

POLITECNICO DI TORINO

- AREA EDILIZIA E LOGISTICA -

C.SO DUCA DEGLI ABRUZZI, 24 - 10129 TORINO



REALIZZAZIONE DI RESIDENZE UNIVERSITARIE "RESIDENZA CARLO MOLLINO" IN TORINO, CORSO PESCHIERA **PROGETTO ESECUTIVO**

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO E DEI LAVORI:

AREA EDILIZIA E LOGISTICA

Arch. G.Biscant

PROGETTO ARCHITETTONICO:

SERVIZIO GESTIONE PATRIMONIO IMMOBILIARE - SERVIZIO MESSA A NORMA E AMBIENTE

Ing. C. Arno'
Arch. D. Cametti
Ing. G. Cangialosi
Arch. M. Garis
Ing. P. Lerario
Ing. M. Lo Turco

PROGETTO STRUTTURALE:

Ing. M. Sanna
VIA R. CADORNA, 35 - 10137 TORINO
Con il supporto per la progettazione
geotecnica delle fondazioni:
I&C Ing. S. Monti
VIA V. DONATI, 14 - 10121 TORINO

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI:

SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI

Per. Ind. L. Marcone
Ing. J. M. Palumbo
Ing. J. R. Parizia
Per. Ind. G. Raia
Per. Ind. A. Santino
Ing. F. Tonda Roc

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI:

SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI

Ing. S. Ballarin
Ing. D. Bertone
Ing. F. Facelli
Ing. F. Laguardia

PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO:

SERVIZIO ADEGUAMENTO STRUTTURE E IMPIANTI

Ing. M. Coatto
Ing. F. Facelli

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO:

SERVIZIO GESTIONE PATRIMONIO IMMOBILIARE

Geom. C. Dal Cason

RELAZIONE GENERALE

DATA: Luglio 2011

AGG: Aprile 2013

SCALA:

RG

Sommario

1	PREMESSA E OBIETTIVI	5
2	INQUADRAMENTO GENERALE.....	6
2.1	L'AMBITO SPINA 2 E LA CITTADELLA POLITECNICA	10
2.2	SISTEMA DEI TRASPORTI E TRAFFICO	13
2.2.1	Il sistema della viabilità dell'area.....	13
2.2.2	Il trasporto pubblico.....	15
2.2.3	Il sistema dei parcheggi	17
2.2.4	L'intensità di traffico esistente	18
3	RAPPORTO DELL'OPERA CON IL PIANO REGOLATORE GENERALE DELLA CITTÀ DI TORINO.....	19
3.1	DEFINIZIONE DEI PRINCIPALI PARAMETRI URBANISTICI.....	22
4	VINCOLI PRESENTI SULL'AREA	23
5	RAPPORTO DELL'OPERA CON LE INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE DI DETTAGLIO	25
6	RAPPORTO DELL'OPERA CON LA LEGGE 338/2000 E CON IL D.M. 27 DEL 7 FEBBRAIO 2011	28
6.1	COMPATIBILITÀ AMBIENTALE	28
6.1.1	Aspetti climatici	30
6.1.2	Impiego di energie rinnovabili	31
6.2	INTEGRAZIONE CON LA CITTÀ E I SERVIZI	31
6.3	COMPRESENZA DEI LIVELLI DI INDIVIDUALITÀ E SOCIALITÀ NELLA FRUIZIONE.....	31
6.4	INTEGRAZIONE DELLE TECNOLOGIE INFORMATICHE E MULTIMEDIALI ..	32
6.5	ORIENTAMENTO NEL CONTESTO EDILIZIO	32
6.6	MANUTENZIONE E GESTIONE	33
6.7	VERIFICA DIMENSIONAMENTO AREE FUNZIONALI E UNITÀ AMBIENTALI	33
7	RAPPORTO DELL'OPERA CON LE COMPONENTI AMBIENTALI	35
7.1.1	Suolo e sottosuolo	35
7.1.2	Ambiente acustico.....	37
7.1.3	Rifiuti	39
7.1.4	Misure per il contenimento del consumo idrico.....	40
7.1.5	Misure per la componente atmosferica.....	40

8	CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI	41
8.1	CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE	41
8.2	CRITERI DI PROGETTAZIONE PER LE OPERE STRUTTURALI	41
9	CARATTERISTICHE PROGETTUALI DELLE OPERE PREVISTE	43
9.1	CARATTERISTICHE GENERALI	43
9.1.1	Reti esterne dei servizi.....	43
9.1.2	Spazi residenziali	44
9.1.3	Spazi comuni e aree di socialità	44
9.2	CARATTERISTICHE DISTRIBUTIVE E AREE FUNZIONALI	44
9.2.1	Sistemazioni esterne.....	48
9.2.2	Sistema degli accessi e gestione dei flussi.....	49
9.2.3	Connessioni verticali	49
9.2.4	Connessioni orizzontali	50
9.3	CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE.....	50
9.3.1	Scavi e fondazioni.....	50
9.3.2	Strutture	50
9.3.3	Solai	50
9.3.4	Murature e involucri esterni.....	51
9.3.5	Copertura	52
9.3.6	Finiture esterne	52
9.3.7	Infissi e vetraggi	53
9.3.8	Pavimentazioni.....	54
9.3.9	Controsoffitti	55
9.3.10	Partizioni interne	55
9.3.11	Finiture interne	56
9.3.12	Porte interne	57
9.3.13	Cavedi.....	57
9.3.14	Parapetti.....	57
9.4	CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI	57
9.4.1	Impianti meccanici	57
9.4.1.1	Impianti di condizionamento.....	57
9.4.1.2	Impianto idrosanitario	60
9.4.1.3	Impianto antincendio	60
9.4.1.4	Sottoservizi.....	61

9.4.2	Impianti elettrici e speciali	61
9.4.2.1	Impianto elettrico e illuminazione	61
9.4.2.2	Messa a terra e collegamenti equipotenziali	63
9.4.2.3	Protezione dalle scariche atmosferiche.....	63
9.4.2.4	Impianto di telecomunicazioni e impianto di sicurezza.....	63
9.5	ARREDI	63
10	ASPETTI IGIENICO SANITARI	65
10.1	ADDUZIONE E RACCOLTA/SCARICO ACQUE.....	65
10.1.1	Sistema di approvvigionamento dell'acqua potabile	65
10.1.2	Sistema di smaltimento:.....	65
10.1.3	Sistema di allontanamento dei rifiuti solidi	65
10.2	CLIMATIZZAZIONE	65
10.3	RAPPORTI AEROILLUMINANTI	66
11	QUALITÀ E COMFORT DELL'OPERA EDILIZIA	70
11.1	QUALITÀ FUNZIONALE E DISTRIBUTIVA.....	70
11.1.1	Accessibilità	70
11.1.2	Unità ambientali e loro componenti.....	70
11.1.3	Porte	70
11.1.4	Pavimenti	70
11.1.5	Infissi esterni	71
11.1.6	Arredi fissi	71
11.1.7	Terminali degli impianti	71
11.1.8	Servizi igienici	71
11.1.9	Connettivo e percorsi interni	71
11.1.10	Spazi Esterni	72
11.1.11	Percorsi esterni.....	72
11.2	QUALITÀ DEL CLIMA ACUSTICO	72
11.2.1	Rumore da sorgenti esterne	73
11.2.2	Rumore tra diverse unità abitative	73
11.2.3	Rumore da calpestio	73
11.2.4	Rumore da impianti dell'edificio	73
11.3	COMFORT VISIVO ED ILLUMINOTECNICO.....	74
11.3.1	Luce naturale	74
11.3.2	Luce artificiale	75

11.4 BENESSERE TERMOIGROMETRICO E QUALITÀ DELL'ARIA NEGLI SPAZI INTERNI.....	75
11.5 IMPIANTO DI CONTROLLO ACCESSI E GESTIONE CAMERE.....	76
12 MISURE RELATIVE ALLA SICUREZZA.....	78
13 TEMPO NECESSARIO PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA.....	79
14 MANUTENZIONE	80

1 PREMESSA E OBIETTIVI

Il progetto della residenza denominata "Carlo Mollino" in corso Peschiera a Torino, risponde all'esigenza da parte del Politecnico di Torino di dotare il comparto universitario del capoluogo piemontese, articolato e distribuito anche in ambito metropolitano, di nuove strutture residenziali, così da contribuire a colmare il rilevante fabbisogno di posti letto espresso dagli organi competenti in materia di diritto allo studio. Tale fabbisogno è chiaramente espresso dal rapporto dell'Osservatorio Regionale per l'Università e per il Diritto allo Studio Universitario e sintetizzabile in questi dati numerici: a fronte di 643 posti letto presenti, il Polo Politecnico necessita posti letto per studenti fuori sede pari a 5.601 (dei quali 1.368 già borsisti meritevoli e privi di mezzi), ovvero l'offerta presente nell'area risponde all'11,5% del fabbisogno potenziale.

L'opportunità colta dal Politecnico è quella di poter insediare questa struttura residenziale in un contesto urbano fortemente caratterizzato da funzioni di livello universitario e di ricerca pubblica e privata - oltre alla prossimità immediata alla sede principale del Politecnico di Torino ed al cuore centrale della Città, l'intervento costituisce una funzione rilevante, in termini di servizi erogati, nell'insieme delle opere realizzate e previste nel progetto complessivo del campus universitario "Cittadella Politecnica" - e nevralgico per tutta una serie di snodi di livello urbano: sistema dei trasporti pubblici, servizi alla persona e alle imprese, reti tecnologiche.

Il progetto della residenza costituisce quindi parte integrante e viva del campus universitario, tassello di completamento indispensabile per realizzare la variegata offerta di servizi dell'area e confermare la sua vocazione, ormai consolidata, di polo tecnologico metropolitano. La capacità del progetto Cittadella complessivo di costituire valore aggiunto è testimoniato anche dagli investimenti consistenti che il campus ha raccolto e continua a raccogliere intorno ai progetti di ricerca di attori e promotori qui già insediati, rilanciando Torino come capitale del sapere e della conoscenza.

Il livello strategico dell'area in cui opererà l'intervento, in termini di funzioni insediate e rilevanza di livello sovralocale, è del resto ben evidenziato dagli stessi strumenti pianificatori generali, esecutivi e strategici della Città e negli strumenti programmatori e operativi dell'Ateneo (strategicità sottolineata dal 2° Piano Strategico dell'area metropolitana torinese e dal Piano Strategico del Politecnico).

Ai due elementi di forza evidenziati (risposta al rilevante fabbisogno e localizzazione urbana di livello altamente strategico), la progettazione degli aspetti edilizi, architettonici e tecnologici ha voluto rispondere, fin dalle prime fasi di studio, con un'altrettanto elevato livello di prestazioni in termini di realizzazione e gestione sostenibile del manufatto e in termini di comfort e buona vita per le persone che vivranno nel campus universitario e a parteciperanno delle sue funzioni.

2 INQUADRAMENTO GENERALE

L'area in questione è ricompresa all'interno della cosiddetta "Cittadella Politecnica", ovvero il comparto urbano compreso tra corso Peschiera, corso Ferrucci, via Boggio e la Spina Centrale (corso Castelfidardo) un tempo occupato dalle Officine Grandi Riparazioni delle Ferrovie e destinato ad ospitare le nuove funzioni universitarie connesse con l'ampliamento della sede storica del Politecnico.

Il progetto preliminare del "Raddoppio" del Politecnico sull'area delle ex-Officine Grandi Riparazioni è stato presentato nell'ambito dell'iter di approvazione ai sensi dell'art. 81 del DPR n. 616/77, per la prima volta nel giugno 1994 ed autorizzato in data 15.12.1994.

Nel luglio 1999 è stata presentata una "Revisione del Progetto Preliminare dell'intervento di Raddoppio" che, in seguito ad incontri interlocutori tra il Politecnico e la Soprintendenza dei Beni Culturali e Ambientali della Regione Piemonte, ha riproposto un piano generale che, pur mantenendo l'originale impostazione a grandi corti concluse, prevedeva un utilizzo delle aree più attento alla valorizzazione di parte delle preesistenze.

Successive modifiche all'impianto generale di progetto, in particolare in relazione alle caratteristiche funzionali del Lotto B, conducevano ad un'ulteriore verifica urbanistica, che si concludeva con il provvedimento di approvazione da parte della Conferenza dei Servizi n. 1143 del 19 febbraio 2002 e ancora successivamente con provvedimento del 15 marzo 2004.

Successivamente, ad oltre 10 anni dall'avvio del progetto di espansione del Politecnico sulle aree ex OGR, si è reso necessario ridefinire in modo organico le linee di indirizzo al suo sviluppo, con un nuovo Accordo di Programma, stipulato da Città, Regione, Provincia e Politecnico in data 29 marzo 2006.

In particolare si è ritenuto necessario riarticolare il progetto di espansione del Politecnico in modo da caratterizzarlo non solo come luogo di apprendimento e di ricerca accademica, ma anche ai fini dell'attrazione di investimenti in ricerca e trasferimento tecnologico, e con la creazione di importanti servizi al territorio, nella prospettiva di creare un "campus" delle facoltà ingegneristiche. In tal senso si sono previsti spazi per attività produttive, direzionali, di servizio alle imprese e ai cittadini, collegati alla ricerca e alla didattica, oltre ad una variegata offerta di servizi: da spazi espositivi a luoghi di intrattenimento a residenze universitarie.

Il piano di ampliamento è stato quindi strutturato in un Masterplan, allegato all'Accordo di Programma e articolato in diverse fasi attuative, riportate nella pagina seguente.

FASE A +B - INTERVENTI GIA' REALIZZATI	
Fase A	Demolizione del fabbricato "Ex-Verniciatura"
	Costruzione di parcheggi a raso:
	_ Parcheggio dipendenti su C.so Peschiera
	_ Parcheggio studenti
	Sopraelevazione e ampliamento fabbricati in Sede
	Recupero, Rifunionalizzazione fabbricato "Ex-Mensa"
	Recupero, Rifunionalizzazione fabbricato "Ex-Stampati"
	Recupero, Rifunionalizzazione fabbricato "Ex-Spogliatoi"
	Costruzione di aule prefabbricate temporanee
	Ristrutturazione Ex-Tornerie
	Costruzione delle opere fognarie per il collegamento ai collettori comunali
	Costruzione della nuova centrale tecnologica interrata, cunicolo tecnologico interrato
	Demolizione del fabbricato "Ex-Carrozze"
Fase B	Demolizione parcheggi:
	_per costruzione di centrale AEM
	Costruzione parcheggi a raso:
	_ Ampliamento parcheggio
B1	Costruzione Lotto B – scavalchi, manica d'approdo
B2	Recupero e Rifunionalizzazione fabbricato "Ex-Fucine"
B3	Costruzione Corte Interrata
	Ampliamento superfici soppalco fabbricato "Ex-Tornerie"
	Sopraelevazione fabbricato 1B, chiusura "Terrazzo" Aeronautica_SEDE ATTUALE
FASE C - INTERVENTI GIA' REALIZZATI	
C1	Costruzione manica da 24 m
C2	Costruzione avancorpo da 15 m (un piano)
D8	Costruzione parcheggi a raso
	Ristrutturazione area sud Fabbricato 1B, chiusura "Terrazzo" Fabbricato 2C_SEDE
FASE D - INTERVENTI GIA' REALIZZATI	
	Demolizione parcheggi dipendenti Politecnico
	Demolizione parcheggio studenti
	Demolizione di fabbricati c.so Castelfidardo_SEDE ATTUALE
D1, D2	Costruzione Maniche da 16m (dx, sx)
D3	Costruzione "Piazza" del Lotto B
D5	Costruzione caffetteria
D7	Costruzione parcheggio coperto
D7.1	Costruzione zone di servizio e centrali

FASE D - INTERVENTI DA REALIZZARE	
D4	Costruzione area verde e sport
D4	Costruzione RESIDENZA UNIVERSITARIA CARLO MOLLINO
D6	Costruzione manica C.so Castelfidardo (4 piani) + sopraelevazione di 2 piani_SEDE ATTUALE
D6.1	Costruzione di parcheggi interrati:
	_ "sotto D6" (2 piani interrati)
FASE E - INTERVENTI DA REALIZZARE	
	Demolizione fabbricati Ex-Spogliatoi, Ex-Mensa, Ex-Stampati
	Demolizione aule prefabbricate temporanee
	Demolizione parcheggi a raso
	_ Parcheggio Piazza
	_ Parcheggi studenti
E1	Costruzione E1 (6 piani – piano terreno completo)
E2	Costruzione E2 (6 piani – piano terreno completo)
E3, E4	Costruzione parcheggi interrati
	_ "sotto E1, E2" (2piani)
	_ "Duca degli Abruzzi" (2 piani interrati)
E5	Costruzione aule S (5piani)
E6	Maniche di collegamento (3 piani)
FASE F - INTERVENTI DA REALIZZARE	
F1	Costruzione ampliamento blocco servizi area verde, sport
	Ampliamento Area Verde, Sport
	Demolizione di parcheggi a raso:
	_ dipendenti Politecnico
F2	Costruzione di parcheggi interrati:
	_ "C.so Stati Uniti" (2 piani interrati)

Ad oggi sono concluse le opere riguardanti la **Fase A¹** sull'area EX-OGR: in particolare i lavori di ristrutturazione dei fabbricati Ex-Mensa, Ex-Spogliatoi ed Ex-Deposito Stampati, lungo via P.C. Boggio sono già ultimati e resi fruibili per scopi didattici, è stata completata la ristrutturazione del fabbricato "Ex-Tornerie" e la costruzione della centrale tecnologica interrata oltre che del cunicolo tecnologico interrato.

¹ Conseguita e perfezionata, con provvedimento n. 246 III C2 emesso dal Provveditorato alle Opere Pubbliche per il Piemonte e la Valle d'Aosta in data 19.01.2000, l'intesa Stato-Regione.

Per quanto attiene la realizzazione delle opere riguardanti la **Fase B** i lavori per la realizzazione delle sole strutture degli "scavalchi" e della "manica d'approdo" si sono conclusi in data 05.09.2003. Sono conclusi i lavori di adeguamento interno del fabbricato Ex-Tornerie², i lavori di realizzazione della Corte interrata e i lavori di ristrutturazione del fabbricato "Ex-Fucine".

Per quanto attiene la realizzazione delle opere riguardanti la **Fase C** sono terminati i lavori per la realizzazione della manica da 24 m del Nuovo centro di ricerca, i lavori per la realizzazione del parcheggio a raso e delle sistemazioni esterne

Per la **Fase D** sono già stati realizzati o in fase di ultimazione il piano mezzanino del Nuovo centro di ricerca proseguimento degli edifici a "scavalco", la caffetteria/ristorante. Conseguita intesa Stato-Regione con provvedimento in merito alle varianti al progetto con provvedimento del Provveditore prot. 106 del 10-1-08.

Il Masterplan è stato successivamente aggiornato a seguito di apposita Conferenza di Servizi, con provvedimento ratificato in data 14 febbraio 2007, prevedendo un aggiornamento delle superfici degli edifici previsti nelle fasi C e D.

Nel complesso, a fronte di una SLP max utilizzabile dal Politecnico sull'area ex OGR pari a 170.781 mq, viene prevista un'utilizzazione edificatoria di mq 168.314 di SLP.

Sull'area interessata dal presente progetto il Masterplan prevede la seguente scansione temporale di interventi:

Fase A	utilizzo temporaneo con la realizzazione di un parcheggio a raso di 8.860 mq
Fase D	realizzazione di area verde-sport con un blocco spogliatoi-servizi (intervento D4), per un max di 3.000 mq SLP
Fase F	demolizione parcheggio e ampliamento dell'area verde-sport e del fabbricato adibito a spogliatoi-servizi (intervento F1). Il Masterplan prevede un ampliamento dell'edificio previsto nella fase D pari a 1.800 mq SLP.

Il progetto generale, così come revisionato, prevede la costruzione di parcheggi multipiano interrati e al piano terreno di alcuni edifici. Nelle fasi transitorie di realizzazione il soddisfacimento delle superfici richieste è garantito da parcheggi provvisori fuori terra

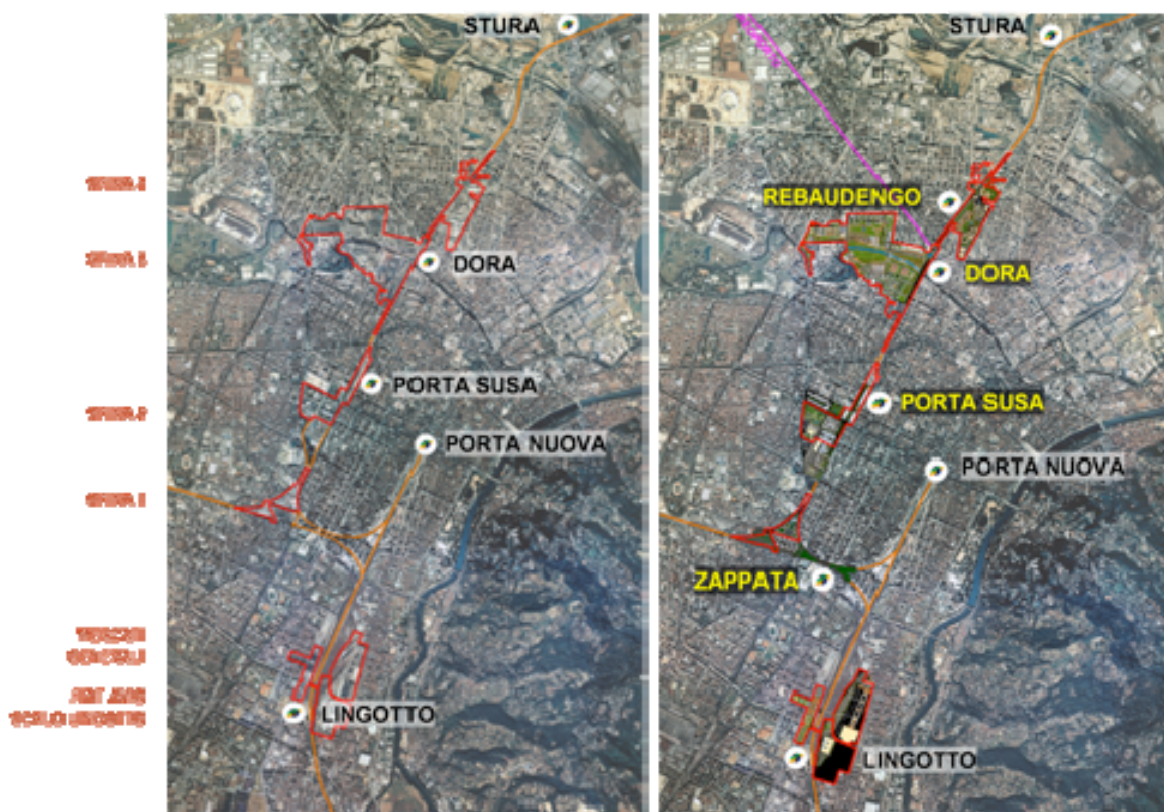
² Autorizzati con provvedimento del Provveditore alle OO.PP. del Piemonte e della Valle d'Aosta prot. n. 4389/50 int. del 04.07.2003.

che verranno via via eliminati fino alla fase finale. Le superfici effettive di parcheggio previste in progetto, così come approvata dalla Conferenza dei Servizi sopra richiamata, sono state quantificate in 64.390 mq, valore superiore al fabbisogno previsto all'art. 2 della Legge 122/89 ("Legge Tognoli"), stimato in 55.619 mq.

2.1 L'AMBITO SPINA 2 E LA CITTADELLA POLITECNICA

Nell'ambito del programma di recupero delle aree industriali dismesse condotto dalla Città, l'area in cui si inserisce la residenza, denominata dagli strumenti pianificatori "Spina 2", sta assumendo una vocazione culturale di grande rilevanza.

Le aree della Spina 2, collocate nella parte centrale della città, in corrispondenza di corso Vittorio Emanuele II, ospitano infatti un'alta concentrazione di funzioni urbane pregiate: dal raddoppio del Politecnico alle residenze universitarie e servizi di supporto utilizzate quale villaggio media nella fase olimpica; dalla riconversione funzionale della straordinaria Officina Grandi Riparazioni ferroviarie di fine '800, al riuso delle storiche "Carceri Nuove" della metà dell'800 per ulteriori funzioni di giustizia e di alta formazione giuridica, al nuovo Palazzo di Giustizia.



Il Passante Ferroviario e il viale della Spina Centrale

Questi interventi fanno da cornice agli interventi residenziali, ormai già realizzati, e agli interventi di terziario direzionale che dovranno sorgere a breve all'incrocio tra il viale della

Spina Centrale e corso Vittorio Emanuele II, accanto alla costruenda nuova stazione di Porta Susa.

Questa porzione di città risulta dotata di condizioni di elevata accessibilità urbana, regionale e internazionale, in quanto posta attorno al nodo di interscambio fra la linea 1 della metropolitana, il passante ferroviario e la linea di alta velocità, rappresentata dalla nuova stazione di Porta Susa, in corso di realizzazione.

Il disegno complessivo dell'ambito si estende intorno alla residenza con diversi interventi emblematici in corso di realizzazione:

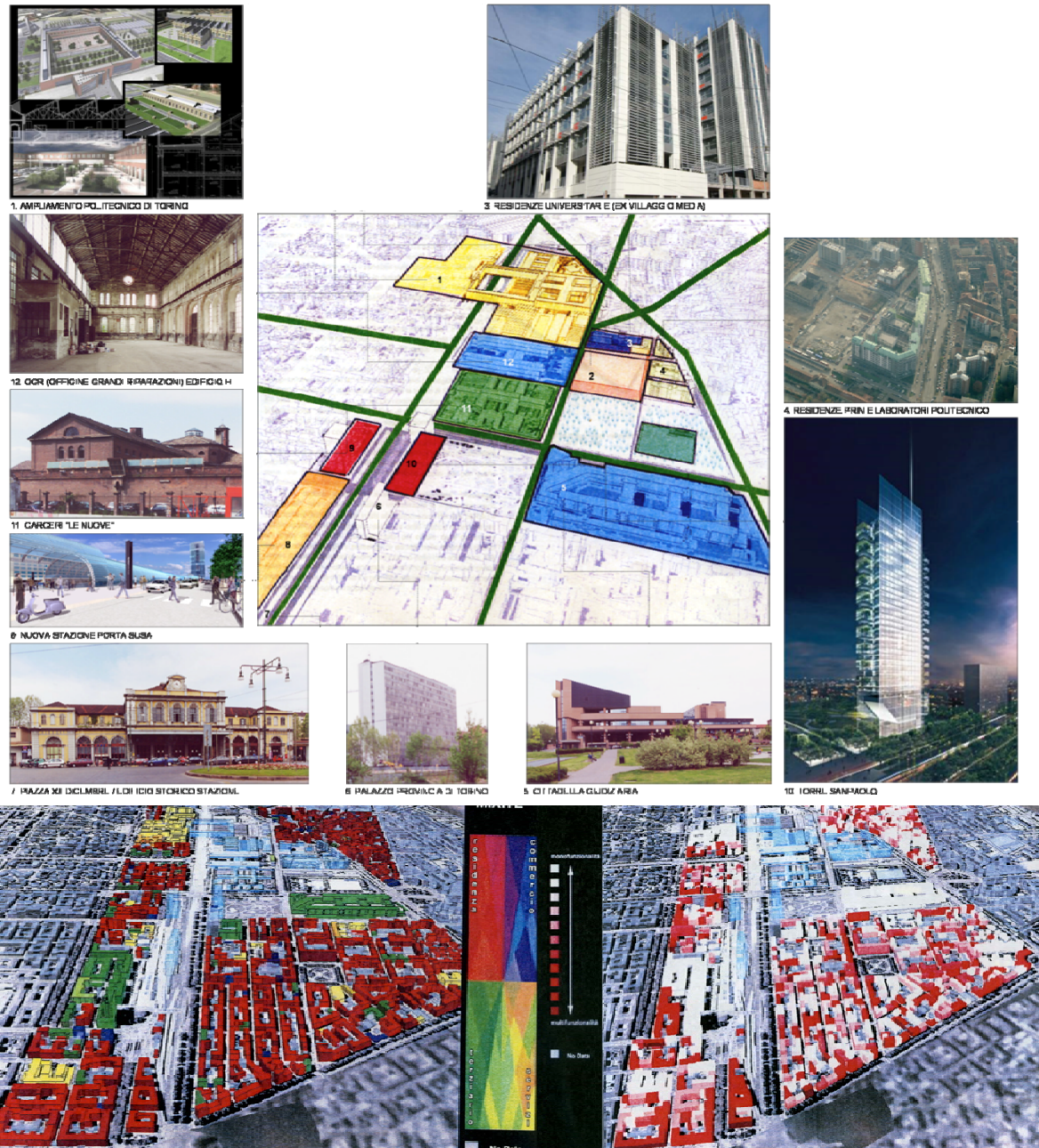
- l'ampliamento della scuola politecnica (edificio originale del 1951) con la realizzazione della nuova Cittadella Politecnica, in parte già completata e operativa, di cui parte integrante è la residenza stessa;
- il Programma Integrato adiacente alla futuro centro culturale per la riconversione di una parte dell'area delle ex officine Nebiolo e Westinghouse ha comportato e comporta la realizzazione di un complesso di edifici destinati ad abitazioni, uffici e attività commerciali e di spazi riservati ad attività del Politecnico con la realizzazione di laboratori di ricerca per enti esterni convenzionati (Energy Center);
- il rinnovamento funzionale dell'edificio H delle ex Officine ferroviarie Grandi Riparazioni (1880-84) che sarà probabilmente riconvertito, a seguito di una convenzione tra Città di Torino, Rete Ferroviaria Italiana e Fondazione Bancaria Cassa di Risparmio di Torino, per l'esposizione dell'arte contemporanea;
- il recupero dell'importante patrimonio architettonico costituito dalla fabbrica delle carceri Le Nuove (1857-70), a completamento funzionale della cittadella giudiziaria;

e già esistenti:

- la cittadella giudiziaria (1998),
- il Villaggio Media, realizzato per le Olimpiadi Invernali del 2006 e oggi riconvertito a residenza universitaria (residenza Borsellino, circa 400 posti alloggio) e servizi alle persone e alle imprese;
- il palazzo della Provincia di Torino, già palazzo Telecom (1966);
- gli uffici della Regione Piemonte e del Ministero delle Finanze in corso Bolzano (1960/68);
- il palazzo Radio Televisione Italiana, 19 piani, unico edificio a torre della Città (1960/68);
- sul limite occidentale dell'area, a ridosso del Centro Direzionale Fiat di corso Ferrucci (1986), è stata collocata ed è già operativa la centrale di cogenerazione e teleriscaldamento dell'AEM, che serve parte della zona centro e ovest di Torino.

Sull'asse della Spina Centrale è inoltre previsto lo sviluppo della direttrice di collegamento tra le principali sedi di Italia 150 definite dal Comitato Promotore insieme alle iniziative previste per celebrare il 150° anniversario dell'unità nazionale.

Gran parte delle progettualità che insistono sulla Spina Centrale sono inoltre finalizzate all'attrazione di ulteriori flussi finanziari per la realizzazione complessiva del sistema delle spine urbane.



Contesto urbano e analisi delle funzioni (a cura di SITI) Spina 2

Nella figura precedente, da uno studio di SITI (Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione) effettuato sull'area emergono le distribuzioni di funzioni nell'ambito Spina 2:

- a sinistra: modello tridimensionale dei valori di Mixité degli edifici identificando di ognuno la prevalenza di funzione;
- a destra: modello tridimensionale della densità di mix funzionale presente all'interno di ogni edificio (bianco mono-funzionale, rosso contiene tutte le quattro categorie di funzioni – residenza, servizi, terziario e commercio – gradazioni intermedie variano intensità di rosso a seconda della miscela delle quattro categorie

2.2 SISTEMA DEI TRASPORTI E TRAFFICO

Alla luce degli importanti mutamenti nell'assetto del trasporto pubblico e privato in corso nella Città di Torino (e nell'area della Spina 2 in particolare) si ritiene opportuno un approfondimento in merito a tale tematica, in quanto strettamente connessa con la sostenibilità ambientale del progetto.

Le descrizioni che seguono sono in parte estrapolate dalla Relazione di verifica di assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica (ai sensi del d. lgs. 152/06 e s.m.i.) relativa alla variante urbanistica dell'Ambito 8.18/1 Spina2 PR.IN³.

L'area interessata dagli interventi previsti in variante è strategicamente collocata tra le due più importanti stazioni ferroviarie della città di Torino, Porta Nuova e Porta Susa. Quest'ultima in particolare è destinata ad assumere la funzione di principale stazione torinese, quale nodo di interconnessione tra linea ferroviaria e linea metropolitana.

La zona urbana si trova a ridosso di due quartieri densamente popolati come Cenisia e Borgo San Paolo da un lato ed è prossima al Palazzo di Giustizia e alle ex carceri "Le Nuove", destinate anch'esse ad ospitare nuovi uffici giudiziari.

2.2.1 Il sistema della viabilità dell'area

L'area sorge a ridosso della Spina Centrale, nuovo asse viario, risultato dell'interramento della ferrovia che divideva in due la città, oggi in attività da corso Rosselli a corso Vittorio Emanuele II ed in fase di ultimazione per il tratto in corrispondenza di corso Inghilterra/piazza Statuto. Da quando è entrata in funzione la Spina Centrale in corrispondenza dell'area di progetto è garantita la permeabilità est-ovest, un tempo preclusa a causa della presenza della linea ferroviaria.

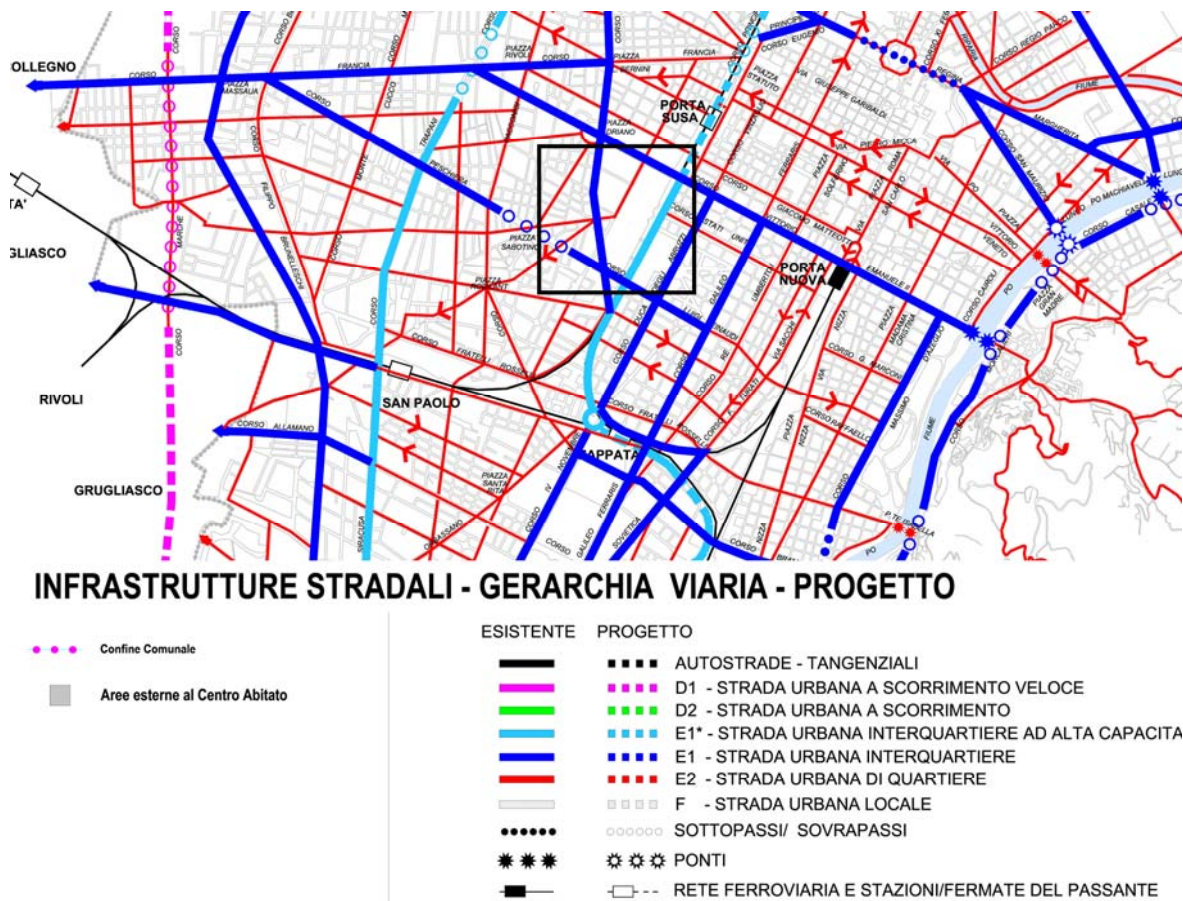
Sotto il profilo viabilistico, l'area in esame si colloca in una posizione strategica, dovuta sia alla presenza di grandi assi viari che servono la zona centrale della città (c.so Francia, c.so Vittorio Emanuele II, c.so Inghilterra e c.so Ferrucci), sia alla sua vicinanza di grandi

³ A cura di SITI, Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione.

centri attrattori, quali le due stazioni ferroviarie, il Palazzo di Giustizia e, più in generale, il centro cittadino posto a nord-est del comparto.

L'ambito in oggetto si contraddistingue, infine, anche come zona densamente abitata e con una significativa presenza di attività commerciali, di artigianato, di piccole imprese e servizi.

Sulla base delle indicazioni contenute nel Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) approvato dal Consiglio Comunale della Città di Torino in data 8 febbraio 2011, i principali assi viari che interessano l'ambito in esame sono identificati come rappresentato nell'immagine seguente.



Gerarchia viaria della Città di Torino (PUMS 2011)

- Spina Centrale (tratto di corso Castelfidardo)

Un viale di 12 chilometri che corre da sud a nord, risultato dell'interramento della ferrovia che divideva in due la città. Lungo il percorso, la Spina presenta una doppia carreggiata

centrale di 6 corsie divise da una banchina con un filare alberato e controviali con aree parcheggio. Il viale, su cui si snoda una pista ciclabile, sarà sede di nuova rete tranviaria. Nella classificazione funzionale delle strade adottata dal PUMS l'intero asse rientra tra le *strada urbana interquartiere ad alta capacità (E1*)*

C.so Peschiera

E' uno dei principali assi est-ovest cittadini; dallo scalo ferroviario di Porta Nuova, in prosecuzione di corso Einaudi confluisce nel corso Francia all'altezza di piazza Massaua. Nella classificazione funzionale delle strade adottata dal PUMS l'intero asse rientra tra le *strade urbane interquartiere (E1)*, con un sottopasso in progetto all'altezza di piazza Sabotino.

Corso Ferrucci

E' uno dei più importanti assi nord-sud cittadini; da piazza Bernini si congiunge alla Spina Centrale attraversando i corsi Francia e Vittorio Emanuele II.

La strada è qualificata come *strada urbana interquartiere (E1)*.

Via Borsellino

Collega C.so Vittorio Emanuele II a Via F.lli Bandiera.

L'asse presenta due corsie, una per senso di marcia, divise tra loro, a centro strada, da una carreggiata dedicata al servizio pubblico.

Nella classificazione funzionale delle strade adottata dal PUMS rientra tra le *strade urbane di quartiere (E2)*.

2.2.2 Il trasporto pubblico

A partire dal 1998 è stata avviata la realizzazione del Sistema Ferroviario Metropolitano (SFM), ovvero un progetto di riorganizzazione dei servizi ferroviari di interesse locale basato sulla creazione di 5 linee di ferrovia metropolitana (Chieri-Rivarolo, Pinerolo-Germagnano, Avigliana-Torino Stura, Carmagnola-Chivasso, Orbassano-Torino Stura), con treni cadenzati ogni 30 minuti per tutto l'arco della giornata, con frequenze di 4/6 minuti nella parte centrale urbana tra le stazioni di Porta Susa e Torino Stura.

Il SFM utilizzerà due delle quattro linee del Passante ferroviario, nella tratta interrata compresa tra le stazioni Lingotto e Stura.

Ad integrazione del SFM la Città di Torino ha avviato il percorso per dotarsi di una rete di metropolitana sotterranea, al fine di spostare in modo consistente la mobilità dal mezzo individuale a quello collettivo in modo da decongestionare la rete viaria e ridurre gli impatti del traffico motorizzato privato, incrementare l'accessibilità di funzioni territoriali di rango metropolitano (quali sedi universitarie, strutture sanitarie, aree produttive ecc.) e connettere alcune grandi aree in trasformazione, contribuendo in tal modo alla rigenerazione degli spazi urbani.

Nella schematizzazione rappresentata di seguito è evidenziata la rete integrata che comprende la Linea 1 della metropolitana automatica, oggi in esercizio da Collegno al Lingotto, la futura linea 2 della metropolitana (dalla stazione Rebaudengo a corso Orbassano), la linea tranviaria protetta di superficie n. 4, già in esercizio, e il passante ferroviario, in fase di completamento.

Molto innervati risultano la zona attorno a Porta Susa e lo sviluppo urbano in direzione sud, servita da linee che coprono gran parte dell'area.



Sistema del trasporto pubblico di forza (PUMS 2011)

Gli assi al contorno dell'area in esame, ad oggi risultano ottimamente serviti dal trasporto pubblico: corso Peschiera è attraversato dalle linee tranviarie 15 e 16 e dalle linee su gomma 33, 35 barrato e 42. Sulla direttrice nord-sud corso Ferrucci è in esercizio la linea su gomma 56, importante servizio di connessione est-ovest della città.

La Spina Centrale (corso Mediterraneo-corso Castelfidardo) è invece ad oggi attraversata dalle linee su gomma 58 e 1 "star" (quest'ultima a servizio prevalente degli utenti del Palazzo di giustizia).

A poca distanza inoltre, corso Duca degli Abruzzi è attraversato dalla linea tranviaria in sede protetta 10.

L'area dista inoltre circa 800 m da corso Vittorio Emanuele II, che è attraversato dalla Linea 1 della metropolitana.

2.2.3 Il sistema dei parcheggi

L'ambito in esame è caratterizzato da un'offerta di sosta suddivisa tra sosta a raso, a pagamento e non, e sosta interrata.

Per quanto riguarda la sosta a raso, l'area si trova al confine tra le aree di parcheggio a pagamento (con gli stalli delimitati dalle righe blu) e sosta gratuita. L'area di sosta sottoposta a tariffa è infatti posta a est della Spina Centrale, con una tariffa ridotta applicata nella zona a ridosso del Politecnico.

A servizio degli utenti dell'Ateneo sono presenti aree di sosta a raso. Lungo corso Peschiera in particolare è stata realizzata un'area di sosta temporanea di 8.860 mq, così come previsto dalla Fase A del Masterplan relativo al progetto di Raddoppio del Politecnico.

Al fine di razionalizzare la sosta all'interno della Cittadella è stata avviata la realizzazione di un parcheggio interrato multipiano, posto lungo corso Ferrucci / via Boggio, che consentirà di eliminare le aree di sosta esistenti a reso, riconvertendole a servizi fruibili a studenti e addetti (aree a verde, sport, spazi pubblici).

La nuova autorimessa sarà dotata di 4 piani interrati con una capacità di 676 posti auto per 25.000 mq totali e l'area sovrastante sarà progettata a verde.

Il parcheggio sarà riservato ai dipendenti del Politecnico ed ai visitatori e ospiterà anche parte degli addetti del centro ricerche GM (il cui attuale parcheggio pertinenziale in struttura verrà riconvertito a nuove destinazioni d'uso).

Per il nuovo parcheggio è prevista un'attrazione di auto pari a 2.100 veq/g⁴.

A seguito della realizzazione dell'autorimessa verrà inoltre predisposta un'area di sosta protetta per le biciclette, con la creazione di un corridoio ciclabile trasversale alla Cittadella.

Si evidenzia infine che il progetto della nuova autorimessa rientrando all'interno della cat. n.7 dell'allegato B3 della L.RI. 40/98 è stato sottoposto ad una fase di Verifica di Assoggettabilità alla Valutazione d'Impatto Ambientale, la cui relazione e relative integrazioni sono state prodotte nel dicembre 2009 – febbraio 2010.

⁴ Sottraendo a tale valore la mancata attrazione degli attuali parcheggi a raso da rimuovere, si calcola un'attrazione netta pari a 400 veq/g.

2.2.4 L'intensità di traffico esistente

Nell'ambito della citata Verifica di Assoggettabilità alla Valutazione d'Impatto Ambientale relativa al nuovo parcheggio multipiano è stato redatto, nel febbraio 2010, un apposito studio di impatto trasportistico⁵.

Si è quindi proceduto alla ricostruzione del traffico giornaliero medio e dei valori di traffico nelle ore di punta, nonché della situazione viabile senza e con l'inserimento del nuovo parcheggio.

Si riportano di seguito i dati medi giornalieri di traffico rilevati nello studio, relativi agli assi stradali principali:

	Traffico medio [veq/g]
c.so Ferrucci	29.600
c.so Peschiera	36.500
via Boggio	4.000
via Borsellino	11.000
via Monginevro	8.800
via Fratelli Bandiera	7.600

Si tratta dunque di un settore urbano connotato da importanti valori di traffico giornaliero, con una rete viaria che offre in generale una buona capacità di deflusso.

I rilievi di traffico riportati nello studio citato hanno infatti evidenziato una criticità solamente all'incrocio tra corso Ferrucci e via Fratelli Bandiera, che satura la capacità teorica utilizzabile nell'ora di punta. Per gli altri assi viabili e intersezioni stradali si registra invece una consistente capacità residua.

⁵ Lo studio è stato redatto da Citec Italia srl, Citec Ingénieurs Conseils.

3 RAPPORTO DELL'OPERA CON IL PIANO REGOLATORE GENERALE DELLA CITTÀ DI TORINO

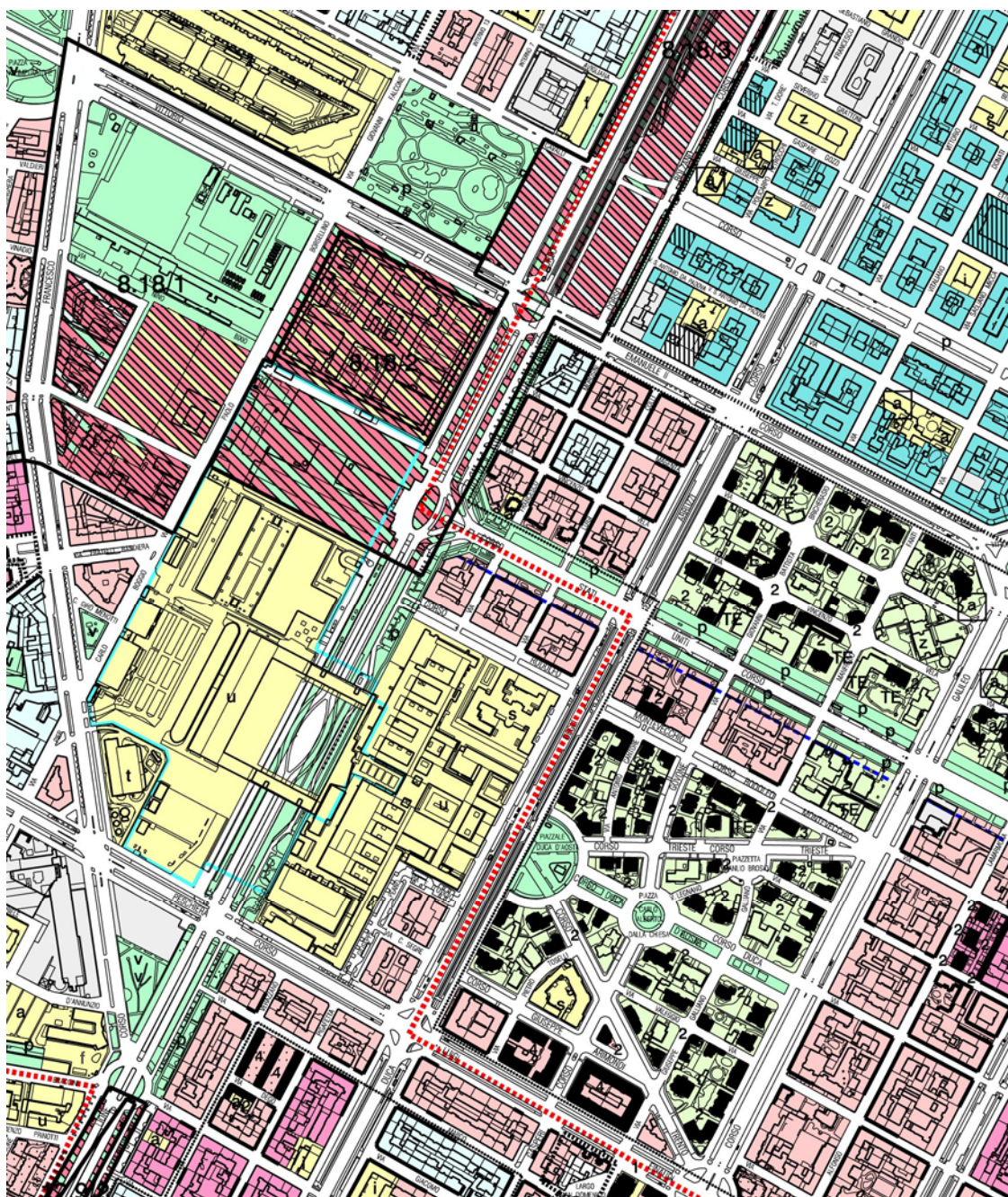
Il Piano Regolatore Generale della Città di Torino, approvato con deliberazione della Giunta Regionale n. 3-45091 il 21 aprile 1995 e pubblicato sul B.U.R. il 24 maggio 1995, ha destinato l'area in esame a *Servizi Pubblici: altre attrezzature d'interesse generale u "istruzione universitaria"*.

L'area è inoltre contornata da apposita perimetrazione in quanto oggetto di applicazione della disciplina di cui all'art. 81 del DPR 616/77.

Il fabbisogno di aree a servizi concernenti le attività universitarie (istruzione e residenza) è stato definito in dettaglio con l'approvazione della Variante normativa n. 37 del PRG (Deliberazione del Consiglio Comunale del 25/03/2002 n. 2001 – 11925/01).

L'articolo 19, comma 7 delle Norme Urbanistico-Edilizie di Attuazione del PRG, così come modificate dalla sopracitata Variante n.37, prevede che per i servizi sociali e attrezzature di interesse generale oltre alle quantità minime di legge (tra cui è ricompresa l'Istruzione universitaria) *si applicano, oltre ai parametri edilizi di cui sopra, anche i parametri di trasformazione urbanistici della zona normativa di appartenenza fatta eccezione per quello indicato all'art. 2 punto 34) lettera e) (dotazione di servizi prevista nel Piano). In sostituzione si richiede di produrre una specifica relazione tecnica che verifichi sotto il profilo funzionale, in relazione al tipo di attrezzatura in progetto, la copertura del fabbisogno di servizi.*

In ogni caso andrà garantita una dotazione minima di parcheggi corrispondente almeno al fabbisogno espresso ai sensi dell'art. 41 sexies della L. 17/8/42 n. 1150 come modificato dall'art. 2 della L. 24/3/89 n. 122, e comunque non inferiore al 40% della S.L.P. della attrezzatura in progetto.



Azzonamento del PRG vigente e relativa legenda esplicativa (pagina seguente)

LEGENDA

Parte Piana Classi e sottoclassi	Parte Collinare Classi e sottoclassi
 I (P)	
 II (P)	 II1 (C)
 IIIa (P)	 II2 (C)
 IIIa1 (P)	 II3 (C)
 IIIb2 (P)	 IIIa (C)
 IIIb2a (P)	 IIIa1 (C)
 IIIb2b (P)	 IIIb1 (C)
 IIIb3 (P)	 IIIb2 (C)
 IIIb4 (P)	 IIIb3 (C)
 IIIb4a (P)	 IIIb4 (C)
 IIIc (P)	 III4 (C) - Eel

	Corsi d'acqua soggetti a fascia di rispetto di inedificabilità assoluta di m 10 dal piede dell'argine o sponda naturale
	Processi di dissesto lineare: intensità/pericolosità molto elevata (EeL) comportante una fascia di rispetto di m 10 dal piede dell'argine artificiale o dalla sponda naturale
	Punti critici del reticolo idrografico minore: sezioni insufficienti al deflusso della portata liquida di progetto
	Punti critici del reticolo idrografico minore: sezioni insufficienti ai sensi della direttiva di attuazione dell'art. 15 del PSFF (Agosto 1999) [già indicati con una stella rossa]
	Limite dell'area soggetta all'onda di piena per collasso dei bacini artificiali
	Perimetro di frana attiva
	Perimetro di frana stabilizzata

Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico PAI approvato con DPCM il 24/05/2001 e s.m.i.	
	Limite tra la fascia A e la fascia B
	Limite tra la fascia B e la fascia C
	Limite esterno della fascia C
	Limite di progetto tra la fascia B e la fascia C

	Dividente tra le classi geologiche dell'area di pianura e dell'area di collina
---	--

3.1 DEFINIZIONE DEI PRINCIPALI PARAMETRI URBANISTICI

Di seguito vengono riportati i principali parametri urbanistico-edilizi vigenti relativi al lotto in esame:

Destinazione urbanistica	<i>Servizi Pubblici: altre attrezzature d'interesse generale u "istruzione universitaria".</i> Si evidenzia, ai fini del presente progetto, che l'art. 8 comma 15 capoverso 65 delle NUEA del PRG sancisce la compatibilità tra tale destinazione d'uso e la destinazione "e" (residenze collettive).
Altre prescrizioni	area oggetto di applicazione della disciplina di cui all'art. 81 del DPR 616/77.
Zona normativa di appartenenza	zona urbana consolidata residenziale mista
Modalità di attuazione	procedimento autorizzativo in capo al Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per il Piemonte e la Valle d'Aosta, in base all'art. 81 del DPR 616/77 e s.m.i. (procedura d'intesa Stato-Regione)
Fabbisogno di aree per servizi	il fabbisogno di servizi viene calcolato ai sensi dell'art.19 comma 7 delle NUEA: <i>"andrà garantita una dotazione minima di parcheggi corrispondente almeno al fabbisogno espresso ai sensi dell'art. 41 sexies della L. 17/8/42 n. 1150 come modificato dall'art. 2 della L. 24/3/89 n. 122, e comunque non inferiore al 40% della S.L.P. della attrezzatura in progetto."</i>
Classe idrogeologica	classe I (P), come indicato nella "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologia e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" allegata al PRG.
Classificazione acustica	area di tipo misto (III)

4 VINCOLI PRESENTI SULL'AREA

L'area non risulta essere sottoposta ai vincoli di tutela previsti dal Codice dei Beni Culturali (D.L. 22 Gennaio 2004, N. 42), né dunque sotto il profilo paesaggistico-ambientale (ex Legge 1497/39 e L. 431/85), né storico-artistico (ex Legge 1089/39).

Sotto il profilo ambientale, anche in zone esterne all'area in esame, non sono invece presenti particolari aree di pregio o votate alla protezione delle specie e degli habitat (quali aree ricomprese nel Sistema delle aree protette della fascia Fluviale del Po, Aree Protette provinciali o regionali, Zone di Protezione Speciale o Siti di Importanza Comunitaria).

L'ambito non è inoltre ricompreso tra le aree di interesse archeologico di cui al D. Lgs 42/04 e non è dunque sottoposto ai dettami dell'art.95-96 del D.P.R. 207/1 (*verifica preventiva dell'interesse archeologico*). Si evidenzia in tal senso che il progetto non prevede in ogni caso scavi in profondità.

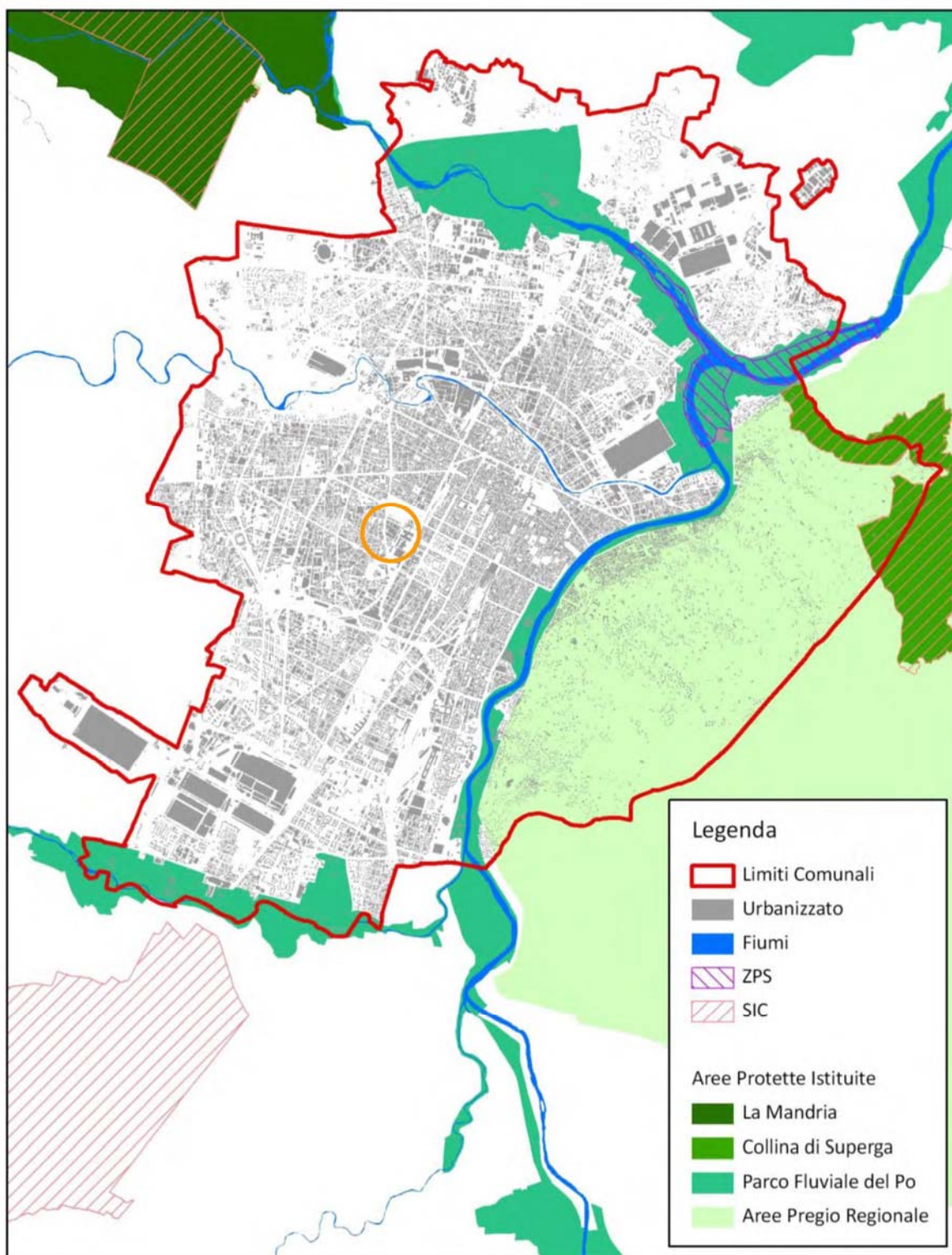
Per quanto concerne gli aspetti idrogeologici l'area di intervento, sulla base di quanto riportato negli elaborati cartografici degli studi geologici a supporto della Variante Strutturale n. 100 al P.R.G. ed in particolare nella "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica", ricade all'interno della Classe I. Tale Classe comprende zone del territorio comunale non soggette a pericolo di inondazione né di allagamento, dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/88.

L'area non è inoltre interessata da aree di danno di alcuna azienda a rischio di incidente rilevante, normate dal D.M. 9 maggio 2001, in attuazione dell'art. 14 del D.Lgs. 334/99 s.m.i.

Per quanto riguarda la presenza di elettrodotti, la carta provinciale di riferimento non mostra alcuna interazione tra linee ad alta tensione e progetto.

A fronte delle vicinanza della sottostazione per la fornitura di teleriscaldamento della società IREN, posta lungo corso Ferrucci, si evidenzia inoltre che non sussistono fasce di rispetto e salvaguardia afferenti tale impianto.

La relazione archeologica relativa ai livelli di progettazione precedenti riporta gli sviluppi e gli esiti della verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto preliminare di cui agli articoli 95 e 96 del codice.



*Sistema delle tutele ambientali (da Relazione di Verifica di Assoggettabilità a V.A.S.
relativa alla variante urbanistica all'Ambito 8.18/1 Spina 2 - 2011)*

5 RAPPORTO DELL'OPERA CON LE INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE DI DETTAGLIO

Nel 2000 la società PROGER s.r.l., su incarico del Politecnico di Torino ha condotto uno studio geologico (vedasi allegato) svolto a supporto della progettazione geotecnica delle opere relative all'ampliamento del polo universitario sull'area ex-OGR, comprendenti la realizzazione della nuova ala su Corso Castelfidardo (Lotto B), la "Corte interrata", il recupero dell'edificio "Fucine", i servizi accessori e le strutture di collegamento con la sede esistente.

Ai fini dell'approfondita descrizione delle caratteristiche geologiche del sito in esame si rimanda alla citata indagine ambientale. Si riportano di seguito alcuni elementi salienti dell'indagine ai fini della caratterizzazione geologica dell'area.

Nell'area interessata dall'opera è stata eseguita una serie di sondaggi a carotaggio continuo, volti alla ricostruzione dell'assetto geologico e idrogeologico del sottosuolo.

Nel corso delle perforazioni, oltre al recupero integrale del terreno attraversato, sono state eseguite prove penetrometriche dinamiche (SPT) in media ogni 3 m e sono stati misurati gli eventuali livelli idrici. Alcune perforazioni sono state attrezzate con tubi piezometrici.

E' stata svolta inoltre una ricerca inerente le campagne di indagine svolte in precedenza con altre finalità nel sito di progetto e nell'area immediatamente circostante.

Va in primo luogo evidenziato che la realizzazione degli ex impianti industriali ha comportato, sin dalle fasi iniziali, interventi di rimodellamento della superficie topografica originaria, peraltro modesti in relazione al suo assetto pianeggiante, e l'eliminazione dei terreni di copertura dei depositi fluvio-glaciali.

Procedendo dal piano campagna verso il basso, sono state individuate cinque unità geologiche principali:

- 1) - Riporti
- 2) - Complesso ghiaioso-sabbioso
- 3) - Complesso sabbioso
- 4) - Complesso limoso-argilloso
- 5) - Complesso ghiaioso-conglomeratico

Unità 1

Terreni di riporto relativi al rimodellamento della superficie topografica originaria ed alla realizzazione in varie fasi degli edifici del complesso industriale ex Officine ferroviarie.

Comprendono ghiaie eterometriche con ciottoli ($D_{max} = 10 \text{ cm}$) e sabbie medio-grossolane, con stato di addensamento da medio ad elevato. Presenza di frammenti e

blocchi di calcestruzzo e laterizi. Lo spessore è compreso tra 1 ÷ 3 m nell'area ex OGR, mentre può raggiungere i 4 ÷ 5 m in corrispondenza degli edifici esistenti del Politecnico.

Unità 2

Complesso ghiaioso-sabbioso (frazione grossolana dei depositi fluvio-glaciali).

Ghiaia eterometrica con rari ciottoli ($D_{max} = 10 \div 15$ cm) e sabbia medio-grossolana, localmente limosa.

Sono presenti livelli con spessore dell'ordine di 0.1 ÷ 1.0 m costituiti da ghiaie medie e sabbie immerse in un'abbondante matrice limoso-argillosa di colore grigio chiaro con consistenza medio-alta. Rappresenta la quasi totalità dei terreni investigati (spessore 20 ÷ 25 m).

Unità 3

Complesso sabbioso (frazione grossolana dei depositi fluvio-glaciali).

Sabbia medio-fine debolmente limosa inglobante ghiaia medio-fine ($D_{max} = 4$ cm) e sabbia medio-grossolana, localmente limosa. Grado di addensamento variabile da basso ad elevato.

Costituisce lenti e livelli discontinui, con spessore di 1 ÷ 3 m, intercalati nell'unità 2.

Unità 4

Complesso limoso-argilloso (frazione fine dei depositi fluvio-glaciali)

Limo argilloso-sabbioso e limo sabbioso, a tratti con rara ghiaia eterometrica ($D_{max} = 3$ cm); estremamente consistente.

E' stato riscontrato soltanto alla base di un sondaggio, con uno spessore di 2 m.

Unità 5

Complesso ghiaioso-conglomeratico (frazione grossolana dei depositi fluvio-glaciali).

Alternanze di ghiaia e sabbia eterometrica con rari ciottoli e livelli di conglomerati a cemento carbonatico, con consistenza variabile. Il grado di addensamento della frazione sciolta è elevato. Lo spessore dei singoli livelli cementati varia da pochi centimetri ad alcuni metri; nell'insieme rappresentano il 10 ÷ 20% dell'unità. I livelli conglomeratici sono stati riscontrati in modo discontinuo lungo il tracciato ferroviario o nell'intorno dei siti a profondità superiori a quelle investigate (perforazioni e pozzi per acqua eseguiti in precedenza).

Per ciò che concerne l'assetto complessivo della circolazione idrica sotterranea, l'alimentazione della falda è data principalmente dagli apporti sotterranei della Dora Riparia e del T. Sangone allo sbocco nella pianura ai margini della catena alpina. Nei tratti

successivi, infatti, i corsi d'acqua risultano sensibilmente incassati e la porzione di pianura posta a quote superiori agli alvei non può ricevere alcun contributo. Il ruolo degli apporti meteorici diretti appare molto modesto, per la scarsa piovosità della pianura torinese e la grande estensione delle superfici urbanizzate, praticamente impermeabili, che limitano fortemente l'infiltrazione delle precipitazioni.

Dal margine dell'anfiteatro morenico di Rivoli alla Città, la superficie piezometrica defluisce nell'insieme da Ovest verso Est, ed ha come recapito finale il corso del F. Po. Nell'area di progetto, data la sua posizione topograficamente elevata, la presenza della falda è stata rilevata solo in corrispondenza delle perforazioni più profonde. Nella sede attuale del Politecnico il livello piezometrico si dispone a - 22 m dal p.c. (226.7 m slm), a quote analoghe è stato riscontrato in corrispondenza del tracciato del passante ferroviario. Sulla base dei dati disponibili, si rileva che l'oscillazione stagionale dei livelli nell'area torinese raggiunge i 2 m. Dopo il massiccio sfruttamento subito a partire dagli anni Cinquanta, che ha portato ad un drastico abbassamento dei livelli piezometrici ed alla scomparsa di sorgenti anche con portate rilevanti, la tendenza generale della falda mostra una graduale risalita.

6 RAPPORTO DELL'OPERA CON LA LEGGE 338/2000 E CON IL D.M. 27 DEL 7 FEBBRAIO 2011

Le azioni intraprese dal Politecnico per razionalizzare l'offerta formativa, offrendo nel contempo interventi a supporto della residenzialità degli studenti localizzati nel Polo Politecnico, hanno dato attuazione alle indicazioni in materia del Ministero per l'Istruzione, l'Università e la Ricerca e perseguono gli obiettivi e gli indirizzi strategici previsti nelle Linee Guida del Governo per l'Università del 6 novembre 2008 nonché nei successivi atti di programmazione ministeriale.

L'Osservatorio Regionale per l'Università e il Diritto allo Studio Universitario ha recentemente condotto uno studio al fine di valutare in quale polo universitario del capoluogo piemontese fosse maggiore il fabbisogno di posti letto per studenti universitari. A tal fine, l'offerta di posti letto nell'a.a. 2010/2011 (inclusi posti EDISU e posti Collegio Einaudi) è stata rapportata alla domanda potenziale di alloggio, distintamente per le diverse aree didattiche presenti a Torino.

Dallo studio è emerso che il polo Politecnico, a fronte di 643 posti letto presenti, necessita posti letto per studenti fuori sede pari a 5.601 (dei quali 1.368 già borsisti meritevoli e privi di mezzi), ovvero l'offerta presente risponde all'11,5% del fabbisogno potenziale.

6.1 COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

Accanto alla salvaguardia del sistema urbano esistente, l'intervento è stato studiato, nelle caratteristiche storiche, tipologiche, formali e materiche, in modo tale da ottenere, anche attraverso la previsione di accorgimenti tecnologici di *best practice*, l'armonizzazione del nuovo edificio con le caratteristiche ambientali e urbane del contesto, mantenendone i caratteri morfologici e strutturali.

La caratterizzazione del sito in funzione del clima e della disponibilità di luce naturale è stato affrontato nello studio di fattibilità ambientale ed ha contribuito a determinare le scelte progettuali.

L'edificio è stato pensato applicando i principi di sostenibilità, i cui indirizzi generali propongono l'attenzione al risparmio di risorse, alle problematiche ambientali e al rapporto uomo-edificio, al fine di raggiungere un elevato livello di qualità ambientale e un abbattimento dell'impatto sull'ecosistema.

Si è inteso infatti:

- ridurre la generazione di carichi ambientali;
- ridurre l'emissione di gas che contribuiscono all'effetto serra;
- ridurre la produzione di rifiuti solidi e di rifiuti liquidi;
- limitare il consumo di risorse non rinnovabili;
- limitare il consumo di energia;

- limitare il consumo di materiali;
- limitare il consumo di acqua;
- garantire un adeguato livello di comfort indoor sia nel periodo invernale che estivo;
- migliorare la qualità dell'aria;
- migliorare la qualità del comfort visivo, del comfort igro-termico e del comfort acustico;
- ridurre l'inquinamento elettromagnetico.

Per raggiungere questi obiettivi è stato previsto l'uso nella costruzione di materiali e tecnologie caratterizzati da un basso impatto ambientale in tutto il loro ciclo di vita e sono state applicate le strategie progettuali tipiche della progettazione integrata.

I criteri progettuali adottati non hanno quindi trascurato le questioni ambientali connesse con il risparmio energetico: l'edificio è stato pensato per la **classe A+** - individuata secondo le indicazioni contenute nelle "disposizioni attuative in materia di certificazione energetica degli edifici" approvato con Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte n. 43-11965 del 4 agosto 2009 - ed è progettato per essere in futuro un **zero net Energy building**; sarà quindi un edificio che si produrrà autonomamente la poca energia che consumerà per il riscaldamento invernale ed il condizionamento estivo grazie a pannelli solari termici e fotovoltaici.

I sistemi e i materiali proposti hanno lo scopo di dare soluzioni che garantiscano un buon isolamento acustico, dimensioni contenute e pesi propri ridotti rispettando allo stesso tempo i requisiti di resistenza meccanica conformemente alle normative in vigore.

Il fabbricato sarà realizzato con muratura in laterizio ad alta prestazione ed isolamento a cappotto in modo da avere elevata inerzia termica, assenza di ponti termici ed ottimo comportamento estivo della struttura.

I serramenti saranno di ottima qualità, dotati di vetri ad elevato potere basso emissivo ma con elevato fattore solare; questo fatto permette di sfruttare al massimo l'irraggiamento solare in inverno. Per evitare che questo elemento sia controproducente in estate, si monteranno su ogni finestra schermi esterni orientabili ad asse orizzontale tipo Griesser.

Per evitare al massimo dispersioni termiche tutte le tubazioni transiteranno nei controsoffitti dei locali riscaldati.

L'impianto di riscaldamento sarà di tipo a pannelli radianti a pavimento con controllo di ogni camera mediante sonda di temperatura e valvola elettrotermica.

La generazione di acqua calda per il riscaldamento sarà fatta con pompa di calore elettrica ad elevato coefficiente di prestazione (COP), adatta per una futura alimentazione con pannelli fotovoltaici.

Per un ulteriore recupero energetico, l'aria espulsa, dopo essere transitata nel recuperatore a flusso incrociato, sarà convogliata all'aspirazione delle pompe di calore.

Il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria sarà fatto con pannelli solari termici in quantità tale da assicurare la copertura di circa il 75 % del fabbisogno di energia primaria.

Anche la progettazione delle finiture interne ha seguito i dettami della sostenibilità ambientale, in particolare sono garantite buone caratteristiche tecniche, facendo uso di materiali non inquinanti.

Ai fini del raggiungimento di un'elevata qualità dell'aria indoor, tutti i materiali da costruzione utilizzati sono privi di emissioni nocive (radon, VOC, formaldeide, ecc...).

Per l'applicazione di sistemi meccanici si sono favoriti sistemi che combinassero elevati livelli di comfort con bassi costi energetici di gestione.

Durante le fasi progettuali si è cercato di integrare le diverse discipline tecniche ottimizzando la sinergia tra coibentazione, isolamento termico ed acustico.

6.1.1 Aspetti climatici

Le condizioni climatiche dell'area oggetto dell'intervento variano fortemente tra il periodo invernale e quello estivo; gli spazi interni sono stati organizzati secondo l'asse longitudinale est-ovest. Le cellule abitative costituite dalle camere e dagli spazi comuni, sono state collocate in modo da beneficiare dell'irraggiamento solare sia dal punto di vista termico che luminoso. Corpi scala, vani ascensore e locali tecnici sono stati collocati sul fronte nord dato che non hanno esigenze di carattere termico e possono fungere da locali tampone per le dispersioni termiche invernali.

La realizzazione di ombre nel periodo estivo sarà dovuto alla vegetazione arborea presente, in particolare lato corso Peschiera, che, oltre ad assolvere a funzioni visive, può efficacemente generare condizioni di comfort ambientale sia estivo che invernale.

La forma dell'edificio è a parallelepipedo in modo da favorire la corretta distribuzione dal punto di vista del comfort indoor degli spazi interni in base a destinazione d'uso ed esigenze termiche, oltre a permettere un'efficace ventilazione naturale estiva.

Per la latitudine di Torino, la forma a parallelepipedo è infatti la più indicata in quanto sufficientemente compatta per il contenimento delle dispersioni termiche invernali e dei carichi termici estivi.

L'asse longitudinale dell'edificio è orientato, come detto, secondo la direttrice est-ovest leggermente ruotato in senso orario; ciò massimizza la superficie d'involucro rivolta a sud. In inverno sono così adeguatamente sfruttati gli apporti energetici gratuiti del sole, vantaggio che si traduce in una minore richiesta di energia termica all'impianto di riscaldamento e quindi in un risparmio di risorse e in una diminuzione delle emissioni di gas in atmosfera. In estate, inoltre, è possibile schermare efficacemente l'energia solare incidente sulle superfici vetrate, evitando il surriscaldamento degli ambienti interni.

Le alberature presenti producono in minima parte effetti sul microclima dell'area e possono mitigare, anche se solo marginalmente, i picchi di temperatura estivi, grazie

all'evapotraspirazione; possono inoltre consentire l'ombreggiamento per controllare l'irraggiamento solare diretto sugli edifici e sulle superfici circostanti durante le diverse ore del giorno.

6.1.2 Impiego di energie rinnovabili

Il Politecnico, grazie ad una convenzione con l'ente fornitore, acquista energia elettrica totalmente prodotta da fonte rinnovabile come attestato dai certificati RECS (Renewable Energy Certificate System); pertanto, anche la residenza in progetto usufruirà di tale attestazione ed essere di fatto un edificio che, avendo un impianto di riscaldamento con pompa di calore elettrica, consuma unicamente energia prodotta da fonte rinnovabile.

Per raggiungere la caratteristica di edificio in classe A+ si adotterà la migliore tecnologia ad oggi disponibile anche se semplice e collaudata.

Sono pertanto state individuate soluzioni progettuali specifiche per il sistema edificio-impianto, mirate allo sfruttamento delle fonti di energia rinnovabili e alla riduzione dell'impatto ambientale, nonché al soddisfacimento dei requisiti di sicurezza. Nella progettazione impiantistica ed edilizia è stata ricercata una soluzione progettuale integrata con le energie rinnovabili, riducendo l'impatto ambientale e i costi di gestione, pur garantendo i requisiti richiesti di qualità ed economicità, e individuando sistemi e componenti edilizi che permettano una agevole manutenibilità e riciclabilità.

6.2 INTEGRAZIONE CON LA CITTÀ E I SERVIZI

La residenza si inserisce nel contesto del progetto Cittadella Politecnica e vive e partecipa delle funzioni dell'Ambito urbano Spina 2, descritto nel paragrafo **2.1 L'AMBITO SPINA 2 E LA CITTADELLA POLITECNICA**.

6.3 COMPRESENZA DEI LIVELLI DI INDIVIDUALITÀ E SOCIALITÀ NELLA FRUIZIONE

Come detto, la localizzazione dell'edificio in un punto focale per la presenza di servizi alla persona e in uno snodo rilevante del trasporto pubblico urbano, favorisce l'integrazione sociale e culturale degli studenti nella vita cittadina.

Questa condizione a livello di scala vasta è stato mantenuto e valorizzato a livello di distribuzione edilizia:

- sono garantiti sia ambiti individuali di studio e riposo che ambiti collettivi di socializzazione in cui sono presenti diversi livelli di aggregazione, conformemente a quanto previsto e verificato oltre rispetto agli standard delle aree funzionali/unità ambientali;
- è garantita una corretta distribuzione e morfologia degli spazi e idonea disposizione dell'arredo e delle attrezzature;

- lo spazio di connettivo è stato impiegato anche per creare opportunità di incontro e socializzazione tanto in ambito residenziale quanto in ambito di aree funzionali.

Nel dettaglio:

- il piano terra, punto di incontro naturale tra gli studenti ospiti della struttura e gli studenti che interagiscono con le attività del campus, studiato nella sua configurazione spaziale proprio in ragione di questa sua funzione di membrana attiva, permeabile e attrezzata (palestra e spazi di studio e socializzazione) tra "ciò che sta dentro", il campus, e "ciò che sta fuori", la città, in un dialogo senza soluzione di continuità per gran parte delle ore del giorno, anche dove opportunamente sorvegliato per ragioni di sicurezza e incolumità;
- il primo e il secondo piano, i corpi più propriamente residenziali, distribuiti lungo il corridoio orientato sullo sviluppo longitudinale, sono imperniati sullo snodo dei corpi pseudo baricentrici di socializzazione e ristoro, garantendo funzionalmente gli spazi destinati propriamente ad una collettività diffusa e gli spazi invece propriamente residenziali destinati ad un'intimità più raccolta e protetta. All'interno delle stesse unità residenziali, sono comunque stati previsti in quota parte una serie di alloggi;
- il piano attico per la socializzazione e la pratica sportiva.

6.4 INTEGRAZIONE DELLE TECNOLOGIE INFORMATICHE E MULTIMEDIALI

La Residenza Carlo Mollino si colloca all'interno di un contesto universitario che negli ultimi anni ha sviluppato una propria dorsale di servizi tecnologici connessi alle reti informatiche e multimediali e presenta una conformazione "a campus" dotata di funzioni integrate e distribuite nel complesso stesso.

Il progetto dell'edificio integra le tecnologie informatiche e multimediali secondo concetti quali: rete, comunità, uso individuale e uso diffuso.

Analogamente a quanto avviene nell'area del campus dedicata alle attività di studio (laboratori e aule) e ricerca (dipartimenti e laboratori), la presenza nella struttura di idoneo cablaggio e trasmissione wi-fi del segnale sulla rete protetta di Ateneo, accessibile al corpo studente e agli ospiti esterni mediante opportune chiavi di ingresso, consente l'allestimento di zone di condivisione collettive, spazi comuni, e individuali, lo spazio residenziale, per l'impiego della rete internet.

Adeguati accorgimenti sono attuati con riferimento alla corretta gestione delle apparecchiature comuni e alla protezione delle attrezzature.

6.5 ORIENTAMENTO NEL CONTESTO EDILIZIO

La residenza consente una fruizione autonoma da parte di tutti gli studenti e degli utenti esterni. Ogni ambito funzionale e le diverse unità ambientali sono facilmente riconoscibili

e negli spazi di distribuzione sono previsti accorgimenti specifici per facilitare l'orientamento, tenuto conto delle esigenze di tutti gli utenti, in rapporto alle capacità fisiche, sensoriali e percettive.

I punti di accesso alle parti residenziali e alle parti di servizio sono chiaramente distinguibili e raggiungibili senza interferenze.

Dall'atrio di ingresso è possibile raggiungere con immediatezza scale e ascensori, adeguatamente segnalati.

6.6 MANUTENZIONE E GESTIONE

Per la vita dell'edificio, sono stati adottati criteri di massima manutenibilità, durabilità e sostituibilità dei materiali e dei componenti e specificati requisiti per la verifica e il controllo nel tempo delle prestazioni. In questo modo è stato reso ottimale il rapporto tra qualità e costo globale dell'intervento.

Le tecnologie e le soluzioni tecniche adottate tengono conto delle dinamiche di obsolescenza e sono progettate per mantenere qualità nel tempo.

La predisposizione di idonei accorgimenti progettuali assicura rapidità e facilità di intervento manutentivo e la possibilità di programmare in maniera "intelligente" le operazioni di manutenzione. E' stato all'uopo predisposto un sistema informativo e informatico di tipo edilizio (in particolare è stata impiegata una tecnologia di tipo BIM, Building Information Modeling, integrata con le applicazioni informatiche di tipo specialistico connesse al progetto delle strutture e degli impianti), strumento dinamico di supporto alle fasi di studio e progettazione e all'intero processo edilizio che accompagna la vita dell'opera (sistemi di controllo dei componenti edilizi e di impianto, crono programma della manutenzione ordinaria e straordinaria, ...).

6.7 VERIFICA DIMENSIONAMENTO AREE FUNZIONALI E UNITÀ AMBIENTALI

La residenza risulta autonoma per quanto riguarda le funzioni dal D.M. 27/2011 e relativo Allegato A.

Il dimensionamento, calcolato per 100 posti alloggio ed un totale di SLP pari a 2.813 mq, deve garantire secondo la normativa:

- funzioni residenziali (AF1): superficie $\geq 12,5$ mq/pa per posto in camera singola e 9,5 mq/pa per posto in camera doppia; detti parametri devono essere aumentati del 10% per posti alloggio da dedicare a utenti con disabilità fisiche o sensoriali per i quali deve essere riservato un numero di posti alloggio $\geq 5\%$ del numero di posti alloggio totali;
- funzioni di servizio (AF2+AF3+AF4): superficie in mq $\geq 6,0$ mq/p.a.;

- servizi culturali e didattici (AF2) e servizi ricreativi (AF3): superficie in mq $\geq 2,5$ mq/p.a.;
- accesso e distribuzione: superficie in mq $\leq 35\%$ della superficie netta degli spazi per la residenza e per i servizi.

I requisiti dimensionali minimi di superficie netta sono i seguenti:

- camera singola (posto letto, posto studio) $\geq 11,0$ m²;
- camera doppia (due posti letto, posto studio) $\geq 16,0$ m². Non sono ammesse camere con più di due posti alloggio;
- servizio igienico (lavabo, doccia, wc, bidet), condivisibile fino ad un massimo di tre posti alloggio, $\geq 3,0$ m².

Si veda paragrafo **9.2 CARATTERISTICHE DISTRIBUTIVE E AREE FUNZIONALI** per la tabella riassuntiva del dimensionamento funzionale ed edilizio generale in cui sono indicate per ogni piano le unità ambientali rapportate alle differenti aree funzionali, riportando infine il complessivo e la rispondenza ai requisiti minimi richiesti dalla normativa.

7 RAPPORTO DELL'OPERA CON LE COMPONENTI AMBIENTALI

Il contesto in cui si applicano le indicazioni descritte nella Variante Urbanistica è caratterizzato da una forte e diffusa urbanizzazione, con assenza o scarsa presenza di aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica.

L'area è inoltre ricompresa in una ambito attraversato e lambito da importanti assi viari, sia per il trasporto pubblico che privato, come evidenziato nei paragrafi successivi.

Trattandosi dunque di un'area urbana ad elevata densità gli approfondimenti ambientali utili in relazione al progetto in esame sono stati individuati nella qualificazione dell'ambiente acustico, nella caratterizzazione del suolo dell'area, nonché da un'analisi relativa al sistema viabilistico del settore urbano interessato.

Si rinviano invece all'apposita relazione tecnica gli specifici approfondimenti relativi alle caratteristiche costruttive dell'edificio in progetto rilevanti ai fini ambientali (consumi energetici, requisiti acustici, materiali utilizzati...).

7.1.1 Suolo e sottosuolo

L'area ex-Officine Grandi Riparazioni Ferroviarie in Torino, compresa tra via P.C. Boggio, C.so Peschiera, C.so Castelfidardo, C.so Ferrucci, è stata oggetto nel suo complesso di un'ampia campagna di indagini ed interventi ambientali, a fronte di importanti fenomeni di inquinamento del sottosuolo, quale conseguenza delle lavorazioni industriali svolte per decenni sull'area.

Si riporta di seguito, in estrema sintesi, la scansione dell'iter di bonifica dell'area ex-OGR:

- in data 13.06.02 il Politecnico inoltrava comunicazione di "sito inquinato" ai sensi dell'art. 9 del D.M. 471/99 agli Enti competenti e in data 12.07.02 inoltrava il Piano di Caratterizzazione del sito;
- l'apposita Conferenza dei Servizi del 22.08.2002 si concludeva con l'approvazione da parte degli Enti interessati del Piano di Caratterizzazione;
- in data 08.11.2002 il Politecnico inoltrava il progetto preliminare di bonifica e messa in sicurezza permanente del sito;
- la Conferenza dei Servizi del 30.01.01 si concludeva con l'approvazione, da parte degli enti interessati, del Progetto Preliminare secondo le richieste degli enti di controllo;
- in data 27.03.03 il Politecnico inoltrava il Progetto Definitivo di bonifica e messa in sicurezza permanente del sito. In data 07.08.03 il Comune di Torino, con Determinazione Dirigenziale n. 407, approvava con prescrizioni il Progetto Definitivo;

- a partire dal 2004 sono state ad oggi completate le seguenti fasi di bonifica: area A4, fase 3 (inertizzazione cunicoli) e area A5.
- è stata completata l'installazione dell'intero sistema di monitoraggio del sottosuolo come assentito dagli Enti di controllo competenti.

L'area interessata dal presente progetto, a seguito della ricostruzione storica relativa alle attività svolte presso il sito delle ex OGR svolta in sede di progetto di bonifica, non risulta essere stata interessata da alcun fabbricato di produzione, ma bensì è da qualificarsi come area pertinenziale della limitrofa Sala Verniciatori. Sull'area, a differenza di buona parte del sedime ex-OGR, non sono dunque state rilevate evidenze di bonifica. Nonostante ciò, a livello cautelativo, anche tale lotto è stato ricompreso nel progetto generale di bonifica.

Limitrofa al lotto di progetto la Sala Verniciatori, oggi integralmente demolita, avente in origine una superficie di circa 14.300 mq, è caratterizzata dalla presenza di un esteso reticolo di cunicoli della fognatura presumibilmente contenenti residui delle lavorazioni e da un sottosuolo che, sulla base delle indagini condotte, è risultato conforme ai valori di concentrazione limite fissati per suoli ad uso commerciale, con l'eccezione dell' area A1 (vedi tavola riportata), in cui sono state rilevate concentrazioni di idrocarburi con C>12 (identificabili come gasolio) superiori ai corrispondenti VCLA. La contaminazione si estende per circa 400 mq fino a una profondità di 3,5 m, per complessivi 1400 mc (2800 t). E' stato dunque previsto un intervento di bonifica con rimozione e smaltimento del terreno.

Il progetto di bonifica ha previsto che gli interventi di messa in sicurezza permanente delle aree interessate dalla presenza di cunicoli mediante la realizzazione di sistemi di impermeabilizzazione superficiale saranno articolati in funzione della sistemazione finale dell'area prevista del Progetto Raddoppio del Politecnico.

Per l'area in oggetto è stato previsto un intervento di impermeabilizzazione provvisoria, con la realizzazione dell'attuale parcheggio.

Successivamente dovrà essere prevista un'impermeabilizzazione definitiva integrata al sistema fondazionale degli edifici di nuova costruzione, nonché un trattamento di impermeabilizzazione definitiva per le sistemazioni esterne (piazza, aree verde, spazi a parcheggio...).

In relazione al progetto in questione, come evidenziato nelle apposite relazioni specialistiche, la realizzazione del sistema fondazionale dell'edificio non comporta in ogni caso interferenza con gli strati geologici sottostanti l'attuale impermeabilizzazione provvisoria. L'intervento non prevede infatti fondazioni sviluppate in profondità, limitandosi esclusivamente all'asportazione del suolo urbanizzato di superficie, che verrà conferito in apposito centro di conferimento di rifiuti.

7.1.2 Ambiente acustico

Il punto centrale della normativa per il contenimento dell'inquinamento acustico, è costituito dalla elaborazione dei piani di zonizzazione acustica, affidata ai Comuni, sulla base delle norme introdotte dalla Legge 447/95 (Legge Quadro sull'inquinamento acustico).

Il Comune di Torino, ha approvato, a seguito di un lungo iter procedurale, il nuovo Piano di Classificazione Acustica (PCA) con deliberazione del Consiglio Comunale del 20 dicembre 2010.

Il territorio comunale è suddiviso in 6 zone omogenee in funzione della prevalente destinazione d'uso e della presenza di fonti rumorose.

Il Piano definisce i livelli di esposizione acustica auspicabili e contiene inoltre norme di salvaguardia ambientale e disciplina delle attività rumorose.

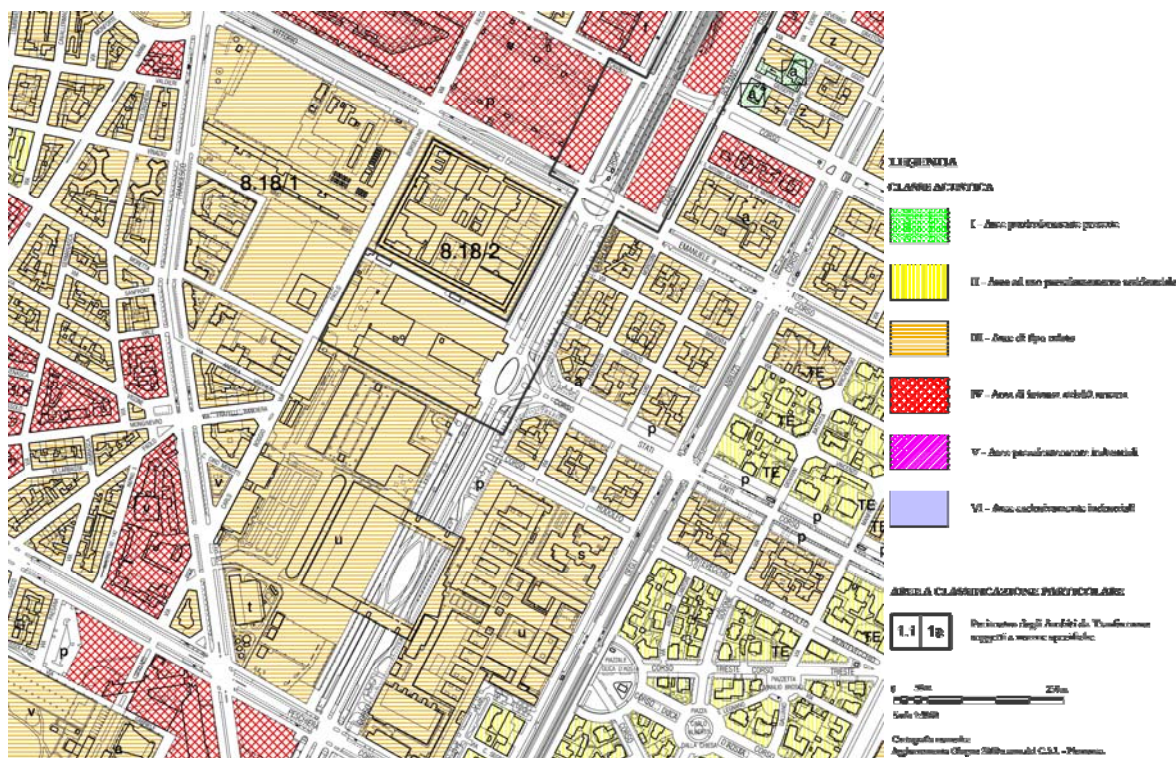
Ai sensi dell'art'5 comma 3 delle norme tecniche di attuazione del Piano la realizzazione delle trasformazioni edilizie/urbanistiche avviene *nel rispetto dei limiti previsti dal Piano di Classificazione Acustica, realizzando, ove necessario, interventi di risanamento acustico*, che considerino tutte le sorgenti acustiche rilevanti per gli eventuali superamenti.

L'area in esame è individuata dal Piano in classe III (aree di tipo misto), che comprende, in base al DPCM 14/11/97, *le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano di macchine operatrici.*

Tale classe prevede i seguenti valori limite di dei emissione ed immissione sonora (cosiddetti "limiti di zona")⁶:

Valori limite	di emissione		di immissione	
	Leq in dB(A)		Leq in dB(A)	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
CLASSE III	55	45	60	50

⁶ In applicazione del D.P.C.M. 14/11/97, per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, sono definiti i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per i periodi diurno (ore 06,00-22,00) e notturno (ore 22,00-06,00).



Piano di Classificazione Acustica della Città di Torino (2010)

Nel Piano di Classificazione Acustica viene inoltre disciplinato l'inserimento di "fasce cuscinetto" e delle "fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti".

Le fasce cuscinetto sono parti di territorio non completamente urbanizzate, ricavate da una o più aree in accostamento critico; di norma delimitate da confini paralleli e distanti almeno 50 m.

L'inserimento delle fasce cuscinetto (effettuato nell'ambito della Fase IV di predisposizione del PCA) ha interessato un numero esiguo di aree in accostamento critico in quanto la maggior parte dei contatti critici presenti all'interno del Piano è costituita da aree sature. A causa di ciò il PCA presenta un notevole numero di accostamenti critici residui, ovvero aree i cui valori di qualità differiscono in misura superiore a 5 dB(A).

Il perimetro e la codifica di ogni contatto critico residuo è individuato all'interno delle Tavole di Piano "Accostamenti critici residui all'interno del Piano di Classificazione Acustica" (vedasi figura seguente).

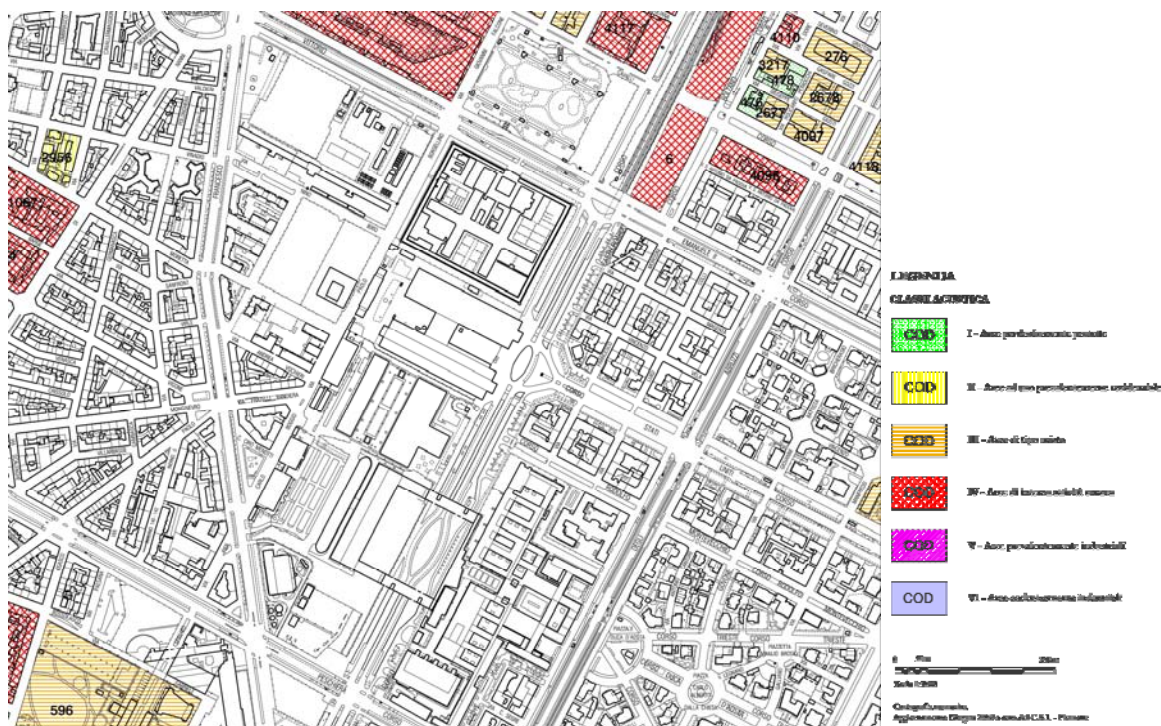
Come si può dunque osservare l'area di interesse non presenta problematiche di questo tipo.

L'emanazione del Decreto del Presidente della Repubblica n° 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447" del 30 marzo 2004, che definisce le dimensioni delle fasce di pertinenza acustica da attribuire alle diverse

categorie di infrastrutture di trasporto ed i limiti di immissione da associare alle fasce di pertinenza medesime, ha permesso di determinare le fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti stradali e di classificare le infrastrutture stradali cittadine, come previsto all'art. 3 comma 2 della Legge Quadro.

All'interno delle rispettive fasce di pertinenza le infrastrutture di trasporto stradali devono rispettare i limiti di cui agli artt. 8 e 9 delle norme di attuazione del PCA, che definisce i Valori Limite Assoluti di Immissione per le infrastrutture di trasporto stradali esistenti e di nuova realizzazione.

Nell'ambito in questione si evidenzia, quale viabilità di recente realizzazione, la presenza della Spina Centrale, qualificata quale tipo di strada D, sottotipo acustico Db (strada urbana di scorrimento – urbana interquartiere ad alta capacità).



Accostamenti critici residui previsti dal Piano di Classificazione Acustica (2010)

Alle luce delle indicazioni sopra riportate l'intervento di cui al presente progetto risulta dunque coerente con la vigente classificazione acustica.

7.1.3 Rifiuti

Per favorire un'efficiente raccolta differenziata dei rifiuti sono state predisposte precise aree di deposito in prossimità di corso Peschiera, in posizione facilmente accessibile.

7.1.4 Misure per il contenimento del consumo idrico

L'attenzione al consumo di acqua è così sintetizzabile:

- tutti gli apparecchi sanitari saranno dotati di aeratori per il minore consumo di acqua potabile;
- le cassette dei WC saranno dotate di sistema a doppio flusso e alimentate con una rete di tubazioni per acqua non potabile per un futuro utilizzo di acqua piovana raccolta dal sistema di drenaggio e stoccata in apposita vasca.

7.1.5 Misure per la componente atmosferica

Relativamente al contenimento del carico di inquinamento atmosferico da parte dell'edificio, le facciate saranno trattate con vernici al biossido di titanio (TiO₂) che, grazie all'azione foto catalizzante, è in grado di degradare gli inquinanti organici ed inorganici (SOV, composti organici volatili ed NO_x, ossidi d'azoto) prodotti dall'attività umana. L'edificio non produrrà quindi inquinamento ma anzi contribuirà a ridurre l'inquinamento della città.

Per quanto riguarda invece il comfort indoor, il ricambio dell'aria sarà garantito da un impianto di aria primaria con recuperatore di calore a flusso incrociato; la portata di aria sarà controllata con serrande e sonde di presenza in modo da evitare un eccessivo ricambio di aria quando non necessario.

8 CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI

8.1 CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE

Il progetto esecutivo ha dovuto tenere conto di un numero consistente di vincoli, sia specifici dell'area funzionale, del lotto in cui si inserisce, alle caratteristiche ambientali dello stesso, sia alle prestazioni dovute alle destinazioni d'uso e agli elementi tecnologici, rispondenti cioè alle prestazioni richieste al singolo componente tecnologico al fine di definire un edificio in classe A+ secondo le indicazioni contenute nelle *"disposizioni attuative in materia di certificazione energetica degli edifici"* approvato con Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte n. 43-11965 del 4 agosto 2009.

I limiti prestazionali dell'involucro edilizio rispondono alle richieste di 2° livello di cui alle tabelle 4 e 5 dello *"Stralcio di piano per il riscaldamento e la climatizzazione"* approvato con Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte n. 46-11968 del 4 agosto 2009.

Per quanto non specificatamente espresso riguardo alla descrizione dei materiali utilizzati e alla posa degli stessi si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto ed alle sue articolazioni tecniche (Capitolato Speciale d'Appalto – Descrizione Delle Lavorazioni – e Capitolato speciale d'Appalto – Specifiche e Prescrizioni Tecniche– Parti edili).

In generale è importante ricordare che il progetto è stato studiato tenendo conto delle fasi realizzative, della accessibilità totale da parte dei disabili, e della sicurezza dell'intero sistema edilizio.

8.2 CRITERI DI PROGETTAZIONE PER LE OPERE STRUTTURALI

La soluzione strutturale prevista per la realizzazione dell'edificio è tale da consentire la futura sopraelevazione di ulteriori due piani oltre il piano attico.

Gli elaborati del progetto architettonico ed impiantistico riportano pertanto la soluzione strutturale sopradetta.

Per maggior dettaglio e chiarimento si rimanda alla documentazione del Progetto Strutturale.

La struttura è costituita da 3 piani fuori terra.

La fondazione prevede la realizzazione di travi di fondazioni continue di larghezza pari a 110 cm e altezza pari a 60 cm su di uno strato di magrone dello spessore pari a 15cm. Il vespaio è costituito da igloo più getto di completamento in cemento armato di 10 cm.

Dato lo sviluppo in lunghezza del manufatto, 66 m, in mezzzeria è' previsto un giunto strutturale di 10 cm con raddoppio degli elementi portanti.

Le strutture verranno realizzate con pilastri e setti in c.a. gettato in opera, che oltre a alloggiare le scale e gli ascensori svolgono azione di controventi verticali degli edifici, in posizione opportuna adatta a garantire un comportamento omogeneo in presenza di azioni orizzontali.

Le strutture in elevazione sono costituite da:

- pilastri in c.a. di sezione variabile: (40x25) cm e (30x25) cm;
- setti in c.a. di spessore pari a 25 cm.

Gli orizzontamenti verranno realizzati tramite un sistema costruttivo modulare per la realizzazione di solette in c.a. a piastra che prevede l'impiego di gabbie d'armatura contenenti i corpi di alleggerimento costituiti da sfere di polietilene ad alta densità. Lo spessore del solaio strutturale sarà di 30 cm.

La fondazione è stata schematizzata con elementi piastra con vincolo elastico alla Winkler con un K pari a 4 kg/cm^2 .

Così come richiesto dalle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni è stata effettuata un'analisi sismica sulla struttura sulla base dei valori a_g , F_0 e T_c^* del sito in oggetto.

9 CARATTERISTICHE PROGETTUALI DELLE OPERE PREVISTE

9.1 CARATTERISTICHE GENERALI

L'area interessata dall'intervento si inserisce all'interno della "Cittadella politecnica" lungo l'asse stradale di C.so Peschiera, nel tratto compreso tra C.so Castelfidardo e la Centrale di teleriscaldamento, occupando una porzione attualmente adibita a parcheggio a raso per i dipendenti del Politecnico.

Il progetto prevede la realizzazione di un edificio pluripiano avente destinazione d'uso di residenza universitaria, con una capienza pari a 100 posti letto.

L'edificio è caratterizzato da un volume compatto, un fabbricato di pianta rettangolare avente dimensioni di circa 65,50m x 16m per una superficie lorda per piano pari a circa 1.050 mq e per un volume complessivo di circa 13.000 mc.

Il piano "attico" dell'edificio è adibito ad attività sportive e di relax ed ospita, oltre ai locali tecnici a servizio dell'edificio posti alle estremità, un campo da calcio ad otto, con annessi locali ad uso spogliatoio, confinato rispetto all'esterno mediante un rivestimento a maglia metallica perimetrale e da una rete superiore.

L'edificio in progetto è completamente indipendente, ossia costruito per tale specifica destinazione d'uso di residenza universitaria, corredata di tutte quelle funzioni di studio, di relazione e ricreative volte alla socializzazione e all'integrazione tra gli utenti.

Nel lotto prospettante verso l'interno dell'area Cittadella attualmente adibito a parcheggio per dipendenti, il Politecnico ha in previsione di realizzare un'area sportiva con impianti all'aperto e indoor ed un'espansione del verde.

9.1.1 Reti esterne dei servizi

La Residenza C. Mollino, come già precedentemente indicato, si trova all'interno di un contesto universitario che negli ultimi anni ha sviluppato un proprio assetto urbanistico e presenta una conformazione "a campus" dotata di servizi integrati nel complesso stesso per i suoi utenti, diversificati tra studenti, personale dipendente e stranieri.

In particolare la Cittadella politecnica oltre ad offrire le aule per le lezioni, dispone di spazi per lo studente, mediante:

- spazi di studio (biblioteche centrale e di dipartimenti, laboratori informatici con postazioni internet, sale studio);
- spazi per la socializzazione (sale riunioni/ritrovo studentesco, aree di svago-dehors estivi all'aperto);

- spazi a servizio (centro stampa, edicola-cartoleria-libreria, mensa studenti, diversi bar-ristoro). Vedi riferimento tavola inquadramento servizi.

Oltre al complesso, differenti strutture esterne offrono una tipologia diversificata di servizi, infatti nei quartieri limitrofi si trovano altri collegi e residenze universitarie, una mensa studenti e strutture sportive del CUS (centro universitario sportivo), oltre ai servizi aperti ai cittadini.

9.1.2 Spazi residenziali

Sono stati suddivisi in due tipologie per diversificare l'offerta e pertanto, come anticipatamente segnalato, sono previste una tipologia a camere singola e doppia ed una a minialloggio. Gli spazi residenziali sono situati al primo e secondo piano, si prevedono inoltre unità abitative per i portatori di handicap, queste si situano in vicinanza del vano scala-ascensore.

La camera doppia di circa 17 mq, si suddivide in due parti, la prima che funge da disimpegno, con l'accesso al bagno di pertinenza di 3 mq, e la zona armadi, la seconda costituisce la zona notte e studio.

Il minialloggio presenta una struttura ad appartamento con la suddivisione tra funzioni, un ingresso con accesso separato al bagno, un vano soggiorno con angolo cottura ed una camera per due persone con annesso area studio.

9.1.3 Spazi comuni e aree di socialità

All'interno della residenza sono presenti numerosi ambienti per lo studente, in particolare:

- al piano terra sono previste le funzioni principali di studio (biblioteca, sala studio), di svago e ricreative (sala giochi, sala riunioni-internet, palestra);
- al primo piano dove si trovano soltanto le camere doppie, sono previsti una cucina comune con ampia zona di cottura/lavaggio ed una sala riunioni, utilizzata anche per il ritrovo serale;
- al piano secondo, destinato principalmente ai minialloggi, è prevista una sala riunioni;
- al piano attico l'area comune e le aree di socialità si affiancano all'area sportiva mediante la realizzazione del campo da calcetto ad otto e gli annessi spogliatoi, offrendo una buona opportunità per l'intrattenimento degli studenti ospiti della struttura.

9.2 CARATTERISTICHE DISTRIBUTIVE E AREE FUNZIONALI

Il sistema distributivo dell'intero fabbricato è a corpo triplo con corridoio centrale di distribuzione che, al piano terreno viene "interrotto" da spazi più ampi di uso comune, come l'atrio di ingresso e la sala riunioni visibile attraverso pareti traslucide e che, al

primo ed al secondo piano, adibiti alle unità abitative, si "allarga" per ospitare funzioni di socialità (sala riunioni) e funzioni gestionali (cucina al piano comune per gli utenti).

La distribuzione in senso verticale è garantita da due vani scala a prova di fumo, utilizzabili anche come vie d'esodo in caso di emergenza, diametralmente opposti, e due ascensori, situati nei corpi scala.

L'edificio si sviluppa su quattro livelli fuori terra, nello specifico:

- **piano terreno:** ingresso con reception e zona amministrativa, aree funzionali a servizio degli studenti (sale studio, sala conferenze, palestra, direttamente affacciati su strada) e locali tecnici;
- **piano primo:**
 1. ambiti funzionali di carattere residenziale, (ogni unità con bagno pertinenziale):
 - o 28 stanze doppie;
 - o 4 stanze singole per disabili;
 2. Aree comuni: cucina di piano e sala riunioni per un totale di 60 posti alloggio;
- **piano secondo:** ambiti funzionali di carattere residenziale, (ogni unità con bagno pertinenziale):
 - o 12 minialloggi aventi due posti letto;
 - o 6 stanze doppie;
 - o 2 stanze singole;
 - o 1 stanza doppia per disabili;per un totale di 40 posti alloggio, con area riunioni;
- **piano attico:** locali tecnici e servizi spogliatoi a servizio di un campo da calcetto posto in corrispondenza del tetto piano, recintati e protetti da rete di protezione ed anticaduta; Tale piano è dotato di una zona esterna a terrazzo praticabile
- **piano copertura:** i blocchi degli spogliatoi saranno coperti da una copertura piana su cui verranno installati una serie di pannelli solari per l'acqua calda sanitaria.

Di seguito si allega la tabella riassuntiva del dimensionamento funzionale ed edilizio generale in cui sono indicate per ogni piano le unità ambientali rapportate alle differenti aree funzionali, riportando infine il complessivo e la rispondenza ai requisiti minimi richiesti dalla normativa. La residenza pertanto risulta autonoma per quanto riguarda le funzioni principali richieste.

RESIDENZA "CARLO MOLLINO" - Cittadella politecnica - POSTI ALLOGGIO: 100

Piano	Aree funzionali	Locali	mq	Totali aree funzionali
PIANO TERRA	AF2	Attività comuni		
		Sala riunioni	42	187,4
		Sala conferenze	41,6	
		Sala studio/biblioteca	103,8	
	AF3	Attività comuni		
		Palestra	85,5	180,6
		Sala giochi	40,4	
		Spogliatoio Area Sport	23,6	
		Spogliatoio Area Sport	21,7	
		Servizi igienici palestra	9,4	
	AF4	Amministrazione		
		Reception	21,3	135
		Ingresso direzione	3,3	
		Direzione	12	
		Servizi igienici amministrat.	7,3	
		Locali servizio		
		Lavanderia	32,4	
		Archivio	9,2	
		Spogliatoio pulizia	6,3	
		Spogliatoio pulizia	5,5	
		Servizi igienici spogliatoi	13,7	
	CONNETTIVO	Deposito biancheria	6,9	219,6
		Deposito guardaroba	17,1	
		Connettivo	170,8	
		Vano scala	17,4	
		Vano scala	18,1	
		Filtro a prova di fumo	4,4	
		Filtro a prova di fumo	3,8	
	altro	Servizio igienico comune	2,5	110,8
		Servizio igienico comune	2,6	
	altro	Locale tecnico	72,6	110,8
		Locale tecnico	38,2	
	TOTALE PIANO TERRA			833,4

PIANO PRIMO	AF1	Camere	CAMERE DOPPIE			
			N. 28 camere	16,62	465,36	549,36
			N. 28 Servizi igienici	3	84	
			Camera singola DISABILE			
			N. 4 camere	16,18	64,7	83,9
			N. 4 Servizi igienici	4,8	19,2	
	AF2	Attività comuni				
			Sala riunioni		41,6	41,6
	AF4					
			Sala ristoro - cucina		41,3	41,3
	CONNETTIVO		Connettivo		123,3	162,5
			Vano scala		13,3	
			Vano scala		13,2	
			Filtro a prova di fumo		4,2	
			Filtro a prova di fumo		3,3	
			Servizio igienico comune		2,6	
			Servizio igienico comune		2,6	
	altro		Vano tecnico		1,5	1,5
		TOTALE PIANO PRIMO				880,16
PIANO SECONDO	AF1	Camere	CAMERE DOPPIE			
			N. 6 camere	16,66	99,96	117,96
			N. 6 Servizi igienici	3	18	
			Camera singola DISABILE			
			N. 2 camere	15,15	30,3	39,1
			N. 2 Servizi igienici	4,4	8,8	
		Mini alloggi	ALLOGGIO PER 2			486,24
			N. 12 alloggi	36,6	439,2	
			N. 12 Servizi igienici	3,92	47,04	
			ALLOGGIO PER DISABILI			45,8
			N. 1 alloggio	40,6	40,6	
			N. 1 Servizio igienico	5,2	5,2	
	AF2	Attività comuni				
			Sala riunioni		42,3	42,3
	CONNETTIVO		Connettivo		122,9	164,6
			Vano scala		14,3	
			Vano scala		14,6	
			Filtro a prova di fumo		4,2	
			Filtro a prova di fumo		3,4	
			Servizio igienico comune		2,6	
			Servizio igienico comune		2,6	
	altro		Vano tecnico		1,5	1,5
		TOTALE PIANO SECONDO				897,5

PIANO ATTICO	AF3	Attività comuni	Impianti sportivi all'aperto			
			Campo da calcetto			
			Area svago e relax			
	Locali servizio		Spogliatoio Area Sport		33,4	75,4
			Spogliatoio Area Sport		33,4	
			Servizi igienici spogliatoio		8,6	
	C		Vano scala		8,5	17,2
			Vano scala		8,7	
	altro		Locale tecnico		56,3	111,8
			Locale tecnico		55,5	
		TOTALE PIANO ATTICO				204,4

RESIDENZA "C" - Cittadella politec. - POSTI ALLOGGIO: 100 - SLP totale: 2.813 mq

Aree funzionali	superf.min. richiesta	superfici da progetto	% rispetto a SLP
AF1	968	1322,36	47,01
AF2	250 MQ	271,3	9,64
AF3	250 MQ	256	9,10
AF4	100 MQ	176,3	6,27
Connettivo		563,9	20,05
Locali tecnici		225,6	8,02

Superficie a parcheggio, calcolato con il 40%SLP 1125,20

9.2.1 Sistemazioni esterne

Oggetto del presente progetto sono tutte quelle sistemazioni esterne indicate all'interno del perimetro del limite di intervento atte a definire un'area di pertinenza dell'edificio ed in particolare al fine di garantire le necessarie uscite di sicurezza ed i principali accessi e percorsi ad uso del fabbricato. In generale si prevede la realizzazione delle seguenti sistemazioni esterne:

- camminamento – marciapiede perimetrale sui 3 lati interni all'area e su lato esterno verso C.so Peschiera;
- ingresso all'area, posto in adiacenza all'ingresso della Centrale di Teleriscaldamento, tramite rampa di accesso necessaria per raccordare le quote differenti di impostazione dell'edificio sul lato strada rispetto alle quote sul lato interno della Cittadella (area posta ad una quota inferiore di circa 60 cm);

- strada (lato Centrale di teleriscaldamento) di accesso all'area Cittadella, che verrà utilizzata dall'utenza della Residenza e dagli utenti/dipendenti del Politecnico per accedere al parcheggio pertinenziale. Si rimanda alla planimetria delle aree esterne AR 01.B che identifica gli interventi;
- terrazza – dehor lato interno con funzione di spazio all'aperto per gli utenti che si integrerà con la sistemazione di un'area verde e dedicata allo sport di futura realizzazione.

9.2.2 Sistema degli accessi e gestione dei flussi

Il fabbricato si inserisce all'interno di un'area già conformata a livello di percorsi e di accessi. Affaccia sul C.so Peschiera, arteria importante di Torino, costituita da un viale centrale di quattro corsie e da due contro viali alberati.

L'accesso principale alla struttura avviene tramite l'atrio posto sul controviale di C.so Peschiera, in posizione semicentrale rispetto all'intero edificio; un accesso secondario è posto sul lato della centrale di teleriscaldamento, e servirà da ulteriore ingresso per l'area sportiva di successiva realizzazione.

Accesso carrabile alla Residenza:

lato Centrale del teleriscaldamento: accesso carrabile, comune con il Politecnico, con cancello carrabile automatizzato in acciaio inox di nuova realizzazione;

Accessi pedonali esterni:

sono previsti due accessi pedonali, uno posto lateralmente al cancello carraio, adiacente il confine della Centrale di Teleriscaldamento, e uno che affianca il parcheggio biciclette di pertinenza. Entrambi gli accessi avranno la predisposizione per l'automazione ed il controllo del varco.

Percorsi pedonali: E' importante precisare che il sistema dei percorsi pedonali interni all'area della Cittadella politecnica sarà meglio e definitivamente integrato con il complesso edilizio nel momento in cui l'area sportiva sarà completata.

Ingresso principale:

Per quanto riguarda l'interno dell'edificio, la reception posta al piano terra nella zona dell'atrio di ingresso fungerà anche da punto di controllo, una parte delle funzioni gestionali, come i locali di amministrazione, l'archivio, il deposito biancheria, gli spogliatoi per le imprese delle pulizie ed infine i locali tecnici, saranno accessibili soltanto da personale autorizzato. L'accesso alle camere ed ai minialloggi avverrà mediante schede elettroniche personali.

9.2.3 Connessioni verticali

L'edificio sarà dotato di due ascensori, posti alle estremità dell'edificio all'interno del vano scala, garantendo lo sbarco al piano attico.

Il vano tecnico dell'ascensore ha dimensioni 165x205 cm e la cabina prevista avrà dimensioni di circa 110x170x210 cm.

La tipologia scelta è di un ascensore a fune, composto da cabina e da un contrappeso, di tipo innovativo, ossia privo del locale macchine, ottimizzando lo spazio disponibile.

L'accessibilità ai disabili sarà garantita rispettando le caratteristiche prestazionali minime: dimensione minima interna di cabina pari a circa 110 cm x 110 cm, porta con luce netta 90 cm di tipo automatico, botoniera di comando, collegata alla reception, posta ad altezza compresa tra 110 cm e 140 cm, campanello d'allarme e citofono.

9.2.4 Connessioni orizzontali

Come precedentemente rappresentato, la distribuzione avviene attraverso corridoio centrale posto ai vari piani, questa scelta tipologica "ad albergo" ha permesso di ottimizzare lo spazio definendo in maniera chiara la suddivisione delle funzioni.

9.3 CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE

Qui di seguito vengono descritte in maniera generale le principali componenti tecnologiche utilizzate nel progetto esecutivo. Le lavorazioni e le prestazioni sono descritte in maniera più precisa negli elaborati specifici e nel capitolato speciale di appalto come da elenco elaborati.

Le componenti tecnologiche adottate per il presente progetto sono quelle che sono state ritenute conformi ai tempi di realizzazione, alla sicurezza e manutenibilità dell'intero edificio, alle richieste della Committenza, e agli standard dell'utilizzatore finale.

9.3.1 Scavi e fondazioni

Si prevede la realizzazione di travi di fondazioni continue di larghezza pari a 110 cm e altezza pari a 60 cm su di uno strato di magrone dello spessore pari a 15cm. Il vespaio è costituito da igloo più getto di completamento in cemento armato di 10 cm.

9.3.2 Strutture

La struttura è costituita da 3 piani fuori terra, sarà realizzata con pilastri e setti in c.a. gettato in opera, in mezz'opera è previsto un giunto strutturale di 10 cm con raddoppio degli elementi portanti

9.3.3 Solai

Gli orizzontamenti verranno realizzati tramite un sistema costruttivo modulare per la realizzazione di solette in c.a. a piastra che prevede l'impiego di gabbie d'armatura contenenti i corpi di alleggerimento costituiti da sfere di polietilene ad alta densità.

9.3.4 Murature e involucri esterni

L'edificio è stato pensato per rientrare nella classe energetica "A". Per questo in fase di progetto sono stati approfonditi i numerosi aspetti legati alle dinamiche dell'involucro, poiché proprio la "pelle" esterna dell'edificio costituisce un elemento di controllo delle dispersioni termiche.

L'ottimizzazione delle prestazioni dell'involucro architettonico richiede un'attenta scelta delle vetrature: l'importanza assunta dagli elementi trasparenti, all'interno del sistema edificio, ha orientato le scelte progettuali verso una serie di materiali e tecnologie efficienti, cui spetta il ruolo di gestire il controllo delle interazioni che avvengono tra il clima esterno e le condizioni interne agli ambienti.

L' involucro è costituito da una stratigrafia composta da:

1. muratura tipo Bio-term setti sottili con spessore medio 30 cm;
2. rivestimento isolante a cappotto in polistirene espanso sinterizzato tipo Greypor G di spessore 10 cm;
3. strato di intonaco di finitura della facciata realizzato mediante l'utilizzo di un sistema di protezione termica integrale costituito da strato di rasatura, armata con rete rinforzata, strato di intonaco e rivestimento di finitura organica.

Tale scelta tipologica permette di soddisfare alcuni aspetti rilevanti, quali:

- un elevato isolamento termico che presenta il Bio-term rispetto alle classico mattone in laterizio, garantendo massa superficiale riducendo la trasmittanza periodica e consistenza della muratura perimetrale;
- la possibilità di realizzare un isolamento termico sostanziale omogeneo e continuo, facilmente raccordabile alle linee di imposta dei telai delle chiusure vetrate per il totale controllo dei ponti termici sui vari fronti di facciata.

Questa scelta progettuale, che si traduce in pareti con trasmittanza termica inferiore a $0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$, conferisce all'edificio un comportamento energetico conservativo – ossia che minimizza i disperdimenti, privilegia l'accumulo termico e in definitiva, comprime ai minimi termini il fabbisogno energetico, molto favorevole anche ai fini del comfort negli ambienti interni.

Analogamente le strutture orizzontali disperdenti sono realizzate con solai che garantiscono elevata massa superficiale e bassa trasmittanza periodica accoppiati ad un opportuno spessore di polistirene espanso sinterizzato tipo Greypor G di spessore variabile a seconda dei piani, garantendo elevate prestazioni termiche. L'isolamento acustico tra piani adiacenti è garantito mediante opportuni strati di materiale tipo isogomma che verrà posato rispettando gli accorgimenti da normativa.

9.3.5 Copertura

Terrazzo praticabile: la tipologia della copertura a terrazza del piano "attico" dell'edificio è del tipo a tetto piano rovescio. Tale tipologia è stata scelta per il vantaggio che questo tipo di copertura fornisce in relazione alla protezione dell'impermeabilizzazione, proteggendola dalle sollecitazioni termiche e meccaniche, ed in relazione all'isolamento, fornendo un'azione isolante costante "a cappotto" e duratura. La finitura della soletta è praticabile, e comprenderà le pendenze necessarie per convogliare le acque meteoriche verso i punti di raccolta dei pluviali. Al fine di garantire una buona durata nel tempo della struttura, e limitare i danni prodotti dall'umidità, si porrà molta attenzione nella realizzazione degli strati impermeabilizzanti e delle coibentazioni.

Nello specifico a questo piano sono collocati i blocchi spogliatoi, i locali tecnici e i campi sportivi di calcetto ed il campo di pallavolo/basket, a tal proposito le finiture superficiali prescelte prevedono:

- una pavimentazione in quadrotte di cemento rinforzato galleggiante, per la parte praticabile a terrazza;
- una da finitura superficiale in erba sintetica per il campo da calcetto, posata su stratigrafia idonea di supporto.

La copertura dei locali abitabili del piano attico, gli spogliatoi, i disimpegni, il vano scala e una porzione del locale tecnico è realizzata tramite soletta piana su cui è prevista l'installazione di pannelli solari, descritti negli elaborati impiantistici.

Inoltre nel locale tecnico saranno collocate le UTA, l'impianto risulta meglio descritto nella sezione relativa agli impianti.

9.3.6 Finiture esterne

Rivestimento di finitura della facciata: si prevede l'esecuzione di un intonaco performante ed idoneo al sottostante cappotto isolante, pertanto è previsto l'utilizzo di un sistema di rivestimento esterno termoisolante certificato che garantisce la completezza di tutti i componenti accessori e l'applicazione secondo le modalità operative ed i codici di pratica stabiliti dal produttore. La procedura prevede:

- la rasatura della superficie dell'isolante eseguita con il collante cementizio a base di resine in saponificabili
- nello strato di rasatura, armata con rete rinforzata, verrà inserita una rete in fibra di vetro trattata con appretto antialcalino, tale rete di armatura dovrà risultare integralmente annegata nella malta rasante

- lo spessore medio dell'intonaco sottile, come sopra realizzato, dovrà risultare non inferiore a mm 3,5 – 5,0 mm.
- il rivestimento di finitura organica risulterà completamente coprente, resistente agli agenti atmosferici ed alle sollecitazioni meccaniche.

Tutti i materiali e componenti adottati (mano di fondo, malta collante cementizia, elemento isolante, malta rasante, rete di armatura, rivestimento di finitura, etc.) faranno parte del medesimo Sistema.

Rivestimento esterno del piano "attico": il piano attico su cui verrà realizzato il campo di calcetto sarà caratterizzato da un rivestimento perimetrale di protezione in pannelli di lamiera microforata in alluminio anodizzato, generando un effetto semitrasparente su cui saranno applicate apposite grafiche con finalità decorative. Il sistema è costituito da una struttura di montanti su cui si aggancia la partitura verticale composta da pannelli di dimensione 240x50 cm e 320x50, diversamente forati per realizzare una sorta di "disegno" di facciata. L'utilizzo dell'alluminio anodizzato permette di avere un'alta resistenza alla corrosione e la possibilità di un'ampia gamma di applicazioni di tipo decorativo.

Il sistema di montanti servirà inoltre da supporto alla struttura di protezione dei campi sportivi realizzata con rete anticaduta.

9.3.7 Infissi e vetraggi

La tipologia prevalente degli infissi utilizzata per l'intervento oggetto della presente relazione è quella delle finestre o porte-finestre singole.

Tutti i serramenti sono realizzati con profili metallici estrusi in alluminio a taglio termico tipo Schüco o similare, a vetrocamera, con vetri basso emissivi, stratificati antisfondamento, con un alto fattore solare.

In generale, nella scelta delle vetrature è stata posta particolare attenzione al fine di rispettare vincoli di ordine acustico e di sicurezza, non tralasciando naturalmente quello termico energetico, la scelta progettuale si è inoltre basata sulla verifica delle prestazioni relativamente alla permeabilità dell'aria, secondo la UNI EN 12207, la tenuta all'acqua secondo la UNI EN 12208, e la resistenza al vento, secondo UNI EN 12210.

In particolare la tipologia dell'infisso e vetro scelta permette di avere un valore di trasmittanza termica $U 1,48 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Nel dettaglio i prospetti presentano una scansione di serramenti vetrati con modulo di tipo porta-finestra di dimensione 90x270 cm, con serramento di sezione di 65 mm ad anta unica apribile dotato di semiprofilo per garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri, con parapetto di altezza 110 cm.

Altri infissi, con apertura a vasistas e posti ad una quota davanzale superiore ai 2m, di diverso formato, sono previsti in locali dove non è prevista la presenza fissa di persone,

come archivio, lavanderia, deposito biancheria, a tal proposito si veda in dettaglio l'abaco dei serramenti.

Sistema di frangisole: ogni serramento è provvisto di veneziana esterna costituita da un pacchetto con lamelle autoportanti tipo Griesser modello Grinotex Sinus o similare, montata su guide in alluminio, derivate da alluminio estruso. Integrato all'interno delle guide laterali, correrà un meccanismo di movimentazione e orientamento per mezzo di una catena in acciaio inox, che risulta quindi invisibile dall'esterno e che assicura l'arresto automatico a qualsiasi altezza, nonché la chiusura automatica in posizione abbassata.

Le lamelle in alluminio termolaccato, bombate e bordate sui due lati con guarnizione antirumore in materiale sintetico, avranno profilo robusto e rigido, di larghezza ca. 96 mm, e potranno essere sostituite singolarmente in caso di danneggiamento.

Il sistema è dotato di cassonetto superiore in lamiera d'acciaio zincata, aperto verso il basso, per l'impacchettamento delle stecche, e di guide laterali in alluminio estruso, con meccanismo di sollevamento ed inclinazione resistente al vento.

9.3.8 Pavimentazioni

Per quanto riguarda i pavimenti interni si fa riferimento all'abaco massetti e al Capitolato Speciale e alle sue articolazioni.

Riassumendo:

- tutti gli ambienti abitabili e i connettivi (fatta esclusione dei filtri) sono costituiti da un pavimento in piastrelle di grès fine porcellanato dim. variabile 40x40 cm, e 60x40 sp. 8 - 10 mm con riempitivo per le fughe 0-15 mm in malta cementizia preconfezionata. A seconda del piano si avrà una colorazione differente.
- per le scale d'uso con struttura in c.a. sono stati previsti gradini (grado e sottogrado) e pianerottoli in piastrelle di grès fine porcellanato dim. 20 x 20 cm, sp. 8 - 10 mm con riempitivo per le fughe 0-15 mm in malta cementizia preconfezionata, con trattamento antisdrucchiolo
- i bagni pertinenziali delle singole unità abitative e gli spogliatoi sono stati previsti con pavimenti in piastrelle di grès fine porcellanato dim. 20 x 20 cm, sp. 8 - 10 mm con riempitivo per le fughe 0-15 mm in malta cementizia preconfezionata
- nell'atrio di ingresso posto al piano terra è previsto un pavimento in gres fine porcellanato, ed infine in corrispondenza degli ingressi, un tappetino in fibra di cocco con funzione di zerbino;
- Il locale destinato a palestra sarà dotato di un pavimento di tipo plastico goffrato e rinforzato con rete in fibra di vetro, fornito a rotoli.

Un discorso a parte va fatto per gli ambienti esterni, in particolare nel piano attico si prevedono:

- un pavimento flottante in lastre di cemento pressate di dimensioni cm 40x40 allettate per le zone di calpestio;
- un manto in erba artificiale prodotto in teli da mtl. 4 di larghezza e di lunghezza variabile a seconda delle dimensioni del campo composto da fibre in polipropilene, anti-abrasive ed estremamente resistenti all'usura e con speciale trattamento anti-UV, tessute su supporto drenante in polipropilene rivestito in polipropilene rivestito in poliuretano per aumentare la forza di strappo del ciuffo. Il manto così costituito sarà intasato con sabbia quarzifera di opportuna granulometria e quantità. La segnaletica sarà eseguita con strisce intarsiate del medesimo prodotto di larghezza variabile e disponibile nel colore bianco o giallo.

9.3.9 Controsoffitti

Le tipologie dei controsoffitti sono state scelte in base alle particolari esigenze impiantistiche e in base alle prestazioni richieste per le funzioni dei vari ambienti interni.

Le indicazioni relative a tale lavorazione sono state rappresentate nella serie degli elaborati grafici, e nei Capitolato Speciale d'Appalto – Parte tecnica - Opere edili.

Le tipologie di controsoffitti presenti sono:

- doghe di alluminio preverniciate, battentate, di forma quadrata o rettangolare;
- pannelli di gesso forati a finitura liscia composti da un impasto gessoso rinforzato con fibra vegetale;

Controsoffitto in doghe in alluminio: Tale tipo di controsoffitto è stato utilizzato nei servizi igienici e nei locali con presenza di umidità, quali gli spogliatoi sportivi e gli spogliatoi per gli addetti alla pulizia.

Controsoffitto in pannelli modulari smontabili 60x60: questa tipologia è stata utilizzata per rendere possibile l'ispezionabilità degli impianti, e pertanto sono impiegati nelle zone degli uffici, dei disimpegni delle camere e più in generale in tutti gli spazi di connettivo, corridoio.

Per quanto riguarda le altezze dei controsoffitti, compatibilmente con le richieste derivanti dagli impianti e/o in relazione alle altezze dei nodi degli infissi si è seguito il seguente criterio:

- tutti gli ambienti abitabili come gli uffici hanno l'altezza minima di m 3,00
- gli spazi della distribuzione, come connettivi e/o atrio variano è prevista l'altezza di m 2,70;
- negli spazi destinati ai servizi igienici è prevista l'altezza di m 2,70.

9.3.10 Partizioni interne

Le partizioni verticali utilizzate sono sostanzialmente di due tipologie: murature in cls armata, per quanto compete la struttura dei vani scala e le strutture centrali, e pareti in cartongesso con le lastre accoppiate in maniera differente a seconda delle prestazioni

richieste tra gli ambienti e descritte nel dettaglio nell' Abaco murature, con i relativi riferimenti nelle piante e nelle sezioni.

I sistemi proposti hanno lo scopo di dare soluzioni che garantiscono un buon isolamento acustico, dimensioni contenute e pesi propri ridotti rispettando allo stesso tempo i requisiti di resistenza meccanica conformemente alle normative in vigore

Nella maggior parte dei casi tutte le murature spiccano dal rustico del solaio.

Pareti in cartongesso: la scelta di utilizzare tale lavorazione deriva dalla caratteristica della sua intrinseca velocità di montaggio, dal fatto che si tratta di una lavorazione che viene effettuata a secco e che grazie alla sua versatilità di comportamento, a seconda di come vengono accoppiate le lastre – si ottengono prestazioni diverse che soddisfano le varie situazioni di progetto (tagliafuoco, abbattimento acustico, etc.).

Le pareti divisorie di tutti gli ambienti interni sono realizzate quasi esclusivamente con tale tipologia, con l'accortezza di utilizzare, per gli ambienti umidi, per le lastre esterne (quelle cioè che si affacciano nei servizi igienici) quelle tipo idrolastra.

Le varie tipologie di accoppiamento e le caratteristiche delle singole lastre sono indicate nell'elaborato dell'abaco delle murature.

Tutte le partizioni verticali di delimitazione tra le camere o mini-alloggi ed il corridoio avranno caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a REI 30, analogamente le porte delle camere avranno caratteristiche non inferiori a REI 30 con dispositivo di autochiusura.

I vani scala, trattandosi di scale a prova di fumo, e i vani ascensore saranno compartimenti a se stanti, con caratteristiche REI 120; analoghe caratteristiche dovranno avere i comparti di delimitazione dei cavedi impiantistici verticali, posti lungo il corridoio.

Tali sporgenze che interrompono il corridoio verranno rivestiti con una lamiera stirata microforata con grafica applicata studiando una simbologia riconoscibile e caratterizzante ogni singolo piano.

Pareti traslucide: negli spazi di uso comune utilizzati come sala riunioni, come spazio di relazione, ed analogamente nella cucina del piano primo, è previsto un sistema di pareti divisorie vetrate con elementi traslucidi, dei pannelli trasparenti o variamente serigrafati a tutta altezza incorniciati da sottili profili in alluminio; questa soluzione consente di rendere ben riconoscibili gli spazi comuni al piano primo e secondo, inoltre permettono di far "entrare" la luce nella zona centrale del corridoio.

9.3.11 Finiture interne

Tutte le pareti interne realizzate in cartongesso verranno stuccate e tinteggiate con idropittura. Una colorazione differente per piano ed una grafica studiata per la riconoscibilità delle funzioni e dei percorsi diversificherà i piani. Tutti i locali avranno una perimetrazione con zoccolino in grès porcellanato come la pavimentazione.

I locali bagni ed i locali spogliatoio, sia per le attività sportive che per gli addetti alla pulizia, avranno un rivestimento a parete in grès fine porcellanato ad h min. di 200 cm.

9.3.12 Porte interne

Le porte previste in progetto sono suddivise per tipologia in:

- porte dei locali comuni al piano terreno (sala studio, sala giochi e palestra): a due battenti (30+90) in alluminio con specchiatura vetrata;
- porte dei tutti gli altri locali (ai piani terra, primo e secondo): ad un battente in legno.

9.3.13 Cavedi

All'interno dell'edificio sono previsti dei cavedi per il collegamento verticale e la distribuzione degli impianti: due sono collocati agli estremi della manica lunga, in prossimità dei corpi scale, e verranno utilizzati per il passaggio dei canali dell'aria. Altri cavedi disposti lungo il corridoio ospitano gli impianti relativi all'idrico-sanitario e alle tubazioni relative l'impianto radiante a pavimento.

Tali sporgenze che interrompono il corridoio verranno rivestiti con una lamiera stirata microforata con grafica applicata studiando una simbologia riconoscibile e caratterizzante ogni singolo piano.

Questi cavedi sono ispezionabili, mediante sportello apribile soltanto dal personale manutentore.

9.3.14 Parapetti

Tutti i serramenti dei piani primo e secondo sono provvisti di parapetto realizzato con ringhiere in acciaio a disegno semplice, che consentono una percezione unitaria del volume degli spazi, grazie all'affaccio sui piani sottostanti, e favoriscono, al tempo stesso, il ricircolo dell'aria ambiente.

9.4 CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

9.4.1 Impianti meccanici

9.4.1.1 Impianti di condizionamento

La realizzazione impiantistica oggetto dell'intervento prevede la fornitura e posa in opera di tutte le apparecchiature e componenti per dare completamente finito e funzionante l'impianto per il riscaldamento invernale ed il condizionamento estivo nonché per il ricambio dell'aria dell'edificio.

In sintesi dovranno essere realizzate le seguenti opere:

- centrale termo frigorifera con numero 2 pompe di calore collegate in cascata condensate ad aria;

- Centrale di trattamento aria primaria con n 2 UTA portata nominale 4.500 m³/h con recupero di calore;
- Sistema di distribuzione acqua calda o refrigerata per riscaldamento/raffrescamento a pannelli radianti a pavimento;
- Sistema di distribuzione dell'aria primaria adatto per deumidificazione e condizionamento estivo;
- Impianto di produzione acqua calda sanitaria con pannelli solari (copertura del 75% del fabbisogno di energia primaria), boiler ad accumulo ed integrazione da pompa di calore;
- Sistema di supervisione e controllo di tutte le apparecchiature, adatto anche per il controllo delle apparecchiature elettriche ed integrato con il sistema di controllo accessi e di controllo presenza nelle camere.

L'impianto di nuova fornitura garantirà:

- una distribuzione dell'aria omogenea nei locali, da realizzarsi con apparecchi di diffusione in grado di effettuare un'elevata induzione nei confronti dell'aria ambiente, con conseguente miscelazione dell'aria immessa, al fine di ottenere destratificazione ed uniformità di temperatura;
- un controllo ottimale delle diverse condizioni di temperatura ambiente grazie ad un controllo della temperatura di ogni locale ed azione sulla valvola elettrotermica del corrispondente circuito del riscaldamento a pavimento;
- un buon coefficiente di ricambio aria anche in condizioni di massimo affollamento;
- una gestione economicamente contenuta mediante il controllo della presenza nei locali e la conseguente attivazione o disattivazione mediante serranda del ricambio di aria.

Impianto di produzione acqua calda sanitaria

Per la produzione dell'acqua calda sanitaria di consumo si realizzerà un impianto con pannelli solari disposti sopra la copertura dell'edificio; in totale vi saranno 28 pannelli montati su di una struttura per tetto piano inclinati a 45° la disposizione sarà parallela al lato lungo dell'edificio con orientamento sud sud ovest.

Sulla tubazione di acqua glicolato del circuito pannelli sarà montato un conta calorie per valutare l'energia prodotta dai pannelli.

Centrale di termoventilazione

Per il ricambio dell'aria nei locali si realizzerà un impianto di aria primaria; le unità trattamento aria saranno posta in copertura in appositi locale a fianco delle pompe di calore.

L'aria viziata, dopo essere transitata nel recuperatore di calore a flusso incrociato, sarà espulsa in corrispondenza dell'aspirazione delle pompe di calore per attuare un ulteriore recupero energetico.

Ogni UTA di nuova fornitura avrà portata aria esterna 4.500 m³/h .

Impianto di riscaldamento / raffreddamento a pannelli radianti

Tutte le camere e gli ambienti sono dotati di pannelli radianti a pavimento costituiti in linea di massima da un solo circuito che fa capo ad un collettore disposto in corrispondenza del cavedio montante nel corridoio.

Sul collettore sono montate valvola con testina elettrotermica e detentore; il comando della testina tramite il sistema di supervisione sarà gestito per il controllo della temperatura interna con sonda nel locale.

Condizioni di Progetto

Gli impianti di climatizzazione sono stati previsti per operare nelle sotto indicate condizioni progettuali.

Località di riferimento:	Torino
Altitudine:	239 m s.l.m.
Zona climatica:	E
Gradi giorno:	2617
Latitudine nord:	45° 7'
Longitudine:	7° 43'

Condizioni termoigrometriche esterne:

<i>Inverno</i>	temperatura	- 8 °C
	umidità	80% U.R.
<i>Estate</i>	temperatura	+ 32 °C
	umidità	60% U.R.

Condizioni termoigrometriche interne:

<i>Inverno</i>	temperatura	20 °C (± 1° C)
	umidità	non controllata
<i>Estate</i>	temperatura	26 °C
Umidità	controllata con aria primaria per evitare condensazione al pavimento	

Caratteristiche dei fluidi termovettori:

Temperatura acqua calda proveniente dalla C.T. :		35 °C - 30 °C
Temperatura acqua fredda proveniente dalla C.T. :		7 °C - 12 °C
Temperatura aria immessa in ambiente:		
<i>Estate</i>	minima	14,5 °C
<i>Inverno</i>		23 °C

Stato di filtrazione dell'aria:

L'aria dovrà essere filtrata con filtri piani aventi efficienza minima 95 % (G4) e filtri a tasche (F7).

9.4.1.2 Impianto idrosanitario

L'impresa appaltatrice degli impianti meccanici dovrà realizzare ex novo l'impianto idrosanitario a servizio di tutto l'edificio; tali opere comprendono:

- fornitura e posa in opera della rete di adduzione con partenza dal punto di consegna dell'acquedotto;
- fornitura e posa in opera della rete di alimentazione delle vaschette WC predisposta per acqua di recupero di pioggia a partire dalla vasca di raccolta;
- fornitura e posa in opera della rete di scarico fino all'allacciamento con la fognatura esistente in strada, e di ventilazione fino all'esalatore sopra il tetto;
- fornitura e posa in opera della rete di raccolta acque piovane fino alla fognatura esistente interna al parcheggio;
- fornitura e posa in opera della apparecchiature igienico sanitarie così come indicato nelle tavole grafiche e nel computo metrico.

La produzione dell'acqua calda avverrà con boiler e pannelli solari ed integrazione con pompa di calore.

La distribuzione agli apparecchi sanitari sarà effettuata con tubazione in polipropilene tipo AQUATERM.

Nei cavedi e nei controsoffitti si utilizzeranno tubazioni in acciaio zincato.

Gli apparecchi sanitari saranno in vetrochina della migliore qualità.

9.4.1.3 Impianto antincendio

I lavori a carico dell'appaltatore riguardano la parte meccanica dell'impianto antincendio e possono essere così riassunti:

- realizzazione della rete naspi a partire dalla derivazione dall'acquedotto;
- fornitura e posa in opera di estintori.

Le reti di alimentazione interne sono previste in tubazioni in acciaio zincato UNI 8863 M; dovranno essere previste le valvole di intercettazione conformi alla UNI 6884.

Impianto rete naspi

Dovrà essere realizzata una rete costituita da una distribuzione realizzata in tubazione in acciaio zincato posata a controsoffitto del piano terreno come indicato sugli elaborati di progetto.

La rete dovrà alimentare 4 cassette ogni piano con tubazioni in acciaio zincato posate negli appositi cavedi.

Ogni cassetta sarà costituita da un naspo antincendio a parete DN25, manichetta di lunghezza 20 m, cassetta in acciaio verniciato con aperture di alimentazione laterali

preincise nella lamiera, lastra frangibile trasparente a rottura di sicurezza Safe Crash, rubinetto idrante filettato e lancia frazionatrice.

Essi saranno in grado di erogare 35 l/min ad una pressione residua di 200 kPa (2 bar) considerando la contemporaneità del 50%.

9.4.1.4 Sottoservizi

La realizzazione impiantistica oggetto dell'intervento prevede la fornitura e la posa in opera di tutte le apparecchiature e componenti per dare completamente finito e funzionante i sottoservizi secondo le specifiche appresso indicate.

In sintesi dovranno essere realizzate le seguenti opere:

- rete di raccolta e convogliamento delle acque bianche dei pluviali dell'edificio; dal limite dell'edificio si dovrà collegare la tubazione ad un nuovo pozzetto di ispezione realizzato in corrispondenza della tubazione esistente per il drenaggio delle acque meteoriche del parcheggio;
- rete di raccolta e convogliamento delle acque nere dei servizi igienici; dal limite dell'edificio si dovrà collegare la tubazione ad un nuovo pozzetto di ispezione realizzato al confine della proprietà. Da tale pozzetto verrà realizzata la nuova tubazione per allaccio alla fognatura comunale;
- derivazione dall'acquedotto comunale per l'approvvigionamento di acqua potabile.

9.4.2 Impianti elettrici e speciali

9.4.2.1 Impianto elettrico e illuminazione

La potenza elettrica necessaria per le alimentazioni del fabbricato verrà dal quadro generale di bassa tensione, QGBT, installato nel locale tecnico dedicato.

Il quadro elettrico generale sarà alimentato da punto di fornitura BT del Distributore, pertanto il sistema elettrico è del tipo TT.

Detto quadro generale di bassa tensione è stato dimensionato tenendo conto delle potenze elettriche necessarie all'alimentazione del nuovo complesso secondo i parametri riportati sulla relazione di calcolo.

Anche l'alimentazione in continuità verrà derivata dall' UPS installato nel locale tecnico ove è ubicato il QGBT.

Così l'alimentazione degli impianti di sicurezza verrà derivata dall' UPS installato nel locale tecnico ove è ubicato il QGBT

La distribuzione elettrica primaria è prevista a partire dal quadro generale con schema di tipo radiale ed è costituita da linee elettriche in cavo posate su passerelle metalliche asolate installate in appositi cavedi accessibili ed ispezionabili.

La distribuzione elettrica secondaria fa capo sempre ad un quadro elettrico di zona e/o piano. Viene effettuata con schema di tipo dorsale per utenze site nelle parti comuni e con

schema di tipo radiale per le altre utenze (centralini di distribuzione locale: camere, cucine, uffici, locali tecnici, ...) così da consentire una elevata continuità del servizio elettrico.

Gli impianti di illuminazione sono stati studiati per assicurare i livelli di illuminamento adeguati alle attività previste nei diversi ambienti, l'assenza di abbagliamento e riduzione al livello minimo della riflessione, elevati livelli di uniformità, ottimo apprezzamento dei colori, economicità di esercizio e manutenzione.

Il dimensionamento degli impianti di illuminazione, la scelta degli apparecchi ed il posizionamento degli stessi è stato effettuato in conformità alla norma UNI 10380, UNI 10380/A1, e la norma EN 12464-1, nonché nell'ottica del comfort ambientale per assicurare le prestazioni dettagliatamente richieste negli elaborati costituenti il presente progetto.

L'illuminazione di sicurezza è prevista indistintamente per le uscite di sicurezza, per i corridoi, corpi scale e vie di esodo in genere, per tutti i locali con presenza di pubblico.

Per l'illuminazione di sicurezza è previsto l'impiego di apparecchi di illuminazione equipaggiati con lampade fluorescenti ed installati (a secondo degli ambienti ed esigenze) a soffitto, a parete (incassati e/o a vista) o a bandiera, dotati di gruppo accumulatore inverter a bordo, tranne che per il circuito scale allacciate al sistema di continuità di sicurezza. Tali apparecchi sono inoltre previsti del tipo indirizzato così da poter da essere gestiti da un sistema di controllo centralizzato.

Gli apparecchi di illuminazione previsti sono differenziati a seconda della destinazione degli ambienti:

- locali uffici, scale, sale riunioni, biblioteche, corpi illuminanti per lampade fluorescenti compatte da 55W TC-L, composti da N° 2 lampade fluorescenti compatte da 55W; Resa cromatica Ra: 80; temperatura delle lampada 4000 °K; installazione a sospensione o plafone;
- parti comuni interne: corpi illuminanti per lampade fluorescenti tubolari, composti da N° 2 lampade fluorescenti tubolari da 18W; Resa cromatica Ra: 80; temperatura delle lampada 4000 °K; installazione ad incasso;
- camere e aree relax accoglienza: corpi illuminanti per lampade fluorescenti compatte 4x26W TC-L, con resa cromatica Ra: 80; temperatura delle lampada 4000 °K; installazione a plafone;
- servizi igienici camere e ingressi camere: corpi illuminanti per di sorgenti luminose compatte da 26W, composti da N° 2 lampade fluorescenti compatte da 26W; Resa cromatica Ra: 80; temperatura delle lampada 4000 °K; installazione a plafone incasso;
- locali tecnici, depositi, archivi, magazzini, spogliatoi e depositi: corpi illuminanti per lampade fluorescenti tubolari, composti da N° 2 tubi fluorescenti lineari da 36W

(oppure N° 1 tubi fluorescenti lineari da 18W – rif. Tavole di progetto), Resa cromatica Ra: 80; Coppa e corpo in polycarbonato, temperatura delle lampada 4000 °K; reattore elettromagnetico; installazione a plafone.

9.4.2.2 Messa a terra e collegamenti equipotenziali

Il dispersore di terra è costituito da una corda nuda di rame di sezione 95 mmq interrata ad una profondità di almeno 50 cm, a formare un anello intorno al complesso costituito (dispersore intenzionale).

Dal dispersore di terra verranno effettuati i collegamenti a dispersori di fatto quali i ferri del cemento armato della struttura su cui sorge il complesso mediante corda nuda di rame 95 mmq.

Ai fini della equalizzazione del potenziale, tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse e le masse estranee accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore devono essere collegate all'impianto di terra.

9.4.2.3 Protezione dalle scariche atmosferiche

L'edificio sarà dotato di un impianto di protezione dalle scariche atmosferiche interno che prevede l'installazione di scaricatori di sovratensione di IV livello sia sul quadro generale di distribuzione che sui quadri di distribuzione ai piani.

9.4.2.4 Impianto di telecomunicazioni e impianto di sicurezza

E' prevista la realizzazione dei seguenti sistemi di telecomunicazione e sicurezza:

- impianto integrato telefonia-trasmissione dati;
- impianto ricezione a distribuzione segnale televisivo;
- impianto di allertamento e diffusione sonora;
- sistema controllo accessi;
- sistema antintrusione;
- impianto TVCC.

Le reti di distribuzione degli impianti di telecomunicazione seguono, in genere, percorsi analoghi agli impianti di energia, utilizzando però canalizzazioni indipendenti a seconda dei gruppi di utilizzo. Le reti di telecomunicazione e sicurezza viaggiano sempre in canalizzazioni diverse da quelle previste per la distribuzione dell'energia.

9.5 ARREDI

Per quanto riguarda gli arredi si prevede la dotazione come da normativa per le **camere**, che disporranno **per ogni singolo utente** di:

- n. 1 letti singolo a doghe con testiera comprensivo di materasso, lenzuola, coperte e cuscino;

- n. 1 comodino con cassetiera;
- n. 1 armadio di dimensione standard 120x60;
- n. 1 scrivania con annessi sedia ergonomica, cestino, corpo illuminante e fasce a parete per affissioni;
- n. 1 appendiabiti a parete a tre ganci;
- n.1 tenda per camera.

Mentre il **bagno** di pertinenza sarà dotato dei seguenti sanitari: doccia, lavello, wc e bidet, inoltre è prevista la dotazione di: mobiletto con specchio per lavabo, porta spazzolino e portasapone per lavabo, portasapone per bidet, n.3 ganci appendiabiti, portarotolo e spazzolone per wc e cestino.

La camera del portatore di handicap disporrà analogamente degli stessi arredi ma compatibili con l'utilizzo di un mezzo su rotelle.

Le **unità a minialloggio** oltre ad avere le stesse dotazione di arredo per quanto concerne la camera da letto/studio, ed il bagno, disporrà di una zona soggiorno con:

- n. 1 tavolo;
- n. 2 sedie;
- n.1 divano;
- angolo cottura (lunghezza 2.10m) composto da: frigorifero basso, base per lavabo, base per piastre elettriche, porta spazzatura e credenza a pensile comprensiva di vettovaglie;
- armadio-appendiabiti posto all'ingresso.

Analogamente il minialloggio per disabili avrà arredi consoni ed in particolare è previsto l'angolo cottura con la dotazione di moduli sospesi sia per la cottura che per il lavaggio, consentendo l'uso come richiesto da normativa.

La **cucina comune** posta al piano primo prevede una zona cucina avente n.4 piastre elettriche, per un numero totale di 8 "fuochi", n. 2 frigoriferi bassi, n.2 lavelli ognuno con due vasche e gocciolatoio, base per zona di preparazione e pensili e mensole per lo stoccaggio momentaneo del necessario. Si precisa inoltre che un lavello ed un modulo di 2 piastre risultano sospesi per garantire l'accessibilità e l'utilizzo da parte del disabile.

10 ASPETTI IGIENICO SANITARI

10.1 ADDUZIONE E RACCOLTA/SCARICO ACQUE

Il sistema di approvvigionamento e di smaltimento delle acque avviene tramite le seguenti reti impiantistiche.

10.1.1 Sistema di approvvigionamento dell'acqua potabile

Il fabbricato oggetto del presente intervento è alimentato attraverso una derivazione dalla rete di distribuzione dell'acquedotto posto sul sedime di C.so Peschiera.

Le linee di distribuzione dell'acqua potabile alle utenze sanitarie finali (lavabi, w.c., ecc.) sono installate a vista nei controsoffitti e/o sottotraccia;

10.1.2 Sistema di smaltimento:

Sono previste le seguenti tipologie di scarico:

- acque nere provenienti dai servizi igienici;
- acque bianche provenienti dal drenaggio delle acque meteoriche raccolte sulla copertura dell' edificio e nelle aree esterne pavimentate.

Tutti gli scarichi verranno raccolti con collettori separati (collettori acque bianche e collettori acque nere) e convogliati nelle relative fognature bianche e nere realizzando una nuova derivazione di collegamento alla fognatura del sedime cittadino posto in C.so Ferrucci, all'angolo con C.so Peschiera;

10.1.3 Sistema di allontanamento dei rifiuti solidi

Al piano terreno del fabbricato, in adiacenza dell'accesso carrabile, si individuerà un'area per la localizzazione di cassonetti adeguati per la raccolta differenziata; si attueranno politiche atte ad incentivare al massimo il riutilizzo del materiale e ad incentivare prodotti e imballaggi a bassa produzione di rifiuti.

I rifiuti urbani selezionati o indifferenziati saranno conferiti all'AMIAT.

10.2 CLIMATIZZAZIONE

Il riscaldamento dei locali sarà realizzato ovunque con pannelli radianti a pavimento alimentati con acqua a temperatura non superiore a 40°C.

Per la produzione dell'acqua calda vi sarà una centrale con pompe di calore (**non è previsto utilizzo di gas metano**); la centrale sarà localizzata in copertura.

Al piano terreno nel locale tecnico vi sarà la predisposizione per allacciamento al teleriscaldamento.

Per il ricambio dell'aria vi sarà un impianto centralizzato con installazione di n.2 UTA poste nei locali tecnici di copertura, tutti i locali saranno serviti da aria primaria, tutti i servizi igienici saranno dotati di estrazione dell'aria.

Al fine di rispettare le recenti normative in merito al risparmio energetico, la produzione di acqua calda sanitaria è assicurata da un sistema di boiler asserviti da pannelli solari ed integrati con scambiatori termici, i suddetti pannelli solari saranno posti in copertura dell'edificio nelle porzioni di tetto a chiusura degli spogliatoi posti alle estremità dell'edificio.

Lo stesso impianto e' realizzato nel rispetto delle normative vigenti.

10.3 RAPPORTI AEROILLUMINANTI

Nella progettazione si è tenuto conto dell'art. 36c, punto 3 del Regolamento Edilizio di Torino e pertanto, per ciascun locale d'abitazione, è garantito un valore di fattore luce diurna medio non inferiore al 2 %, a tal proposito si fa riferimento alla tabella di seguito esposta del Calcolo del fattore di luce diurna medio.

Si precisa che nel calcolo si è tenuto conto:

- della superficie fruibile delle camere doppie di mq 14, escluso il corridoio di ingresso di larghezza inferiore di m 2.00;
- della superficie fruibile delle camere doppie all'interno dei mini-alloggi di mq 17.80, esclusa la porzione occupata dagli armadi a parete;
- dell'ostruzione dell'edificio dei corpi dei fabbricati dei laboratori (edificio con h. 15 m) e del fianco dell'edificio utilizzato da General Motors (edificio con h. 24 m) posti all'interno della Cittadella politecnica, per quanto distanti dal fabbricato in oggetto di circa 133 ml;
- di uno sporto del solaio di copertura rispettivamente di cm 80 sul lato di C.so Peschiera (sud-ovest) e di cm 150 sul lato interno (nord-est), posti ad una quota di m 10,50 rispetto alla quota 0,00 del piano terreno.

Tabella riassuntiva FLDm

PIANO	LOCALE	ESPOSIZIONE	N° FIN.	b _f	h _f	A _f	Aw	t	ε	S _{tot}	1-r _M	ψ	FLDm	FLDm* ^{N°} FIN	
	COD.			[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[-]	[-]	[m ²]	[-]	[-]	[-]		
PIANO TERRENO	27	biblioteca/sala studio	Sud-ovest	9	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,50	317,90	0,30	0,98	0,75%	6,72%
	23	direzione	Sud-ovest	1	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,50	69,20	0,30	0,98	3,43%	3,43%
	19	reception	Sud-ovest	1	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,50	101,70	0,30	0,98	2,33%	2,33%
	8	palestra	Nord-est(con ostruz)	6	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,44	282,55	0,30	0,98	0,74%	4,47%
	9	sala riun/emerot	Nord-est(con ostruz)	2	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,44	159,50	0,30	0,98	1,32%	2,64%
	26	sala giochi	Sud-ovest	2	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,50	157,70	0,30	0,98	1,50%	3,01%
	25	sala conferenze	Sud-ovest	2	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,50	153,40	0,30	0,98	1,55%	3,09%
PIANO PRIMO	36_71	camere	Sud-ovest	1	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,49	76,64	0,30	0,98	3,08%	3,08%
	01_15	camere a sx	Nord-est(con ostruz)	1	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,45	76,64	0,30	0,98	2,77%	2,77%
	17_22	camere a dx	Nord-est(con ostruz)	1	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,41	76,64	0,30	0,98	2,57%	2,57%
	24_26	Camera disabili	Nord-est(con ostruz)	1	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,41	70,96	0,30	0,98	2,77%	2,77%
	7	Camera disabili	Nord-est(con ostruz)	2	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,45	91,62	0,30	0,98	2,32%	4,64%
	9	Camera disabili	Nord-est(con ostruz)	1	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,45	76,40	0,30	0,98	2,78%	2,78%
	52	Cucina collettiva	Sud-ovest	3	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,48	156,50	0,30	0,98	1,47%	4,41%
19	Sala riunioni	Nord-est(con ostruz)	3	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,41	157,50	0,30	0,98	1,25%	3,75%	
PIANO SECONDO	39_72	App. Cucina/salotto	Sud-ovest	1	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,46	81,28	0,30	0,98	2,69%	2,69%
		App. camera	Sud-ovest	2	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,46	80,26	0,30	0,98	2,72%	5,45%
	66_68	camere a sx	Sud-ovest	1	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,46	76,64	0,30	0,98	2,85%	2,85%
	01_03	camere a sx	Nord-est(con ostruz)	1	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,36	76,64	0,30	0,98	2,27%	2,27%
	10_24	App. Cucina/salotto	Nord-est(con ostruz)	1	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,33	69,70	0,30	0,98	2,27%	2,27%
		App. camera		2	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,33	92,72	0,30	0,98	1,71%	3,42%
	7	App. disabili	Nord-est(con ostruz)	3	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,36	168,48	0,30	0,98	1,03%	3,09%
	34_36	Camera disabili	Sud-ovest	1	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,46	69,49	0,30	0,98	3,15%	3,15%
	9	Sala riunioni	Nord-est(con ostruz)	3	0,90	2,70	2,43	1,82	0,80	0,36	159,90	0,30	0,98	1,09%	3,26%

Legenda

b _f	[m]	larghezza finestra (serramento)
h _f	[m]	altezza finestra (serramento)
A _f	[m ²]	area finestra (serramento)
A _w	[m ²]	area finestra (vetro)
t	[-]	coefficiente trasmissione luminosa vetro
ε	[-]	fattore finestra
A _{pfr}	[m ²]	area di pavimento fruibile (no ingressino)
S _{tot}	[m ²]	superficie interna totale dell'ambiente
r _M	[-]	coefficiente medio pesato di riflessione luminosa delle superfici interne (valore assunto 0,7)
ψ	[-]	coefficiente di riduzione del fattore finestra
FLDm	[-]	FATTORE MEDIO DI LUCE DIURNA

Nell'intervento in oggetto tutti gli ambienti adibiti a locali d'abitazione soddisfano la condizione della superficie finestrata apribile pari a 1/10 della superficie utile dell'ambiente stesso.

Ogni locale residenziale presenta un'altezza interna uguale o maggiore di m 3.

Laddove tale requisito non verrà soddisfatto, come in alcuni locali in cui non vi è presenza fissa di utenza, l'aerazione e l'illuminazione naturale saranno quindi integrati con aerazione forzata ed illuminazione artificiale.

Il piano terreno dell'edificio è destinato a funzione di servizio all'utenza o ad uffici di gestione. Essendo questi locali prospicienti la strada, gli unici elementi apribili per motivi di sicurezza risultano posti ad un'altezza superiore ad 1.20, e quindi talvolta non viene raggiunto il livello di aerazione naturale del 1/10 della superficie dell'ambiente, e pertanto saranno integrati con aerazione forzata.

Si rimanda per il dettaglio alla seguente tabella sul calcolo della superficie e delle aree apribili di finestra.

Tabella riassuntiva superfici aeranti

PIANO		LOCALE	ESPOSIZIONE	N° FIN.	A _{pav.}	h _{pesata}	A _I	Aw	A _{aprib.}	A _{aprib.} * N. Fin.	A _{aprib.} / A _{pav.}
	COD.				[m ²]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	
PIANO TERRENO	27	biblioteca/sala studio	Sud-ovest	9	103,00	3,09	2,43	1,82	1,12	10,08	0,10
	23	direzione	Sud-ovest	1	12,70	3,00	2,43	1,82	1,12	1,12	0,09
	19	reception	Sud-ovest	1	21,45	3,00	2,43	1,82	1,12	1,12	0,05
	8	palestra	Nord-est(con ostruz)	6	81,60	3,20	2,43	1,82	2,08	12,48	0,15
	9	sala riun/emerot	Nord-est(con ostruz)	2	41,20	3,20	2,43	1,82	2,08	4,16	0,10
	26	sala giochi	Sud-ovest	2	40,60	3,20	2,43	1,82	1,12	2,24	0,06
	25	sala conferenze	Sud-ovest	2	38,45	3,20	2,43	1,82	1,12	2,24	0,06
PIANO PRIMO	36_71	camere	Sud-ovest	1	17,00	3,11	2,43	1,82	2,08	2,08	0,12
	01_15	camere a sx	Nord-est(con ostruz)	1	16,10	3,13	2,43	1,82	2,08	2,08	0,13
	17_22	camere a dx	Nord-est(con ostruz)	1	16,10	3,13	2,43	1,82	2,08	2,08	0,13
	24_26	Camera disabili	Nord-est(con ostruz)	1	15,10	3,12	2,43	1,82	2,08	2,08	0,14
	7	Camera disabili	Nord-est(con ostruz)	2	20,15	3,14	2,43	1,82	2,08	4,16	0,21
	9	Camera disabili	Nord-est(con ostruz)	1	15,90	3,12	2,43	1,82	2,08	2,08	0,13
	52	Cucina collettiva	Sud-ovest	3	40,30	3,00	2,43	1,82	2,08	6,24	0,15
19	Sala riunioni	Nord-est(con ostruz)	3	40,50	3,00	2,43	1,82	2,08	6,24	0,15	
PIANO SECONDO	39_72	App. Cucina/salotto	Sud-ovest	1	14,30	3,13	2,43	1,82	2,08	2,08	0,15
		App. camera	Sud-ovest	2	19,20	3,16	2,43	1,82	2,08	4,16	0,22
	66_68	camere a sx	Sud-ovest	1	19,20	3,06	2,43	1,82	2,08	2,08	0,11
	01_03	camere a sx	Nord-est(con ostruz)	1	19,20	3,06	2,43	1,82	2,08	2,08	0,11
	10_24	App. Cucina/salotto	Nord-est(con ostruz)	1	14,30	3,13	2,43	1,82	2,08	2,08	0,15
		App. camera		2	19,20	3,16	2,43	1,82	2,08	4,16	0,22
	7	App. disabili	Nord-est(con ostruz)	3	39,75	3,18	2,43	1,82	2,08	6,24	0,16
	34_36	Camera disabili	Sud-ovest	1	14,60	3,12	2,43	1,82	2,08	2,08	0,14
	9	Sala riunioni	Nord-est(con ostruz)	3	41,40	3,00	2,43	1,82	2,08	6,24	0,15
I locali di abitazione, camere e mini alloggi, saranno dotati di aperture finestrate atte al soddisfacimento dell' 1/10 in quanto hanno un'altezza media >3,00 m											
*I corridoi a qualsiasi piano saranno provvisti di impianto di ventilazione											
**I bagni di ciascuna tipologia di alloggio o camera saranno provvisti di ventilazione meccanica											
***Tutti i locali saranno provvisti di impianto di ventilazione. (Rif. tabella Allegato B - Impianto di ventilazione)											

11 QUALITÀ E COMFORT DELL'OPERA EDILIZIA

11.1 QUALITÀ FUNZIONALE E DISTRIBUTIVA

L'edificio, destinato a residenze universitarie, ospita, oltre alla funzione principale di residenza (camere singole e doppie), altre funzioni:

- gestione, amministrazione e servizi: ufficio direzione, reception, spogliatoi addetti pulizia, depositi biancheria, inoltre locali quali lavanderia e deposito guardaroba usufruibili dagli utenti stessi;
- spazi di studio: sala studio, biblioteca, sala riunioni, sala conferenza/Tv;
- spazi ricreativi e ad uso collettivo: cucina di piano, emeroteca/sala internet.

11.1.1 Accessibilità

L'accesso dalle aree esterne all'edificio è previsto attraverso percorsi pedonali perimetrali pavimentati con materiale lapideo antridrucciolo, senza pendenze significative.

Coerentemente alle indicazioni normative vigenti, il progetto recepisce le indicazioni progettuali e gli obblighi di legge garantendo l'accessibilità dell'edificio, ovvero la possibilità, anche per le persone con ridotta capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e fruire di spazi ed attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza ed autonomia.

E' quindi garantita l'accessibilità:

- a tutti gli spazi esterni intorno all'edificio: marciapiedi, camminamenti perimetrali;
- a tutte le parti comuni.

11.1.2 Unità ambientali e loro componenti

Ogni piano di residenza, accessibile mediante due ascensori, è dotato di unità per disabili, in particolare, ai piani residenziali. sono previste camere singole aventi dimensioni di circa 11 mq e bagno di circa 3 m² e camere doppie di circa 17 m² con bagno pertinenziale di 3 m².

11.1.3 Porte

Tutte le porte sono facilmente manovrabili, di tipo e luce netta - minimo cm.80 - tali da consentire un agevole transito anche da parte di persona su sedia a ruote.

11.1.4 Pavimenti

Tutti i pavimenti sono orizzontali e complanari tra loro; sono tutti antidrucciolevoli, in particolare nella zona ingresso è prevista pavimentazione in gres porcellanato, nei servizi igienici pavimentazione in gres ceramico antidrucciolo.

I percorsi sono tutti facilmente individuabili.

11.1.5 Infissi esterni

Le porte, le finestre e le porte finestre sono, ove possibile, facilmente manovrabili anche da persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali.

Sono comunque garantiti i requisiti di sicurezza e protezione da cadute verso l'esterno, per esempio con balaustre rispondenti alla normativa vigente.

11.1.6 Arredi fissi

La disposizione degli arredi fissi sarà tale da consentire il transito di persone su sedia a ruote; gli arredi fissi presenti non costituiscono ostacolo o impedimento per lo svolgimento di attività anche da parte di persone con ridotte o impedito capacità motorie.

11.1.7 Terminali degli impianti

Tutti gli apparecchi elettrici, i quadri e le centraline di controllo delle funzioni ed impianti tecnologici previsti nell'edificio nonché i campanelli, i pulsanti di comando ed i citofoni, sono per tipo e posizione altimetrica utilizzabili e verificabili da persona su sedia a ruote, facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità e protetti dall'eventuale danneggiamento per urto.

11.1.8 Servizi igienici

Ogni piano dispone di un bagno per disabile, inoltre nelle unità ambientali per disabili i servizi igienici avranno le porte scorrevoli, apribili verso l'esterno, dotate di maniglione che ne facilita le operazioni di apertura e chiusura; sono inoltre garantite le manovre di una sedia a ruote necessarie per l'utilizzo degli apparecchi sanitari. In particolare sono garantiti:

- lo spazio di accostamento laterale della sedia a ruote alla tazza;
- lo spazio necessario per l'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo, che è di tipo a mensola;
- la dotazione di opportuni corrimano e di un campanello di emergenza posto in prossimità della tazza.

11.1.9 Connettivo e percorsi interni

Percorsi orizzontali: tutti i corridoi e i passaggi su aree e percorsi comuni hanno un andamento continuo e variazioni di direzione ben evidenziate, senza variazioni di livello.

La loro larghezza garantisce facile accesso a tutti gli ambienti serviti e consente l'inversione di direzione ad una persona su sedia a ruote

Scale: le scale hanno tutte un andamento con rampe rettilinee, i gradini hanno pedate antisdrucchievoli con pianta rettangolare; le scale sono tutte dotate di parapetto di altezza pari a cm. 100 con corrimano sul lato esterno, prolungato oltre le rampe di cm 30.

Inoltre la larghezza delle scale, pari a cm.120 o superiore, garantisce il passaggio contemporaneo di almeno due persone.

Ascensori: gli ascensori hanno dimensioni tali da garantire l'uso da parte di persona su sedia a ruote, idoneo sistema di apertura delle porte, e pulsantiera di comando di facile utilizzo da parte di persone con ridotte capacità motorie o sensoriali; gli ascensori sbarcano su ripiani di fermata con ampie profondità, tali da consentire le manovre necessarie all'accesso con una sedia a ruote.

All'interno della cabina sono presenti un citofono, un campanello d'allarme, un segnale acustico-luminoso per la conferma della ricezione della chiamata d'allarme, una luce d'emergenza e un dispositivo sonoro per la segnalazione dell'arrivo al piano.

E' garantito l'arresto ai piani che rende complanare il pavimento della cabina con quello del pianerottolo.

Segnaletica: in tutto l'edificio sarà installata opportuna segnaletica, facilmente visibile, con cartelli che facilitino l'orientamento e la fruizione degli spazi costruiti, le aree comuni, i locali uffici, i servizi igienici, i collegamenti verticali.

Sarà inoltre predisposta opportuna segnaletica per l'indicazione delle principali attività svolte ed i percorsi necessari per raggiungerle.

11.1.10 Spazi Esterni

Parcheggi: i parcheggi pertinenziali all'edificio saranno collocati nelle aree adibite a parcheggio della Cittadella Politecnica in prossimità dell'accesso principale.

11.1.11 Percorsi esterni

Percorsi: i principali percorsi perimetrali all'edificio sono piani e senza barriere.

Altre minime eventuali variazioni di livello tra i percorsi esterni (marciapiedi, zone carrabili ecc.) saranno raccordate con lievi pendenze.

Pavimentazione: tutte le pavimentazioni esterne all'edificio e di accesso allo stesso sono realizzate con materiale a trattamento superficiale antisdrucchiolo.

11.2 QUALITÀ DEL CLIMA ACUSTICO

Durante le fasi progettuali si è cercato di integrare le diverse discipline tecniche ottimizzando la sinergia tra coibentazione, isolamento termico ed acustico.

Di seguito si analizzano le scelte progettuali specifiche adottate al fine di garantire un'elevata qualità acustica interna.

11.2.1 Rumore da sorgenti esterne

L'isolamento esterno a cappotto abbinato alla scelta di murature di elevata massa e l'impiego di serramenti a doppio vetro conferiscono, oltre ad un buon isolamento termico, anche un'efficace barriera al rumore proveniente dall'esterno.

11.2.2 Rumore tra diverse unità abitative

Le partizioni verticali interne, principalmente in pannelli di cartongesso a doppia lastra con interposto strato fono isolante, sono state scelte con particolari accorgimenti per quanto riguarda le caratteristiche di abbattimento acustico per rumori provenienti da diverse unità abitative e per i rumori provenienti dalle zone di connettivo e di ritrovo comune e di socializzazione verso gli ambienti privati ovvero verso le stanze. Le pareti divisorie verranno poggiate su fasce in gomma isolanti per ridurre la trasmissione delle vibrazioni sonore.

Al fine di ridurre la diffusione di rumore tutte le parti comuni saranno controsoffittate.

11.2.3 Rumore da calpestio

Al fine di schermare il rumore da calpestio si è optato per l'utilizzo di un isolante acustico in rotoli di gomma pressata per pavimentazione in materiale sintetico posizionato sul sottofondo del solaio.

11.2.4 Rumore da impianti dell'edificio

Per ridurre la rumorosità degli impianti e sono stati adottati specifici dispositivi atti a contrastare la diffusione dell'onda sonora nei canali e nei condotti.

Si è scelto di utilizzare pannelli radianti che non producono alcun rumore e che quindi dal punto di vista acustico presentano parecchi vantaggi.

I canali dell'aria saranno rivesti con materiale ad elevato potere isolante/fonoassorbente.

Nelle zone comuni la presenza del controsoffitto fornirà un'ulteriore barriera acustica contro la diffusione dei rumori.

Progettando un impianto di ventilazione ad aria primaria dimensionato per basse portate e ridotte velocità si sono ridotti notevolmente i rumori dovuti all'usuale movimentazione e trasporto di aria per il condizionamento.

Per quanto concerne l'impianto di scarico i tubi saranno di tipo Geberit silent per ridurre al minimo i rumori.

Saranno predisposti, in fase di realizzazione, tutti quegli accorgimenti tali per ridurre al minimo la diffusione dei rumori in fase d'esercizio dell'impianto. In particolare le macchine tecniche all'ultimo piano saranno tutte dotate di silenziatori o di dispositivi schermanti.

11.3 COMFORT VISIVO ED ILLUMINOTECNICO

11.3.1 Luce naturale

Il rapporto tra superficie finestrata e superficie di calpestio non è il solo criterio progettuale di dimensionamento delle aperture. Di tali aperture si è tenuto conto del fatto che siano o no parzialmente ostruite, che siano rivolte a sud o nord, che siano a piano terra o all'attico, che stiano sotto aggetti, che si aprano su logge, portici ecc.

Il vincolo a carattere illuminotecnico non è il rapporto "area apertura/area pavimento" ma il fattore medio di luce diurna, FLDm, che non deve essere inferiore a un prefissato valore. Il fattore medio di luce diurna, FLDm, dipende dal valore del fattore finestra, quindi dalla porzione di cielo inquadrata dalla finestra, non è assolutamente indifferente che questa sia libera od ostruita, che inquadrino un paesaggio senza ostacoli o un fitto tessuto urbano, che si apra su una parete verticale priva di aggetti o sotto un portico. E' importante pertanto sottolineare che il rapporto "area finestrata/area di calpestio", sia esso pari a 1/8 o a un altro dei valori stabiliti dai diversi Regolamenti comunali di igiene, non può essere l'unico criterio di dimensionamento delle aperture.

Nella progettazione si è tenuto conto dell'art. 36c, punto 3 del Regolamento Edilizio di Torino e pertanto per ciascun locale d'abitazione è garantito un valore di fattore luce diurna medio non inferiore al 2 %, a tal proposito si fa riferimento alla documentazione consegnata all'Azienda Sanitaria Locale di Torino.

Si precisa che si è tenuto conto nel calcolo:

- della superficie fruibile delle camere singole di almeno mq 9 escluso il corridoio di ingresso di larghezza inferiore di m 2;
- della superficie fruibile delle camere doppie di almeno mq 16 escluso il corridoio di ingresso di larghezza inferiore di m 2;
- delle ostruzioni esterne dei corpi dei fabbricati circostanti: l'edificio sorgerà all'interno della Cittadella Politecnica con ampi spazi tra un complesso e l'altro e non presenta pertanto ostruzioni significative poiché queste si trovano a parecchi metri di distanza;
- di un aggetto dovuto all'arretramento dell'infisso rispetto al filo esterno del rivestimento a cappotto (arretrato di circa 15 cm);
- i valori del FLDm si riferiscono al piano primo al calcolo che risulta nella condizione di illuminamento peggiore (primo piano residenza). I valori risultando, a detto piano, verificati (superiori al 2% negli ambienti residenziali) saranno verificati anche ai piani superiori.

La luce naturale non garantisce sempre un illuminamento adeguato per il compito visivo, ma certamente, quando possibile conviene sfruttarla soprattutto in ambienti in cui è richiesta una particolare concentrazione visiva come ad esempio le sale studio o le zone

nelle camere con la scrivania. La luce naturale affatica meno la vista e consente di dedicarsi più a lungo all'attività di studio. La luce che proviene dal sole non costa nulla e a fronte di alcuni piccoli accorgimenti durante la fase di progettazione e definizione degli ambienti, può essere sfruttata per ottenere enormi benefici sia da un punto di vista di benessere visivo che da un risparmio di energia elettrica, che si traduce in risparmio economico.

11.3.2 Luce artificiale

L'illuminazione artificiale, presente in tutti i locali, sopperisce e sostituisce quella naturale quando quest'ultima non risulta sufficiente per garantire il minimo livello richiesto per il normale svolgimento del compito visivo.

Nelle zone comuni di passaggio sono previsti dispositivi di accensione temporizzata collegati a sensori di presenza in modo da ottimizzare i consumi solo in presenza effettiva di utenti.

11.4 BENESSERE TERMOIGROMETRICO E QUALITÀ DELL'ARIA NEGLI SPAZI INTERNI

L'utilizzo dell'energia per il riscaldamento ed il condizionamento dell'edificio avverrà nel modo più efficiente possibile, adottando le migliori tecniche ad oggi disponibili, e nello stesso tempo coinvolgendo gli utenti ad un uso responsabile.

Per controllare i due parametri fondamentali, (temperatura e umidità relativa) si è scelto un sistema combinato, ovvero la temperatura è controllata e garantita dal sistema di pannelli radianti con funzionamento sia invernale che estivo. L'umidità relativa viene controllata con un sistema di ventilazione meccanizzata a bassa velocità in modo da evitare condizioni di discomfort dovute a correnti d'aria troppo elevate.

Il riscaldamento dei locali sarà realizzato ovunque con pannelli radianti a pavimento alimentati con acqua a temperatura non superiore a 40°C. In estate il raffrescamento dei locali è effettuato grazie agli stessi pannelli a pavimento alimentati con acqua a 18 °C. Per la produzione dell'acqua calda o refrigerata vi sarà una centrale con pompe di calore (non è previsto utilizzo di metano); la centrale sarà localizzata in copertura. Al piano interrato nel locale tecnico vi sarà la predisposizione per l'allacciamento al teleriscaldamento.

Tutti i locali saranno dotati di ventilazione forzata a norma UNI 10339 a prescindere dalla verifica del rapporto aeroilluminante, tutti i servizi igienici saranno dotati di estrazione dell'aria; per il ricambio dell'aria vi sarà un impianto centralizzato con installazione di n. 1 UTA posta nel locale tecnico di copertura.

La tipologia degli impianti di climatizzazione e il numero dei ricambi d'aria assicurati per i diversi ambienti sono determinati in base alle indicazioni della norma UNI 10339 e delle linee guida edite dal Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome.

Per la produzione di acqua calda sanitaria si ricorrerà all'uso di pannelli solari in copertura abbinati al sistema tradizionale di produzione di calore (pompa di calore).

Per maggiori dati si fa riferimento alle relazioni tecnico-specialistiche allegate al progetto.

11.5 IMPIANTO DI CONTROLLO ACCESSI E GESTIONE CAMERE

Questo intervento consentirà di consolidare sempre più l'importanza ed il ruolo che le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT) ricoprono sul tema dell'efficienza energetica degli edifici, intendendo la capacità di un sistema edificio-impianto di utilizzare una minore quantità di energia per garantire il proprio funzionamento.

In particolare, le tecnologie ICT possono svolgere un ruolo importante per la gestione energetica degli edifici sia sfruttando tecnologie eco-compatibili che consumano meno energia, sia promuovendo modelli innovativi in sostituzione di quelli tradizionali, sia sviluppando sistemi in grado di monitorare e controllare gli impianti (elettrici, di condizionamento, di illuminazione, ecc) presenti negli edifici.

Si può affermare che le soluzioni ICT aggiungono "intelligenza" a sistemi complessi quali gli edifici, oltre che ai singoli impianti. Tra le differenti applicazioni dell'ICT quella relativa alla riduzione del consumo di energia vede l'adozione di tecnologie atte al monitoraggio ed al controllo degli impianti oltre che all'abilitazione della "User Awareness" che invoglia gli utenti/occupanti ad adottare nuovi comportamenti, energeticamente più efficienti, per ridurre i propri consumi.

In questo panorama, l'utilizzo della building automation nell'edificio consente di adottare differenti modalità di controllo (per la sicurezza, gli impianti, ecc) su sistemi che sono tra loro indipendenti, avendo come obiettivo l'integrazione di tutte le attività per svolgere un controllo unificato. In questo modo possono essere attuati scenari di attivazione e disattivazione di funzioni sfruttando le tecnologie ICT che risolvono i problemi di comunicazione e di interoperabilità dei differenti sistemi.

Il sistema consentirà il controllo sugli aventi diritto ad accedere alla struttura e fornirà a loro gli strumenti per l'utilizzo dei servizi nelle camere.

E' previsto un sistema di controllo accesso delle porte delle aree riservate al personale e delle unità abitative, costituito da elettroserrature comandate da lettori di tessera con trasponder (badge magnetico).

L'inserimento del badge nel lettore, a seguito dell'identificazione dell'utente, permetterà:

- dagli accessi esterni
 - o l'ingresso alla struttura
- dalle camere
 - o lo sblocco temporaneo della serratura
 - o l'accensione della luce di cortesia.

Il badge elettronico personale avrà la funzione di attivare e/o disattivare i seguenti servizi:

- illuminazione;
- prese elettriche;
- bocchette di mandata nella camera (sistema di ventilazione);
- impianto di riscaldamento (non verrà spento, ma la temperatura dell'impianto radiante a pavimento si abbasserà fino ad un minimo fissato).

Diversamente l'estrazione dell'aria nel bagno verrà mantenuta attiva.

Nelle camere doppie verranno installati due lettori di conferma, uno per utente, che serviranno ad evitare la disabilitazione dei servizi in presenza di un solo utente.

Il sistema software di gestione dovrà permettere di controllare e visualizzare tramite mappe grafiche, da un unico punto (portineria delle residenze), le funzionalità degli impianti sopra descritti.

Il sistema dovrà permettere altresì la gestione e la supervisione degli spazi comuni e delle strutture (comandi luci, impianti tecnologici, gestione climatica ecc.).

L'unità abitativa sarà dotata per ogni utente/postazione di studio-lavoro di presa dati/fonia, composto da almeno 2 prese UTP di trasmissione dati/fonia (di cui uno per il collegamento del pc e uno di collegamento del telefono o intercambiabili).

Installazione analogica si avrà nelle sale comuni, sala riunioni e sala studio/biblioteca.

Inoltre saranno presenti dei punti di lavoro (presa dati/fonia) nei corridoi ad altezza soffitto per la rete wire-less, che integra la connessione via cavo.

In un'ottica di informazione e sensibilizzazione delle utenze, all'ingresso della residenza, in un luogo quindi di elevato passaggio degli utenti, saranno installati monitor che informeranno sui consumi e sul comportamento energetico complessivo dell'edificio in modo da fornire un riscontro diretto dell'applicazione di strategie volte al risparmio energetico e alla riduzione dell'inquinamento ambientale.

12 MISURE RELATIVE ALLA SICUREZZA

Si rimanda ai documenti PSC-RG, PSC-ALL e PSC01 relativi al Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e al documento QIM relativo al quadro di incidenza della manodopera.

13 TEMPO NECESSARIO PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

La realizzazione è stimata in 720 giorni, per il dettaglio si rimanda al documento CRP Cronoprogramma.

14 MANUTENZIONE

Si rimanda al documento PMO Piano di Manutenzione.