



SINDACO  
Mariano Salmaso

UFFICIO TECNICO  
Geom. Luciano Maniero

PROGETTAZIONE P.I. E COORDINAMENTO  
TOMBOLAN & ASSOCIATI  
Piergiorgio Tombolan  
Raffaele Di Paolo  
Ludovico Bertin  
Giacomo Bettio

Piano Regolatore Comunale LR 11/2004

**PIANO DEGLI INTERVENTI**

Elaborato aggiornato a seguito dell'approvazione delle controdeduzioni alle osservazioni

P.I.

**PRONTUARIO PER LA QUALITA' ARCHITETTONICA  
E LA MITIGAZIONE AMBIENTALE**



## Indice generale

Art. 1 – Disposizioni generali.....	3
Art. 2 – Requisiti per tipo di intervento.....	3
Art. 3 – Adempimenti.....	3
Art. 4 – Controlli.....	3
Art. 5 – Oneri e responsabilità.....	3
<b>SCHEDE.....</b>	<b>4</b>
A - organismi edilizi dalle tipologie costruttive innovative e/o materiali ecocompatibili, con caratteristiche tecniche o impiantistiche ad elevata efficienza energetica e compatibilità ambientale.....	4
1_Materiali certificati.....	4
2_Elementi costruttivi in legno.....	4
3_Elementi di finitura .....	4
3.1_Intonaci e malte.....	4
3.2_Isolanti termici ed acustici.....	5
3.3_Pitture murarie, impregnanti, protettivi e finiture naturali.....	5
4_Forma.....	5
4.1_Orientamento.....	5
4.2_Tipologie.....	6
5_Involucro.....	6
5.1_Isolamento termico.....	6
5.2_Protezione dal sole.....	7
6_Tecniche.....	7
6.1_Tetti verdi/Tetti giardino.....	7
6.2_Ventilazione naturale – Tetti e pareti ventilate.....	7
6.3_Illuminazione naturale diretta e indiretta.....	8
6.4_Riscaldamento naturale - Sistemi solari passivi.....	8
7_Risorse tradizionali-non rinnovabili.....	8
7.1_Generatori ad alta efficienza.....	9
7.2_Impianti centralizzati.....	9
7.3_Impianti e dispositivi elettrici efficienti.....	9
8_Risorse Idriche.....	9
8.1_Risparmio idrico diretto.....	10
8.2_Risparmio idrico indiretto – recupero acque meteoriche.....	10
8.3_Difesa del suolo.....	10
9_Energie rinnovabili.....	11
9.1_Impianti solari fotovoltaici.....	11
9.2_Impianti solari termici.....	12
9.3_Impianti geotermici.....	12
9.4_Impianti a biomasse e bio termocucine.....	12
10_Aree verdi pertinenziali.....	12
B – interventi soggetti P.U.A. accompagnati da sistemazioni delle aree da cedere e delle aree pertinenziali con strutture, impianti e spazi ad elevata funzionalità tecnica e/o sociale e di qualità ambientale.....	14
1_Infrastrutture ed aree per la mobilità.....	14
1.1_Viabilità.....	14

1.2_Aree per sosta e parcheggio.....	14
1.3_Percorsi della mobilità sostenibile.....	14
2_Aree verdi.....	14
3_Banda larga/Fibra ottica.....	15
C - opere di compensazione e/o mitigazione ambientale, anche in aree non contigue o limitrofe all'intervento, ma interne al territorio comunale di Sant'Angelo di Piove di Sacco.....	16
1_Boschi di pianura / ricomposizione paesaggistica / fasce cuscinetto.....	16
2_Difesa del suolo.....	16
3_Fitodepurazione.....	17
<b>QUADRO RIEPILOGATIVO DELLA SOSTENIBILITÀ .....</b>	<b>18</b>

## **Art. 1 – Disposizioni generali**

1. Sono interventi ad elevata sostenibilità ambientale gli interventi edilizi che, fatte salve le condizioni minime richieste per legge o regolamento comunale, e nel rispetto dei criteri di progettazione di cui agli articoli delle N.T. in caso di P.U.A., raggiungano ulteriori o più elevati livelli prestazionali rispetto allo standard richiesto.
2. Gli obblighi si applicano agli interventi edilizi e urbanistici volti alla realizzazione di nuove costruzioni e/o demolizione con ricostruzione di edifici esistenti all'interno di tutte le zone o aree escluse le zone "A", "E" e le Unità Edilizie.

## **Art. 2 – Requisiti per tipo di intervento**

1. Gli interventi che esprimono un'elevata sostenibilità sono quelli relativi a:
  - a) organismi edilizi dalle tipologie costruttive innovative e/o materiali ecocompatibili, con caratteristiche tecniche o impiantistiche ad elevata efficienza energetica e compatibilità ambientale;
  - b) interventi soggetti a P.U.A. accompagnati da sistemazioni delle aree da cedere e delle aree pertinenziali con strutture, impianti e spazi ad elevata funzionalità tecnica e/o sociale e di qualità ambientale;
  - c) interventi edilizi diretti o soggetti a P.U.A. accompagnati dall'attuazione di opere di compensazione e/o mitigazione ambientale, realizzate anche in aree non contigue o limitrofe all'intervento, ma interne al territorio comunale di Sant'Angelo di Piove di Sacco.
2. La domanda di permesso di costruire (DIA, SCIA o altro titolo edilizio) all'atto della presentazione presso gli uffici competenti, devono essere corredati di un'apposita relazione sulla "Qualità Architettonica e la Mitigazione Ambientale" firmata dal progettista incaricato e/o da professionisti abilitati, per le parti di competenza, che racchiuda il quadro riepilogativo debitamente compilato, le relazioni tecniche specifiche di supporto e ogni materiale necessario ad una corretta valutazione dei requisiti di sostenibilità ambientale. Gli edifici esistenti alla data di approvazione del Piano degli Interventi sono esentati dal possesso e dalla dimostrazione dei requisiti prestazionali minimi.
3. L'attribuzione provvisoria del punteggio complessivo di sostenibilità ambientale avviene sulla base dei punteggi conseguiti dal progetto, come illustrato nel quadro riepilogativo.
4. Le singole schede del Prontuario per la Qualità Architettonica e la Mitigazione Ambientale definiscono il livello prestazionale minimo e gli obblighi aggiuntivi necessari per soddisfare il requisito richiesto.
5. Per gli interventi diretti di:
  - a) ristrutturazione edilizia previa demolizione e ricostruzione e ampliamento oltre 150 mc, i requisiti minimi richiesti devono raggiungere un punteggio pari almeno a 30 punti del Quadro riepilogativo della sostenibilità;
  - b) nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, i requisiti minimi richiesti devono raggiungere un punteggio pari almeno a 50 punti del Quadro riepilogativo della sostenibilità;
6. Per gli interventi soggetti a P.U.A. i requisiti minimi richiesti devono raggiungere un punteggio pari almeno a 60 punti del Quadro riepilogativo della sostenibilità;
7. I requisiti di cui alla "Compensazione e Mitigazione" del Quadro Riepilogativo concorrono al raggiungimento della percentuale richiesta sia per gli interventi diretti che per i PUA.

## **Art. 3 – Adempimenti**

1. Per procedere all'assegnazione definitiva del punteggio complessivo di sostenibilità ambientale da parte degli uffici competenti, la relazione sulla "Qualità Architettonica e la Mitigazione Ambientale", dovrà essere asseverata dal Direttore dei Lavori, quale professionista abilitato, in sede di richiesta dell'agibilità per attestare la corrispondenza dell'intervento edilizio al progetto presentato.

## **Art. 4 – Controlli**

1. L'ufficio comunale competente, avvalendosi di esperti o di organismi terzi esterni, qualificati e indipendenti, può prevedere accertamenti e ispezioni in corso d'opera, ovvero entro la data di fine lavori dichiarata dal committente, volti a verificare la conformità dell'effettiva realizzazione alla documentazione progettuale esibita.

## **Art. 5 – Oneri e responsabilità**

1. Ogni responsabilità civile e penale rimane in capo ai soggetti individuati dalla legge, rispondendo il Comune esclusivamente in ordine alla correttezza delle procedure amministrative seguite.

## SCHEDA

### A - ORGANISMI EDILIZI DALLE TIPOLOGIE COSTRUTTIVE INNOVATIVE E/O MATERIALI ECOCOMPATIBILI, CON CARATTERISTICHE TECNICHE O IMPIANTISTICHE AD ELEVATA EFFICIENZA ENERGETICA E COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

#### 1\_Materiali certificati

La scelta dei materiali edilizi deve essere effettuata minimizzando l'impatto che essi esercitano :

- sulla salute e sul benessere abitativo degli occupanti dell'edificio, al fine di prevenire efficacemente la sick building syndrome, ovvero la "sindrome da costruzione malsana";
- sull'ambiente e sulle persone, in termini di costi ambientali e sociali relativi alla loro produzione, uso e destinazione, non solo in relazione al costo di base primario, ma per il peso del loro intero ciclo di vita (acquisizione delle materie prime, trasporto, manifattura/trasformazione, smaltimento).

#### Il requisito è soddisfatto qualora:

- nella realizzazione di nuovi edifici e in interventi di recupero dell'edilizia esistente, nella sistemazione delle aree scoperte, negli elementi costruttivi, nelle finiture e negli impianti, siano utilizzati materiali o componenti con certificazione di qualità e salubrità;
- sia certificata la compatibilità ambientale del ciclo di vita (LCA - Life Cycle Assessment) dell'organismo edilizio attraverso idonea procedura.

Deve essere comunque garantito il rispetto delle normative vigenti in materia di protezione dagli incendi, prestazioni di isolamento, qualità termica ed acustica, caratteristiche igrometriche e statiche degli edifici.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Adozione di materiali edilizi con: - certificazione del ciclo di vita; - certificazione di qualità e salubrità	Presenza negli elaborati di progetto. Consegna a fine lavori di copia dei certificati rilasciati dal produttore

#### 2\_Elementi costruttivi in legno

Il requisito è soddisfatto qualora il legno, materia prima rinnovabile, riciclabile e ambientalmente compatibile, sia impiegato in misura significativa all'interno dell'organismo edilizio rispetto ad altri materiali. Il legno massiccio o lamellare utilizzato per tali impieghi deve essere di origine europea e provenienza certificata da coltivazioni boschive a riforestazione programmata, così da garantire la salvaguardia del bilancio complessivo della biomassa vegetale e contenere i costi di trasporto.

Soddisfano il requisito gli organismi edilizi qualora sia impiegata una soluzione tra le seguenti:

- con struttura della copertura in legno;
- con pareti orizzontali e verticali in legno o a struttura mista;
- realizzati con pareti in blocchi cassetto o con pannelli a perdere in fibra di legno mineralizzata.

Deve essere comunque garantito il rispetto delle normative vigenti in materia di protezione dagli incendi, prestazioni di isolamento, qualità termica ed acustica, caratteristiche igrometriche e statiche degli edifici.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Adozione del legno negli elementi costruttivi dell'edificio	Maggioranza di strutture lignee rispetto ad altri materiali

#### 3\_Elementi di finitura

Il requisito è soddisfatto qualora siano impiegati, all'interno dell'organismo edilizio, materiali e sostanze di origine naturale (privi di sostanze di sintesi chimica ed esenti da emissione di particelle o gas nocivi) almeno in 2 delle applicazioni a scelta tra quelle proposte dai sub-requisiti 3.1 "intonaci e malte", 3.2 "isolanti termici ed acustici", 3.3 "pitture murarie, impregnati, protettivi".

Deve essere comunque garantito il rispetto delle normative vigenti in materia di protezione dagli incendi, prestazioni di isolamento, qualità termica ed acustica, caratteristiche igrometriche e statiche degli edifici.

##### 3.1\_Intonaci e malte

I sub-requisito è soddisfatto qualora:

1. la maggioranza delle malte ed intonaci impiegate utilizzi del grassello di calce come legante naturale, non additivato con sostanze di sintesi;

- sia impiegato intonaco in argilla come finitura muraria per interni, preferibilmente in abbinamento a sistemi di riscaldamento/raffrescamento radiante, anche sotto forma di pannelli prefabbricati allacciati all'impianto termico.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Impiego di intonaci e malte naturali nelle finiture dell'edificio, anche in abbinamento a sistemi radianti di riscaldamento/raffrescamento	Presenza negli elaborati di progetto e eventualmente dell'impiantistica

### 3.2\_Isolanti termici ed acustici

Il sub-requisito è soddisfatto qualora siano impiegati come isolanti termici e acustici sostanze o materiali a base naturale, esenti da prodotti di sintesi chimica, quali:

- fibra di cellulosa, sotto forma di fiocchi, granuli, pannelli;
- fibra di legno, anche mineralizzata;
- sughero o altre fibre vegetali.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Impiego isolanti termici ed acustici in fibra naturale nella realizzazione dell'edificio	Presenza negli elaborati di progetto

### 3.3\_Pitture murarie, impregnanti, protettivi e finiture naturali

Il sub-requisito è soddisfatto qualora siano impiegati, per tutte le applicazioni compatibili,

- pitture ecologiche a base di componenti naturali;
- vernici, smalti e impregnanti naturali contro il deterioramento biologico e per la protezione preventiva di strutture, pavimenti e rivestimenti in legno;
- procedimenti di trattamento protettivo di superfici metalliche eseguiti con materiali naturali e privi di piombo, zincatura a caldo, vernici e antiruggine ecologici per ferro;
- trattamenti naturali, protettivi, impermeabilizzanti per superfici di pietra e cotto;
- colle, sostanze adesive e solventi derivate da materie prime naturali.

Tali preparati devono essere preferibilmente privi di sostanze di sintesi chimica ed esenti da emissione di particelle o gas nocivi

Requisiti	Indicatore di prestazione
Impiego pitture murarie, impregnanti, trattamenti e vernici naturali nella realizzazione dell'edificio	Presenza negli elaborati di progetto

## 4\_Forma

**Il requisito è soddisfatto qualora sia rispettato in parte uno tra i due sub-requisiti 4.1 "Orientamento" o 4.2 "Tipologie".**

### 4.1\_Orientamento

L'orientamento geografico delle pareti dell'edificio influisce in maniera significativa sulla possibilità di sfruttare favorevolmente gli apporti energetici naturali.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora:

- gli edifici di nuova costruzione siano realizzati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice geografica Est-Ovest, con una tolleranza di  $\pm 20^\circ$ ;
- gli edifici di nuova costruzione siano collocati all'interno del lotto in modo tale da minimizzare le interferenze dovute alla presenza di edifici circostanti ed alle loro ombre portate. Le distanze fra edifici contigui devono garantire il minor ombreggiamento possibile delle facciate, misurato al solstizio invernale - 21 dicembre - in modo da privilegiare i rapporti edificio-ambiente e consentire il miglior sfruttamento possibile degli apporti energetici naturali, specialmente nella ventilazione e illuminazione;
- negli edifici di nuova costruzione e negli interventi di ristrutturazione edilizia la distribuzione dei vani interni sia concepita allo scopo di favorire il benessere abitativo degli occupanti e contribuire al miglioramento del microclima interno, disponendo preferibilmente
  - gli ambienti nei quali si svolgono le attività principali a Sud-Est, Sud e Sud-Ovest;
  - gli spazi con minori esigenze di riscaldamento e di illuminazione, quali vani accessori e corridoi, preferibilmente nella porzione Nord dell'edificio, fungendo da elemento di transizione tra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati;
  - le aperture di maggiori dimensioni nel quadrante geografico Sud-Est, Sud-Ovest, in modo da

poter godere del maggiore soleggiamento invernale. Si raccomanda l'impiego di idonee strutture o accorgimenti tecnici atti a rendere le aperture vetrate schermabili in estate, quando l'apporto della radiazione solare più intenso.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Corretto orientamento geografico dell'edificio	Orientamento dell'asse longitudinale principale lungo la direttrice geografica Est-Ovest, con una tolleranza di $\pm 20^\circ$
Minimizzazione delle ombre portate da e verso edifici circostanti	Calcolo del fattore di ombreggiatura
Corretta distribuzione dei vani interni e dimensionamento delle aperture vetrate	Soddisfacimento dei requisiti richiesti in termini di benessere abitativo

#### 4.2\_Tipologie

La forma dell'edificio influisce in maniera significativa sull'intensità degli scambi termici. Il passaggio di energia tra ambienti riscaldati e non, o tra interno ed esterno dell'edificio, avviene attraverso le superfici di contatto dei vani e le pareti dell'involucro: maggiore è la superficie che racchiude il volume riscaldato, più elevato sarà lo scambio energetico. Per edifici compatti la superficie disperdente risulta inferiore rispetto a edifici articolati, rendendo più semplice il raggiungimento di una maggiore efficienza termica, senza interventi specifici sulle strutture isolanti.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora:

- negli edifici di nuova costruzione sia adottata un'impostazione planivolumetrica che preveda, qualora presente nel progetto:
  - basso indice di compattezza, calcolato come rapporto tra superficie disperdente e volume interno riscaldato ( $S/V < 1$ );
  - una maggiore altezza del fronte Nord rispetto al fronte Sud, al fine di ottenere un orientamento e/o un'inclinazione della copertura favorevole allo sfruttamento degli apporti energetici solari;
  - porticatura sul fronte Sud, di altezza e profondità idonea a schermare la parete retrostante dalla radiazione solare estiva diretta;
- negli edifici di nuova costruzione e negli interventi di ristrutturazione edilizia
  - sia minimizzata la superficie di contatto tra vani riscaldati e vani non riscaldati;
  - balconate e terrazzi siano concepiti come elementi esterni, strutturalmente svincolati dell'involucro riscaldato, impiegando preferibilmente struttura leggera con ancoraggi, evitando ponti termici disperdenti;
  - logge coperte e verande svolgano funzione di elementi di accumulo dell'energia termica solare, al fine di ottenere un apporto energetico favorevole al bilancio termico complessivo.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Basso indice di compattezza	$S/V < 1$
Corretto rapporto delle altezze tra fronte Nord e Sud	Presenza dell'elemento negli elaborati grafici di progetto
Porticatura a Sud	Presenza dell'elemento negli elaborati grafici di progetto
Ridotta superficie di contatto tra vani riscaldati e vani non riscaldati	Soddisfacimento dei requisiti richiesti
Presenza di balconate e terrazzi realizzate con strutture leggere con ancoraggi	Presenza dell'elemento negli elaborati grafici di progetto
Presenza di verande "solari" e /o logge coperte	Relazione che dimostri l'apporto energetico favorevole al bilancio termico complessivo

#### 5\_Involucro

**Il requisito è soddisfatto qualora sia rispettato in parte almeno uno dei sub-requisiti 5.1 "Isolamento termico" e 5.2 "Protezione dal sole".**

##### 5.1\_Isolamento termico

Le prestazioni energetiche dell'involucro contribuiscono in modo preminente all'efficienza energetica complessiva dell'edificio, e costituiscono settore d'intervento privilegiato nella riduzione dei consumi per riscaldamento/raffrescamento. Nel rispetto delle disposizioni di legge nazionali di cui al D.Lgs. 192/05 e successive modificazioni e integrazioni, l'isolamento termico dell'involucro è ricercato minimizzando gli scambi termici non controllati con l'esterno, che causano dispersione di calore nella stagione invernale e surriscaldamento in quella estiva:

- impiegando le più idonee tecniche costruttive atte a realizzare un sistema termoisolante e traspirante;
- utilizzando materiali o singole strutture dotati dei migliori Requisiti di trasmittanza;
- evitando la formazione di ponti termici tra ambienti riscaldati e non, in corrispondenza di elementi strutturali

dell'edificio, in corrispondenza dei serramenti esterni.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora:

- l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EP), come definito dal D.Lgs. 192/2005 e s.m.i., sia inferiore di un ulteriore 10% rispetto al valore limite di legge, così come individuato al punto 1, nelle tabelle 1.3 (edifici residenziali classe E1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme) e 2.3 (tutti gli altri edifici) dell'allegato C del Decreto;
- la trasmittanza termica delle strutture (U) sia inferiore del 10% rispetto al valore limite di legge, così come individuato ai punti 2 (tabella 2.1 – strutture verticali opache), 3 (tabella 3.1 – strutture opache orizzontali o inclinate; tabella 3.2 – pavimenti) e 4 (tabella 4.1 – strutture trasparenti) dell'allegato C del D.Lgs. 192/2005 e s.m.i..

Requisiti	Indicatore di prestazione
Indice di prestazione energetica (EP) inferiore ai requisiti di legge	$EP < (EP_{max} - 10\%)$ (Allegato C al D.Lgs. 192/05 e s.m.i.)
Utilizzo di materiali o singole strutture dotati di trasmittanza (U) inferiore ai requisiti di legge	$U < (U_{max} - 10\%)$ (Allegato C al D.Lgs. 192/05 e s.m.i.)

## 5.2\_Protezione dal sole

Le superfici trasparenti delle pareti perimetrali costituiscono punto critico per il raggiungimento bilanciato di elevati livelli di isolamento termico, controllo efficiente dell'illuminazione naturale e sfruttamento degli apporti energetici naturali.

Al fine di mantenere condizioni adeguate di benessere termico anche nel periodo estivo, il sub-requisito è soddisfatto qualora l'organismo edilizio sia dotato di almeno uno dei seguenti sistemi di protezione:

- 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;
- vetri fotosensibili, in grado di assicurare una corretta attenuazione della luce entrante nei momenti di maggior esposizione diurna;
- dispositivi mobili che consentano la schermatura e l'oscuramento graduale delle superfici trasparenti.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Organismo edilizio dotato di almeno uno dei seguenti sistemi di protezione: - elementi fissi di schermatura e/o aggetti sporgenti; - vetri fotosensibili; - dispositivi mobili	Presenza degli elementi negli elaborati grafici di progetto

## 6\_Tecniche

**Il requisito è soddisfatto qualora sia rispettato in parte almeno uno dei 1 dei 4 requisiti proposti**

### 6.1\_Tetti verdi/Tetti giardino

Le coperture degli edifici costituiscono punto critico per il raggiungimento di elevati livelli di isolamento termico a causa della naturale tendenza dell'aria calda a disperdersi verso l'alto. La sistemazione a verde delle coperture orizzontali è consigliata per la sua capacità di ridurre le escursioni termiche estive dovute all'insolazione sulle superficie.

Il sub-requisito è soddisfatto mediante la realizzazione e sistemazione delle superfici del tetto a verde, impiegando le tecniche costruttive più adeguate a produrre effetti paesaggistici ed ambientali positivi, quali: trattenuta di polveri sottili dell'aria, trattenuta dell'umidità, recupero delle acque piovane.

Negli edifici di idonee dimensioni deve essere valutata la possibilità di rendere tali superfici accessibili al pubblico, ad integrazione del sistema degli spazi verdi urbani. Deve esserne comunque garantito l'accesso per la manutenzione.

Requisiti:	Indicatore di prestazione:
La maggioranza delle coperture piane con sistemazione a "tetto verde" e, qualora di dimensioni adeguate, accessibile al pubblico e integrato con gli spazi verdi urbani	Presenza negli elaborati grafici di progetto

### 6.2\_Ventilazione naturale – Tetti e pareti ventilate

Il ricambio dell'aria negli ambienti interni degli edifici è essenziale per il conseguimento del benessere abitativo degli occupanti, inoltre il contatto tra masse d'aria fresca e le pareti dell'edificio contribuisce al controllo della temperatura dell'involucro.

Il sub-requisito di miglioramento delle caratteristiche termiche e del benessere abitativo è soddisfatto attraverso soluzioni costruttive che favoriscano processi di aerazione naturale degli ambienti e possano limitare i consumi

energetici per la climatizzazione estiva:

- pareti ventilate per le strutture perimetrali,
- tetti ventilati per le coperture.

Sono inoltre raccomandate una distribuzione degli spazi interni favorevole alla ventilazione naturale dell'edificio, soluzioni architettoniche di pregio, per forme e materiali innovativi nella progettazione dello strato di rivestimento esterno delle pareti ventilate.

Requisiti:	Indicatore di prestazione:
La maggioranza di realizzazione di pareti e/o coperture ventilate	Relazione tecnica accompagnatoria sulla ventilazione naturale, presenza negli elaborati grafici di progetto di idonei sistemi costruttivi

### 6.3\_Illuminazione naturale diretta e indiretta

Un'attenta progettazione dell'illuminazione degli ambienti interni, specie in edifici di ampie dimensioni, favorisce l'impiego della luce naturale, ovvero del *daylighting*, e contribuisce al conseguimento di un maggior benessere abitativo degli occupanti ed una riduzione dei consumi di energia elettrica.

Il sub-requisito di miglioramento del *daylighting* è soddisfatto mediante verifica di rispondenza dell'edificio a criteri minimi del fattore medio di luce diurna di legge e ad almeno uno dei seguenti punti:

- adeguato assetto distributivo interno con opportuna collocazione dei locali principali;
- orientamento delle superfici vetrate a servizio dei locali principali entro un settore di  $\pm 45^\circ$  dal Sud geografico,
- possibilità di controllo della luce incidente sulle superfici vetrate, mediante dispositivi frangisole che consentano la schermatura e l'oscuramento graduale;
- impiego di vetri fotosensibili per il controllo dell'entità dei flussi luminosi;
- sistemi lucernario con vetri a selettività angolare o sistemi ad elementi prismatici trasparenti (c.d. HOE "Holographic Optical Element") in grado di riflettere la luce diretta verso l'esterno e di indirizzare verso i locali interni quella diffusa;
- diffusione della luce negli ambienti non raggiungibili dall'illuminazione solare diretta attraverso tubi di luce, condotti di luce, fibre ottiche;
- utilizzo di lampadine di nuova generazione LFCI (lampade fluorescenti compatte integrate)

Requisiti	Indicatore di prestazione
Tecnica del " <i>daylighting</i> ", attuata tramite opportuno assetto distributivo interno, adeguato orientamento e dimensionamento delle superfici vetrate a servizio dei locali principali, possibilità di controllo della luce incidente.	Documentazione tecnica accompagnatoria che dimostri lo studio e l'applicazione dei principi tecnici specifici

### 6.4\_Riscaldamento naturale - Sistemi solari passivi

Per sistemi solari passivi si intendono configurazioni architettoniche in grado di captare l'energia radiante solare, immagazzinarla e poi distribuirla all'interno dell'edificio senza il ricorso a sistemi meccanici, ma tramite convezione, conduzione o irraggiamento.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora si realizzino sistemi solari passivi a guadagno:

- diretto (ampia superficie finestrata rivolta a Sud-Est, Sud-Ovest in diretta comunicazione con l'ambiente abitato);
- indiretto (muro di Trombe e muro d'acqua, ovvero masse termiche poste immediatamente dietro la superficie trasparente rivolta a Sud);
- isolato (volume chiuso tra una parete trasparente verso l'esterno e da una massa d'accumulo verso gli ambienti interni).

Requisiti	Indicatore di prestazione
Impiego di sistemi solari passivi a guadagno diretto, indiretto o isolato.	Documentazione tecnica accompagnatoria che dimostri lo studio e l'applicazione dei principi tecnici specifici

## 7\_Risorse tradizionali-non rinnovabili

Il requisito è soddisfatto qualora sia complessivamente rispettato almeno uno dei sub-requisiti 7.1 "generatori ad alta efficienza" e 7.3 "impianti e dispositivi elettrici efficienti" per edifici fino a 4 unità immobiliari, e 2 sub-requisiti proposti per edifici con più di 4 unità immobiliari in caso di condomini.

### 7.1\_Generatori ad alta efficienza

Il rendimento del generatore di calore (complesso bruciatore-caldaia che permette di trasferire al fluido termovettore il calore prodotto dalla combustione) determina la quantità di combustibile necessaria ad ottenere il calore desiderato.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora, in caso di nuova costruzione o sostituzione del generatore di calore, il rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico ( $\eta_g$ ) sia almeno del 10% superiore al valore limite di legge, così come individuato al punto 5 dell'allegato C del D.Lgs. 192/2005.

A tal fine raccomanda l'installazione:

- a servizio di impianti tradizionali, di caldaia a gas a condensazione, preferibilmente equipaggiata con sistemi elettronici di "modulazione lineare continua";
- valvole termostatiche;

Requisiti	Indicatore di prestazione
Rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico ( $\eta_g$ ) superiore ai requisiti di legge	$\eta_g > (\eta_{g_{min}} + 10\%)$ (Allegato C, al D.Lgs. 192/05 e s.m.i.)

### 7.2\_Impianti centralizzati

Il sub-requisito è soddisfatto qualora negli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione edilizia o rifacimento di impianti termici in edifici costituiti da più di 4 unità immobiliari:

- sia installato un singolo generatore di calore centralizzato, a servizio dell'intero edificio o complesso immobiliare, che assicuri a parità di potenza un minor consumo di risorse energetiche,
- gli impianti siano equipaggiati con contatori atti a fornire una contabilizzazione dei consumi individuale e nelle singole unità abitative siano installati dispositivi di regolazione autonoma e locale della temperatura.

Qualora sia presente, ovvero sia prevista all'interno di progetti o strumenti urbanistici attuativi approvati, una rete di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento ad una distanza inferiore ai 1000 m, è obbligatoria la predisposizione delle opere riguardanti l'involucro dell'edificio e gli impianti necessari all'allaccio al sistema di teleriscaldamento.

Requisiti	Indicatore di prestazione
- Impiego di un generatore di calore centralizzato per edifici con più di 4 unità immobiliari in caso di condomini - sistemi di contabilizzazione individuale e controllo della temperatura	Presenza negli elaborati grafici di progetto

### 7.3\_Impianti e dispositivi elettrici efficienti

L'illuminazione degli spazi interni e delle pertinenze esterne dell'edificio deve assicurare un adeguato livello di benessere visivo e, compatibilmente con le funzioni e le attività ivi previste, tendere all'efficienza e risparmio energetico.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora:

- l'impianto di illuminazione artificiale sia adeguatamente calibrato nella scelta del tipo di sorgente luminosa e nella collocazione e tipologia dei corpi o apparecchi illuminati;
- in edifici pubblici, industriali o ad uso terziario, nonché per le parti comuni, vani scala interni e pertinenze scoperte degli edifici residenziali, siano adottati dispositivi di controllo quali interruttori locali, interruttori a tempo, controlli azionati da sensori di presenza, controlli azionati da sensori di illuminazione naturale ovvero interruttori crepuscolari.

È inoltre raccomandata l'installazione di disgiuntori elettromagnetici atti ad eliminare il campo elettrico prodotto dalla tensione nel circuito quando la corrente elettrica non viene utilizzata. Nella scelta dei dispositivi elettrici sono da preferire le lampade a led luce calda, specialmente ove vi sia necessità di un uso prolungato e senza accensioni troppo frequenti, sia in ambienti interni che esterni. Per gli ambienti interni si raccomanda di evitare l'impiego per l'illuminazione di lampade alogene ad elevata potenza, limitandone l'uso alla sola illuminazione di oggetti particolari che richiedono alta resa cromatica.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Adozione di impianti d'illuminazione adeguatamente calibrati nella scelta di forme, tipologie e potenza dei corpi illuminanti e dotati di dispositivi di controllo automatico dei consumi	Studio di illuminotecnica accompagnatorio che dimostri la corrispondenza dell'impianto ai requisiti tecnici specifici richiesti Presenza negli elaborati grafici di progetto di soluzioni impiantistiche e sistemi di diffusione della luce adeguati

## 8\_Risorse Idriche

La riduzione del consumo d'acqua per usi domestici e sanitari è perseguita in un'ottica complementare di tutela ed uso efficiente delle risorse idropotabili, nonché risparmio economico per gli utenti.

Il rapporto tra l'edificio e "acque" non si esaurisce nella possibilità di recupero delle stesse per usi compatibili, ma

comprende anche problematiche legate alla sicurezza del territorio e alla difesa del suolo. La trasformazione delle superficie da permeabili a impermeabili comporta un aumento della quantità di precipitazione non assorbita direttamente dal terreno, ma che viene convogliata verso le reti di scarico o è soggetta a ruscellamento superficiale.

**Il requisito è pertanto soddisfatto qualora siano complessivamente rispettati nella loro completezza almeno 2 tra i sub-requisiti proposti: 8.1 “Risparmio idrico diretto”, 8.2 “Risparmio idrico indiretto – recupero acque meteoriche”, 8.3 “Difesa del suolo”.**

### 8.1\_Risparmio idrico diretto

Il sub-requisito è soddisfatto qualora negli impianti di nuova realizzazione e negli interventi di manutenzione dell'esistente sia prevista:

- l'applicazione all'impianto idrico-sanitario di appositi dispositivi di controllo, atti a favorire il risparmio idrico, diversificati per complessità e funzione, quali: rubinetterie a chiusura automatica temporizzata, diffusori frangi-getto ed erogatori per le docce di tipo fit-air, che introducono aria nel getto applicati ai singoli elementi erogatori,
- l'installazione di cassette di scarico dei w.c. dotate di comando di erogazione differenziata o modulazione del volume d'acqua;
- l'adozione, in edifici pubblici o privati non residenziali, di miscelatori automatici a tecnologia termostatica che mantengono costante la temperatura dell'acqua nel circuito di distribuzione.

Requisiti	Indicatore di prestazione:
Adozione nell'impianto dell'acqua sanitaria di dispositivi di riduzione o regolazione del flusso e della temperatura e di cassette di scarico dei w.c dotate di comando di erogazione differenziata o modulazione del volume d'acqua.	Presenza negli elaborati di progetto

### 8.2\_Risparmio idrico indiretto – recupero acque meteoriche

Le acque meteoriche, sottoposte ad opportuni trattamenti, possono essere utilizzate per l'alimentazione di elettrodomestici o essere impiegate per impianti di irrigazione e lavaggio delle strutture esterne.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora negli impianti di nuova realizzazione siano previsti sistemi di recupero e riuso delle acque meteoriche composti da:

- sistemi di raccolta delle acque dalle coperture o dalle superfici impermeabili e convogliamento in cisterna o vasca d'accumulo;
- specifica rete autonoma di adduzione e distribuzione delle acque non potabili, collegata alle vasche d'accumulo, idoneamente dimensionata, separata dalla rete idrica principale e segnalata secondo normativa vigente per evitarne usi impropri.

Requisiti:	Indicatore di prestazione:
Sistemi di raccolta, accumulo e trattamento delle acque meteoriche, doppia rete di adduzione e distribuzione delle acque	Capacità di accumulo e trattamento dei sistemi di raccolta pari almeno a 1/4 dei volumi di mitigazione previsti per la compatibilità idraulica

### 8.3\_Difesa del suolo

Il sub-requisito è soddisfatto qualora contestualmente alla realizzazione di interventi edilizi siano predisposte misure di mitigazione idonee non solo alla soddisfazione del principio “dell'invarianza idraulica”, ma anche al miglioramento di criticità idrauliche precedentemente rilevate.

Al fine di non gravare eccessivamente sulla rete di smaltimento delle acque devono essere previsti volumi di stoccaggio temporaneo dei deflussi che compensino, mediante un'azione laminante, l'accelerazione dei deflussi e la riduzione dell'infiltrazione causata dalle superfici permeabili. I volumi di stoccaggio potranno consistere in:

- aree umide naturali o artificiali;
- sistemi di detenzione asciutta concentrata con controllo del flusso;
- sistemi di detenzione asciutta distribuita con controllo del flusso;
- opere di mitigazione per infiltrazione;
- pratiche specifiche di filtrazione/infiltrazione/depurazione;
- pratiche specifiche relative a sistemi stradali;
- pratiche specifiche per ridurre la superficie impermeabile;

Le aree umide naturali o artificiali constano di volumi di detenzione o di ritenzione sparsi o concentrati, con fondali a diverse profondità. Sono interventi che provvedono, generalmente, oltre alla mitigazione idraulica ad una funzione di miglioramento qualitativo dell'acqua di precipitazione.

Le opere di detenzione asciutta concentrata con controllo del flusso possono essere distinte in:

- opere fuori terra, nelle quali l'invaso si asciuga completamente tra due eventi significativi di pioggia ed è

dotato di un apposito manufatto idraulico che permette la regolamentazione dell'effetto di laminazione,

- opere entro terra nelle quali l'invaso può essere fornito da vasche, condotte circolari, tunnel, ecc. con rilascio progressivo nelle giornate successive all'evento piovoso, oppure recupero delle acque per diverse finalità.

Le opere di detenzione asciutta distribuita sono finalizzate alla gestione idraulica ed ambientale dell'acqua di piena, sfruttano l'azione di laminazione di volumi distribuiti in modo più o meno omogeneo su una vasta area o su una intera zona.

La mitigazione per infiltrazione consiste in sistemi, prevalentemente trincee, bacini o pavimentazioni, progettati per catturare ed immagazzinare temporaneamente il volume caratteristico dell'acqua permettendo nel contempo l'infiltrazione nel sottosuolo.

Pratiche specifiche di filtrazione/infiltrazione/depurazione sono opere quali mezzi fossati secchi o umidi, o filtri in sabbia, dimensionate in genere sulla base del volume minimo necessario per la gestione delle acque di piena (*water quality volume*), affinché possano intercettarlo e immagazzinarlo temporaneamente, avviandolo successivamente attraverso un letto di filtrazione.

Le pratiche specifiche relative a sistemi stradali sono tese alla riduzione dell'area di tipo impermeabile in corrispondenza di zone funzionali alla viabilità e alla sosta tramite l'impiego di biofiltri puntuali alberati, parcheggi inerbiti, aiuole concave, ecc.

La riduzione dell'area totale impermeabile è ricercata attraverso:

- conservazione delle superfici naturali,
- scollegamento del deflusso dei pluviali e delle aree impermeabili,
- impiego di serbatoi e cisterne per acqua piovana,
- realizzazione di tetti inerbiti o vegetati.

I metodi tradizionali di ricalibrazione e sistemazione di corsi d'acqua quali mitigazione idraulica deduttiva o *stream restoration* permettono il ritorno del sistema di drenaggio alla situazione antecedente il processo di urbanizzazione ristabilendo le funzioni acquatiche, fisiche, chimiche e biologiche della rete. Qualora possibile è raccomandato il ricorso a tecniche mutate dall'ingegneria naturalistica, al fine di poter integrare le opere di mitigazione idraulica con il sistema degli spazi verdi.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Superamento del principio "dell'invarianza idraulica" attraverso miglioramento di criticità idrauliche precedentemente rilevate.	Opere di mitigazione idraulica superiori per capacità d'invaso alle necessità di invarianza idraulica dell'area trasformata

## 9\_Energie rinnovabili

La riduzione del consumo di energia prodotta da fonti non rinnovabili deve essere perseguita in un'ottica complementare di tutela dell'ambiente, riduzione delle emissioni inquinanti, nonché di risparmio economico per gli utenti.

Il requisito è soddisfatto qualora:

- sia applicato nella sua completezza il sub-requisito 9.1 "Impianti solari fotovoltaici";
- o nel caso siano impiegati sistemi alimentati da fonti energetiche sostenibili a bassa entalpia,
- applicato uno tra i sub-requisiti alternativi 9.2 "Impianti solari termici", 9.3 "Impianti geotermici", 9.4 "Impianti a biomasse".

### 9.1\_Impianti solari fotovoltaici

L'energia radiante solare oltre a contribuire positivamente al bilancio termico dell'edificio, nel caso lo investa direttamente, può essere sfruttata per la produzione di energia elettrica.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora:

- siano installati impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica tali da garantire una produzione energetica almeno del 50% superiore al valore limite di legge;
- nei nuovi edifici sia assicurata già in fase di progetto una corretta integrazione architettonica delle strutture solari fotovoltaiche con l'organismo edilizio e/o con le aree scoperte di pertinenza, considerando come i moduli fotovoltaici richiedano disponibilità di spazio superiore a quelli per il solare termico, precisa inclinazione e orientamento geografico, assenza di ombreggiamento; è raccomandata una progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici quali "elementi integrati", ai quali assegnare oltre ai compiti energetici funzioni architettoniche, quali: coperture, serramenti, parapetti, balaustre, pensiline, pergole, ecc;
- negli interventi su edifici esistenti (c.d. interventi "retrofit") sia ricercata la miglior compatibilità ed integrazione architettonica con le preesistenze.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Presenza di impianti solari fotovoltaici per la produzione di	Produzione energetica > 1,5 kW per ciascuna unità abitativa,

energia elettrica integrati ed armonizzati con l'organismo edilizio e le sue pertinenze scoperte	compatibilmente con la realizzabilità tecnica dell'intervento. Per i fabbricati industriali, con superficie > 100 mq, la produzione energetica minima è di 7,5 kW
--	---

### 9.2\_Impianti solari termici

Il sub-requisito è soddisfatto qualora:

- siano installati collettori solari con capacità superiore al valore limite di legge, così come individuato all'allegato I del D.Lgs. 192/2005, ovvero in grado di coprire almeno il 75% del fabbisogno di acqua calda sanitaria dell'organismo edilizio nel periodo di non funzionamento dell'impianto termico a scopo di riscaldamento degli ambienti interni; all'impianto solare termico deve essere abbinato almeno un accumulatore di calore (puffer) in grado di immagazzinare l'acqua calda prodotta e non immediatamente richiesta dall'utenza;
- nei nuovi edifici sia ricercata una corretta integrazione architettonica delle strutture per il solare termico con l'organismo edilizio e/o con le aree scoperte di pertinenza, in particolare il serbatoio di accumulo dell'acqua deve essere interno all'edificio, non visibile dall'esterno o debitamente schermato;
- negli interventi su edifici esistenti (c.d. interventi "retrofit"), sia ricercata la miglior compatibilità ed integrazione architettonica con le preesistenze.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Presenza di impianti solari termici per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria armonizzati con l'organismo edilizio	Capacità di coprire il 75% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria, dell'organismo edilizio nel periodo di non funzionamento dell'impianto termico a scopo di riscaldamento degli ambienti interni

### 9.3\_Impianti geotermici

Il dislivello di temperatura tra l'interno dell'edificio e l'ambiente esterno, normalmente sfruttato dalle pompe di calore degli impianti di condizionamento (scambio edificio-aria esterna) può essere impiegato per il riscaldamento e il raffrescamento "geocooling" anche attraverso macchine che sfruttino il gradiente termico tra l'edificio e il suolo.

Il sub-requisito è soddisfatto qualora negli edifici di nuova realizzazione siano installati impianti geotermici con capacità superiore al valore limite di legge, così come individuato all'allegato I del D.Lgs. 192/2005, ovvero in grado di coprire almeno il 75% del fabbisogno di acqua calda sanitaria dell'organismo edilizio nel periodo di non funzionamento dell'impianto termico a scopo di riscaldamento degli ambienti interni

Requisiti:	Indicatore di prestazione
Presenza di impianto geotermico per la climatizzazione e per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria dell'edificio	Capacità di coprire il 75% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria, dell'organismo edilizio nel periodo di non funzionamento dell'impianto termico a scopo di riscaldamento degli ambienti interni

### 9.4\_Impianti a biomasse e bio termocucine

Il sub-requisito è soddisfatto qualora negli edifici di nuova realizzazione il generatore di calore a servizio dell'impianto termico dell'edificio sia progettato per l'alimentazione a biomassa di origine vegetale (cippato, pellet, trucioli o pezzi di legna da potature, ecc.), e/o bio termocucine con capacità superiore al valore limite di legge, così come individuato all'allegato I del D.Lgs. 192/2005, ovvero in grado di coprire almeno il 75% del fabbisogno di acqua calda sanitaria dell'organismo edilizio nel periodo di non funzionamento dell'impianto termico a scopo di riscaldamento degli ambienti interni.

Ai fini dell'installazione di impianti a biomasse vegetali è raccomandato predisporre un vano tecnico o un serbatoio apposito da destinare allo stoccaggio del combustibile, nonché di un sistema di alimentazione e movimentazione automatica del combustibile stesso.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Presenza di impianto alimentato a biomasse per la climatizzazione e per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria dell'edificio	Capacità di coprire il 75% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria, dell'organismo edilizio nel periodo di non funzionamento dell'impianto termico a scopo di riscaldamento degli ambienti interni

### 10\_Aree verdi pertinenziali

Al fine di soddisfare il requisito:

- le aree verdi devono essere equipaggiate con nuclei di vegetazione autoctona arboreo-arbustiva adatti alle caratteristiche climatiche e pedologiche del luogo, con funzione di

- arricchimento estetico ed ecologico del paesaggio urbano;
- mitigazione visiva dell'insediamento;
- ricomposizione di siepi campestri e filari arborei o arbustivi;
- nelle aree attigue agli edifici la progettazione del verde deve essere realizzata allo scopo di controllare efficacemente gli agenti climatici e contribuire al benessere abitativo e al comfort termo-igrometrico, mettendo a dimora piantumazioni in grado di:
  - schermare l'edificio dai venti dominanti invernali,
  - proteggere l'edificio dalla radiazione solare estiva.

Devono essere impiegate obbligatoriamente essenze caducifoglia a protezione del fronte sud dell'organismo edilizio.

<b>Requisiti</b>	<b>Indicatore di prestazione</b>
Aree verdi con funzione di: - arricchimento estetico ed ecologico del paesaggio urbano; - mitigazione visiva dell'insediamento; - ricomposizione di siepi campestri e filari arborei o arbustivi Piantumazioni in grado di: - schermare l'edificio dai venti dominanti invernali, - proteggere l'edificio dalla radiazione solare estiva.	Presenza negli elaborati di progetto Relazione sulle aree verdi pertinenti

## B – INTERVENTI SOGGETTI P.U.A. ACCOMPAGNATI DA SISTEMAZIONI DELLE AREE DA CEDERE E DELLE AREE PERTINENZIALI CON STRUTTURE, IMPIANTI E SPAZI AD ELEVATA FUNZIONALITÀ TECNICA E/O SOCIALE E DI QUALITÀ AMBIENTALE

### 1\_Infrastrutture ed aree per la mobilità

Il requisito è soddisfatto qualora siano complessivamente rispettati nella loro completezza almeno 2 tra sub-requisiti proposti

#### 1.1\_Viabilità

Il progetto d'intervento edilizio o urbanistico deve assicurare l'adeguata dotazione di opere viarie in relazione alle necessità del contesto in cui l'intervento si colloca.

Il requisito è soddisfatto qualora:

- la nuova viabilità sia correttamente gerarchizzata rispetto alla viabilità esistente, evitando usi impropri da parte del traffico di attraversamento;
- la viabilità d'accesso sia dotata degli opportuni raccordi e svincoli stradali, separata dall'insediamento mediante opportune barriere antirumore (realizzate preferibilmente mediante rilevati con coperture vegetali, fasce filtro piantumate, muri vegetati), realizzata impiegando materiali idonei ad eliminare inquinamento acustico (asfalto e pavimentazioni fonoassorbenti) o inquinamento chimico (pavimentazioni fotocatalitiche) veicolare;
- le strade residenziali e di distribuzione interna siano progettate secondo criteri di "traffic calming", con particolare attenzione alla moderazione della velocità e salvaguardia dell'incolumità di pedoni e ciclisti.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Gerarchizzazione della viabilità, presenza di barriere antirumore, pavimentazioni fotocatalitiche e/o fonoassorbenti, soluzioni progettuali di <i>traffic calming</i>	Presenza negli elaborati di progetto

#### 1.2\_Aree per sosta e parcheggio

Il progetto d'intervento edilizio o urbanistico deve assicurare l'adeguata dotazione di aree per la sosta e il parcheggio in relazione alle necessità del contesto in cui l'intervento si colloca.

Il requisito è soddisfatto qualora:

- le aree a parcheggio siano realizzate riducendo le pavimentazioni esterne alle necessità di transito di pedoni e veicoli, migliorando la permeabilità delle stesse tramite l'impiego di biofiltri puntuali alberati, aiuole concave, ecc;
- sia realizzata un'adeguata dotazione di presenze arboree ed arbustive, atte ad ombreggiare i veicoli in sosta e schermare visivamente le aree a parcheggio dal contesto circostante;

Requisiti	Indicatore di prestazione
Aree a parcheggio realizzate secondo i migliori criteri di mitigazione idraulica ed ambientale	Presenza negli elaborati di progetto

#### 1.3\_Percorsi della mobilità sostenibile

Il requisito è soddisfatto realizzando una rete di percorsi della mobilità sostenibile (percorsi pedonali, ciclabili, ciclo-pedonali), ovvero collegando ed integrando i percorsi già esistenti nell'intorno dell'area d'intervento.

Tali percorsi dovranno offrire condizioni ottimali di mobilità alle persone in termini di sicurezza, autonomia, assenza di barriere architettoniche ed integrarsi con il sistema delle aree verdi, degli spazi pubblici e servizi presenti nell'area. I percorsi ciclabili dovranno essere corredati di spazi e attrezzature idonee allo stallo dei veicoli.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Rete di percorsi della mobilità sostenibile efficiente, interconnessa ed integrata negli spazi pubblici.	Presenza negli elaborati di progetto Studio della mobilità sostenibile

### 2\_Aree verdi

Al fine di soddisfare il requisito le aree computate come standard urbanistico o private di uso collettivo dovranno essere:

- accessibili, fruibili, caratterizzate da economicità di gestione, evitando di attrezzare aree che non presentino queste qualità prestazionali;
- attrezzate con arredo e strutture adatte sia per scopi ricreativi che ludici, e alla necessità di migliorare la

qualità degli spazi urbani

- equipaggiate con nuclei di vegetazione autoctona arboreo-arbustiva adatti alle caratteristiche climatiche e pedologiche del luogo, con funzione di arricchimento estetico ed ecologico del paesaggio urbano;
- raccordati con il sistema della rete ecologica locale e contribuire positivamente alla sua realizzazione.

Nelle aree a standard potranno essere integrati spazi dedicati impianti eco-tecnologici per il trattamento delle acque reflue (bacini di fitodepurazione) o opere di mitigazione idraulica, quali bacini di raccolta per la laminazione delle acque piovane.

<b>Requisiti</b>	<b>Indicatore di prestazione</b>
Sostenibilità delle aree a standard	Presenza negli elaborati di progetto Relazione agronomica

### **3\_Banda larga/Fibra ottica**

Il sub-requisito è soddisfatto qualora sia predisposto un sistema di connessione ad alta velocità in fibra ottica a banda ultralarga.

<b>Requisiti</b>	<b>Indicatore di prestazione</b>
- Impiego di un sistema di connessione ad alta velocità	Presenza negli elaborati grafici di progetto

## C - OPERE DI COMPENSAZIONE E/O MITIGAZIONE AMBIENTALE, ANCHE IN AREE NON CONTIGUE O LIMITROFE ALL'INTERVENTO, MA INTERNE AL TERRITORIO COMUNALE DI SANT'ANGELO DI PIOVE DI SACCO

### 1\_Boschi di pianura / ricomposizione paesaggistica / fasce cuscinetto

Il requisito è soddisfatto qualora siano realizzate interventi di forestazione che per estensione, l'ampiezza, onerosità e conseguente rilevanza dell'interesse pubblico espresso, consentano un apprezzabile miglioramento ecologico e paesaggistico, contribuendo positivamente all'assorbimento di anidride carbonica, all'emissione di ossigeno e al mantenimento della biodiversità. Tali interventi devono essere attuati nelle aree indicate dal P.I. come fasce di rispetto stradale o fluviale, in adiacenza al verde pubblico al limite della zona agricola verso l'insediamento residenziale o produttivo.

I boschi di pianura dovranno per estensione e densità arborea essere in grado di:

- compensare le nuove emissioni di anidride carbonica causate dall'insediamento di nuovi abitanti, riscaldamento degli edifici, aumento dei veicoli circolanti;
- effettuare una ricomposizione paesaggistica di siepi campestri e macchie arboree persistenti all'urbanizzazione;
- separare vivamente l'insediamento residenziale o produttivo della zona agricola.

Al fine di ottenere un bilancio locale positivo di assorbimento dell'anidride carbonica, i nuovi boschi di pianura dovranno essere realizzati:

- con densità arborea minima di 1 albero ogni 50 mq, impiegando essenze arboree autoctone in grado di raggiungere alla maturità una dimensione del fusto di almeno 30 cm di diametro.

Dovranno essere impiegate essenze arboree adatte alle caratteristiche microclimatiche e pedologiche del luogo, equipaggiando aree di idonee, preferibilmente contigue ad aree verdi già esistenti o corsi d'acqua, e mettendo a dimora esemplari vegetali di diverse età, al fine di migliorare la stabilità ecologica del bosco.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Aree a bosco con densità arborea minima di 1 albero ogni 50 mq.	Relazione agronomica

### 2\_Difesa del suolo

Il requisito è soddisfatto qualora siano realizzati interventi di difesa del suolo che per ampiezza, onerosità e conseguente rilevanza dell'interesse pubblico espresso, consentano una sensibile riduzione delle criticità e del rischio idraulico, conseguente innalzamento delle condizioni di sicurezza degli insediamenti e delle infrastrutture.

Al fine di non gravare eccessivamente sulla rete di smaltimento delle acque devono essere previsti volumi di stoccaggio temporaneo dei deflussi che compensino, mediante un'azione laminante, l'accelerazione dei deflussi e la riduzione dell'infiltrazione causata dalle superfici permeabili. I volumi di stoccaggio potranno consistere in:

- aree umide naturali o artificiali;
- sistemi di detenzione asciutta concentrata con controllo del flusso;
- sistemi di detenzione asciutta distribuita con controllo del flusso;
- opere di mitigazione per infiltrazione;
- pratiche specifiche di filtrazione/infiltrazione/depurazione;
- pratiche specifiche relative a sistemi stradali;
- pratiche specifiche per ridurre la superficie impermeabile;

Le aree umide naturali o artificiali constano di volumi di detenzione o di ritenzione sparsi o concentrati, con fondali a diverse profondità. Sono interventi che provvedono, generalmente, oltre alla mitigazione idraulica ad una funzione di miglioramento qualitativo dell'acqua di precipitazione.

Le opere di detenzione asciutta concentrata con controllo del flusso possono essere distinte in:

- opere fuori terra, nelle quali l'invaso si asciuga completamente tra due eventi significativi di pioggia ed è dotato di un apposito manufatto idraulico che permette la regolamentazione dell'effetto di laminazione,
- opere entro terra nelle quali l'invaso può essere fornito da vasche, condotte circolari, tunnel, ecc. con rilascio progressivo nelle giornate successive all'evento piovoso, oppure recupero delle acque per diverse finalità.

Le opere di detenzione asciutta distribuita sono finalizzate alla gestione idraulica ed ambientale dell'acqua di piena, sfruttano l'azione di laminazione di volumi distribuiti in modo più o meno omogeneo su una vasta area o su una intera zona.

La mitigazione per infiltrazione consiste in sistemi, prevalentemente trincee, bacini o pavimentazioni, progettati per catturare ed immagazzinare temporaneamente il volume caratteristico dell'acqua permettendo nel contempo

l'infiltrazione nel sottosuolo. Pratiche specifiche di filtrazione/infiltrazione/depurazione sono opere quali mezzi fossati secchi o umidi, o filtri in sabbia, dimensionate in genere sulla base del volume minimo necessario per la gestione delle acque di piena (*water quality volume*), affinché possano intercettarlo e immagazzinarlo temporaneamente, avviandolo successivamente attraverso un letto di filtrazione.

Le pratiche specifiche relative a sistemi stradali sono tese alla riduzione dell'area di tipo impermeabile in corrispondenza di zone funzionali alla viabilità e alla sosta tramite l'impiego di biofiltri puntuali alberati, *cul de sac* e parcheggi inerbiti, aiuole concave, ecc.

La riduzione dell'area totale impermeabile è ricercata attraverso:

- conservazione delle superfici naturali,
- scollegamento del deflusso dei pluviali e della aree impermeabili,
- impiego di serbatoi e cisterne per acqua piovana,
- realizzazione di tetti inerbiti o vegetati.

I metodi tradizionali di ricalibrazione e sistemazione di corsi d'acqua quali mitigazione idraulica deduttiva o *stream restoration* permettono il ritorno del sistema di drenaggio alla situazione antecedente il processo di urbanizzazione ristabilendo le funzioni acquatiche, fisiche, chimiche e biologiche della rete.

Qualora possibile è raccomandato il ricorso a tecniche mutuata dall'ingegneria naturalistica, al fine di poter integrare le opere di mitigazione idraulica con il sistema degli spazi verdi.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Difesa del suolo mediante: - interventi di ricalibrazione e sistemazione degli alvei o stream restoration, - volumi di stoccaggio temporaneo ad azione laminante	Relazione idraulica

### 3\_Fitodepurazione

Il requisito è soddisfatto qualora siano realizzati, attraverso tecniche mutuata dall'ingegneria naturalistica, impianti eco-tecnologici per il trattamento e la depurazione delle acque reflue (bacini di fitodepurazione), che per ampiezza, onerosità e conseguente rilevanza dell'interesse pubblico espresso, consentano un sensibile innalzamento della qualità delle acque.

Le acque reflue da uso domestico possono essere trattate efficacemente con la biofitodepurazione tramite bacini di lagunaggio, adottando un sistema di depurazione basato sull'utilizzo di piante acquatiche per l'abbattimento degli inquinanti, costituito da specchi d'acqua a lento scorrimento di modesta profondità. Le superfici di lagunaggio possono essere integrate con opportuni accorgimenti nel sistema degli spazi verdi.

Requisiti	Indicatore di prestazione
Impianti eco-tecnologici per il trattamento e la depurazione delle acque reflue (bacini di fitodepurazione)	Capacità di accumulo e trattamento dei sistemi di raccolta pari almeno a 150 litri / abitante

### 4\_Mitigazione infrastrutturale

Il requisito è soddisfatto qualora siano realizzate in corrispondenza di tratti viabilistici, anche di livello sovracomunale, opere di mitigazione che per estensione lineare degli interventi, per l'ampiezza, onerosità e conseguente rilevanza dell'interesse pubblico espresso, consentano un sensibile innalzamento della qualità di vita della comunità locale ed un apprezzabile effetto migliorativo.

Tali opere dovranno:

- ridisegnare il paesaggio rispetto all'elemento infrastrutturale, riducendone gli impatti anche attraverso interventi di rimboschimento dei fondi contigui;
- mitigare l'impatto visivo, acustico e da polveri legato all'infrastruttura, in particolare rispetto agli insediamenti esistenti o programmati, attraverso la realizzazione di barriere (preferibilmente mediante rilevati con coperture vegetali, fasce filtro piantumate, muri vegetati), la creazione di fasce tampone boscate di adeguata profondità e correttamente strutturate per un'efficace azione di filtro.

È raccomanda la realizzazione di opere di mitigazione compatibili con la funzione di corridoio ecologico, a supporto della conservazione e diffusione della biodiversità

Requisiti	Indicatore di prestazione
Opere di rilevante interesse pubblico, in grado di ridisegnare il paesaggio rispetto all'elemento infrastrutturale, riducendone l'impatto visivo, acustico e da polveri	Presenza negli elaborati di progetto

## QUADRO RIEPILOGATIVO DELLA SOSTENIBILITÀ

A - INTERVENTO EDILIZIO DIRETTO	REQUISITI REALIZZATI	PUNTEGGIO
<b>Realizzazione di organismi edilizi dalle tipologie costruttive innovative e/o materiali ecocompatibili, con caratteristiche tecniche o impiantistiche ad elevata efficienza energetica e compatibilità ambientale</b>	Materiali certificati	10
	Elementi strutturali	10
	Elementi di finitura	10
	Forma	10
	Involucro	10
	Tecniche	10
	Risorse tradizionali	10
	Risorse idriche	10
	Energie rinnovabili	10
	Aree verdi	10
B – ZONE SOGGETTE A PIANO URBANISTICO ATTUATIVO	REQUISITI REALIZZATI	PUNTEGGIO
<b>B.1 – Piano Urbanistico Attuativo con sistemazioni delle aree da cedere e delle aree pertinenziali con strutture, impianti e spazi ad elevata funzionalità tecnica e/o sociale e di qualità ambientale</b>	Infrastrutture e aree per la mobilità	10
	Aree verdi	10
	Banda Larga/Fibra ottica	10
<b>B.2 – Interventi edilizi dalle tipologie costruttive innovative e/o materiali ecocompatibili, con caratteristiche tecniche o impiantistiche ad elevata efficienza energetica e compatibilità ambientale</b>	Materiali certificati	10
	Elementi strutturali	10
	Elementi di finitura	10
	Forma	10
	Involucro	10
	Tecniche	10
	Risorse tradizionali	10
	Risorse idriche	10
	Energie rinnovabili	10
Aree verdi	10	
C – COMPENSAZIONE / MITIGAZIONE	REQUISITO REALIZZATO	PUNTEGGIO
<b>Opere di compensazione e/o mitigazione ambientale, anche in aree non contigue o limitrofe all'intervento, ma interne al territorio comunale di Sant'Angelo di Piove di Sacco</b>	Boschi di pianura / ricomposizione paesaggistica / fasce cuscinetto	20
	Difesa del suolo	20
	Fitodepurazione	20
	Mitigazione infrastrutturale	20