

					○
					○
					○
					○
Prima emissione	CRo	FTu	APr	21/03/2023	○
DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA	REV.

COMUNE DI PISA
Provincia di Pisa

Elab. **E02**

SCALA
-:-

NOME FILE
E02_Sintesi non
tecnica_00.pdf



OGGETTO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

(Parte II art. 11 e seguenti del D.Lgs 152/2006, art. 23 e seguenti della L.R. 10/2010)

TITOLO DEL PROGETTO

**PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
AREA EX CASERMA "VITO ARTALE" DI PISA**

TITOLO DELL'ELABORATO

SINTESI NON TECNICA

UBICAZIONE

Via Derna 2, Via Roma 47 - Pisa (PI)

COMMITTENTE

San Ranieri S.r.l.
Viale Umberto Tupini 103
00144 - Roma (RM)



INGEGNO P & C s.r.l.

Via Gramsci, 49 - Via Diaz, 107- 56024 - Ponte a Egola (PI)
Via Malaparte, 19 - 50145 - Firenze (FI)
tel: 0571-1825450
e-mail: info@ingegno06.it - Web: www.ingegno06.it

PROGETTISTA:

Ing. ANDREA PROFETI
aprofeti@ingegno06.it

COLLABORATORI:

Ing. FRANCESCA TURI
fturi@ingegno06.it

Dott.ssa Pian. CARLOTTA ROCCHINI
crocchini@ingegno06.it

NOTA IMPORTANTE:
IL PRESENTE DOCUMENTO È DI PROPRIETÀ DELLA



INGEGNO P.&C. SRL

PERTANTO NON PUÒ A TERMINI DI LEGGE ESSERE RIPRODOTTO O
CONSEGNATO A TERZI O RESO PUBBLICO SENZA LA NOSTRA ESPLICITA
AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Comune di Pisa (PI)

PIANO DI RECUPERO

Ex Caserma Artale

(Ambito n.30 del RU)

Piano di recupero del complesso Ex Caserma “Vito Artale”

Valutazione Ambientale Strategica (VAS)

Sintesi non Tecnica

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA
00	PRIMA EMISSIONE	21-03-2023



via A. Gramsci, 49 – via A. Diaz, 107 – 56024 – Ponte a Egola (PI)

via C. Malaparte, 19 – 50145 – Firenze (FI)

Tel +39. 0571 1825450 - www.ingegno06.it

Indice degli argomenti

1	Premessa	6
2	Normativa europea, nazionale e regionale di riferimento	7
3	Aspetti metodologici	8
3.1	Procedura di VAS	8
4	Scenario di riferimento	10
4.1	Inquadramento generale	10
4.2	Inquadramento catastale	11
4.3	Inquadramento urbanistico	11
4.4	Inquadramento architettonico	12
4.5	Descrizione degli immobili esistenti	13
5	Contenuti ed obiettivi del piano	14
5.1	Contenuti del piano	14
5.1.1	Area di trasformazione	14
5.1.2	Dimensioni dell'intervento	14
5.1.3	Caratteristiche tecnico-progettuali salienti	16
5.1.3.1	Idea urbanistica	16
5.1.3.2	Fabbricato Camerate	17
5.1.3.3	Palazzina ufficiali	17
5.1.3.4	Ex Teatro	17
5.1.3.5	Nuovo blocco residenziale	18
5.1.3.6	Parcheggio pubblico fuori terra	18
5.1.3.7	Parco pubblico	18
5.1.3.8	Parcheggio pubblico a raso	19
5.2	Obiettivi principali del piano	19
5.2.1	Il quadro degli obiettivi	19
5.2.2	Fattibilità tecnica	19
5.2.3	Fattibilità giuridica ed amministrativa	20
5.2.4	Fattibilità economica finanziaria	20
5.3	Obiettivi di protezione ambientale e loro recepimento	20
5.4	Rapporto con altri piani pertinenti	21
5.4.1	Analisi di coerenza esterna	23
5.4.1.1	Il Piano di indirizzo Territoriale regionale con valenza di piano paesaggistico (PIT)	23
5.4.1.2	Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Pisa	23
5.4.1.3	Il Piano Strutturale del Comune di Pisa	24
5.4.1.4	Il Regolamento Urbanistico del Comune di Pisa	24
5.4.1.5	Il Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune Pisa	24
5.4.1.6	Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico bacino del Fiume Arno	25
5.4.1.7	Il Piano di Gestione delle Acque dell'Appennino Settentrionale	25
5.4.1.8	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	25
5.4.1.9	Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER)	26
5.4.1.10	Piano Regionale per la Qualità dell'Aria ambiente (PRQA)	26
5.4.1.11	Programma Regionale di Sviluppo (PRS 2016/2020)	26
5.4.1.12	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)	27
5.4.2	Analisi di coerenza interna	27

5.5	Analisi dei vincoli e degli strumenti urbanistici	27
5.5.1	Vincolo idrogeologico	28
5.5.2	Pericolosità idraulica	28
5.5.3	Pericolosità geomorfologica	28
5.5.4	Pericolosità geologica	29
5.5.5	Pericolosità sismica	29
5.5.6	Vincolo forestale	29
5.5.7	Vincolo naturalistico	29
5.5.8	Vincolo paesaggistico, architettonico ed archeologico	30
5.5.8.1	Vincolo paesaggistico	30
5.5.8.2	Vincolo architettonico	30
5.5.8.3	Vincolo archeologico	31
5.5.9	Vincolo di uso civico	31
5.5.10	Vincolo inerente le "zone di rispetto"	31
6	Caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente	33
6.1	Modalità di selezione del set di indicatori ambientali	33
6.2	Le liste di indicatori	33
6.2.1	Indicatori ambientali	34
6.2.2	La disponibilità dei dati	34
6.2.3	Lo stato dell'ambiente	35
6.3	Bonifica del sito	36
7	Evoluzione probabile dell'ambiente senza l'attuazione del piano	37
8	Problemi ambientali esistenti	38
9	Impatti sull'ambiente e misure di mitigazione	39
9.1	Aria	39
9.2	Fattori climatici	44
9.3	Acqua	44
9.3.1	Approvvigionamento idrico	45
9.3.2	Corpi idrici superficiali e sotterranei, rete fognaria e depurazione reflui	47
9.4	Suolo e sottosuolo	51
9.5	Flora e fauna	53
9.6	Clima acustico	53
9.7	Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico	56
9.8	Mobilità e traffico	57
9.9	Rifiuti e sostanze pericolose	59
9.9.1	Rifiuti contenenti amianto e fibre vetrose	61
9.10	Risorse energetiche e reti di distribuzione	62
9.10.1	Rete di distribuzione elettrica	64
9.10.2	Rete di distribuzione del gas metano	66
9.10.3	Rete della telefonia fissa	66
9.11	Elettromagnetismo e inquinamento luminoso	67
9.12	Aspetti economici e sociali	67
9.12.1	Sviluppo economico dell'area	67
9.12.2	Altre ricadute economiche sul territorio	69
9.12.3	Piano economico	70

9.12.4	Popolazione e turismo	71
9.12.5	Salute umana	71
10	Valutazione degli effetti sulle componenti ambientali	72
10.1	Ambito territoriale degli effetti indotti e dei recettori sensibili	72
10.2	La valutazione qualitativa degli effetti.....	72
10.3	La valutazione quantitativa degli effetti rilevanti.....	73
10.4	Problemi specifici di aree di particolare rilevanza ambientale.....	74
10.5	Valutazione dei risultati ottenuti	74
10.6	Quadro di sintesi degli effetti ambientali.....	78
11	Ragioni di scelta di eventuali alternative.....	79
12	Descrizione delle misure di monitoraggio previste.....	80
12.1	Indicatori da monitorare	80
12.2	Metodologie di monitoraggio e valutazione degli effetti.....	81
12.3	Tempistiche dei monitoraggi.....	82

Indice delle figure

Figura 1.: Inquadramento aereo di dettaglio dell'area in oggetto	10
Figura 2.: Tabella degli indicatori	34
Figura 3.: Stima delle emissioni da traffico veicolare in fase di cantiere	40
Figura 4.: Stima delle emissioni da traffico veicolare in fase di esercizio.....	43
Figura 5.: Stima emissioni da metano	43
Figura 6.: Stima emissioni da uso di energia elettrica	44
Figura 7.: Stima fabbisogni idrici	45
Figura 8.: Stima apporti in fognatura	49
Figura 9.: Stima flussi veicolari in fase di cantiere.....	57
Figura 10.: Stime di consumo elettrico	65
Figura 11.: Stime di consumo metano	66
Figura 12.: Stime di costi gestionali.....	69
Figura 13.: Matrice degli impatti ambientali attesi.....	75

1 Premessa

Il presente documento rappresenta la Sintesi non Tecnica del più completo Rapporto Ambientale, il quale sviluppa i contenuti previsti da quanto disposto dall'Allegato 2 della L.R. n.10 del 12 febbraio 2010, modificata con la L.R. n. 17/2016 (i contenuti dell'allegato si rifanno a quanto previsto dall'Allegato I, parte seconda, del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materia ambientale" che a sua volta riprende i concetti dell'Allegato I della Direttiva Europea 2001/42/CE, direttiva guida per quanto riguarda la Valutazione Ambientale Strategica).

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è uno strumento di analisi delle scelte di programmazione e pianificazione che ha come obiettivo quello di tutelare l'ambiente, di proteggere la salute umana e perseguire uno sviluppo sostenibile integrandolo con l'utilizzo razionale delle risorse naturali.

In conformità all'impostazione della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) prevista dall'art. 24 della L.R. n.10 del 12 febbraio 2010, il presente documento è redatto dal soggetto proponente del Piano di Recupero (PdR) dell'Ex Caserma "Vito Artale" a Pisa.

2 Normativa europea, nazionale e regionale di riferimento

Normativa europea:

- Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.

Normativa nazionale:

- D. Lgs. 29 giugno 2010, n. 128 "Modifiche ed integrazione al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69"
- D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".
- D. Lgs. 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materia ambientale".
- D.L 6 novembre 2021, n. 152 "Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose".
- D.L 31 maggio 2021, n. 77 "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure".

Normativa regionale – Regione Toscana:

- L.R. n.17 del 25 Febbraio 2016 "Nuove disposizioni in materia di valutazione strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA) in attuazione della L.R. 22/2015. Modifiche alla L.R. 10/2010 e alla L.R. 65/2014.
- L.R. n. 65 del 10 Novembre 2014 "Norme per il governo del territorio".
- L.R. n. 69 del 30 dicembre 2010 "Modifiche alla legge regionale 12 febbraio 2010, n.10".
- L.R. n. 10 del 12 febbraio 2010 "Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA)".

3 Aspetti metodologici

La procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è regolata dalla L.R. n.10 del 12 febbraio 2010 e ss.mm.ii..

L'intervento identificato dal Piano di Recupero (PdR), per sua natura e per le sue intrinseche caratteristiche dimensionali, è sottoposto a VAS, in quanto rientrante tra le fattispecie indicate dall'art. 5, comma 1 e 2, del L.R. n.10 del 12 febbraio 2010 (*"Le disposizioni del presente titolo II, si applicano ai piani e programmi la cui approvazione è di competenza della Regione, degli enti locali e degli enti parco regionali"*).

Nell'ambito della procedura di VAS, a seguito dell'invio del documento preliminare all'Autorità competente (prot. 134/2023 del 02.01.2023), sono pervenuti i pareri dei Soggetti competenti in materia ambientale (SCA).

Nel Rapporto Ambientale si tiene conto delle osservazioni pervenute laddove compatibili con l'attuale fase di sviluppo del Piano di Recupero; per le osservazioni pertinenti necessariamente la progettazione esecutiva, si rimanda alle successive fasi di progettazione.

Nel Rapporto Ambientale sono individuati, descritti e valutati gli impatti significativi che l'attuazione del Piano di Recupero proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma stesso.

3.1 Procedura di VAS

La VAS è avviata dall'autorità procedente o dal proponente contemporaneamente all'avvio del procedimento di formazione del piano o programma e deve concludersi anteriormente alla sua approvazione.

Le fasi principali della procedura di VAS sono:

- lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità;
- la fase preliminare per l'impostazione e la definizione dei contenuti del rapporto ambientale;
- l'elaborazione del rapporto ambientale;
- lo svolgimento di consultazioni;

- la valutazione del piano o programma, del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni, con espressione del parere motivato;
- la decisione;
- l'informazione sulla decisione;
- il monitoraggio.

Il decreto stabilisce la durata di ciascuna fase della procedura.

4 Scenario di riferimento

4.1 Inquadramento generale

L'area di indagine, oggetto del piano di recupero presentato, ricade all'interno del territorio comunale di Pisa ed è ubicata nella zona nord-ovest della città, nel quartiere Santa Maria; è sita nelle vicinanze di Piazza dei Miracoli e in prossimità dell'Orto Botanico e del complesso ospedaliero di Santa Chiara.

L'area è inserita in un contesto fortemente antropizzato di città.



Figura 1.: Inquadramento aereo di dettaglio dell'area in oggetto

Il complesso con funzione militare, costituito da edifici disposti sul perimetro di un piazzale interno di pertinenza, è oramai dismesso da tempo; si inserisce all'interno di un più ampio disegno di riqualificazione urbana. Occupa l'intero isolato di forma quadrilatera, delimitato a nord da via Savi, a est da via Roma, sud da via Derna, a ovest da via Nicola Pisano.

L'ex caserma è collocata lungo uno dei principali percorsi pedonali di accesso a Piazza dei Miracoli, via Roma, e il suo recupero potrà anche servire da volano per l'attivazione degli interventi nell'adiacente area di Santa Chiara.

4.2 Inquadramento catastale

Il complesso immobiliare della ex caserma è inserito nel foglio 120 del comune di Pisa, particella 171 ed è composto da edifici identificati al **Catasto fabbricati**.

La caserma risulta divisa in quattro unità immobiliari come di seguito riportato:

foglio 120 sub. 2 Cat. B/1 – via Roma 31, piano T
foglio 120 sub. 3 Cat. B/1– via Roma 31, piano T-1-2
foglio 120 sub. 4 Cat. B/1 – via Roma 31, piano T
foglio 120 sub. 5 Cat. B/1 – via Roma 31, piano T-1-2

Fanno inoltre parte del complesso oggetto del piano di recupero il cortile interno ed un piccolo locale ad uso deposito, che costituiscono beni comuni non censibili, così identificati:

foglio 120 sub. 1 via Roma 31, piano T

4.3 Inquadramento urbanistico

L'area di intervento è individuata dal piano strutturale vigente nell'U.T.O.E. n. 3 denominata "Progetto Parco Museale".

Nella scheda relativa alla UTOE n. 3 (documento c3) in riferimento al sito in esame, tra gli obiettivi qualitativi e funzionali locali, sono indicati:

Dismissione delle funzioni ospedaliere del S.Chiara e della Caserma Artale e ripristino morfologico con demolizione degli edifici recenti e riuso dei contenitori storici per funzioni residenziali ordinarie e specialistiche (studenti) e ricettive-turistiche da attuarsi mediante PII o PP;

tra le salvaguardie:

Le previsioni di trasformazione nell'ambito S.Chiara-Artale sono da collocare nel tempo in rapporto all'effettivo trasferimento delle funzioni oggi ospitate nelle sedi previste dallo strumento stesso; restano pertanto in vigore le previsioni del Prg vigente fino al verificarsi di tali condizioni.

4.4 Inquadramento architettonico

Il complesso immobiliare della Caserma “Vito Artale”, realizzato verso la fine del XIX secolo, è costituito da un insieme di fabbricati, situati nella zona nord-ovest della città. Il complesso occupa un intero isolato, inserito nel tessuto urbano della città di Pisa, in una zona avente una forte caratterizzazione storica, determinata dalla presenza della piazza del Duomo, dalla sede dell’Orto botanico e dal complesso ospedaliero del S. Chiara.

Il complesso della Caserma Artale è composto da corpi di fabbrica distinti, realizzati a partire dal 1888, articolati in tre edifici principali e altri corpi di fabbrica minori. I manufatti sono tutti localizzati lungo il perimetro dell’isolato e si affacciano su un ampio piazzale interno. Gli edifici sono realizzati in muratura portante ed occupano una superficie fondiaria complessiva di circa 18.500 mq.

I tre immobili principali sono: il “Fabbricato Camerate” prospiciente via Savi, destinato ad alloggi militari, caratterizzato da una configurazione modulare, che presenta una diversa impostazione dei fronti interno ed esterno, il primo lineare e costante, mentre il secondo movimentato dalle differenti tipologie di aperture tra i vari livelli. Lungo il cortile interno, al piano terra, si sviluppa un porticato lungo tutto il prospetto.

Il secondo fabbricato denominato “Palazzina Ufficiali”, è disposto lungo via Roma, delimitato ai suoi estremi dal muro di cinta e i due portoni metallici di accesso al complesso. Sul fronte interno al piano terra, in corrispondenza del portone pedonale, si apre un portico a tre campate.

Infine il “Teatro” collocato su via Derna, privo di finestre sul fronte esterno, è l’immobile con maggiori finiture architettoniche ed ornamenti. La facciata principale è contraddistinta da lesene e capitelli.

I quattro immobili disposti lungo via N. Pisano e via Derna vengono identificati come “edifici minori” ed hanno marginale rilevanza storico-architettonica. Sono immobili che servivano da depositi, magazzini e mensa. Di questo gruppo fanno parte anche tre edifici che si trovano su via Roma, di recente costruzione, adibiti a cabina elettrica e servizi vari. Questi edifici non sono oggetto di vincolo della Soprintendenza.

Tutti i fabbricati si affacciano su un cortile interno completamente asfaltato; in adiacenza agli edifici è pavimentato con massicciata di cemento e sotto ai portici in pietra squadrata.

L’intero complesso della Ex Caserma Artale, avente funzioni militari, è oggi in disuso e stato di abbandono.

4.5 Descrizione degli immobili esistenti

Le costruzioni facenti parte del complesso immobiliare sono le seguenti:

Fabbricato Camerate – Edificio A: formato da un unico corpo di fabbrica, lungo complessivamente circa 200 m, disposto su tre piani fuori terra. All’inizio ed alla fine il fabbricato presenta due moduli aventi un solo piano fuori terra (denominati A1 e A3):

Superficie utile lorda (mq)	8.839,02
Altezza (m) A1	6,97
Altezza (m) A2 modulo principale	15,30
Altezza (m) A3	6,17

Fabbricato Palazzina Ufficiali – Edificio B: formato da un unico corpo di fabbrica disposto su tre piani fuori terra:

Superficie utile lorda (mq)	2.278,25
Altezza (m)	15,10

Fabbricato Teatro – Edificio C: formato da un unico corpo di fabbrica che è un doppio volume e si sviluppa in parte su due piani fuori terra:

Superficie utile lorda (mq)	468,98
Altezza (m)	7,32

Fabbricati minori – Edifici D: formato da quattro corpi di fabbrica distinti prospicienti via N. Pisano e in parte via Derna, aventi un solo livello. Oltre tre edifici che si affacciano su via Roma realizzati su un piano fuori terra.

Superficie utile lorda (mq)	1.891,65
-----------------------------	----------

5 Contenuti ed obiettivi del piano

5.1 Contenuti del piano

5.1.1 Area di trasformazione

Il complesso edilizio oggetto di intervento è individuato nell' "Ambito 30 – Caserma Artale" nel vigente RU come una delle aree del centro storico soggette a Piano di Recupero, finalizzato alla riqualificazione del complesso militare dismesso. La consistenza complessiva degli immobili è di 13.470,47 mq di superficie utile lorda.

Il Piano di Recupero prevede la riqualificazione dell'area tramite la ristrutturazione edilizia conservativa degli edifici principali (Fabbricato Camerate - Palazzina Ufficiali - Teatro) e la demolizione con riutilizzo di volume dei corpi minori (depositi – magazzini – mensa - cabina elettrica), non oggetto di vincolo della Soprintendenza.

Il progetto è sviluppato a partire dal mix di funzioni indicate dal Piano Strutturale quali:

- residenze ordinarie e specialistiche (per studenti);
- residenze turistico-ricettive;
- destinazioni non specificatamente residenziali ma strettamente connesse con le residenze e necessarie ad offrire adeguati servizi di quartiere.

In particolare le funzioni di intervento sono state così individuate:

- funzione di studentato per il fabbricato Camerate oltre ad una serie di attività commerciali di vicinato disposte lungo il porticato al piano terra;
- funzione turistico-ricettiva per la Palazzina Ufficiali. In alternativa è prevista la destinazione d'uso "Abitazioni collettive";
- funzione commerciale per il Teatro;
- funzione residenziale e parcheggio pubblico multipiano fuori terra realizzati a seguito della demolizione dei volumi minori non soggetti a vincolo della Soprintendenza;
- funzione di parco pubblico e parcheggio a raso per il cortile interno.

5.1.2 Dimensioni dell'intervento

Il Piano di Recupero è stato dimensionato nel rispetto del vigente Regolamento Urbanistico, che individua il complesso in oggetto tra le aree del centro storico soggette a Piano di Recupero.

Il Piano di Recupero si attuerà per lotti funzionali denominati Unità Minima di Intervento (UMI), attraverso i singoli progetti ed il relativo rilascio di Permesso a Costruire e/o mediante S.C.I.A. per quanto previsto dalla L.R. n° 65/2014 e s.m.i, in conformità al Piano di Recupero ed alle relative Norme Tecniche di Attuazione.

L'area soggetta a Piano di Recupero è suddivisa in 7 Unità Minime di Intervento, ognuna delle quali fa riferimento a tipologie di utilizzo diverse, all'interno di un disegno unitario che ha come obiettivo principale quello di riqualificare l'intera area con interventi di recupero degli edifici fatiscenti e interventi di nuova edificazione.

L'unità minima di intervento è costituita dalla Unità Edilizia, un insieme costituito dal singolo fabbricato o complesso edilizio e dalle sue pertinenze, quali aree scoperte e annessi vari.

Di seguito si elenca la suddivisione in Unità Minime di Intervento (UMI) per i quali possono essere rilasciati i singoli permessi a costruire:

UMI 01 – “L'area del Fabbricato Camerate” – la cui destinazione d'uso sarà residenziale, nella declinazione di abitazione collettive. Limitatamente al piano terra la destinazione d'uso individuata è quella del commercio al dettaglio;

UMI 02 – “L'area della Palazzina Ufficiali” - la cui destinazione d'uso indicata è di tipo turistico/ricettiva. In alternativa è prevista la destinazione d'uso “Abitazioni collettive”.

UMI 03 – “L'area del Teatro” – la cui destinazione d'uso individuata è di tipo commerciale, nella declinazione di esercizi di vicinato e servizi di pertinenza agli esercizi;

UMI 04 – comprende parte degli “Edifici minori” – la cui destinazione d'uso indicata è di tipo residenziale, nella declinazione di abitazione ordinarie;

UMI 05 – comprende la restante parte degli “Edifici minori” – destinata alla realizzazione di parcheggio pubblico multipiano fuori terra e parcheggio pubblico a raso, che concorre alla dotazione degli standard urbanistici;

UMI 06 – “Cortile interno” – destinato alla realizzazione di un'area di verde pubblico che concorre alla dotazione degli standard urbanistici previsti;

UMI 07 – area all'incrocio tra via Roma e via Derna – destinato alla realizzazione di un parcheggio pubblico a raso che concorre alla dotazione degli standard urbanistici previsti.

Le dimensioni delle Unità Minime di Intervento possono subire variazioni in fase di progetto per consentire una corretta progettazione degli edifici.

Le destinazioni d'uso ammesse nell'ambito del Piano di Recupero, nel rispetto degli obiettivi del Regolamento Urbanistico, sono le seguenti:

- residenza ed attività assimilate alla residenza;
- attività commerciali quali: negozi, servizi di somministrazione;
- attività turistico ricettive;
- parcheggi;
- spazi verde attrezzati.

Il complesso in oggetto, come già anticipato, è inserito in "Ambito-30 – Caserma Artale". Tale area sfugge alla disciplina ordinaria ed è soggetta a quella contenuta nell'Atto di indirizzo approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 38 del 10/10/2017 che riporta quanto segue: *"Il Piano Strutturale colloca l'area della Caserma nel Sistema Insediativo Residenziale della UTOE 3. Tra gli obiettivi qualitativi e funzionali locali, l'Utoe 3, indica oltre alla dismissione delle funzioni ospedaliere del S. Chiara, anche quella militare della Caserma Artale e il ripristino morfologico compreso la possibile demolizione degli edifici recenti e il riuso dei contenitori storici per funzioni residenziali ordinarie e specialistiche (studenti) e ricettive-turistiche da attuarsi mediante PR. Il Regolamento Urbanistico ha previsto per l'area "Ambito 30 – Caserma Artale" – il Piano di Recupero finalizzato a perseguire obiettivi di riqualificazione e funzioni urbane e spazi pubblici o di uso pubblico, previo atto di intesa sottoscritto con l'Amministrazione Comunale."*

L'intervento nel suo complesso prevede:

- Superficie Territoriale 17.610,23 mq
- Superficie Fondiaria 9.798,65 mq
- Superficie Utile Lorda (SUL) stato di progetto
(compresa la SUL derivante dalla demolizione
degli immobili individuati come "Edifici minori"): 13.396,86 mq
inferiori ai 13.470,00 mq previsti dal Piano come massima capacità edificatoria.
- Volume ricostruito (considerato l'intervento di sostituzione edilizia): 5.351,36 mc
inferiore ai 10.954,60 mc dello stato di fatto che saranno demoliti

5.1.3 Caratteristiche tecnico-progettuali salienti

5.1.3.1 Idea urbanistica

L'idea urbanistica di recupero dell'ex Caserma Artale, alla base della proposta progettuale in esame, è quella di un intervento che guardi alle esigenze residenziali e turistiche, ma anche ad un

recupero di alcuni spazi che possano essere fruiti anche dal pubblico come i negozi di vicinato, il parcheggio e il parco pubblico.

La vocazione del complesso edilizio sarà prevalentemente residenziale con l'aggiunta di attività commerciali di vicinato.

Nell'ambito dell'intero intervento di recupero del complesso verranno realizzati nuovi edifici a sostituzione di quelli demoliti, con diverse tipologie edilizie.

Il progetto del verde, con la realizzazione delle aree verdi nel cortile interno, mirano a riqualificare la piazza e l'area un tempo destinata a Piazza d'Armi ed aumentare l'area permeabile.

5.1.3.2 *Fabbricato Camerate*

Il progetto prevede un insieme sistematico di opere finalizzato alla realizzazione di uno studentato nel rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali del fabbricato.

Le funzioni di progetto al piano terra saranno la hall e gli spazi comuni per gli studenti, come sale studio, sale riunioni e sale giochi, oltre a funzioni di servizio e supporto. Al piano terra troveranno collocazione anche attività commerciali, quali esercizi di vicinato e somministrazione a servizio del quartiere.

Le camere per gli studenti saranno collate al piano primo e secondo e nella porzione centrale di sottotetto che verrà recuperata e sfruttata per la realizzazione di una serie di stanze illuminate a tetto.

I locali tecnici a servizio dello studentato verranno realizzati nelle porzioni laterali del sottotetto.

5.1.3.3 *Palazzina ufficiali*

Per l'ex Palazzina degli Ufficiali il progetto prevede la funzione turistico-ricettiva. Le camere saranno poste al primo e al secondo piano, mentre al piano terra si troveranno gli spazi comuni ed a servizio dell'albergo. Gli interventi previsti riguarderanno il consolidamento, il ripristino ed il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio e anche l'inserimento degli elementi accessori e degli impianti richiesti per la riconversione dell'edificio.

In alternativa è prevista anche la destinazione d'uso "Abitazioni collettive".

5.1.3.4 *Ex Teatro*

Il progetto, per l'ex Teatro, prevede un recupero dell'immobile e la riconversione di esso ad attività commerciale di vicinato con superficie di vendita inferiore a 250 mq.

Al piano terra troverà posto un minimarket di quartiere, mentre la parte del soppalco verrà adibita ad uffici a servizio dell'attività commerciale.

5.1.3.5 Nuovo blocco residenziale

Il progetto del nuovo blocco residenziale prevede ventiquattro unità immobiliari indipendenti, dotati di parti comuni con accesso pedonale da Via Derna ed accesso carrabile dal parco interno. Il nuovo volume, di quattro piani fuori terra, sarà realizzato sfruttando la volumetria degli edifici non oggetto di vincolo della Soprintendenza che verranno demoliti.

Il piano terra del nuovo edificio residenziale sarà destinato a box auto pertinenziali per una parte degli appartamenti, mentre su ciascun piano superiore si svilupperanno otto appartamenti collegati verticalmente da tre vani scala.

I prospetti del fabbricato saranno caratterizzati da una fascia continua di terrazze.

5.1.3.6 Parcheggio pubblico fuori terra

All'incrocio tra via Derna e via Pisano, previa demolizione degli edifici esistenti, è prevista la realizzazione di un parcheggio pubblico multipiano, di quattro piani fuori terra, per 57 posti auto. L'accesso al parcheggio avverrà da via Pisano, mentre l'uscita carrabile sarà collocata lungo via Derna. I piani saranno collegati da una rampa interna.

Nelle more del suddetto intervento è consentita la demolizione degli edifici esistenti e la realizzazione di un parcheggio pubblico a raso di 40 posti auto, quale risposta immediata e contingente alla domanda di sosta del quartiere.

5.1.3.7 Parco pubblico

Il cortile interno, un tempo destinato a Piazza d'Armi, sarà destinato a parco pubblico, tramite le seguenti sistemazioni esterne:

- realizzazione di ampia area a prato di forma trapezoidale al centro dello spazio interno al complesso a servizio dell'intorno urbano;
- realizzazione di una piazza lineare lastricata lungo il porticato del fabbricato Camerate;
- realizzazione di percorsi pedonali all'interno dell'area a verde;
- realizzazione di una viabilità carrabile ad un unico senso per garantire l'accesso ai parcheggi pertinenziali;
- riapertura dei varchi originali di accesso.

5.1.3.8 *Parcheggio pubblico a raso*

All'incrocio tra via Derna e via Roma, previa demolizione degli edifici esistenti, è prevista la realizzazione di un parcheggio pubblico a raso per 20 posti auto.

A seguito della realizzazione del parcheggio fuori terra, il Piano di Recupero prevede anche un parcheggio pubblico a raso, adiacente a quello multipiano, per 12 posti auto.

5.2 **Obiettivi principali del piano**

5.2.1 Il quadro degli obiettivi

Il progetto di recupero dell'area della Ex Caserma Vito Artale a Pisa è il risultato di un'attenta analisi dello stato dei luoghi e del tessuto circostante, volta ad un recupero sostenibile, con la riqualificazione di un'area ad oggi dismessa.

Il piano di lavoro nasce da una profonda analisi del sistema circostante esistente e delle sue potenzialità da un punto di vista architettonico, oltre che ambientale e storico culturale.

Il Piano di Recupero si prefigge di:

- recuperare un'area dismessa, con il recupero del complesso edilizio storico e dell'area dell'ex Caserma Vito Artale, riqualificando i luoghi e valorizzando le risorse ambientali e territoriali presenti;
- creare uno spazio urbano "permeabile" a misura di uomo, ma di alto livello qualitativo;
- favorire lo sviluppo di uno spazio che funzioni da connettivo del tessuto sociale;
- salvaguardare i beni comuni e le risorse essenziali;
- proporre un utilizzo del suolo ai fini insediativi ed infrastrutturali che tenda alla riqualificazione ambientale, paesaggistica ed architettonica di tutta l'area.

5.2.2 Fattibilità tecnica

Il presente Piano di Recupero rende operative e prescrittive le condizioni d'uso del complesso "Caserma Artale" contenute nel Regolamento Urbanistico e nel Piano Strutturale del Comune di Pisa, ne persegue gli obiettivi e le strategie e ne realizza, con regole urbanistiche generali e specifiche, gli indirizzi e i parametri gestionali. Dunque, per quanto concerne la fattibilità tecnica, il piano di recupero individua la localizzazione, descrivendo le caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali e le opere necessarie per la realizzazione degli interventi nei vari ambiti territoriali individuati. La trasformazione prevista dall'atto di governo del territorio non presenta particolari

problematiche dal punto di vista della fattibilità tecnica.

5.2.3 Fattibilità giuridica ed amministrativa

La verifica procedurale individua le condizioni di fattibilità del sistema pianificatorio e l'iter amministrativo da intraprendere, verificando le condizioni istituzionali, amministrative organizzative ed operative necessarie alla realizzazione ed attuazione del piano, identificando le eventuali problematiche di tipo amministrativo e procedurale, individuando le soluzioni da adottare e la realizzazione delle condizioni di fattibilità procedurale.

L'iter procedurale del Piano di Recupero è indicato nella L.R. 65/2014 ed il piano di recupero dovrà essere approvato nei termini dell'art. 119 della sopra citata legge regionale.

Pertanto, si può concludere che la fattibilità giuridico - amministrativa dell'intervento è subordinata solo al perfezionamento della procedura di cui la presente valutazione ambientale costituisce parte integrante.

5.2.4 Fattibilità economica finanziaria

La sostenibilità finanziaria della pianificazione, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio, deve essere verificata.

L'attuazione degli strumenti urbanistici deve quindi essere proporzionata alla realtà economica attuale e di progetto.

Il recupero ed il dimensionamento dell'espansione residenziale è funzione sia della richiesta di infrastrutture e di quanto esso inciderà sul bisogno dei nuovi insediamenti, sia dell'attuale domanda di espansione della residenza.

5.3 Obiettivi di protezione ambientale e loro recepimento

Ai sensi della Direttiva 2001/42/CE, tra le informazioni da fornire nell'ambito del Rapporto ambientale sono inclusi gli "obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale". Nel presente paragrafo sono descritti e sintetizzati i principali riferimenti regionali, nazionali ed internazionali che porteranno alla definizione degli obiettivi di protezione ambientale e alla

definizione dei parametri rispetto ai quali saranno valutati gli effetti ambientali e saranno costruite le possibili alternative.

Il confronto tra gli obiettivi a scala internazionale, nazionale e regionale ha portato ad assumere i parametri del Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) come quelli rispetto ai quali valutare gli effetti ambientali.

Relativamente alla questione dei cambiamenti climatici il Piano di Recupero prevede la razionalizzazione e la riduzione dei consumi energetici mediante la realizzazione di opere e l'adozione di opportuni accorgimenti costruttivi finalizzati al raggiungimento di tali obiettivi: nella fase di progetto esecutivo sarà dato ampio risalto alle scelte costruttive e alla scelta dei materiali da impiegarsi nella realizzazione delle opere, nonché alla scelta degli impianti prevedendo eventualmente anche una quota percentuale di energia da produrre da fonti rinnovabili.

Gli interventi previsti dal Piano di Recupero consentiranno di mantenere e recuperare, laddove necessario, l'equilibrio idrogeologico dell'area oggetto di intervento; l'adozione di impianti tecnologici a basso impatto ambientale e l'adozione di opportune opere di mitigazione consentiranno di minimizzare l'esposizione della popolazione residente ai diversi agenti inquinanti.

Il progetto che scaturirà dal presente Piano di Recupero sarà finalizzato a prevedere tutti gli accorgimenti e le infrastrutture atti a ridurre la produzione totale di rifiuti, migliorare il sistema di raccolta e diminuire la percentuale conferita in discarica, nonché a tutelare la qualità e promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica.

5.4 Rapporto con altri piani pertinenti

Tra le informazioni da fornire nell'ambito del Rapporto Ambientale, la Direttiva 2001/42/CE include la "illustrazione del rapporto con altri pertinenti piani e programmi". La valutazione della relazione con gli altri pertinenti piani e programmi, denominata analisi di coerenza esterna, rappresenta la verifica della compatibilità, integrazione e raccordo degli obiettivi del Piano di Recupero rispetto alle linee generali della pianificazione sovraordinata e di settore comunale.

La valutazione di coerenza si riferisce pertanto al confronto tra gli obiettivi e le azioni del Piano di Recupero in esame e quelli degli altri pertinenti piani che insistono sulla zona, di competenza di altri enti o amministrazioni: la verifica di coerenza esterna esprime la capacità del presente Piano

di Recupero di risultare non in contrasto con le politiche di governo del territorio degli altri enti istituzionalmente competenti in materia.

La coerenza del Piano di Recupero con le finalità generali dell'Art. 1 della L.R. 65/2014 viene espressa con gli obiettivi dello stesso. Infatti, il Piano di Recupero:

- concorre a salvaguardare i beni comuni e le risorse essenziali;
- assicura il recupero del complesso edilizio e dell'area della "ex Caserma Artale", riqualificando i luoghi e valorizzando le risorse ambientali e territoriali presenti;
- favorisce lo sviluppo di un sistema insediativo equilibrato con la realtà circostante;
- propone una qualità insediativa urbanistica ed edilizia sostenibile, in accordo con le vigenti norme in materia di risparmio energetico e di fonti rinnovabili.

Per quanto riguarda la verifica con le finalità dell'art. 3 della L.R. 65/2014, il Piano di Recupero:

- non riduce in modo significativo o irreversibile le risorse essenziali;
- propone un utilizzo del suolo ai fini insediativi ed infrastrutturali che tende alla riqualificazione ambientale, paesaggistica ed architettonica di tutta l'area.

Più in dettaglio, allo scopo di effettuare la verifica di coerenza, occorre confrontare gli obiettivi e le azioni del Piano di Recupero con quelli dei piani vigenti sul territorio in esame, ovvero con:

- il Piano di indirizzo Territoriale della Regione Toscana con valenza di Piano Paesaggistico (PIT/PPR);
- il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Pisa;
- il Piano Strutturale del Comune di Pisa;
- il Regolamento Urbanistico del Comune di Pisa;
- il Piano comunale di classificazione acustica del Comune di Pisa (PCCA);
- il di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Arno (PAI);
- il Piano di Tutela delle Acque dell'Appennino Settentrionale;
- il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER 2012-2015);
- Piano Regionale per la Qualità dell'Aria ambiente (PRQA);
- Programma Regionale di Sviluppo (PRS 2016/2020);
- Piano di Gestione del Rischio Alluvione;
- Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

5.4.1 Analisi di coerenza esterna

5.4.1.1 *Il Piano di indirizzo Territoriale regionale con valenza di piano paesaggistico (PIT)*

Il nuovo Piano di Indirizzo Territoriale della Toscana è stato approvato dal Consiglio Regionale il 24 luglio 2007 con delibera n. 72; questo piano è stato poi integrato e completato come “Integrazione al PIT con valenza di Piano Paesaggistico”, al fine di dare piena efficacia alle disposizioni del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

Esso persegue la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socio-economico sostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, attraverso la riduzione dell’impegno di suolo, la conservazione, il recupero e la promozione degli aspetti e dei caratteri peculiari della identità sociale, culturale, manifatturiera, agricola e ambientale del territorio, dai quali dipende il valore del paesaggio toscano.

Le previsioni di PdR risultano in linea generale coerenti. Il progetto, volto al recupero e riqualificazione dell’area, contempla non solo l’eliminazione delle superfetazioni incongrue con il contesto, ma anche una progettazione architettonico-stilistica in linea con le caratteristiche proprie del comparto. La riapertura di varchi nelle principali direzioni di fruizione da e per il centro storico, la realizzazione di esercizi commerciali di vicinato e del parcheggio ad uso pubblico favorirà il recupero della centralità dello spazio per funzioni di interesse collettivo.

5.4.1.2 *Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Pisa*

Con Delibera di Consiglio Provinciale di Pisa nr. 7 del 16/03/2022 è stato approvato l’adeguamento al Piano di Indirizzo Territoriale - PPR della Regione Toscana e alla L.R. 65/2014 del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa e definitiva approvazione agli esiti della conferenza paesaggistica regionale (art.19 e art. 31 L.R. 65/2014 e art. 21 disciplina del piano di PIT – PPRC).

Il PTCP costituisce l’atto di programmazione con il quale la Provincia esercita, nel governo del territorio, un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale; esso serve ad indirizzare e coordinare la pianificazione territoriale a livello comunale, per evitare conflitti e contraddizioni tra i vari livelli ed ambiti di governo.

Il Piano di Recupero risulta pienamente coerente con gli obiettivi del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa.

5.4.1.3 Il Piano Strutturale del Comune di Pisa

Il piano strutturale vigente è stato approvato dal Comune di Pisa con Deliberazione del Consiglio Comunale n.103 del 2 Ottobre 1998.

Il Piano Strutturale è l'atto fondamentale di pianificazione territoriale del Comune, poiché contiene la definizione delle scelte principali relative all'assetto del territorio, sia di carattere statutario (ovvero sia di lungo periodo, da assumere come invarianti), sia di carattere strategico (ovverosia rivolte a definire gli obiettivi, gli indirizzi, i limiti quantitativi e le direttive alle concrete trasformazioni).

Il Piano di Recupero risulta pienamente coerente con gli obiettivi del Piano Strutturale comunale.

5.4.1.4 Il Regolamento Urbanistico del Comune di Pisa

Il Regolamento Urbanistico vigente è stato approvato con delibera di C.C. n. 20 del 04/05/2017 e aggiornato con la variante denominata "*Programma straordinario di intervento per la riqualificazione urbana e la sicurezza delle periferie, di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 25 maggio 2016*" e successiva variante di integrazione alle disposizioni normative approvata con Delibera di C.C. n. 46 del 26/11/2019.

Considerando l'intervento nel suo complesso, la SUL totale allo stato di progetto risulta essere pari a mq 13.396,86 inferiore rispetto ai mq 13.470,47 dello stato di fatto. Coerentemente con quanto indicato all'art. 4.4 del RU il parametro risulta pertanto rispettato.

Il presente Piano di recupero è coerente con gli obiettivi prefissati dal Regolamento Urbanistico approvato.

5.4.1.5 Il Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune Pisa

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Pisa è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 24 del 29.04.2004.

Il sito in oggetto ricade in un'area a cui non è stata assegnata alcuna classe acustica.

Attraverso un'attività di monitoraggio sull'inquinamento acustico prodotto essenzialmente dal nuovo traffico veicolare e dai nuovi impianti dell'intervento, sarà possibile attestare la coerenza con le prescrizioni del P.C.A. comunale.

5.4.1.6 Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico bacino del Fiume Arno

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Arno è stato adottato con Delibera n. 185 nella seduta di Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno dell'11 novembre 2004 e successivamente integrato con Delibera n.187 del 15 febbraio 2005.

Il PAI persegue l'obiettivo generale di assicurare l'incolumità della popolazione nei territori dei bacini di rilievo regionale e di garantire livelli di sicurezza adeguati rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e geomorfologico in atto o potenziali.

L'Ambito oggetto di PdR non risulta interessato da fenomeni associati a pericolosità da frana.

5.4.1.7 Il Piano di Gestione delle Acque dell'Appennino Settentrionale

Il 17 febbraio 2017 è entrato in vigore il decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 294 del 25 ottobre 2016 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 27 del 2 febbraio 2017) in materia di Autorità di bacino distrettuali.

Il Piano di gestione delle Acque definisce una serie di misure volte al superamento delle pressioni rilevate in fase di definizione del relativo quadro conoscitivo.

Con riferimento all'area non si rilevano correlazioni direttamente riconducibili alle misure previste.

5.4.1.8 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) riguarda gli aspetti legati alla gestione del rischio di alluvioni, ovvero la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprendendo al suo interno anche la fase di previsione delle alluvioni e i sistemi di allertamento, oltre alla gestione in fase di evento.

L'ex caserma ricade in area con Pericolosità da alluvione elevata P3.

Con riferimento alla mappa del Rischio Alluvioni, l'area di interesse risulta ricadere in Classe di Rischio Alluvione R4,.

Sulla base di quanto appena detto, il PdR dovrà conformarsi a quanto indicato dalle Norme del PGRA. Si ricorda, inoltre, che qualsiasi intervento edificatorio ricadente in Classe di Pericolosità P3 dovrà essere realizzato in maniera tale da non provocare rischi per i beni esistenti ed in condizioni tali da poter gestire il rischio a cui è soggetto.

5.4.1.9 Il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER)

Il nuovo Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER), in attuazione del Programma regionale di sviluppo 2011-2015 presenta, quale elemento di novità la confluenza al proprio interno del Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER) e del Programma Regionale per le Aree Protette.

Si inserisce nel contesto della programmazione comunitaria 2014-2020, al fine di sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, in un'ottica di contrasto e adattamento ai cambiamenti climatici e prevenzione e gestione dei rischi.

Il Piano è stato approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n. 10 dell'11 febbraio 2015, pubblicata sul BURT n. 10 parte I del 6 marzo 2015,

L'ex caserma Artale ricade in un'area classificata dal PAER come non idonea alla installazione di impianti fotovoltaici a terra.

5.4.1.10 Piano Regionale per la Qualità dell'Aria ambiente (PRQA)

Il 18 Luglio 2018 con delibera consiliare n. 72/2018, il Consiglio regionale della Toscana ha approvato il Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA).

Il Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA) è lo strumento di programmazione con cui la Regione, in attuazione delle strategie e degli indirizzi definiti nel Programma regionale di sviluppo (PRS) indica la strategia regionale integrata per la tutela della qualità dell'aria ambiente.

Il PdR non prevede in fase di esercizio attività che produrranno emissioni in atmosfera ritenute incidenti per il contesto.

5.4.1.11 Programma Regionale di Sviluppo (PRS 2016/2020)

Il Programma Regionale di Sviluppo (PRS) è lo strumento orientativo delle politiche regionali per l'intera legislatura. In esso sono indicate le strategie economiche, sociali, culturali, territoriali e ambientali della Regione Toscana. E' stato approvato in data 15 marzo 2017 dal Consiglio regionale con la risoluzione n. 47 approvata nella seduta del Consiglio regionale del 15 marzo 2017.

Il PdR risulta coerente con il PRS in quanto prevede il recupero e la riqualificazione dell'intero complesso ad uso prevalentemente residenziale, con l'aggiunta di attività commerciali e attività con funzioni turistico ricettive.

5.4.1.12 Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)

L'Unione Europea ha adottato nel 2007 il documento "Energia per un mondo che cambia" impegnandosi a ridurre le proprie emissioni di CO₂ del 20% entro il 2020. L'Amministrazione Comunale di Pisa, in data 18/11/2010 con atto n. 54 di Consiglio Comunale, ha deliberato di formalizzare l'adesione all'iniziativa della Commissione Europea per la riduzione delle emissioni di anidride carbonica, denominata Patto dei Sindaci, e nel 2012, con delibera di Consiglio Comunale N. 17 del 10/05/2012 ha approvato il proprio Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

Il Paes è uno strumento operativo che definisce quindi le politiche energetiche del Comune di Pisa e si integra nel progetto più generale di Smart City che il Comune intende realizzare.

Obiettivo primario è la riduzione delle emissioni di anidride carbonica.

Tra le azioni individuate per raggiungere tale obiettivo si segnalano:

- Utilizzo di tecnologie per edifici intelligenti;
- Monitoraggio e regolamentazione degli impianti di climatizzazione;
- Interventi di efficienza energetica sugli impianti di illuminazione pubblica.

Tali azioni potranno essere previste in sede di progettazione esecutiva del PdR in oggetto.

5.4.2 Analisi di coerenza interna

La coerenza interna del presente Piano di Recupero, intesa come buon giudizio sulla capacità del piano di perseguire gli obiettivi prestabiliti, potrà essere verificata grazie ad un mirato monitoraggio delle componenti ambientali impattate. In base a quest'ultimo sarà possibile studiare gli effetti attesi e le conseguenze prevedibili.

5.5 Analisi dei vincoli e degli strumenti urbanistici

Di seguito si riporta l'analisi vincolistica riferita all'area di intervento sita all'interno del territorio comunale di Pisa e ubicata nella zona nord-ovest della città, nel quartiere Santa Maria, nelle vicinanze di Piazza dei Miracoli e in prossimità dell'Orto Botanico e del complesso ospedaliero di Santa Chiara, in base ai vigenti strumenti urbanistici.

I vincoli sono introdotti da numerose leggi speciali o di settore; essi tendono ad assicurare, direttamente o indirettamente, le caratteristiche intrinseche del bene.

5.5.1 Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è stato introdotto dal Regio Decreto 30 dicembre 1923, n. 3267, e organicamente regolamentato dalla Regione Toscana, assieme alla materia forestale, con la Legge Regionale 21 marzo 2000, n. 39 e s.m.i.

L'area della Ex Caserma Artale non risulta interessata da vincolo idrogeologico.

Inoltre, nel Piano di bacino, stralcio Bilancio Idrico dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale (PBI), secondo la *Carta di zonizzazione delle aree a diversa disponibilità idrica di acque sotterranee degli acquiferi di pianura*, l'area risulta classificata in "Aree a disponibilità prossima alla ricarica (D2)"; laddove, in fase di progettazione esecutiva, venga prevista la realizzazione di un pozzo artesiano per l'approvvigionamento idrico a fini non potabili (es. a scopo irriguo), si dovrà tenere conto delle prescrizioni previste.

5.5.2 Pericolosità idraulica

Le condizioni di pericolosità e rischio di alluvioni dell'area oggetto del Piano di Recupero sono state valutate nel rispetto di quanto dettato dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale. In particolare, si fa riferimento al PGRA 2021-2027, che è stato riesaminato e aggiornato ai sensi della Direttiva 2007/60/CE (Direttiva Alluvioni).

Per l'area interessata dal Progetto di Recupero si ha uno scenario di pericolosità da alluvione P3, ovvero con elevata probabilità di alluvioni, e un livello di rischio pari a R4, ovvero rischio molto elevato. Pertanto nella formazione del Piano di Recupero, devono essere rispettati gli indirizzi di cui all'art. 8 e le norme di cui all'art. 7 del citato PGRA.

Inoltre, l'area interessata dal PdR è individuata come ad elevata pericolosità "3" per il fenomeno delle flash floods, ovvero eventi intensi e concentrati. Pertanto, nelle successive fasi di progettazione si dovranno rispettare gli indirizzi di cui all'art. 19, comma 2 delle norme del citato PGRA.

5.5.3 Pericolosità geomorfologica

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del fiume Arno, approvato con DPCM 6 maggio 2005 (GU n. 230 del 3/10/2005), ad oggi vigente nell'intero bacino del fiume Arno per la sola parte geomorfologica, è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione e alla difesa

del suolo da rischi geomorfologici (la parte relativa alla pericolosità idraulica del PAI è stata abolita e sostituita integralmente dal citato PGRA). Con riferimento al PAI, l'area in esame non ricade tra le aree classificate a pericolosità da frana.

5.5.4 Pericolosità geologica

Ai sensi del PS del Comune di Pisa, la zona oggetto del PdR appartiene alla classe di pericolosità 3a medio-bassa. Secondo le NTA del PS (Art.6), in tali zone le trasformazioni fisiche e le utilizzazioni di immobili possono essere definite e prescritte, ovvero dichiarate ammissibili, subordinatamente all'effettuazione di indagini idrologico-idrauliche, per le quali sono lasciati ampi margini di discrezionalità, a livello di bacino o di sottobacino interessato, tese a verificare l'assenza di implicazioni negative sul sistema di scolo delle acque.

Dallo studio eseguito non risultano controindicazioni di carattere geologico alla fattibilità dell'intervento.

5.5.5 Pericolosità sismica

La classificazione sismica per il territorio di Pisa, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003 e aggiornata con la Deliberazione della Giunta Regionale Toscana n. 421 del 26 maggio 2014, risulta essere quella della Zona 3, ovvero con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.

5.5.6 Vincolo forestale

Oggetto esclusivo di tutela sono i boschi; determinati terreni sono assoggettati ad obbligo di determinate colture, secondo forme e modalità di godimento stabilite in appositi regolamenti regionali.

La zona oggetto dell'intervento non è interessata da tale vincolo, non essendovi presenza di terreni boscati.

5.5.7 Vincolo naturalistico

Le aree soggette a vincolo naturalistico possono essere aree naturali protette, di cui fanno parte le riserve naturali, i parchi regionali, i parchi provinciali e le Anpil (Aree Naturali Protette di

Interesse Locale), ai sensi della legge regionale 30/2015, e i Siti rete Natura 2000, ovvero l'insieme dei territori protetti costituito da aree di particolare pregio naturalistico quali le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ovvero i Siti di Importanza Comunitaria (SIC). L'area oggetto del PdR non è interessata da vincoli di tipo naturalistico, in quanto non rientra in aree naturali protette né nei Siti rete Natura 2000.

5.5.8 Vincolo paesaggistico, architettonico ed archeologico

5.5.8.1 *Vincolo paesaggistico*

L'area della ex Caserma Artale, oggetto di interesse del PdR, risulta ricadere nell'area soggetta a Vincolo Paesaggistico secondo il DM 10/09/57 - Tutte le zone verdi all'interno delle mura urbane del comune di Pisa, secondo quanto indicato nel Piano Strutturale del comune stesso.

Tuttavia, nonostante tale sia la classificazione riportata nel PS, nei riguardi del Decreto di Vincolo citato è in atto una procedura di revisione ex-nunc, avente ad oggetto la perimetrazione aggiornata delle aree verdi ritenute meritevoli di dichiarazione di interesse pubblico. Essa, come indicato dal Comune di Pisa, costituisce l'elaborato cartografico di riferimento ai fini dell'autorizzazione paesaggistica, nelle more dell'avvio del procedimento di revisione ex-nunc del vincolo.

L'area non risulta sottoposta a provvedimenti di tutela paesaggistica ai sensi dell'Art. 142 del D. Lgs. 42/2004.

5.5.8.2 *Vincolo architettonico*

In data 29/11/2017 con Decreto n. 197 è stato decretato, dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Segretario Regionale del Ministero dei beni e delle attività culturali e del Turismo per la Toscana, che il bene denominato "Caserma Vito Artale" è dichiarato "di interesse storico artistico ai sensi degli artt. 10, comma 1 e 12 del D.lgs. n. 42/04".

Si evidenzia tuttavia, che dell'intero complesso, risultano vincolati solo alcuni fabbricati ed in particolare:

- Edificio A – Camerate
- Edificio B – Palazzina Ufficiali
- Edificio C – ex Teatro

5.5.8.3 Vincolo archeologico

La zona oggetto di intervento è interessata da vincolo archeologico. Infatti, l'area interessata dal PdR, situata all'interno del perimetro delle mura storiche, ricade all'interno del perimetro della Dichiarazione di importante interesse archeologico - "Centro storico della città di Pisa", data istituzione 10/04/1986, provv. ai sensi art. 822c.c. - id. bene GEOSCOPIO 90500265145).

A parere della Soprintendenza, gli interventi previsti non risultano tali da comportare effetti negativi significativi sul patrimonio paesaggistico e culturale.

5.5.9 Vincolo di uso civico

E' il vincolo posto su quei terreni che originariamente appartenevano al demanio comunale, affidati in godimento nel tempo, con obbligo di conservare la destinazione in proprietà collettiva, in attesa di adozione di misure di liquidazione degli usi civici.

Il bene resta indisponibile fino a sdemanializzazione e mutamento di destinazione. La competenza in materia è regionale.

La zona oggetto dell'intervento non è interessata da tale vincolo.

5.5.10 Vincolo inerente le "zone di rispetto"

Le zone di rispetto sono aree inedificabili, in tutto o in parte, a causa della loro ubicazione a ridosso di attrezzature particolari oppure per ragioni estetiche, o di sicurezza, o igieniche sanitarie, ecc.

Generalmente si tratta di obblighi di distanza.

Le categorie sono le seguenti:

a) zone di rispetto degli aeroporti

La zona oggetto dell'intervento non è interessata da tale vincolo.

b) zone di rispetto dei cimiteri

La zona oggetto dell'intervento non è interessata da tale vincolo.

c) zone di rispetto del demanio marittimo

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

d) zone di rispetto del demanio doganale

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

e) zone di rispetto delle acque pubbliche

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

f) zone di rispetto delle bellezze naturali

Divieti di aperture di strade, cave, condotte di impianti industriali e palificazioni, onde evitare possibili danni ai beni. E' vietata l'installazione di cartelli pubblicitari o di pubblicità in genere.

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

g) zone di rispetto delle cose di interesse storico-artistico

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

h) zone di rispetto delle ferrovie

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

i) zone di rispetto delle opere militari

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

l) zone di rispetto delle strade e autostrade

L'area in oggetto è delimitata da strade di tipo F, definite strade locali, pertanto non risulta interessata da tale vincolo.

m) zone di rispetto per metanodotti

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

n) zone di rispetto elettrodotti

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

o) zone di rispetto delle strutture tecniche pericolose

L'area oggetto dell'intervento non ricade in tali zone di rispetto.

6 Caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente

Il presente capitolo descrive gli aspetti territoriali ed ambientali, ma anche quelli sociali, economici e sulla salute umana oggetto di esame da parte della presente valutazione; successivamente saranno definiti gli effetti attesi su tali aspetti indotti dall'attuazione del Piano di recupero del complesso edilizio e dell'area dell'Ex Caserma "Vito Artale" situato a Pisa (PI).

I diversi aspetti, ove applicabile, saranno descritti facendo riferimento alla situazione attuale della zona oggetto dell'intervento o dell'area vasta a cui si riferiscono; successivamente verranno analizzati i possibili impatti derivanti dalle attività previste.

6.1 Modalità di selezione del set di indicatori ambientali

La procedura della Valutazione Ambientale Strategica (VAS), finalizzata a valutare gli effetti sull'ambiente di particolari piani e programmi, necessita di un quadro di riferimento sulla situazione ambientale attuale che può essere rappresentata dal quadro conoscitivo costruito tramite la predisposizione di un sistema di indicatori di riferimento.

Dal punto di vista strettamente operativo è opportuno indicare le fasi previste per l'applicazione della VAS, consistenti in:

- una selezione coerente delle componenti e dei temi ambientali con l'oggetto analizzato;
- una valutazione della criticità delle componenti ambientali e della significatività degli impatti eventualmente esistenti (anche in assenza delle trasformazioni previste), dei fattori di impatto, del patrimonio da tutelare e da valorizzare;
- una semplificazione della rappresentazione e della descrizione della situazione, in maniera tale da rendere intelligibile e comunicabile agli altri soggetti coinvolti nel processo di valutazione priorità, criticità, opportunità.

6.2 Le liste di indicatori

E' ormai noto come esista una ampia letteratura sul tema degli indicatori e siano ormai disponibili numerose liste e manuali. In particolare, nell'ambito della valutazione ambientale degli strumenti di pianificazione, gli indicatori comunemente utilizzati sono quelli basati sul modello DPSIR della EEA (European Environmental Agency), che corrispondono a quelli individuati nelle istruzioni

tecniche contenute nella DGR 14 dicembre 1998 n. 1541 relative all'applicazione della Valutazione degli Effetti Ambientali ai sensi della vecchia Legge Regionale sul Governo del Territorio (Legge Regionale 5/1995).

6.2.1 Indicatori ambientali

Nel caso in esame la lista degli indicatori selezionati, riportati nella tabella sottostante, è il risultato di una preventiva verifica della loro significatività ai fini dell'atto di pianificazione.

Sistema ambientale	Indicatori ambientali
Aria	Qualità dell'aria
Acqua	Qualità delle acque superficiali
	Qualità delle acque sotterranee
	Consumi idrici
Suolo e sottosuolo	Qualità di suolo e sottosuolo
	Occupazione del suolo
Flora, fauna ed ecosistemi	Flora e fauna
	Ecosistema
Clima acustico	Qualità del clima acustico
Paesaggio, patrimonio culturale, aspetti economici e sociali	Paesaggio e qualità visiva
	Benessere, salute e sicurezza della popolazione
	Aspetti storici e culturali
	Occupazione e lavoro
	Interazione tra le strutture
Viabilità	Uso degli spazi collettivi
	Circolazione viaria
Rifiuti	Mobilità ciclo-pedonale
	Produzione di rifiuti
Risorse energetiche	Riciclo di rifiuti
	Consumo risorse energetiche
Elettromagnetismo	Consumo materiali da costruzione
	Inquinamento luminoso

Figura 2.: Tabella degli indicatori

6.2.2 La disponibilità dei dati

Le informazioni contenute in questa sezione consentono di descrivere lo stato attuale delle risorse territoriali ed ambientali: i dati riportati sono per la maggior parte desunti dal quadro conoscitivo del Piano Strutturale Comunale ed in seconda battuta da altri documenti specialistici a supporto della progettazione del Piano di Recupero, nonché dalla Relazione sullo stato dell'Ambiente in

Toscana, dai dati e le informazioni del sistema informativo regionale ambientale della Toscana (SIRA) e da pubblicazioni disponibili sul web.

6.2.3 Lo stato dell'ambiente

La descrizione sullo stato dell'ambiente sarà condotta tramite il calcolo o la stima degli indicatori indicati nel precedente paragrafo, dei quali, quando possibile, sarà anche analizzata la tendenza evolutiva, al fine di stimare l'eventuale evoluzione della situazione.

Lo stato attuale dell'ambiente è valutato secondo l'analisi dei seguenti fattori (per il dettaglio dello studio condotto si faccia riferimento al Rapporto Ambientale):

- Aria
- Fattori climatici
 - Temperatura
 - Umidità relativa
 - Venti
 - Precipitazioni
- Acqua
 - Reticolo idrografico superficiale
 - Risorse idriche del sottosuolo
 - Bilancio idrico
 - Rete di distribuzione acquedottistica
 - Fognatura
 - Depurazione
- Suolo e sottosuolo
 - Geologia
 - Geomorfologia
 - Vulnerabilità degli acquiferi
 - Geognostica e geofisica
 - Stratigrafia generale dei terreni
 - Uso del suolo
- Flora e fauna
- Clima acustico

- Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico
- Mobilità e traffico
- Rifiuti e sostanze pericolose
 - Produzione di rifiuti urbani
 - Smaltimento e recupero dei rifiuti
- Risorse energetiche e reti di distribuzione
 - Rete di distribuzione elettrica
 - Rete di distribuzione del gas metano
 - Rete della telefonia fissa
- Elettromagnetismo e inquinamento luminoso
 - Aspetti economici e sociali
 - Sviluppo economico dell'area
 - Popolazione e turismo
 - Salute umana.

6.3 Bonifica del sito

Si segnala che è stato approvato il Progetto dell'Analisi del Rischio mediante determina n. 1736 del 08.11.2022 del Comune di Pisa.

Mediante la determina n. 260 del 22.02.2023 del Comune di Pisa è stato approvato il Progetto Operativo di Bonifica che riporta: *Fino alla conclusione del procedimento di bonifica, sono ammessi solo gli interventi edilizi ai sensi degli artt. 13 e 13 bis della L.R. 25/1998 o ai sensi dell'art. 242/ter del D.Lgs. 152/06 e delle "Linee guida di prima applicazione per l'attuazione dell'art. 242 ter "Interventi ed opere in siti oggetto di bonifica" del D.Lgs. 152/2006" approvate con d.g.r.t. n. 157 del 21/02/2022.*

7 Evoluzione probabile dell’ambiente senza l’attuazione del piano

L’area della Ex Caserma “Vito Artale” risulta in stato di abbandono e degrado edilizio, dal momento in cui è stata dismessa dal suo ruolo di caserma. Inoltre, si segnala anche la possibile presenza di manufatti contenenti amianto. Tali aspetti, quindi, costituiscono elementi decisivi da dover tenere in considerazione nella valutazione complessiva del PdR.

Pertanto, una eventuale non attuazione del Piano proposto comporterebbe senza dubbio un ulteriore peggioramento dello stato di qualità ambientale dell’area, con particolare riguardo agli aspetti estetici e architettonici. Inoltre, la non attuazione del Piano determinerebbe una ulteriore degradazione di manufatti architettonici di pregio e valore storico, quali l’edificio delle camerate, la palazzina ufficiali e il teatro, con perdita di reperti storici del sito in questione.

8 Problemi ambientali esistenti

Le principali problematiche ambientali esistenti per la zona oggetto del Piano di Recupero risultano essere:

- Abbandono generalizzato dell'area, con conseguente deterioramento degli edifici presenti;
- Abbandono generalizzato del verde presente nel cortile interno;
- Possibile presenza di manufatti contenenti cemento amianto;
- Presenza di contaminazione del suolo, sottosuolo e falda, per la quale è in corso il già citato procedimento di Bonifica. In ragione del mutamento della destinazione d'uso da commerciale/industriale a residenza sono state eseguite apposite indagini preliminari ambientali che hanno evidenziato superamenti delle CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) di cui alla tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006. Al riguardo è stata condotta apposita Analisi di Rischio Sanitaria-Ambientale sito specifica le cui conclusioni evidenziano modalità ed interventi da attuare per la realizzazione dell'intervento.

Alla luce di quanto esposto, per le suddette fragilità/criticità risulterà necessario effettuare i dovuti approfondimenti del caso, nelle successive sezioni, al fine di evidenziare l'eventuale superamento delle stesse o comunque definire idonee misure di mitigazione/compensazione da attuarsi.

9 Impatti sull'ambiente e misure di mitigazione

Nel presente capitolo sono illustrati i possibili impatti sulle diverse componenti ambientali e sono fornite le direttive e le indicazioni per la compatibilità ambientale delle previsioni, che dovranno essere seguite o adottate durante la successiva fase attuativa degli interventi.

In particolare saranno articolate in:

- Requisiti di compatibilità ambientale: indicazione di azioni o misure da attuarsi contestualmente agli interventi al fine di ridurre e/o minimizzarne le pressioni ambientali potenzialmente prodotte. Tali requisiti rappresentano quindi veri e propri elementi di mitigazione degli effetti ambientali negativi causati dall'intervento. I requisiti di compatibilità possono riguardare aspetti infrastrutturali, gestionali e tecnologici;
- Indirizzi ambientali: indicazione di azioni o misure da attuarsi contestualmente agli interventi al fine di ridurre e/o minimizzarne le pressioni ambientali potenzialmente prodotte. Tali indicazioni non hanno la caratteristica della prescrizione vera e propria ma possono comunque determinare un miglioramento significativo del livello di sostenibilità dell'intervento. Gli indirizzi ambientali possono riguardare aspetti infrastrutturali, gestionali e tecnologici.

9.1 Aria

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere la risorsa ambientale in questione risulta essere potenzialmente significativa, a causa della natura delle attività previste, in particolare quelle consistenti nell'esecuzione di scavi e demolizioni propedeutici alla realizzazione del nuovo edificio residenziale e del parcheggio multipiano. I possibili impatti principali derivanti da queste attività e che interessano il comparto atmosfera sono quindi la produzione di polveri e loro diffusione in atmosfera. Oltre alle emissioni di polveri si avranno emissioni di gas e particolato da parte delle macchine operatrici, derivanti dalla combustione dei motori termici (SO_x, NO_x). Relativamente alle emissioni gassose saranno assunti i seguenti accorgimenti:

- Periodica manutenzione di macchine ed apparecchi con motore a combustione al fine di garantirne la perfetta efficienza;
- Utilizzo di carburanti a basso tenore di zolfo per macchine ed apparecchi con motore diesel.

Le emissioni di gas di scarico dei mezzi coinvolti nelle attività di cantiere risulteranno avere un basso impatto, sia per il limitato numero di mezzi impiegati in tali attività, che per la durata limitata nel tempo delle attività.

Si riporta di seguito una stima quantitativa delle emissioni dei principali inquinanti per il reparto atmosfera che sono state calcolate in base ai transiti in fase di cantiere.

I fattori di emissione da traffico veicolare sono quelli forniti da ISPRA, in particolare nella Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia, che si basa sulle stime elaborate tenendo conto dei dati di input nazionali riguardanti il parco e la circolazione dei veicoli (numerosità del parco, percorrenze e consumi medi, velocità per categoria veicolare con riferimento ai cicli di guida urbano, extraurbano ed autostradale, altri specifici parametri nazionali). Per maggiori dettagli sulla procedura di calcolo si faccia riferimento al Rapporto Ambientale.

Sostanze	Fattori di emissione (FE)		Fase di cantiere			
			Autoveicoli		Mezzi pesanti	
	FE [g/km] U		Emissione 1 transito	Emissione totale	Emissione 1 transito	Emissione totale
	Auto	Mezzi pesanti	kg	kg/d	kg	kg/d
CO ₂	235,265	965,673	141,159	846,954	579,404	4635,230
SO ₂	0,001	0,004	4,93E-04	0,003	0,003	0,021
NO _x	0,445	5,656	0,267	1,601	3,394	27,148
PM10	0,041	0,228	0,024	0,146	0,137	1,095
PM2.5	0,027	0,169	0,016	0,097	0,101	0,811

Figura 3.: Stima delle emissioni da traffico veicolare in fase di cantiere

Le sorgenti di polveri diffuse possono essere così riassunte, sulla base delle tipologie di operazioni previste:

- Movimentazione del materiale (scavo, carico/scarico);
- Formazione di cumuli;
- Trasporto del materiale;
- Demolizioni.

Da una stima preliminare effettuata sulla base dei dati progettuali ad oggi disponibili è possibile ipotizzare, a grandi linee, i seguenti volumi riferiti alle operazioni di scavo e alle demolizioni:

- Scavi previsti: 3.500 m³ (fabbricati) + 9.000 m³ (opere esterne)
- Scavi previsti per la bonifica: 8.300 m³ (terreno contaminato)

- Rinterri previsti: 9000 m³ (opere esterne);
- Demolizioni previste: 11.000 m³ (fabbricati).

Alla luce dei quantitativi previsti, nonché in ragione della reversibilità e brevità nel tempo dell'impatto previsto, in quanto terminerà una volta conclusa la fase di cantiere, *“non si prevedono effetti tali da ritenersi significativi per la matrice in analisi”*. A scopo comunque cautelativo, le scelte da effettuarsi nelle successive fasi di progettazione dovranno porre particolare attenzione agli aspetti riguardanti la cantierizzazione al fine di ridurre al massimo l'impatto, quali, ad esempio, la minimizzazione delle distanze di trasporto dei materiali dalle aree di produzione alle aree di impiego, la realizzabilità delle opere nei tempi previsti, etc.

In particolare, durante la fase di cantiere viene raccomandata *particolare attenzione nella adozione di tutte le misure di mitigazione necessarie sia per ridurre alla sorgente le emissioni diffuse di polverosità, sia per limitarne la diffusione verso i recettori,*

Al momento e sulla base dei dati disponibili, si suggerisce di mitigare l'impatto delle polveri emesse in fase di cantierizzazione tramite i seguenti accorgimenti:

- adozione di misure per la riduzione delle polveri per i lavori che ne prevedono una elevata produzione;
- utilizzo di una macchina spazzatrice per la pulizia delle superfici polverose e delle aree poste in corrispondenza degli ingressi e delle uscite dal cantiere;
- costante e periodica bagnatura delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- bagnatura dei fronti di scavo;
- copertura con teloni dei materiali polverulenti trasportati;
- bagnatura periodica o copertura con teli, nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso, dei cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- lavaggio degli pneumatici di tutti i mezzi in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento dei materiali prima dell'inserimento sulla viabilità ordinaria;
- limitata velocità dei mezzi di cantiere;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
- durante la demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;

- convogliare l'aria di processo in sistemi di abbattimento delle polveri, quali filtri a maniche, e coprire e inscatolare le attività o i macchinari per le attività di frantumazione" macinazione o agglomerazione del materiale.

Al fine di contenere le emissioni di inquinanti provenienti dall'impiego dei mezzi a servizio del cantiere questi dovranno essere omologati con emissioni rispettose delle normative europee più recenti.

Risulterà inoltre opportuno prevedere apposite procedure per evitare comportamenti che influenzino in negativo gli impatti sull'ambiente (ad esempio il lasciare accesi i motori degli automezzi in sosta per periodi prolungati): a tal proposito dovrà essere promossa un'attività di formazione agli addetti ai lavori.

Fase di esercizio

Le principali emissioni in atmosfera correlate all'attuazione del PdR possono essere prioritariamente riconducibili ai seguenti aspetti:

- possibile incremento delle emissioni da traffico veicolare (emissioni di tipo indiretto);
- possibile incremento delle emissioni da impianti di riscaldamento nell'Ambito 30 Caserma Artale (emissioni di tipo diretto).

Per quanto attiene le emissioni di tipo indiretto e riconducibili al traffico veicolare, lo studio dell'area nella quale verrà attuato il PdR evidenzia la presenza nell'immediato intorno di strutture di pubblico servizio che già generano allo stato attuale un transito veicolare per il raggiungimento degli uffici e dei servizi ospedalieri. L'area dunque, tra l'altro situata a breve distanza dalla Piazza dei Miracoli, centro nevralgico della città di Pisa, risulta oggetto di un transito, per la quasi totalità di mezzi leggeri (autovetture private, piccoli mezzi per il carico e lo scarico merci dei servizi etc.) destinato sostanzialmente alla residenza ed ai servizi presenti e prevalentemente di tipo diurno.

Secondo una sommaria stima il transito veicolare attuale può essere considerato nell'ordine dei 300 veicoli/h.

Si è dunque proceduto, sulla base delle tipologie di attività previste, ad effettuare una stima quantitativa volta a caratterizzare il possibile incremento percentuale allo stato futuro. Si è stimato un aumento pari a 479 transiti/giorno, considerando come lunghezza di un singolo transito il perimetro dell'area oggetto del PdR composta dalle 4 strade attigue (via Paolo Savi, via Nicola Pisano, via Derna, via Roma).

Sostanze	Fattori di emissione (FE)		Fase di esercizio	
	FE [g/km] U		Emissione 1 transito	Emissione totale
	Auto	Mezzi pesanti	kg	kg/d
CO ₂	235,265	965,673	0,141	67,615
SO ₂	0,001	0,004	4,93E-07	2,36E-04
NO _x	0,445	5,656	2,67E-04	0,128
PM10	0,041	0,228	2,43E-05	0,012
PM2.5	0,027	0,169	1,62E-05	0,008

Figura 4.: Stima delle emissioni da traffico veicolare in fase di esercizio

In fase di progetto esecutivo dell'intervento saranno valutate diverse ipotesi impiantistiche sia per la climatizzazione e riscaldamento degli ambienti che per la produzione di acqua calda. Pertanto, per la stima delle emissioni derivanti da tali aspetti, si rimanda alla fase di progettazione esecutiva. Considerando un fabbisogno termico annuo valutabile in circa 1.430.000 kWh/annui, essi comporteranno, nel caso di centrali con caldaie a metano, le seguenti emissioni:

Sostanza	Fattore di emissione	Emissioni
	[g/kWh]	[kg/anno]
CO ₂	231,1	331.025,9
SO ₂	0,058	83,1
Nox	0,218	312,3
Polveri	0,003	4,3

Figura 5.: Stima emissioni da metano

Valori decisamente più bassi si avrebbero nel caso di adozione di centrali a pompa di calore. Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera indirette correlate all'utilizzo di energia elettrica nell'area interessata dal PdR, si è effettuata una stima basandosi sui fattori di emissione dei principali contaminanti atmosferici, reperiti dal Rapporto ISPRA 2020 sui Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei e derivanti dal mix energetico nazionale.

Sostanza	Fattore di emissione	Emissioni	Emissioni <i>Utilizzo pompa di calore</i>
	[g/kWhe]	[kg/anno]	[kg/anno]
CO ₂	444,4	278.649,1	336.419.069,7
SO ₂	0,058	36,2	43.907,1
NO _x	0,218	136,1	165.030,1
Polveri	0,003	1,9	2.271,1

Figura 6.: Stima emissioni da uso di energia elettrica

Si rimanda alla successiva fase di progettazione esecutiva, quando saranno state definite le specifiche attività svolte all'interno dello studentato, della struttura ricettiva e delle varie strutture commerciali (es. attività cottura cibi), per una stima delle emissioni in atmosfera delle stesse.

9.2 Fattori climatici

I fattori climatici quali umidità relativa, precipitazioni, non saranno certamente influenzati in modo significativo dalla realizzazione del piano di recupero: la previsione di adottare tutti gli accorgimenti economicamente sostenibili per l'attuazione di un programma di contenimento dei consumi energetici e di risorse naturali (aria, acqua, suolo,...) consentiranno, a livello globale, di ottenere una minimizzazione degli impatti e di limitare le emissioni di CO₂.

In riferimento alla temperatura si evidenzia la realizzazione dell'area a verde che consentirà di ridurre le isole di calore mediante anche la messa a dimora di idonee specie arboree e mediante una adeguata scelta delle pavimentazioni pedonali interne prevedendo ad esempio superfici drenanti e caratterizzate da colori chiari che permettono di ridurre la riflettanza della stessa.

9.3 Acqua

In fase di cantiere l'ambiente idrico non sarà influenzato dalle attività previste, in quanto esse non prevedono scarichi idrici rilevanti: l'unico scarico che si potrebbe avere sarebbe quello derivante dai servizi igienici del personale addetto ai lavori, che però non sussiste per l'adozione di w.c. di tipo chimico.

L'approvvigionamento di acqua per gli scopi di cantiere avverrà attraverso apposita fornitura da stipulare con l'ente gestore al momento dell'avvio lavori.

9.3.1 Approvvigionamento idrico

Fase di cantiere

In prima analisi, durante la fase di cantiere non si prevedono particolari impatti riconducibili alla matrice in oggetto, in quanto le moderne tecniche costruttive prevedono, di per sé, un utilizzo di acqua molto limitato ed un approvvigionamento quasi totale di malte e calcestruzzi preconfezionati. Tuttavia si suggerisce che l'impiego della risorsa idrica dovrà essere gestito eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.

Fase di esercizio

Ai fini della stima dei fabbisogni idrici riconducibili al consumo umano, l'approccio metodologico utilizzato è di tipo analitico, allo scopo di determinare i possibili consumi in funzione della destinazione d'uso dell'area in valutazione. Per valutare i fabbisogni è stato stimato il numero di addetti e relativi abitanti equivalenti previsti per singola destinazione del comparto. Inoltre, in considerazione delle attività che andranno ad insediarsi nell'Ambito, per la valutazione dei fabbisogni e gestione della depurazione, i parametri impiegati fanno ragionevolmente capo ad attività che non producono, di per sé, reflui di lavorazione.

Tenendo conto delle destinazioni previste, e considerando le assunzioni esposte, si calcola a seguire il previsto consumo complessivo aggiuntivo legato al PdR in analisi.

Destinazioni	AE	Consumo giornaliero [mc/d]	Consumo annuo [mc/anno]
Residenziale	280	56	20.440
Turistico-ricettivo	56	11,2	4.088
Commerciale e servizi	11	2,2	803
Ricreativo	48	9,6	3.504
Totale	395	79	28.835

Figura 7.: Stima fabbisogni idrici

In base alle stime effettuate, con le suddette ipotesi, si è calcolata una dotazione idrica totale da fornire pari a 79 m³/d. I contributi principali sono dati dallo studentato e dalla struttura residenziale, che comportano il maggior numero di abitanti equivalenti.

Ai fini del risparmio della risorsa idrica possono essere introdotti sistemi di controllo quali:

“- È prescritta l'adozione di sistemi di rubinetteria finalizzati al risparmio di risorse idriche e dotati di limitatori di flusso e aeratori. In particolare, per tutti gli edifici, esclusi quelli residenziali, è prescritto l'utilizzo di rubinetterie a tempo o elettroniche;

- Al fine della riduzione del consumo di acqua potabile è obbligatoria l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso di acqua dalle cassette di scarico dei servizi igienici;

- Le cassette devono essere dotate di un dispositivo comandabile manualmente che consenta la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi d'acqua: il primo compreso tra 7 e 12 litri e il secondo compreso tra 5 e 7 litri. Tale provvedimento si applica anche agli edifici esistenti in caso di rifacimento dell'impianto idrico-sanitario.”

In fase di progettazione esecutiva dovrà essere prevista l'introduzione degli accorgimenti appena descritti tanto per quanto attiene gli edifici in ristrutturazione, tanto per la nuova edificazione.

Con riferimento alla gestione delle acque meteoriche si prevede quanto segue:

- Le aree destinate a piazzali, viabilità interna e parcheggi non saranno soggette ad attività con oggettivi rischi di trascinarsi, nelle acque meteoriche, di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali (non rientrano in quelle indicate nell'Allegato 5, Tab. 5 del Regolamento 8 settembre 2008, n. 46/R) ma avranno il solo scopo di transito automezzi o sosta temporanea;
- Inserimento della corretta canalizzazione delle acque meteoriche provenienti dall'intervento urbanistico al recapito più opportuno tale da non alterare il reticolo idraulico di deflusso superficiale delle acque nelle aree scoperte adiacenti, secondo le vigenti disposizioni sulla permeabilità dei suoli.

In fase di progettazione esecutiva dovrà essere previsto il riuso delle acque meteoriche a servizio dei nuovi fabbricati, nell'ottica del recupero e risparmio idrico richiesto.

Inoltre, la progettazione è volta comunque, a vantaggio di sicurezza e volendo garantire un elevato livello ambientale delle acque meteoriche allo scarico, a:

- Trattare comunque le AMPP (Acque Meteoriche di Prima Pioggia) provenienti da piazzali, viabilità interna e parcheggi;
- Separare le acque dei tetti (Acque Meteoriche Dilavanti Non Contaminate) da quelle dei piazzali.

Al fine dell'ottimizzazione della gestione della risorsa si suggerisce di attuare le seguenti misure mitigative:

- Realizzazione di reti idriche duali fra uso potabile e altri usi;
- Raccolta e l'impiego delle acque meteoriche per usi compatibili.

Preliminarmente alla realizzazione degli interventi si dovrà garantire, in accordo con le competenti autorità, la disponibilità della risorsa e l'adeguatezza della rete di approvvigionamento a soddisfare il fabbisogno idrico.

Per le trasformazioni previste dal PdR bisognerà comunque:

- Effettuare il collegamento a reti duali, ove già disponibili;
- Prevedere la realizzazione di impianti idrici dotati di dispositivi di riduzione del consumo di acqua potabile (quali sistemi di erogazione differenziata, limitatori di flusso degli scarichi, rubinetti a tempo, miscelatori aria/acqua frangigetto, etc.);
- Dichiarare la necessità di attivare opere di derivazione idrica e/o di captazione delle acque di falda per il soddisfacimento dei fabbisogni idrici.

Laddove, in fase di progettazione esecutiva, venga prevista la realizzazione di un pozzo artesiano per l'approvvigionamento idrico a fini non potabili (es. a scopo irriguo), si dovrà tenere conto delle prescrizioni normative. L'eventuale realizzazione di un pozzo è giustificata dalla lontananza da pozzi ad uso idropotabile e sarà conseguente ad una valutazione delle possibili fonti di approvvigionamento alternative, quali ad esempio il recupero delle acque meteoriche. Tale soluzione, tuttavia, potrebbe risultare non economica, data l'elevata superficie a verde da irrigare che comporterebbe la realizzazione di vasche interrato con volumetrie rilevanti.

9.3.2 Corpi idrici superficiali e sotterranei, rete fognaria e depurazione reflui

Fase di cantiere

L'impatto sulle acque derivante dalle attività in fase di cantiere potrebbe manifestarsi sulla rete di deflusso delle acque meteoriche prossima alle aree di cantiere ed alle piste percorse dai mezzi, nonché, sulle acque sotterranee dell'area di cantiere e delle aree adiacenti.

Gli impatti ambientali connessi a modificazioni indotte sulla qualità dei corpi idrici superficiali possono essere ricondotti principalmente alle seguenti operazioni principali:

- Movimentazione delle terre;
- Dilavamento dei cumuli provvisori di stoccaggio o deposito nelle aree di cantiere.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, i possibili effetti sulla matrice possono essere principalmente connessi alle seguenti tipologie di attività:

- Scavi propedeutici alla realizzazione delle infrastrutture;

- Eventuale realizzazione di diaframmi, micropali e delle fondazioni.

Inoltre, un effetto ritenuto rilevante può essere ricondotto all'eventuale interferenza tra le opere di fondazione previste per i nuovi edifici e la falda. In ragione di quanto emerso dalle indagini condotte in sede di approfondimento geologico, ed esplicitate nella relativa documentazione a cui si rimanda, il livello di falda è stato individuato alla profondità di – 3.00 m dal p.c. Si è ipotizzato, ai fini dell'individuazione delle caratteristiche sismiche dell'area, un piano di fondazione posto a circa – 1,50 m dal p.c. Alla luce di quanto sopra espresso, e sulla base dei dettagli progettuali disponibili nella presente fase di progettazione, non si evidenziano in questa fase procedurale interferenze dirette tra la falda e le fondazioni previste. Un ulteriore possibile effetto può essere correlato alla possibilità di sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti), provenienti dai mezzi d'opera in azione o dalle operazioni di rifornimento; questi sversamenti potrebbero contaminare sia direttamente le acque superficiali (reticolo idrografico locale) oppure potrebbero riversarsi sul suolo e percolare in profondità nelle acque sotterranee.

Al fine di fornire indicazioni volte alla mitigazione dei possibili effetti riconducibili alle attività di cantiere previste nei confronti della matrice Acque, di seguito si riportano, anche sulla base delle "Linee Guida per la gestione dei cantieri" elaborate da ARPAT (gennaio 2018), alcune indicazioni utili da seguire in Fase di cantierizzazione.

Nello specifico, per la gestione delle acque meteoriche dilavanti:

- Per i cantieri pavimentati dovranno essere predisposti sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate al fine di evitare il ristagno delle stesse;
- Dovrà essere realizzato un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle acque meteoriche dilavanti dalle aree esterne al cantiere;
- In caso di sversamenti accidentali il materiale dovrà essere circoscritto e raccolto e deve essere effettuata la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Per i cantieri con superficie superiore ai 5.000 mq, ai sensi dell'art. 40 ter del Regolamento DPGRT 46R/2008, risulta necessario acquisire autorizzazione allo scarico delle acque meteoriche dilavanti rilasciata dall'ente competente per il relativo corpo recettore presentando un Piano di gestione delle acque meteoriche.

Per la gestione delle acque di lavorazione: le acque di lavorazione, come ad esempio quelle derivanti dal lavaggio betoniere, dai lavar ruote, dal lavaggio delle macchine e delle attrezzature, e da altre particolari tipologie di lavorazione svolte all'interno del cantiere, che dovessero entrare in

contatto con le aree di cantiere e le acque derivanti da lavorazioni quali pali, micropali, infilaggi, ecc. possono essere gestite:

- Come acque reflue industriali ai sensi della parte III del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura che deve esser preventivamente autorizzato dall'ente competente. In tal caso deve essere previsto un collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento e il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione;
- Come rifiuti qualora, ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. si ritenga opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali.

Risulta auspicabile che le attività poste in atto prevedano il riutilizzo delle acque di lavorazione ove possibile.

Fase di esercizio

Con riferimento alla gestione delle acque reflue, il progetto di rifacimento della linea fognaria interna alla proprietà prevede che i collettori fognari delle acque reflue siano separati dai collettori delle acque meteoriche; il complesso avrà un punto di scarico delle acque nere e grigie in pubblica fognatura. Il nuovo allaccio consentirà lo smaltimento delle acque reflue provenienti dagli edifici previsti nel PdR. Le attività svolte nell'area possono essere classificate come attività di residenza e commercio di beni o servizi le cui acque reflue sono costituite esclusivamente dallo scarico di acque derivanti dal metabolismo umano e da attività domestiche in quanto eventuali materiali inquinanti derivanti dall'attività vengono stoccati e non scaricati. Non si prevedono scarichi di acque reflue derivanti da processi produttivi.

Per quanto riguarda la stima dei futuri apporti in pubblica fognatura, si è proceduto sulla base dei calcoli condotti per il consumo idropotabile, assumendo un coefficiente di afflusso in fognatura pari all'80%.

Destinazioni	AE	Afflusso giornaliero [mc/d]	Afflusso annuo [mc/anno]
Residenziale	280	44,8	16.352
Turistico-ricettivo	56	9	3.270
Commerciale e servizi	11	1,8	642
Ricreativo	48	7,7	2.803
Totale	395	63,2	23.068

Figura 8.: Stima apporti in fognatura

In base alle stime effettuate, con le suddette ipotesi, si è calcolato un afflusso in fognatura pari a 63,2 m³/d. I contributi principali sono dati dallo studentato e dalla struttura residenziale, che comportano il maggior numero di abitanti equivalenti.

Al fine di garantire la tutela e il corretto uso della risorsa idrica, trovano applicazione le disposizioni riportate di seguito che potranno essere integrate ed aggiornate sulla base delle previsioni e delle misure adottate dai soggetti competenti nella gestione delle acque nell'ambito dei propri strumenti di pianificazione.

Per quanto riguarda la gestione dei reflui e la depurazione, al fine di concorrere alla protezione, al miglioramento e al ripristino della qualità delle acque superficiali e sotterranee sarà necessario:

- Provvedere, ove necessario, all'adeguamento e al rinnovamento delle reti di smaltimento facilitando l'accessibilità per la manutenzione degli impianti e le interferenze con le reti di trasporto;
- Certificare l'adeguatezza della rete fognaria e del sistema di depurazione esistenti a soddisfare le necessità di collettamento e depurazione dei reflui prodotti, ovvero provvedere, in accordo con la competente autorità, alla realizzazione di specifici sistemi di collettamento e depurazione, dando priorità alla realizzazione di reti separate per la raccolta dei reflui con accumulo e riutilizzo di acque meteoriche;
- Prevedere di realizzare una rete separata di smaltimento.

In ultimo, ma senza dubbio non meno importante, un ulteriore aspetto individuato quale possibile effetto rilevante per l'attuazione del PdR è riconducibile alla pericolosità idraulica insistente nell'area.

Per informazioni di maggior dettaglio si rimanda alla consultazione dello Studio idrologico ed idraulico allegato al PdR.

Con riferimento alla tematica della pericolosità idraulica dell'area, invece, si rimanda agli interventi di auto-sicurezza emersi dalla relazione di fattibilità allegata al PdR volti a consentire la realizzazione delle opere previste, nonché i condizionamenti correlati alla fattibilità idraulica dell'area.

Inoltre, in riferimento al possibile approvvigionamento idrico da acque sotterranee mediante la realizzazione di pozzi e quindi possibili interferenze con prelievi in essere, si rileva quanto segue:

- si possono escludere interferenze con prelievi ai fini acquedottistici, in quanto i punti di approvvigionamento più vicini sono decisamente distanti (come riportato nella Relazione geologica di supporto alla VAS);

- per quanto riguarda i prelievi più vicini, considerando la specifica destinazione d'uso (irrigazione verde), si possono ipotizzare regimi di prelievo flessibili come quantità (prevedendo adeguati accumuli) e orario (possibile emungimento in qualsiasi orario grazie appunto agli accumuli), anche notturno; quindi portate di esercizio contenute e tempi di prelievo distribuiti in modo da minimizzare l'impatto sulla risorsa (inteso come depressione del livello piezometrico e conseguentemente del raggio d'azione del/dei pozzo/pozzi).

9.4 Suolo e sottosuolo

Fase di cantiere

L'attuazione del PdR comporterà interventi che andranno ad interessare direttamente la matrice suolo e sottosuolo, soprattutto correlati alla realizzazione di scavi e fondazioni necessari alla realizzazione del nuovo edificio ad uso residenziale. Tali attività, infatti, potrebbero comportare sversamenti di sostanze sul terreno o nel sottosuolo, con possibile trasferimento dei contaminanti alla falda sottostante.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione dei possibili effetti derivanti dalle attività di cantiere previste nei confronti della matrice Suolo e sottosuolo, di seguito si riportano, anche sulla base delle "Linee Guida per la gestione dei cantieri" elaborate da ARPAT (gennaio 2018), alcune indicazioni utili da seguire in Fase di cantierizzazione.

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile da rimuovere al termine dei lavori con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa; per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo.

Particolare attenzione dovrà essere posta a tutte le lavorazioni che riguardano perforazioni e getti di calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee, che dovranno avvenire a seguito di preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acque sotterranee del cemento e di altri additivi.

Per le materie prime, le sostanze utilizzate, i rifiuti e i materiali di recupero, risulterà opportuno attuare modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli

o depositi; ciò contribuirà ad evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l'ambiente.

In particolare, risulterà opportuno che:

- le sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione siano depositati in modo da evitare spandimenti nei terreni che non saranno oggetto di costruzione e nelle eventuali fossette facenti parte del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- lo stoccaggio di eventuali prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti ecc. avvenga in condizioni di sicurezza evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto e prevedendo bacini di contenimento per la raccolta di liquidi provenienti da sversamenti e fuoriuscite da contenitori;
- i materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all'interno dello stesso cantiere, vengano ben separati dai rifiuti da allontanare.

Infine, si segnala che l'attuazione del PdR è comunque subordinata al procedimento di Bonifica in corso per l'area in oggetto. Pertanto, l'attuazione del PdR segue necessariamente al risanamento del suolo e sottosuolo che sarà stato garantito dalla bonifica, andando a migliorare la qualità di questo comparto ambientale.

Fase di esercizio

Con riferimento alla pericolosità geologica, l'area oggetto di PdR, secondo la cartografia del PS risulta ricadere in classe 3a – Pericolosità medio-bassa; non risultano controindicazioni di carattere geologico alla fattibilità dell'intervento.

Nel merito del progetto delle opere di fondazione, in fase esecutiva, dovranno essere eseguite le indagini previste ed indicate nella relazione specialistica a corredo del PdR per la parametrizzazione del volume geotecnico. In base agli esiti delle determinazioni di cui sopra, correlate alle caratteristiche strutturali dell'intervento, potrà essere valutata la scelta tipologica di fondazione più appropriata.

Relativamente alla fattibilità dell'intervento, la relazione specialistica a supporto evidenzia che nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica media (S2) non è necessario indicare condizioni di attuazione per la fase attuativa o progettuale degli interventi. Pertanto, non ci sono particolari prescrizioni di fattibilità per gli aspetti sismici. In fase di progettazione esecutiva, ad ogni buon conto, si dovrà ottemperare a quanto previsto DPGR N. 1/R/2022 come indicato nella relazione specialistica a supporto alla quale si rimanda. Gli elementi che deriveranno da tali prospezioni

consentiranno la giusta determinazione della categoria di sottosuolo ai fini dell'interazione sismica suolo-struttura.

Con riferimento alle criticità dell'area dal punto di vista geologico e sismico in termini di pericolosità, in questa sede non si prescrivono mitigazioni di particolare natura se non il riconfermare, al fine di superare le problematiche riscontrate, la necessità dei dovuti approfondimenti necessari emersi all'interno della Relazione geologica allegata al PdR.

Infine, si ricorda che, qualora gli scavi venissero reimpiegati in situ, si dovrà provvedere, preliminarmente al loro riutilizzo, all'effettuare test di cessione così come da normativa previsti.

9.5 Flora e fauna

L'ex Caserma Artale, essendo ubicata nel centro storico di Pisa, ricade in un'area fortemente urbanizzata, nella quale non si riscontra la presenza di flora e fauna di particolare valore e interesse.

Allo stato attuale tutti i fabbricati localizzati lungo il perimetro dell'isolato affacciano su un ampio cortile interno completamente asfaltato, che era adibito a Piazza d'Armi e, in parte, a parcheggio. Attualmente, di fronte alla Palazzina Ufficiali, al teatro ed alla mensa vi sono piantumati alberi di varie specie comuni ed aiuole.

Il progetto in oggetto prevede la complessiva riqualificazione dell'area interna, che verrà adibita a piazza/parco pubblico, andando sicuramente ad aumentare il valore ecologico della zona, in termini soprattutto di flora.

Si evidenzia inoltre, data la vicinanza con l'Orto Botanico ubicato proprio di fronte all'area della ex Caserma, l'impatto positivo che potrà avere l'area verde di nuova realizzazione sugli spostamenti di alcune specie animali, quali ad esempio le specie volatili.

9.6 Clima acustico

Fase di cantiere

Per maggiori dettagli sull'impatto su tale risorsa ambientale si faccia riferimento al documento "Valutazione previsionale di Clima Acustico e di Impatto Acustico - Piano di Recupero ex Caserma Artale, via Roma, Pisa (PI).

Durante la fase di cantiere viene raccomandata *particolare attenzione nella adozione di tutte le misure di mitigazione necessarie sia per ridurre alla sorgente le emissioni sonore, sia per limitarne la diffusione verso i recettori*. Inoltre, viene fatta richiesta di realizzazione dei *necessari interventi di mitigazione tesi a permettere il rispetto dei limiti di immissione assoluta*, per i quali è stato accertato il superamento già allo stato attuale (ante operam).

Durante la fase di cantiere dovrà essere posta attenzione all'organizzazione del lavoro nel cantiere, a comportamenti delle maestranze per limitare emissioni di rumore e all'installazione di barriere antirumore da disporre al confine con il cantiere o barriere mobili, il cui posizionamento sarà funzione del cronoprogramma operativo e dello stato di avanzamento dei lavori nelle diverse fasi. Un maggior livello di dettaglio di tali misure dovrà essere sviluppato nella fase di progettazione operativa, quando sarà pianificata in modo più specifico la fase di cantiere.

Si segnalano comunque, per maggiore completezza, alcuni interventi adottabili su macchinari e attrezzature finalizzati ad una limitazione delle emissioni acustiche:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali come da ultima direttiva macchine;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi ricorrendo se possibili a schermature;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Di seguito si elencano inoltre possibili azioni di manutenzione di mezzi e attrezzature volte al contenimento del rumore:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

La valutazione dell'impatto acustico in fase di cantiere dovrà comunque essere eseguita nuovamente nelle successive fasi successive di progettazione, nelle quali sarà definito un maggior dettaglio delle caratteristiche della cantierizzazione (tipologia e numero di mezzi operativi, cronoprogramma, orari effettivi di lavorazione, ecc).

Fase di esercizio

Per la stima dell'impatto acustico in fase di esercizio è stato eseguito un calcolo previsionale per il nuovo insediamento che ha permesso di valutare il rumore emesso da vari tipi di sorgenti individuate all'interno del sito in esame.

Tali sorgenti sono essenzialmente riconducibili ai dispositivi che saranno presenti in copertura agli edifici e all'utilizzo delle superfici esterne (nuovi parcheggi e flussi di traffico indotti) e sono di tre tipologie:

- Sorgenti puntiformi: impianti di climatizzazione a servizio delle strutture;
- Sorgenti lineari: viabilità esistente e viabilità interna;
- Sorgenti su area: aree di parcheggio.

Sorgenti puntiformi

In base alla valutazione del progetto gli impianti ipotizzati a servizio degli edifici saranno i seguenti:

- n.45 unità di climatizzazione esterne VRV/VRF installate in copertura dell'edificio A – Fabbricato Camerate;
- n.15 unità di climatizzazione esterne VRV/VRF installate in copertura dell'edificio B – Palazzina Ufficiali;
- n.5 unità di climatizzazione esterne VRV/VRF installate in copertura dell'edificio C – Teatro;

Sorgenti areali

Sono costituite dai parcheggi posti nel cortile interno e dal parcheggio multipiano coperto che genererà emissioni rumorose dovute esclusivamente agli ingressi e alle uscite dei veicoli e non dalle operazioni di manovra e spostamento interno.

Sorgenti lineari

La fruizione all'area avviene da via N. Pisano e via Derna. Per la valutazione del traffico indotto si sono considerati i flussi di mezzi in ingresso e uscita dall'area di intervento, sia per utilizzo del parcheggio multipiano sia dei parcheggi esterni.

Tutti i transiti presso la viabilità interna sono stati considerati a 20km/h; la velocità considerata per le vie limitrofe all'area di intervento è invece pari a 40km/h. Il traffico indotto presso le vie limitrofe all'area di intervento è pari ai movimenti orari stimati per la fruizione dei nuovi parcheggi, opportunamente suddiviso tra le diverse strade, tenuto conto dei percorsi obbligati legati ai sensi unici.

Per maggiori dettagli sulla stima dell'impatto acustico in fase di esercizio si rimanda all'elaborato specialistico "Valutazione previsionale di Clima Acustico e di Impatto Acustico - Piano di Recupero ex Caserma Artale, via Roma, Pisa (PI)".

Si segnala che il contributo delle nuove sorgenti di rumore è da ritenersi poco significativo per il clima acustico dello scenario di progetto. Non risulta inoltre possibile prevedere, nell'ambito del progetto in esame, interventi di mitigazione per le nuove sorgenti introdotte dal progetto che garantiscano il rispetto dei limiti di immissione, in quanto il superamento riscontrato (sia per la fase ante operam mediante campagna di rilievo che per la fase post operam mediante simulazione con software) è da attribuire alle sorgenti attuali e dunque non dipendente dalla previsione urbanistica proposta.

9.7 Paesaggio, patrimonio culturale, architettonico e archeologico

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, è naturale che la componente ambientale del paesaggio possa essere interessata dalle attività in corso, soprattutto per quanto riguarda quelle inerenti alla ristrutturazione, demolizione e nuova edificazione. Pertanto, si suggerisce di adottare misure di mitigazione per gli impatti visivi sul paesaggio durante la fase di cantiere, da definire correttamente in fase di progettazione esecutiva.

Fase di esercizio

Con riferimento agli impatti sul comparto in esame che ci saranno una volta realizzato il PdR, si deve osservare come esso esalti il valore storico, architettonico e paesaggistico dell'area e del contesto urbano del centro storico della città, mettendo in rilievo la tutela degli insediamenti storici e la percettività della visuale urbana. Infatti, sia la ristrutturazione degli edifici esistenti, di pregio storico e architettonico, che la demolizione e ricostruzione degli altri fabbricati,

comporteranno un apprezzabile miglioramento dell'isolato, contribuendo ad esaltare le caratteristiche del tessuto urbano presente.

Gli interventi di riqualificazione dell'area, con recupero degli edifici esistenti a funzioni riconducibili alle destinazioni d'uso consentite dall'atto di indirizzo, contribuiranno a preservare e conservare un bene architettonico di pregio.

Al miglioramento complessivo dell'area, in termini paesaggistici, contribuirà anche la sistemazione dello spazio interno, che verrà convertito a parco pubblico, aumentando la presenza di aree verdi.

9.8 Mobilità e traffico

Fase di cantiere

Nella fase di cantiere si prevede un incremento del traffico di automezzi del personale tecnico coinvolto, al quale si aggiungerà il traffico di mezzi pesanti, dovuto alle attività di demolizione e di costruzione, compresi i mezzi per i trasporti dei materiali e delle parti prefabbricate, dei macchinari e delle apparecchiature, etc.

Per non creare fenomeni di sovraccarico della rete viaria risulterà opportuno prevedere apposite procedure che regolamentino il transito e le soste degli automezzi.

Il transito dei mezzi per la fase di cantiere sarà limitato alle ore diurne, in particolare nella fascia oraria 08.00 – 17:00.

Si riporta di seguito una stima dei transiti previsti per i principali mezzi di cantiere; si specifica che per alcuni mezzi, quali gli escavatori, non è previsto un transito giornaliero all'esterno dell'area in oggetto con impatto quindi sulla viabilità delle strade cittadine limitrofe, in quanto la loro operatività interesserà principalmente l'interno dell'area di interesse, con la necessità di transito esterno solo in casi limitati.

	<i>n. mezzi</i>	<i>n. viaggi giornalieri/mezzo</i>
Escavatore	2	1
Autocarro	3	2
Automezzo	3	2

Figura 9.: Stima flussi veicolari in fase di cantiere

Fase di esercizio

In riferimento alla viabilità carrabile si avranno tre ingressi carrabili:

- uno in Via Roma adiacente alla struttura ricettiva;
- due in via Derna, adiacenti al parcheggio multipiano e all'ex Teatro;

e tre uscite carrabili:

- una su via Roma tra la struttura ricettiva e lo studentato;
- una su via Derna adiacente all'ex Teatro;
- una su via Pisano tra il parcheggio multipiano e lo studentato.

Attualmente, secondo una sommaria stima, il transito veicolare può essere considerato nell'ordine dei 300 veicoli/h.

In relazione all'aumento di traffico veicolare atteso in fase di esercizio, si fanno le seguenti assunzioni:

- per lo studentato, si prevede un aumento del flusso veicolare minimo o pressoché nullo, in quanto non si prevede che gli studenti che risiederanno in loco saranno soliti utilizzare autoveicoli, data la posizione nel centro storico e la vicinanza alle strutture universitarie presenti. Si stima infatti che la maggior parte degli utenti a cui è destinata la struttura, circa l'80%, non sarà dotato di autoveicolo, e pertanto si muoverà a piedi o con la bicicletta.
- per la struttura ricettiva, si prevede che gli ospiti transitino soltanto all'arrivo e alla partenza, in quanto la posizione nel centro storico della struttura consente di raggiungere a piedi tutte le principali attrazioni e luoghi di interesse della città, nonché tutti i servizi essenziali;
- per la struttura residenziale, si prevede un aumento del flusso veicolare concentrato in determinate ore del giorno (mattina e sera), in quanto la popolazione residente può raggiungere la totalità dei servizi con transito pedonale;
- per le strutture commerciali, trattandosi di negozi e di una struttura di piccole dimensioni, con superficie minore di 250 m², si prevede che sarà frequentata prevalentemente dai residenti della zona e da turisti di passaggio, che presumibilmente si recheranno sul posto con transito pedonale. Si considera inoltre il necessario transito dei fornitori, di carattere temporaneo, per l'approvvigionamento dei locali commerciali;
- per il parcheggio pubblico si ipotizza un ricambio circa ogni 4 ore nel periodo diurno e un ricambio per circa un terzo dei posti nel periodo notturno.

In riferimento ai parcheggi pubblici (multipiano e a raso) si segnala la possibilità di riservarli ai residenti della zona; a tale scopo potranno essere previsti adeguati sistemi per regolamentare gli accessi, quale ad esempio l'estensione dell'attuale ZTL.

Tale previsione consentirebbe una riduzione della congestione stradale limitrofa, che allo stato attuale risulta elevata; la maggiore disponibilità di posti auto per residenti potrebbe infatti comportare minori flussi veicolari connessi proprio alla ricerca di un posteggio da parte di tali cittadini.

Inoltre, si segnala la vicinanza delle Stazioni Ferroviarie di Pisa S. Rossore (circa 1,3 km) e di Pisa Centrale (circa 1,4 km), grazie alle quali parte dei turisti potranno raggiungere la struttura ricettiva senza l'utilizzo di autoveicoli e gli studenti potranno usufruire dei servizi di trasporto pubblico. La zona è inoltre servita dal trasporto pubblico locale, infatti nelle vie limitrofe, quali ad esempio via Bonanno Pisano e via Santa Maria sono presenti fermate delle linee urbane di autobus.

In merito alla mobilità pedonale sono previsti:

- due ingressi/uscite pedonali su via Roma;
- quattro ingressi pedonali su via Derna;
- un ingresso/uscita pedonale su via Nicola Pisano.

Si evidenzia in particolare il percorso pedonale interno che si sviluppa sotto il porticato dello studentato, con accesso pubblico da via Roma a via Pisano; tale percorso costituisce un elemento che fornisce un valore aggiunto all'area, poiché consente di evitare il percorso sulle vie limitrofe esterne caratterizzate da una maggiore confusione tipicamente cittadina.

9.9 Rifiuti e sostanze pericolose

Fase di cantiere

Durante le attività di cantiere inevitabile risulterà la produzione di rifiuti, principalmente derivanti dalle attività di costruzione e demolizione previste; tale tipologia di rifiuti risulterà essenzialmente costituiti da:

- Materiali di costruzione e demolizione (cemento, materiali da costruzione vari, legno, vetro, plastica, metalli, cavi, materiali isolanti ed altri rifiuti misti di costruzione);
- Rifiuti derivanti dalle attività di scavo (per le quote parti che non saranno destinate a riutilizzo).

Le lavorazioni previste determineranno la necessità di smaltire o recuperare diverse tipologie di materiali e rifiuti, costituiti primariamente da materiali di risulta provenienti dalle demolizioni di fabbricati e strutture esistenti e da terre e rocce da scavo, risultanti dalle altre attività necessarie. I rifiuti prodotti dovranno essere gestiti e smaltiti conformemente alla vigente normativa in materia (D.Lgs. 152/06 e s.m.i).

In riferimento alla gestione delle terre e rocce da scavo si ricorda che si considera "terre e rocce" il suolo scavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera tra cui, ad esempio: scavi in genere (sbancamento, fondazioni), perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento, opere infrastrutturali in generale (strade, ecc.); rimozione e livellamento di opere in terra.

Per quanto concerne le attività di demolizione dei fabbricati esistenti, esse genereranno necessariamente materiali inerti che dovranno essere conferiti prioritariamente presso impianti di recupero (R5) o, in ultima analisi, in discarica per materiali inerti. Per la gestione dei materiali di risulta derivanti dalle attività di demolizione, sarà necessario procedere ad una loro caratterizzazione finalizzata a verificare la loro recuperabilità.

Tutte le diverse tipologie di rifiuti prodotti come conseguenza delle attività di demolizione e rimozione dei fabbricati presenti nel sito dovranno essere debitamente separate, durante l'esecuzione dell'intervento, in categorie merceologiche omogenee. Inoltre si dovrà procedere, in analogia, nella successiva fase di carico dei rifiuti dal sito di produzione (ove saranno mantenuti in specifici siti di deposito temporaneo) ai mezzi che saranno impiegati per veicolare tali rifiuti sino ai siti di destino finale (impianti di recupero/impianti di smaltimento finale).

In ogni caso, per tutti i materiali, si dovrà favorire il recupero e riutilizzo piuttosto che lo smaltimento.

Si ricorda che nella presente fase si prevede il completo riutilizzo delle terre escavate ai fini dei rinterri da effettuarsi in loco.

In ultimo, nell'ambito della fase di cantiere e dismissione dello stesso, saranno prodotti, come in ogni altra tipologia di opera, rifiuti assimilabili agli urbani (imballaggi etc), di cui una parte recuperabile (carta, cartone, plastica, etc); ulteriori scarti potranno derivare dall'utilizzo di materiali di consumo vari tra i quali si intendono vernici, prodotti per la pulizia.

Sarà necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e la relativa area di deposito temporaneo; all'interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare

impatti sulle matrici ambientali in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero.

Dovranno pertanto essere predisposti contenitori idonei per funzionalità e capacità destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.

In merito alle modalità di gestione dei rifiuti originati dalle attività di cantiere (scavi, demolizioni e altre) particolare attenzione dovrà essere posta alle eventuali fasi di stoccaggio provvisorio in loco in attesa dell'invio idoneo recupero/smaltimento fuori sito. Ciò anche al fine di salvaguardare i suoli da potenziali contaminazioni indotte e ottemperare alle disposizioni vigenti in tema di rifiuti.

Le acque meteoriche di dilavamento dei rifiuti costituiscono acque di lavorazione e come tale dovranno essere trattate/smaltite.

Fase di esercizio

Saranno previsti idonei spazi per il posizionamento dei contenitori per la raccolta differenziata dei rifiuti.

Le modifiche introdotte dal presente PdR andranno ad incidere sulla tematica in oggetto con un prevedibile incremento nella produzione dei rifiuti urbani. Si perseguiranno pertanto al massimo principi tali da minimizzare la produzione dei rifiuti, così come il corretto smaltimento.

Quale mitigazione ambientale delle azioni urbanistiche previste si prescrive, in linea generale, la minimizzazione della produzione di rifiuti speciali e urbani originati sia nelle fasi di cantierizzazione che di vita dell'intervento, nonché la particolare attenzione nella gestione ambientale (differenziazione per tipologia, invio a recupero) degli stessi.

I contributi principali sono dati dallo studentato e dalla struttura residenziale, in cui sono previste un maggior numero di persone.

9.9.1 Rifiuti contenenti amianto e fibre vetrose

Fase di cantiere

In fase di cantiere dovranno essere adeguatamente gestiti gli eventuali materiali contenenti amianto; dovrà quindi essere previsto un piano di investigazione, individuazione, valutazione e

gestione dei materiali contenenti amianto (MCA) e delle fibre artificiali vetrose (FAV) relativi al sito in oggetto. Tale piano prevede gli interventi ritenuti necessari, sia in via propedeutica, sia in ambito contestuale, alle opere di demolizione, laddove previste dal Piano di recupero, e alle opere di riqualificazione dei fabbricati.

9.10 Risorse energetiche e reti di distribuzione

Fase di cantiere

In fase di cantiere gli impatti negativi in termini di consumi energetici saranno lievi ed interesseranno soprattutto i consumi di energia elettrica necessari per il cantiere e di carburante per autotrazione. Pertanto, in termini ambientali, i consumi energetici correlati alla fase di cantiere non provocheranno ricadute significative sull'ambiente.

Fase di esercizio

Nel bilancio energetico degli edifici giocano un ruolo determinante i seguenti fattori presi in considerazione:

- orientamento delle facciate e localizzazione geografica degli edifici;
- andamento stagionale delle condizioni meteorologiche;
- irraggiamento solare medio stagionale;
- proprietà termiche delle parti finestrate;
- proprietà termiche delle parti opache di chiusura;
- i livelli prestazionali attesi di illuminamento e benessere igrotermico;
- le modalità di funzionamento degli impianti di riscaldamento e condizionamento e l'illuminazione naturale;
- il contributo energetico di fonti di calore presenti all'interno degli edifici.

Nelle successive fasi di progettazione sarà redatta una relazione di rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico (ex Legge 10/91), come previsto dal D.Lgs 192/2005 e s.m.i; la relazione prevederà la definizione di requisiti tecnici e costruttivi dell'edificio e degli impianti al fine di conseguire prestazioni energetiche minime indicate dalla normativa.

La progettazione degli edifici sarà condotta al fine di garantire un accesso ottimale alla radiazione solare per tutti gli edifici, in modo che la massima quantità di luce naturale risulti disponibile anche nelle peggiori giornate invernali.

Importante appare la scelta dei materiali di costruzione, quali gli infissi con vetri di tipo riflettente, a doppia o tripla camera a bassa emissività e trasmittanza, contenendo in questo modo la trasmissione luminosa, l'assorbimento energetico ed il fattore solare.

La progettazione energeticamente consapevole delle finestrate e delle loro protezioni consentirà di:

- provvedere ad avere un elevato rapporto visivo verso l'esterno con piacere e benessere percettivo;
- provvedere ad utilizzare la luce solare naturale per le maggiori ore possibili con il maggiore piacere e benessere percettivo – fruitivo, creando un maggiore benessere visivo;
- provvedere ad avere una maggiore protezione agli agenti climatici avversi, precipitazioni atmosferiche, vento, ecc.;
- provvedere ad avere un maggiore filtro ai rumori e ai suoni provenienti dall'esterno, benessere acustico;
- provvedere ad avere una maggiore schermatura verso i flussi climatici estivi e invernali, benessere termico, mediante la eliminazione dei ponti termici.

Le murature perimetrali, al fine di garantire un buon contenimento energetico e una bassa trasmissione dei rumori esterni, saranno previste di idoneo spessore, con l'impiego di isolanti termici ed acustici.

La progettazione prevederà la eliminazione/riduzione dei ponti termici mediante la cura dei dettagli costruttivi, soprattutto per i raccordi pareti – vetrate, vani scale, nodi solaio copertura – parete, parapetti e muretti su terrazze piane, cornici, marciapiedi ed oggetti vari.

L'adozione di particolari dispositivi come gli inverter per l'azionamento e la regolazione dei motori elettrici (pompe, condizionatori, pompe di calore,...), l'utilizzo di programmi di gestione dell'assorbimento energetico in funzione delle fasce orarie a minor richiesta di energia, permetteranno di contenere i consumi elettrici. La variazione di velocità dei motori mediante inverter permetterà di conseguire considerevoli risparmi sui costi di gestione.

I programmi di utilizzo di energia permettono di regolare autonomamente gli impegni di potenza elettrica in modo tale da ottenere il massimo risparmio utilizzando i maggiori consumi nelle fasce orarie di minore richiesta.

Particolare attenzione potrà essere rivolta anche all'utilizzo di lampade a basso consumo energetico, lampioni esterni dotati di sensore crepuscolare e con corpi illuminanti a led a basso

consumo. Durante la notte, anche per attenuare l'inquinamento luminoso dell'area, i lampioni dei parcheggi potranno essere parzialmente spenti.

In ottemperanza alle disposizioni normative vigenti, il progetto prevederà un idoneo ricambio minimo orario dell'aria dai locali mediante estrazione dell'aria interna "esausta" e la contemporanea immissione di aria fresca esterna.

Per quanto riguarda la struttura residenziale, lo studentato e la struttura ricettiva, in fase di progettazione esecutiva dell'intervento saranno valutate diverse ipotesi impiantistiche sia per la climatizzazione degli ambienti che per la produzione di acqua calda.

Una prima strategia sarà rappresentata dalla possibilità di utilizzare per il riscaldamento invernale, il raffrescamento estivo e la produzione di acqua calda sanitaria la soluzione a pompa di calore, in quanto essa costituisce una tecnologia ecologica e consuma molto meno in termini di energia primaria rispetto agli impianti di tipo tradizionale.

Altri vantaggi legati all'impiego di una pompa di calore al posto di un sistema a combustione con caldaia sono i seguenti:

- riduzione dei consumi e quindi dei costi di esercizio;
- riduzione delle emissioni di CO₂, poiché non sono impiegati combustibili;
- eliminazione dei costi di adduzione gas oltre ai rischi di esplosione di combustibili;
- eliminazione dei costi di manutenzione obbligatori per legge (INAIL);
- eliminazione delle canne fumarie e quindi miglioramento ambientale / paesaggistico.

Pertanto la filosofia progettuale seguita sarà finalizzata a minimizzare il fabbisogno d'energia primaria per il riscaldamento invernale ed il raffrescamento estivo degli edifici e per la produzione di acqua calda sanitaria.

Al fine di raggiungere una buona classificazione energetica si potrà inoltre prevedere di recuperare il contenuto energetico dell'aria esausta in espulsione, per trasferirlo all'aria fresca in ingresso, in modo da minimizzare il fabbisogno termico o di raffrescamento complessivo dell'edificio. La ventilazione meccanica quindi garantirà al contempo una ottimizzazione dei costi energetici ed un migliore confort ambientale interno.

9.10.1 Rete di distribuzione elettrica

Il progetto prevederà la realizzazione di una nuova cabina elettrica di trasformazione, posta all'interno dell'area di intervento in corrispondenza dell'incrocio tra Via Derna e Via Roma e relative linee interrato di distribuzione fino ad appositi armadietti di alimentazione.

Per il consumo di energia elettrica si prende come valore di riferimento il consumo annuo medio stimato per una famiglia di 4 persone che risiede in un'abitazione di 100 m², pari a 2.700 kWh/anno; ; in caso di installazione di pompa di calore il consumo annuo medio è stimato in circa 5.000-5.500 kWh/anno. Pertanto, si ipotizza un consumo medio al metro quadro pari a 27 kWh/m²/anno in caso di utilizzo di metano e 55 kWh/m²/anno in caso di utilizzo di pompa di calore. Tale ipotesi risulta coerente con la presenza della struttura residenziale. Per quanto riguarda lo studentato e la struttura ricettiva, si ipotizza un consumo pari al 70% di quello sopra citato, data la presenza delle sole camere da letto nella maggior parte degli edifici, e la limitata estensione degli spazi comuni. Per quanto riguarda gli esercizi commerciali, sia quelli situati al piano terra dello studentato sia il piccolo supermercato, si ipotizza un consumo medio al metro quadro pari a 283 kWh/m²/anno..

Si riportano di seguito i consumi elettrici stimati per le strutture previste dal PdR:

	Superficie [m ²]	Consumo elettrico specifico [kWh/m ² /anno]	Consumo elettrico annuo [kWh/anno]	Consumo elettrico specifico [kWh/m ² /anno] <i>Pompa di calore</i>	Consumo elettrico annuo [kWh/anno] <i>Pompa di calore</i>
Residenziale	1.850,6	27	49.966	55	101.783
Studentato e struttura ricettiva	10.187,6	18,9	192.545	38,5	392.221
Commerciale	1.358,7	283	384.512	525	713.318
TOTALE	13.396,9	-	627.023	-	1.207.322

Figura 10.: Stime di consumo elettrico

9.10.2 Rete di distribuzione del gas metano

Nell'ipotesi di scaldare il complesso con solo metano, si avrebbero i seguenti consumi:

Grandezza	Quantità	U.M.
Potenza termica di progetto per riscaldamento	30	W/mc
Volume totale	36.171	mc
Potenza termica totale	1.085	kW
Giorni riscaldamento annui	165	d/anno
Ore riscaldamento giornaliera a piena potenza	7	h/d
Fabbisogno termico annuo	1.432.392	kWh/anno
Fabbisogno termico per ACS ed altri usi	430.000	kWh/anno
PCI metano	7.560	kcal/Nmc
PCI metano	8,8	kWh/Nmc
Efficienza produzione	0,9	
Fattore di conversione	7,9	kWh/Nmc
Consumo metano annuo	181.063	Nmc/anno

Figura 11.: Stime di consumo metano

Tale stima costituisce il consumo massimo previsto per l'area; in previsione di utilizzare metodologie alternative per scaldare l'intero complesso. L'utilizzo di pompe di calore o altre tecnologie impiantistiche consentirà di ridurre notevolmente i consumi e gli impatti ambientali correlati al gas metano.

9.10.3 Rete della telefonia fissa

La ex caserma risulta inserita in area già servita dagli impianti a rete; con linea aerea risulta presente anche la rete telefonica.

Non si prevedono impatti rilevanti a riguardo.

9.11 Elettromagnetismo e inquinamento luminoso

L'attuazione del Piano di recupero in oggetto non incrementerà le emissioni elettromagnetiche dell'area oggetto di intervento, quindi da questo punto di vista la realizzazione delle opere e l'esercizio delle stesse non comportare rischi per la salute pubblica e inquinamento ambientale.

In merito, non si prevede l'installazione di impianti di telefonia mobile o radio nell'area della Ex Caserma, e gli impianti elettrici saranno realizzati in modo da non generare campi elettromagnetici patogeni.

In fase di progettazione esecutiva delle opere sarà realizzato un apposito studio illuminotecnico delle aree esterne finalizzato anche ad evitare e mitigare possibili impatti luminosi, anche in virtù della vicina area ospedaliera. I lampioni esterni saranno dotati di sensore crepuscolare e avranno corpi illuminanti a led a basso consumo: durante le ore notturne, per attenuare l'inquinamento luminoso dell'area, i lampioni dei parcheggi e delle strade interne all'area saranno parzialmente spenti.

9.12 Aspetti economici e sociali

9.12.1 Sviluppo economico dell'area

Gli impatti occupazionali indotti sono quelli generati indirettamente da occupati in imprese e ditte esterne che forniscono il loro servizio durante la fase di realizzazione e di gestione degli impianti e delle opere in progetto.

Si distinguono quindi:

- occupati diretti: personale direttamente coinvolto in fase di esecuzione e di gestione delle opere (personale amministrativo, commerciale e dei servizi presenti);
- occupati indiretti: occupati che operano in imprese esterne per la realizzazione e la gestione delle opere.

Fase di cantiere

Durante la fase di realizzazione degli interventi sarà coinvolto un elevato numero di lavoratori, soprattutto in riferimento alle figure professionali coinvolte indirettamente.

Infatti opereranno fornitori di servizi o di beni materiali, in particolare:

- fornitori di servizi tecnici, che presteranno il loro operato per le attività di demolizione, di costruzione e ristrutturazione delle opere;
- fornitori di servizi di consulenza e supporto tecnico;
- fornitori di servizi professionali (figure professionali con specifici ruoli, quale Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Esecuzione, Direttore dei Lavori...);
- fornitori di beni materiali (elettrici, meccanici, edili, strumentazione, arredi...);
- fornitori di mezzi di lavoro necessari in fase di demolizione e costruzione.

Analizzando l'elenco dei fornitori si può affermare quindi che l'indotto che sarà generato dalla fase di realizzazione degli interventi è molto esteso e diversificato.

Durante l'apertura dei cantieri di lavoro sarà necessario fornire agli operai impegnati nelle attività ed ai visitatori esterni, vitto e alloggio, con beneficio degli esercizi locali quali bar, ristoranti, hotels, agriturismi, affittacamere...

Fase di esercizio

L'ultimazione del complesso consentirà di individuare nuovi posti di lavoro per le seguenti figure professionali (elenco a titolo di esempio e non esaustivo):

- personale amministrativo;
- personale per servizi commerciali;
- personale per la reception sia diurno che notturno;
- personale di servizio alberghiero;
- personale per le pulizie degli ambienti;
- personale per le attività di ristorazione (chef, camerieri, barman,...);

L'operatività del complesso consentirà di aumentare il giro di affari degli esercizi circostanti, che saranno senza dubbio presi a riferimento per qualsiasi tipo di approvvigionamento da parte dei residenti/visitatori del complesso.

Nello specifico, le attività che trarranno vantaggio da tale operazione saranno anche:

- aziende vitivinicole;
- aziende produttrici di frutta e verdura;
- fornitori di carni e pesce;
- fornitori di latticini;

- fornitori di generi alimentari;
- esercizi di ristorazione (ristoranti, bar e caffetterie);
- negozi in genere;
- musei;
- dottori e dentisti;
- lavanderie;
- aziende per la manutenzione degli impianti;
- aziende per la manutenzione del complesso edilizio;
- ditte per la manutenzione del verde.

Pertanto, il piano in valutazione permetterà di rivitalizzare l'area della Ex Caserma, restaurando gli edifici storici presenti e vincolati, inglobandola all'interno del contesto della città di Pisa.

9.12.2 Altre ricadute economiche sul territorio

Dalla elaborazione dei costi gestionali del complesso della Ex Caserma "Vito Artale" si possono intuire quelle che costituiranno le ulteriori risorse che andrebbero a beneficio di Enti e fornitori di servizi diversi.

	Servizio Idrico Integrato SII	Rifiuti	Totale
Costo gestionale indicativo	135.000,00 €	85.000,00 €	220.000,00 €

Figura 12.: Stime di costi gestionali

Nelle tabelle si fa riferimento alle seguenti tariffe (medie, comprensive di oneri e iva, **non vincolanti**):

- tariffa acquedotto: 2,85 €/mc
- tariffa fognatura: 0,77 €/mc
- tariffa depurazione: 1,22 €/mc
- tassa rifiuti: 5,76 / 7,52 / 6,33 / 12,59 €/mq (rispettivamente per abitazioni, alberghi, attività commerciali, supermercato).

Ai costi sopra riportati dovranno essere aggiunti i costi relativi ad elettricità e metano, i cui consumi più specifici saranno dettagliati meglio nelle successive fasi di progettazione. Di seguito le relative tariffe:

- tariffa elettricità: 0,35 €/kWh
- tariffa metano: 1,8 €/Nmc

Nelle ipotesi di consumo riportate nei paragrafi precedenti si avrebbero i seguenti costi annui:

	Elettricità	Metano
Costo gestionale indicativo	313.500,00 €/anno	285.000,00 €/anno

L'utilizzo di pompe di calore o altre tecnologie impiantistiche consentirà di ridurre notevolmente i consumi e gli impatti ambientali associati al costo gestionale per il metano.

9.12.3 Piano economico

Di seguito si riporta il piano economico relativo all'intervento oggetto di valutazione, suddiviso tra le opere di trasformazione che includono la totalità degli interventi di riqualificazione dell'area previsti dal piano, quindi demolizione, ristrutturazione edilizia conservativa e realizzazione dei nuovi edifici e dell'area interna, oltre agli interventi di bonifica, gli oneri di urbanizzazione e i costi per la sicurezza relativi alla fase di cantiere.

PIANO DI RECUPERO DELL'EX CASERMA "VITO ARTALE" A PISA	
ONERI DI URBANIZZAZIONE	750.000,00 €
COSTI DI TRASFORMAZIONE inclusa bonifica, sistemazione piazzale e servizi accessori	25.000.000,00 €
COSTI DELLA SICUREZZA	875.000,00 €
TOTALE	26.625.000,00 €

Trattasi di una stima indicativa dei costi; nelle successive fasi di progettazione sarà effettuata una stima più dettagliata e precisa.

9.12.4 Popolazione e turismo

Allo stato attuale non si ha interazione tra l'area della Ex Caserma "Vito Artale" e l'ambiente cittadino circostante; mediante la realizzazione degli interventi previsti dal PdR sarà nuovamente popolata e soprattutto resa fruibile sia ai cittadini sia ai flussi turistici tipici della città di Pisa, in quanto risanata sia in termini ambientali che in termini di sicurezza. Inoltre il percorso pedonale che si svilupperà sotto il porticato lungo i locali commerciali posti al piano terra dello studentato costituirà un elemento che avrà rilevanza da un punto di vista sociale.

La valorizzazione del patrimonio storico, culturale e paesaggistico consentirà di rivitalizzare l'intera area, che si inserirà perfettamente nel contesto del centro storico della città, polo attrattivo per eccellenza.

Preme inoltre evidenziare come la presenza di differenti destinazioni d'uso permetterà di mantenere viva l'area viva durante tutto l'anno.

Un ulteriore aspetto di carattere sociale che è importante tenere in considerazione riguarda la possibile stipula di convenzioni relativamente allo studentato; potranno infatti essere riservati gli alloggi, a prezzi agevolati, agli studenti che risiedono nella città di Pisa e che allo stato attuale devono sostenere spese economiche importanti per una sistemazione.

9.12.5 Salute umana

La ristrutturazione di tutte le strutture oggi pericolanti e la riqualificazione dell'intera area, in particolare del cortile interno, consentirà di mettere in sicurezza tutta la zona, rendendola totalmente fruibile a residenti e non, senza alcun rischio per la salute umana, in quanto si andrà ad aumentare la salubrità dell'area, anche alla luce dell'avvenuta bonifica.

L'esecuzione di un piano di gestione dei rifiuti e la bonifica delle zone degradate e caratterizzate dalla presenza di rifiuti, consentiranno di minimizzare i rischi per la salute umana.

10 Valutazione degli effetti sulle componenti ambientali

In questo capitolo viene riportata la valutazione dei possibili effetti significativi sull'ambiente, la quale è condotta attraverso la sintesi di due diversi livelli di analisi:

- La valutazione qualitativa degli effetti ambientali: in questa prima fase sono individuate le relazioni causa-effetto delle previsioni con gli obiettivi specifici assunti come parametri di valutazione, esprimendo anche un giudizio qualitativo sulle caratteristiche dell'effetto atteso;
- La valutazione quantitativa degli effetti ambientali rilevanti: per gli effetti ambientali più significativi individuati nella prima fase, viene approfondito il livello di analisi con l'obiettivo di arrivare a fornire una stima quantitativa dell'effetto atteso. Per la quantificazione si farà riferimento ai risultati e stime illustrate nel precedente capitolo 9.

10.1 Ambito territoriale degli effetti indotti e dei recettori sensibili

Per la determinazione e la quantificazione degli impatti prodotti dal Piano di Recupero occorrerà definire un'adeguata area di studio e di impatto.

Gli aspetti ambientali vengono analizzati alla luce di tale area di indagine, anche se per alcuni di essi, come ad esempio le tematiche inerenti ai rifiuti e l'energia, sarà indicata una diversa scala di definizione, in relazione ad una più ampia ricaduta degli impatti correlati ad essi.

I recettori sensibili saranno individuati durante l'analisi degli impatti indotti dalla realizzazione del Piano di Recupero sui diversi aspetti ambientali.

10.2 La valutazione qualitativa degli effetti

La valutazione qualitativa degli effetti ha inizio dall'individuazione degli obiettivi generali e specifici e dalle previsioni del Piano di recupero individuando, in relazione agli obiettivi di protezione ambientale assunti e ai relativi indicatori, gli effetti ambientali significativi, ovvero gli effetti da valutare. Una volta selezionati gli effetti, si procede alla valutazione: in generale, gli effetti significativi devono essere valutati su una scala territoriale adeguata e confrontati con opportune soglie basate su standard di tolleranza dei sistemi ambientali (capacità di carico, impatti sulla qualità dell'aria) o standard di capacità dei servizi (in termini di disponibilità idriche,

capacità di smaltimento dei rifiuti, ecc...). Il processo di valutazione si traduce poi in indicazioni di compatibilità o compensazione ambientale.

Appare evidente come, nella fase di definizione e valutazione degli effetti ambientali, per alcuni aspetti prevale una certa discrezionalità: talvolta può risultare complessa e certamente non esaustiva l'individuazione degli effetti ambientali generalmente indiretti legati ad un determinato intervento, per altri sono ormai disponibili riferimenti di metodo abbastanza condivisi e consolidati.

A tal proposito, l'Allegato II della Direttiva 2001/42/CE sulla valutazione ambientale di determinati piani e programmi fornisce alcuni criteri di valutazione della significatività degli effetti, indicando che si tenga conto in particolare, dei seguenti elementi:

- probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti;
- carattere cumulativo degli effetti;
- rischi per la salute umana o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti);
- entità ed estensione nello spazio degli effetti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);
- valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa: delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale, del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite, dell'utilizzo intensivo del suolo;
- effetti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.

Al termine della valutazione si vanno a confrontare i risultati derivanti dalla quantificazione degli impatti e gli obiettivi di protezione ambientale assunti, verificandone la congruenza.

10.3 La valutazione quantitativa degli effetti rilevanti

Per quanto riguarda alcuni aspetti, cioè quelli per i quali è possibile effettuare una quantificazione (ad esempio quelli rappresentati dal consumo di risorsa idrica, dal consumo di suolo e dalla produzione di rifiuti), è stata già effettuata una stima dei fabbisogni (vedere capitolo precedente n. 9), che in qualche modo conferma i risultati derivanti dalla valutazione qualitativa degli impatti.

Le stime effettuate consentono di meglio giudicare gli impatti sulle diverse matrici ambientali derivanti dalla realizzazione del Piano di recupero in esame.

10.4 Problemi specifici di aree di particolare rilevanza ambientale

La valutazione tiene conto di eventuali problemi specifici di aree di particolare rilevanza ambientale. Già nei paragrafi precedenti sono state illustrate le criticità ambientali del luogo, prese a riferimento, nella valutazione matriciale proposta.

10.5 Valutazione dei risultati ottenuti

Per la valutazione degli impatti si è fatto riferimento alle destinazioni d'uso degli immobili previste dal Piano di Recupero.

Di seguito si riporta la matrice globale ottenuta dalla valutazione degli impatti:

MATRICE DEGLI IMPATTI			Cod. Fase		Cantiere							Frutzione/esercizio dell'area								
			Attività	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	E-6	E-7	E-8	E-9	
				Realizzazione di scavi, sbancamenti, riporti di terreno	Realizzazione opere civili (ristrutturazione, nuovo edificio,...)	Demolizione di edifici non coerenti	Realizzazione opere impiantistiche	Realizzazione di interventi di sistemazione a verde	Interventi di bonifica dell'area (amianto)	Interventi volti al superamento della pericolosità idraulica dell'area	Integrazione nel contesto esistente e valorizzazione dei caratteri storici e architettonici	Frutzione dell'insediamento da parte dei residenti ed altri soggetti stanziali	Frutzione della struttura turistico-ricettiva	Frutzione delle strutture commerciali	Frutzione dei parcheggi	Frutzione del verde pubblico	Approvvigionamento materie prime, risorse, servizi	Esercizio degli impianti tecnologici (termici, elettrici,...)	Utilizzo di fonti di approvvigionamento idrico alternative (pozzi)	
Risorse ambientali	Cod.	Fattori ambientali																		
ARIA	1.1	Qualità dell'aria	-4	-4	-8			-4	-12							-8	-12			
	2.1	Qualità delle acque superficiali			-3			-3									-6			
ACQUA	2.2	Qualità delle acque sotterranee	-6	-6	-3				-6								-9			
	2.3	Consumi idrici	-1		-6			-6									-6			
SUOLO E SOTTOSUOLO	3.1	Qualità di suolo e sottosuolo	-12	-12	-8	-8	12	-8	-12					16			-8			
	3.2	Occupazione del suolo	-6	-6		-3	9													
FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	4.1	Flora e fauna	-3	-3	-3		12			9					9					
	4.2	Ecosistema					12			9					12					
CLIMA ACUSTICO	5.1	Qualità del clima acustico	-6	-9	-9	-3		-3	-6											
	6.1	Paesaggio e qualità visiva	-6	-9	-9		12	-3	12	6	3	9		12			-6			
	6.2	Benessere, salute e sicurezza della popolazione	-3	-3	-6		9	-12	-3	9	9	9	12	9	12					
PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE, ASPETTI ECONOMICI E SOCIALI	6.3	Aspetti storici e culturali								16	12	12								
	6.4	Occupazione e lavoro	9	9	9	9	9	6	9		6	9	12		12	9				
	6.5	Interazione tra le strutture									12	6	9	6	12	6				
	6.6	Uso degli spazi collettivi									12	6	9	6	12					
VIABILITA'	7.1	Circolazione viaria	-6	-6	-6	-3	-3	-3	-6											
	7.2	Mobilità ciclo-pedonale								9	6	6		9						
RIFIUTI	8.1	Produzione di rifiuti	-9	-9	-9	-3		-12	-9											
	9.1	Consumo risorse energetiche	-6	-6	-8	-8	-2	-2	-6											
RISORSE MATERIALI ED ENERGETICHE	9.2	Consumo materiali da costruzione			-10				-6											
ELETTROMAGNETISMO	10.1	Inquinamento luminoso							-6											
										-2	-2	-2	-2	-2	-2		-2			

LEGENDA	
oltre 16	Impatto molto positivo
da 10 a 16	Impatto positivo
da 5 a 9	Impatto leggermente positivo
da -4 a 4	Impatto nullo o trascurabile
da -5 a -9	Impatto leggermente negativo
da -10 a -16	Impatto negativo
inf a -16	Impatto molto negativo

Figura 13.: Matrice degli impatti ambientali attesi

Dalla matrice degli impatti ambientali attesi si possono trarre una serie di importanti informazioni, di seguito elencate:

1. Per il fattore ambientale "Qualità dell'aria" non si ravvisano particolari problematiche: durante la fase di cantiere, si avranno impatti dovuti alla produzione di polveri, che comunque saranno fortemente mitigati dalle apposite misure illustrate in precedenza e che saranno maggiormente dettagliate una volta noto il cronoprogramma dei lavori. Durante la fase di esercizio dell'area si ravvisano impatti di lieve entità dovuti soprattutto alla conduzione di impianti di riscaldamento e al traffico veicolare indotto dal nuovo insediamento.
2. Per i fattori ambientali "Qualità delle acque superficiali", "Qualità delle acque sotterranee", "Consumi idrici", durante la fase di cantiere non si ravvisano particolari criticità, salvo l'inevitabile utilizzo di risorsa idrica anche in virtù della realizzazione dei calcestruzzi. Durante la fase di esercizio si rilevano impatti di lieve entità dovuti ad un aumento degli scarichi di origine civile rispetto allo stato attuale, la possibilità di avere sversamenti nel sottosuolo prevalentemente da impianti fognari, ma soprattutto si deve rilevare come critico l'impatto negativo dovuto al consumo di risorsa idrica, derivante dal nuovo insediamento e soprattutto dalla necessaria manutenzione della nuova area verde prevista. Gli accorgimenti specificati nel capitolo precedente consentiranno comunque di ovviare a tali problematiche.
3. Per i fattori ambientali "Qualità di suolo e sottosuolo" e "Occupazione del suolo", si ravvisano lievi criticità solo durante la fase di cantiere, in quanto per le operazioni di scavo e realizzazione delle opere si potranno avere fenomeni di alterazione del substrato della matrice terreno. Durante la fase di esercizio, si avrà un impatto positivo dovuto alla realizzazione delle opere di sistemazione a verde, che riqualificheranno e valorizzeranno il suolo esistente.
4. Per i fattori ambientali "Flora e fauna" ed "Ecosistema", non si ravvisano criticità né durante la fase di cantiere né durante la fase di esercizio, ma solo impatti trascurabili o addirittura positivi. La creazione ed il mantenimento di aree a verde, così come la generale riqualificazione dell'area, costituiranno un concreto beneficio per i fattori ambientali in esame.
5. Per il fattore ambientale "Clima acustico" si ravvisano lievi criticità durante la fase di cantiere, alle quali si provvederà con le idonee misure di mitigazione. Durante la fase di esercizio si avranno lievi criticità, causate dalla presenza del nuovo insediamento e soprattutto dal traffico veicolare indotto, ma comunque sempre rientranti nella categoria di "impatto lievemente negativo".

6. Per i fattori ambientali "Paesaggio e qualità visiva", "Benessere, salute e sicurezza della popolazione", "Aspetti storici e culturali", "Occupazione e lavoro", "Interazione tra le strutture" e "Uso degli spazi collettivi" non si ravvisano particolari criticità sia durante la fase di cantiere che durante la fase di esercizio. In fase di cantiere l'unico impatto apprezzabile per il benessere della popolazione potrebbe essere quello relativo all'eventuale rimozione di parti della costruzione contenenti amianto, della cui presenza comunque non si ha ancora certezza. I rimanenti fattori ambientali invece saranno impattati sempre positivamente (impatti lievemente positivi o positivi), sia per gli aspetti storici e culturali, sia per quelli paesaggistici e quelli legati all'interazione fra le strutture e all'uso degli spazi collettivi, ad oggi non esistenti, che, soprattutto, in tema di occupazione e lavoro.
7. Il fattore "circolazione viaria" sarà impattato negativamente dalla realizzazione ed esercizio dell'area della ex caserma "Vito Artale", comunque in modo lieve: in fase di cantiere l'impatto sarà determinato dal passaggio dei mezzi e delle macchine operatrici sulla viabilità ordinaria. Tale aspetto sarà adeguatamente gestito con la realizzazione delle opere necessarie alla gestione della viabilità dell'area, magari anticipandone i tempi realizzativi rispetto al resto delle opere previste. Successivamente, sia il flusso dei residenti che quello turistico inciderà comunque sempre in maniera lieve su tale aspetto, in quanto in fase di esercizio i transiti saranno limitati dalla posizione strategica del sito, collocato nel centro storico della città di Pisa e pertanto dotato di tutti i servizi essenziali raggiungibili a piedi. Inoltre, l'area risulta servita dai mezzi pubblici. Il fattore "mobilità ciclo-pedonale" sarà quindi impattato positivamente dall'esercizio dell'area poiché si prevede un aumento della mobilità sostenibile legato soprattutto alla presenza di studenti che molto probabilmente si muoveranno a piedi o in bicicletta.
8. Il fattore "produzione di rifiuti" sarà impattato negativamente ma in forma lieve, sia in fase di cantiere che in esercizio, data la produzione di terre di scavo e rifiuti derivanti dalla demolizione durante la fase di cantiere, e l'aumento di produzione di RSU (rifiuti solidi urbani) nella fase di esercizio a causa del nuovo insediamento. L'unico possibile impatto negativo è quello derivante dalla gestione dei rifiuti pericolosi che si potrebbero avere nel caso in cui nel sito fosse rilevata la presenza di amianto.
9. Il fattore ambientale "consumo risorse energetiche" sarà impattato negativamente, ma in forma lieve, sia dalle attività di cantiere che durante la fase di esercizio. L'adozione di particolari accorgimenti finalizzati al risparmio energetico consentirà di mitigare di molto tali

impatti negativi. Il fattore ambientale “consumo di materiali da costruzione” sarà lievemente impattato negativamente in fase di cantiere.

10. Il fattore ambientale “inquinamento luminoso” sarà impattato negativamente in modo trascurabile in fase di esercizio, data anche la possibile adozione di sistemi di illuminazione “intelligenti” che parzializzeranno la fonte luminosa.

Dall’analisi della matrice si osserva che complessivamente non sono presenti impatti di tipo “molto negativo” o “molto positivo”, in prevalenza si rilevano impatti lievemente negativi o lievemente positivi, oltre al grande numero di impatti nulli o trascurabili.

Pertanto i risultati derivanti dalla quantificazione degli impatti risultano congruenti con gli obiettivi di protezione ambientale assunti.

10.6 Quadro di sintesi degli effetti ambientali

Le valutazioni effettuate ci forniscono l’entità degli impatti che si avranno con la realizzazione del Piano di recupero: essi saranno sia di tipo negativo che positivo.

Tra gli impatti negativi i principali sono quelli individuabili in:

- consumi idrici in fase di esercizio;
- qualità di suolo e sottosuolo in fase di cantiere;
- lieve modificazione del clima acustico sia in fase di cantiere che in fase di esercizio;
- modificazione della qualità visiva in fase di cantiere;
- circolazione viaria in fase di cantiere ed esercizio;
- produzione di rifiuti e consumi energetici in fase di cantiere ed esercizio.

Detti impatti saranno per la quasi totalità classificabili in “impatti lievemente negativi”.

Tra gli impatti positivi i principali sono quelli individuabili in:

- realizzazione e mantenimento di spazi verdi, per i fattori legati al suolo, flora, fauna, ecosistemi, paesaggio, qualità visiva, benessere, aspetti culturali, interazione tra le strutture e uso degli spazi collettivi;
- occupazione e lavoro in tutte le fasi ed attività previste;

Detti impatti saranno per la maggior parte classificabili in “impatti lievemente positivi e positivi”.

11 Ragioni di scelta di eventuali alternative

Relativamente alle alternative possibili rispetto al piano proposto ovviamente occorre valutare la cosiddetta “opzione zero”: essa è definita come lo scenario che prevede che tutta l’area rimanga come allo stato attuale, senza realizzare alcun tipo di intervento.

Come descritto in precedenza, l’area della ex Caserma Artale risulta degradata per lo stato di abbandono in cui è stata lasciata dal momento che è venuto meno il ruolo militare della caserma.

La presenza di un degrado generalizzato dovuto all’incuria dell’area, costituiscono elementi decisivi da dover tenere necessariamente in considerazione nella complessiva valutazione del Piano.

Una eventuale non attuazione del Piano proposto comporterebbe senza dubbio un ulteriore peggioramento della qualità ambientale e paesaggistica: inoltre determinerebbe un ulteriore deterioramento delle strutture in essere.

Di fatto l’area adesso risulta totalmente estranea alla vita cittadina, lasciata nel più totale degrado e senza alcuna prospettiva alternativa al piano oggetto di valutazione.

Per le questioni accennate sopra l’area attualmente non è abitata e non è sfruttabile dal turismo in quanto assolutamente non idonea ai flussi turistici tipici della città di Pisa, sia per questioni ambientali che per questioni legate alla sicurezza,

12 Descrizione delle misure di monitoraggio previste

Ai sensi della direttiva 2001/42/CE, tra le informazioni da fornire nell'ambito del Rapporto Ambientale è inclusa la "descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio".

Il monitoraggio rappresenta un aspetto sostanziale del carattere strategico della valutazione: si tratta di un'azione dalla quale trarre indicazioni per il progressivo riallineamento dei contenuti del piano agli obiettivi di protezione ambientale stabiliti.

In questa fase si prevede una specifica attività di monitoraggio, sufficientemente protratta nel tempo, al fine di valutare eventuali modifiche nei vari aspetti ambientali, sia durante la fase di realizzazione dell'intervento, che durante la fase di "esercizio" dell'insediamento.

Le campagne di misurazione dovranno fare particolare riferimento alla qualità dei fattori ambientali considerati presso i recettori sensibili identificati e significativi ed inoltre dovranno essere pianificate nel tempo e comunque effettuate di fronte ad eventuali manifestazioni di fenomeni critici.

L'attività di monitoraggio dovrà valutare gli effetti nel medio periodo tenendo presente la possibilità di miglioramento, ovvero:

- la coerenza o gli eventuali scostamenti degli interventi realizzati rispetto agli obiettivi e ai risultati attesi;
- le soluzioni di maggiore efficacia ed efficienza tra quelle possibili;
- i problemi inattesi e le necessarie azioni correttive.

Tutte le attività previste nel monitoraggio *post operam* avranno inizio a partire dall'entrata in esercizio dell'insediamento.

Per verificare i cambiamenti degli aspetti ambientali a seguito dell'entrata in esercizio dell'insediamento, si dovrà provvedere alla realizzazione di una campagna di monitoraggio *ante operam*, al fine di stabilire i valori di fondo di riferimento per le diverse matrici ambientali.

12.1 Indicatori da monitorare

Di seguito si riportano gli indicatori ambientali che saranno monitorati prima, durante e dopo la realizzazione dell'intervento.

- Clima acustico:
 - Valutazione del clima acustico ante operam

- Valutazione del clima acustico durante la fase di cantiere
- Valutazione del clima acustico post operam
- Traffico veicolare:
 - Valutazione del traffico veicolare ante operam
 - Valutazione del traffico veicolare post operam
- Consumi idrici:
 - monitoraggio del prelievo idrico dell'insediamento in fase di esercizio
- Consumi energetici:
 - monitoraggio del consumo elettrico e di gas metano durante la fase di esercizio
 - monitoraggio della produzione di energia da eventuale fonte rinnovabile durante la fase di esercizio
- Beni culturali:
 - monitoraggio del grado di conservazione dei beni vincolati durante la fase di cantiere
- Pozzo artesiano:
 - monitoraggio del volume di acqua prelevato

12.2 Metodologie di monitoraggio e valutazione degli effetti

Il monitoraggio sarà effettuato mediante una serie di attività che varieranno dal rilievo strumentale in campo, alla raccolta e sistematizzazione dei dati, passando per l'elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli effetti.

Per il monitoraggio proposto si realizzeranno le seguenti attività.

- Clima acustico:

Valutazione del clima acustico ante operam, durante la fase di cantiere e post operam, mediante appositi rilievi fonometrici e perizie effettuate da un tecnico abilitato e secondo le normative di settore vigenti, per la verifica dell'eventuale superamento dei limiti derivanti dalla zonizzazione acustica.

- Traffico veicolare:

Valutazione del traffico veicolare ante e post operam, mediante apposite centraline conta traffico e studio di dettaglio dei flussi di traffico veicolare nelle vie limitrofe, al fine di evidenziare le eventuali criticità nella circolazione dell'area.

- Consumi idrici:

Monitoraggio del prelievo idrico dell'insediamento in fase di esercizio, mediante un contatore installato sulla tubazione principale di adduzione dell'acqua di acquedotto. Tale misura servirà per valutare eventuali anomali consumi idrici.

- Consumi energetici:

Monitoraggio del consumo elettrico e di gas metano durante la fase di esercizio, finalizzati a valutare eventuali anomali consumi energetici.

Monitoraggio della produzione eventuale di energia da fonte rinnovabile durante la fase di esercizio, per valutare il risparmio ottenuto in termini di materie prime fossili ed emissioni di gas serra.

- Beni culturali:

Monitoraggio del grado di conservazione dei beni vincolati durante la fase di esercizio. Tale azione servirà a valutare il grado di conservazione degli edifici vincolati per adottare tempestivamente eventuali azioni di conservazione e recupero.

- Pozzo artesiano:

Monitoraggio del volume di acqua prelevato mediante apposito misuratore di portata

I diversi risultati ottenuti dai monitoraggi previsti saranno analizzati e confrontati periodicamente con le risultanze del presente rapporto ambientale, in modo da valutare se le effettive indicazioni di campo saranno allineate con quelle contenute nel presente documento.

In caso di disallineamento dei valori misurati rispetto a quelli attesi, si dovrà provvedere a realizzare le opere/azioni di miglioramento/mitigazione ambientale finalizzate al riallineamento di detti valori.

12.3 Tempistiche dei monitoraggi

Di seguito si riportano le tempistiche dei monitoraggi proposti.

- Clima acustico:

Valutazione del clima acustico ante operam: n. 1 rilievo prima dell'inizio dei lavori.

Valutazione del clima acustico durante il cantiere: n. 1 rilievo durante le attività di cantiere.

Valutazione del clima acustico post operam: n. 1 rilievo durante il primo anno di esercizio.

- Traffico veicolare:

Valutazione del traffico ante operam:	n. 1 rilievo prima dell'inizio dei lavori.
Valutazione del traffico post operam:	n. 1 rilievo durante il primo anno di esercizio.
• Consumi idrici:	
Valutazione dei consumi post operam:	n. 1 rilievo ogni anno per i primi cinque anni di esercizio.
• Consumi energetici:	
Valutazione dei consumi post operam:	n. 1 rilievo ogni anno per i primi cinque anni di esercizio.
Valutazione della produzione energetica rinnovabile post operam:	
	n. 1 rilievo ogni anno per i primi cinque anni di esercizio.
• Beni culturali:	
Monitoraggio inerente la conservazione dei beni vincolati post operam:	
	n. 1 rilievo ogni due anni per i primi dieci anni di esercizio.
• Pozzo artesiano:	
Valutazione del prelievo idrico post operam:	n. 1 rilievo ogni anno di esercizio