intervento.



Strategia impiantistica scelta

Saranno presenti n.3 Energy Centres all'interno dei quali saranno installate delle pompe di calore ad aria che produrranno acqua calda e refrigerata che verrà distribuita ai vari moduli mediante una rete di teleriscaldamento/raffrescamento interrata. Gli energy centres saranno dislocati come indicato in figura e serviranno i seguenti moduli:

- EC.01(R): posto a sud del lotto di progetto e a servizio dei moduli R-A-B
- EC.02(K): posto a nord ovest del lotto di progetto e a servizio dei moduli E-F-M
- EC.03(P): posto a nord est del lotto di progetto e a servizio dei moduli G-H-S-C-D

Ogni modulo, generalmente composto da due edifici, sarà alimentato da una sotto-centrale nella quale verranno posizionate pompe di calore geotermiche a sonde verticali (poste nell'area circostante la sotto-centrale). Tali pompe di calore provvederanno a soddisfare il carico termico di base di ciascun modulo; i carichi di picco saranno invece coperti grazie all'intervento delle pompe di calore ad aria localizzate nei vari energy centres come sopra descritto.

Nella sotto-centrale di modulo verranno installati anche i sistemi di trattamento delle acque grigie a servizio degli edifici costituenti il modulo in questione. I sistemi di recupero,

trattamento e scarico delle acque relativi ai singoli moduli si interfacceranno e interagiranno con il sistema di gestione delle acque previsto per l'intero sito (parco e lago compreso).

Per ogni edificio, infine, è prevista una sotto-centrale, posta al piano interrato in posizione baricentrica, in cui verrà installato, principalmente, l'impianto di preparazione acqua calda sanitaria; tale impianto sarà composto da bollitori ad accumulo alimentati da pannelli solari termici posti sulla copertura di ciascun edificio e da una caldaia a condensazione.

Le caldaia, deputata alla sola produzione dell'acqua calda sanitaria ad integrazione del solare termico, è stata comunque dimensionata per coprire anche il 100% del fabbisogno termico in caso di problemi alle pompe di calore ad aria.

11.1. MODULO R6 (ENERGY CENTRE EC.01)

Il Modulo R6 è collocato sull'angolo Sud-Ovest del comparto edilizio, lungo l'anello stradale, ed è costituito da una vasca interrata di dimensioni 16,80 m x 21,00 m e profonda 2,90 m.

Circa metà di essa, ovvero 16,80 x 9,00 m, è a cielo libero ma protetta da una griglia in acciaio zincato carrabile per poter consentire l'alloggiamento di tre gruppi frigoriferi in pompa di calore condensati ad aria del tipo ad alta efficienza e super silenzianti.

Le pompe di calore verranno installate in modo tale da consentire un'idonea areazione per il funzionamento delle stesse e per limitarne l'impatto acustico e visivo.

L'acqua calda (periodo invernale) e refrigerata (periodo estivo) prodotta dalle pompe di calore ad aria verrà da qui distribuita alle sottocentrali dei moduli R1, R2, R3, R4, R5, A e B mediante una rete di teleriscaldamento/teleraffrescamento interrata.

Nei 3 locali interrati adiacenti (per un totale di circa 11,20 x 5,80 m), chiusi e coperti, saranno installate la centrale geotermica, la centrale per il teleriscaldamento e la centrale idrica.

In adiacenza a questi ultimi locali è prevista un serbatoio interrato di raccolta delle acque grigie dei Moduli R e un locale per i macchinari per il trattamento delle medesime acque.

Nelle suddette stanze sono stati previsti pavimenti industriali con manto di usura, una tinteggiatura a tre mani sulle pareti e porte in acciaio zincato.

E' inoltre prevista una scala in acciaio zincato per dare accesso ai locali attraverso le barriere acustico di h. 2,50 m previste sopra la vasca dei gruppi frigo. Una recinzione di sicurezza circonda il perimetro dei volumi interrati.

11.2. MODULO K (ENERGY CENTRE EC.02)

Il Modulo K è collocato sull'angolo lato Nord-Ovest del comparto edilizio, lungo l'anello stradale. Esso è costituito da una vasca interrata di dimensioni 16,80 x 9,00 m a cielo libero,

ma protetta da una griglia in acciaio zincato carrabile per poter consentire l'alloggiamento di tre gruppi frigoriferi in pompa di calore condensati ad aria del tipo ad alta efficienza e super silenzianti, e da 2 locali interrati adiacenti, chiusi e coperti, dove saranno installate la centrale geotermica e la centrale per il teleriscaldamento.

Le pompe di calore verranno installate in modo tale da consentire un'adeguata areazione per il funzionamento delle stesse e per limitarne l'impatto acustico e visivo.

L'acqua calda (periodo invernale) e refrigerata (periodo estivo) prodotta dalle pompe di calore ad aria verrà da qui distribuita alle sottocentrali dei moduli E, F e M mediante una rete di teleriscaldamento/teleraffrescamento interrata.

Nei suddetti locali sono stati previsti pavimenti industriali con manto di usura, una tinteggiatura a tre mani sulle pareti e porte in acciaio zincato.

E' inoltre prevista una scala in acciaio zincato per dare accesso ai locali attraverso le barriere acustiche di h. 2,50 m previste sopra la vasca dei gruppi frigo. Una recinzione di sicurezza circonda il perimetro dei volumi interrati.