

Domenico Maltauro, dr. Forestale
C.F. MLTDNC61R05L840K
Part. IVA 02748510241
Via Gioacchino Rossini, 55
36100 Vicenza

PROVINCIA DI VICENZA
COMUNE DI VICENZA

PU1 VIALE MARGHERITA
PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
DI INIZIATIVA PRIVATA "PIARDE"

DOCUMENTO DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

In applicazione dell'Art. 32 – Valutazioni energetiche, ambientali e di sostenibilità nei PUA, del
Prontuario per la qualità Architettonica e la mitigazione Ambientale
Allegato 7 del Piano degli Interventi

COMMITTENTI
Sig.ra Zaccaria Maila
Sig.ra Zaccaria Sara
Società Viprof s.r.l.

VICENZA 16.06.2025

Dr. Domenico Maltauro, forestale

Domenico Maltauro, dr. Forestale
Via Gioacchino Rossini, 55
36100 Vicenza

Cell. 339 8707114 Email domenico.maltauro@tin.it
Part. Iva 02748510241 C.F. MLTDNC61R05L840K
Polizza Assicurativa Collettiva AIG N. IFL0006723

Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. ANALISI DELL'AREA DI INTERVENTO.....	4
2.1 Le caratteristiche climatiche.....	4
2.2 Le caratteristiche pedologiche.....	5
3. LE RADIAZIONI.....	6
3.1 Le radiazioni ionizzanti.....	6
3.1.1 Esito della verifica.....	7
3.1.2 Mitigazione prevista.....	7
3.2 Le radiazioni non ionizzanti.....	8
3.2.1 Esito della verifica.....	9
3.2.2 Mitigazione prevista.....	9
4. ILLUMINAZIONE E INQUINAMENTO LUMINOSO.....	9
4.1 Esito della verifica.....	12
4.2 Mitigazione prevista.....	12
5. INQUINAMENTO ATMOSFERICO.....	13
5.1 Mitigazione prevista.....	13
6. RICORSO A FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI.....	14
6.1 Le Fonti Rinnovabili.....	15
7. LA MITIGAZIONE DEL VERDE URBANO.....	17
8. GLI EDIFICI DI PROGETTO.....	18
8.1 L'orientamento geografico degli edifici.....	18
8.2. LA PROGETTAZIONE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.....	21
9. LA RIDUZIONE DELL'IMPATTO CLIMATICO E BILANCIO DELLE EMISSIONI DI CO2.....	22
9.1- Riduzione dell'impatto climatico (RIC).....	22
9.2 - Abbattimento delle emissioni di CO ₂ eq.....	23
10. CONCLUSIONI.....	23

1. PREMESSA

L'area oggetto del Progetto Urbano (PU) 1 - Viale Margherita non prevede insediamenti residenziali e pertanto il presente documento di sostenibilità ambientale, redatto ai sensi dell'art. 32 del Prontuario per la qualità architettonica e mitigazione ambientale, come indicato dall'art 9 delle NTO allegate al Piano degli Interventi del Comune di Vicenza, pone particolare attenzione alla mitigazione dei possibili impatti dell'intervento verso le aree esterne, nonché descrive gli accorgimenti edilizi previsti per un corretto inserimento dell'intervento nel contesto urbano, allo scopo di ridurre il potenziale impatto su tutte le componenti antropiche ed ambientali che interessano il territorio locale.

Il comparto territoriale, oggetto della presente proposta progettuale di pianificazione, è previsto nel Piano Interventi comunale, all'art. 55 delle NTO, che lo classifica come Progetto Urbano denominandolo "PU1 -Viale Margherita" che interessa l'area fronteggiante al PU2 "ex FRO già in fase di attuazione.

La norma richiamata assoggetta l'attuazione del PU1 al criterio di perequazione con l'esecuzione di specifiche opere da parte dei privati attuatori, opere predeterminate e normate dal Comune (articolo 55.2 NTO del PI).

L'ambito del PUA, delimitato nella cartografia del Piano degli Interventi ricomprende aree di proprietà dei privati, del Comune di Vicenza e Demaniali.

L'area interessata, della superficie di 13.342 mq è posta a Ovest di viale Margherita, tra l'ansa del Retrone ed il viale ora citato. A Est del viale si estende il compendio produttivo dismesso denominato "ex Fro" (PU2), anch'esso soggetto ad intervento.

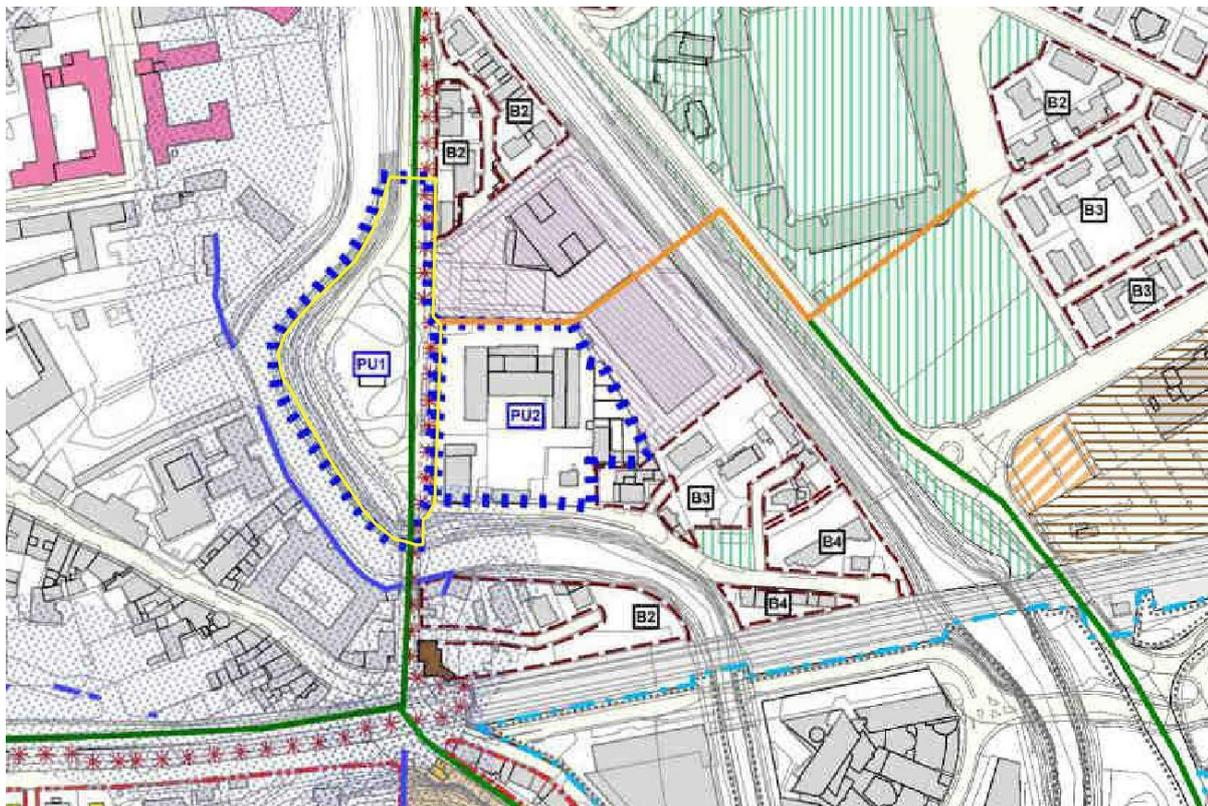
Con la presente istanza si intende "completare" il contesto progettuale (PU1-PU2) correlando i due ambiti in modo da attuare l'indirizzo comunale che traspare dalle norme sopra richiamate.

Il progetto ricade all'interno dell'area del "Centro Storico" in un ambito territoriale dismesso (area ex distributore ESSO) che fronteggia l'ingresso della sede Universitaria e desideroso di un recupero funzionale atto a soddisfare le nuove necessità Urbanistiche, di Mobilità ed Ambientali, in aderenza e continuità ai progetti connessi con l'Alta Velocità/Capacità Ferroviaria, il PNRR e quanto già programmato per lo sviluppo urbano di questa porzione del territorio, nell'ottica di perseguire uno sviluppo sostenibile e rispettosa dell'ambiente.

2. ANALISI DELL'AREA DI INTERVENTO

Per gli aspetti riguardanti i vincoli ambientali presenti nell'area locale e gli aspetti storico-tipologici del contesto antropico del sito e della viabilità, si veda la relazione Tecnico Illustrativa redatta dai tecnici progettisti, dr. arch. Umberto Saccardo e geom. Domenico Fortuna, elaborato allegato alla documentazione progettuale.

Di seguito si riporta un estratto della tavola n. 3 – Zonizzazione del Piano degli Interventi:



Legenda

 Ambito di intervento

2.1 Le caratteristiche climatiche

Per quanto riguarda le caratteristiche climatiche (venti, precipitazioni ed umidità), si riporta un estratto del Rapporto Ambientale VAS, che così descrive: *"Venezia ha un clima continentale con inverni molto freddi umidi e caratterizzati da abbondanti nevicate ed estati calde ed afose. Effetti positivi hanno le colline e le montagne che, molto spesso, riescono a bloccare le perturbazioni.*

La città ricade nella Fascia Climatica E con 2371 gradi giorno.

Per questo motivo l'accensione degli impianti termici è consentita fino ad un massimo di 14 ore giornaliere dal 15 ottobre al 15 aprile. Mediamente la durata del giorno è di dodici ore e sedici

Cell. 339 8707114 Email domenico.maltauro@tin.it
Part. Iva 02748510241 C.F. MLTDNC61R05L840K
Polizza Assicurativa Collettiva AIG N. IFL0006723

minuti, con punta minima a dicembre (otto ore e quaranta nove minuti) e massima a giugno (quindici ore e quaranta minuti).

Il territorio del Comune di Vicenza in particolare è interessato da temperature medie annue tra i 12-14 °C ed è soggetto a precipitazioni che si aggirano tra i 700 - 800 mm annui.

I dati storici di pioggia mostrano una tendenziale decrescita dei valori registrati, con inverni, primavera ed estati sempre meno piovosi, ma con piogge molto abbondanti in autunno, in linea con il comportamento delle piogge nel Nord-Est dell'Italia.

Si riporta di seguito una tabella di sintesi dei dati climatici medi degli ultimi 20 anni

VICENZA	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
T. max. media (°C)	3,2	6,0	13,1	17,5	22,6	26,2	28,9	27,9	24,5	18,8	11,8	6,9	5,4	17,7	27,7	18,4	17,3
T. min. media (°C)	-10,6	-7,6	-3,2	7,0	11,4	15,1	17,3	16,6	13,5	8,4	3,3	-10,9	-9,7	5,1	16,3	8,4	5
Precipitazioni (mm)	84,7	77,4	90,0	95,7	102,7	103,2	73,4	100,7	76,7	93,9	109,2	79,3	241,4	288,4	277,3	279,8	1.086,9
Giorni di pioggia (≥ 1 mm)	7	6	8	9	10	10	7	8	5	7	9	6	19	27	25	21	92

2.2 Le caratteristiche pedologiche

Le Zone della pianura alluvionale recente corrispondono alla fascia di divagazione a meandro dei fiumi Bacchiglione, Astichello, Tesina e Retrone, che risultano approfondite e terrazzate (Piarde) rispetto al piano di divagazione più antico che corrisponde alla parte di pianura consolidata.

La primitiva morfologia superficiale di tali aree, caratterizzate dalla presenza di terrazzi fluviali, ampie anse, meandri abbandonati e paleoalvei, non è più interamente osservabile, dal momento che interventi antropici di notevole portata ne hanno profondamente modificato l'aspetto originario. La conformazione geomorfologica naturale di tali zone favorisce il fenomeno dell'esonazione, particolarmente accentuato per il Retrone e il Bacchiglione a valle della città.

Per quanto riguarda il tratto di viale Margherita ricompreso nel "Progetto Urbano PU1" le notizie storiche acquisite asseriscono come: "questa strada venne realizzata a metà dell'Ottocento per collegare il piazzale antistante "l'Arco delle Scalette" con il viale racchiuso tra gli alvei dei fiumi Bacchiglione e Retrone e fu costruita contemporaneamente al "ponte dei Marmi" al fine di evitare che i pesantissimi carri provenienti dalle Cave dei Monti Berici fossero costretti a scendere verso Campo Marzo percorrendo la ripida strada di Santa Libera presso Porta Lupia".

Il rilevato del viale presenta, quindi, materiale di varia origine (probabilmente recuperato dallo scavo le nuovo alveo del Retrone alla metà/fine '800), a cui sono state sovrapposte le macerie degli edifici prodotte dai bombardamenti che hanno interessato il capoluogo nella seconda parte del conflitto mondiale.

3. LE RADIAZIONI

Con radiazione si indica generalmente il trasporto di energia nello spazio senza movimento di corpi macroscopici e senza il supporto di mezzi materiali. Le radiazioni si distinguono per il valore della frequenza dell'onda che risulta tanto più elevata quanto minore è la sua lunghezza d'onda.

Ai fini della presente relazione possiamo distinguere le radiazioni ionizzanti che sono dotate di particelle e onde elettromagnetiche di elevato contenuto energetico, in grado di rompere i legami atomici del corpo urtato, ionizzandoli. La radiazione ionizzante è generata da reazioni nucleari, da decadimento nucleare, da temperature molto elevate o da accelerazione delle particelle cariche in campi elettromagnetici.

Le radiazioni non ionizzanti sono forme di radiazioni elettromagnetiche comunemente chiamate campi elettromagnetici che, al contrario delle radiazioni ionizzanti, non possiedono l'energia sufficiente per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi, molecole).

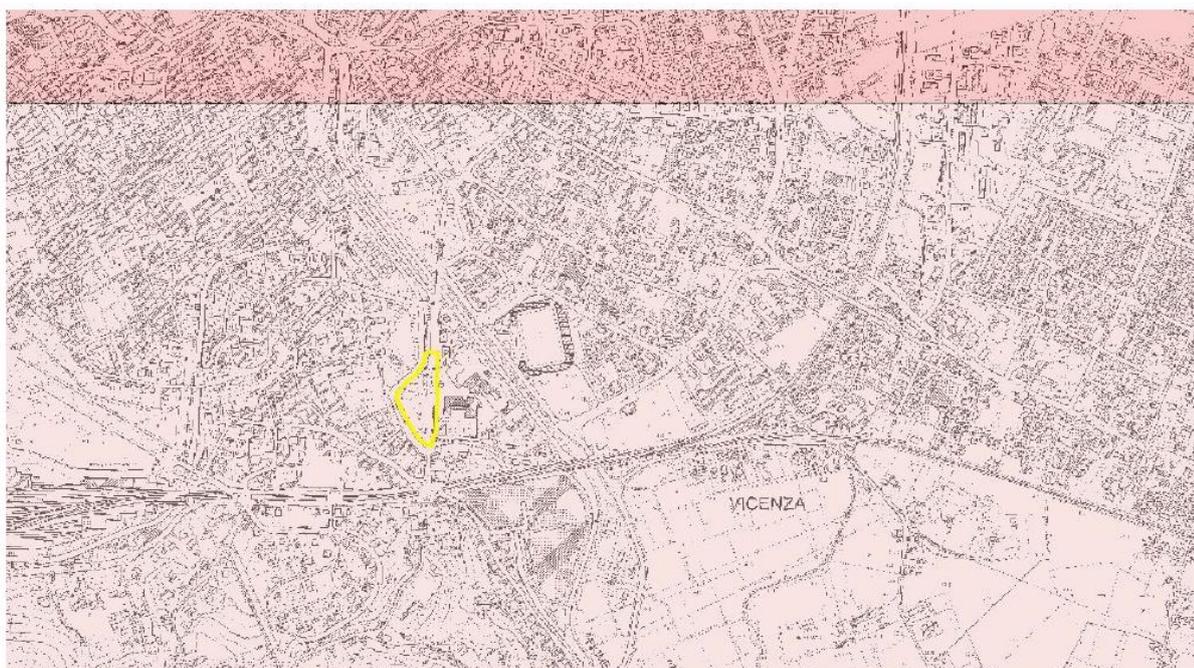
Le radiazioni si dividono in radiazioni a bassa e alta frequenza con classificazione che si basa sulla diversa interazione che i due gruppi di onde hanno con gli organismi viventi e i diversi rischi che potrebbero causare alla salute umana. Ad esempio, i raggi gamma, i raggi X e la porzione ad alta frequenza degli ultravioletti dello spettro elettromagnetico sono ionizzanti, mentre la parte più bassa degli ultravioletti e anche il resto dello spettro, inferiore agli UV, comprendente la luce visibile (inclusi quasi tutti i tipi di luce laser), gli infrarossi, le microonde e le onde radio si considera tutto composto da radiazioni non ionizzanti.

3.1 Le radiazioni ionizzanti

Nell'ambito di intervento c'è la possibilità di inquinamento derivante dalla presenza di gas Radon che è di gran lunga la principale sorgente di radioattività naturale, ed è responsabile di quasi la metà dell'esposizione media mondiale della popolazione alle radiazioni ionizzanti che danneggiano i tessuti dell'organismo.

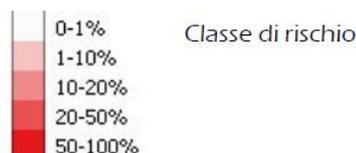
Le misurazioni effettuate da ARPAV a livello regionale hanno portato ad includere anche il comune di Vicenza tra i comuni a rischio Radon (concentrazioni media annue comprese tra 7,780389 e 12,302446 Bec/mc) non è esente da tale possibilità.

Di seguito si riporta un estratto della cartografia redatta da ARPAV indicante la zonizzazione territoriale e le classi di rischio associate:



Legenda

 Ambito di intervento



L'attuale normativa italiana (Decreto Legislativo 26/05/00, n. 241) ha stabilito una soglia per l'esposizione solo negli ambienti di lavoro, di 500 Becquerel per metro cubo. Per quanto riguarda le abitazioni, invece, non esiste in Italia una normativa specifica, ma una raccomandazione della Comunità Europea (Raccomandazione CEC 90/143) indica i valori di 400 e 200 Bequerel per metro cubo come livelli, rispettivamente per le abitazioni già esistenti e per quelle di nuova costruzione, oltre i quali si suggerisce di intraprendere azioni di rimedio.

3.1.1 Esito della verifica

Il radon nel Veneto proviene essenzialmente dal sottosuolo, per cui i principali sistemi di difesa devono tendere a limitare o impedire l'ingresso al gas.

L'ambito di intervento presenta una classe di rischio al gas Radon compresa tra 1 e 10% ed impone la realizzazione di misure di prevenzione nella realizzazione dei vati interrati o di piano terra.

3.1.2 Mitigazione prevista

Nella realizzazione degli edifici, si prevede di realizzare quanto segue:

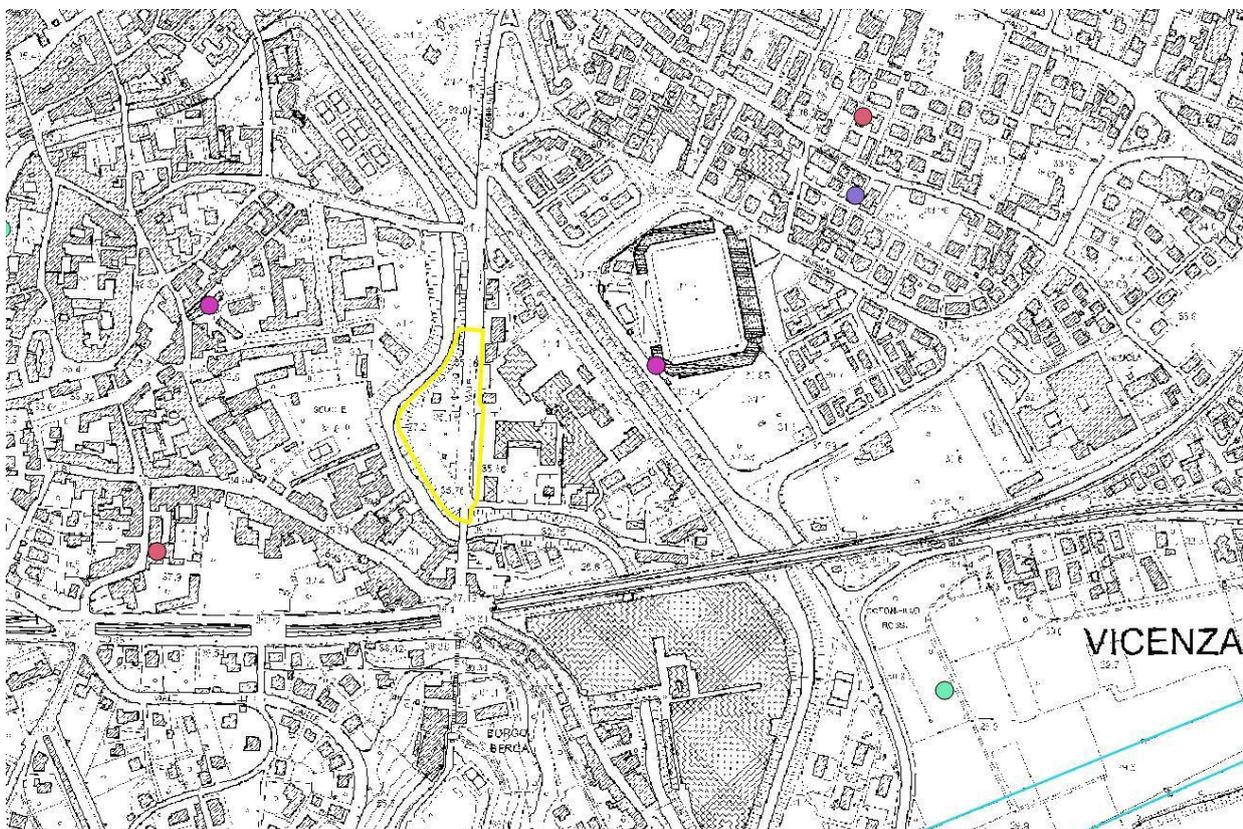
Cell. 339 8707114 Email domenico.maltauro@tin.it
 Part. Iva 02748510241 C.F. MLTDNC61R05L840K
 Polizza Assicurativa Collettiva AIG N. IFL0006723

- la platea di fondazione verrà sovrapposta ad un vespaio di almeno 20 cm opportunamente ventilato (art. 29 del Prontuario della qualità architettonica e la mitigazione ambientale).
- nel getto di fondazione verranno impiegati di leganti antiritiro.
- nella realizzazione di getti, nelle riprese degli stessi o negli attacchi parete/solaio, si realizzeranno opportuni giunti e sigillature nelle eventuali crepe al fine di evitare il passaggio di radon.

3.2 Le radiazioni non ionizzanti

Elettromagnetismo, stazioni radio base e elettrodotti

Si riporta di seguito un estratto grafico del Sistema Informativo di ARPAV con riportate le stazioni radiobase presenti nell'area interessata dal progetto:



Legenda

 Ambito di intervento

 Impianto radio-base

In prossimità dell'area di intervento sono presenti n. 2 stazioni radio base (Stadio e Contrà S. Silvestro). Il Comune di Vicenza è dotato del "Piano Antenne", previsto dall'art. 16 del Piano degli Interventi, finalizzato alla corretta pianificazione urbanistica e alla minimizzazione dei valori di

Cell. 339 8707114 Email domenico.maltauro@tin.it
 Part. Iva 02748510241 C.F. MLTDNC61R05L840K
 Polizza Assicurativa Collettiva AIG N. IFL0006723

campo elettromagnetico delle stazioni radio base per la telefonia mobile ubicate nel territorio comunale di Vicenza. La normativa Nazionale:

- D. Lgs. 259/2003 "Codice delle comunicazioni elettroniche"
- L. 36/2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi"
- DPCM del 8 luglio 2003
- Decreto del 29 agosto 2003 n. 200

fissano i limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.

3.2.1 Esito della verifica

Per quanto riguarda la presenza di impianti radio base, si rileva la presenza di stazioni in area periferica a quella di intervento, ad una distanza non minore di 250 metri. I campi elettromagnetici prodotti vengono costantemente misurati da ARPAV.

3.2.2 Mitigazione prevista

Nessuna

4. ILLUMINAZIONE E INQUINAMENTO LUMINOSO

L'inquinamento luminoso è l'irradiazione di luce artificiale -lampioni stradali, le torri faro, i globi, le insegne, ecc.- rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste. Gli effetti più eclatanti prodotti da tale fenomeno sono un aumento della brillantezza del cielo notturno e una perdita di percezione dell'Universo attorno a noi, perché la luce artificiale più intensa di quella naturale "cancella" le stelle del cielo. La Legge Regionale "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso" prescrive le misure di prevenzione dell'inquinamento luminoso sul territorio regionale e indica le competenze specifiche di Regione e Comuni e definisce il contenuto del Piano Regionale di Prevenzione dell'Inquinamento Luminoso e del Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica. Il comune di Vicenza è dotato del Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso ed il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni (P.I.C.I.L.) redatto ai sensi della L.R. 7 agosto 2009, n. 17 e approvato con Delibera di CC del 18 dicembre 2012. Consultando i dati ARPAV risulta che il comune di Vicenza, presenta livelli elevati di luminosità del cielo (rapporto tra l'Intensità luminosa emessa da una sorgente verso una superficie perpendicolare alla direzione del flusso luminoso e l'area della superficie stessa, espressa in cd/m^2) risulta compresa tra 3,1286 del centro storico e 2,377 della zona dell'ex Cotorossi.

La rete Regionale di rilievo parla di Luminanza (o brillantezza) del cielo notturno, espressa in magnitudini per arcosecondo quadro (mag/arcsec²) che, nell'area in esame risulta compresa tra 18.845 (Zona centro storico) e 19.143 nell'area dell'ex Cotorossi, S/E.



Luminosità del cielo notturno



Luminanza del cielo notturno (Brillantezza)

In termini astronomici, il valore della luminanza (o brillantezza) del cielo corrisponde una scala inversa, ovvero, dove con più buio s'intende un cielo in cui il numero di stelle visibili sia maggiore a parità di zona osservata. Il valore massimo di brillantezza del cielo non inquinato osservato da Terra è pari a 22 mag/arcsec².

Secondo i valori acquisiti dal Sistema Informativo Territoriale della Regione Veneto, l'inquinamento luminoso nel capoluogo si concentra maggiormente nell'area del centro, nelle zone produttive e lungo le zone di svincolo ed i caselli autostradali.

Il territorio comunale, inoltre, ricade nella fascia di protezione dei 10 km dagli osservatori non professionali. Quelli presenti in ambito provinciale sono:

- 1) Osservatorio astronomico di Padova a Cima Ekar, in comune di Asiago (Vicenza);
- 2) Osservatorio astrofisico dell'Università degli studi di Padova, in comune di Asiago (Vicenza)
- 3) Osservatorio astronomico non professionali G. Beltrame, del Gruppo Astrofili Vicentini Giorgio Abetti, Via S. Giustina n. 81, in comune di Arcugnano (Vicenza). Latitudine: 45° 29' 50". Longitudine: 11h 32' 09" E;
- 4) Osservatorio astronomico non professionali MARSEC di Marana di Crespadoro Contrada Pasquali, in comune di Crespadoro (Vicenza).
- 5) Osservatorio del Monte Novegno, Gruppo Astrofili di Schio, località La Busa, in comune di Schio (Vicenza);

Cell. 339 8707114 Email domenico.maltauro@tin.it
 Part. Iva 02748510241 C.F. MLTDNC61R05L840K
 Polizza Assicurativa Collettiva AIG N. IFL0006723

Non sono presenti siti astronomici.

Per questa fascia di protezione agli osservatori professionali (fascia di protezione tra 25 e 50km) la Legge 17/2009 stabilisce indirizzi di salvaguardia che possono essere così sintetizzati:

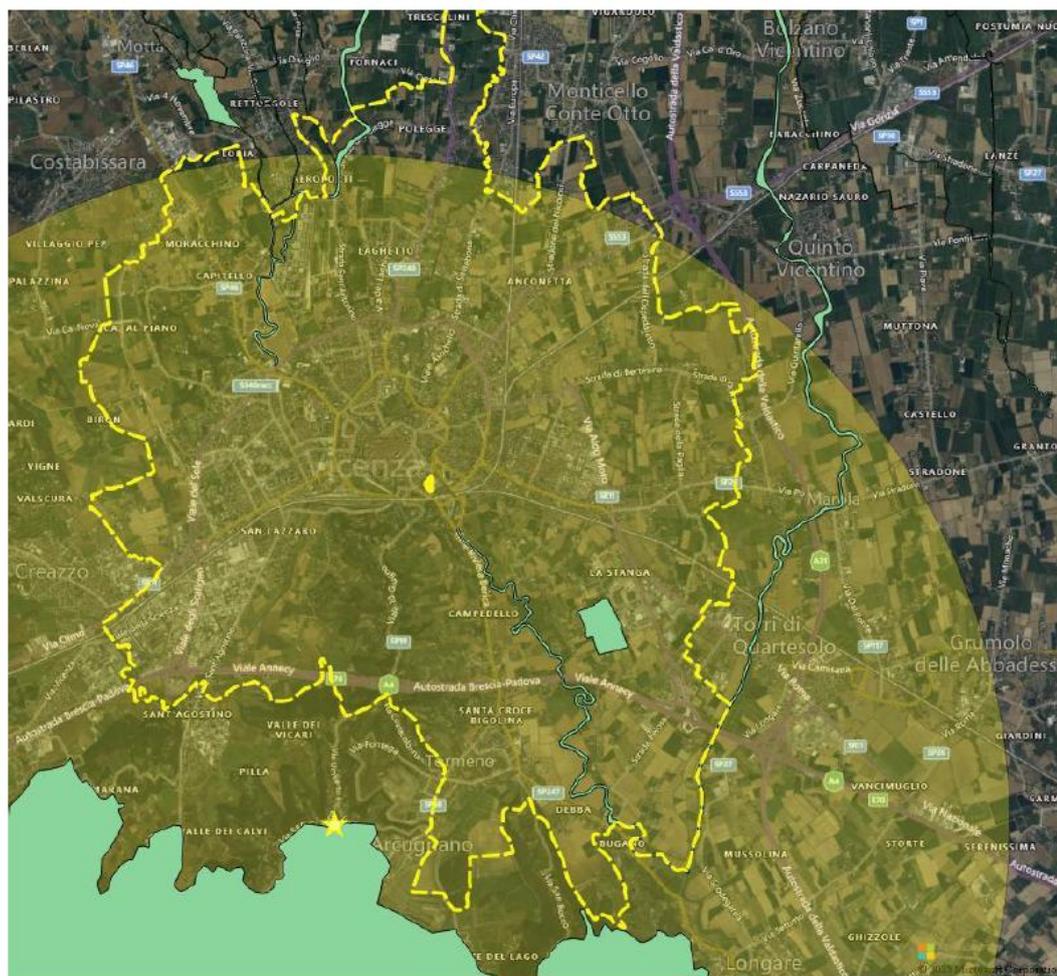
- divieto di utilizzo di sorgenti luminose che producano un'emissione verso l'alto superiore al 3% del flusso totale emesso dalla sorgente;
- preferibile utilizzo di sorgenti luminose a vapori di sodio ad alta pressione;
- per le strade a traffico motorizzato, selezionare ogniqualvolta ciò sia possibile i livelli minimi di luminanza ed illuminamento consentiti dalle norme UNI 10439;
- limitare l'uso di proiettori ai casi di reale necessità, in ogni caso mantenendo l'orientamento del fascio verso il basso, non oltre i sessanta gradi dalla verticale;
- orientare i fasci di luce privati di qualsiasi tipo e modalità, fissi e rotanti, diretti verso il cielo o verso superfici che possano rifletterli verso il cielo ad almeno novanta gradi dalla direzione in cui si trovano i telescopi professionali;
- adottare sistemi automatici di controllo e riduzione del flusso luminoso, fino al cinquanta per cento del totale, dopo le ore ventidue, e adottare lo spegnimento. Per questo aspetto, l'Art. 27 Inquinamento luminoso del Prontuario di Mitigazione Comunale del comune di Vicenza, prevede:
"Gli impianti di illuminazione nelle aree pubbliche, aperte al pubblico o spazi condominiali devono, nel rispetto della LR 17/2009:
 - *essere realizzati in modo da prevenire l'inquinamento luminoso, definito come ogni forma di irradiazione di luce artificiale rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste;*
 - *essere adeguatamente calibrati nella scelta del tipo di sorgente luminosa e nella collocazione e tipologia dei corpi o apparecchi illuminati. Gli apparecchi illuminanti devono assolvere la funzione di distribuire, diffondere e indirizzare il flusso emesso dalla sorgente luminosa verso la direzione utile, assicurando il miglior rendimento luminoso possibile;*
 - *essere dotati di regolatore di flusso luminoso o in grado di effettuare in automatico un'accensione/spegnimento alternato dei punti luminosi in relazione all'orario o necessità di utilizzo;*
 - *ricercare i migliori standard di rendimento, affidabilità ed economia di esercizio, anche attraverso l'impiego di sorgenti di luce realizzate da diodi luminosi (LED) e/o alimentazione a pannelli fotovoltaici;*
 - *nel rispetto dei requisiti tecnici prescritti, la tipologia dei corpi illuminanti dovrà essere coerente con i caratteri del contesto urbano ed ambientale.*

4.1 Esito della verifica

Nell'ambito del centro storico del comune di Vicenza, si concentra l'inquinamento luminoso, con Brillanza di 18,845 mag/arcsec².(fonte Arpav). L'area, inoltre, ricade entro

Cell. 339 8707114 Email domenico.maltauro@tin.it
Part. Iva 02748510241 C.F. MLTDNC61R05L840K
Polizza Assicurativa Collettiva AIG N. IFL0006723

la fascia di rispetto dei 10 Km dell'Osservatorio Astronomico G. Beltrame (Arcugnano).



Legenda

-  Perimetro comunale
-  Osservatorio Astronomico G. Beltrame (Arcugnano)
-  fascia di rispetto di Km 10
-  Ambito di intervento
-  Aree naturali

4.2 Mitigazione prevista

Si prevede di redigere un progetto illuminotecnico, per l'area pubblica, e l'area privata che persegua le finalità indicate dalla Lr 17/2009 e dall'art. 27 delle PQAMA comunali, al fine di contenere l'inquinamento luminoso ed il consumo energetico nelle more di quanto prescritto dal Piano Comunale dell'Illuminazione Pubblica (P.I.C.L.L.).

5. INQUINAMENTO ATMOSFERICO

L'Art. 26 "Riduzione dell'inquinamento atmosferico" del Prontuario di mitigazione Ambientale pone delle prescrizioni nella redazione degli interventi edilizi e urbanistici, per garantire la riduzione dell'inquinamento atmosferico, ed indica quanto segue:

Cell. 339 8707114 Email domenico.maltauro@tin.it
Part. Iva 02748510241 C.F. MLTDNC61R05L840K
Polizza Assicurativa Collettiva AIG N. IFL0006723

"- nella progettazione degli insediamenti vanno utilizzate soluzioni costruttive e tecnologiche atte a limitare la diffusione delle polveri sottili, quali barriere vegetali, pavimentazioni carrabili dei lotti edificabili prevalentemente su grigliati erbosi, tetti verdi in caso di coperture piane ecc;

- la tipologia urbana ed edilizia dovrà permettere la ventilazione naturale degli edifici;*
- negli impianti tecnologici degli edifici devono essere privilegiati sistemi ad alta efficienza energetica e che minimizzino le emissioni in atmosfera;*
- gli impianti di riscaldamento a biomassa dovranno garantire un'efficienza di conversione non inferiore all'85% ".*

5.1 Mitigazione prevista

La proposta progettuale del PU1 - Viale Margherita, prevede, per quanto riguarda gli edifici, l'ampio utilizzo di fonti rinnovabili con strutture edilizie ad alta efficienza energetica.

Non si prevede l'uso di impianti di riscaldamento a biomassa.

Grande attenzione è stata posta alla sistemazioni esterne, allo scopo di garantire la presenza di idonee superfici permeabili sia per rispettare l'invarianza idraulica dell'area, sia per contribuire alla qualità ambientale, limitando la diffusione delle polveri sottili e massimizzando l'attività di sequestro della Anidride carbonica.

A questo fine si prevede di intervenire mantenendo e migliorando la superficie permeabile che sarà costituita da prato su terreno migliorato che passerà dagli attuali mq. 5.819 a mq. 5.858.

In uno studio recente su un'area metropolitana si è visto come gli spazi a bassa e media intensità residenziale sono responsabili per la cattura di oltre il 50% del Carbonio raccolto negli spazi verdi urbani con le aree a prato che possono accumulare e depositare nel suolo all'incirca 1.000 kg/ha anno di carbonio per 30-40 anni. Garantire la buona crescita del prato è importante in quanto sarà possibile di rimuovere dall'atmosfera (inteso come CO₂ assimilata dall'area prativa, circa 21,0 q.li di CO₂/anno sull'area prativa di 0,58 Ha).

Nelle aiuole verranno collocati arbusti sempreverdi ed a foglia caduca e ripristinato il viale alberato lungo viale Margherita e sull'argine del Retrone. I progetto prevede di collocare nel complesso n. 46 nuove alberature di specie diversa (in sostituzione della n. 32 esistenti), che oltre a contribuire, nel periodo estivo, alla mitigazione dell'isola calore urbana, permetteranno di abbattere le sostanze inquinanti e sottrarre CO₂ dall'atmosfera. Tale effetto sarà, via via, più importante man mano la vegetazione si afferma e accresce nelle dimensioni della chioma.

Per l'area in questione è stato stimata una assimilazione di CO₂ al momento dell'impianto di circa 1.659 Kg/anno con un massimo di c.a 17.174 Kg/anno per le piante a maturità e per i prossimi 60/80 anni.

Se consideriamo una proiezione temporale di 50 anni, il valore medio annuale di CO₂ assimilata dall'area di progetto sarà pari a circa 17.200 Kg di CO₂/anno.

La CO₂, sottratta dall'area sarà pari a 19.300 Kg/anno (17.200 + 2.100) valore che corrisponde alla combustione di circa (19.300/1,8) 10.700 mc di metano. Se poi si considera che ogni mc. di metano produce 10,6 kWh è possibile quantificare l'energia prodotta in circa (10.700 mc*10,6kWh) 113.420 kWh/anno, ovvero 113,42 MWh/anno. Ne risulta che la sistemazione a verde dell'area di progetto riesce ad assimilare una quantità di CO₂ pari a quella generata per produrre 113,42 MWh/anno da un combustibile fossile.

6. RICORSO A FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(per il soddisfacimento dei consumi energetici)

L'Agenda 2030 dell'ONU persegue lo sviluppo sostenibile da realizzare entro il 2030; in particolare, il Goal 7 (Energia accessibile e pulita) rappresenta uno dei 17 obiettivi da raggiungere, al fine di "Garantire l'accesso a un'energia accessibile, affidabile, sostenibile e moderna per tutti" è un obiettivo importante per consentire inclusione ed equità sociale e per gli effetti positivi di un uso più efficiente delle risorse energetiche sullo sviluppo economico e sulla sostenibilità ambientale e climatica.

Il Goal 7, tra l'altro, è fortemente interconnesso al Goal 13 (Lotta al cambiamento climatico).

Il percorso da seguire verso un'economia a basse emissioni di carbonio richiede infatti la transizione da un sistema di produzione ad alta intensità energetica e scarsamente sostenibile a un nuovo modello di sviluppo economico basato sul risparmio energetico e sulla diversificazione delle fonti, nell'ambito di una più ampia trasformazione culturale, comportamentale e tecnologica.

Il Goal 7 si articola in 3 target e due mezzi di attuazione (obiettivi di sostegno dei paesi in via di sviluppo) che si prefigge entro il 2030 di:

- garantire l'accesso universale a servizi energetici economicamente accessibili, affidabili e moderni;
- aumentare in modo significativo la quota di energie rinnovabili nel mix energetico globale;
- raddoppiare il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica. I mezzi di attuazione riguardano:
 - rafforzare la cooperazione internazionale per facilitare l'accesso alla ricerca e alle tecnologie legate all'energia pulita, comprese le energie rinnovabili, l'efficienza energetica e le tecnologie avanzate e più pulite per i combustibili fossili, e promuovere gli investimenti nelle infrastrutture energetiche e nelle tecnologie per l'energia pulita;
 - sviluppare le infrastrutture e migliorare le tecnologie per la fornitura di servizi energetici moderni e sostenibili per tutti nei Paesi in via di sviluppo, in particolare per i Paesi meno

sviluppati, i piccoli Stati insulari, e i Paesi in via di sviluppo senza sbocco sul mare, conformemente ai loro rispettivi programmi di sostegno.

Per quanto riguarda lo stato Italiano, nel 2018, la quota complessiva di energia ottenuta da fonti rinnovabili (settori elettrico, termico e trasporti) sul consumo finale lordo di energia raggiunge il 17,8%, con un incremento di 5 punti percentuali nel corso dell'ultimo decennio. I settori che hanno maggiormente contribuito a questo risultato, soprattutto negli ultimi anni, sono l'industria e il residenziale. Questi due settori insieme rappresentano l'80% del risparmio totale conseguito.

In particolare, il settore dell'edilizia ha subito una radicale trasformazione grazie alle nuove tecnologie per l'efficienza energetica, quali caldaie a condensazione, ed ai nuovi materiali ad alte prestazioni, come quelli utilizzati per la realizzazione dell'involucro edilizio.

Anche alla luce di questi dati, risulta importante per ogni nuovo intervento edilizio, ove ciò è possibile, il ricorso a fonti energetiche rinnovabili per il soddisfacimento dei consumi energetici e l'utilizzo di tecnologie costruttive che consentono la massima efficienza dell'involucro edilizio.

Queste finalità ambientali sono state tenute in considerazione durante la fase di progettazione dell'intervento congiuntamente all'orientamento geografico dell'edificio e la distanza tra edifici.

6.1 Le Fonti Rinnovabili

Per quanto riguarda la possibilità di introdurre Fonti rinnovabili, si prevede d'installare sulle coperture dei nuovi edifici un impianto fotovoltaico per complessivi mq. 360 che verranno integrati nella struttura edilizia del fabbricato B.

Considerata da destinazione prettamente commerciale degli immobili si andrà a privilegiare la componente fotovoltaica in quanto per la produzione dell'acqua calda sanitaria sarà possibile avvalersi dell'impianto di teleriscaldamento già a servizio del plesso Universitario.

La quantità di energia prodotta da un impianto fotovoltaico della potenza di 1 kW (che equivale a 8 metri quadri di pannelli fotovoltaici), alla nostra latitudine è compresa tra 1.100 (Alto Adige) a 1.500 (Sicilia) kWh di energia all'anno. Nel caso in esame, considerando tutta la superficie di 360 mq. a pannelli fotovoltaici, la produzione di energia sarebbe di $((1.100 \cdot (360/8))/1000) = 49,5$ MWh/anno.

In considerazione che i consumi di una famiglia italiana media per tutto un anno, è di circa 3.000 kWh, cioè 3 MWh/anno si potrebbe soddisfare il fabbisogno di Energia di circa 16 famiglie.

Per quanto riguarda le modalità di riscaldamento dei nuovi edifici, l'art. 24 "Energia e sostenibilità" del PQAMA prevede che: *"qualora sia presente una rete di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento ad una distanza inferiore ai 500 m ovvero in presenza di progetti approvati nell'ambito di opportuni strumenti pianificatori, andranno realizzati l'allaccio e le predisposizioni per una sottostazione di scambio"*.

Cell. 339 8707114 Email domenico.maltauro@tin.it
Part. Iva 02748510241 C.F. MLTDNC61R05L840K
Polizza Assicurativa Collettiva AIG N. IFL0006723

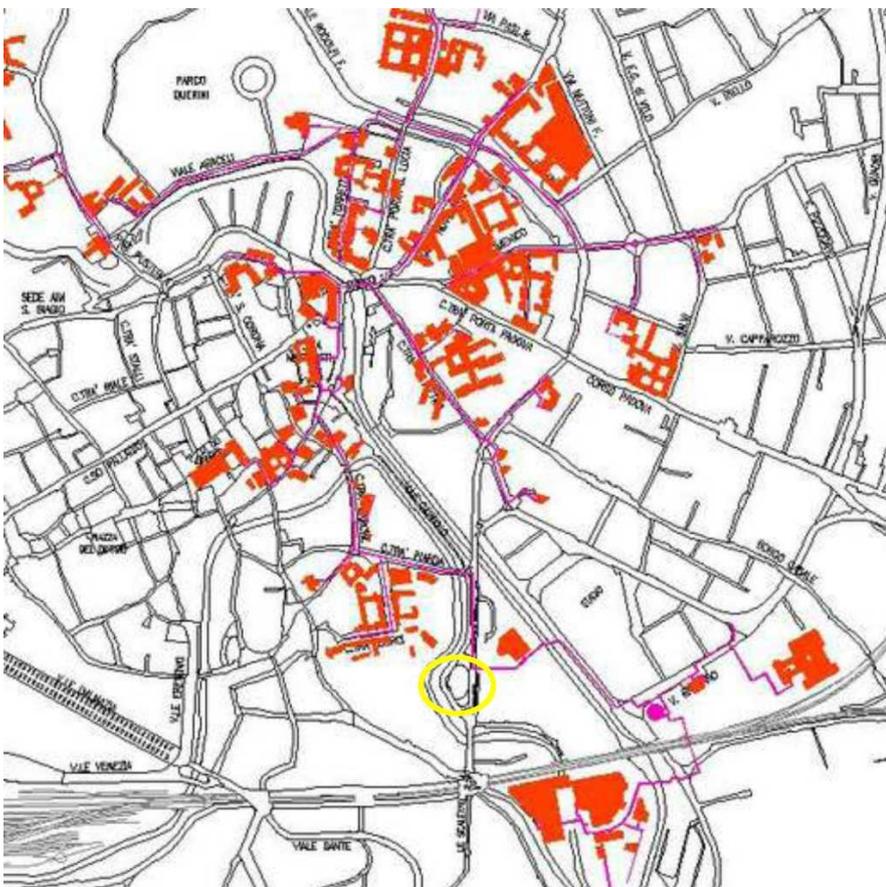
Non si tratta, in senso stretto di energia rinnovabile in quanto si sfrutta (in parte) l'energia geotermica prodotta dalla centrale di Teleriscaldamento di Viale Cricoli ma che consente di ridurre l'impatto ambientale normalmente prodotto dall'attività di riscaldamento degli immobili attraverso:

- il controllo centralizzato delle emissioni di sostanze inquinanti (come l'anidride carbonica, gli ossidi di azoto, i monossidi di carbonio) direttamente nelle centrali di produzione con l'utilizzo di sistemi di monitoraggio dei fumi in continua;
- l'utilizzo di calore da risorse locali rinnovabili con basso impatto ambientale come la geotermia;
- convenienza grazie all'utilizzo di impianti centralizzati più efficienti di quello che normalmente sono i singoli impianti domestici.

L'uso di questo sistema di riscaldamento affianca i seguenti vantaggi:

- un'elevata sicurezza di approvvigionamento in quanto il calore è sempre disponibile;
- nessun controllo dei gas di scarico, nessuna pulizia delle caldaie e assenza di prescrizioni di sicurezza (relative ad esempio alla prevenzione incendi) in quanto la combustione non avviene più all'interno dell'abitazione o dell'edificio;
- minori costi per gestione e manutenzione.

Di seguito si riporta un estratto planimetrico delle aree servite dal teleriscaldamento di AGSM-AIM



Cell. 339 8707114 Email domenico.maltauro@tin.it
Part. Iva 02748510241 C.F. MLTDNC61R05L840K
Polizza Assicurativa Collettiva AIG N. IFL0006723

Legenda

 Ambito di intervento

 aree/edifici serviti dalla rete di teleriscaldamento

7. LA MITIGAZIONE DEL VERDE URBANO

La progettazione del PU1 – Viale Margherita ha preso in attento esame la ricomposizione ambientale tenendo presente, oltre che alle classiche funzioni cui la componente vegetazionale è chiamata ad assolvere (Paesaggistica, Estetica architettonica, Sociale e ricreativa, Culturale, Ecologico ambientale, Igienica, etc.), anche funzioni di tipo Protettivo ed Ambientale con la finalità di conferire, all'azione progettuale una sostenibilità nel lungo periodo.

Nella nuova sistemazione progettuale si prevede la piantagione di n. 46 scelte tra quelle che presentano una storicità locale, tenendo conto della loro dimensione a maturità e dell'ingombro naturale della chioma per evitare drastici interventi manutentivi di contenimento.

L'ungo l'argine, dopo la risagomatura ed il realizzo delle piste (ciclabile e di manutenzione) verrà realizzato un filare alberato (n. 23 esemplari) utilizzando alberature di seconda grandezza (H a maturità compresa tra 15 e 25 metri), a foglia caduca, con lo scopo di chiudere la quinta scenica. Verso gli edifici prospicienti l'area di intervento verranno poste a dimora altre 23 alberature di minore dimensione allo scopo di garantire, nello stesso tempo, la visuale aperta verso il colle di Monte Berico e le funzioni di mitigazione ambientale.

Le superfici a prato, oltre a svolgere un importante azione sulla regimazione idraulica, esercitano una rilevante funzione di sequestro della CO₂. Un prato ordinario con Festuca e Poa, ormai la combinazione più diffusa in Italia, è in grado di rimuovere fino a 25 quintali di CO₂/Ettaro/anno.

Nel progetto del PU1 – **Viale Margherita sono previsti complessivamente mq. 6.690 di area prativa.**

8 GLI EDIFICI DI PROGETTO

Al fine attuare concrete misure passive per il contenimento dei consumi energetici degli edifici, il progetto ha tenuto in considerazione i seguenti aspetti:

8.1 L'orientamento geografico degli edifici

La migliore captazione solare avviene orientando gli edifici in senso E/W con ampie superfici vetrate verso Sud-Est e Ovest progettate con elementi che evitino il surriscaldamento estivo.

Nel caso in esame, però, non è possibile prevedere un orientamento dell'asse longitudinale principale lungo questa direttrice causa le limitazioni imposte dalla forma dell'area, dalla presenza del Viale e dalla necessità interferire nel minor modo possibile sul cono visuale che si apre dal ponte della Piarda, verso il Ponte dei Marmi e le Scalette di Monte Berico.

*Cell. 339 8707114 Email domenico.maltauro@tin.it
Part. Iva 02748510241 C.F. MLTDNC61R05L840K
Polizza Assicurativa Collettiva AIG N. IFL0006723*

Per questi motivi la direttrice principale degli edifici dovrà forzatamente essere posta in direzione N/S che, seppur non ottimale, consentirà comunque un buon sfruttamento degli apporti energetici naturali. I nuovi edifici saranno realizzati, per una altezza fuori terra di m 7,00 e collocati ad una distanza di c.a 16 metri tra loro, in modo da minimizzare l'ombreggiamento delle facciate. Allo scopo si riporta una simulazione dell'andamento dell'ombreggiamento in data 21 dicembre tenendo in considerazione le seguenti effemeridi astronomiche:

Fase solare	Ora	Azimut	Altezza
Alba	07h49m	123°33'	0°50'
Mattino	09h00m	136°32'	8°30'
Culminazione	12h12m	177°10'	21°06'
Pomeriggio	15h00m	218°50'	11°09'
Tramonto	16h34m	236°26'	0°50'

La simulazione, riportata nella pagina che segue, evidenzia come la possibilità di ombreggiamento sia minima anche nelle peggiori condizioni stagionali.

Se per l'edificio A) le considerazioni fatte fino ad ora assumono una valenza secondaria in quanto di sedime di forma quadrata, per l'edificio B) si andranno a sfruttare maggiormente le ore mattutine e pomeridiane con limitazione dell'assolazione durante le ore centrali della giornata.

Ciò sarà un vantaggio nel periodo estivo in quanto risulterà minore la superficie delle pareti direttamente esposta.

In questo contesto assume rilevante importanza la presenza delle alberature e della sistemazione a verde che congiuntamente esercitano una azione diretta di ombreggiamento sulle pareti e sulle superfici pavimentate riducendo in modo significativo l'isola di calore generata dalle aree pavimentate e dalle murature.



Cell. 339 8707114 Email domenico.maltauro@tin.it
 Part. Iva 02748510241 C.F. MLTDNC61R05L840K
 Polizza Assicurativa Collettiva AIG N. IFL0006723

8.2. LA PROGETTAZIONE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

L'intervento di progetto prevede la realizzazione di strutture edilizie da inquadrare in classe energetica di tipo "A", ovvero, edifici che coniugano comfort abitativo a risparmio energetico.

L'attribuzione della classe energetica viene determinata da un valore preciso: l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile che indica l'energia totale consumata dall'edificio climatizzato per metro quadro di superficie ogni anno.

L'unità di misura per l'indice di prestazione energetica è il kWh/m² anno, ovvero la quantità di energia consumata a metro quadro necessaria per riscaldare l'immobile d'inverno, raffrescarlo d'estate, produrre acqua calda, illuminarlo e ventilarlo per un anno. Il simbolo identificativo a livello europeo è l'EPgl, nren. La progettazione dell'involucro edilizio, per gli edifici previsti all'interno del PU1 - Viale Margherita, persegue l'obiettivo di realizzare edifici di Classe A, ovvero con indice l'EPgl, nren compreso tra 0,4 e 1 kWh/m² anno.

E' prioritario, quindi, ridurre i carichi di riscaldamento e raffrescamento mediante l'isolamento termico dell'involucro edilizio per ridurre gli scambi termici non controllati con l'esterno che causano dispersione di calore nella stagione invernale e surriscaldamento in quella estiva.

Nel rispetto delle disposizioni statali relative al rendimento energetico nell'edilizia (D.Lgs 192/2005 e ss.mm.ii.) si prevedono, in fase di progettazione esecutiva i seguenti indirizzi:

- Impiegare le più idonee tecniche costruttive atte a realizzare un sistema termoisolante e traspirante.
- Utilizzare materiali o singole strutture dotati dei migliori requisiti di trasmittanza;
- Evitare la formazione di ponti termici tra ambienti riscaldati e non, in corrispondenza di elementi strutturali dell'edificio e dei serramenti esterni.

Al fine di mantenere condizioni adeguate di benessere termico anche nel periodo estivo, verranno messi in opera adeguati sistemi di protezione, quali:

- Introduzione di elementi fissi di schermatura e/o aggetti sporgenti, posizionati coerentemente con l'orientamento della facciata di riferimento, privilegiando la collocazione orizzontale sui fronti rivolti verso Sud e collocazione verticale per quelli esposti ad Est o ad Ovest;
- Utilizzo di vetri fotosensibili, in grado di assicurare una corretta attenuazione della luce entrante nei momenti di maggiore esposizione diurna;
- Impiego di dispositivi mobili che consentano la schermatura e l'oscuramento graduale delle superfici trasparenti.

In considerazione che le nuove strutture (Edificio A e B) saranno caratterizzate da una superficie utile ad uso commerciale di complessivi (468 mq.+1332 mq.) 1.800 mq., è possibile prevedere un consumo energetico annuo compreso tra i 720 e 1.800 kWh/anno (da A4 -> A1).

9. LA RIDUZIONE DELL'IMPATTO CLIMATICO E BILANCIO DELLE EMISSIONI DI CO₂

Gli interventi di mitigazione adottati riguardano i seguenti accorgimenti progettuali atti a ridurre l'impatto ambientale dell'intervento:

- Contenimento dell'inquinamento acustico e luminoso entro i limiti previsti dal Piano comunale (PICIL);

9.1- Riduzione dell'impatto climatico (RIC)

si riporta di seguito la tabella di calcolo:

 Calcolo indice di Riduzione dell'Impatto Climatico (RIC)				
ditta:		campi da compilare		
RIC stato di fatto				
ZONA DI INTERVENTO	RIC MINIMO	SUPERFICIE INTERVENTO		
ZONA 1 definita dal PQAMA	0,2			
superficie fondiaria dell'intervento	mq	13.342		
TIPOLOGIE DI SUPERFICI VERDI	SUPERFICIE	COEFFICIENTE DI PONDERAZIONE	SUPERFICI CALCOLATE	VERIFICA
	mq/n		mq	
S1 Superfici permeabili: terra, orti, stagni, bioswales, raingarden, laminazioni	4.011	0,1	4813	
S2 Superfici permeabili inverdite: prato naturale	1.100	0,2	660	
S3 Superfici permeabili grigliati erbosi (inerbite >40%)	0	0,4	0	
S4 Superfici permeabili in ghiaia sciolta	0	0,3	0	
S5 Superfici semipermeabili: cls o asfalti drenanti	1.100	0,6	220	
C1 Coperture verdi integrate negli edifici e con strato drenante >15cm	0	0,35	0	
C2 Coperture verdi manufatti interrati dotate di strato drenante (>30 cm)	0	0,25	0	
C3 Coperture verdi manufatti interrati dotate di strato drenante (>50 cm)	0	0,2	0	
P1 Pareti verdi architettonicamente integrate negli edifici	0	0,8	0	
A1 Alberature di I grandezza	3	115	345	
A2 Alberature di II grandezza	1	65	65	
A3 Alberature di III grandezza	27	20	594	
M1 superfici impermeabili collegate a manufatti di recupero acqua piovana	0	0,6	0	
TOTALE			6697	
RIC stato di fatto			0,50	OK
RIC di progetto				
ZONA DI INTERVENTO	RIC MINIMO	SUPERFICIE INTERVENTO		
ZONA 1 definita dal PQAMA	0,2			
superficie fondiaria dell'intervento	mq	13.342		
TIPOLOGIE DI SUPERFICI VERDI	SUPERFICIE	COEFFICIENTE DI PONDERAZIONE	SUPERFICI CALCOLATE	VERIFICA
	mq/n		mq	
S1 Superfici permeabili: terra, orti, stagni, bioswales, raingarden, laminazioni	3.365	0,1	4038	
S2 Superfici permeabili a terra inverdite (prato naturale)	2.142	0,2	1285	
S3 Superfici permeabili grigliati erbosi (inerbite >40%)	0	0,4	0	
S4 Superfici permeabili in ghiaia sciolta	0	0,3	0	
S5 Superfici semipermeabili: cls o asfalti drenanti	2.627	0,6	525	
C1 Coperture verdi integrati negli edifici e con strato drenante (>15cm)	0	0,35	0	
C2 Coperture verdi manufatti interrati dotate di strato drenante (>30 cm)	110	0,25	44	
P1 Pareti verdi architettonicamente integrate negli edifici	0	0,2	0	
A1 Alberature di I grandezza	0	115	0	
A2 Alberature di II grandezza	2	65	130	
A3 Alberature di III grandezza	44	20	968	
M1 superfici impermeabili collegate a manufatti di recupero acqua piovana	700	0,6	420	
TOTALE			7411	
RIC di progetto			0,56	OK
il progettista: _____ documento firmato digitalmente				

L'applicazione del RIC risulta assoluta in quanto:

- l'area di intervento ricade in Zona 1 (Indice minimo 0,2)
- il RIC dello stato attuale è pari a 0,50.

Cell. 339 8707114 Email domenico.maltauro@tin.it
 Part. Iva 02748510241 C.F. MLTDNC61R05L840K
 Polizza Assicurativa Collettiva AIG N. IFL0006723

Con l'attuazione del progetto l'indice è di 0,56, maggiore dello 0,6 di riferimento e di quello dello stato di fatto.

9.2 - Abbattimento delle emissioni di CO₂eq

L'ambito del PUA 1 – Viale Margherita ricade in zona urbanistica ZTO A1 e, per quanto previsto dal PQAMA sarebbe escluso dalla redazione del Bilancio di CO₂

10. CONCLUSIONI

La presente relazione è stata redatta in conformità con quanto previsto dall'art. 32 del "Prontuario per la qualità architettonica e la mitigazione ambientale del PI e Bilancio emissioni di CO₂" allo scopo di evidenziare la sostenibilità dell'intervento del PU1 - Viale Margherita, di iniziativa privata.

Il presente documento integra la Relazione Tecnico descrittiva redatta dai Progettisti e già allegata alla documentazione presentata.

Dopo una prima parte di inquadramento e di descrizione dei principali aspetti connessi con l'ambiente urbano, si è descritto, in sintesi la proposta progettuale, e verificato come le scelte progettuali operate siano conformi al perseguire la sostenibilità nel lungo periodo dell'intervento.

In particolare, si è posto l'attenzione sugli aspetti riguardanti la possibilità di fare ricorso alle fonti energetiche rinnovabili, al contenimento dei consumi energetici e alle opere di mitigazione previste, sia per evitare nuove potenziali forme di inquinamento, sia per ridurre quello già esistente.

In ultima analisi, sulla scorta degli indirizzi progettuali adottati, è stato compilato il foglio di calcolo della Riduzione dell'Impatto Climatico (RIC) come previsto dagli art. 35 della PQAMA che evidenziano come le azioni passive di mitigazione sono importanti per rendere l'ambiente urbano più performante e confortevole.

Si rimane a disposizione per eventuali chiarimenti.

Vicenza 19.05.2025

Dr. Domenico Maltauro, forestale
Firmato digitalmente ai sensi
del D. Lgs. 7 marzo 2005, n. 82