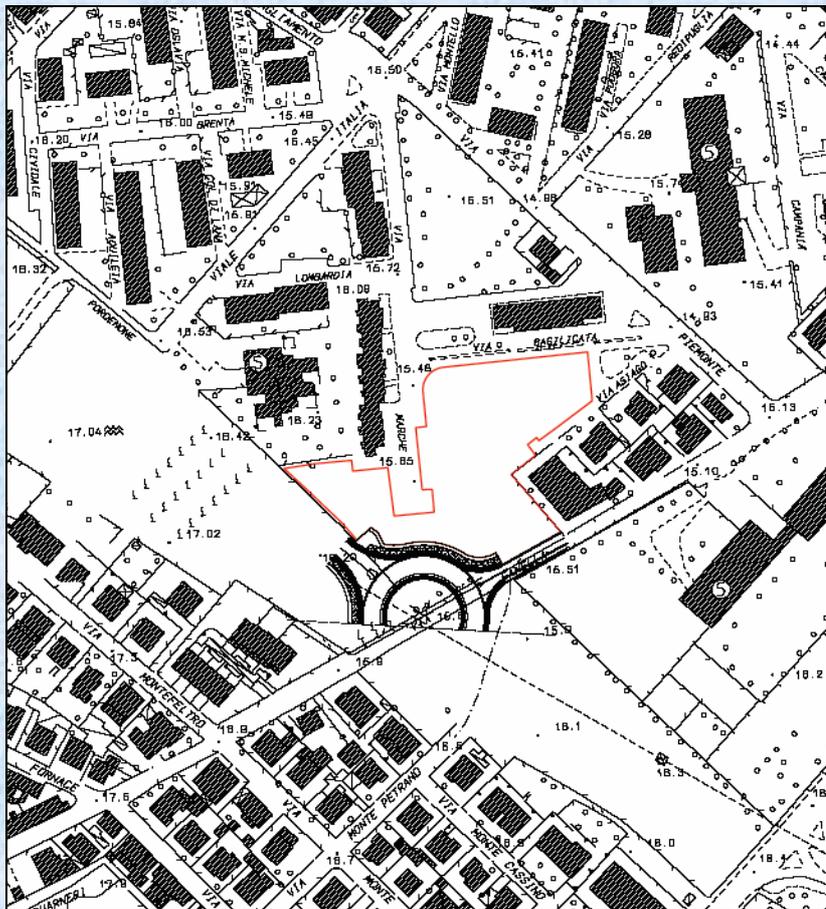


RELAZIONE

ai sensi dell'art.5 della L.R.14/2008
"Norme per l'edilizia sostenibile"

Piano attuativo del Comparto ST2_P03, "Comparto residenziale via Basilicata"



I Proprietari

Edilart s.r.l.

MINARDI S.R.L.

I Tecnici

Arch. Pietro Broccoli

INDICE

1.	Premessa.....	2
2.	Inquadramento territoriale dell'area di intervento	4
3.	Descrizione dell'intervento	9
4.	Il clima: ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO.....	11
5.	Elementi di sostenibilità urbanistica	20
6.	VERIFICA DELLA SOSTENIBILITA' DELL'INTERVENTO (art.5 della L.R. 14/2008)	27

1. Premessa

La Regione Marche, nel rispetto del D.Lgs.n. 192/2005 (Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia) e della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici, ha emanato il 17 giugno 2008, la L.R. n.14 recante "Norme per l'edilizia sostenibile" che definisce le tecniche e le modalità costruttive di edilizia sostenibile negli strumenti di governo del territorio, negli interventi di nuova costruzione, di ristrutturazione edilizia ed urbanistica e di riqualificazione urbana, e disciplina la concessione di contributi per la realizzazione di tali interventi. Negli interventi di edilizia sostenibile è previsto l'uso di materiali riciclabili, riciclati e con ridotti valori di energia e di emissioni di gas serra.

In particolare tale normativa promuove la sostenibilità ambientale degli interventi edilizi già in sede di programmazione degli stessi, ossia a livello di pianificazione urbanistica. I piani generali e attuativi devono contenere pertanto le indicazioni necessarie a perseguire la sostenibilità delle trasformazioni territoriali e urbane, prevedere strumenti di indagine territoriale ed ambientale per valutare le trasformazioni indotte nell'ambiente dai processi di urbanizzazione e contenere norme progettuali e tipologiche che garantiscano il miglior utilizzo delle risorse naturali e dei fattori climatici, e la prevenzione dei rischi ambientali.

Per interventi di edilizia sostenibile, ai sensi dell'art. 2 della citata legge, si intendono gli interventi che soddisfano i seguenti requisiti:

- sono progettati, realizzati e gestiti secondo criteri di **compatibilità ambientale e di sviluppo sostenibile**, in modo tale da soddisfare le necessità del presente senza compromettere quelle delle future generazioni;
- hanno come obiettivo la **minimizzazione dei consumi** di energia e **delle risorse ambientali**;
- favoriscono l'**utilizzo di fonti energetiche rinnovabili**;
- sono concepiti in modo da **contenere gli impatti** sull'ambiente e sul territorio e da **garantire il benessere** e la **salute** degli occupanti;
 - **tutelano l'identità storica** e favoriscono il **mantenimento dei caratteri storico-tipologici** legati alla tradizione degli edifici ed al **loro inserimento nel paesaggio**;
 - promuovono e sperimentano **sistemi edilizi a costo contenuto** e l'utilizzo di **metodologie innovative o sperimentali**.

In particolare l'**art. 5** della legge regionale, prescrive che i piani urbanistici contengano "... *le indicazioni necessarie a perseguire e promuovere criteri di sostenibilità delle trasformazioni atti a garantire:*

- a) l'ordinato sviluppo del territorio, del tessuto urbano e del sistema produttivo;*
- b) la compatibilità dei processi di trasformazione ed uso del suolo con la sicurezza, l'integrità fisica e l'identità storico-culturale del territorio stesso;*
- c) il miglioramento della qualità ambientale, architettonica e della salubrità degli insediamenti;*
- d) la riduzione della pressione degli insediamenti sui sistemi naturalistico ambientali, anche attraverso opportuni interventi di mitigazione degli impatti;*
- e) la riduzione del consumo di nuovo territorio, evitando l'occupazione di suoli ad alto valore agricolo o naturalistico, privilegiando il risanamento e recupero di aree degradate e la sostituzione di tessuti esistenti ovvero la loro riorganizzazione e riqualificazione ...".*

Il piano attuativo in oggetto riguarda il comparto ST2_P03 - "Comparto residenziale Via Basilicata" sito in una zona semi centrale della città, tra via Marche, via Basilicata, via Asiago e via Fanella, nel quartiere Poderino.

In particolare il presente documento viene redatto al fine di studiare fin dalle prime fasi della progettazione, gli effetti derivanti dall'attuazione dell'intervento stesso nell'ottica di garantire la sostenibilità delle trasformazioni territoriali, partendo dall'analisi delle peculiarità dei territori limitrofi sia con riguardo all'aspetto ambientale sia al contesto edificato circostante nel rispetto di quanto previsto dalla L.R. 14/2008.

2. Inquadramento territoriale dell'area di intervento

L'area di intervento è ubicata in area pianeggiante, tra via Marche, via Basilicata, via Asiago e via Fanella, nel quartiere Poderino.

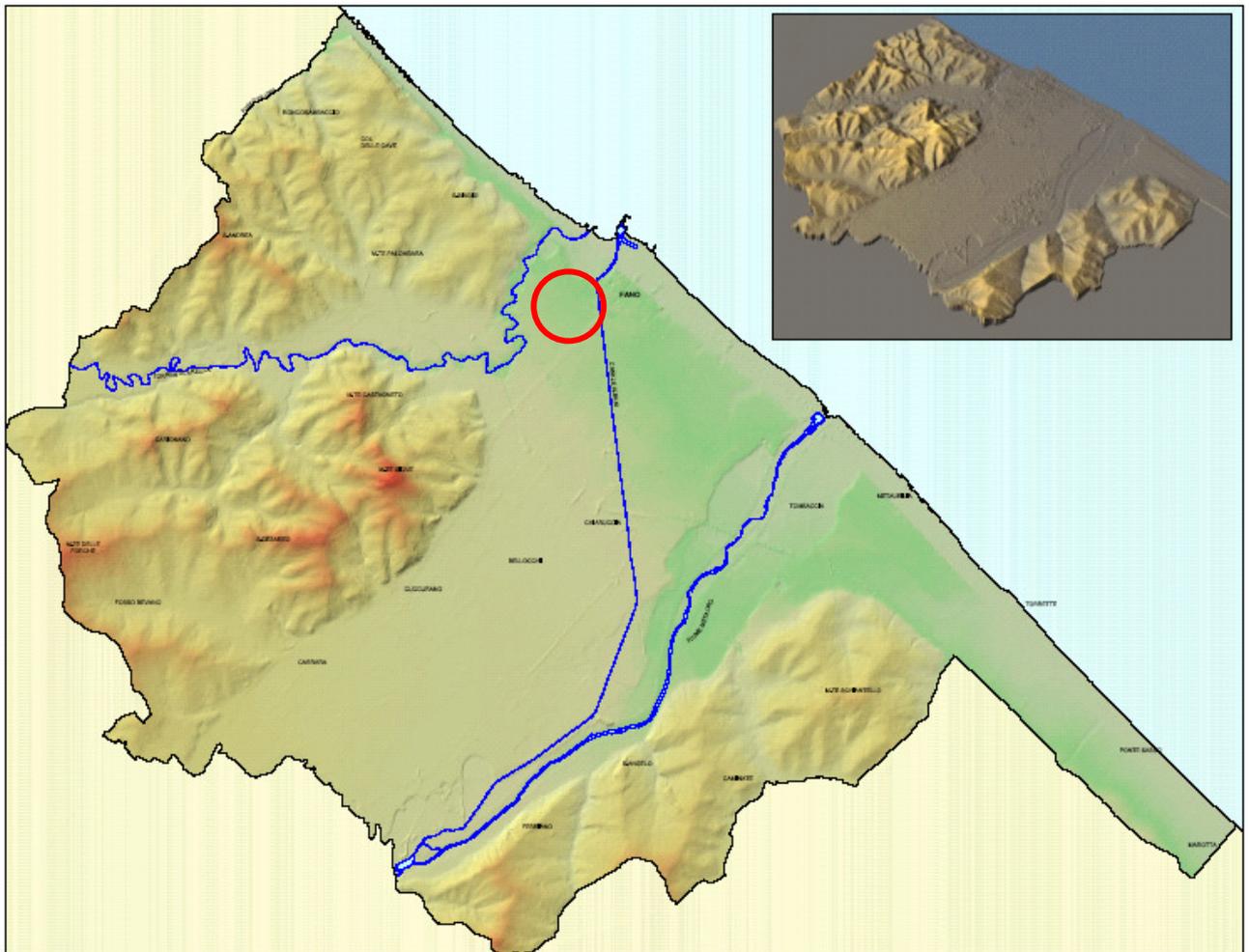


Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'area di intervento

L'area interessata dal Comparto residenziale denominato Comparto ST2 P03 - "Comparto residenziale Via Basilicata" (Figura 2 e Figura 3), è situata in una zona semi centrale della città, completamente urbanizzata, e servita di ogni tipo di infrastruttura.

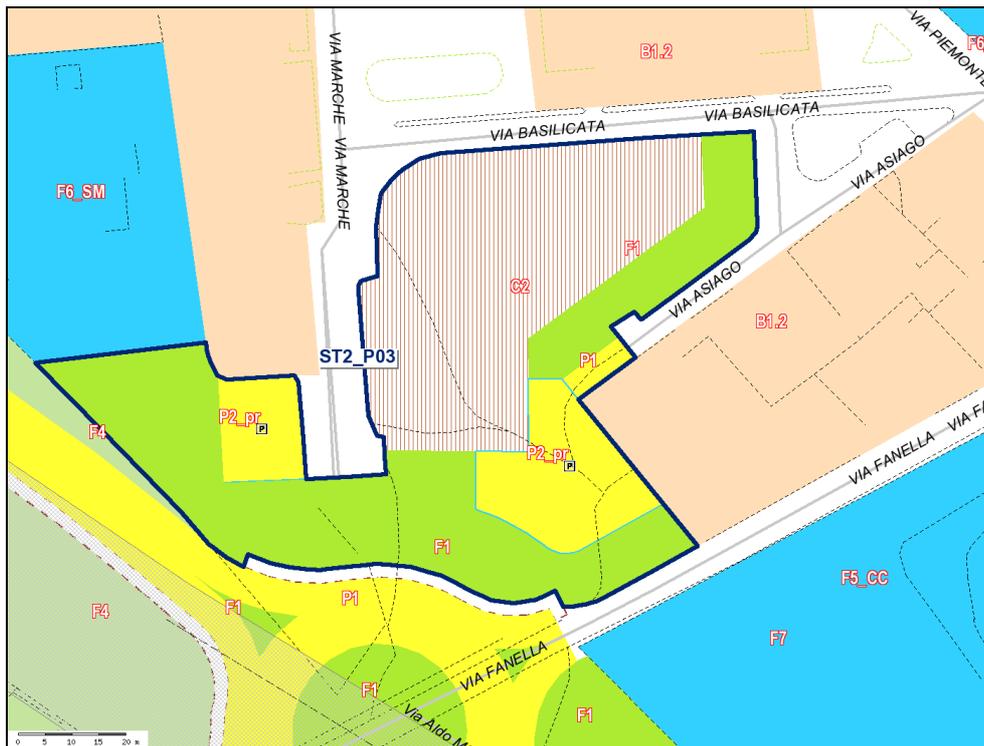


Figura 2 - Perimetrazione del Comparto ST2_P03 prevista dal PRG vigente (comprensiva delle aree di proprietà del Comune)

SCHEDA	DENOMINAZIONE COMPARTO							
	Sup. comparto mq	SUL comparto mq	UT SUL/Sup. comparto	Zona	Sup. zona omogenea mq	SUL zona omogenea mq	% PEEP	Sup. PEEP mq
	Note e prescrizioni							
ST2_P03	COMPARTO RESIDENZIALE VIA BASILICATA							
	6.108	1.222	0,20	C2	2.445	1.222		
				F1	2.649			
				F4	1.061			
				P1	66			
				P2_pr	949			
	Il Comparto di cui alla presente scheda individua un'area tra via Basilicata e via Asiago. Le previsioni avranno attuazione attraverso un Piano urbanistico attuativo, esteso all'intera area del comparto unitario così come perimetrato nelle tavole di Piano e conforme a tutte le prescrizioni delle singole zone omogenee che lo compongono.							

Figura 3 - Scheda tecnica del comparto ST2_03 (comprensiva delle aree di proprietà del Comune)

Allo stato attuale l'area si presenta incolta, con la presenza di alcune essenze arboree d'alto fusto quali aceri campestri, acacie ed alberi da frutto nati per lo più spontaneamente e due manufatti fatiscenti, che contestualmente all'attuazione dell'intervento verranno demoliti.

Nella zona circostante l'area di intervento, si riscontra la presenza di edifici condominiali a quattro e cinque piani e qualche casa unifamiliare sul lato opposto della strada di progetto (Figura 4).



Figura 4 - Vista aerea dell'area di intervento, riperimetrata escludendo le aree di proprietà del Comune

Nel lato sud-ovest a confine del comparto è previsto il prolungamento della strada interquartieri, con la realizzazione della rotatoria fra la strada di progetto e via Fanella; per la quale negli elaborati progettuali è stata riportata la soluzione definitiva elaborata dalla Provincia di Pesaro-Urbino (Figura 5).

L'accesso carrabile all'area avverrà tramite la viabilità interna del quartiere Poderino ed in particolare da via Basilicata e via Asiago che verrà prolungata, per servire gli alloggi di progetto, precisando che fra l'interquartieri che delimita un lato del comparto e l'area del piano attuativo non esistono collegamenti viari ma esclusivamente pedonali.

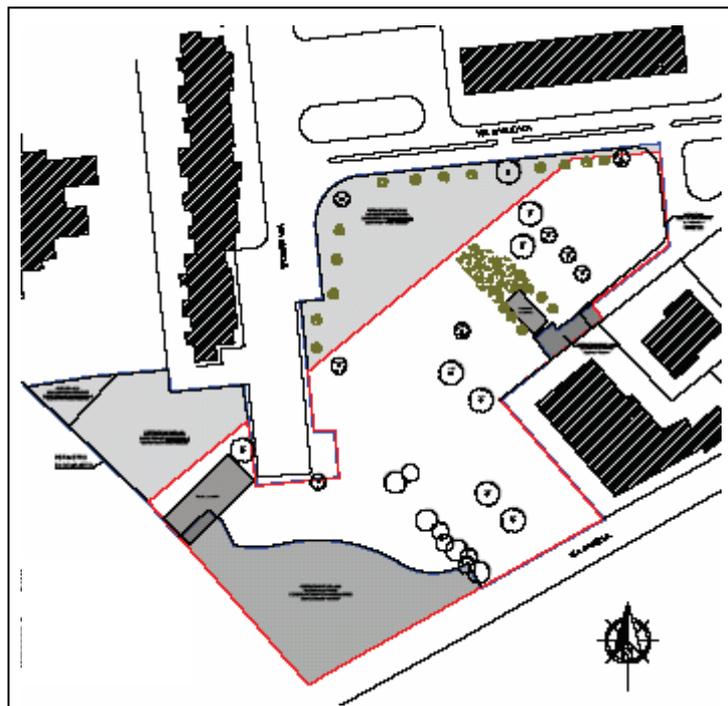


Figura 6 - Stralcio della cartografia comunale con indicazione dell'area di progetto (in rosso) ripерimetrata escludendo le aree di proprietà comunale

La morfologia dell'intero comparto è pianeggiante (Figura 1), pressoché complanare con via Basilicata e via Asiago.

Nell'area sono presenti alcuni aceri campestri, un pinus pinea, alcuni alberi da frutto ed altri arbusti di modesta entità.

Gli aceri ed il pino non raggiungono sezioni considerevoli tanto da classificarsi "alberi secolari", ai sensi della legge regionale n.6 del 23/02/2005 come meglio specificato nella *Relazione botanico-vegetazionale* allegata al progetto, mentre gli alberi da frutto e qualche acero ricadono all'interno della zona edificabile, per i quali si prevede l'abbattimento, non essendoci soluzioni progettuali alternative tecnicamente valide.

3. Descrizione dell'intervento

L'intervento edificatorio in zona C2 prevede la realizzazione di 2 palazzine nei due lotti di progetto.

Gli alloggi proposti, che risultano pari a 12, per una superficie media di 80 mq, potranno svilupparsi nei tre piani abitabili fuori terra con garages al piano interrato.

Gli scoperti di pertinenza degli immobili saranno suddivisi fra i vari appartamenti e saranno ceduti in proprietà come i parcheggi privati interni all'area C2.

La soluzione progettuale risulta indicativa e non prescrittiva, in quanto ogni intervento che si andrà a realizzare, sarà soggetto a permesso di costruire nel rispetto delle norme e degli indici edificatori e delle norme di P.R.G. vigente (per le zone C2).

Le caratteristiche tecniche ed estetiche ed i materiali da utilizzare saranno:

- coperture a falde con manto in laterizio, solo parzialmente piane,
- finiture esterne in mattoni faccia a vista od intonacate,
- colorazione dei fabbricati nella gradazione delle terre naturali,
- infissi in legno od alluminio con persiane o scuroni,
- recinzioni con finiture in mattoni od intonacate e possibilità di inserimento di pannellature metalliche,
- sistemazione degli scoperti a prato con piantumazione di essenze autoctone,
- rampe esterne di accesso al piano interrato, pavimentate in pietra naturale o autobloccanti.

Saranno comunque ammesse destinazioni diverse da quella residenziale nel rispetto delle N.T.A. del P.R.G. Vigente per le zone C2.

Il posizionamento dei fabbricati, all'interno dei perimetri di massimo ingombro, è prescrittivo esclusivamente per quanto riguarda le fronti degli stessi, che dovranno allinearsi sui fili fissi .

Le tipologie architettoniche previste dal piano attuativo, sono indicative, così come il numero degli alloggi.

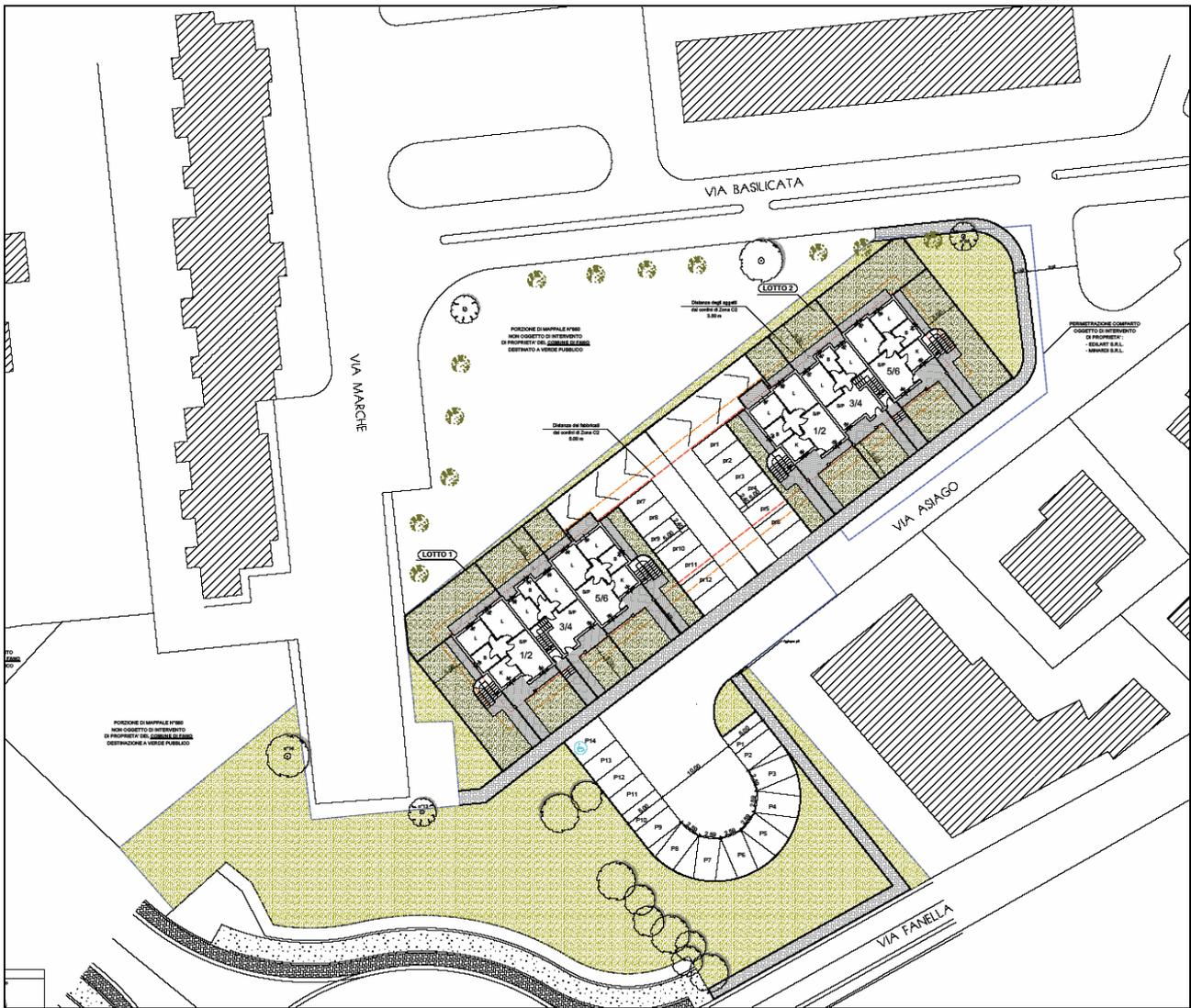


Figura 7 - Planimetria generale del progetto unitario dell'area

4. Il clima: ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO

4.1. Caratteri climatici del sito

Per la progettazione di interventi sostenibili dal punto di vista edilizio-urbanistico, si devono tenere presenti una serie fattori meteorologici (*Temperature medie, ore di insolazione, precipitazioni, venti prevalenti, umidità relativa/assoluta, ecc.*), al fine di garantire che la stessa avvenga in modo efficace e orientato al miglioramento della qualità della vita negli ambienti realizzati, con particolare riguardo al risparmio energetico e all'uso di fonti di energia rinnovabili. Pertanto di seguito vengono riportati una serie di dati utili alla definizione degli interventi.

4.2. Parametri climatici della Località

Di seguito si riportano tabelle e dati relativi ai parametri climatici del territorio del Comune di Fano tratti dalla banca dati presente sul sito: www.lavalledelmatauro.org.

- temperatura

Tipi mesoclimatici	Località	TMa (°C)	Ea (°C)	TMf (°C)	TM>20° (N. mesi)
subcontinentale caldo	Pergola Novafeltria	10 - 14,4	≥ 19	1 - 3,9	3
subcontinentale	Fano Bargni	10 - 14,4	≥ 19	1 - 3,9	1-2
subcontinentale di transizione	F.Avellana Mercatello Urbino	10 - 14,4	16 - 19	1 - 3,9	1-2
sublitoraneo	Senigallia	10 - 14,4	16 - 19	4 - 5,9	3

Figura 8 - Tipi mesoclimatici di alcune località della Provincia di Pesaro e Urbino, di Novafeltria e di Senigallia (da URBINATI, 2000).

TMa = temperatura media annua

Ea = Escursione annua

TMf = temperatura media del mese più freddo

TM>20° = mesi con temperatura media superiore a 20° C



Figura 9 - Carta delle isoterme annue a livello del mare (da URBINATI, 2000)



Figura 10 - Carta fitoclimatica delle Marche (da: IPLA, 2001)

- **piovosità media annua:** 700 - 800 mm;

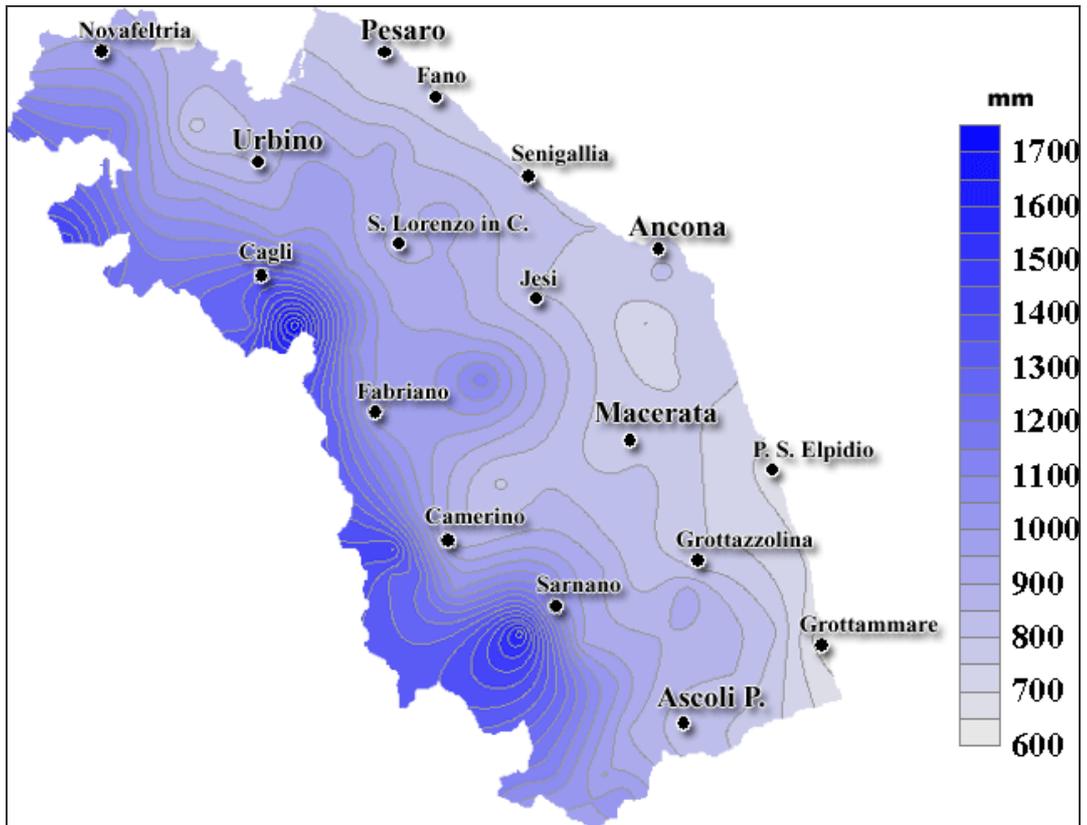


Figura 11 - Carta delle precipitazioni medie annue nella Regione Marche

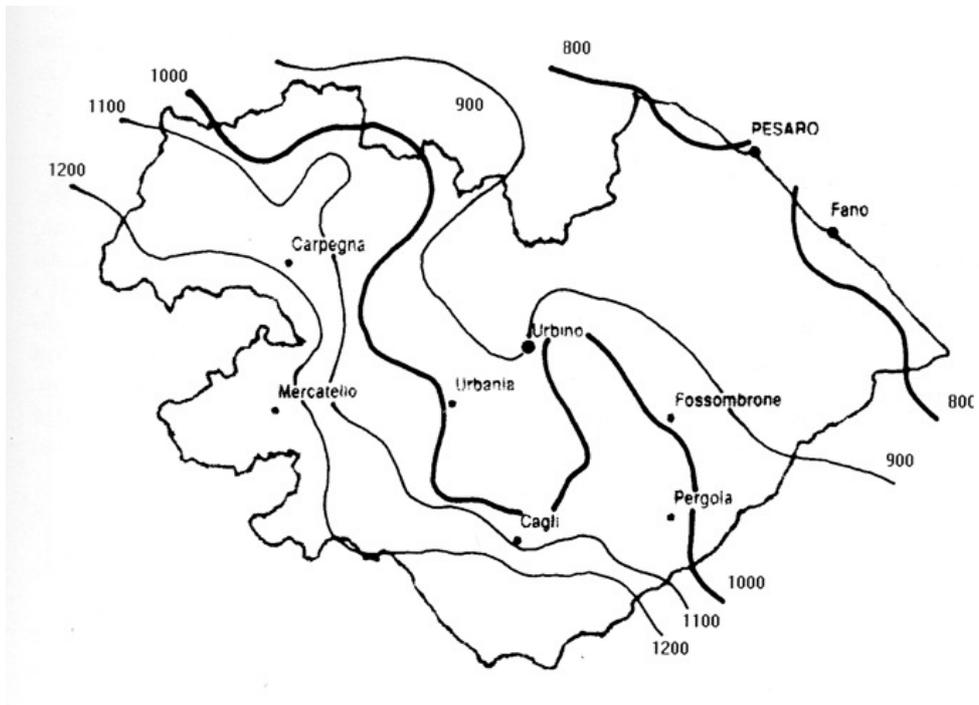


Figura 12 - Carta delle isoiete (piovosità) (da URBINATI, 2000)

- le **precipitazioni nevose** (che si verificano prevalentemente con vento dal mare-Bora), hanno qualche rilevanza nella porzione del territorio alto-collinare ma, in generale, la durata dell'evento mediamente non va oltre i 4-5 giorni all'anno, con rare permanenze (ogni 4-6 anni) della neve per più giorni in pianura;

- i **venti** dominanti sono quelli provenienti dai quadranti occidentali Libeccio o "Garbino" da Sud-Ovest, raramente di forte intensità e durata media settimanale. La Tramontana o "Bora" da Nord/Nord-Est, si presentano con frequenza irregolare, anche se sistematicamente ricorrente e con notevole intensità e persistenza (in genere di tre giorni). In assenza di perturbazioni, il "giro" quotidiano delle brezze, si presenta normale: dalla terra verso il mare di notte (brezza di "terra"), parallela alla costa da NW a SE (Riminese) il mattino, con direzione mare – terra (brezza di "mare") in pieno giorno, da Est ad Ovest (Scirocco o Grecale) il pomeriggio fino a dopo il tramonto.

In conclusione il clima del territorio Comunale è notevolmente influenzato dal mare, sia in termini di umidità sia per quanto riguarda la distribuzione termica, considerato che il comprensorio sviluppa circa 18 km di costa e che, nella porzione più lontana, dista non più di 11 Km.

Si riporta di seguito uno schema contenente informazioni utili alla successiva progettazione degli edifici nel rispetto del criterio della sostenibilità dell'intervento.

Clima e Dati Geografici

Altitudine		Misure	
altezza su livello del mare espressa in metri		Superficie	121,27 kmq
Casa Comunale	12	Classificazione Sismica	sismicità media
Minima	0	Clima	
Massima	223	Gradi Giorno	2.130
Escursione Altimetrica	223	Zona Climatica (a)	E
Zona Altimetrica	collina litoranea	Accensione Impianti Termici	
Coordinate		il limite massimo consentito è di 14 ore giornaliere dal 15 ottobre al 15 aprile (b)	
Latitudine	43°49'16"68 N		
Longitudine	13°0'46"80 E		
Gradi Decimali	43,8213; 13,013		
Locator (WWL)	JN63MT		

4.3. Fattori geografici agenti sul clima locale

I principali fattori geografici che incidono sul clima locale, e quindi da tener presente in fase progettuale, sono:

- **suolo**
- **corpi d'acqua**
- **vegetazione**
- **vento**

4.4.1. Fattore geografico - suolo

Il suolo, riveste una notevole importanza in quanto la temperatura dell'aria è determinata dallo scambio di calore con il terreno.

I *terreni aridi*, come quelli sabbiosi o ghiaiosi, determinano temperature più elevate e minore umidità.

I *terreni umidi*, come quelli a base di argilla o acquitrinosi, determinano, invece, temperature più basse associate a tenori di umidità elevati.

Un *terreno spoglio* è responsabile di notevoli escursioni termiche giornaliere.

Un *terreno erboso*, in estate, ha capacità di assorbire la radiazione solare attivando processi di evaporazione che abbassano la temperatura dell'aria.

Ogni tipo di suolo o vegetazione ha caratteristici valori di **albedo**.

Per effetto albedo si intende la quota di radiazione solare diretta e diffusa che viene riflessa dal terreno e dagli oggetti circostanti. L'albedo è originata dal rapporto tra il flusso di energia uscente e quello entrante.

TIPO DI SUPERFICIE	% RIFLESSA
Terreno nudo, asciutto	10-25
Terreno nudo, bagnato	8-9
Sabbia asciutta	18-30
Sabbia bagnata	9-18
Roccia	12-15
Erba secca	32
Campi verdi	3-15
Foresta scura	5
Deserto	24-28
Laterizio (a seconda del colore)	23-48
Asfalto	15
Aree urbane	10

4.4.2. Fattore geografico - acqua

La presenza di corpi d'acqua influenza notevolmente il clima e microclima locale.

Quando il rapporto tra terra e acqua è alto, cioè si è in presenza di ampie superfici di terra rispetto ai corpi d'acqua, si registrano temperature più alte e maggiori escursioni termiche giornaliere e annuali.

Viceversa, quando è predominante la massa d'acqua rispetto al terreno, la temperatura è più bassa e le escursioni più contenute.

Il fenomeno è provocato dalla diversa capacità termica del suolo rispetto a quella dell'acqua.

4.4.3. Fattore geografico - vegetazione

La **vegetazione**, oltre al ben noto effetto della produzione di ossigeno (in presenza di acqua e luce, consuma il biossido di carbonio presente nell'atmosfera e vi immette ossigeno) e della diminuzione della temperatura circostante (effetto albedo), fornisce altri benefici per l'ambiente e l'uomo, tra cui:

- **l'ombreggiamento;**
- **la protezione dal vento.**

Effetto ombreggiamento nella stagione calda :

- sul suolo, in quanto:
 - protegge le colture a terra, impedendo un'eccessiva traspirazione
 - può creare luoghi di sosta ombreggiati oppure camminamenti protetti dai raggi solari
- sulle pareti degli edifici, in quanto:
 - impedisce il surriscaldamento delle pareti opache, migliorando il comfort termico degli ambienti
 - impedisce un eccessivo soleggiamento dei sistemi solari passivi, riducendo la necessità di schermature mobili artificiali.

Dovrà pertanto essere prevista la messa a dimora di piante a foglia caduca, per garantire che, durante i mesi invernali, le pareti e i componenti trasparenti delle facciate esposte a Sud, usufruiscano della radiazione solare diretta.

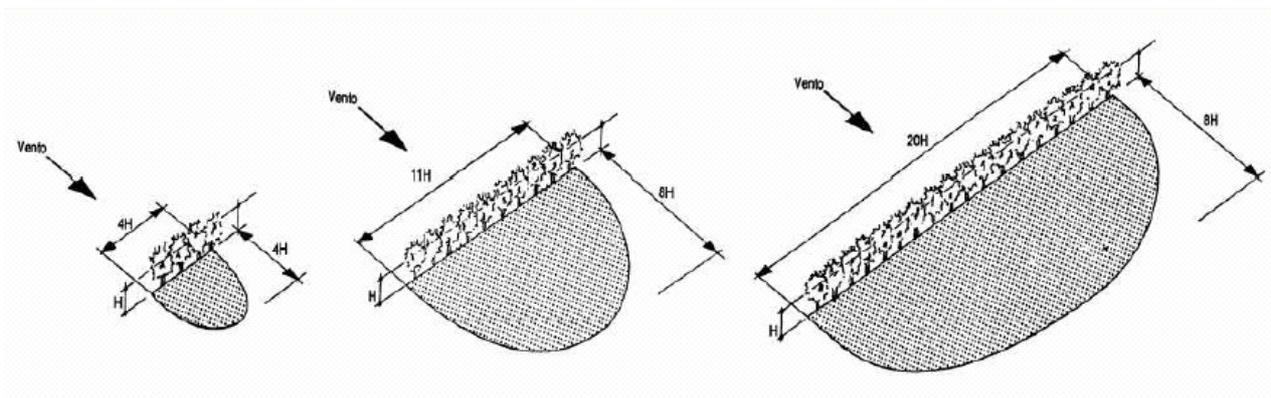
4.4.4. Fattore geografico - vento

Il regime del vento può essere modificato dalla presenza di barriere. Una **barriera frangivento** può produrre comfort sia a favore di un ambiente esterno sia a favore di ambienti confinati,

interagendo col comportamento termico dell'edificio. Il carico termico di un edificio, infatti, a parità delle condizioni di volume, forma, orientamento, trasmittanza dell'involucro, capacità termica dell'impianto di riscaldamento, è influenzato anche dalla velocità del vento che lo investe, quindi dalla distanza dell'edificio stesso dalla eventuale barriera antivento.

L'effetto protettivo dipende da diversi fattori:

- l'altezza della barriera
- la natura fisica della barriera, in particolare la sua compattezza
- la distanza dalla barriera, generalmente misurata in multipli di altezza della barriera stessa
- l'altezza dal suolo a cui interessa la riduzione della velocità, misurata in multipli di altezza della barriera stessa
- la direzione dello sviluppo longitudinale della barriera rispetto alla direzione prevalente da cui spira il vento.



Se l'effetto frangivento deve essere marcato nella stagione fredda, è bene usare **specie arboree**:

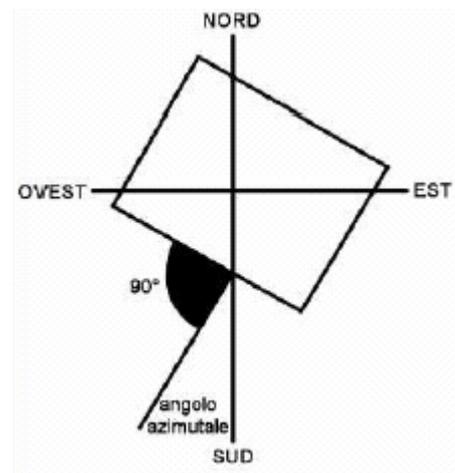
- di forma ovoidale o conica, anziché fusiforme o emisferica
- di alto fusto, anziché di basso fusto
- a chioma persistente e sempreverde, anziché caduca.

4.4.5. Orientamento dell'edificio

L'orientamento di un edificio viene definito mediante l'**angolo azimutale** che indica di quanto una facciata è inclinata rispetto al sud.

La scelta dell'orientamento è fondamentale per la protezione dell'edificio dalla radiazione estiva e per l'ottimizzazione della stessa nella stagione invernale.

Il massimo di apporti energetici solari si ha con orientamento verso sud (azimut=0°).



Una **superficie orizzontale** non risente dell'orientamento e riceve il massimo di energia d'estate quando la posizione del sole è alta nella volta celeste.

Una **superficie verticale** è soggetta alla radiazione solare in modo variabile a seconda della sua esposizione rispetto ai punti cardinali, del periodo dell'anno e dell'ora del giorno.

Alle nostre latitudini

▪ **in inverno**

il sole sorge a sud-est e tramonta a sud-ovest, di conseguenza una superficie esposta a sud riceve il sole per tutto l'arco della giornata.

La posizione del sole, bassa rispetto all'orizzonte, fa sì che la radiazione, incidendo quasi ortogonalmente sulla superficie verticale, penetri all'interno degli spazi confinati fornendo il massimo apporto energetico.

▪ **in estate**

il sole sorge a nord-est e tramonta a nord-ovest.

È soprattutto il lato esposto a Ovest a subire maggiormente il surriscaldamento in quanto all'alto valore della radiazione solare si aggiunge il picco massimo della temperatura (impatto sole-aria).

▪ **in primavera e in autunno**

Gli apporti solari sulla parete verticale sono distribuiti in maniera quasi omogenea per ogni esposizione, ad esclusione di quella settentrionale che è fortemente svantaggiata.

Pertanto progettare l'edificio in modo che abbia un orientamento ottimale, significa studiare la localizzazione, la forma e l'orientamento dell'edificio in funzione del soleggiamento e quindi del percorso del sole durante l'anno, individuando eventualmente se durante determinate ore del giorno un ostacolo impedisce alla radiazione solare di raggiungere un punto.

4.4.6. Forma dell'edificio

Rapporto tra superficie di involucro e volume contenuto (S/V)

Sui consumi energetici incide in particolar modo la forma e la compattezza dell'edificio, cioè il rapporto tra superficie disperdente e volumetria (S/V).

Le forme compatte minimizzano gli scambi energetici con l'esterno.

Orientamento della facciata	Apporti di energia solare in % del massimo apporto				
	a	b	c	d	Totale
	3,67 2,61 5,23	15,82 22,49 11,25	50,78 36,14 72,27	15,82 22,49 11,25	86,10 83,74 100,00
	3,83 2,71 5,42	25,79 36,76 18,38	46,42 33,02 66,04	8,25 11,71 5,86	74,95 84,20 95,70
	3,96 2,80 5,60	36,57 52,02 26,00	36,57 26,00 52,02	3,96 5,60 2,80	81,06 86,45 86,45
	8,25 5,85 11,71	46,42 66,04 33,02	25,79 18,38 36,76	3,83 5,42 2,71	74,95 95,70 84,20

Figura 13 - Apporti di energia solare a seconda dell'orientamento dell'edificio. I valori indicano, per ogni facciata e per l'intero edificio, i relativi apporti in percentuale

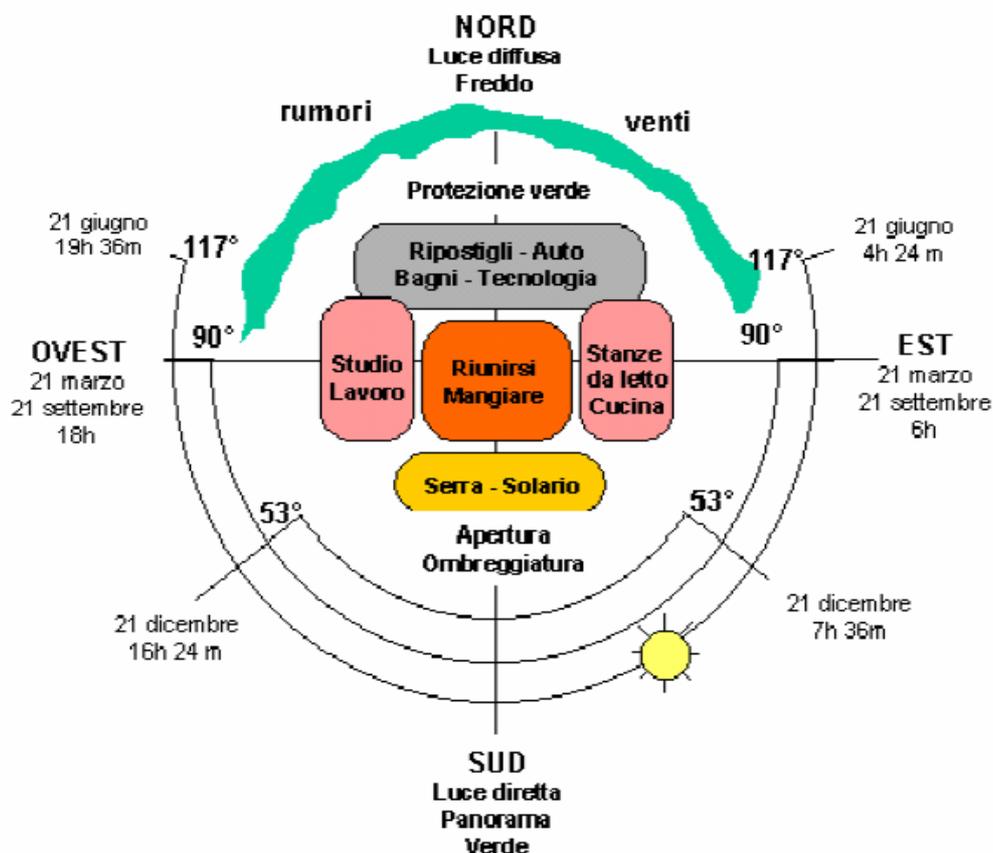


Figura 14 - Disposizione ottimale degli ambienti interni degli edifici

5. Elementi di sostenibilità urbanistica

Una definizione convincente della *sostenibilità urbanistica* è senza dubbio quella che la definisce come una strategia che lega lo sviluppo territoriale, sociale e economico alla conservazione delle risorse ambientali non riproducibili e alla rigenerazione di quelle riproducibili.

Una siffatta definizione della *sostenibilità urbanistica* si basa su tre condizioni fondamentali nel "governo del territorio" (cioè nelle azioni di piano):

- il contenimento del *consumo di suolo*, prestando la debita attenzione oltre che verso l'eccessiva sottrazione di suolo agricolo da parte di nuovi suoli urbani, alle modalità di trattamento delle nuove trasformazioni proprio nei confronti delle risorse ambientali coinvolte, considerando ad esempio che il valore ambientale di un suolo dipende dal suo impianto vegetale che può dare una resa ecologica assai superiore al generico uso agricolo nel caso venga sistemato a prato alberato, con una adeguata quantità di alberature;

- la costruzione di *reti ecologiche*, come elemento di massimizzazione degli effetti di *rigenerazione ecologica* nei confronti della città e del territorio. Si tratta, peraltro, di una delle fondamentali politiche ambientali comunitarie, ripresa da quelle nazionali, di cui le soluzioni locali costituiscono un tassello importante. La "rete ecologica" rappresenta una interconnessione di unità ecosistemiche tra loro complementari, che agiscono come parti di un più complesso organismo in grado di svolgere funzioni e di sostenere le valenze necessarie. Vi sono quindi unità deputate alla produzione di energia, quelle che sfruttano al meglio le potenzialità di autorigenerazione, quelle che grazie alla presenza di elementi significativi ai fini della biodiversità funzionano come "spie" della qualità complessiva del sistema;

- la subordinazione delle trasformazioni urbanistiche a un *sistema infrastrutturale* compatibile con l'ambiente (mobilità, reti tecnologiche, reti energetiche). Questa condizione riguarda da un lato la assoluta dipendenza di ogni trasformazione urbanistica dalla sua accessibilità attraverso una mobilità adeguata, mentre, dall'altro lato riguarda la compatibilità del sistema infrastrutturale previsto dai Piani generali rispetto ai sistemi ambientali con i quali le varie infrastrutture interagiscono. La compatibilità del sistema infrastrutturale deve da un lato essere l'esito delle valutazioni strategiche preventive e, dall'altro lato, il risultato di una progettazione integrata delle stesse infrastrutture, finalizzata a ridurre e a minimizzarne gli inevitabili impatti sull'ambiente urbano e naturale.

Tra gli aspetti più rilevanti per perseguire gli obiettivi di sostenibilità urbanistica ne vengono analizzati di seguito alcuni mettendo in evidenza significato e azioni da perseguire al fine del raggiungimento.

La mobilità sostenibile

L'attenzione alle problematiche della mobilità consiste nel considerare le problematiche legate non solo agli spazi delle infrastrutture della mobilità (strade, parcheggi), ma anche le modalità di trasporto delle persone e delle merci. Un'azione efficace da attuare per realizzare il modello di mobilità sostenibile consiste nel potenziamento del trasporto pubblico (puntando sui mezzi meno inquinanti ed energivori) e nella riduzione di quello privato, modificando anche le caratteristiche di quest'ultimo. Un'azione importante ed efficace consiste nel fluidificare, cioè rendere più scorrevole, il traffico automobilistico, con una non irrilevante riduzione dei fenomeni di inquinamento, cercando di estendere la mobilità ciclabile e quella pedonale.

La permeabilità dei suoli urbani

Una delle principali azioni della sostenibilità urbanistica è quella del controllo e dell'aumento della *permeabilità* dei suoli urbani. La permeabilità, misurata dal rapporto tra superficie permeabile in modo profondo e superficie impermeabile è infatti un parametro decisivo della sostenibilità perché coinvolge direttamente le componenti ambientali fondamentali, oltre che essere un elemento decisivo per il buon funzionamento del sistema fognario. E' importante chiarire che da un suolo permeabile deve essere eliminata ogni forma di inquinamento, in modo tale da non coinvolgere anche la risorsa acqua, di cui rappresenta però la migliore garanzia di rigenerazione; così come per la risorsa aria, perché un suolo non inquinato e permeabile è anche un suolo potenzialmente "verde", in grado cioè di contribuire alla rigenerazione dell'aria attraverso il potenziamento della copertura vegetale. La permeabilità dei suoli urbani è dunque la condizione indispensabile per attivare un significativo processo di *rigenerazione ecologica*. Nella città esistente, dove la funzione prevalente è quella residenziale, l'incremento della permeabilità dei suoli urbani deve essere collegato alle "trasformazioni diffuse" che sono normalmente previste nell'ambito urbano

La compensazione ambientale

Le misure di *compensazione ambientale* riguardano generalmente diversi temi della sostenibilità urbanistica tra cui il sistema di regole per la trasformazione urbanistica e le modalità di sistemazione dello spazio pubblico urbano.

In generale le *aree di compensazione* sono finalizzate a ricostituire un ambiente naturale spesso sacrificato con la realizzazione di una data opera. In questi casi, il piano e non solo il progetto dell'opera deve individuare un'area di dimensione adeguata, localizzata in modo opportuno all'interno della "rete ecologica", in grado di compensare gli effetti negativi dell'opera stessa sulla fauna e di garantire un livello di biodiversità analogo al precedente.

Tuttavia laddove l'area interessata da un intervento presenti un particolare valore naturalistico anche ai fini della costruzione della "rete ecologica", le misure di compensazione disposte dal piano dovranno essere più drastiche, fino al trasferimento dell'edificabilità in una nuova localizzazione che non presenti rilevanza ambientale. In questo caso la compensazione non sarà quindi solo ambientale, ma anche urbanistica.

Quanto agli interventi di compensazione ambientale relativi alla *rigenerazione ecologica*, si tratta innanzitutto di interventi sostitutivi di quelli attivati nell'ambito della strategia di aumento della permeabilità dei suoli urbani, da realizzare nei casi in cui quella strategia non è praticabile. Appartengono a questa tipologia di interventi quelli indispensabili nelle parti di città più impermeabilizzate artificialmente e naturalmente e difficilmente ripermabilizzabili (come il centro storico e le aree con falda superficiale), finalizzati a convogliare direttamente nella falda l'acqua piovana senza passare nelle fognature, o quelli finalizzati a non rilasciarla direttamente nelle fognature quando queste raccolgono anche le acque nere, come i "tetti verdi" o i "muri verdi", sorta di spugna vegetale che trattiene l'acqua e la rilascia in un tempo successivo; o quelli indispensabili nelle zone periurbane caratterizzate da una falda affiorante, come quelli rappresentati dalle "vasche volano", che raccolgono l'acqua piovana e non la scaricano direttamente nella falda per evitare pericoli di allagamento e di cattivo funzionamento del sistema fognario.

L'ambientazione delle infrastrutture della mobilità

Gli interventi di *ambientazione delle infrastrutture della mobilità* non hanno la finalità di una semplice mitigazione della detrazione paesaggistica che normalmente l'infrastruttura comporta, ma sono il frutto di una progettazione integrata, disposta dalla normativa urbanistica, finalizzata a ridurre gli impatti negativi. Il piano dovrà prevedere una specifica zona che comprenda l'infrastruttura e lo spazio dove realizzare gli interventi di ambientazione, quindi più ampia e profonda, anche se non in modo omogeneo, di quella tradizionalmente destinata alle "fasce di rispetto", perché l'eliminazione o la consistente riduzione dell'inquinamento acustico e dell'impatto paesistico richiedono uno spazio adeguato.

La compatibilità ambientale del sistema infrastrutturale

Anche questa tipologia d'intervento sottolinea l'attenzione che il piano sostenibile deve dedicare all'intero sistema infrastrutturale, assicurando per alcune infrastrutture, le fogne e il sistema di depurazione, le grandi condutture energetiche, gli impianti e le attrezzature per le telecomunicazioni, la realizzazione di misure di riduzione e di mitigazione degli impatti negativi. Le altre infrastrutture, le reti tecnologiche dell'acquedotto, della distribuzione dell'elettricità, della pubblica illuminazione, del telefono, del gas, non presentano infatti problematiche urbanistico –

ambientali che non possano essere risolte dalla normativa e da una progettazione adeguata. Assai complesso ed anche finora poco sperimentato è il trattamento delle grandi condutture energetiche come gli elettrodotti. In realtà, in questo caso non si tratta tanto di intervento di ambientazione, quanto della previsione di distanze adeguate degli insediamenti residenziali e produttivi e dei servizi da queste infrastrutture, perché solo la distanza o l'interramento riduce il pericolo dell'esposizione alle onde elettromagnetiche. Non ci si riferisce però alle tradizionali "fasce di rispetto" che garantiscono solo la sicurezza fisica degli insediamenti da eventuali cadute dei cavi, ma a fasce di salvaguardia assai più ampie che riducano i rischi di esposizione alle onde elettromagnetiche.

Gli interventi di permeabilizzazione, compensazione e di ambientazione descritti in precedenza, in molti casi si traducono operativamente nella sistemazione di nuovi spazi verdi, integrandosi con le dotazioni di aree verdi di cui la città già dispone e con quelle che si prevede di realizzare. Si configura così un modo nuovo di concepire il verde urbano, non basato esclusivamente sul tradizionale e ovviamente necessario "verde pubblico", che, ovviamente, è uno dei cardini su cui si fonda la "rete ecologica" e la sostenibilità urbanistica, ma su di un sistema che comprende anche altre componenti, come le fondamentali "aree a verde privato" da prevedere sistematicamente in ogni nuova trasformazione urbanistica e le aree che integrano la realizzazione di nuove attrezzature di uso pubblico.

La rinaturalizzazione

Il suolo allo stato naturale deve essere considerato come una risorsa limitata e non rinnovabile nella sua qualità di ecosistema per gli organismi viventi; come tale deve essere salvaguardato.

Il quadro degli interventi relativi al sistema ambientale gestibili dal piano urbanistico, si completa con gli *interventi di rinaturalizzazione*, vale a dire interventi di ricostituzione di aspetti della naturalità penalizzati dalla trasformazione urbana, ritenuti indispensabili per ragioni legate alla qualità paesaggistiche o perché concorrono alla costruzione della "rete ecologica". Con questo termine si intendono in particolare gli interventi sui corsi d'acqua, gli interventi di ripristino ambientale, gli interventi di ricostituzione o creazione di caratteri fisionomici del paesaggio, quali aree alberate, filari di alberi, sistemi di siepi, finalizzati alla creazione di margini a aree filtro e alla interconnessione paesistica e ambientale con gli ambiti di paesaggio circostanti.

Trasformazione e bilanci ambientali - Tutela del patrimonio storico, ambientale e paesaggistico

Si è già sottolineato come la strategia delle *sostenibilità urbanistica* si basi su un approccio di *conservazione* delle risorse non riproducibili e di *trasformazione* di quelle riproducibili: la *trasformazione urbanistica* (e quindi il piano) è dunque un elemento indispensabile per il

miglioramento della qualità ambientale della città e del territorio, condizione oggettiva, valutabile attraverso indicatori concreti e misurabili attraverso un approccio che utilizza il metodo dei "bilanci ambientali" della trasformazione come garanzia della sostenibilità. Al fine di garantirne la massima qualità ambientale, si dovranno prevedere densità edilizie appropriate, parametri di suddivisione del suolo in aree verdi e aree edificate garantendo adeguati livelli di permeabilità e aumentando notevolmente la copertura vegetale delle aree libere.

Il valore ambientale di un suolo dipende anche dal suo impianto vegetale, con un rilevante effetto di rigenerazione ecologica se lo stesso suolo viene sistemato a prato alberato, con una adeguata quantità di alberature. Un sistematico incremento della vegetazione, da legare in particolare alle trasformazioni urbanistiche, può dare un contributo decisivo agli obiettivi previsti dal Protocollo di Kyoto che riguardano in generale la produzione di energia e le emissioni di idrocarburi utilizzati dagli automezzi che dovrebbero essere ridotte; a questo impegno, che non riguarda la gestione urbanistica, si aggiunge, però, quello dell'assorbimento dell'anidride carbonica, base fondamentale dei gas serra, prodotta dagli automezzi circolanti, da parte della vegetazione.

Per realizzare concretamente questi obiettivi, bisogna quindi aumentare in modo consistente la piantumazione di alberature in misura sufficiente per assorbire tutta l'anidride carbonica emessa nella circolazione dagli automezzi generati dai nuovi insediamenti.

Per quanto detto sino a questo punto, per mettere in atto una progettazione sostenibile occorre procedere alla valutazione di determinati aspetti socio-economici e ambientali, stabilendo gli obiettivi da raggiungere e le modalità per attuarli, così come schematizzato nella tabella riportata a pagina seguente.

ASPETTI da analizzare	OBIETTIVI	AZIONI
Acqua	<ul style="list-style-type: none"> • Continuità dei flussi idrici naturali • Tutela delle risorse idriche disponibili • Ripristino della permeabilità dei suoli • Acqua di superficie come elemento di valorizzazione • Ridurre i consumi di acqua potabile per usi indoor attraverso l'impiego di strategie di recupero o di ottimizzazione d'uso dell'acqua 	<ul style="list-style-type: none"> - Studio e ripristino dei sistemi idrografici - Proteggere la quantità - Migliorare la qualità delle acque - Facilitare l'infiltrazione e la ritenzione - Differenziare la distribuzione e lo scarico - Usare l'acqua come elemento di progettazione
Aria e rumore	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento qualità dell'aria • Riduzione inquinamento atmosferico • Riduzione inquinamento acustico 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso di sistemi di trasporto non inquinanti - Impiego di energie alternative - Localizzazione funzioni inquinanti in luoghi protetti - Promuovere azioni di riduzione del traffico e del rumore prodotto - Differenziare i livelli acustici (Zonizzazione acustica)
Suolo	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione della contaminazione e miglioramento qualità dei suoli • Mantenimento delle caratteristiche geomorfologiche • Riduzione dell'utilizzo del territorio non urbanizzato 	<ul style="list-style-type: none"> - Pianificazione attività estrattiva - Censimento zone a rischio (sismico, inondazioni, frane, instabilità, ecc.) - Evitare la zonizzazione monofunzionale - Razionalizzare l'utilizzo delle aree, recupero aree dismesse - Integrare gli elementi naturali nel paesaggio urbano
Natura ed ecologia	<ul style="list-style-type: none"> • Salvaguardia degli ecosistemi • Massima biodiversità • Natura ed ecologia come componenti essenziali dello sviluppo territoriale 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare gli ecosistemi esistenti - Realizzare connessioni tra aree urbane e dintorni rurali - Proteggere le aree ad alto valore naturale - Prescrivere un'elevata percentuale di aree verdi - Differenziare il livello di accessibilità all'interno delle aree naturali
Trasporti ed accessibilità	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del trasporto pubblico • Riduzione della mobilità non necessaria • incremento dell'accessibilità e libertà di spostamenti 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare e razionalizzare il sistema dei trasporti - Creare corsie preferenziali per il trasporto pubblico - Incentivare i sistemi di percorrenza pedonali e ciclabili - Collegare gli spazi pubblici - Pianificare un numero adeguato di parcheggi - Eliminare le barriere architettoniche
Energia	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre i consumi di energia primaria per il riscaldamento • Ridurre gli apporti solari nel periodo estivo • Riduzione dei consumi • Riduzione della dispersione di energia 	<ul style="list-style-type: none"> - Integrare le politiche energetiche nella pianificazione - Promuovere edificazione con consumi efficienti - Incentivare la progettazione bioclimatica - Utilizzare misure e programmi innovativi per la produzione di

	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituzione delle fonti di energia non rinnovabili • Incoraggiare l'uso di energia prodotta da fonti rinnovabili (solare termico) per la produzione di ACS • Incoraggiare l'uso di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili 	<p>energia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sfruttare fonti alternative
Rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione del volume dei rifiuti • Riutilizzo e riciclaggio • Riduzione dei rischi per l'ambiente e la salute • Ridurre il consumo di materie prime non rinnovabili 	<ul style="list-style-type: none"> - Promuovere l'utilizzo di materiali edili ecologici, locali, provenienti da fonti rinnovabili, riciclabili - Promuovere la raccolta differenziata e il compostaggio - Pianificare il sistema di raccolta e smaltimento - Considerare la possibilità di produrre energia da biogas
Tutela e recupero	<ul style="list-style-type: none"> • Ristrutturazione e riutilizzo di edifici e strutture urbane • Integrazione degli elementi storici nel tessuto urbano • Impiego di tecniche sostenibili per il restauro/recupero edilizio 	<ul style="list-style-type: none"> - Valorizzare le preesistenze territoriali - Creare una relazione morfologica tra nuova espansione e strutture urbane esistenti - Promuovere l'uso di tecniche sostenibili per la gestione di acqua, rifiuti, energia - Privilegiare una progettazione flessibile e multifunzionale
Qualità della vita	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento delle condizioni di sicurezza e sanità • Incremento della coesione e della responsabilità sociale • Migliorare l'accesso a tutti i servizi 	<ul style="list-style-type: none"> - Creare ambienti sani e piacevoli - Creare spazi a misura d'uomo e incrementare il senso di sicurezza - Promuovere l'identità sociale - Considerare la bellezza, l'armonia e la qualità come elementi della progettazione - Progettare spazi ed edifici considerando le esigenze degli abitanti - Minimizzare il livello dei campi elettrici e magnetici a frequenza industriale (50 Hz) negli ambienti interni al fine di ridurre il più possibile l'esposizione degli individui
Monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento delle politiche di sviluppo territoriale • Miglioramento dei piani di sviluppo territoriale • Consolidamento della consapevolezza e del consenso sull'efficacia delle azioni di sviluppo sostenibile 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborare un programma di verifica periodico - Individuare gli indicatori, chiari, controllabili, misurabili, coerenti, pertinenti - Associare i criteri di valutazione con gli obiettivi e le politiche - Creare una banca dati e garantire l'aggiornamento

6. VERIFICA DELLA SOSTENIBILITA' DELL'INTERVENTO

(ai sensi dell'art.5 della L.R. 14/2008)

Il presente documento è stato redatto tenendo presente che si ha un uso sostenibile del territorio quando l'ambiente naturale, nella totalità dei suoi aspetti, viene considerata come risorsa limitata e quindi oggetto di salvaguardia privilegiando le condizioni di salute dei suoi abitanti presenti e futuri.

In particolare l'intervento in oggetto, in base ai principi di sostenibilità previsti dall'art.5 della L.R.14/2008 garantisce:

a) l'ordinato sviluppo del territorio, del tessuto urbano e del sistema produttivo.

Livello di urbanizzazione dell'area oggetto del piano attuativo

Come si evince dalla (Figura 4 e Figura 5) l'intervento proposto ben si inserisce nel contesto già urbanizzato presente nella zona, ponendosi come naturale completamento del tessuto urbanizzato esistente, senza alterare in modo significativo lo stato attuale dei luoghi, bensì riqualificando l'area.

In particolare attraverso l'attuazione dell'intervento si avrà un incremento delle aree destinate a verde e a standard pubblici le cui aree saranno poste a servizio anche dell'edificato esistente.

b) la compatibilità dei processi di trasformazione ed uso del suolo con la sicurezza, l'integrità fisica e l'identità storico-culturale del territorio stesso.

Controllo del consumo di suolo e tutela del patrimonio storico, ambientale e paesaggistico

Con l'attuazione dell'intervento verranno comunque salvaguardare le caratteristiche dell'area, che tuttavia risulta sostanzialmente pianeggiante e priva di particolari peculiarità dal punto di vista paesaggistico, non essendo soggetta ad alcun tipo di tutela, come si evince dalla consultazione degli elaborati del vigente PRG comunale, prevedendo l'inserimento di modelli insediativi compatibili con la morfologia del terreno, e migliorandole mediante l'opportuna sistemazione delle aree di verde attualmente in stato di abbandono.

L'assetto viario e le nuove costruzioni saranno realizzate nel rispetto delle visuali paesaggistiche esistenti e garantendo un inserimento armonico dei nuovi fabbricati nel contesto circostante, nel rispetto di tutti i parametri previsti dal vigente PRG comunale e del Regolamento Edilizio.

Gli sbancamenti e gli spostamenti di terra saranno limitati alle porzioni strettamente necessarie per la realizzazione delle opere fondali e ove necessario di autorimesse interrato senza alterare la morfologia attuale dell'area (sostanzialmente pianeggiante).

Come già messo in evidenza nelle pagine precedenti sull'area oggetto di intervento sono presenti sono alcuni aceri campestri, un pinus pinea, alcuni alberi da frutto ed altri arbusti di modesta entità.

Dovendo necessariamente procedere all'abbattimento degli alberi da frutto e di alcuni aceri, in quanto ricadono all'interno della zona edificabile, si fa presente e si rimanda, per le opportune valutazioni, alla Relazione Botanico Vegetazione allegata al progetto.

Uso razionale delle materie prime

Gli spazi destinati a verde (che saranno ceduti al Comune una volta completati i lavori) saranno sistemati a prato, piantumati con alberature d'alto fusto e cespugli come da progetto, privilegiando l'inserimento di piante ed essenze autoctone che meglio si adattano al clima e all'ecosistema esistente.

Nella realizzazione delle costruzioni e delle opere di urbanizzazione verrà favorito, per quanto possibile, l'uso di materiali provenienti da fonti rinnovabili (legno, isolanti di origine naturale).

Al fine di ridurre l'impatto energetico derivante dal trasporto dei materiali, sarà privilegiato, nella realizzazione delle opere di urbanizzazione, l'uso di materiali locali.

Contenimento dei consumi di acqua potabile

L'acqua potabile è da considerare come risorsa rara; e pertanto verranno messi in atto tutti i provvedimenti necessari a limitarne al massimo i consumi, sia in fase di realizzazione delle opere sia in fase di utilizzazione degli edifici (tramite ad es. la raccolta e il riutilizzo dell'acqua piovana) e controllando la qualità dei reflui risultanti dalle diverse lavorazioni.

Per quanto riguarda i nuovi edifici previsti, in fase di progetto sarà valutata la possibilità di raccogliere l'acqua piovana proveniente dai tetti in cisterne di accumulo in modo da poterla utilizzare per reintegrare il fabbisogno degli sciacquoni degli apparecchi igienici e delle lavatrici, per l'irrigazione dei giardini e per il lavaggio delle auto.

Riduzione delle superfici impermeabilizzate e del volume delle acque da depurare

Al fine di garantire il ravvenamento delle falde acquifere e contemporaneamente ridurre la velocità di deflusso delle precipitazioni atmosferiche verso i corsi d'acqua superficiali, o verso i sistemi di raccolta artificiali, sarà limitata al massimo l'impermeabilizzazione dei terreni, mettendo in atto tutti i possibili accorgimenti che consentano di aumentare le capacità di infiltrazione naturale a livello del terreno, quali strumenti di mitigazione e compensazione ambientale, finalizzata anche a contenere l'aumento della temperatura dell'aria grazie ai fenomeni di evaporazione ed evapotraspirazione prodotti dalle zone verdi.

Per questo scopo sarà garantita una permeabilità dei terreni almeno pari a quella prevista dalle NTA del vigente PRG (IPE 0,20 mq/mq), come meglio specificato nella relazione tecnica illustrativa e negli elaborati grafici di progetto.

c) il miglioramento della qualità ambientale, architettonica e della salubrità degli insediamenti;

Al fine di garantire la rispondenza del progetto a questo parametro si terrà in considerazione il fatto che per ottenere una migliore qualità e salubrità dei nuovi edifici, garantendo un maggiore confort agli abitanti, l'”*organismo edificio*” dovrà essere progettato in modo tale che sia in grado di controllare le condizioni ambientali in virtù delle sue *caratteristiche morfologiche, distributive, dimensionali e termofisiche*.

Si specifica inoltre che allo stato attuale sull'area sono presenti due manufatti, quali una tettoia in muratura ed un piccolo accessorio realizzato in pilastri prefabbricati, entrambi con copertura in cemento/amianto che verrà rimossa e smaltita nel rispetto della normativa vigente.

Contenimento dei consumi energetici

Nella progettazione degli interventi, fin dalle prime fasi progettuali si è tenuto conto andando ad indagare le caratteristiche del territorio, sia in termini climatici, sia morfologici, sia ambientali, mediante la raccolta di dati desunti dalle carte mostrate nelle pagine precedenti.

La progettazione degli edifici previsti nell'area di comparto, che verrà approfondita nella fase successiva di presentazione del Permesso di Costruire dei singoli edifici, avverrà tenendo conto di aspetti quali:

1-caratteri del sito;

2 orientamento dell'edificio;

3 forma dell'edificio;

4 caratterizzazione dell'involucro;

5 disposizione degli ambienti interni;

6 materiali e tecnologie.

Particolare cura verrà posta nella **scelta dei materiali** da utilizzare per la realizzazione e la finitura dei nuovi edifici di progetto, cercando di favorire laddove possibile, al fine di ridurre il carico del trasporto dal luogo di produzione alla messa in opera, l'uso di materiali locali congrui alle tipologie edilizie e all'ambiente circostante.

Per consentire di utilizzare al meglio l'apporto termico del soleggiamento invernale, nei limiti delle esigenze di progettazione è stato verificato l'orientamento degli edifici in modo da favorire l'eventuale inserimento di sistemi solari attivi (i quali captano, accumulano e utilizzano l'energia proveniente da fonti rinnovabili con una tecnologia di tipo impiantistico. Per funzionare necessitano di energie ausiliarie, principalmente utilizzate per la circolazione del fluido termovettore.) e passivi (che per funzionare non utilizzano pressoché nessuna fonte di energia ausiliaria in quanto l'edificio stesso, attraverso i suoi elementi costruttivi, capta, accumula e trasporta l'energia ricavata da fonti rinnovabili).

Ulteriori considerazioni, che andranno debitamente approfondite in sede di progettazione più dettagliata degli edifici, riguardano la possibilità di sfruttare il *raffrescamento passivo* degli stessi.

La climatizzazione degli edifici, nella pratica corrente costruttiva, consuma circa il 35% dell'energia per usi civili e circa l'86% di tale energia primaria deriva da fonti non rinnovabili.

Il dispendio energetico per la climatizzazione comprende anche il raffrescamento estivo che, negli ultimi anni, è diventato tanto rilevante da provocare situazioni di crisi energetica.

Il fabbisogno di energia per il raffrescamento può essere determinato attraverso l'analisi del bilancio dei flussi di calore scambiati tra l'ambiente interno e quello esterno, così come per il fabbisogno di energia per il riscaldamento.

A differenza di quest'ultimo occorre considerare i fenomeni dinamici che si verificano nel periodo estivo: la temperatura dell'aria esterna è caratterizzata da variazioni cicliche, con escursioni termiche diurne e notturne di segno opposto rispetto alla temperatura dell'aria interna. Il modello di calcolo deve considerare il calore accumulato nell'aria interna e nella struttura, considerando che lo sfruttamento delle condizioni bioclimatiche e del sole non è finalizzato al solo guadagno di calore nei mesi invernali. Infatti, in regioni caratterizzate da inverni relativamente miti ed estati molto calde, il raffrescamento estivo è altrettanto rilevante. Le strategie che consentono di controllare il surriscaldamento degli edifici si possono così sintetizzare:

- adottare sistemi naturali di raffreddamento per ventilazione:

la ventilazione naturale agisce sul benessere influenzando il bilancio termico dell'edificio e consentendo di incrementare gli scambi convettivi tra uomo ed ambiente.

- valutare l'inerzia termica dei componenti dell'involucro:

questa assume un ruolo regolatore attenuando e ritardando le variazioni della temperatura esterna, diminuendo la temperatura media radiante e fornendo migliori condizioni di comfort.

- proteggere l'edificio dall'irraggiamento solare:

diminuisce la temperatura dell'involucro e quindi il calore accumulato.

In definitiva dovrà essere valutata con attenzione la localizzazione, la forma e l'orientamento dell'edificio in funzione dell'esposizione al vento dominante (protezione invernale, utilizzo estivo).

Protezione dall'inquinamento atmosferico e controllo delle emissioni di gas climalteranti

Tenendo conto che, l'inserimento di nuovi insediamenti deve garantire condizioni accettabili della qualità dell'aria esterna, garantendo concentrazioni di sostanze inquinanti rientranti entro i limiti di legge; essi devono essere adeguatamente protetti rispetto a possibili fonti di inquinamento precedentemente localizzate (insediamenti produttivi, strade ad alto scorrimento).

Poiché il traffico veicolare rappresenta una delle principali fonti di inquinamento dell'aria, è stata ridotta al massimo la circolazione veicolare all'interno delle aree residenziali tramite

un'accurata localizzazione delle aree di sosta e parcheggio, che saranno mantenute il più possibile ai margini dell'insediamento, privilegiando la circolazione ciclopedonale e garantendo la piena accessibilità ai sistemi di trasporto pubblico. A conferma di ciò, oltre alla viabilità veicolare è stato studiato un adeguato collegamento pedonale della zona, lungo via Asiago che raggiunge via Marche ed un ulteriore marciapiede permette il collegamento della zona con via Fanella e con il percorso pedonale parallelo alla strada interquartieri.

Come già specificato nelle pagine precedenti, considerando la capacità della vegetazione arborea di mitigare gli sbalzi termici e aumentare l'assorbimento di gas nocivi, oltre che contribuire all'abbattimento delle micropolveri, i nuovi insediamenti saranno, opportunamente attrezzati con alberi ad alto e medio fusto, da inserire sia negli spazi scoperti d'uso privato, sia ai bordi delle strade e nelle zone destinate all'uso pubblico. Ulteriormente è stata prevista un'ampia zona a verde con funzione di barriera all'inquinamento atmosferico e acustico in prossimità della rotatoria di progetto.

Controllo dell'inquinamento acustico

In fase di impostazione del piano attuativo sono state individuate le possibili sorgenti di rumore esterne al sito (rete viaria ad alto traffico veicolare).

Le aree perimetrali del sito sono state pertanto utilizzate come zone di protezione dall'inquinamento acustico proveniente dall'esterno, in modo tale che edifici destinati agli usi residenziali risultassero convenientemente schermati rispetto alle fonti di rumore.

Saranno quindi previste schermature vegetali composte con specie arboree e arbustive che possano contribuire all'attenuazione del rumore, valutandone attentamente la densità della chioma, i periodi di fogliazione e defogliazione, dimensioni, forma e velocità di accrescimento.

Controllo dell'inquinamento luminoso

Al fine di contenere i consumi di energia elettrica, i nuovi impianti di illuminazione pubblica saranno progettati nell'ottica del contenimento dei consumi energetici; valutando nei progetti esecutivi delle opere di urbanizzazione primaria la possibilità di installare:

- lampade ad alta efficienza;
- dispositivi automatici per la regolazione e lo spegnimento dei corpi illuminanti in relazione all'orario di utilizzo degli spazi aperti, con particolare attenzione per l'illuminazione degli spazi destinati ad usi saltuari.

Nei nuovi insediamenti è infatti necessario limitare al massimo l'inquinamento luminoso e quello ottico, intendendosi per inquinamento luminoso ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e per inquinamento ottico qualsiasi tipo di illuminamento diretto prodotto su oggetti che non è necessario illuminare.

Per questo si avrà cura di:

- utilizzare apparecchi illuminanti che non consentano la dispersione dei flussi luminosi verso l'alto e controllare in particolare che l'illuminazione non risulti orientata al di sopra della linea dell'orizzonte;
- evitare la presenza di corpi illuminanti in spazi ove non è necessaria l'irradiazione luminosa e dimensionare l'intensità luminosa in ragione degli effettivi usi notturni degli spazi esterni;
- evitare corpi illuminanti orientati dal basso verso l'alto;
- posizionare i corpi illuminanti in modo da orientare i flussi luminosi esclusivamente sugli oggetti che necessitano di essere illuminati;
- prevedere dispositivi per la regolazione dell'intensità luminosa.

d) la riduzione della pressione degli insediamenti sui sistemi naturalistico ambientali, anche attraverso opportuni interventi di mitigazione degli impatti.

In particolare si tiene presente che il suolo allo stato naturale deve essere considerato come una risorsa limitata e non rinnovabile nella sua qualità di ecosistema per gli organismi viventi; come tale deve essere salvaguardato tramite il contenimento delle espansioni insediative; per questo le trasformazioni urbanistiche previste dal piano attuativo in esame, interessano in via prioritaria un'area urbana attualmente inutilizzata, limitrofa alla strada interquartieri.

e) la riduzione del consumo di nuovo territorio, evitando l'occupazione di suoli ad alto valore agricolo o naturalistico, privilegiando il risanamento e recupero di aree degradate e la sostituzione di tessuti esistenti ovvero la loro riorganizzazione e riqualificazione ...”.

In base al PRG vigente del Comune di Fano si evince che l'area non presenta vincoli di natura paesaggistica né di altra natura.

Dal punto di vista delle specie arboree presenti sull'area, il progetto interferisce marginalmente con queste e pertanto è stata redatta apposita Relazione botanico-vegetazionale.

L'intervento, sarà progettato in modo da promuovere elevati livelli qualitativi degli spazi pubblici oltre che degli edifici privati, configurandosi inoltre come migliorativo dell'attuale stato dell'area perché oltre alla riqualificazione mediante la demolizione dei capanni presenti, prevede la realizzazione di zone da destinare a verde pubblico, le quali fungeranno da filtro e barriera naturale (sia ai fini della tutela dell'inquinamento atmosferico sia ai fini del controllo dell'inquinamento acustico e di conseguenza per il miglioramento del comfort ambientale) tra i nuovi edifici realizzati e la viabilità esistente. Per la realizzazione di tali spazi è prevista la piantumazione di essenze autoctone che ben si adattano al clima e all'ecosistema esistente.

Nella realizzazione dei nuovi spazi a verde, considerando la capacità della vegetazione arborea di mitigare gli sbalzi termici e aumentare l'assorbimento di gas nocivi, oltre che contribuire all'abbattimento delle micropolveri, sarà privilegiata la piantumazione con alberi ad alto e medio fusto.