



**Assessorato Lavori
Pubblici
Acque e Politiche della**



PREZZARIO 2017

**PRESCRIZIONI SU ECO - SOSTENIBILITA' DEI
MATERIALI E DELLE TECNICHE ESECUTIVE**

Sommario

PREMESSA.....	6
PRESCRIZIONI GENERALI	8
PRESCRIZIONI SPECIFICHE PER TIPOLOGIA DI OPERA	10
DEMOLIZIONI.....	10
INERTI E CONGLOMERATI CEMENTIZI.....	10
POZZOLANA	10
SABBIA.....	10
PIETRISCO	10
GHIAIA.....	11
CALCESTRUZZI	11
MURATURE.....	12
LATERIZI.....	12
ELEMENTI PER MURATURE IN BLOCCHI DI ARGILLA PORIZZATI PER MURI E TRAMEZZE	13
BLOCCHI FORATI IN LATERIZIO ALLEGGERITO CON PERLITE	13
BLOCCHI IN CALCESTRUZZO ED ARGILLA.....	13
PIETRA.....	13
TAMPONATURE, TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI.....	14
SOLAI, TETTI, ORDITURE, CAPRIATE E COPERTURE IN LEGNO	14
IMPERMEABILIZZAZIONE E ISOLANTI.....	15
PANNELLI IN FIBRA DI LEGNO	16
SUGHERO.....	16
PANNELLI IN FIBRA DI LEGNO MINERALIZZATA CON CEMENTO PORTLAND	17
PANNELLI IN FIBRA DI LEGNO MINERALIZZATA CON MAGNESITE	17
KENAF.....	18
CANAPA.....	18
CANNA PALUSTRE.....	18

COCCO	19
JUTA	19
FIBRA DI CELLULOSA.....	19
PANNELLI IN SILICATO DI CALCIO	20
VETRO CELLULARE	20
LANA DI PECORA	20
GUAINA IN CARTA KRAFT	21
CARTONFELTRO.....	21
GUAINA IN FIBRE DI POLIETILENE.....	21
GUAINA IN POLIOLEFINE.....	22
MEMBRANA ELASTOPLASTOMERICA IMPERMEABILE E SCHERMANTE DAI CAMPI ELETTROMAGNETICI	22
IMPERMEABILIZZANTI ALLA BENTONITE.....	22
TELO ANTIRADON.....	23
INTONACI.....	23
SOTTOFONDI	24
PAVIMENTAZIONI.....	25
LINOLEUM.....	25
COCCO	25
SISAL	25
PARQUET IN LEGNO	25
BAMBU'	26
PAVIMENTAZIONI IN LEGNO PER ESTERNI	26
COTTO	26
PAVIMENTI IN PIETRA.....	26
PAVIMENTI IN COCCIOPESTO	26
PAVIMENTI IN CERAMICHE E MARMETTE.....	27
SERRAMENTI.....	27
PITTURAZIONI E VERNICIATURE	27

SOLVENTI NATURALI	27
SVERNICIATORI	27
FONDO A BASE DI OLIO	28
FONDO A BASE D'ACQUA	28
FONDO ISOLANTE A SOLVENTE NATURALE.....	28
FONDO AI SALI DI BORO.....	28
FONDO A BASE DI CASEINA	28
COLORI A CALCE.....	28
COLORI A BASE DI CASEINA.....	29
COLORI A BASE DI TEMPERA ALL'UOVO.....	29
COLORI AL SILICATO DI POTASSIO	29
COLORI AL GESSO	29
COLORI ALLE RESINE VEGETALI.....	29
COLORI PER VELATURE	29
TERRE NATURALI IN POLVERE	30
PASTE PIGMENTATE	30
CONCENTRATI DI FIORI	30
IMPREGNANTI PER STRUTTURE PORTANTI IN LEGNO.....	30
IMPREGNANTI PER PAVIMENTI E RIVESTIMENTI IN LEGNO	31
VELATURE.....	31
VERNICI E SMALTI PER LEGNO.....	31
CERE E OLII	31
TRATTAMENTO PER METALLO	32
ANTIRUGGINE.....	32
ZINCATURA A CALDO.....	32
VERNICI E SMALTI PER FERRO.....	32
TRATTAMENTI PER PIETRE E COTTO	33
COLLE	33

IMPIANTO IDRAULICO	34
IMPIANTO TERMICO E DI CONDIZIONAMENTO	34
VENTILAZIONE CON RECUPERO DI CALORE.....	34
TERMOIDRAULICO A BASSA TEMPERATURA.....	35
IMPIANTO ELETTRICO	35
IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI ED ESTERNI.....	36
IMPIANTO A ENERGIE RINNOVABILI.....	36
FOTOVOLTAICO	36
SOLARE TERMICO	36
MINIEOLICO	36
GEOTERMIA	37
BIOMASSA.....	37
Bibliografia	38

PREMESSA

L'evoluzione dell'industria edile del XX° secolo ha portato all'uso, spesso inconsapevole, di numerose sostanze di sintesi che in molti casi hanno sostituito i materiali naturali (pietra, laterizio, legno, argilla, calce, ect.) che venivano utilizzati in edilizia.

L'uso di tali materiali ha determinato problemi legati al consumo energetico, alla scarsa ventilazione degli edifici, alla scarsa traspirabilità dei materiali unitamente alla aggressività delle sostanze volatili immesse dagli stessi materiali, generando la c.d. "Sindrome da edificio malato" (ovvero Sick Building Sindrome) riconosciuta dall'Organizzazione Mondiale della Sanità come una problematica che riguarda molti edifici. Del resto i materiali da costruzione producono ogni anno circa un quarto di tutti i rifiuti prodotti globalmente.

Occorre di conseguenza, in linea con gli obiettivi di eco - sostenibilità delle costruzioni perseguiti dalla Regione Calabria, prestare una particolare attenzione all'uso di materiali edili che abbiano particolari caratteristiche di eco sostenibilità, tenendo conto delle conseguenze ambientali legate all'acquisizione, al trasporto, alla trasformazione ed all'emissione di sostanze nocive dei materiali impiegati.

In attesa che venga adottato uno specifico prezzario delle opere Eco - compatibili vengono di seguito riportate delle prescrizioni relative ai materiali ed alle tecniche esecutive da rispettare per realizzare opere eco - sostenibili a basso impatto ambientale.

Le prescrizioni sono state definite in coerenza con quanto contenuto nel protocollo Itaca Calabria, nel Regolamento di attuazione della relativa Legge Regionale n. 41 del 04/11/2011 ed, in generale, nel Piano d'Azione Nazionale sul *Green Public Procurement* (PANGPP) in considerazione dei "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione", pubblicati sulla G.U.R.I. serie generale n. 16 del 21/01/2016.

Tali criteri ambientali tendono a dare una indicazione ai professionisti ed agli operatori economici sui requisiti ambientali minimi che bisogna rispettare per rispondere agli obiettivi ambientali che la Regione Calabria intende raggiungere.

Dette prescrizioni sono state definite anche in considerazione dei criteri di aggiudicazione definiti dal nuovo Codice dei Contratti Pubblici di cui al D.Lgs. n. 50/2016 il quale, introducendo il concetto di "costo del ciclo vita", introduce un concetto molto più ampio del solo prezzo di acquisto che comprende, in quanto pertinenti, tutti i seguenti costi:

- costi relativi all'acquisizione;
- costi connessi all'utilizzo, quali consumo di energia e altre risorse;
- costi di manutenzione;

- costi imputati ad esternalità ambientali legate ai prodotti, servizi o lavori nel corso del ciclo vita;
- costi relativi al fine vita, come i costi di raccolta e di riciclaggio, comprendendo i "costi interni", ovvero quelli relativi all'acquisizione, alla produzione, all'utilizzo, alla manutenzione, al fine vita del prodotto e alla raccolta e riciclaggio, e i "costi ambientali esterni direttamente collegati al ciclo vita".

Il presente documento riporta pertanto alcune prescrizioni di carattere generale, consistenti in richiami alla normativa di riferimento e in ulteriori indicazioni, che vengono proposti ai progettisti, alle stazioni appaltanti ed agli operatori economici che fossero interessati a realizzare opere nel rispetto del protocollo Itaca Calabria e del Regolamento di attuazione della relativa Legge Regionale.

L'utilizzo di tali prescrizioni nella progettazione e computazione delle opere richiede, in mancanza della relativa voce di prezzo, la predisposizione di specifiche analisi di prezzo che dovranno essere definite nel rispetto della vigente normativa.

PRESCRIZIONI GENERALI

In generale, allo scopo di ridurre l'impatto ambientale ed aumentare l'uso di materiali riciclati in fase di progettazione occorre prevedere l'utilizzo di materiali:

- che siano costituiti il più possibile con materie prime recuperate e/o riciclate;
- che siano sottoponibili, a fine vita, a demolizione selettiva e siano riciclabili e/o riutilizzabili;
- naturali o comunque non nocivi anche in conseguenza delle loro trasformazioni chimiche;
- che facciano parte della tradizione costruttiva locale o comunque siano prodotti o estratti localmente;
- prodotti con tecnologie con basso impatto ambientale;
- che siano traspirabili ed igroscopici;
- che siano antistatici e con ridotta conducibilità elettrica;
- che siano esenti da radiazioni ionizzanti;
- che siano stati valutati secondo un'analisi di ciclo vita del prodotto (LCA);
- che posseggano una certificazione di eco - compatibilità rilasciata da enti riconosciuti a livello nazionale.

In ogni caso i seguenti materiali:

- pitture e vernici
- tessili per pavimentazioni e rivestimenti
- laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili
- pavimentazioni e rivestimenti in legno ed in materiali diversi
- adesivi e sigillanti
- pannelli per rivestimenti interni compreso il cartongesso

devono rispettare i limiti di emissione esposti nella seguente tabella

LIMITE DI EMISSIONE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni

Benzene	
Tricloroetilene (trielina) di 2 - etilesilftalato (DEHP)	1
Dibutilftalato (DBP)	
COV totali	1500
Formaldeide	< 60
Acetaldeide	< 300
Toluene	< 450
Tetracloroetilene	< 350
Xilene	< 300
1,2,4 - Trimerilbenzene	< 90
Etilbenzene	< 1000
2-Butossietanolo	< 1500
Stirene	< 350

PRESCRIZIONI SPECIFICHE PER TIPOLOGIA DI OPERA

DEMOLIZIONI

Le demolizioni devono avvenire in modo programmato e selettivo con la finalità di differenziare le frazioni da avviare al recupero in cantiere, al conferimento in impianti di trattamento e allo smaltimento in discarica, con le seguenti modalità:

1. preventiva catalogazione dei materiali da demolire;
2. predisposizione di aree di raccolta che consentano la separazione differenziata dei materiali demoliti;
3. esecuzione ordinata delle demolizioni partendo dalla asportazione di rivestimenti e pavimenti, smontaggio dei serramenti e dei telai, rimozione delle parti in acciaio ed in legno, rimozione del tetto, sino a giungere alla demolizione delle strutture;
4. sistemazione ordinata dei materiali demoliti previa pulizia dei materiali riutilizzabili.

INERTI E CONGLOMERATI CEMENTIZI

Per gli inerti occorre osservare le seguenti prescrizioni:

POZZOLANA

Deve risultare esente da sostanze eterogenee o da parti inerti. Può presentare livelli di radioattività che devono essere dichiarati dal produttore e risultare nei limiti di legge. Può essere usata come materiale di riutilizzo per rilevati e sottofondi stradali, conglomerati cementizi e ripristini ambientali.

SABBIA

Deve essere scevra da residui di terra, impurità organiche, chimiche, melmose. Deve essere a granuli tondeggianti, silicea, non provenire da rocce in decomposizione, né dalla macinazione di scorie d'altoforno. Non dovrà contenere sostanze in percentuali superiori alle seguenti: componenti organici 0,5% - solfati 1% - cloruri 0,05%. Provenienza : sabbia di cava ; sabbia di fiume ; sabbia di mare.

PIETRISCO

La roccia di provenienza non deve risultare geliva, né gessosa; il pietrisco deve risultare composto da elementi a spigolo vivo, privo di impurità o elementi in decomposizione.

GHIAIA

Deve essere composta da elementi omogenei di dimensioni variabili da 30 a 50 mm. , non gelivi , non gessosi, privi di terra, impurità o elementi organici.

CALCESTRUZZI

I calcestruzzi devono essere prodotti preferibilmente con un contenuto di materia riciclata di almeno il 5% del peso. Le materie secondarie riciclate utilizzate per il confezionamento del calcestruzzo devono essere conformi alle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 8520-2:2005 in relazione ai requisiti chimico - fisici aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali. L'aggregato grosso riciclato (da usare per sottofondi stradali, riempimento di scavi, piazzali, drenaggi, consolidamenti terreni, sottofondazioni e conglomerati cementizi) deve essere dotato di marcatura CE in accordo alla direttiva 89/106/CEE secondo le modalità richiamate nel D.M. 11/04/2007 e conformi alla norma UNI EN 12620. Le quantità e le caratteristiche di utilizzo devono essere conformi alle disposizioni dei DD.MM. 14/09/2005 e 27/07/2007.

Per il confezionamento dei calcestruzzi è ammesso l'impiego di:

- additivi dotati di marcatura CE secondo la direttiva 89/106/CEE conformi alla norma UNI EN 934 prospetto 2:2002. L'uso di additivi coadiuvanti di macinazione durante la produzione dei cementi è ammessa in quantità inferiori allo 0,1%;
- acque di riciclo conformi alla norma UNI EN 1008:2003 secondo il D.M. 14/09/2005 e successivi aggiornamenti;
- cemento provvisto di marcatura CE secondo la direttiva 89/106/CEE conforme alla norma UNI EN 197-1 del tipo: CEM II; CEMII/B-LL; CEMII/B-S; CEM II/B-M; CEM III; CEM III/A-B-C; CEM IV; CEM IV/B; CEM V; CEM V/A-B.

Per il confezionamento dei calcestruzzi è ammesso l'utilizzo delle seguenti materie di scarto provenienti da altre lavorazioni industriali in sostituzione e/o in aggiunta al cemento:

- fumi di silice conformi ai requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 13263-1 e 2 con i criteri stabiliti dalla norma EN 206-1;
- filler calcarei e ceneri volanti conformi ai requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 12620 e UNI 8520/2 con i criteri stabiliti dalla norma EN 206-1;
- sabbie di scarto dell'industria meccanica conformi ai requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 12620 e UNI 8520/2;
- calcestruzzo dotato di test di cessione dal quale risulti che il rilascio di sostanze nocive è inferiore ai limi imposte dalle vigenti norme ambientali;

- additivi disarmanti biodegradabili esenti da solventi dotati di marcatura CE secondo la direttiva 89/106/CEE;
- materiali e/o accorgimenti per la riduzione dell'alterazione dei campi elettromagnetici causata dalle armature o dalle reti metalliche.

L'acciaio impiegato per le armature deve essere conforme al D.M. 14/09/2005 e successivi aggiornamenti di tipo B450C e deve soddisfare le caratteristiche tecniche, i metodi di prova, le condizioni di prova e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Prodotti CPD (89/106/CE) ed, in particolare:

Limite di snervamento $f_y \geq 450$ MPa

Limite di rottura $f_t \geq 540$ MPa

Allungamento totale al carico max $A_{gt} \geq 7\%$

Rapporto f_t/f_y $1,13 \leq R_m/Re \leq 1,35$

Rapporto f_y misurato/ f_y nom $\leq 1,25$

Resistenza a fatica assiale * 2 milioni di cicli

Resistenza a carico ciclico * 3 cicli/sec (deformazione $1,5 \div 4$ %)

Idoneità al raddrizz. dopo piega * Mantenimento delle proprietà meccaniche

Controllo radiometrico **Superato, ai sensi del D.Lgs.230/1995 e D. Lgs. 241/2000* = prove periodiche annuali ** = controllo per colata.

MURATURE

Le murature devono essere realizzate con l'impiego di malta di allettamento con legante a base di calce idraulica NHL.

LATERIZI

Devono essere prodotti con impasti di argille provenienti da cave preferibilmente ubicate in loco, escludendo argille provenienti da scarti di precedenti attività lavorative. La radioattività (radio-226 e torio-232) non deve mai risultare superiore a 30 bq/kg. La certificazione dal produttore descriverà le materie prime impiegate, la loro provenienza e la radioattività.

ELEMENTI PER MURATURE IN BLOCCHI DI ARGILLA PORIZZATI PER MURI E TRAMEZZE

Blocchi di argilla porizzati con farina di legno naturale o altri prodotti vegetali o naturali, esenti da prodotti di sintesi, e non radioattivi. Dovranno essere realizzati con impasti di argille naturali (con esclusione di argille provenienti da scarti di precedenti attività lavorative), con radioattività (radio-226 e torio-232) mai superiore a 30 bq/kg. La microporizzazione avverrà per aggiunta all' argilla di materiali da scarti di origine vegetale, come farine di legno di prima lavorazione, scarti di cellulosa, o residui di industrie alimentari (pula di riso, sansa di olive esausta, ecc.); materiale riciclabile e non inquinante per l'ambiente. Certificazione del produttore dichiarerà le materie prime impiegate e la loro provenienza.

BLOCCHI FORATI IN LATERIZIO ALLEGGERITO CON PERLITE

Devono essere prodotti con impasti di argille provenienti da cave preferibilmente ubicate in loco, escludendo argille provenienti da scarti di precedenti attività lavorative. La radioattività (radio-226 e torio-232) non deve mai risultare superiore a 30 bq/kg. Certificazione dal produttore descriverà le materie prime impiegate e la loro provenienza.

BLOCCHI IN CALCESTRUZZO ED ARGILLA

Blocchi per muratura in cls e argilla espansa vibrocompressi, di vario spessore; potranno essere murati con malta cementizia a base di cemento Portland puro CEM I A 32,5 R, o altra malta secondo le caratteristiche di resistenza richiesta. I blocchi risultano leggeri con buone caratteristiche meccaniche, e buon isolamento termo-acustico. Il cemento utilizzato per la malta di allettamento dovrà risultare non additivato da sostanze di sintesi, scorie d'alto forno e con livelli di radioattività controllata.

PIETRA

Devono essere utilizzate solo pietre naturali a grana omogenea e compatta, prive di cappellaccio e senza screpolature, venature, sfaldature o inclusioni di materiali estranei, preferibilmente di provenienza locale. Per murature portanti sono da evitare le pietre marnose in quanto aggredibili dall'acqua, e se utilizzate in luoghi urbani sono da evitare quelle facilmente aggredibili dall'inquinamento dell'aria e gelive come le arenarie. Per alcuni tipi di pietre, in particolare quelle di origine vulcanica, occorre controllare i livelli di radioattività e la effusività di radon.

TAMPONATURE, TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI

Le lastre di cartongesso destinate alla posa in opera di sistemi a secco per tamponature, tramezzature e controsoffitti devono essere accompagnati dalle informazioni sul loro profilo ambientale e contenere, possibilmente, materie riciclate.

La realizzazione di controsoffitti può alternativamente avvenire con pannelli in materassino di canniccio intonacato in opera con malte a base di calce posti in opera su orditura portante in listelli di legno.

Tramezzi e divisori potranno essere realizzati:

- con l'impiego di mattoni laterizi alveolati tramite la cottura di argille miscelate con fibre vegetali (pula di riso, farina di legno naturale, sansa d'olive esausta);
- con doppia lastra in gesso di fibra di cellulosa con intercapedine in pannello di fibra di legno ed orditura in morali di legno;
- con l'impiego di mattoni in argilla cruda con le seguenti caratteristiche: Argilla proveniente da cava localizzata nella zona di produzione; Privi d'additivi leganti; Radioattività controllata; Inerti d'origine naturale (vegetali o minerali) di cui sia indicata la quantità e la provenienza.

SOLAI, TETTI, ORDITURE, CAPRIATE E COPERTURE IN LEGNO

Il legno usato deve provenire da boschi gestiti secondo i corretti principi colturali, che ne assicurano la rinnovazione e la sostenibilità, oppure da piantagioni. Per ottimizzare la sostenibilità deve essere data priorità, nei limiti del possibile, al legno proveniente da foreste locali. Nei capitolati, l'indicazione delle corrette classi o categorie di resistenza (con riferimento alla normativa applicabile), consente di evitare inutili sovradimensionamenti.

La struttura in legno massiccio è tradizionale per coperture e solai, ed è generalmente una delle soluzioni tecniche ottimali sul piano della sostenibilità. In condizioni ottimali l'umidità non dovrebbe essere maggiore del 18%, misurata secondo UNI 9091 e UNI 8939 (od altre applicabili), ma il legno massiccio può essere messo in opera "fresco" (con umidità superiore al 30%) o "semi-stagionato" (con umidità superiore al 20%). In entrambi i casi, durante il periodo di adattamento all'umidità di equilibrio con le condizioni di servizio, il materiale è suscettibile di variazioni dimensionali e di attacco di funghi, ma ciò non comporta necessariamente dei problemi. Rispetto alle dimensioni di fornitura è necessario calcolare una variazione delle dimensioni della sezione trasversale pari allo 0,24% per ogni punto percentuale di variazione di umidità. Il periodo di stagionatura minima deve essere 6/12 mesi.

Il legno lamellare per elementi strutturali di dimensioni medioelevate migliora la resa di trasformazione e l'efficienza statica rispetto al legno massiccio, consentendo quindi di

impiegare piante con forma e dimensioni minori, attraverso un processo produttivo che, complessivamente, può risultare in certi casi meno impattante. Specifiche di prodotto applicabili: UNI EN 385 e UNI EN 386.

I pannelli a base di legno offrono la possibilità di realizzare controventamenti, irrigidimenti e tamponamenti con buone caratteristiche tecniche e tempi di costruzione rapidi. Ottimizzano le rese di trasformazione della materia prima e mantengono un buon grado di riciclabilità. In funzione di un contenuto crescente di adesivo, un livello crescente di isotropia (stabilità dimensionale nel piano) ed un livello decrescente di efficienza strutturale (rapporto peso/prestazioni).

Per il riempimento dei solai sarà possibile utilizzare:

- Composto premiscelato a base di argilla cruda e fibre di legno naturali;
- Composto premiscelato a base di argilla cruda e sabbia, ottimo come isolante termoacustico il cui utilizzo va valutato in funzione del notevole peso;
- Composto premiscelato leggero a base di argilla cruda e trucioli di legno naturale o di altre fibre vegetali usato come riempimento di solai e per la preparazione del pisè;
- Composto premiscelato molto leggero a base di argilla cruda e trucioli di legno o di altre fibre vegetali per il riempimento di solai in legno; viene utilizzato anche per solai in legno e mattoni in adobe, specifico anche come isolante termo-acustico, il cui peso si aggira intorno ai Kg. 500/600 mc.

IMPERMEABILIZZAZIONE E ISOLANTI

In generale i prodotti isolanti devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile, gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- il prodotto finito deve preferibilmente contenere materiale riciclato.

Per eseguire impermeabilizzazioni ed isolamenti eco - compatibili è preferibile utilizzare i seguenti materiali.

PANNELLI IN FIBRA DI LEGNO

La fibra di legno è ottenuta dai cascami di legno e dai legni di scarsa qualità; La materia prima viene ridotta a piccole dimensioni , bollita , infeltrita e stabilizzata; Viene poi assemblata prevalentemente per autoincollaggio con la lignina contenuta nello stesso legno, senza aggiunta di collanti chimici; i pannelli risultano resistenti al fuoco, traspirabili, resistenti alla compressione, ed esenti da sostanze nocive. Riutilizzabili, riciclabili, elettrostaticamente neutri.

Principali campi di impiego in bioedilizia

- Pannelli per l'isolamento termo-acustico Dimensioni: cm 100x120 spessore mm 10
Dimensioni: cm 120x250 spessore mm 20 Dimensioni: cm 80x120 spessore variabile da mm 30 a mm 100
- Pannelli per l'isolamento termo-acustico da sottopavimento. Dimensioni: cm 50x170 spessore variabile da mm 10 a mm 2 Dimensioni: cm 60x120 spessore variabile da mm 30 a mm 40
- Pannelli per l'isolamento termo-acustico e per sottotetto.

SUGHERO

Corteccia della quercia da sughero. Viene utilizzato come sughero espanso , naturale, in granuli, autocollato mediante un processo di espansione dei granuli che permette la fuoriuscita della suberina . Inattaccabile da parassiti e muffe, resistenza al fuoco (classe 1), igroscopico, impermeabile all'acqua, permeabile al vapore , imputrescibile, leggero, elastico, riutilizzabile e riciclabile. Deve risultare esente da colle di sintesi.

Principali campi di impiego in bioedilizia:

- Sciolto in granuli per intercapedini.
- Sciolto in granuli per sottofondi o impastato con calce idraulica per riempimenti alleggeriti.
- Pannelli in sughero biondo autocollato per isolamento sottotetti.
- Intonaci isolanti .
- Pannelli di sughero nero autoespanso, autocollato, puro, privi di collanti chimici.
- Pannelli sagomati a rotaie o a bolli per tetti ventilati.
- Pannelli per isolamento di pareti o pavimenti e per pannelli radianti.

PANNELLI IN FIBRA DI LEGNO MINERALIZZATA CON CEMENTO PORTLAND

La fibra di legno è ottenuta dai cascami di legno e dai legni di scarsa qualità; La materia prima viene ridotta a piccole dimensioni , bollita , infeltrita e stabilizzata; Viene poi assemblata prevalentemente per autoincollaggio con la lignina contenuta nello stesso legno, senza aggiunta di collanti chimici; i pannelli risultano resistenti al fuoco, traspirabili, resistenti alla compressione, ed esenti da sostanze nocive. Riutilizzabili, riciclabili, elettrostaticamente neutri.

Principali campi di impiego in bioedilizia

- Pannelli per l'isolamento termo-acustico Dimensioni: cm 100x120 spessore mm 10 Dimensioni: cm 120x250 spessore mm 20 Dimensioni: cm 80x120 spessore variabile da mm 30 a mm 100
- Pannelli per l'isolamento termo-acustico da sottopavimento. Dimensioni: cm 50x170 spessore variabile da mm 10 a mm 2 Dimensioni: cm 60x120 spessore variabile da mm 30 a mm 40
- Pannelli per l'isolamento termo-acustico e per sottotetto.

PANNELLI IN FIBRA DI LEGNO MINERALIZZATA CON MAGNESITE

Pannelli in fibre di legno mineralizzate con magnesite ad alta temperatura; risultano termoisolanti, fonoisolanti, fonoassorbenti, traspirabili, resistenti all'attacco fungino e al fuoco.

Principali campi di impiego in bioedilizia :

- Pannelli per isolamenti a parete. Dimensioni: cm 200x50 spessore variabile da cm 2 a cm 8
- Pannelli per isolamenti a tetto.
- Pannelli per isolamento a cappotto
- Pannelli in fibre di legno mineralizzate con magnesite ad alta temperatura; tipo rinforzato per casseri a perdere; Dimensioni: cm 200x50 spessore cm 4
- Pannelli in fibre di legno mineralizzate con magnesite ad alta temperatura; con superficie a vista prefinita con impasto legnomagnesiaco.

KENAF

Il Kenaf fa parte della famiglia delle piante di canapa; è meglio conosciuto fin dall'antichità come HIBISCUS CANNABINUS per i suoi numerosi impieghi. Ha ottime caratteristiche come pianta e come prodotto dopo la potatura. La pianta può essere utilizzata come antismog, perché è in grado di ripulire l'aria. Preserva la fertilità del terreno e non occorrono concimi chimici per la sua coltivazione.

Principali campi di impiego in bioedilizia

- Rotoli per isolamento termo-acustico con spessore variabile da cm 0.8 a cm 12.
- Pannelli per isolamento termo-acustico
- Come fonte vegetale di biomassa per produrre energia.
- Per prodotti tessili da arredo.

CANAPA

Pianta tessile, originaria della Persia, appartiene alla famiglia delle orticacee. Per la sua coltivazione non occorrono concimi e diserbanti e non vengono utilizzate sostanze chimiche o additivi per la sua trasformazione in filati, carta, materiale da rivestimento, pannelli isolanti, ecc.

Principali campi di impiego in bioedilizia :

- materassini in fibra di canapa per il riempimento delle intercapedini e per chiudere fessure all'interno del telaio di finestre e porte.
- pannelli di canapa. Spessore per materassini e pannelli variabile da 4 a 16 cm.

CANNA PALUSTRE

La canna palustre (*Phragmites communis*) è molto diffusa nelle zone paludose. Materiale vegetale, biodegradabile e riciclabile viene lavorato a pannelli o a stuoie (cannicciato) ed utilizzato come struttura porta-intonaco e come isolante termico ed acustico.

Principali campi di impiego in bioedilizia:

- Pannelli di canna palustre per parete, pavimento e tetto Spessore pannelli da cm 2 a cm 5

COCCO

Materiale leggero realizzato con fibre di cocco; le fibre si ottengono dal mesocarpo delle noci della palma di cocco ; materiale imputrescibile, idrorepellente ; viene reso ignifugo mediante trattamento con sali borici. Viene utilizzato come isolante termo-acustico. Non si carica elettrostaticamente.

Principali campi di impiego in bioedilizia:

- Pannelli di cocco come isolamento in intercapedini di murature
- Pannello in cocco per pavimento e per isolare sottotetti

JUTA

Fibra tessile, molto elastica e resistente allo strappo ricavata da numerosi tipi di piante. Dalla sua fibra si ottengono filati per fare teli, corde funi, sacchi. Viene usata come materiale termoisolante. E' economica, traspirante e riciclabile. Neutra elettrostaticamente

Principali campi di impiego in bioedilizia :

- Juta in fiocco per il riempimento delle intercapedini e del telaio di finestre e porte.
- Rotolo in fibre di Juta anticalpestio. Spessore variabile da cm 3 - 5 -10

FIBRA DI CELLULOSA

Isolante ottenuto dalla cellulosa naturale e da materie cellulosiche di recupero. Le fibre di cellulosa naturale derivano dalla canapa e dal cotone. Le fibre di cellulosa di recupero sono prodotte dalla trasformazione della carta di giornale trattata con sali di boro ; risultano resistenti al fuoco e rispondono mediamente alla classe 1 . Inattaccabile dagli insetti, imputrescibile, traspirante, riciclabile.

Principali campi di impiego in bioedilizia:

- Sotto forma di fiocchi come isolamento per tetti.
- Sotto forma di fiocchi come isolamento per soffitti.
- Sotto forma di fiocchi come isolamento per pareti a cassa vuota.
- Pannelli di fibre cellulosiche con spessore variabile da cm 3 a cm 16.

PANNELLI IN SILICATO DI CALCIO

Pannelli in silicato di calcio, per l'isolamento termo-acustico, permeabili al vapore, antincendio, traspirabili, incombustibili (classe 0).

Principali campi di impiego in bioedilizia :

- Pannelli per isolamento termo-acustico di soffitti.
- Pannelli per isolamento a cappotto di pareti e facciate. Dimensioni: cm 50x50 spessore cm 3

VETRO CELLULARE

Isolante alveolare leggero, che viene prodotto dal vetro puro, sabbia di quarzo e vetro riciclato con l'aggiunta di carbonio. Portato ad elevate temperature avviene un processo di fusione, e successiva espansione, senza l'utilizzo di leganti; materiale riciclabile se non viene messo in opera con colle a base di bitume o prodotti di sintesi. Risulta impermeabile all'acqua e al vapor d'acqua, incombustibile, non attaccabile da parassiti e roditori, resistente alla compressione, non deformabile , privo di tossicità.

Principali campi di impiego in bioedilizia:

- Come barriera al vapore e per isolamento termo-acustico di tetti piani.
- Pannelli per isolamento a cappotto di pareti.

LANA DI PECORA

Fibra tessile ottenuta dalla lavorazione del pelo di pecora; da sempre utilizzata per tappeti e moquettes, ma anche per materassini e feltri in edilizia . I prodotti per edilizia vengono realizzati con lane grosse , non adatte ai tessuti e risultano quindi uno scarto del ciclo tessile. Biocompatibile, riutilizzabile e riciclabile, deve essere prodotta senza alcun tipo di collante; può venire trattata con borace per essere resa inattaccabile da parassiti ed ininfiammabile. Ottimo come isolante termico ed acustico.

Principali campi di impiego in bioedilizia :

- Treccia isolante in lana di pecora cordata, per il riempimento di intercapedini e nelle intelaiature di finestre e porte.
- Lana di pecora sciolta come riempimento di intercapedini .
- Feltro isolante in lana di pecora anticalpestio: Spessore variabile da mm 3 a mm 10.

- Rotolo in lana di pecora per isolamento termo-acustico di pareti, contropareti, tetti, controsoffitti.

GUAINA IN CARTA KRAFT

Guaina a base di pura cellulosa a fibra lunga impregnata con olio di vaselina, resine naturali, idrorepellente; deve risultare esente da insetticidi, sostanze di sintesi petrolchimica.

Principali campi di impiego in bioedilizia:

- Come barriera al vapore.
- Come barriera antivento e antipolvere.
- Come protezione dai parassiti sui tavolati di tetti e solai. Viene commercializzata in rotoli da cm 100x10000

CARTONFELTRO

Cartonfeltro, ottenuto da riciclo di fibre tessili e carta da macero. Deve risultare esente da insetticidi, sostanze di sintesi petrolchimica.

Principali campi di impiego in bioedilizia:

- Come guaina antivento e antipolvere.
- Come strato di isolamento acustico.
- Cartonfeltro, paraffinato, idrorepellente, leggero freno al vapore. Viene commercializzata in rotoli da varie grammature utilizzabile come guaina sottotegola.

GUAINA IN FIBRE DI POLIETILENE

Guaina in fibre di polietilene, polimero termoplastico ottenuto per poliaddizione di etilene. Permeabile al vapore ed impermeabile all'acqua, antiscivolo e antistrappo. Non emette esalazioni di sostanze tossiche, è riciclabile, e pertanto non vi è nessun effetto negativo per l'uomo e per l'ambiente.

Principali campi di impiego in bioedilizia:

- Come barriera al vento.
- Come guaina impermeabile all'acqua e permeabile al vapore, traspirante.

GUAINA IN POLIOLEFINE

Membrana di lunga durata , sintetica, in poliolefine , armata in velo di vetro, monostrato , riciclabile alla fine del ciclo vitale, utilizzata per impermeabilizzare coperture piane o inclinate. Anche gli scarti di produzione possono essere totalmente riciclati; non emette esalazioni di sostanze tossiche; permeabile al vapore ed impermeabile all'acqua.

Principali campi di impiego in bioedilizia:

- Come barriera al vento.
- Come guaina impermeabilizzante e traspirante per coperture piane ed inclinate.

MEMBRANA ELASTOPLASTOMERICA IMPERMEABILE E SCHERMANTE DAI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Membrana elastoplastomerica impermeabile con potere schermante 30/1000 MHz ASTM-ES7-83 db 20/50, a base di bitume, modificato con alto tenore di poliolefine, armata con un particolare supporto metallico, per l'ottenimento del potere schermante dell'intero manto impermeabile. Ogni 100 mq di superficie realizzata, dovrà essere opportunamente "collegata a terra".

Principali campi di impiego in bioedilizia:

- Come membrana impermeabilizzante e schermante in presenza di campi elettromagnetici .

IMPERMEABILIZZANTI ALLA BENTONITE

Impermeabilizzanti a base di bentonite di sodio naturale ; a contatto con l'acqua o con l'umidità del terreno, la bentonite di sodio naturale si idrata trasformandosi in un gel impermeabile all'acqua, in grado di espandersi sino a 16 volte il volume iniziale , rimanendo allo stato di gel.

Principali campi di impiego in bioedilizia:

- Membrana impermeabilizzante per strutture interrato o a contatto con l'acqua laminata sotto vuoto in adesione a due geotessili sintetici.
- Pannello di cartone ondulato Kraft riempito con bentonite di sodio naturale per impermeabilizzare da acqua di falda le strutture verticali interrato in calcestruzzo.

TELO ANTIRADON

Barriera sottopavimento , studiata per proteggere gli edifici dalle infiltrazioni di gas radon. La struttura è a base di una miscela di bitume e SBS con una sottile lamina di alluminio interna. Risulta priva di sostanze tossiche.

Principali campi di impiego in bioedilizia:

- Membrana sottopavimento per bloccare infiltrazioni da gas radon

INTONACI

Risulta preferibile utilizzare intonaci a base di calce, rispetto a quelli a base di cemento, per le loro caratteristiche di maggiore elasticità, durabilità ed integrazione con il supporto.

In particolare è possibile prevedere:

- La realizzazione di malte per intonaco a base di calce aerea (grassello) avente le seguenti caratteristiche: prodotta con forno funzionante con % dichiarata di combustibili rinnovabili e da combustioni controllate; senza additivi; con radioattività controllata; con dichiarazione di provenienza delle marne di calcinazione.
- la realizzazione di malte per intonaco a base di calce idraulica, pura o premiscelata con inerti, avente le seguenti caratteristiche: avente dicitura "NHL" (calce idraulica naturale) secondo la norma UNI EN 459-1; con presenza di sofo di calcio < 0,5%; cotta a temperatura < a 1100°; prodotta con forno ad emissioni controllate e funzionanti con % dichiarate di combustibili rinnovabili; con radioattività controllata; con dichiarazione di provenienza delle marne di calcinazione.
- utilizzo di malta premiscelata con legante a base di argilla avente le seguenti caratteristiche: miscelata con inerti silicei e fibre vegetali essiccate; con argilla proveniente da cava localizzata nella zona di produzione e con radioattività controllata; priva di altri additivi e leganti.
- utilizzo di rete portaintonaco non metallica per la riduzione dei fenomeni collegati all'elettrosmog, in fibre vegetali (juta o cannucciato) o in fibra di vetro.
- malta per rinzaffi consolidanti antisale per interni ed esterni a base di calce idraulica ed oli essiccativi;
- malta per intonaco deumidificante, a base di calce idraulica cotta a basse temperature, macroporosa , con eventuale aggiunta di botticino, caseina calcica, sali di Vichy, acido tartarico;

- malta per intonaco strutturale, ad alta traspirabilità, per esterni o per interni, fibrorinforzato , a base di calce idraulica cotta a basse temperature, botticino, caolino, caseina calcica, acido tartarico, sale di Vichy e fibre vegetali;
- malta per intonaco grezzo a base di leganti aerei ed inerti ricavati da minerali naturali di calcio (anidrite, calcare, dolomite), e perlite espansa per interni a forte spessore;
- malta per per tonachino colorato a marmorino da interni ed esterni a base di intonaco minerale rasato composto da grassello di calce e inerti carbonatici selezionati micronizzati o polvere di marmo, leganti organici e terre coloranti naturali;
- intonachino naturale a base di grassello di calce stagionato, farine di botticino e pigmenti naturali; privo di solventi ed esalazioni nocive con proprietà antibatteriche e antimuffa;
- intonachino naturale pigmentato, per interni ed esterni, a base di silicato di potassio; privo di diluenti e solventi e senza emissioni tossiche nocive;
- malta per intonaco schermante a base di gesso additivato con fibre di carbonio;
- malta minerale coibente, composta da silici amorfe, calce idraulica naturale e calce aerea;
- malta premiscelata a base di calce idraulica, aerea e cocchiopesto per superfici interne ed esterne;
- malta in terra cruda per rinzaffo a base di argilla finemente macinata , sabbia e fibre naturali (paglia, fieno);
- malta per intonaco a finire a base di argilla colorata con pigmenti naturali.

SOTTOFONDI

I sottofondi devono essere realizzati preferibilmente mediante l'impiego di inerti riciclati. E' possibile prevedere:

- sottofondi a secco a base di argilla;
- massetti autolivellanti a base di solfato di calce anidro naturale non cotto;
- massetto isolante con malta di calce altamente idraulica e pozzolana o trass e granulato di sughero;
- massetto con malta di calce e vermiculite espansa o perlite;

- massetto con malta di calce e argilla espansa;
- massetto con malta a base di calce idraulica con aggiunta di botticino, aggregati silicei, fibre di vetro.

PAVIMENTAZIONI

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2010/18/CE, 2009/607/CE e 2009/967/CE relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Per le pavimentazioni è possibile utilizzare:

LINOLEUM

Materiale isolante , impermeabile , ottenuto per mescolanza omogenea di materie prime naturali, olio di lino, colofonia, farine di sughero, legno, pietra calcarea e pigmenti colorati, con supporto in juta priva di minio. Deve essere messo in opera con collanti privi di solventi organici . Non è riciclabile perché con il tempo diventa friabile.

COCCO

Le Fibre di cocco si ottengono dal mesocarpo delle noci della palma di cocco ; materiale leggero e quasi imputrescibile, resistente all` umidità, ed inattaccabile da funghi o tarne ; le fibre vengono trattato con solfato di ammonio per conferire loro caratteristiche di resistenza al fuoco; non si caricano elettrostaticamente.

SISAL

Le fibre di Sisal si ricavano da una pianta tropicale della famiglia delle Amarillidacee, che viene coltivata nell' America del Sud, Centro America e in Africa, più comunemente nota come Agave . Vengono estratte dalle foglie della pianta (Agave Sisalana) e contengono , oltre alla cellulosa , anche lignina , pectina , grassi e cere.

PARQUET IN LEGNO

Materiale naturale che viene ricavato dalla parte più resistente del tronco e dei rami degli alberi .E' un materiale con una struttura complessa, non omogenea ed anisotropa; Ha buone caratteristiche di bio-compatibilità, di durata , e risulta un ottimo isolante termo – acustico ; deve risultare privo di marciumi, grandi tasche di resine, tarlature o gallerie di

insetti. Deve provenire esclusivamente da piante a coltivazione controllata e non da foreste primarie.

BAMBU'

Erba perenne che cresce fino ad massimo di 35 metri con un ritmo di crescita rapido. Materiale duro ed elastico , si rigenera in appena 3 anni. Il bambù è dotato di straordinarie proprietà fisiche che permettono di utilizzarlo in edilizia per la realizzazione di strutture anche molto complesse. Essendo vuoto all'interno è leggero e pertanto facile da trasportare e maneggiare.

PAVIMENTAZIONI IN LEGNO PER ESTERNI

Pavimentazioni per esterni realizzate con cubetti legno di larice o rovere o fibra di legno stabilizzato con cemento.

COTTO

Il cotto per pavimentazione viene realizzato da argille pregiate di cave locali impastate con acqua di ricircolo e/o di riuso , tagliato a crudo ; il materiale viene prodotto industrialmente (cotto fatto a macchina) o artigianalmente (cotto fatto a mano). E' un materiale naturale, igienico, resistente al fuoco, inattaccabile da parassiti. Devono essere controllati i livelli di radioattività delle argille di provenienza e vanno esclusi trattamenti a base di oli sintetici e cere non naturali.

PAVIMENTI IN PIETRA

La pietra , come materiale naturale di origine minerale, viene spesso utilizzata per pavimentazioni; pietra grezza, a spacco o levigata. E necessario effettuare un'indagine preventiva della eventuale radioattività naturale in particolare per il radon , presente anche in notevole quantità in pietre di origine vulcanica. E' preferibile utilizzare pietra di provenienza locale.

PAVIMENTI IN COCCIOPESTO

Il COCCIOPESTO è una malta composta da leganti idraulici, inerti selezionati di diverse granulometrie come polveri di marmo, sabbie silicee, cocchiopesto, pozzolana e terrecotte macinate. Le caratteristiche e la scelta degli inerti si differenziano a seconda dell'utilizzo e dell'aspetto esteriore che si desidera; in generale si presenta di colore più o meno rosato, a seconda della granulometria 0-03 oppure 0-10 - 0-15, o superiori.

PAVIMENTI IN CERAMICHE E MARMETTE

I pavimenti in ceramiche e mermette devono contenere sostanze coloranti prive di radioattività, devono essere smaltate con sostanze prive di metalli pesanti nocivi (arsenico, piombo, cadmio, titanio, uranio, zinco, ect.) e provenire da impasti privi di resine plastiche.

SERRAMENTI

Risulta preferibile utilizzare serramenti interni ed esterni in legno e/o alluminio che, oltre ad avere elevate caratteristiche isolanti, risultano quasi totalmente riciclabili.

PITTURAZIONI E VERNICIATURE

Le comuni vernici, anche se denominate "all'acqua", sono generalmente prodotte con solventi e composti chimici di sintesi, cioè derivati dal petrolio. E' preferibile utilizzare prodotti realizzati con materie prime vegetali e minerali senza ricorrere, se non in minima parte, ai prodotti petrolchimici come solventi, resine acriliche, viniliche, alchidiche e biocidi.

I prodotti vernicianti devono, in ogni caso, essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/UE relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

La realizzazione di opere eco - compatibili richiede l'uso dei seguenti materiali:

SOLVENTI NATURALI

I più comuni solventi naturali per diluizione di oli e vernici , a parte l'acqua propria delle idropitture murali, oltre all'aceto e all' alcool , risultano composti a base di terpeni (limonene ricavato dalla spremitura di scorze di agrumi) , oli essenziali naturali (olio etereo di lavanda, di garofano ,di rosmarino, olio d'uovo) e resine vegetali (olio di trementina) Risultano completamente biodegradabili. I solventi naturali devono risultare privo di prodotti sintetici, aromatici e clorurati.

SVERNICIATORI

Prodotti utilizzati per rimuovere vernici. Devono risultare composti da resine naturali, privi di esalazioni tossiche, ed esenti da idrocarburi clorurati; sono costituiti prevalentemente da acqua, gesso, potassa caustica, farina di grano, sapone di potassio, olio di lino, olio di eucalipto, saponi naturali e a base di cera d'api e ammonio.

FONDO A BASE DI OLIO

Olio per fondo impregnante a base di sostanze naturali per superfici porose , per interni o esterni, in particolare:

- Fondo a base di olio di lino cotto (senza piombo), trementina naturale, terpene d'arancio , resine vegetali , sali di boro , per la protezione del legno all' interno.
- Fondo a base di olio di lino crudo ed essenza di trementina naturale di pino per pavimenti in cotto, all' interno.
- Fondo consolidante a base olio di aleurites e olio di ricino miscelati a caldo, resina dammar , colofonia indurita a caldo con calce, argilla, e terpene per trattamento di pietre all'esterno.

FONDO A BASE D'ACQUA

Fondo isolante naturale a base di acqua stabilizzante per intonaci, in particolare:

- Fondo come isolante su intonaci o fondi molto assorbenti e sabbiosi.
- Fondo per isolare macchie

FONDO ISOLANTE A SOLVENTE NATURALE

Fondo isolante a solvente naturale a base di olio di ricino, esteri di colofonia, olio di scorza di agrumi e resine naturali

FONDO AI SALI DI BORO

Fondo utilizzato per prevenire ed eliminare la formazione di muffe , batteri e contro l'attacco di insetti Xilofagi per trattamento del legno.

FONDO A BASE DI CASEINA

Fondo a base di caseina di latte , carbonato di calcio, borati per stabilizzare intonaci.

COLORI A CALCE

Pittura murale per tinteggiatura a base di grassello di calce naturale bianca, spenta a lungo per immersione; deve risultare priva di sostanze di sintesi chimica e derivati dal petrolio; occorre idonea preparazione del supporto con pittura al latte di calce ed eventuali aggiunte di pigmenti naturali. Traspirante, antibatterica, antimuffa. Per coloriture di interni ed esterni.

COLORI A BASE DI CASEINA

La Pittura murale a base di caseina di latte viene utilizzata per applicazioni su fondo organico o minerale (fibre grezze, legno, carta da parati tessuto). Adatta anche come fondo da velatura. Deve risultare priva di sostanze di sintesi chimica e derivati dal petrolio. Insieme alla caseina si possono trovare altre sostanze naturali, quali acqua, latte acetificato, albume d'uovo ,cere ed olii naturali. Per coloriture di interni

COLORI A BASE DI TEMPERA ALL'UOVO

La pittura murale a base di tempera all' uovo risulta traspirabile e biodegradabile; è composta principalmente da acqua, rosso e/o chiara d'uovo, olii essenziali , aceto , latte, borati vari. Deve risultare priva di sostanze di sintesi chimica e derivati dal petrolio. Per coloriture di interni

COLORI AL SILICATO DI POTASSIO

Pittura murale pronta al silicato di potassio; previene muffe e condense ; deve risultare priva di sostanze di sintesi chimica e derivati dal petrolio. Per coloriture di interni ed esterni.

COLORI AL GESSO

Pittura a tempera costituita da gesso e colle naturali; deve risultare priva di sostanze di sintesi chimica e derivati dal petrolio. Per coloriture di interni da applicarsi su intonaci , fibre grezzo o cartongesso.

COLORI ALLE RESINE VEGETALI

Pittura murale a base di olio di resine naturali e caseina, composta da leganti e solventi di origine vegetale; deve risultare esente da esalazioni tossiche, priva di emissioni di gas tossici e non derivare da sintesi chimica; Il sistema di produzione risulta a basso impatto ambientale , facilmente biodegradabile. Per coloriture di interni ed esterni resistente agli agenti atmosferici.

COLORI PER VELATURE

Pitture murali da interno per velature costituita prevalentemente da soli leganti,colorati con colori vegetali e pigmenti vari, con aggiunte di argilla, balsamo di resina di larice,oli

essenziali alcool, ammoniaca e borati, da utilizzare come pittura semitrasparente su muri e soffitti.

TERRE NATURALI IN POLVERE

Pigmenti minerali in polvere ottenuti mediante cottura di terre prevalentemente ferrose; Una successiva macinazione permette di ricavare una polvere che si aggiunge facilmente a tinte base . Sostanze prive di qualsiasi livello di tossicità. Per colorare tinte base da interni ed esterni.

PASTE PIGMENTATE

Paste pigmentate naturali per la colorazione dei prodotti a base acqua, quali idropitture, fissativi e impregnanti, e prodottia base di olio. Sono da evitare paste a base di coloranti non naturali.

CONCENTRATI DI FIORI

Concentrato di fiori tintori macinati e micronizzati per colorare stucco bianco. Vengono tagliati con borati naturali.

IMPREGNANTI PER STRUTTURE PORTANTI IN LEGNO

Impregnanti naturali, senza solventi, per la protezione preventiva del legno; non devono derivare da sintesi chimica , non emettere esalazioni tossiche, e devono essere facilmente reintegrabili nell'ambiente. In particolare:

- Sale di boro con utilizzo di solventi naturali a base di essenze di agrumi ; ha proprietà antiparassitarie, insetticide e fungicide;
- Impregnante a base di oli vegetali come trattamento preventivo per tutti i legni esterni non trattati.
- Preparato pronto a base di pece greca (estratta da distillazione di resine delle conifere), resine naturali e oli vegetali, per la protezione del legno all'esterno ; lo protegge dall'umidità e dall'acqua .
- Olio di lino cotto o crudo, puro, senza solventi, ed esente da essiccativi a base di piombo.
- Fondo impregnante incolore ed indurente , a base di olio di lino, usato come turapori per superfici assorbenti ed asciutte per interni ed esterni.

- Impregnante a base di aceto di legno, estratti del legno ed erbe per la protezione del legno da parassiti.

IMPREGNANTI PER PAVIMENTI E RIVESTIMENTI IN LEGNO

Impregnanti naturali per pavimenti e rivestimenti in legno, in particolare:

- Impregnante trasparente a base di oli vegetali e cere per la protezione di superfici in legno (pavimenti e rivestimenti).
- Vernice per pavimenti a base di resine vegetali , Dammar, colofonia, olio di legno, olio di lino cotto e standolizzato, terpene, carnauba ed essiccativi a base di calcio, manganese, etc.

VELATURE

Vernice trasparente , colorata, per velature a protezione di tutti i tipi di legno, per interni ed esterni a base di oli e resine vegetali; senza aggiunta di prodotti di sintesi e sostanze tossiche. Deve esaltare la venatura naturale del legno.

VERNICI E SMALTI PER LEGNO

Pitture dense che formano una pellicola protettiva ad alta aderenza, non sfogliante, prive di emissioni tossiche e non soggette ad accumulo di cariche elettrostatiche. Vengono utilizzate sia all'interno che all'esterno degli ambienti confinati e devono essere utilizzati solo con aggiunta di resine naturali. In particolare:

- Vernice o lacca bianca e colorata per legno a base di creta, resine naturali e oli vegetali.
- Vernice incolore a base di oli vegetali e cera d'api, formante una sottile pellicola impermeabilizzante, per esterno ed interno.
- Gomma lacca a base di etanolo, gomma lacca e resine vegetali per una finitura trasparente, lucida o opaca.

CERE E OLII

Composti a base di cera d'api ed olii vegetali, per uso interno . Devono esclusivamente derivare da prodotti naturali e risultare esenti da emissioni tossiche. Elettrostaticamente neutri.

TRATTAMENTO PER METALLO

Trattamenti protettivi di superfici metalliche con prodotti naturali e privi di piombo. I vari procedimenti dovranno dare un prodotto a bassissima conducibilità elettrica , antistatico e risultare resistenti agli acidi , al calore, agli agenti chimici, alla deformabilità ed all'abrasione. I prodotti impiegati per la protezione dal fuoco e dal calore dovranno risultare ininfiammabili e privi di esalazioni tossiche.

ANTIRUGGINE

Fondo antiruggine a protezione del ferro che deve permettere il mantenimento di superfici in acciaio per esterni ed interni. Deve risultare privo di solventi e non emettere gas tossici nell'ambiente, e privo di tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche. In particolare:

- Antiruggine composto da resine naturali e minerali di ferro.
- Antiruggine a base di grafite per opere in ferro esenti da piombo, di ottima copertura ; sono composti a base di resina di dammar e colofonia di gemma indurite con calce, oli vegetali di lino, tung (olio di aleurites), olio di lino standolizzato, grafite, ossido di zinco, lecitina di soia, balsamo di scorza di arance, argilla bianca, contenuto tot. max. di siccativi 0,25% a base di Ca, Mg, Zr, Co.

ZINCATURA A CALDO

Processo di rivestimento per l'acciaio che si crea immergendo lo stesso in un bagno di zinco fuso. Si viene così a formare una protezione resistente meccanicamente e durevole nel tempo contro la corrosione grazie alla formazione di una lega superficiale Fe-Zn molto dura e all'instaurarsi di fenomeni di protezione di tipo elettrochimico tra lo zinco ed il substrato da proteggere. La zincatura a caldo permette di aumentare la resistenza e la durata delle strutture in acciaio rispetto agli agenti atmosferici evitando così di produrre nuovo acciaio con la conseguente diminuzione dei carichi ambientali.

VERNICI E SMALTI PER FERRO

Smalti satinati per ferro a base di resine naturali e oli vegetali, in particolare:

- Lacca bianca e colorata a base resine naturali e oli vegetali.
- Vernice incolore a base di oli vegetali e cera d'api, formante una sottile pellicola impermeabilizzante, per esterno ed interno.
- Gomma lacca a base di alcool, gomma lacca e resine vegetali per una finitura trasparente, lucida o opaca .

- Vernice a base di olio di lino cotto, ossido di zinco, terra argillosa, propoli, alcool, essiccante a base di cobalto-manganese (< 2%), aceto di vino.

TRATTAMENTI PER PIETRE E COTTO

Trattamenti naturali , protettivi , impermeabilizzanti per superfici di pietra e cotto Devono risultare privi di solventi e non emettere gas tossici nell'ambiente. In particolare:

- Fondo impregnante, incolore per interni ed esterni a base di olio di lino crudo , resine naturali e oli vegetali per la protezione di pavimenti ed elementi in cotto.
- Impregnante trasparente a base di oli vegetali e cera per la protezione di pavimenti in pietra ad uso interno.
- Cera vegetale, cera d'api ed olii vegetali per la protezione di pavimenti in pietra, legno e qualsiasi superficie assorbente.

COLLE

Colle e sostanze adesive naturali derivanti da materie che sono presenti in natura. Devono risultare prive di solventi, non emettere gas tossici e prodotti con tecniche a basso impatto ambientale ; risultano elettrostaticamente neutre. In particolare:

- Colla a base di amido di patate e acido siliceo per carte da parati e tappezzerie.
- Colla universale pronta all'uso per interni a base di lattice di gomma naturale e resine naturali.
- Colla in polvere a base calce , caseina di latte , sabbia di quarzo, , da diluirsi in acqua , priva di cemento e solventi, utilizzata per la posa di piastrelle.
- Colla a base di lattice naturale e oli vegetali, resina dammar , gesso, calcite, caseina di latte, creta, borato utilizzata per incollare rivestimenti tessili e moquettes in fibre naturali e per la posa di pavimenti.
- Colla in polvere a base di caseina e calce da diluirsi in acqua a freddo per opere di falegnameria ed infissi in legno.
- Colla e rasante in polvere a base di cemento per la messa in opera dei pannelli in sughero sia su pareti interne che per cappotti esterni. Deve risultare priva di emissioni nocive.

IMPIANTO IDRAULICO

I prodotti "rubinetteria per sanitari" e "apparecchi sanitari" devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2013/250/UE e 2013/641/UE.

Gli impianti devono essere progettati e realizzati prevedendo preferibilmente:

- Apparecchi sanitari a basso consumo idrico prevedendo: rubinetteria con comando a leva e apertura in due zone distinte, una d'economia con erogazione di c.a 5 L/min, l'altra con erogazione usuale di c.a 10 L/min; Cassette WC con tasto di stop o doppio tasto (3/6 litri, o 4/9 litri, anziché 9/16 litri).
- Impianti di recupero delle acque piovane costituito da un sistema di accumulo (formato dal serbatoio, dal deviatore acque di prima pioggia e dal filtro) ed un sistema di riutilizzo (costituito da un impianto idraulico che preleva l'acqua stoccata nei serbatoi e la distribuisce agli apparecchi di utilizzo che devono essere allacciati sia all'impianto di riciclaggio che all'impianto idrico normale per permettere il prelievi differenziato).

IMPIANTO TERMICO E DI CONDIZIONAMENTO

Gli impianti a pompa di calore devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2007/742/CE relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/314/UE relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Non è consentito l'utilizzo di gas dannosi per lo strato dell'ozono o aventi elevato effetto climalterante (per esempio CFC, PFC, HBFC, HCFC, HFC, SF6, Halon).

E' opportuno progettare e realizzare impianti termici a basso consumo prevedendo, per quanto possibile, l'uso delle seguenti tecnologie:

VENTILAZIONE CON RECUPERO DI CALORE Impianto di riscaldamento ad aria, che recupera il calore dell'aria in uscita che viene ceduto all'aria in entrata. L'impianto è composto dai seguenti elementi: - due ventilatori: - uno scambiatore di calore; - due filtri per l'aria d'ingresso e l'aria viziata; - bocchette con silenziatore per presa d'aria e smaltimento; - isolamento termico acustico e antincendio delle strutture e delle condotte. Il flusso dell'aria è regolato da un apparecchio di ventilazione a basso consumo con i seguenti requisiti:

a) potenza elettrica assorbita per mc/h di aria convogliata <0.45 W;

b) perdite del flusso volumetrico nominale <3%;

- c) efficienza termica >75%;
- d) bilanciamento automatico dei flussi in entrata e in uscita;
- e) commutazione antigelo.

TERMOIDRAULICO A BASSA TEMPERATURA L'estensione della superficie radiante (sfruttando la superficie del pavimento o della muratura con l'uso dei pannelli), consente di diminuire la temperatura d'esercizio e d'integrare gli apporti dell'energia solare o geotermica.

COGENERAZIONE Impianto che produce simultaneamente energia elettrica ed energia termica, riutilizzando l'energia termica dissipata dal motore elettrico.

IMPIANTO ELETTRICO

Gli impianti elettrici devono essere progettati e realizzati con l'uso di tecnologie finalizzate a:

Ridurre i consumi elettrici, con impianti ad alta efficienza prevedendo:

- l'installazione d'apparecchi a basso consumo elettrico e accensione/ spegnimento con sensori che rilevano la presenza (ad es. nelle parti comuni come ingresso, scale, cantine e garages);
- un centralino "intelligente" (un quadro elettrico dell'abitazione) che consente la lettura istantanea dei consumi per incoraggiare l'uso consapevole degli elettrodomestici e lo spegnimento delle luci inutilizzate;

Controllare i campi elettromagnetici prevedendo:

- di sezionare l'impianto elettrico in zone diverse (notte - giorno - servizio).
- di limitare l'esposizione al campo elettromagnetico nei luoghi dove si soggiorna: con una collocazione dei cavi elettrici a distanze >1m da letti, divani, tavoli; schermando i cavi e le scatole; installando un disgiuntore.
- di evitare di "chiudere" l'impianto, cioè realizzare una distribuzione dei cavi a stella anziché ad anello;
- di collocare il quadro di distribuzione, protezione e sezionamento in luogo schermato e rivolto verso il sud terrestre;
- di evitare sovradimensionamenti dell'impianto con un eccesso di punti presa e/o luce semplificando l'assetto dell'impianto elettrico.

IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI ED ESTERNI

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che:

- tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici e per i magazzini la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;
- i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio di illuminazione al fine di consentire lo smaltimento completo a fine vita.

Devono possibilmente essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

IMPIANTO A ENERGIE RINNOVABILI

E' opportuno prevedere, laddove possibile, l'utilizzo delle seguenti tecnologie finalizzate alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ed al risparmio energetico:

FOTOVOLTAICO

Impianto che trasforma l'energia solare in energia elettrica grazie alla cellula di silicio. Gli impianti hanno diversa efficienza a seconda del silicio impiegato nelle celle: *mono-cristallino (efficienza conv. 15%), *poli-cristallino (eff. conversione 8-9%), *amorfo, a film sottile (eff. conv. 5-6%).

SOLARE TERMICO

Impianto che trasforma l'energia solare in calore per riscaldare l'acqua per uso idrico-sanitario e per l'impianto termo-idraulico. Gli impianti sono di due tipi: • a circolazione naturale, più semplice e con scarsa manutenzione, idoneo per solo riscaldamento di ACS, costituito da collettore solare e serbatoio d'acqua posto a quota superiore al collettore. • a circolazione forzata, con maggiore efficienza e per integrare l'impianto termico, costituito da collettore solare, serbatoio d'acqua collocato in posizione indifferente, e gruppo elettronico per la circolazione e il controllo dei fluidi.

MINIEOLICO

che trasforma l'energia meccanica del vento in energia elettrica. Le scarse condizioni di ventosità di Venezia e dell'entroterra non sono favorevoli per impianti di media e grande dimensione. In alcuni siti privilegiati (es. fronte mare) potrebbe risultare conveniente l'impiego di impianti di piccola taglia (fino a 5kw) con tipologie verticali a minore impatto visivo.

GEOTERMIA

Impianto che trasforma la temperatura del terreno in energia termica per il riscaldamento o il raffrescamento degli edifici, composto da: - Sonde geotermiche inserite nel terreno ad una profondità di 50-150 metri⁴¹, assemblate a coppie (per dimensioni e quantità variabile in funzione del quantitativo di energia richiesta), in tubi di polietilene all'interno del quale circola un fluido che sottrae calore al terreno. - Oppure da sonde geotermiche inserite nei pali di fondazione (pali energetici); - Oppure da sonde geotermiche inserite nelle platee di fondazione dell'edificio (in particolare quando vi è la falda che lambisce le fondazioni stesse e quindi ricarica termicamente il terreno). - Oppure con uso dell'acqua di laguna come "pozzo freddo".

BIOMASSA

termico che usa combustibile di origine vegetale: legna e suoi derivati (cippato, pellets), scarti di produzioni agricole, cellulosa.

Bibliografia

Prezzario Bioedile Regione Piemonte Aggiornamento ecologico Prezzario opere edili a cura di "Istituto Nazionale di Bioarchitettura" Provincia di Firenze – Mancosu Editore

Prezzario Città di Venezia 2008 - Bioedilizia

Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP) - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione - GURI n. 16 del 21/01/2016.

Dizionario dell'Edilizia Bioecologica Uwe Wienke - DEI edizioni Tipografia del Genio Civile Roma 1999

Manuale di Bioedilizia Uwe Wienke - DEI edizioni Tipografia del Genio Civile Roma 1999

Capitolato speciale d'appalto per opere in Bioedilizia Mauro Masi DEI edizioni Tipografia del Genio Civile Roma -seconda edizione- 2001

Glossario di Bioarchitettura Ugo Sasso – Istituto Nazionale di Bioarchitettura

Le Finiture naturali per nuove opere, ristrutturazioni, restauri Roberto Mosca – Maggioli Editore- 2001

Repertorio dei materiali per la bioedilizia Giancarlo Allen – Marco Moro –Luciano Burro Maggioli Editore- 2001

L'Applicazione dei criteri ambientali minimi negli appalti pubblici - Toni Cellura - Maggioli editore 2016