

BOZZA DI REGOLAMENTO PER LA BIOEDILIZIA ED IL RISPARMIO ENERGETICO

BOZZA

Comune di
Bertinoro



Comune di
Forlimpopoli



Comunità
montana
Appennino
Forlivese



Comunità
montana
Acquacheta



Comune di
Castrocaro Terme
e Terra del Sole



REGOLAMENTO PER LA BIOEDILIZIA ED IL RISPARMIO ENERGETICO

Coordinato dall'Ufficio di Piano associato
Bertinoro - Forlimpopoli
Assessorato all'Urbanistica di Forlimpopoli -
Milena Garavini
Assessorato all'Urbanistica di Bertinoro -
Roberto Pasini

GRUPPO DI LAVORO

Tecla Mambelli – Coordinatore Ufficio di Piano di Bertinoro - Forlimpopoli e del gruppo di lavoro

Elisabetta Fabbri Trovanelli - Responsabile del Settore Urbanistica e dell'Ufficio di Piano sede di Forlimpopoli

Fausto Saragoni - Referente per la CMForlivese, la CMAcquacheta e il Comune di Castrocaro e Terra del Sole

Francesca Gardini - Referente dell'Ufficio di Piano di Forlimpopoli

Stefano Faggiotto - Referente dell'Ufficio di Piano di Bertinoro e del Sistema Informativo Territoriale

Melania Colinelli - Collaboratore del Settore Urbanistica della CMForlivese

Alberto Nadiani - Consulente tecnico

Stefano Comandini - Consulente Tecnico

1. Regolamento di attuazione

Art.1 Principi

I principi fondamentali dell'azione amministrativa per il miglioramento della qualità energetica ed ambientale in campo edilizio ed urbanistico sono:

1. la salvaguardia dell'ambiente esterno
2. Il risparmio delle risorse naturali presenti sul territorio
3. la riduzione dei carichi ambientali
4. il miglioramento delle condizioni di benessere dei luoghi indoor
5. l'efficienza energetica degli edifici

Art.2 Definizioni

Schede requisiti: Documento contenente norme, parametri e consigli progettuali rivolti a migliorare la qualità ambientale degli edifici, favorendo la diffusione dei sistemi passivi, l'utilizzo dell'energia solare e di ogni altro sistema o tecnologia rivolti al risparmio energetico ed alla riduzione dei carichi ambientali.

Linee guida: Insieme della modulistica necessaria per aderire al regolamento e richiedere l'incentivo, completa di definizioni operative e ove possibile di modalità di calcolo per la verifica del rispetto dei singoli requisiti. Le linee guida vengono approvate con determina dirigenziale successivamente all'approvazione in Consiglio del Regolamento per la bioedilizia e il risparmio energetico e possono essere aggiornate periodicamente sul sito web del Comune.

Incentivo: Agevolazione volumetrica e/o economica riconosciuta dall'Amministrazione Comunale ai soggetti richiedenti l'incentivo, con le modalità di cui ai successivi articoli 8 e 9. L'adesione al Regolamento e la richiesta di incentivo obbliga il richiedente al rispetto dei requisiti definiti obbligatori dal Regolamento come riportato nella successiva tabella 1.

Art.3 Finalità

Il presente Regolamento ha la finalità di promuovere l'attività edilizia ed urbanistica a basso consumo energetico ed a basso impatto ambientale.

I progetti e le relative realizzazioni edilizie ed urbanistiche aderenti al presente Regolamento dovranno soddisfare in tutto od in parte i requisiti descritti nelle schede e raggruppati in tre famiglie:

1. Sostenibilità dell'ambiente esterno.
2. Benessere psico fisico negli spazi indoor.
3. Riduzione dei consumi energetici.

Art.4 Interventi ammissibili

Le disposizioni, le agevolazioni e gli incentivi contenuti nel presente Regolamento riguardano:

1. Interventi edilizi su immobili negli ambiti consolidati e nel territorio rurale
2. Interventi ricadenti entro Piani Urbanistici Attuativi o Comparti Attuativi

Art.5 Soggetti richiedenti

L'iniziativa è rivolta ai detentori di uno qualsiasi dei titoli previsti dalle leggi vigenti per l'abilitazione all'esecuzione di attività di trasformazione edilizia e urbanistica del territorio. Possono aderire al Regolamento anche i detentori di titoli abilitativo di opere già in corso di realizzazione al momento dell'entrata in vigore del presente regolamento. In tal caso la Richiesta di adesione dovrà essere presentata prima della scadenza dei termini di validità del Permesso, o di qualunque altro atto autorizzativo, assieme all'eventuale variante in corso d'opera.

Art.6 Modalità di adesione

Al Regolamento è possibile aderire in sede di richiesta di Permesso di costruire o di presentazione di variante in corso d'opera, Denuncia di inizio attività o ogni altro atto di assenso comunque denominato in materia di attività edilizia ed urbanistica, limitatamente agli interventi di cui all'art.4

Per avere diritto alle agevolazioni previste il richiedente dovrà presentare, contestualmente alla richiesta di cui sopra la seguente documentazione:

1. Richiesta di adesione in carta semplice
2. Modulo di richiesta incentivo in carta semplice
3. Dossier documenti di progetto conformi ai requisiti definiti nelle Linee Guida e nelle modalità di attuazione di ogni singolo requisito per le opere ed i manufatti da realizzare, redatti timbrati e firmati da tecnico abilitato, corredati da appositi elaborati grafici, tabelle, particolari costruttivi ed ogni altra informazione definita dal Regolamento e/o richiesta dall'Ufficio Tecnico.

Art.7 Uffici competenti

L'Ufficio Tecnico Comunale è l'ufficio competente ad istruire le pratiche di richiesta di adesione al Regolamento. Tale ufficio si avvarrà degli apporti tecnici e dei pareri formali degli altri uffici comunali competenti in materia, in relazione alle caratteristiche dell'intervento.

Le domande di adesione al Regolamento seguiranno l'iter amministrativo delle relative istanze edilizie e/o urbanistiche o delle loro eventuali varianti. L'istruttoria consisterà nella valutazione formale e sostanziale dei documenti presentati e delle soluzioni previste, nella verifica della corretta compilazione del modulo di richiesta incentivo, nel calcolo del conseguente incentivo volumetrico e/o economico di cui ai successivi art. 8 e 9, nella richiesta di eventuale documentazione integrativa.

Art.8 Incentivo volumetrico

La richiesta di adesione al presente Regolamento comporta il rispetto di tutti i requisiti obbligatori definiti dal presente Regolamento. Questo primo step minimo consente il rilascio di certificazione da parte del Comune del rispetto dei requisiti obbligatori del regolamento della bioedilizia e del risparmio energetico.

Qualora vengano raggiunti almeno ulteriori 5 requisiti volontari tra quelli contrassegnati con la sigla V(iv) nella tabella 1 allegata viene erogato un incentivo volumetrico che corrisponde ad un incremento dell'indice edificabile dello 0,05% sulla Superficie fondiaria e/o territoriale in caso di PUA non ancora convenzionati.

Art.9 Incentivo economico

L'incentivo economico si attua attraverso riduzione del 30% degli oneri di urbanizzazione secondaria e può essere ottenuto con il raggiungimento di tutti i requisiti obbligatori, con il raggiungimento di almeno 5 requisiti volontari incentivati con incremento volumetrici di cui al precedente punto 8 e con il raggiungimento di almeno 3 ulteriori requisiti volontari incentivati economicamente tra quelli contrassegnati con la sigla V(ie) nella tabella 1 allegata.

Art.10 Erogazione degli incentivi

L'incentivo volumetrico e/o economico di cui agli artt. 8 e 9 sarà erogato solo a seguito di esito positivo dell'istruttoria delle previsioni progettuali redatte nel rispetto delle indicazioni definite dalle schede del presente Regolamento.

Art.11 Attestati e targhe

Il soggetto richiedente potrà ottenere gratuitamente l'attestazione di classe energetica solo se il progetto avrà conseguito almeno la metà dei requisiti volontari incentivati, oltre a tutti quelli obbligatori.

L'Amministrazione Comunale fornirà gratuitamente al soggetto richiedente anche la tabella murale qualora il progetto consegua almeno i due terzi dei requisiti volontari.

Art.12 Vigilanza e verifica

L'amministrazione Comunale assolve al ruolo di vigilanza mediante personale interno specificatamente formato o tramite esperti esterni con provata competenza in materia appositamente incaricati dall'A.C..

In sede di rilascio del titolo abilitativo viene verificata la documentazione presentata che attesta la rispondenza al requisito. Viene inoltre effettuato un controllo in corso d'opera per verificare la rispondenza al requisito. Qualora il tecnico comunale accerti il non rispetto di un requisito è fatto obbligo di richiedere il rispetto del requisito mediante variante in corso d'opera, con contestuale verifica della documentazione prodotta in fase della nuova istruttoria.

Al termine delle Opere il Direttore dei Lavori presenterà una dichiarazione di ultimazione dei lavori corredata da idonea documentazione che attesti la conformità delle opere alle schede del Regolamento per la Bioedilizia.

E' comunque sempre obbligatorio un controllo dopo la fine lavori per la verifica del rispetto del requisito e il rilascio del certificato di agibilità.

Area Tematica 1. SOSTENIBILITA' DELL'AMBIENTE ESTERNO

		CATEGORIA DI INTERVENTO			
REQUISITO					
		Nuova costruzione di edificio e nuovi impianti installati Demolizione e ricostruzione	Ampliamenti con un volume riscaldato > 20% del Volume dell'edificio	Ristrutturazioni totali o parziali con adeguamento impiantistico Ripristino tipologico	Sostituzione o rinnovo di alcuni componenti, apparecchiature o impianti
1.1.1a	Localizzazione degli insediamenti	Ob (PUA)	-	-	-
1.1.1b	Orientamento degli edifici	Ob	V(ie)	Ob (in caso di rilocalizzazione)	-
1.1.2a	Riduzione dell'inquinamento acustico	V(ie) (PUA) (L.Q. 447/95)	-	V(ie) (PUA)	-
1.1.2b	Riduzione dell'inquinamento elettromagnetico esterno	V(ie) (PUA) (L.R. 30/00)	-	V(ie) (PUA)	-
1.1.2c	Riduzione dell'inquinamento luminoso	Ob (L.R. 19/03)	-	Ob	-
1.1.3a	Aree attrezzate per la sosta e il ricovero delle biciclette	Ob	-	Ob	-
1.1.3b	Potenziamento della rete ciclabile	V(iv) (PUA e PdC convenzionati)	-	-	-
1.2.1a	Recupero delle acque piovane per usi non domestici	Ob	-	Ob (per interventi su tutto l'edificio)	-
1.2.1b	Recupero delle acque piovane con rete duale	V(iv)	V(iv)	V(iv)	V(iv)
1.2.2a	Dispositivi frangigetto e di regolazione del flusso idrico	Ob	Ob	Ob	Ob
1.2.2b	Ulteriori dispositivi per la riduzione del consumo di acqua potabile	V(ie)	V(ie)	V(ie)	V(ie)
1.2.3a	Utilizzo di materiali riciclabili	V(ie)	V(ie)	V(ie)	-
1.2.3b	Riduzione dei rifiuti da costruzione	V(ie)	V(ie)	V(ie)	
1.3.1	Tetti verdi e giardini pensili	V(iv)	V(iv)	V(iv)	-
1.3.2a	Contributo del verde in facciata	V(iv)	-	V(iv)	-
1.3.2b	Verde di schermatura negli edifici produttivi	Ob + V(iv)	V (iv)	V (iv)	-
1.3.3	Capacità del verde di assorbimento degli inquinanti	V(iv)	V(iv)	V(iv)	

LEGENDA	
Ob	Requisito obbligatorio
V(ie)	Requisito volontario con incentivo economico
V(iv)	Requisito volontario con incentivo volumetrico
PdC	Permesso di costruire
PUA	Piano urbanistico attuativo

Area Tematica 2. BENESSERE PSICO-FISICO NEGLI SPAZI INDOOR

REQUISITO		CATEGORIA DI INTERVENTO			
		 Nuova costruzione di edificio e nuovi impianti installati Demolizione e ricostruzione	 Ampliamenti con un volume riscaldato > 20% del Volume dell'edificio	 Ristrutturazioni totali o parziali con adeguamento impiantistico Ripristino tipologico	 Sostituzione o rinnovo di alcuni componenti, apparecchiature o impianti
2.1.1	Protezione dal sole	Ob (Dir.Reg. 156/08)	Ob (Dir.Reg. 156/08)	Ob (Dir.Reg. 156/08)	-
2.1.2	Isolamento e trasmittanza termica	Ob (Dir.Reg. 156/08)	Ob (Dir.Reg. 156/08)	Ob (Dir.Reg. 156/08)	-
2.1.3	Inerzia termica	Ob (Dir.Reg. 156/08)	Ob (Dir.Reg. 156/08)	Ob (Dir.Reg. 156/08)	-
2.2.1a	Isolamento acustico	Ob (D.P.C.M. 5/12/97)	Ob	Ob	-
2.2.1b	Comfort acustico	V(iv)	V(iv)	V(iv)	
2.2.2b	Controllo dell'illuminazione naturale	V(iv)	V(iv)	V(iv)	-
2.2.3a	Controllo della ventilazione naturale	Ob	Ob	Ob	
2.2.3b	Controllo della ventilazione meccanica	V(iv)	V(iv)	V(iv)	V(iv)
2.3.1	Riduzione effetto gas radon	V(ie)	V(ie)	-	
2.3.2	Riduzione dell'inquinamento elettromagnetico interno	V(ie)	V(ie)	V(ie)	-
2.3.3a	Materiali edili biocompatibili	V(iv)	V(iv)	V(iv)	-
2.3.3b	Ecosostenibilità delle costruzioni	V(iv)	V(iv)	V(iv)	-

LEGENDA	
Ob	Requisito obbligatorio
V(ie)	Requisito volontario con incentivo economico
V(iv)	Requisito volontario con incentivo volumetrico
PdC	Permesso di costruire
PUA	Piano urbanistico attuativo

Area Tematica 3. RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI		CATEGORIA DI INTERVENTO			
REQUISITO					
		Nuova costruzione di edificio e nuovi impianti installati Demolizione e ricostruzione	Ampliamenti con un volume riscaldato > 20% del Volume dell'edificio	Ristrutturazioni totali o parziali con adeguamento impiantistico Ripristino tipologico	Sostituzione o rinnovo di alcuni componenti, apparecchiature o impianti
3.1.1	Sistemi di produzione di calore ad alto rendimento	Ob (Dir.Reg. 156/08)	Ob (Dir.Reg. 156/08)	Ob (Dir.Reg. 156/08)	Ob (Dir.Reg. 156/08)
3.1.2	Impianti centralizzati di produzione del calore e contabilizzazione energetica	Ob (Dir.Reg. 156/08)	Ob (Dir.Reg. 156/08)	Ob (Dir.Reg. 156/08)	Ob (Dir.Reg. 156/08)
3.1.3	Impianti termici a bassa temperatura	V(iv)	V(iv)	V(iv)	V (iv)
3.2.1	Regolazione locale della temperatura dell'aria	V(ie)	V(ie)	V(ie)	V(ie)
3.2.2	Dispositivi per la gestione e il controllo degli edifici	V(ie)	V(ie)	V(ie)	V(ie)
3.2.3	Efficienza degli impianti elettrici	V(iv) – Ob (edifici di uso pubblico e terziario)	V(iv)	V(iv)	V (iv)
3.3.1	Impianti solari termici	Ob (nei limiti della Dir.Reg. 156/08)	Ob (nei limiti della Dir.Reg. 156/08)	Ob (nei limiti della Dir.Reg. 156/08)	Ob (nei limiti della Dir.Reg. 156/08)
3.3.2	Impianti solari fotovoltaici	Ob (nei limiti della Dir.Reg. 156/08)	Ob (nei limiti della Dir.Reg. 156/08)	Ob (nei limiti della Dir.Reg. 156/08)	Ob (nei limiti della Dir.Reg. 156/08)
3.3.3	Geotermia	V(iv)	V(iv)	V(iv)	V(iv)
3.3.4	Cogenerazione e teleriscaldamento	V(iv)	V(iv)	V(iv)	V (iv)
3.3.5	Microeolico				

LEGENDA	
Ob	Requisito obbligatorio
V(ie)	Requisito volontario con incentivo economico
V(iv)	Requisito volontario con incentivo volumetrico
PdC	Permesso di costruire
PUA	Piano urbanistico attuativo

2. Articolazione delle aree tematiche e dei requisiti

1. SOSTENIBILITA' DELL'AMBIENTE ESTERNO

1.1 Vivibilità dell'insediamento	1.1.1 Localizzazione degli insediamenti e orientamento ottimale degli edifici 1.1.2 Controllo dell'inquinamento acustico, elettromagnetico e luminoso 1.1.3 Potenziamento del sistema di mobilità ciclabile
1.2 Uso razionale delle risorse	1.2.1 Recupero delle acque meteoriche 1.2.2 Riduzione del consumo di acqua potabile 1.2.3 Utilizzo di materiali riciclabili e riduzione dei rifiuti solidi da demolizione
1.3 Qualità degli spazi outdoor	1.3.1 Tetti verdi e giardini pensili 1.3.2 Pareti verdi e microclima naturale 1.3.3 Verde pertinenziale e assorbimento degli inquinanti

2. BENESSERE PSICO-FISICO NEGLI SPAZI INDOOR

2.1 Prestazione dell'involucro	2.1.1 Protezione dal sole: chiusure trasparenti e opache 2.1.2 Protezione dal freddo: chiusure trasparenti e opache 2.1.3 Inerzia termica: chiusure opache
2.2 Benessere sensoriale	2.2.1 Isolamento e comfort acustico 2.2.2 Controllo dell'illuminazione naturale e dei colori 2.2.3 Controllo della ventilazione e qualità dell'aria
2.3 Salubrità degli ambienti e salute degli utenti	2.3.1 Riduzione effetto del gas radon 2.3.2 Riduzione dell'inquinamento elettromagnetico interno 2.3.3 Materiali ecocompatibili e biosostenibili

3. RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI

3.1 Efficienza impiantistica	3.1.1 Sistemi di produzione di calore ad alto rendimento 3.1.2 Impianti centralizzati di produzione calore 3.1.3 Sistemi di riscaldamento a bassa temperatura
3.2 Gestione automatica degli edifici	3.2.1 Dispositivi per la gestione e il controllo degli edifici 3.2.2 Regolazione dell'illuminazione artificiale
3.3 Utilizzo risorse rinnovabili	3.3.1 Impianti solari termici 3.3.2 Impianti solari fotovoltaici 3.3.3 Geotermia 3.3.4 Cogenerazione e teleriscaldamento 3.3.5 Microeolico

Area tematica	SOSTENIBILITA' DELL'AMBIENTE ESTERNO	1
---------------	---	----------

Sottogruppo	VIVIBILITA' DELL'INSEDIAMENTO	1.1
-------------	--------------------------------------	------------

Requisito scheda	LOCALIZZAZIONE DEGLI INSEDIAMENTI E ORIENTAMENTO OTTIMALE DEGLI EDIFICI	1.1.1
------------------	--	--------------

Obiettivo principale	Introduzione di elementi di maggiore attenzione agli aspetti ambientali nelle fasi iniziali della progettazione urbanistica o del posizionamento dell'edificio in un lotto edificabile anche ai fini della ottimizzazione della radiazione solare	
----------------------	---	--

Descrizione sintetica	<p>La posizione degli edifici all'interno di un lotto deve privilegiare il rapporto tra l'edificio e l'ambiente allo scopo di migliorare il microclima interno, sfruttando le risorse energetiche rinnovabili (in particolare la radiazione solare per il periodo invernale).</p> 	
-----------------------	---	--

Norma	<p>Articolo 1.1.1a Localizzazione degli insediamenti</p> <p>C1 La documentazione tecnica come prevista dalle norme tecniche di attuazione del RUE, allegata alla richiesta di approvazione di piani particolareggiati attuativi comunque denominati, è integrata con l'analisi della più opportuna localizzazione degli insediamenti al fine di ridurre gli effetti di fonti inquinanti sugli utenti e di consentire il maggior risparmio energetico in fase di uso degli edifici.</p> <p>C2 L'analisi di cui al precedente comma è sintetizzata una tavola in formato A3 e relazione tecnica integrativa della modulistica relativa al requisito in formato A4, contenente una analisi dei punti di forza e di debolezza intrinseci del sito in relazione a: caratteristiche climatiche (utilizzando banche dati pubbliche ed accessibili), carta del soleggiamento e carta dei regimi delle acque.</p> <p>C3 L'analisi della localizzazione degli insediamenti non è dovuta qualora i suoi contenuti siano presenti nel Rapporto preliminare ambientale per la verifica di assoggettabilità a VAS, nel Rapporto di screening, nel Rapporto di VIA o nella Relazione di ValSAT.</p> <p>C4 L'analisi della localizzazione degli insediamenti non è dovuta in caso di Piani di Recupero, Programmi di riqualificazione urbana, Programmi integrati di intervento, Varianti anche sostanziali a Piani particolareggiati attuativi già convenzionati.</p> <p>C5 In sede di richiesta di titolo abilitativo per interventi di nuova costruzione o demolizione e ricostruzione non fedele, l'analisi è limitata alla verifica dell'orientamento dell'edificio e alla carta del soleggiamento.</p>	
-------	--	--

	<p>Articolo 1.1.1.b Orientamento degli edifici</p> <p>C1 Gli edifici di nuova costruzione devono essere posizionati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice Est-Ovest con una tolleranza di 30° e le interdistanze fra edifici contigui all'interno dello stesso lotto devono cercare di garantire nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre) il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate.</p> <p>C2 Gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa devono essere disposti a Sud con una tolleranza di 30°. Gli spazi che hanno meno bisogno di riscaldamento e di illuminazione (vani scala, garages, ripostigli, depositi, bagni, lavanderie e corridoi) devono essere preferibilmente disposti lungo il lato Nord e servire da cuscinetto fra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati. Le aperture massime devono essere collocate da Sud-Est a Sud-Ovest.</p> <p>C3 L'applicazione di questa norma, cogente per i nuovi edifici e per i nuovi PUA in applicazione al POC, deve tenere conto degli eventuali impedimenti (ad esempio disposizione del lotto non conveniente, elementi naturali o edifici che generano ombre portate, ecc.). In tal caso possono essere concesse delle deroghe alla sua applicabilità.</p>
--	---

Applicabilità	Destinazioni d'uso	E1 Edifici adibiti a residenza o assimilabili E2 Edifici adibiti ad uffici o assimilabili E4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e assimilabili E5 Edifici adibiti ad attività commerciali ed assimilabili E8 Edifici adibiti ad attività artigianali od industriali
	Categorie d'intervento	NC e DR per interventi diretti. Condizioni di applicabilità: solo se non esistono vincoli di natura morfologica dell'area edificabile PUA, PIP, PEEP. Requisito non richiesto nei PdR, PRU, PII ovvero in Varianti anche sostanziali a strumenti urbanistici attuativi già convenzionati.

Indicazioni per la progettazione	Vanno privilegiati gli edifici compatti con fronti allineati lungo l'asse Est – Ovest, evitando, nel caso di rientranze ed aggetti, ombre portate sulle chiusure esterne trasparenti della facciata a Sud. Si dovrà porre attenzione a non collocare essenze arboree sempreverdi nella zona antistante la facciata Sud dell'edificio. Nel caso di essenze caducifoglie, si dovrà considerare il periodo di caduta delle foglie.
----------------------------------	---

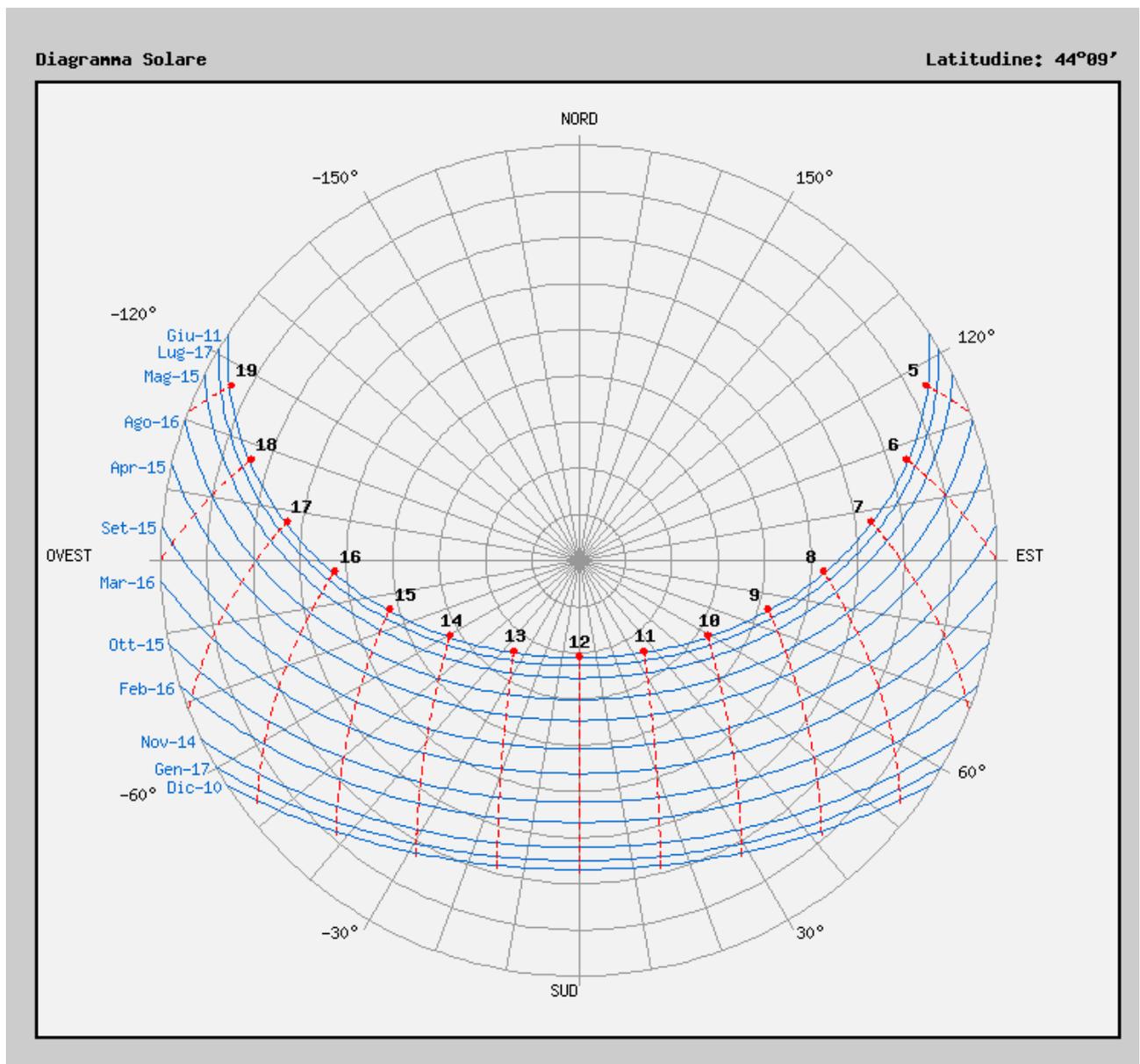
Approfondimenti	<p>Il presente punto riporta alcuni metodi per la redazione della documentazione di Analisi del sito in riferimento ai fattori climatici caratteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clima igrotermico e precipitazioni: per sviluppare questo punto sono necessari i dati relativi alla localizzazione geografica dell'intervento, in secondo luogo vanno reperiti i dati climatici (si possono dedurre dalle apposite cartografie regionali o report di ARPA): <ul style="list-style-type: none"> - Andamento della temperatura dell'aria, massime, minime e gradiente; - Andamento della velocità e direzione del vento - Piovosità media annuale e mensile - Andamento della irradiazione solare diretta e diffusa sul piano orizzontale - Andamento della diversa irradianza solare per diversi orientamenti di una superficie - Caratterizzazione delle ostruzioni alla radiazione solare <p>I dati reperiti vanno poi messi in relazione con il sito oggetto di analisi per tenere conto degli elementi che potrebbero influenzare la creazione del microclima caratteristico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Topografia - Relazione con l'acqua - Relazione con la vegetazione - Tipo di forma urbana <p>La ricerca del corretto orientamento non favorisce solo la stagione invernale, ma anche quella estiva, contribuendo a ridurre il carico termico.</p> <p>Le superfici che godono di un maggiore soleggiamento invernale (quindi quelle orientate da SUD-Ovest a SUD-Est) si possono proteggere più facilmente in estate, dal momento che l'altezza solare nelle ore centrali della giornata è maggiore.</p> <p>Per le facciate verticali, inoltre, in estate l'orientamento a SUD è quello che riceve una minore radiazione solare (per una località situata ad una latitudine di 45° Nord una facciata a sud riceve globalmente 1624 W/m², mentre una facciata orientata ad Ovest o ad Est riceve globalmente 2570 W/m² giorno).</p>
-----------------	---

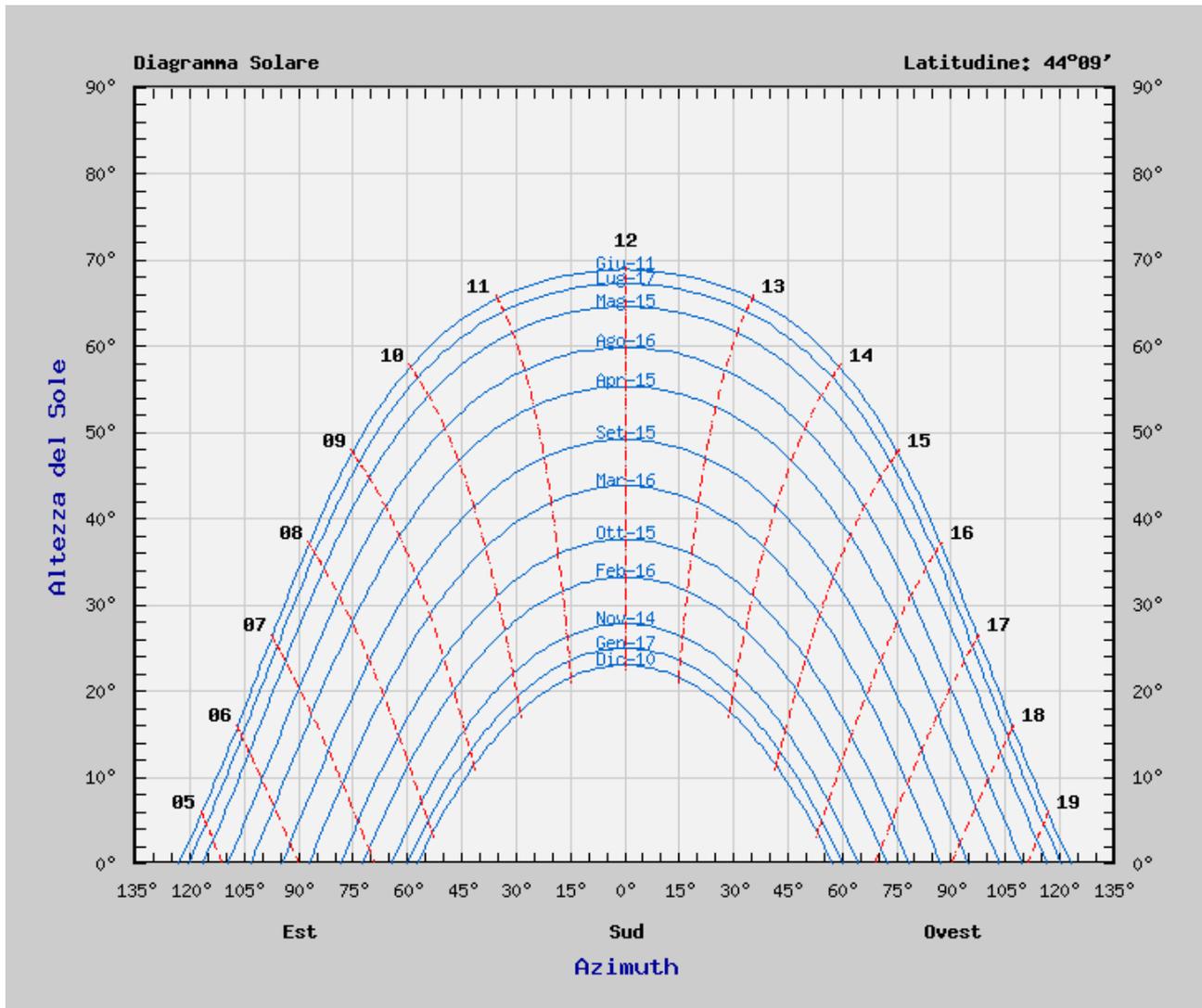
21:00 CET

ANGOLO AZIMUTALE SOLARE

in funzione dell'ora e del mese

Ora	17-gen	16-feb	16-mar	15-apr	15-mag	11-giu	17-lug	16-ago	15-set	15-ott	14-nov	10-dic
03:00 CET												
04:00 CET												
05:00 CET					114°56'	118°28'	118°28'					
06:00 CET				98°51'	104°52'	108°40'	108°29'	102°52'	93°35'			
07:00 CET			81°41'	88°29'	94°57'	99°05'	98°47'	92°42'	83°04'	73°06'		
08:00 CET	58°03'	64°24'	70°43'	77°31'	84°27'	89°03'	88°40'	82°01'	71°52'	61°52'	55°22'	53°52'
09:00 CET	46°52'	52°44'	58°28'	64°57'	72°15'	77°30'	77°09'	69°48'	59°05'	49°12'	43°25'	42°32'
10:00 CET	34°21'	39°28'	44°06'	49°28'	56°33'	62°29'	62°27'	54°33'	43°40'	34°30'	29°56'	29°52'
11:00 CET	20°25'	24°18'	26°57'	29°33'	34°24'	40°14'	41°21'	34°13'	24°41'	17°33'	14°56'	15°55'
12:00 CET	5°21'	7°29'	7°11'	5°04'	4°08'	6°47'	10°25'	7°46'	2°36'	-0°55'	-1°02'	1°05'
13:00 CET	-10°03'	-9°57'	-13°26'	-20°26'	-27°31'	-29°39'	-24°32'	-20°38'	-19°53'	-19°19'	-16°56'	-13°49'
14:00 CET	-24°50'	-26°36'	-32°31'	-42°18'	-51°44'	-55°40'	-51°13'	-44°22'	-39°41'	-36°03'	-31°46'	-27°56'
15:00 CET	-38°21'	-41°29'	-48°47'	-59°21'	-68°45'	-72°42'	-69°08'	-62°06'	-55°51'	-50°32'	-45°03'	-40°47'
16:00 CET	-50°25'	-54°30'	-62°24'	-72°52'	-81°36'	-85°12'	-82°13'	-75°42'	-69°09'	-63°01'	-56°49'	-52°18'
17:00 CET		-65°59'	-74°10'	-84°20'	-92°24'	-95°37'	-93°00'	-87°04'	-80°37'	-74°09'		
18:00 CET			-84°54'	-94°49'	-102°24'	-105°16'	-102°51'	-97°25'	-91°13'			
19:00 CET												





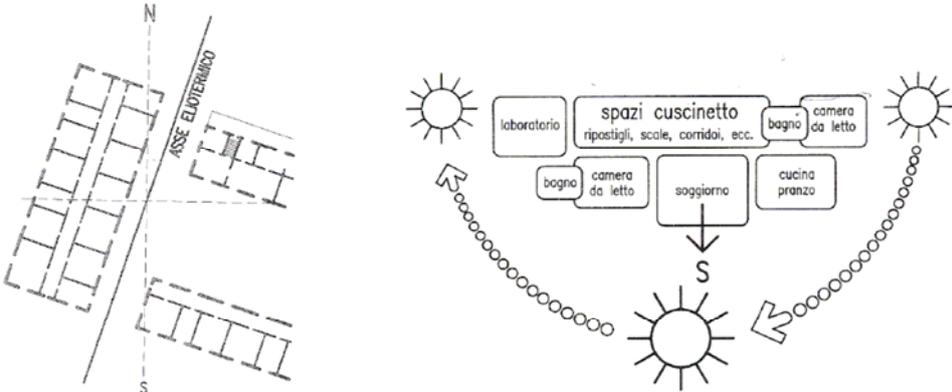
VENTI DOMINANTI

Relative alla stazione ufficiale di rilevamento più vicina in località Martorano

- latitudine: 44°09' (44,149)
- longitudine: 12°08' (12,135)

mese	Frequenze Settori Di Provenienza Del Vento					frequenza classi di Intensità m/s					dati				
	Nord	Nord-Est	Est	Sud-Est	Sud	Sud-Ovest	Ovest	Nord-Ovest	Calme	0.5 - 3.0	3.0 - 5.0	5.0 - 10.0	> 10.0	n° dati giorni	
Gennaio	2.0	3.2	1.6	1.7	0.9	11.0	18.3	9.6	51.8	35.9	10.2	2.0	0.0	8632	
Febbraio	2.4	2.7	4.2	2.1	0.9	15.2	14.6	8.0	50.0	36.7	10.8	2.5	0.0	8009	
Marzo	4.0	5.4	9.5	3.7	2.4	12.8	7.7	4.3	50.1	31.7	13.2	5.0	0.1	9009	
Aprile	4.5	6.4	12.9	3.3	3.5	15.5	8.3	4.3	41.4	37.0	17.3	4.4	0.0	8007	
Maggio	1.8	6.6	16.7	2.4	1.5	16.8	7.7	4.2	42.3	38.1	17.5	2.2	0.0	8506	
Giugno	1.6	6.1	17.1	3.0	1.3	18.7	8.7	4.7	38.7	39.6	18.9	2.8	0.0	7502	
Luglio	2.3	7.5	17.1	2.7	1.6	21.0	8.3	4.8	34.7	41.5	20.5	3.3	0.0	6541	
Agosto	3.6	7.0	15.3	2.2	1.6	20.2	7.8	5.0	37.4	38.2	21.7	2.7	0.0	6332	
Settembre	1.5	6.0	10.6	3.3	2.1	21.2	8.6	4.5	42.1	40.2	15.4	2.1	0.2	6202	
Ottobre	1.3	3.8	6.0	3.5	2.2	15.3	10.5	5.2	52.2	35.3	9.8	2.5	0.2	7377	
Novembre	1.4	2.9	2.4	2.6	1.9	11.5	17.9	6.7	52.7	31.6	12.8	2.8	0.0	7014	
Dicembre	1.1	2.7	1.4	1.0	0.8	12.7	23.4	8.5	48.5	36.1	12.1	3.3	0.0	7008	

Fig. 1.1.b Indicazioni progettuali per l'orientamento degli edifici e degli ambienti interni



Area tematica	SOSTENIBILITA' DELL'AMBIENTE ESTERNO	1
---------------	---	----------

Sottogruppo	VIVIBILITA' DELL'INSEDIAMENTO	1.1
-------------	--------------------------------------	------------

Requisito scheda	CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO, ELETTROMAGNETICO E LUMINOSO	1.1.2
------------------	--	--------------

Obiettivo principale	Garantire la qualità degli spazi esterni, minimizzare il livello dei campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz) generati da sorgenti localizzate. Minimizzare inoltre il livello dei campi elettromagnetici ad alta frequenza (100 khz – 300 Ghz) al fine di ridurre il più possibile l'esposizione degli individui agli influssi delle onde elettromagnetiche. Rispettare i parametri di immissione di rumore dovuto all'installazione di sorgenti sonore che potrebbero generare disturbo.	
----------------------	---	--

Descrizione sintetica	Creazione di una relazione evidenziante gli elementi caratteristici del sito secondo le indicazioni impartite dalla presente scheda.	
		

Norma	<p>Articolo 1.1.2a Riduzione dell'inquinamento acustico C1 Per un intorno di dimensioni opportune andranno analizzati i livelli di emissione sonora in ambiente esterno per valutare la compatibilità dell'insediamento o le eventuali opere di mitigazione eventualmente necessarie al fine di garantire un adeguato comfort acustico.</p> <p>Articolo 1.1.2b Riduzione dell'inquinamento elettromagnetico esterno C1 Per un intorno di dimensioni opportune andranno analizzate la presenza di conduttori in tensione e la presenza di ripetitori per la telefonia o radio. Per le sorgenti elettriche si consiglia l'analisi dei livelli di esposizione in presenza di conduttori che distino dall'area meno di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100 m nel caso di linee aree di altissima tensione (200-380 kV); • 70 m nel caso di linee aree di alta tensione (132-150 kV); • 10 m nel caso di linee aree di media tensione (15-30 kV); • 10 m nel caso di cabine elettriche primarie; • 5 m nel caso di cabine secondarie (trasformazione MT/BT) <p>In caso di presenza di sorgenti elettriche entro le distanze indicate sarà necessario valutare, attraverso prove sperimentali, i livelli del campo elettrico e magnetico. Vista la facilità con cui il campo elettrico è schermato dall'involucro edilizio sarà possibile limitare le misure alle sole aree esterne. Nel caso di antenne per la telefonia mobile dovranno essere presi in considerazione impianti ricadenti entro 200 m dall'area di intervento, in caso contrario si dovranno effettuare rilievi strumentali.</p> <p>Articolo 1.1.2c Riduzione dell'inquinamento luminoso C1 Per l'illuminazione esterna dell'edificio si dovranno assolutamente evitare soluzioni che impediscono o limitano la percezione del cielo notturno. Si dovranno perciò utilizzare fari orientati verso il suolo od opportunamente schermati così come prescritto dalla LR 19/2003 e dal RUE.</p>	
-------	---	--

Applicabilità	Destinazioni d'uso	E1 Edifici adibiti a residenza o assimilabili E2 Edifici adibiti ad uffici o assimilabili E3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili E4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e assimilabili E5 Edifici adibiti ad attività commerciali ed assimilabili E6 Edifici adibiti ad attività sportive E7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili E8 Edifici adibiti ad attività artigianali od industriali
	Categorie d'intervento	TUTTI

Indicazioni per la progettazione	Altezza minima del territorio Comunale di Bertinoro = 13,00 ml Altezza massima del territorio comunale = 316,00 ml Latitudine = 44°8'58"56 Nord Longitudine = 12°8'6"72 Est Sismicità = Media Zona climatica = E Gradi giorno = 2.435 GG
----------------------------------	--

Approfondimenti	Modalità di schermatura dai campi elettromagnetici predisposte da ARPA Emilia Romagna Carta tecnica regionale dell'igrometria Carta tecnica sullo sviluppo delle temperature nell'ultimo quindicennio Carta tecnica della pluviometria nell'ultimo quindicennio
-----------------	--

Documenti da allegare	Relazione tecnica di illustrazione dei parametri sopra elencati.
-----------------------	--

Strumenti di consultazione	www.arpa.emr.it/campi elettromagnetici www.arpa.emr.it/?climatologia/dati
----------------------------	---

Riferimenti normativi	Legge 447/1 1995 DPCM 08/07/2003 DM 153 del 29/05/2008 LR 30/2000 LR 19/2003 LR 7/2004 DGR 197/2001 Linee guida ICNIRP
-----------------------	---

Area tematica	SOSTENIBILITA' DELL'AMBIENTE ESTERNO	1
---------------	---	----------

Sottogruppo	VIVIBILITA' DELL'INSEDIAMENTO	1.1
-------------	--------------------------------------	------------

Requisito scheda	POTENZIAMENTO DEL SISTEMA DI MOBILITA' CICLABILE	1.1.3
------------------	---	--------------

Obiettivo principale	Incentivare l'utilizzo di mezzi di trasporto non inquinanti e di ridotto ingombro.
----------------------	--

Descrizione sintetica	<p>Si propone di promuovere l'utilizzo delle biciclette mediante la creazione di appositi spazi per la sosta e il parcheggio e la realizzazione di piste ciclabili</p> 
-----------------------	---

Norma	<p>Articolo 1.1.3a Aree attrezzate per la sosta e il ricovero delle biciclette C1 All'interno e all'esterno degli edifici e in prossimità al loro ingresso deve essere garantita la presenza di specifiche aree o locali attrezzati comuni per la sosta delle biciclette, preferibilmente coperti se esterni. Tali aree devono essere preferibilmente al piano terra e non devono essere utilizzati come spazi per il ricovero di autovetture o motocicli. Devono essere garantiti un posto bicicletta per abitante o addetto insediabile.</p> <p>Articolo 1.1.3b Potenziamento della rete ciclabile C1 Nei PUA devono essere previsti collegamenti al sistema delle reti ciclopedonali esistenti o di progetto anche mediante la realizzazione di parte di esse fuori dal lotto edificabile o dal comparto urbanistico. Devono essere privilegiate soluzioni in sede protetta preferibilmente con barriere vegetali (siepi o filari alberati) rispetto alle corsie stradali. Possono essere realizzati anche percorsi misti ciclopedonali. Negli interventi di NC o DR deve essere verificata la possibilità di realizzare dal privato il collegamento alla rete ciclopedonale esistente o di progetto anche mediante scomputo degli oneri di urbanizzazione U1, per la quota eccedente i primi 50 ml esterni al comparto. Le piste ciclabili realizzate dovranno essere dipinte secondo le indicazioni impartite dall'Ufficio tecnico comunale, al fine di facilitarne l'individuazione da parte degli automobilisti.</p>
-------	--

Applicabilità	Destinazioni d'uso	
	Categorie ammesse	

Indicazioni per la progettazione	Devono essere garantiti almeno 4 posti bicicletta per alloggi di dimensioni pari o superiori a 58 mq di Sul e 2 posti bicicletta per alloggi con dimensioni inferiori. I posti bicicletta devono essere dotati di rastrelliera. Dimensioni stallo: 2,00 ml x 0,50 ml.
----------------------------------	--

Approfondimenti	Tira Maurizio. <i>"Pianificare le reti ciclabili territoriali"</i> . Gangemi editore
-----------------	--

Documenti da allegare	Elaborato grafico in scala adeguata che consenta di capire l'inserimento del tratto di pista ciclopedonale progettato in un contesto di grandezza adeguata.
-----------------------	---

Strumenti di consultazione	www.ite.gov.us
----------------------------	--

Riferimenti normativi	D.lgs 285 del 30/04/1992 e s.m.i.
-----------------------	-----------------------------------

	RUE vigente
--	-------------

Area tematica	SOSTENIBILITA' DELL'AMBIENTE ESTERNO	1
---------------	---	----------

Sottogruppo	USO RAZIONALE DELLE RISORSE	1.2
-------------	------------------------------------	------------

Requisito scheda	RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE	1.2.1
------------------	--	--------------

Obiettivo principale	<p>Riduzione dei consumi individuali di acqua potabile per usi non potabili.</p> <p>I benefici offerti dall'installazione di impianti di raccolta dell'acqua piovana sono consistenti e permettono di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitare il sovraccarico della rete fognaria in caso di precipitazioni di forte intensità. • Aumentare l'efficienza dei depuratori posizionati alla fine del sistema di raccolta fognario (laddove le reti bianca e nera non siano separate), sottraendo al deflusso importanti quote di liquido che, diluendo i reflui destinati al trattamento, ridurrebbero l'efficacia della fase biologica. • Trattenere gli eccessi d'acqua piovana dovuti a forti precipitazioni, che non vengono assorbiti dai terreni negli insediamenti urbani, a causa della loro crescente impermeabilizzazione, evitando o riducendo la necessità di potenziamenti delle reti pubbliche di raccolta.
----------------------	---

Descrizione sintetica	<p>Il requisito prescrive di utilizzare le acque meteoriche raccolte sulle coperture degli edifici per l'irrigazione dei giardini privati, la pulizia dei cortili e il lavaggio dei veicoli.</p> <p>Incentiva inoltre l'utilizzo delle acque meteoriche per usi domestici non potabili (es. scarichi wc, reintegro di scorte antincendio...)</p>
-----------------------	--



	<p>Articolo 1.2.1 a Recupero delle acque piovane per usi non domestici</p> <p>C1</p> <p>Al fine della riduzione del consumo di acqua potabile, nelle nuove costruzioni, fatte salve aree pertinenziali inferiori a 60 mq o situazioni in cui sia documentata la impossibilità tecnica di applicare tale requisito, è obbligatorio l'utilizzo delle acque meteoriche, raccolte dalle coperture degli edifici e/o dai piazzali, per i seguenti usi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - irrigare aree verdi pertinenziali e giardini di dimensioni maggiori di 60 mq; - pulire le aree esterne pavimentate; - lavare le auto e i veicoli in generale. <p>Per attuare il requisito devono essere predisposti sistemi di raccolta, filtro e stoccaggio delle acque meteoriche, provenienti dalle coperture degli edifici.</p> <p>La cisterna di stoccaggio deve essere dotata di un sistema di filtratura per l'acqua in entrata, di uno sfioratore sifonato collegato alla fognatura per smaltire l'eventuale acqua in eccesso. Ove possibile si consiglia di utilizzare serbatoi da interramento che sono nascosti alla vista, protetti da danneggiamento accidentale e mantengono l'acqua più fresca. Qualora si utilizzi un impianto non interrato, questo deve essere mitigato alla vista con essenze vegetali.</p> <p>Per gli usi di cui al C1 è sufficiente fornire il serbatoio di una pompa sommersa.</p> <p>Articolo 1.2.2b Recupero delle acque piovane con rete duale</p> <p>C2</p> <p>L'utilizzo delle acque meteoriche per i seguenti usi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cassette di scarico WC; - pompe di calore e sistemi di climatizzazione estiva (qualora tecnicamente ammissibile e consentito dall'Ausi competente); - raffreddamento industriale (qualora tecnicamente ammissibile e consentito dall'Ausi competente); - reintegro scorte antincendio <p>deve essere realizzato con doppie condutture idrauliche per separare l'acqua potabile da quella che alimenta i rubinetti dai quali si vuole erogare acqua piovana. In periodi di siccità una centralina rifornisce la cisterna di stoccaggio con acqua potabile per garantire la funzionalità degli impianti e per evitare che si creino cattivi odori a causa della rimanenza di acqua stagnante. Le bocchette di tale impianto idrico devono essere dotate di dicitura "acqua non potabile", secondo la normativa vigente.</p> <p>In caso di reintegro di scorte antincendio per edifici produttivi è opportuno utilizzare anche un serbatoio separato appositamente dedicato secondo le indicazioni dei VVFF.</p>
--	---

Applicabilità	Destinazioni d'uso	E1 Edifici adibiti a residenza o assimilabili E2 Edifici adibiti ad uffici o assimilabili E4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e assimilabili E5 Edifici adibiti ad attività commerciali ed assimilabili E8 Edifici adibiti ad attività artigianali od industriali
	Categorie d'intervento	NC – DR , ogni intervento di rifacimento e/o sostituzione dell'impianto idrico sanitario

Indicazioni per la progettazione	<p>Calcolo del volume del serbatoio di accumulo in relazione alle diverse esigenze di recupero delle acque piovane</p> <p>In meteorologia la pioggia si misura solitamente in millimetri, ma l'altezza media di una precipitazione corrisponde anche al volume di acqua piovana caduta su una data superficie: per esempio, 10 mm di pioggia equivalgono a 10 litri d'acqua distribuiti su una superficie di 1 m².</p> <p>I valori misurati sul territorio nazionale cambiano in maniera anche notevole nelle varie zone. I dati aggiornati si possono trovare negli annuari del Servizio Idrografico del Ministero dell'Ambiente oppure chiedendo al Comune. Il dato medio per l'Italia equivale a un afflusso di circa 990 mm annui, pari a 990 litri/m² annui.</p> <p><u>Calcolo della superficie totale di raccolta</u> È la superficie totale (espressa in m²) esposta alla pioggia che si intende utilizzare per il recupero, comprese grondaie, pensiline, tettoie ecc., indipendentemente dalla pendenza e dalla forma (si considera la proiezione orizzontale). Il valore ottenuto deve essere moltiplicato per un coefficiente di deflusso, che considera la differenza tra la pioggia caduta sulla superficie di raccolta e la quantità di acqua che effettivamente affluisce al serbatoio di accumulo; tale coefficiente assume valori diversi in funzione della pendenza e della natura della superficie di raccolta.</p> <p><u>Determinazione della quantità annuale di acqua piovana captabile</u> In base a quanto ottenuto nei punti precedenti, la formula da usare per determinare il volume di acqua piovana che è possibile accumulare in un anno è la seguente: (precipitazione media annua) x (superficie di raccolta) x (coefficiente di deflusso).</p> <p><u>Valutazione della domanda idrica</u> La stima del quantitativo di acqua richiesta per un sistema completo (uso domestico e uso irriguo) viene fatta in base al numero di abitanti, considerando: • una dotazione idrica giornaliera procapite di 150 litri/ (abitante x giorno); • che, come detto, circa il 50% di tale dotazione di acqua potabile può essere sostituita dall'acqua piovana recuperata; • un periodo medio di effettivo utilizzo di circa 300 giorni all'anno.</p> <p><u>Calcolo del volume del serbatoio</u> Verificato che l'afflusso annuo di acqua piovana raccolta sia superiore al fabbisogno, per il calcolo della capacità della vasca di accumulo si ritiene utile considerare il valore medio tra i due. Per assicurare un'adeguata riserva di sicurezza, si tiene conto di un periodo secco medio, ovvero del numero di giorni durante i quali si può verificare assenza di precipitazioni; il valore di letteratura solitamente considerato è di 21 giorni. Il volume richiesto risultante dai calcoli è dunque ottenibile con la seguente formula: (volume utile medio) x (periodo secco medio) / (giorni dell'anno).</p>
----------------------------------	--

Approfondimenti	<p>Stima del risparmio economico</p> <p>Moltiplicando il costo dell'acqua potabile al metro cubo per il volume di acqua piovana recuperata, si calcola facilmente il risparmio economico ottenuto dal fatto di non aver consumato acqua potabile proveniente dall'acquedotto.</p> <p>Un vantaggio aggiuntivo di questo sistema si ha nel caso della lavatrice: l'acqua piovana recuperata è priva di calcare e comporta quindi l'assenza di depositi calcarei nelle condutture e sulle resistenze elettriche delle macchine di lavaggio (lavatrici), con conseguente risparmio elettrico; inoltre, la minore durezza dell'acqua piovana determina anche un minor consumo di detersivi (fino al 50%).</p>
-----------------	---

Documenti da allegare	Tra gli elaborati da allegare al titolo abilitativo deve essere predisposta una descrizione dettagliata dell'impianto idro-sanitario con il calcolo del volume del serbatoio d'accumulo come specificato nelle indicazioni per la progettazione.
-----------------------	--

Strumenti di consultazione	www.miniwatt.it
----------------------------	--

Riferimenti normativi	Norme di buona tecnica (Norme UNI vigenti)
-----------------------	--

Area tematica	SOSTENIBILITA' DELL'INSEDIAMENTO ESTERNO	1
---------------	---	----------

Sottogruppo	USO RAZIONALE DELLE RISORSE	1.2
-------------	------------------------------------	------------

Requisito della scheda	RIDUZIONE DEL CONSUMO DI ACQUA POTABILE	1.2.2
------------------------	--	--------------

Obiettivo principale	Riduzione dei consumi individuali di acqua potabile
----------------------	---

Descrizione sintetica	<p>Il presente articolo prescrive di utilizzare tutti gli accorgimenti possibili per il risparmio di acqua potabile previa riduzione dei consumi idrici dovuti a usi domestici.</p> 
-----------------------	--

Norma	<p>Articolo 1.2.2a Dispositivi frangigetto e di regolazione del flusso idrico</p> <p>C1 Al fine della riduzione del consumo di acqua potabile, è prescritta l'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso di acqua delle cassette di scarico dei servizi igienici, in base alle esigenze specifiche. Le cassette devono essere dotate di un dispositivo comandabile manualmente che consenta la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi volumi di acqua: il primo compreso tra 7 e 12 litri e il secondo compreso tra 5 e 7 litri.</p> <p>C2 Devono essere utilizzati rubinetti monocomando che miscelano l'acqua fredda e calda e consentono un sensibile risparmio idrico rispetto all'uso di due rubinetti separati in quanto evitano le continue correzioni di temperatura e anche gli sprechi.</p> <p>C3 Tutti i rubinetti e le docce devono essere dotati di frangigetto che aggiunge aria all'acqua e riduce i consumi idrici del 30 – 50%.</p> <p>C4 Vanno installati contatori dell'acqua omologati CEE per le singole unità immobiliari, con la contabilizzazione dei consumi idrici tale da permettere il monitoraggio degli stessi ed incidere sui comportamenti delle utenze</p> <p>Articolo 1.2.2b Ulteriori dispositivi per la riduzione del consumo di acqua potabile</p> <p>C1 Gli impianti idrici prevedono una serie di ulteriori dispositivi, tra loro compatibili, in grado di assicurare una ulteriore riduzione del consumo di acqua potabile, anche mediante l'utilizzo dei seguenti dispositivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dispositivi a controllo elettronico e/o dispositivi a tempo da applicare ai singoli elementi erogatori (terziario, locali pubblici o privati ad elevata frequenza di pubblico, ecc.); - dispositivi di decalcificazione e/o purificazione dell'acqua potabile con ridotti consumi energetici e idrici (a norma del Decreto del ministero della Sanità n. 443 del 21/12/90 e norme CEE 1999); - rubinetti a serrata rapida per le docce che interrompono istantaneamente l'erogazione dell'acqua. Il loro uso permette un risparmio idrico del 50% circa.
-------	---

Applicabilità	Destinazioni d'uso	E1 Edifici adibiti a residenza o assimilabili E2 Edifici adibiti ad uffici o assimilabili E4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e assimilabili E5 Edifici adibiti ad attività commerciali ed assimilabili E8 Edifici adibiti ad attività artigianali od industriali
	Categorie d'intervento	NC – DR , OGNI INTERVENTO di rifacimento e/o sostituzione dell'impianto idrico sanitario

Indicazioni per la progettazione	Il consumo medio previsto, per la funzione abitativa, è stimato in 250 l/giorno/abitante. Per le funzioni non abitative si può far riferimento a consumi medi stimati in fase di progetto, se opportunamente dimostrati.
----------------------------------	--

Approfondimenti	L. Stefanutti. <i>"Impianti per gli edifici sostenibili"</i> . Tecniche nuove editrice
-----------------	--

Documenti da allegare	Va predisposta una relazione con descrizione dettagliata dell'impianto idrico e delle soluzioni tecniche ed impiantistiche utilizzate. Va allegato alla relazione il calcolo della riduzione del consumo medio previsto per l'attività progettata, svolto con riferimento alle schede tecniche del produttore, relative ai sistemi di cui si prevede l'applicazione all'impianto idrico-sanitario. V inoltre predisposta una dichiarazione di conformità rilasciata ai sensi della L.37/08 dall'impresa installatrice dell'impianto idro-sanitario e dichiarazione di conformità al progetto dell'opera realizzata.
-----------------------	---

Strumenti di consultazione	www.miniwatt.it www.wienkeandserra.it
----------------------------	--

Riferimenti normativi	Norme di buona tecnica (Norme UNI vigenti)
-----------------------	--

Area tematica	SOSTENIBILITA' DELL'AMBIENTE ESTERNO	1
---------------	---	----------

Sottogruppo	USO RAZIONALE DELLE RISORSE	1.2
-------------	------------------------------------	------------

Requisito della scheda	UTILIZZO DI MATERIALI RICICLABILI E RIDUZIONE DEI RIFIUTI SOLIDI DA DEMOLIZIONE	1.2.3
------------------------	--	--------------

Obiettivo principale	Limitare la quantità di rifiuti da costruzione, specialmente se indifferenziati e ridurre il consumo di materie prime non rinnovabili. Ridurre i rifiuti da demolizione, favorendo il recupero dei materiali provenienti dalle demolizioni.	
----------------------	---	--

Descrizione sintetica	<p>La riduzione dei rifiuti edilizi può essere effettuata documentando i materiali presenti in elementi strutturali, in elementi di finitura, negli impianti e nelle pertinenze dell'organismo edilizio, indicando le caratteristiche di reimpiegabilità/riciclabilità dei medesimi materiali in caso di demolizione futura ed evidenziando l'eventuale uso di materiali reimpiegati o riciclati.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
-----------------------	---	--

Norma	<p>Articolo 1.2.3a Utilizzo di materiali riciclabili</p> <p>C1 Per soddisfare il requisito deve essere allegata agli elaborati progettuali una relazione tecnica dettagliata delle strategie progettuali mirate alla riciclabilità dei materiali utilizzati, secondo le specifiche di prestazione di seguito riportate.</p> <p>C2 La relazione deve essere redatta seguendo la seguente struttura: in fase di progettazione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrivere le quantità impiegate di materiali riciclabili - Indicare le caratteristiche di reimpiegabilità/riciclabilità dei materiali in caso di demolizione futura, in particolare evidenziando se sono in forma semplice o associati con altri; - Evitare il ricorso a componenti associati, al fine di agevolarne la separazione in fase di recupero; - Indicare i motivi per cui un materiali non è eventualmente riciclabile utilizzando anche le indicazioni fornite dalla documentazione prevista dalla scheda 2.3.3. Controllo delle emissioni nocive e dell'asetticità dei materiali. <p>In fase di costruzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usare tecniche di costruzione che consentano la demolizione selettiva; - prevedere un inventario dei materiali e dei componenti edilizi con valutazione della potenzialità di riciclo; - ridurre al minimo gli scarti. <p>In caso di ristrutturazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - indicare la % di materiali riciclati; - formulare un piano di demolizione con indicazione delle parti riciclabili. <p>C3 Il requisito è rispettato se almeno il 30% del volume dei materiali impiegati è riciclabile.</p> <p>Articolo 1.2.3b Riduzione dei rifiuti da costruzione</p> <p>C1 Per soddisfare il requisito deve essere allegata agli elaborati progettuali una relazione tecnica dettagliata delle strategie progettuali mirate al contenimento dei rifiuti da costruzione. La relazione deve approfondire i seguenti aspetti: In fase di progettazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - impiegare prodotti e materiali facilmente recuperabili; - predisporre una relazione tecnica sul ciclo di vita dei materiali e dei componenti con calcolo della percentuale in peso dei rifiuti di cui si prevede l'invio a strutture per il recupero/trattamento rispetto all'insieme del peso del materiale di risulta; - per ciascun materiale solido di risulta indicare i possibili luoghi di conferimento (impianti di recupero materiali in un raggio di 100 km); 	
-------	---	--

	<p>In fase di costruzione e successiva demolizione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - individuare modalità di montaggio e successiva demolizione idonee per il recupero dei materiali; - formulare un piano di demolizione con norme per lo smaltimento dei rifiuti solidi; - limitare il trasporto dei rifiuti in discarica ricorrendo a luoghi di conferimento che attivino tecniche di riciclaggio; - prevedere spazi nell'intorno del fabbricato che consentano l'accatastamento dei rifiuti con possibilità di differenziazione delle aree di stoccaggio. <p>C2 Il livello di prestazione è raggiunto se il 30% del peso o volume complessivo dei rifiuti non viene portato in discarica ma può essere riutilizzato.</p>
--	--

Applicabilità	Destinazioni d'uso	<p>E1 Edifici adibiti a residenza o assimilabili E2 Edifici adibiti ad uffici o assimilabili E4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e assimilabili E5 Edifici adibiti ad attività commerciali ed assimilabili E8 Edifici adibiti ad attività artigianali od industriali</p>
	Categorie d'intervento	<p>NC, AM, DR, RT limitatamente alle parti demolite e ricostruite, RE limitatamente alle parti demolite e ricostruite</p>

Indicazioni per la progettazione	<p>Le possibili strategie progettuali per il raggiungimento dei requisiti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prevedere l'utilizzo di materiali/componenti con lunghi cicli di vita; - separabilità tra i componenti al fine di raccogliere materiali di recupero omogenei; - individuazione delle modalità di demolizione, rimozione più idonee per il recupero di materiali. <p>Il maggior quantitativo di rifiuti da demolizione è rappresentato da frazioni inerti quali: cemento, calcestruzzo, laterizi, ceramiche, terre da scavo, ecc. che possiedono grandi potenzialità di recupero e riutilizzo, che però vengono in larga misura disperse in quanto questi rifiuti sono, per la maggior parte, smaltiti in discarica. L'utilizzo degli inerti provenienti dal recupero e dalla lavorazione di materiale risultante da demolizioni, purchè in possesso delle caratteristiche tecniche richieste dal capitolato speciale d'appalto, risulta idoneo per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rifianco di tubazioni di rete (fognature, acquedotti, gasdotti); - anticapillare su terreni vegetali e tessuti geotessili; - magroni in calcestruzzo; - drenaggi o strati di massicciata con presenza di acqua; - rilevati stradali ed industriali; - inghiaatura di strade.
----------------------------------	---

Approfondimenti	<p>Danila Longo. "Decostruzione e riuso. Procedure e tecniche di valorizzazione dei residui edilizi in Italia" Alinea</p>
-----------------	---

Documenti da allegare	
-----------------------	--

Strumenti di consultazione	<p>www.edilportale.it</p>
----------------------------	---

Riferimenti normativi	<p>D.lgs 22 05/02/1997 e s.m.i</p>
-----------------------	------------------------------------

Area tematica	SOSTENIBILITA' DELL'AMBIENTE ESTERNO	1
---------------	---	----------

Sottogruppo	QUALITA' DEGLI SPAZI OUTDOOR	1.3
-------------	-------------------------------------	------------

Requisiti della scheda	TETTI VERDI E GIARDINI PENSILI	1.3.1
------------------------	---------------------------------------	--------------

Obiettivo principale	Riduzione dei consumi di energia primaria non rinnovabile abbattimento delle emissioni di gas climalteranti.
----------------------	--

Descrizione sintetica	<p>Creazione di una copertura piana realizzata con un manto erboso o realizzazione di giardini pensili.</p> 
-----------------------	--

Norma	<p>Articolo 1.3.1a Tetti verdi e giardini pensili</p> <p>C1 Al fine della riduzione dei consumi dell'edificio, è consigliato, nelle nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni edilizie, qualora si sia in presenza di tetti piani, l'utilizzo di tetti verdi e giardini pensili.</p> <p>C2 La realizzazione del tetto verde comporta la riduzione della quota di verde permeabile a terra come di seguito calcolata: superficie del tetto coperta a verde x 0,5 = Tv (mq) Tv x 0,25 = Qvp (mq) Quota di verde permeabile da detrarre dal conteggio delle superfici permeabili</p> <p>C2 <u>Prescrizioni e contenuti progettuali</u> Predisposizione di tetti verdi e giardini pensili, in base alla scelta delle essenze il progettista dovrà tenere conto dello strato di substrato e del fabbisogno d'acqua della vegetazione impiantata, sono da preferire essenze non idroesigenti (sedum). Il peso del terreno dovrà essere valutato in rapporto con le essenze di impianto e dovranno essere parte integrante dell'analisi dei carichi della struttura.</p> <p>C3 Per l'irrigazione si dovranno sempre preferire i sistemi di riciclo dell'acqua piovana o l'utilizzo di acqua non potabile prelevata da pozzi esistenti quando possibile. Si dovranno preferire soluzioni tecniche che integrano l'accumulo di acqua nel substrato di terreno in copertura.</p> <p>C4 <u>Usi compatibili:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • coperture • terrazzi <p>C5 <u>Metodi di verifica progettuale:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • descrizione del tipo di impianto e densità vegetativa (impianti estensivi) • descrizione del ciclo vegetativo delle essenze scelte (impianti estensivi) <p>allegato grafico dello sviluppo dei colori delle vegetazione nelle varie stagioni (qualora si scelgano essenze a foglia caduca)</p> <p>Articolo 1.3.1a Tetti verdi per usi produttivi</p> <p>C4 Al fine della riduzione dei consumi dell'edificio, è consigliato, qualora tecnologicamente possibile, tetti verdi o giardini pensili, qualora lo stesso non venga utilizzato per l'installazione di pannelli fotovoltaici o solari.</p>
-------	---

Applicabilità	Destinazioni d'uso	E1 Edifici adibiti a residenza o assimilabili E2 Edifici adibiti ad uffici o assimilabili E4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e assimilabili E5 Edifici adibiti ad attività commerciali ed assimilabili E8 Edifici adibiti ad attività artigianali od industriali
	Categorie d'intervento	NC DR RE
Indicazioni per la progettazione	<p>Si dovrà presentare un progetto in scala 1:100 a colori per valutare il rapporto tra la vegetazione e l'edificio, tale progetto sarà corredato da uno schema dei colori della vegetazione nelle varie stagioni, (qualora si scelga verde di tipo estensivo).</p> <p>Particolari dei sistemi di scolo delle acque meteoriche del tetto in scala 1:10</p> <p>Le essenze scelte dovranno presentare livelli di "frugalità" adeguati, essere indifferenti alla temperatura e presentare livelli di resistenza al vento adeguati.</p> <p>Le specie utilizzate non dovranno presentare fattori limitanti, né avversità ricorrenti che richiedano l'applicazione di interventi fitosanitari che possano essere dannosi per l'uomo.</p>	
Approfondimenti	<p>AAVV. <i>"Atlante dei Tetti"</i>. UTET editrice</p> <p>AAVV. <i>"Atlante delle Terrazze"</i>. UTET editrice</p> <p>B. Bass, B. Baskaran, <i>"Evaluating Rooftop and Vertical Gardens as an Adaptation Strategy for Urban Areas"</i></p>	
Documenti da allegare	Relazione di sostenibilità dell'impianto vegetale.	
Strumenti di consultazione	http://it.ekopedia.org/Tetto_verde	
Riferimenti normativi	Regolamento del verde comunale	

Area tematica	SOSTENIBILITA' DELL'AMBIENTE ESTERNO	1
---------------	---	---

Sottogruppo	QUALITA' DEGLI SPAZI OUTDOOR	1.3
-------------	-------------------------------------	-----

Requisiti della scheda	PARETI VERDI E MICROCLIMA NATURALE	1.3.2
------------------------	---	-------

Obiettivo principale	Riduzione consumi energia primaria non rinnovabile
----------------------	--

Descrizione sintetica	<p>Creazione di uno schermo vegetale antistante le partizioni di chiusura perimetrale opache e dei balconi mediante piante rampicanti o altre cultivar vegetali impiantate su appositi impianti.</p> 
-----------------------	---

Norma	<p>Articolo 1.3.2 Contributo del verde in facciata</p> <p>C1 Al fine della riduzione dei consumi dell'edificio per il raffrescamento estivo, è consigliato, nelle nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni edilizie, fatte salve necessità specifiche connesse ad attività produttive con prescrizioni particolari, l'utilizzo del verde al fine di migliorare le prestazioni energetiche dell'edificio.</p> <p>C2 <u>Prescrizioni e contenuti progettuali</u> Predisposizione di sistemi di sostegno delle essenze vegetali piantate. Qualora il sistema risulti indipendente dalla partizione perimetrale dell'edificio si dovrà procedere a realizzare un calcolo di stabilità strutturale. In base alla densità della vegetazione impiantata il progettista delle opere di isolamento dell'edificio dovrà verificarne l'apporto nelle varie stagioni. Relazione del perito agronomo sulla tipologia vegetale impiantata.</p> <p>C3 Gli edifici di nuova costruzione o soggetti a rifacimento delle facciate, possono realizzare schermi vegetali. Per l'irrigazione si dovranno sempre preferire i sistemi di riciclo dell'acqua piovana o l'utilizzo di acqua non potabile prelevata da pozzi esistenti quando possibile.</p> <p>C4 <u>Usi compatibili:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • brise soleil • pergolati • facciate ventilate • giardini verticali (facciate idroponiche) <p>C5 <u>Metodi di verifica progettuale:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • descrizione dettagliata dell'impianto di sostegno • descrizione del tipo di impianto e densità vegetativa • descrizione del ciclo vegetativo delle essenze scelte • allegato grafico dello sviluppo dei colori delle vegetazione nelle varie stagioni (qualora si scelgano essenze a foglia caduca) <p>Articolo 1.3.2b Verde di schermatura negli edifici produttivi</p> <p>C1 Le pareti degli edifici produttivi che si affacciano su zone agricole, periurbane o residenziali dovranno prevedere sistemi di aggancio per essenze vegetali rampicanti o sarmentose, e se ne dovrà valutare in sede di progetto l'effetto visivo nelle varie stagioni dell'anno.</p>
-------	--

	<p>C2 E' data possibilità di computare le pareti verdi verticali al posto delle alberatura da piantumare, sino ad un massimo del 50% di queste ultime conteggiando 1 albero ogni 5 metri di sviluppo lineare della facciata verde ad esclusione di portoni.</p> <p>C3 Il requisito è obbligatorio, ma contribuisce anche al raggiungimento della quota di requisiti necessari per ottenere l'incentivo volumetrico.</p>
--	---

Applicabilità	Destinazioni d'uso	E1 Edifici adibiti a residenza o assimilabili E2 Edifici adibiti ad uffici o assimilabili E4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e assimilabili E5 Edifici adibiti ad attività commerciali ed assimilabili E8 Edifici adibiti ad attività artigianali od industriali
	Categorie d'intervento	TUTTE

Indicazioni per la progettazione	<p>Sono ammesse soluzioni realizzate con reti o funi per l'accrescita delle piante ma anche sistemi di facciate di tipo strutturale con elementi integrati per l'irrigazione.</p> <p>Si dovrà presentare un progetto in scala 1:50 a coltri per valutare il rapporto tra la vegetazione e l'edificio, tale progetto sarà corredato da uno schema dei colori della vegetazione nelle varie stagioni, (qualora si scelgano pianta a foglia caduca).</p> <p>Particolari dei sistemi di ancoraggio della struttura di supporto in scala 1:10</p> <p>Le essenze scelte non devono presentare parti velenose o fioriture in grado di provocare odori sgradevoli, ne devono presentare allergicità o potenziale tossicità,.</p> <p>Le specie utilizzate non dovranno presentare fattori limitanti, né avversità ricorrenti che richiedano l'applicazione di interventi fitosanitari che possano essere dannosi per l'uomo.</p>
----------------------------------	---

Approfondimenti	B. Bass, B. Baskaran, <i>"Evaluating Rooftop and Vertical Gardens as an Adaptation Strategy for Urban Areas"</i>
-----------------	--

Documenti da allegare	Relazione di sostenibilità dell'impianto vegetativo.
-----------------------	--

Strumenti di consultazione	www.rinnovabili.it www.greenwall.fr
----------------------------	--

Riferimenti normativi	Regolamento del verde comunale
-----------------------	--------------------------------

Area tematica	SOSTENIBILITA' DELL'AMBIENTE ESTERNO	1
---------------	---	---

Sottogruppo	QUALITA' DEGLI SPAZI OUTDOOR	1.3
-------------	-------------------------------------	-----

Requisito della scheda	VERDE PERTINENZIALE E ASSORBIMENTO DEGLI INQUINANTI	1.3.3
------------------------	--	-------

Obiettivo principale	Miglioramento del microclima locale e della capacità di assorbimento di emissioni di gas climalteranti ed inquinanti.
----------------------	---

Descrizione sintetica	<p>Realizzazioni di spazi aperti anche di uso pertinenziale degli edifici realizzati in modo da migliorare il microclima locale ed anche minimizzare gli impatti delle emissioni in atmosfera degli edifici</p> 
-----------------------	--

Norma	<p>Articolo 1.3.3a Progettazione del verde pertinenziale</p> <p>C1 Al fine della riduzione dei consumi dell'edificio, ed in generale le condizioni ambientali di contorno, è consigliato, quando possibile rivedere la sistemazione delle aree verdi.</p> <p>C2 <u>Prescrizioni e contenuti progettuali</u> Predisposizione di un progetto con evidenziate le aree verdi, le aree pedonali e quelle carrabili. la scelta delle essenze dovrà essere fatta in relazione alle specifiche di ogni lotto e dovrà tenere conto degli apporti che la vegetazione può apportare al benessere locale ed al miglioramento delle prestazioni globali dell'edificio, nonché dell'apporto che questa può apportare al limitare "l'impronta ecologica" dello stesso.</p> <p>C3 <u>Metodi di verifica progettuale:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • descrizione dettagliata delle essenze • descrizione del tipo di irrigazione • valutazione del rapporto tra le piante e l'ambiente circostante, con particolare cura dell'interazione con i sottoservizi ed i vialetti carrabili e pedonali • descrizione del ciclo vegetativo delle essenze scelte allegato grafico dello sviluppo dei colori delle vegetazione nelle varie stagioni (qualora si scelgano essenze a foglia caduca) <p>Articolo 1.3.3b Capacità del verde di assorbire gli inquinanti atmosferici</p> <p>C1 <u>Prescrizioni minime per la piantumazione</u> Le essenze arboree ed arbustive devono essere piantumate in funzione degli abitanti/addetti equivalenti residenti all'interno dell'opera in progetto. La modalità di conteggio avviene in base alle camere da letto o dalla superficie delle attività produttive secondo le seguenti prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un abitante per ogni camera sino a 14mq • due abitanti per ogni camera superiore a 14mq • un addetto ogni 50 mq di superficie (esclusi gli uffici) <p>Devono essere impiantati almeno 10 alberi ad alto fusto per ogni abitante equivalente.</p> <p>C2 <u>Prescrizioni di piantumazione per accedere agli incentivi</u> Le essenze arboree ed arbustive devono essere piantumate in funzione dell'obiettivo di compensare la CO2 prodotta dalla quota parte di fonti energetiche non rinnovabili dell'edificio secondo il seguente calcolo:</p> <p>CO2 prodotta = Epi x 0,20 CO2 compensata = Peso secco materiale legnoso x 0,50 x 3,66 CO2 compensata = CO2 prodotta</p>
-------	--

	<p>Dove:</p> <p><i>Epi</i> (espresso in Kg) = Fabbisogno di energia primaria dovuto a fonti energetiche non rinnovabili <i>Peso secco materiale legnoso</i> (espresso in Kg_{Massa}) = Peso ottenuto moltiplicando il peso specifico dell'essenza per il volume del tronco calcolando moltiplicando il diametro del tronco (riferito alla pianta in età adulta) per l'altezza dal punto di taglio alla diramazione dei rami. 0,50 (espresso Kg_C/Kg_{Massa})=Fattore di conversione di calcolo della quantità di C immagazzinato nella parte legnosa 3,66 (espresso Kg_{CO2}/Kg_C)= Fattore di conversione di calcolo della quantità di CO2 immagazzinata in base al C della parte legnosa</p> <p>C3 <u>Prescrizioni relative al luogo di piantumazione</u> Deve essere garantito l'assorbimento da parte delle essenze vegetali del 20% della CO2 emessa. Qualora lo spazio all'interno dell'area di progetto (compresi viali alberati e verde pubblico del comparto) non si rivelasse sufficiente per contenere le essenze da impiantare, queste potranno essere messe a dimora in aree indicate dall'Amministrazione Comunale che indicherà anche le modalità d'impianto.</p>
--	---

Applicabilità	Destinazioni d'uso	E1 Edifici adibiti a residenza o assimilabili E2 Edifici adibiti ad uffici o assimilabili E4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e assimilabili E5 Edifici adibiti ad attività commerciali ed assimilabili E8 Edifici adibiti ad attività artigianali od industriali
	Categorie d'intervento	TUTTE

Indicazioni per la progettazione	Realizzazione di un progetto delle aree esterne almeno in scala 1:200 Indicazione delle essenze disegnate nel loro ingombro medio convenzionale tratto dalla manualistica convenzionale Eventuale schema delle ombreggiature redatte su piano solare. Relazione di sostenibilità dell'impianto vegetativo.
----------------------------------	---

Approfondimenti	AAVV "Progettare il giardino". Electa G.Barbera "Stato dell'arte delle ricerche concernenti l'interazione energetica tra vegetazione ed ambiente costruito". CNR IEREN Quaderno 13 AAVV "Manuale tecnico di ingegneria naturalistica regione Emilia Romagna"
-----------------	--

Documenti da allegare	Relazione di sostenibilità dell'impianto vegetativo.
-----------------------	--

Strumenti di consultazione	www.giardinaggio.it www.cnr/ibinet.it
----------------------------	--

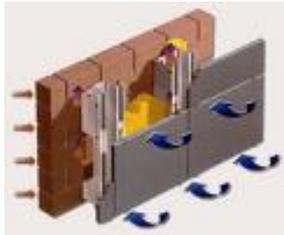
Riferimenti normativi	Regolamento del verde comunale
-----------------------	--------------------------------

Area Tematica	BENESSERE PSICO-FISICO NEGLI SPAZI INDOOR	2
---------------	--	----------

Sottogruppo	PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO	2.1
-------------	-----------------------------------	------------

Requisito scheda	PROTEZIONE DAL SOLE: CHIUSURE TRASPARENTI E OPACHE	2.1.1
------------------	---	--------------

Obiettivo principale	Riduzione del surriscaldamento estivo
----------------------	---------------------------------------

Descrizione sintetica	<p>Nella progettazione degli edifici è necessario adottare alcune strategie, a livello di involucro, per ridurre gli effetti indesiderati della radiazione solare; occorre quindi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - evitare i disagi provocati da una insufficiente attenuazione della luce entrante, in relazione ad attività di riposo e sonno; - contribuire al raggiungimento di adeguate condizioni di benessere termico estivo. <p>Le parti trasparenti e opache delle pareti perimetrali esterne devono essere dotate di dispositivi che consentano la schermatura e l'oscuramento.</p> <p>Il presente requisito comprende quanto specificato nel D.A.L. 156/08. Si sottolinea, comunque, che rimangono validi tutti i requisiti imposti dalla sopracitata delibera e che non si deve prescindere dai limiti imposti dalla stessa, non solo per quanto attiene alla presente scheda del regolamento, ma per tutti i criteri riguardanti le strategie energetiche complessive, al miglioramento delle quali punta il Decreto legislativo 192/05 così come modificato dal D.Lgs 311/06 e come recepito dalla Regione Emilia Romagna.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>
-----------------------	--

Norma	<p>Articolo 2.1.1 Protezione dal sole</p> <p>C1</p> <p>Per le <u>chiusure trasparenti (serramenti)</u> "si dovranno adottare soluzioni che garantiscano la schermatura delle aperture e/o dei serramenti verticali rivolti verso sud e verso ovest, così come dei serramenti orizzontali o inclinati (se delimitanti una zona termica) mediante sistemi schermanti fissi (aggetti, brise soleil, balconi, porticati, frangisole fissi, etc.) o la installazione di schermi flessibili (ante mobili oscuranti, frangisole mobili, chiusure avvolgibili, tende esterne, etc.) dei quali sia assicurata la presenza e manutenzione, tenendo anche conto delle eventuali ombre portate da altri edifici o parti dell'organismo edilizio o da elementi vegetali, piante etc. presenti nell'edificio o nell'area interessata facenti parte integrante del progetto elaborato.</p> <p>Il requisito è espresso come percentuale della superficie schermata rispetto alla superficie di ciascuna apertura e/o serramento rivolto verso sud e verso ovest. Tale percentuale deve essere superiore al 50%.</p> <p>Il presente comma può non essere applicato alle aperture e/o serramenti che risultino non esposti alla radiazione solare (perché protetti, ad esempio, da ombre portate da altri edifici o parti dell'organismo edilizio).</p> <p>La verifica deve essere effettuata con riferimento alla posizione del sole e alla radiazione solare incidente anche a est, alle ore 10, alle ore 13 e alle ore 16 del 25 giugno e del 25 luglio.</p> <p>Nel caso di adozione di sistemi schermanti fissi e non regolabili, deve essere comunque garantito il rispetto del requisito di illuminazione naturale (fattore medio di luce diurna), quando pertinente, anche in condizione di ombreggiamento".</p> <p>Il presente comma non si applica nel caso di componenti vetrate (verticali, inclinate o orizzontali) utilizzate nell'ambito di sistemi di captazione dell'energia solare (serre, etc.) appositamente progettati per tale scopo, purché ne sia garantito il corretto funzionamento in regime estivo.</p> <p>Nel caso di vincoli oggettivi da documentare per quanto attiene l'impossibilità di soddisfare le indicazioni sopra riportate, il requisito si intende soddisfatto se vengono adottate vetrate con caratteristiche di controllo del fattore solare (g) conforme alle prescrizioni riportate nella tabella B1 che esegue.</p> <p>(D.A.L.156/08, Requisito 6.4, punto A.1)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tipo di chiusura</th> <th>Fattore di trasmissione g</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>orizzontale superiore</td> <td>0,65</td> </tr> <tr> <td>Inclinata</td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>verticale</td> <td>0,70</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabella B1-Fattore solare (g) della componente vetrata degli infissi esterni (D.A.L. 156/08, Requisito 6.4).</p>	Tipo di chiusura	Fattore di trasmissione g	orizzontale superiore	0,65	Inclinata	0,75	verticale	0,70
Tipo di chiusura	Fattore di trasmissione g								
orizzontale superiore	0,65								
Inclinata	0,75								
verticale	0,70								

	<p>C2</p> <p>Per le <u>chiusure opache</u> si dovranno adottare soluzioni che garantiscano la mitigazione degli effetti dell'irraggiamento solare delle chiusure verticali (pareti perimetrali) rivolte verso sud e verso ovest, e delle chiusure orizzontali superiori (coperture, terrazzi, lastrici solari) se delimitanti la zona termica.</p> <p>A tal fine, il progettista dovrà valutare puntualmente, con riferimento alla posizione del sole e alla radiazione solare incidente alle ore 13.00 ed alle ore 15.00 del 25 luglio, e documentare: gli effetti dell'adozione di sistemi schermanti fissi (aggetti, brise soleil, balconi, porticati, frangisole fissi, etc.) o di schermi flessibili (frangisole mobili, tende esterne, etc.) dei quali sia assicurata la presenza e manutenzione;</p> <p>gli effetti di eventuali ombre portate da altri edifici o parti dell'organismo edilizio o da elementi vegetali, piante etc.;</p> <p>il comportamento del pacchetto di chiusura in termini di inerzia termica, sfasamento e attenuazione dell'onda termica" (vedi Requisito del presente regolamento 2.1.3 "Inerzia termica: chiusure opache".).</p> <p>Devono essere preferite soluzioni che garantiscono una efficace protezione delle chiusure nel periodo estivo, senza compromettere la possibilità di beneficiare degli apporti della radiazione solare diretta nel periodo invernale.</p> <p>Il requisito si intende completamente soddisfatto se la protezione delle chiusure dagli effetti dell'irraggiamento solare è ottenuta mediante l'adozione di un rivestimento esterno in grado di formare una sottile intercapedine costantemente ventilata (parete ventilata, tetto ventilato)". (D.A.L. 156/08, Requisito 6.4, punto A.2).</p> <p>C3</p> <p>I sistemi di oscuramento/ombreggiamento devono essere realizzati all'esterno e davanti all'infisso, ovvero nell'intercapedine in caso di sistemi a vetrate sovrapposte.</p> <p>C4</p> <p>L'ombreggiamento può essere realizzato con la piantumazione di alberi latifoglie verificandone in sede progettuale l'ombreggiamento sulla facciata, anche utilizzando gli schemi sotto riportati per valutare l'altezza media dell'essenza e l'ingombro della massa fogliare.</p> <p>Per la schermatura della facciata qualora esposta a sud, sud-est, sud-ovest il requisito viene rispettato anche con progettazione di verde integrato o sistemi architettonici di cui alla scheda 1.3.2 <i>Pareti verdi microclima naturale</i>, purchè la distanza dal perimetro dell'edificio non superi 60 cm.</p>
--	--

Applicabilità	Destinazioni d'uso	<p>E1 Edifici adibiti a residenza o assimilabili</p> <p>E2 Edifici adibiti ad uffici o assimilabili</p> <p>E4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e assimilabili</p> <p>E5 Edifici adibiti ad attività commerciali ed assimilabili</p> <p>E8 Edifici adibiti ad attività artigianali od industriali</p>
	Categorie d'intervento	<p>NC</p> <p>DR</p> <p>RE integrale di edifici con superficie utile superiore a 1000 mq</p> <p>Per la sola parte ampliata, per AM superiore a 80 mq o con volume superiore al 20% di quello dell'edificio esistente.</p> <p>Sono escluse dall'applicazione dei requisiti minimi le categorie di edifici e di impianti compresi nell'art.3.6 della D.A.L.156/08.</p>

Indicazioni per la progettazione	<p>C5</p> <p>Metodi di verifica progettuale</p> <p>Uso del diagramma solare o assonometria solare o goniometro solare per il controllo progettuale di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posizione, dimensione e caratteristiche delle chiusure trasparenti; - Posizione, dimensione e caratteristiche degli aggetti esterni dell'organismo edilizio e degli elementi di finitura esterni anche mobili (tendoni e schermi verticali); - Posizione, dimensione e caratteristiche di eventuali elementi di vegetazione nelle pertinenze dell'organismo edilizio. <p>Si consiglia preferibilmente di utilizzare schermature verticali in quanto efficaci con ogni orientamento.</p>
Approfondimenti	<p>Uwe Wienke. <i>"Aria luce calore. Il comfort ambientale degli edifici"</i>. Deii</p> <p>Uwe Wienke. <i>"Manuale di bioedilizia"</i>. Deii</p>
Documenti da allegare	<p>Elaborati grafici indicanti la posizione del sole e la radiazione solare incidente secondo quanto previsto al comma 1 e 2 del presente articolo.</p>
Strumenti di consultazione	<p>www.miniwatt.it</p>
Riferimenti normativi	<p>D.Lgs 192/2005</p> <p>D.Lgs 311/2006</p> <p>D.A.L. 156/08, Requisito 6.4 Contenimento dei consumi energetici in regime estivo.</p>

Area Tematica	BENESSERE PSICO-FISICO NEGLI SPAZI INDOOR	2
---------------	--	----------

Sottogruppo	PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO	2.1
-------------	-----------------------------------	------------

Requisito scheda	PROTEZIONE DAL FREDDO: CHIUSURE TRASPARENTI E OPACHE	2.1.2
------------------	---	--------------

Obiettivo principale	Ridurre i consumi energetici per la climatizzazione invernale	
----------------------	---	--

Descrizione sintetica	<p>Lo scopo di questo articolo è quello di ridurre in modo concreto il fabbisogno energetico invernale, migliorando nel contempo il comfort estivo.</p> <p>Allo scopo di migliorare le prestazioni energetiche dei nuovi edifici e quindi <u>di ridurre le dispersioni di calore nella stagione invernale (e le entrate di calore in quella estiva)</u>, sono indicati dei limiti di trasmittanza per le singole strutture che definiscono l'involucro. I valori indicati contribuiscono a ridurre il coefficiente di dispersione termica Cd.</p> <p><u>La riqualificazione tecnologica</u> degli edifici esistenti a livello di involucro rappresenta una interessante opportunità, anche sotto il profilo economico, per caratterizzare l'intervento con una valenza energetica.</p> <p>Il presente requisito comprende quanto specificato nel D.A.L. 156/08. Si sottolinea, comunque, che rimangono validi tutti i requisiti imposti dalla sopraccitata delibera e che non si deve prescindere dai limiti imposti dalla stessa, non solo per quanto attiene alla presente scheda del regolamento, ma per tutti i criteri riguardanti le strategie energetiche complessive, al miglioramento delle quali punta il Decreto legislativo 192/05 così come modificato dal D.Lgs 311/06 e come recepito dalla Regione Emilia Romagna.</p>	
-----------------------	--	--

Norma	<p>Articolo 2.1.2.a Isolamento termico e trasmittanza termica</p> <p>C1 <u>Per gli edifici nuovi</u> è opportuno intervenire sull'involucro edilizio in modo da rispettare contemporaneamente tutti i valori limite di trasmittanza termica U definiti al requisito 6.1.2 della D.A.L. 156/08 e riportati a seguire.</p> <p>C2 In caso di <u>intervento di sostituzione della struttura portante della copertura in edifici esistenti</u> devono essere rispettati i valori limite di trasmittanza così come indicato all'articolo 2.1.2.c Trasmittanza termica delle chiusure opache.</p> <p>C3 <u>Per gli edifici esistenti</u> è consentito l'incremento del volume prodotto dagli aumenti di spessore di murature esterne, fino ad un massimo di 45 cm (parete finita), realizzati per esigenze di isolamento o inerzia termica o per la realizzazione di pareti ventilate; tale struttura non è conteggiata ai fini del calcolo della distanza dal confine, in quanto ritenuto corpo tecnico.</p> <p>C4 <u>In caso di intervento di ampliamento in edifici esistenti</u>, devono essere rispettati i valori limite di trasmittanza definiti al requisito 6.1.2 della D.A.L. 156/08 e riportati a seguire.</p> <p>C5 Al fine di garantire il contenimento dei consumi energetici deve essere verificato che la trasmittanza termica delle chiusure opache (strutture edilizie opache che costituiscono l'involucro dell'edificio) non superi i valori limite riportati nelle tabelle seguenti.</p> <p>C6 Il valore della trasmittanza termica (U) per le chiusure opache verticali, orizzontali o inclinate, a ponte termico corretto, delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno, ovvero verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, deve essere inferiore o uguale a quello riportato nella pertinente tabella C, in funzione della fascia climatica di riferimento. Qualora il ponte termico non dovesse risultare corretto o qualora la progettazione dell'involucro edilizio non preveda la correzione dei ponti termici, i valori limite della trasmittanza termica riportati in tabella C devono essere rispettati dalla trasmittanza termica media (parete corrente più ponte termico). Nel caso di pareti opache verticali esterne in cui fossero previste aree limitate oggetto di riduzione di spessore (sottofinestre ed altri componenti) devono essere rispettati i limiti previsti nella pertinente tabella C con riferimento alla superficie totale di calcolo. Nel caso di chiusure orizzontali sul suolo i valori di trasmittanza termica da confrontare con quelli riportati nella pertinente tabella sono calcolati con riferimento al sistema struttura-terreno.</p>	
-------	---	--

(D.A.L. 156/08, Requisito 6.1.2, punto C.)

Il valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache (U) espressa in W/m²K, riferito alle varie tipologie di strutture ed alla zona climatica, è nel seguito indicato:

Zona Climatica	U (W/m ² K)
D	0,36
E	0,34
F	0,33

Tab. C.1 Valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache verticali (pareti perimetrali verticali) tra spazi climatizzati ed ambiente esterno.

Zona Climatica	U (W/m ² K)
D	0,32
E	0,30
F	0,29

Tab. C.2 Valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache orizzontali o inclinate superiori di copertura

Zona Climatica	U (W/m ² K)
D	0,36
E	0,33
F	0,32

Tab. C.3 Valore limite della trasmittanza termica delle chiusure opache orizzontali inferiori (solai a terra) e su spazi esterni (solai su spazi aperti) nonché delle partizioni interne orizzontali (solai) tra spazi climatizzati e spazi non climatizzati.

C7

Al fine di garantire il contenimento dei consumi energetici deve essere verificato che la trasmittanza termica delle chiusure trasparenti che delimitano l'edificio non superi i valori limite riportati nelle relative tabelle.

Zona Climatica	U (W/m ² K)
D	2,4
E	2,2
F	2,0

Tab. D.1 Valore limite della Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti (finestre, porte-finestre, luci fisse) verticali, orizzontali o inclinate, comprensive degli infissi.

Zona Climatica	U (W/m ² K)
D	1,9
E	1,7
F	1,3

Tab. D.2 Valore limite della trasmittanza termica della sola componente vetrata dei serramenti esterni (finestre, porte-finestre, luci fisse) verticali, orizzontali o inclinati.

I valori limite della trasmittanza termica riportati alle tabelle D.1 e D.2 devono essere rispettati da tutte le chiusure apribili ed assimilabili, quali porte, finestre e vetrine anche se non apribili, considerando le parti trasparenti e/o opache che le compongono. Restano esclusi dal rispetto di detti requisiti gli ingressi pedonali automatizzati, da considerare solo ai fini dei ricambi di aria in relazione alle dimensioni, tempi e frequenze di apertura, conformazione e differenze di pressione tra l'ambiente interno ed esterno.

(D.A.L. 156/08, Requisito 6.1.2, punto D.)

C8

Per tutte le categorie di edifici (art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412), il valore della trasmittanza (U) delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti nel caso di pareti divisorie verticali e orizzontali, nonché delle strutture opache, verticali, orizzontali e inclinate, che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento, deve essere inferiore o uguale a 0,8 W/m²K.

(D.A.L. 156/08, Requisito 6.1.2, punto E.)

Applicabilità	Destinazioni d'uso	E1 Edifici adibiti a residenza o assimilabili E2 Edifici adibiti ad uffici o assimilabili E4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e assimilabili E5 Edifici adibiti ad attività commerciali ed assimilabili E8 Edifici adibiti ad attività artigianali od industriali
	Categorie d'intervento	Interventi su edifici esistenti quali: - ampliamenti volumetrici (se il volume a temperatura controllata della nuova porzione dell'edificio non risulti superiore al 20% di quello esistente e comunque in tutti i casi in cui l'ampliamento sia inferiore agli 80 metri quadrati) - ristrutturazione totale o parziale di edifici esistenti di superficie utile non superiore a 1000 m2 - manutenzione straordinaria dell'involucro edilizio (quali ad esempio il rifacimento di pareti esterne, di intonaci esterni, del tetto o dell'impermeabilizzazione delle coperture) - recupero di sottotetti per finalità d'uso

Approfondimenti	
-----------------	--

Indicazioni per la progettazione	La trasmittanza va calcolata secondo le norme di buona tecnica prendendo a riferimento l'allegato 13 – Norme tecniche di riferimento della D.A.L. 156/08.
----------------------------------	---

Documenti da allegare	Documentazione prodotta ai fini dell'ottenimento della Certificazione energetica dell'edificio, in particolare i calcoli trasmittanza di tutto l'involucro ed i particolari costruttivi necessari a definire le strategie energetiche adottate e l'eliminazione dei possibili ponti termici.
-----------------------	--

Strumenti di consultazione	
----------------------------	--

Riferimenti normativi	D. Lgs 192/2005 D. Lgs 311/2006 D.A.L. 156/08
-----------------------	---

Area Tematica	BENESSERE PSICO-FISICO NEGLI SPAZI INDOOR	2
---------------	--	----------

Sottogruppo	PRESTAZIONI DELL'INVOLUCRO	2.1
-------------	-----------------------------------	------------

Requisito scheda	INERZIA TERMICA: CHIUSURE OPACHE	2.1.3
------------------	---	--------------

Obiettivo principale	Riduzione del surriscaldamento estivo
----------------------	---------------------------------------

Descrizione sintetica	<p>Al fine di controllare il surriscaldamento estivo, le chiusure opache verticali, orizzontali ed inclinate nei locali più esposti all'irraggiamento solare devono essere tali da garantire condizioni adeguate di comfort abitativo.</p> <p>Il presente requisito comprende quanto specificato nel D.A.L. 156/08. Si sottolinea, comunque, che rimangono validi tutti i requisiti imposti dalla sopraccitata delibera e che non si deve prescindere dai limiti imposti dalla stessa, non solo per quanto attiene alla presente scheda del regolamento, ma per tutti i criteri riguardanti le strategie energetiche complessive, al miglioramento delle quali punta il Decreto legislativo 192/05 così come modificato dal D.Lgs 311/06 e come recepito dalla Regione Emilia Romagna.</p>
-----------------------	--

Norma	<p>Articolo 2.1.3 Inerzia termica</p> <p>C1 La massa termica esprime la massa superficiale M espressa in kg/m² delle chiusure verticali opache dell'edificio, ed influisce direttamente sul comportamento dinamico della parete in relazione allo sfasamento dell'onda termica dovuta agli apporti termici solari e all'irraggiamento termico. Ad esclusione della zona F, per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, I_{m,s}, sia maggiore o uguale a 290 W/m², il valore della massa superficiale M_s delle chiusure opache verticali, orizzontali o inclinate deve essere superiore a 230 kg/m². (D.A.L. 156/08, Requisito 6.4, punto C.1)</p> <p>C2 Gli effetti positivi raggiungibili con il valore della massa superficiale delle pareti opache previste in C1, possono essere raggiunti, in alternativa, con l'utilizzo di tecniche e materiali, anche innovativi, che permettono di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare. La capacità della struttura edilizia di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'andamento dell'irraggiamento solare può essere rappresentata tramite lo "sfasamento" (S), espresso in ore, e l' "attenuazione" (fa), coefficiente adimensionale, indicatori prestazionali valutabili in base alle norme UNI EN ISO 13786.</p> <p>Sulla base dei valori assunti si definisce la seguente classificazione:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sfasamento S (h)</th> <th>Attenuazione fa</th> <th>Prestazioni</th> <th>Classe Prestazionale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S > 12</td> <td>fa ≤ 0,15</td> <td>Ottima</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>12 > S > 10</td> <td>0,15 < fa ≤ 0,30</td> <td>Buona</td> <td>II</td> </tr> <tr> <td>10 > S > 8</td> <td>0,30 < fa ≤ 0,4</td> <td>Sufficiente</td> <td>III</td> </tr> <tr> <td>8 > S > 6</td> <td>0,40 < fa ≤ 0,60</td> <td>Mediocre</td> <td>IV</td> </tr> <tr> <td>6 > S</td> <td>0,60 < fa</td> <td>Cattiva</td> <td>V</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tab. C.2 Classi prestazionali della struttura edilizia di contenimento delle oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'irraggiamento solare.</p> <p>Il requisito si intende soddisfatto quando l'edificio raggiunge una classe di prestazione non inferiore alla classe III così come indicata dalla tabella C2. (D.A.L. 156/08, Requisito 6.4, punto C.1 e C.2)</p> <p>C3 Deve essere verificata l'assenza di condensazioni superficiali e che la presenza di condensazioni interstiziali delle pareti opache siano limitate alla quantità rievaporabile secondo la normativa tecnica vigente. (D.A.L. 156/08, Requisito 6.3)</p>	Sfasamento S (h)	Attenuazione fa	Prestazioni	Classe Prestazionale	S > 12	fa ≤ 0,15	Ottima	I	12 > S > 10	0,15 < fa ≤ 0,30	Buona	II	10 > S > 8	0,30 < fa ≤ 0,4	Sufficiente	III	8 > S > 6	0,40 < fa ≤ 0,60	Mediocre	IV	6 > S	0,60 < fa	Cattiva	V
Sfasamento S (h)	Attenuazione fa	Prestazioni	Classe Prestazionale																						
S > 12	fa ≤ 0,15	Ottima	I																						
12 > S > 10	0,15 < fa ≤ 0,30	Buona	II																						
10 > S > 8	0,30 < fa ≤ 0,4	Sufficiente	III																						
8 > S > 6	0,40 < fa ≤ 0,60	Mediocre	IV																						
6 > S	0,60 < fa	Cattiva	V																						

Applicabilità	Destinazioni d'uso	Cogente per tutte ad esclusione di: E6 Edifici adibiti ad attività sportive E8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili
	Categorie d'intervento	NC DR RE integrale di edifici con superficie utile superiore a 1000 mq Per la sola parte ampliata, per AM superiore a 80 mq o con volume superiore al 20% di quello dell'edificio esistente. Sono escluse dall'applicazione dei requisiti minimi le categorie di edifici e di impianti compresi nell'art.3.6 della delibera regionale 156/08.
Indicazioni per la progettazione	L'inerzia termica di una chiusura opaca dipende dalla massa muraria e dalla capacità termica. La collocazione dello strato isolante influisce sulle prestazioni: se posto sulla superficie interna di una parete non permette alla massa muraria di interagire con la dinamica termocinetica interna dell'edificio, mentre livelli elevati di interazione sono ottenibili aggiungendo uno strato isolante sulla superficie esterna di una parete realizzata con elementi dotati di elevata capacità di accumulo del calore, comunque prestando attenzione alla formazione della condensa.	
Approfondimenti	L'inerzia termica va calcolata secondo le norme di buona tecnica prendendo a riferimento l'allegato 13 – Norme tecniche di riferimento della D.A.L. 156/08.	
Documenti da allegare	Documentazione prodotta ai fini dell'ottenimento della Certificazione energetica dell'edificio, in particolare la verifica dell'assenza delle varie tipologie di condensazione sviluppabili all'interno delle pareti opache.	
Strumenti di consultazione		
Riferimenti normativi	D.A.L. 156/08	

Area tematica	BENESSERE PSICO FISICO NEGLI SPAZI INDOOR	2
---------------	--	----------

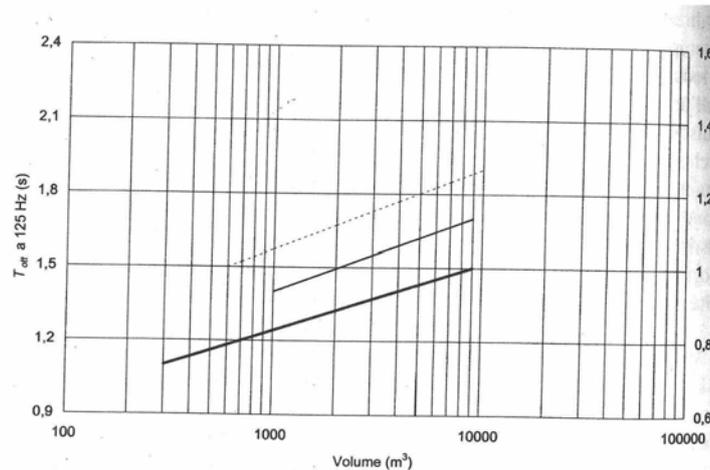
Sottogruppo	BENESSERE SENSORIALE	2.2
-------------	-----------------------------	------------

Requisito della scheda	ISOLAMENTO E COMFORT ACUSTICO	2.2.1
------------------------	--------------------------------------	--------------

Obiettivo principale	Qualità del costruito, benessere dell'ambiente interno.
----------------------	---

Descrizione sintetica	Negli edifici nuovi devono essere rispettati i limiti definiti nel DPCM 5.12.97 e sue successive modifiche ed integrazioni. Questo articolo, qualora sia recepito, introduce un ulteriore miglioramento di tali requisiti.
-----------------------	--

Norma	<p>Articolo 2.2.1a Isolamento acustico</p> <p>C1 Per gli edifici nuovi, in relazione ai requisiti acustici definiti nel DPCM 5.12.97 (o successive modifiche), per quanto riguarda i rumori esterni e i rumori provenienti da altre unità abitative, è prescritta l'adozione di soluzioni conformi ai valori di isolamento prescritti dal sopraccitato decreto. Per quanto riguarda i rumori di calpestio e da impianti si ottengono garantendo livelli di rumore conformi ai valori prescritti dal decreto.</p> <p>C2 Prescrizioni di carattere generale Prescrizioni e contenuti progettuali come da DPCM 5.12.97 e sue successive modifiche ed integrazioni Tabella A. Per garantire condizioni di comfort e salubrità si deve soddisfare: <ul style="list-style-type: none"> - Orientamento del fabbricato e delle aperture in relazione alla localizzazione della fonte del rumore; - Isolamento acustico interessante: strutture, murature esterne, solai, serramenti, murature interne, pavimenti, impianti; - Condizionamento acustico: forme dei locali, potere fonoassorbente dell'arredamento e disposizione dello stesso; - Uso del verde come schermatura; - Uso delle barriere schermanti la riverberazione sonora (es. su strade ad alto traffico); - Utilizzo di elettrodomestici ed impianti a bassa emissione; Gli edifici devono essere progettati in modo da ammortizzare le onde incidenti sul fabbricato mediante giunti, molle o elementi deformabili.</p> <p>C3 Isolamento acustico da rumori aerei L'indice di isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$), per edifici adibiti a residenza o assimilabili così come classificati dalla tabella A del D.P.C.M. del 5 dicembre 1997 dovrà essere ≥ 40 dB per ambienti abitativi e ≥ 42 dB per edifici adibiti ad uffici</p> <p>C4 Isolamento acustico da rumori impattivi L'indice di rumore di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverbero dell'ambiente ricevente ($L'_{nT,w}$), per edifici adibiti a residenza o assimilabili così come classificati dalla tabella A del D.P.C.M. del 5 dicembre 1997 dovrà essere pari ad almeno 63 dB per ambienti abitativi e 55 dB per edifici adibiti ad uffici.</p> <p>C5 Isolamento acustico degli impianti tecnologici L'indice di rumore di isolamento degli impianti tecnologici a ciclo discontinuo si misura in Livello di pressione sonora Slow e deve essere pari a 35 dBA, mentre per gli impianti a ciclo continuo il parametro risulta essere il livello equivalente L_{Aeq} e deve essere pari almeno a 25 dBA.</p> <p>Articolo 2.2.2b Comfort acustico</p> <p>C1 Il comfort acustico può essere definito come quella condizione psicofisica per cui un individuo, immerso in un campo sonoro, si trova in condizione di benessere, in relazione all'attività che sta svolgendo. I parametri di riferimento per misurare il comfort acustico sono il Livello di pressione sonora (L_p) e il Tempo di riverberazione convenzionale (T_{60}).</p> <p>C2 Tempo di riverberazione Gli effetti del suono riverberato sulla qualità dell'ascolto si valutano con la determinazione del Tempo di riverberazione convenzionale (T_{60}), che varia in funzione del volume dell'ambiente e della frequenza presa in considerazione.</p>
-------	---



C3 Intelligibilità del parlato

L'esigenza fondamentale nella comunicazione è la comprensione del messaggio trasmesso. Le caratteristiche acustiche dell'ambiente in cui avviene la comunicazione possono perturbare la qualità di trasmissione del suono. In particolare un eccesso di tempo di riverberazione (di cui al comma precedente) e un eccesso di rumore di fondo possono rendere difficile la comprensione. L'indice STI (Speech Transmission Index), quantifica l'effetto combinato del rumore di fondo e della riverberazione sulla riduzione di intelligibilità, il calcolo del suddetto indice può essere anche eseguito in sede progettuale con l'utilizzo di metodi di elaborazione di calcolo.

Qualità	Valore STI
Pessima	< 0,20
Scadente	0,20-0,40
Discreta	0,40-0,60
Buona	0,60-0,80
Eccellente	> 0,80

C4 Valutazione degli elementi di disturbo

Il comfort acustico è assicurato non solo rispettando i parametri sul rumore di fondo presente in un ambiente, ma anche valutando il suo bilanciamento nella gamma delle frequenze nelle bande di alta o bassa frequenza. La prestazione si misura tramite l'indice RC (Room Criteria) dedotta dagli studi di Blazer e l'indice NCB (Balanced Noise Criterion) dedotta dagli studi di Beranek; di seguito si riportano alcuni intervalli di tollerabilità del rumore secondo diversi indici

Ambiente	L_{Aeq}	Indice RC	Indice NBC
Residenze singole	30-40	25-30 (N)	25-38
Appartamenti	30-40	30-35 (N)	28-38
Uffici singoli	40	30-35 (N)	30-35
Uffici open-space	45	35-40 (N)	35-40
Spazi per il pubblico	45	40-45	38-48

Indicazioni per la progettazione

In fase progettuale dovrà essere presentata la verifica del raggiungimento dei requisiti acustici, con apposita relazione contenente i relativi calcoli.

Le prestazioni acustiche dei componenti la costruzione dovranno essere attestate da certificato di prova fornito dal produttore o valutate in base alla massa superficiale con riferimento a soluzioni assimilabili.

Nel caso di divisori costituiti da porzioni di parete a diverso potere fonoisolante o da parete ed infisso, va calcolato il potere fonoisolante risultante in base a quello delle diverse componenti ed alla relativa estensione di superficie.

Applicabilità

Destinazioni d'uso	E1 Edifici adibiti a residenza ed assimilabili E2 Edifici adibiti a uffici ed assimilabili E8 Edifici adibiti ad attività artigianali ed industriali ed assimilabili
Categorie d'intervento	NC – DR

Approfondimenti	A.Spagnolo, <i>"Principi di acustica"</i> . UTET
Documenti da allegare	Dichiarazione di conformità impianti. Giudizio sintetico di un tecnico abilitato circa le caratteristiche delle soluzioni adottate con verifica fonometrica del rispetto dei requisiti e dei limiti
Strumenti di consultazione	
Riferimenti normativi	DPCM 5.12.1997 "Requisiti acustici passivi degli edifici" DPCM 11.12.1996 "Applicazione del criterio differenziale negli impianti a ciclo continuo" DPCM 14.11.1997 "Determinazione del valore di emissione delle sorgenti sonore"

Area Tematica	BENESSERE PSICO-FISICO NEGLI SPAZI INDOOR	2
---------------	--	----------

Sottogruppo	BENESSERE SENSORIALE	2.2
-------------	-----------------------------	------------

Requisito scheda	CONTROLLO DELL'ILLUMINAZIONE NATURALE E DEI COLORI	2.2.2
------------------	---	--------------

Obiettivo principale	Assicurare un elevato standard ambientale garantendo un adeguato livello di illuminamento naturale all'interno degli alloggi.	
----------------------	---	--

Descrizione sintetica	<p>Lo scopo di questo articolo è quello di porre una maggiore attenzione a una progettazione dell'involucro, che consideri l'illuminazione naturale come risorsa.</p> <p>L'illuminazione naturale è un fattore molto importante sia per gli ambienti abitativi sia per quelli lavorativi, non solo per quanto concerne il benessere delle persone, ma anche dal punto di vista economico ed energetico, perché l'illuminazione artificiale richiede molta energia.</p> <p>Un'ottima illuminazione naturale giova al benessere psicofisico delle persone negli ambienti abitativi ed in quelli lavorativi, mentre una inadeguata illuminazione può essere causa di sensazioni di malessere e di stanchezza visiva o generale.</p> <p>Occorre valutare non solo il livello d'illuminazione espresso in lux, ma anche il fattore di luce diurna medio come da requisito seguente.</p>	
-----------------------	--	--

Norma	<p>Articolo 2.2.2.a Controllo dell'illuminazione naturale</p> <p>C1 L'illuminazione naturale negli spazi chiusi di fruizione dell'utenza per attività principale deve essere tale da assicurare le condizioni ambientali di benessere visivo, riducendo quanto possibile il ricorso a fonti di illuminazione artificiale al fine di ottimizzare inoltre l'uso delle fonti energetiche.</p> <p>C2 <u>Grandezze illuminotecniche</u> La quantità di luce (energia luminosa) emessa da una sorgente si misura in lumen. L'illuminamento rappresenta la quantità di luce ricevuta dall'unità di superficie e si misura in lux (1 lux=1 lumen/mq). In genere l'illuminamento è calcolato ad una altezza di 0.8 m dal pavimento e viene effettuato con apposito strumento (lux metro). Fino a circa 300 lux, l'incremento di luce porta a un miglioramento delle prestazioni visive. Sopra i 300 lux il miglioramento delle prestazioni non è lineare (grandi incrementi di luce portano a piccoli miglioramenti).</p> <p>C3 <u>Valori di illuminamento per edilizia residenziale</u> I valori medi di illuminamento raccomandati dalla norme di buona tecnica per edilizia residenziale si riportano di seguito: <ul style="list-style-type: none"> - locali abitabili 200-500 lux, - locali di servizio circa 100 lux. Generalmente il valore intermedio rappresenta l'illuminamento nei casi normali, i valori più elevati e più bassi indicano rispettivamente l'illuminamento raccomandato quando vi siano esigenze di maggiore e minore acutezza visiva.</p> <p>C4 <u>Valori di illuminamento per ambienti di lavoro</u> La normativa vigente in materia di igiene del lavoro prescrive che i lavoratori operino in ambienti raggiunti dalla luce naturale, salvo casi particolari in deroga. Anche la luce artificiale deve essere prevista per integrare la luce naturale al fine di garantire lo svolgimento dell'attività in sicurezza e senza particolare affaticamento visivo. Naturalmente, la quantità di luce necessaria dipende dalle caratteristiche del lavoro ed è direttamente proporzionale alla precisione richiesta nel suo svolgimento. Allo stato attuale, i principali riferimenti utilizzati per valutare l'adeguatezza delle fonti luminose artificiali disponibili sono basati sulle indicazioni fornite da norme tecniche quali le ISO e le UNI. Le norme prevedono diversi livelli di illuminazione in base a 9 tipologie di riferimento fornendo un range legato a fattori ambientali e/o soggettivi, quali, ad esempio, la capacità visiva dell'operatore di seguito riportati.</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Intervallo di illuminamento (lux)</th> <th>Area</th> <th>Comparti</th> <th>Attività</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Intervallo di illuminamento (lux)	Area	Comparti	Attività				
Intervallo di illuminamento (lux)	Area	Comparti	Attività							