

SISTEMI IMPERMEABILIZZANTI

Quando servono, dove servono e perchè

*Ordine degli Ingegneri della provincia di
Messina – Hotel Royal*

29 giugno 2017

L'IMPERMEABILIZZAZIONE

“OPERA COSTITUENTE
ELEMENTO CONTINUO DI TENUTA
VOLTA A GARANTIRE L'IMPERMEABILITÀ
DI SUPERFICI
DA ACQUE METEORICHE E DI
CONTENIMENTO”

PERCHE' IMPERMEABILIZZARE 1

Assicura igiene e salubrità alle nostre abitazioni, mettendoci al riparo da patologie che derivano dalla esposizione ad un ambiente umido



Quanto maggiore è il tasso di umidità relativa ambientale tanto maggiori sono le probabilità di contrarre allergie, asma, funghi, virus, batteri ed infezioni delle vie respiratorie.



PERCHE' IMPERMEABILIZZARE 2

Esiste una relazione diretta tra la protezione impermeabile e le proprietà di isolamento termico del manufatto impermeabilizzato



Quanta più acqua penetra nelle pareti, nel solaio, ecc. tanto più questi elementi perdono le loro capacità di isolamento termico



PERCHE' IMPERMEABILIZZARE 3

Assicura maggiore durata nel tempo delle opere, in una fase storica in cui gli immobili hanno sempre piu' alti valori di mercato.



l'incidenza costo delle opere d'impermeabilizzazione in fase realizzativa dell'immobile incidono soltanto dal 2 al 5 % del valore dell'intera opera*



le difettosità sono difficilmente sanabili in fase di esercizio, sicuramente sono piu' costose

PERCHE' IMPERMEABILIZZARE 4

Ridurre contenziosi e vertenze legali, quindi le cause civili riconducibili a danni da difetti d'impermeabilizzazione



In edilizia le cause civili riguardanti i problemi di tenuta impermeabile rappresentano circa il 50% del totale inerenti il mondo delle costruzioni*.



CENNI STORICI (1)

Si ricavano numerosi ed antichi riferimenti afferenti la protezione impermeabile, fatta con materiali come:

ARGILLA: composto minerale resistente all'acqua

CALCE: ottenuto per cottura della pietra di calce

CATrame VEGETALE: da legno e da radici di legni ricchi in resina

BITUME FOSSILE: da alcune tipologie di rocce o in natura sotto forma di depositi

CENNI STORICI (2)

Se volgiamo lo sguardo a periodi temporali più vicini ai nostri possiamo parlare di:

CATRAME E PECE DI CATRAME: derivano dalla distillazione del carbone

BITUME: si ricava dalla distillazione del petrolio grezzo

L'ERA MODERNA DELLE IMPERMEABILIZZAZIONI

La ricerca e lo sviluppo tecnologico nell'ambito dei prodotti chimici per l'edilizia, in particolare sui monomeri e sui polimeri, dalla fine degli anni 70 in poi, ha permesso di attivare una nuova fase di sviluppo e miglioramento delle soluzioni e dei prodotti impermeabilizzanti.



I SISTEMI IMPERMEABILIZZANTI MODERNI

I sistemi impermeabilizzanti più diffusi sono:

- MEMBRANE BITUME-POLIMERO IN ROTOLI
- FOGLI SINTETICI
- TELI E GIUNTI BENTONITICI
- PRODOTTI LIQUIDI (MONO E BICOMPONENTI)

Si può certamente sostenere che con queste soluzioni si realizzano la quasi totalità delle impermeabilizzazioni

MEMBRANE BITUME-POLIMERO IN ROTOLI

Realizzate con miscele di bitume e polimeri, che vanno ad impregnare delle armature interne di rinforzo, permettono di applicare strati impermeabilizzanti di 3-4 mm con l'ausilio della fiamma su supporti precedentemente pretrattati con formulati liquidi bituminosi.

Possono essere lisce e/o autoprotette



FOGLI SINTETICI

Sono fogli di spessore di circa 2 mm saldati fra loro o ad aria calda o per solubilizzazione con solventi o con nastri bioadesivi. Vengono normalmente protetti da un pavimento o da uno strato di ghiai e spesso usati per opere come vasche, bacini, aree di contenimento.



TELI E GIUNTI BENTONITICI

Sono prodotti realizzati con bentonite, un'argilla naturale o artificiale, che a contatto con l'acqua si trasforma in una sorta di gel aumentando di volume. In questo modo tenta di sigillare crepe e/o fratture che possono veicolare infiltrazioni d'acqua. Usati per impermeabilizzare strutture in cls sotto quota.



IMPERMEABILIZZANTI LIQUIDI

- ✓ prodotti da miscelare (BICOMPONENTI)
- ✓ pronti all'uso (MONOCOMPONENTI)

Formano uno strato impermeabilizzante applicando una quantità di prodotto predeterminata necessaria a creare degli spessori minimi



REGOLAMENTO EUROPEO CPR 305/11

Nel settore delle costruzioni esistono numerose norme di prodotto nazionali ed altrettante specifiche tecniche, che di fatto ostacolano la libera circolazione dei prodotti da costruzione all'interno dei paesi della comunità europea.

Regolamento (UE) N.305/2011

CPR – “Construction Products Regulation”
(Sostituzione della direttiva CPD 89/106/CEE)

REGOLAMENTO EUROPEO CPR 305/11

Tale regolamento, che fissa **condizioni armonizzate** per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, governa la produzione e distribuzione dei materiali e dei prodotti nel mondo dell'edilizia con una particolare attenzione:

- ✓ **alle piccole e alle microimprese;**
- ✓ **alla difesa della salute dei lavoratori;**
- ✓ **alla difesa dei consumatori;**
- ✓ **alla difesa dell'ambiente.**

REQUISITI DI BASE DEI PRODOTTI DA COSTRUZIONE

Articolo 3

Requisiti di base delle opere di costruzione e caratteristiche essenziali dei prodotti da costruzione

1. I requisiti di base delle opere di costruzione di cui all'allegato I costituiscono la base per la preparazione dei mandati di normalizzazione e delle specifiche tecniche armonizzate.
2. Le caratteristiche essenziali dei prodotti da costruzione sono stabilite nelle specifiche tecniche armonizzate in funzione dei requisiti di base delle opere di costruzione.

*testi tecnici di attuazione che condizionano la messa sul
mercato di un prodotto:*



NORME ARMONIZZATE



VALUTAZIONE TECNICA EUROPEA ETA

REGOLAMENTO EUROPEO CPR 305/11

“LE OPERE DI COSTRUZIONE, NEL COMPLESSO
NELLE LORO SINGOLE PARTI, DEVONO ESSERE
ADATTE ALL’USO CUI SONO DESTINATE, TENENDO
CONTO IN PARTICOLARE DELLA SALUTE E DELLA
SICUREZZA DELLE PERSONE INTERESSATE
DURANTE L’INTERO CICLO DI VITA DELLE OPERE. LE
OPERE DEVONO SODDISFARE I SEGUENTI REQUISITI
DI BASE PER UNA DURATA DI SERVIZIO
ECONOMICAMENTE ADEGUATA”

CPR _ ALLEGATO I:

REQUISITI DI BASE DELLE OPERE DI COSTRUZIONE

1. RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ
2. SICUREZZA IN CASO D'INCENDIO
3. IGIENE, SALUTE, AMBIENTE
4. SICUREZZA NELL'IMPIEGO
5. PROTEZIONE ACUSTICA
6. RISPARMIO ENERGETICO ED ISOLAMENTO TERMICO
7. USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE AMBIENTALI

CPR _ ALLEGATO I:

REQUISITI DI BASE DELLE OPERE DI COSTRUZIONE

3. Igiene, salute e ambiente

Le opere di costruzione devono essere concepite e realizzate in modo da non rappresentare, durante il loro intero ciclo di vita, una minaccia per l'igiene o la salute e la sicurezza dei lavoratori, degli occupanti o dei vicini e da non esercitare un impatto eccessivo, per tutto il loro ciclo di vita, sulla qualità dell'ambiente o sul clima, durante la loro costruzione, uso e demolizione, in particolare a causa di uno dei seguenti eventi:

- a) sviluppo di gas tossici;
- b) emissione di sostanze pericolose, composti organici volatili (VOC), gas a effetto serra o particolato pericoloso nell'aria interna o esterna;
- c) emissioni di radiazioni pericolose;
- d) dispersione di sostanze pericolose nelle falde acquifere, nelle acque marine, nelle acque di superficie o nel suolo;
- e) dispersione di sostanze pericolose o di sostanze aventi un impatto negativo sull'acqua potabile;
- f) scarico scorretto di acque reflue, emissione di gas di combustione o scorretta eliminazione di rifiuti solidi o liquidi;
- g) umidità in parti o sulle superfici delle opere di costruzione.

CPR _ ALLEGATO I:

REQUISITI DI BASE DELLE OPERE DI COSTRUZIONE

1. RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ
2. SICUREZZA IN CASO D'INCENDIO
3. IGIENE, SALUTE, AMBIENTE
4. SICUREZZA NELL'IMPIEGO
5. PROTEZIONE ACUSTICA
6. RISPARMIO ENERGETICO ED ISOLAMENTO TERMICO
7. USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE AMBIENTALI

CPR _ ALLEGATO I:

REQUISITI DI BASE DELLE OPERE DI COSTRUZIONE

6. Risparmio energetico e ritenzione del calore

Le opere di costruzione e i relativi impianti di riscaldamento, raffreddamento, illuminazione e aerazione devono essere concepiti e realizzati in modo che il consumo di energia richiesto durante l'uso sia moderato, tenuto conto degli occupanti e delle condizioni climatiche del luogo. Le opere di costruzione devono inoltre essere efficienti sotto il profilo energetico e durante la loro costruzione e demolizione deve essere utilizzata quanta meno energia possibile.

CPR _ ALLEGATO I:

REQUISITI DI BASE DELLE OPERE DI COSTRUZIONE

1. RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ
2. SICUREZZA IN CASO D'INCENDIO
3. IGIENE, SALUTE, AMBIENTE
4. SICUREZZA NELL'IMPIEGO
5. PROTEZIONE ACUSTICA
6. RISPARMIO ENERGETICO ED ISOLAMENTO TERMICO
7. USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE AMBIENTALI

CPR _ ALLEGATO I:

REQUISITI DI BASE DELLE OPERE DI COSTRUZIONE

2. Sicurezza in caso di incendio

Le opere di costruzione devono essere concepite e realizzate in modo che, in caso di incendio:

- a) la capacità portante dell'edificio possa essere garantita per un periodo di tempo determinato;
- b) la generazione e la propagazione del fuoco e del fumo al loro interno siano limitate;
- c) la propagazione del fuoco a opere di costruzione vicine sia limitata;
- d) gli occupanti possano abbandonare le opere di costruzione o essere soccorsi in altro modo;
- e) si tenga conto della sicurezza delle squadre di soccorso.

NORME ARMONIZZATE

Articolo 17

Norme armonizzate

1. Le norme armonizzate sono stabilite dagli organismi europei di normalizzazione di cui all'allegato I della direttiva 98/34/CE in base alle richieste (in prosieguo «mandati»), formulate dalla Commissione conformemente all'articolo 6 di tale direttiva previa consultazione del comitato permanente per le costruzioni di cui all'articolo 64 del presente regolamento (in prosieguo «comitato permanente per le costruzioni»).

3. Le norme armonizzate stabiliscono i metodi ed i criteri per valutare la prestazione dei prodotti da costruzione in relazione alle loro caratteristiche essenziali.

NORME ARMONIZZATE

4. Gli organismi europei di normalizzazione specificano in norme armonizzate il controllo della produzione in fabbrica applicabile, che tiene conto delle particolari condizioni del processo di fabbricazione del prodotto da costruzione interessato.

*PER CIASCUNA NORMA ARMONIZZATA SONO FORNITE LE
SEGUENTI INDICAZIONI:*

- ✓ *riferimento a specifiche tecniche armonizzate sostituite, se del caso;*
- ✓ *data di inizio del periodo di coesistenza;*
- ✓ *data di fine del periodo di coesistenza.*

[Elenco Norme](#)

VALUTAZIONE TECNICA EUROPEA

2. La valutazione tecnica europea contiene la prestazione da dichiarare, espressa in livelli o classi, o in una descrizione, delle caratteristiche essenziali concordate dal fabbricante e dal TAB che riceve la richiesta per la valutazione tecnica europea per l'uso previsto dichiarato e i dettagli tecnici necessari per applicare il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione.

La valutazione tecnica europea

(ETA – european technical assessment)

è un documento di natura volontaria che

contiene le prestazioni di un prodotto da

costruzione

VALUTAZIONE TECNICA EUROPEA

Articolo 26

Valutazione tecnica europea

1. La valutazione tecnica europea è rilasciata da un TAB, su richiesta di un fabbricante, in base a un documento per la valutazione europea stilato in conformità delle procedure di cui all'articolo 21 e all'allegato II.

TAB (Technical Assessment Body) Italiano è
I'ITC-CNR il quale è l'unico Ente riconosciuto in
grado di emettere una ETA (European
Technical Assessment)

NORME ARMONIZZATE PER IMPERMEABILIZZANTI

- EN 13707:2004. membrane flessibili per l'impermeabilizzazione** – membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di coperture.
- EN 13859:2010. membrane flessibili per l'impermeabilizzazione** – definizione e caratteristiche dei sottostrati – parte 1: sottostrati per coperture discontinue – parte 2: sottostrati murari
- EN 13956:2012. membrane flessibili per l'impermeabilizzazione** – membrane di materiale plastico e di gomma per l'impermeabilizzazione delle coperture.
- EN 13970:2004. membrane flessibili per l'impermeabilizzazione** – strati bituminosi per il controllo del vapore
- EN 13984:2013. membrane flessibili per l'impermeabilizzazione** – membrane bituminose per muratura destinate ad impedire la risalita di umidità
- EN 13967:2012. membrane flessibili per l'impermeabilizzazione** – membrane di materiale plastico e di gomma impermeabili all'umidità incluse membrane di materiale plastico e di gomma destinate ad impedire la risalita di umidità dal suolo
- EN 14909:2012. membrane flessibili per l'impermeabilizzazione** – membrane di materiale plastico e di gomma impermeabili destinate ad impedire la risalita di umidità.
- EN 14695:2010. membrane flessibili per l'impermeabilizzazione** – membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di impalcati di ponte di calcestruzzo e altre superfici di calcestruzzo soggette a traffico.

NORME ARMONIZZATE PER IMPERMEABILIZZANTI LIQUIDI

**EN 14891:2012. PRODOTTI IMPERMEABILIZZANTI LIQUIDI DA
UTILIZZARE SOTTO LE PIASTRELLATURE DI CERAMICA
INCOLLATE CON ADESIVI** – requisiti, metodi di prova, valutazione
della conformità, classificazione e designazione.

**EN 1504-2:2004. PRODOTTI E SISTEMI PER LA PROTEZIONE E LA
RIPARAZIONE DELLE STRUTTURE DI CALCESTRUZZO** – definizioni,
requisiti, controllo qualità e conformità : sistemi di protezione della
superficie di calcestruzzo.

CPR — ALLEGATO III:

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE

Quando un prodotto da costruzione rientra nell'ambito di applicazione di una norma armonizzata o è conforme a una valutazione tecnica europea, il fabbricante redige **UNA** **DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE** all'atto di immissione di tale prodotto sul mercato.

4-4-2011 ☐ IT Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 88/37

ALLEGATO III

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE

n.

1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo:

2. Numero di tipo, lotto, serie o qualsiasi altro elemento che consenta l'identificazione del prodotto da costruzione ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 4:

3. Uso o usi previsti del prodotto da costruzione, conformemente alla relativa specifica tecnica armonizzata, come previsto dal fabbricante:

4. Nome, denominazione commerciale registrata o marchio registrato e indirizzo del fabbricante ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 5:

5. Se opportuno, nome e indirizzo del mandatario il cui mandato copre i compiti cui all'articolo 12, paragrafo 2:

6. Sistema o sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione del prodotto da costruzione di cui all'allegato V:

7. Nel caso di una dichiarazione di prestazione relativa ad un prodotto da costruzione che rientra nell'ambito di applicazione di una norma armonizzata:

(nome e numero di identificazione dell'organismo notificato, se pertinente)

ha effettuato secondo il sistema
(descrizione dei compiti di parte terza di cui all'allegato V)

e ha rilasciato
(certificato di costanza della prestazione, certificato di conformità del controllo della produzione in fabbrica, relazioni di prova/calcolo — a seconda dei casi)

8. Nel caso di una dichiarazione di prestazione relativa ad un prodotto da costruzione per il quale è stata rilasciata una valutazione tecnica europea:

(nome e numero di identificazione dell'organismo di valutazione tecnica, se pertinente)

ha rilasciato
(numero di riferimento della valutazione tecnica europea)

In base a
(numero di riferimento del documento per la valutazione europea)

MARCATURA CE

LA SIGLA CE ATTESTA LA CONFORMITÀ DEL
PRODOTTO STESSO ALLE DIRETTIVE EUROPEE CON
LE PRESTAZIONI DICHIARATE



I prodotti da costruzione, possono essere commercializzati solo se accompagnati:

- ➡ **Marcatura CE** (in etichetta o stampigliata)
- ➡ **Dichiarazione di prestazione DoP**

MARCATURA CE



14

icobit italia srl

Via Luca Gaurico, 9/11 - 00143 Roma

www.icobit.com

EN 14891:2012

icoper[®]-hp

Prodotto impermeabilizzante, applicato liquido, DM01, destinato all'installazione su pareti e pavimenti all'esterno e al di sotto delle piastrelature ceramiche (incollate con un adesivo C2 secondo EN 12004)

- Adesione a trazione iniziale	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adesione a trazione dopo immersione in acqua	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adesione a trazione dopo invecchiamento termico	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adesione a trazione dopo contatto con acqua di calce	$\geq 0,5 \text{ N/mm}$
- Adesione a trazione dopo cicli gelo-disgelo	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Impermeabilità all'acqua	nessuna penetrazione
- Capacità di crack-bridging in condizioni normali	$\geq 0,75 \text{ mm}$
- Capacità di crack-bridging a basse temperature (-5C°)	$\geq 0,75 \text{ mm}$
- Sostanze pericolose	vedi SDS

CPR – ART.8: MARCATURA CE

Articolo 8

Principi generali e uso della marcatura CE

1. I principi generali di cui all'articolo 30 del regolamento (CE) n. 765/2008 si applicano alla marcatura CE.
2. La marcatura CE è apposta solo sui prodotti da costruzione per i quali il fabbricante ha redatto una dichiarazione di prestazione conformemente agli articoli 4 e 6.

Se la dichiarazione di prestazione non è stata redatta dal fabbricante conformemente agli articoli 4 e 6, la marcatura CE non viene apposta.

Apponendo o facendo apporre la marcatura CE, i fabbricanti dichiarano di assumersi la responsabilità della conformità del prodotto da costruzione alla dichiarazione di prestazione e della conformità a tutti i requisiti applicabili stabiliti nel presente regolamento e nella pertinente normativa di armonizzazione dell'Unione che prevedono la suddetta apposizione.

Articolo 9

Regole e condizioni per l'apposizione della marcatura CE

1. La marcatura CE è apposta in modo visibile, leggibile e indelebile sul prodotto da costruzione o su un'etichetta ad esso applicata. Se ciò fosse impossibile o ingiustificato a causa della natura del prodotto, essa è apposta sull'imballaggio o sui documenti di accompagnamento.
2. La marcatura CE è seguita dalle ultime due cifre dell'anno in cui è stata apposta per la prima volta, dal nome e dall'indirizzo della sede legale del fabbricante o dal marchio di identificazione che consente, in modo semplice e non ambiguo, l'identificazione del nome e dell'indirizzo del fabbricante, dal codice unico di identificazione del prodotto-tipo, dal numero di riferimento della dichiarazione di prestazione, dal livello o classe della prestazione dichiarata, dal riferimento alla specifica tecnica armonizzata applicata, dal numero di identificazione dell'organismo notificato, se del caso, e dall'uso previsto di cui alla specifica tecnica armonizzata applicata.
3. La marcatura CE è apposta sul prodotto da costruzione prima della sua immissione sul mercato. Essa può essere seguita da un pittogramma o da qualsiasi altra marcatura che indichi segnatamente un rischio o un uso particolare.

OBBLIGHI DEGLI OPERATORI ECONOMICI

OBBLIGHI DEGLI OPERATORI ECONOMICI

Articolo 11

Obblighi dei fabbricanti

1. I fabbricanti redigono una dichiarazione di prestazione conformemente agli articoli 4 e 6 e appongono la marcatura CE conformemente agli articoli 8 e 9.

Come base della dichiarazione di prestazione i fabbricanti redigono la documentazione tecnica descrivendo tutti gli elementi pertinenti relativi al richiesto sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione.

3. I fabbricanti assicurano che siano poste in essere procedure per garantire che la produzione in serie conservi la prestazione dichiarata. Si tiene adeguatamente conto delle modifiche apportate al prodotto-tipo ed alle specifiche tecniche armonizzate applicabili.

6. All'atto di mettere un prodotto da costruzione a disposizione sul mercato, i fabbricanti assicurano che il prodotto sia accompagnato da istruzioni e informazioni sulla sicurezza redatte in una lingua che può essere facilmente compresa dagli utilizzatori, secondo quanto stabilito dallo Stato membro interessato.

EN 14891:2012

TERMINI, DEFINIZIONI E VALUTAZIONE DI CONFORMITA'

*PRODOTTO IMPERMEABILE ALL'ACQUA APPLICATO LIQUIDO:
MATERIALE IMPERMEABILE MONO- O MULTICOMPONENTE
APPLICATO IN UNO STRATO UNIFORME, SOTTO UNA
PIASTRELLATURA CERAMICA*

la conformità dei prodotti impermeabilizzanti applicati liquidi
ai requisiti e ai valori dichiarati deve essere dimostrata da:

 *prove iniziali di tipo (ITT)*

 *controllo di produzione in fabbrica (FPC) da parte del
fabbricante, inclusa la valutazione del prodotto.*

EN 14891:2012

CLASSIFICAZIONE E DESIGNAZIONE

- ✓ **CM** PRODOTTO IMPERMEABILE ALL'ACQUA APPLICATO LIQUIDO CEMENTIZIO CON POLIMERO
- ✓ **DM** PRODOTTO IMPERMEABILE ALL'ACQUA APPLICATO LIQUIDO IN DISPERSIONE
- ✓ **RM** PRODOTTO IMPERMEABILE ALL'ACQUA APPLICATO LIQUIDO REATTIVO



E' POSSIBILE AVERE SOTTOCLASSI CORRELATE ALLE DIVERSE CARATTERISTICHE OPZIONALI

EN 14891:2012

REQUISITI

I prodotti impermeabilizzanti applicati liquidi devono essere conformi alle caratteristiche riportate:

Table 1 — Product requirements

1 a FUNDAMENTAL CHARACTERISTICS		
Characteristic	Requirement	Test method
Initial tensile adhesion strength	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	A.6.2
Tensile adhesion strength after water contact	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	A.6.3 or A.6.4
Tensile adhesion strength after heat ageing	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	A.6.5
Tensile adhesion strength after freeze-thaw cycles	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	A.6.6
Tensile adhesion strength after contact with lime water	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	A.6.9
Waterproofing	No penetration	A.7
Crack bridging ability under standard conditions	$\geq 0,75 \text{ mm}$	A.8.2
1 b OPTIONAL CHARACTERISTICS		
Characteristic	Requirement	Test method
Tensile adhesion strength after contact with chlorinated water	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	A.6.7 or A.6.8
Crack bridging ability at low temperature (- 5°C)	$\geq 0,75 \text{ mm}$	A.8.3
Crack bridging ability at very low temperature (- 20°C)	$\geq 0,75 \text{ mm}$	A.8.3

EN 14891:2012

REQUISITI

	MODENA CENTRO PROVE s.r.l. Sede legale e Laboratori: 41123 Modena (Italy) - Via Sallustio, 78 Tel. 059 822417 r.a. - Fax 059380281 - e-mail: info@modenacentroprove.it - www.modenacentroprove.com C.C.I.A.A. Modena n. 228587 - Tribunale di Modena n° 2231 - C.F. e P. IVA n. 01592020364
---	---

MECCANICA

ECOLOGIA

CERAMICA

ALIMENTARE



Certificato n°
50 100 4582



Diploma
IWR/IT n°
30438



Socio



Membro



Socio



L'Espresso



ACIMAC



ASSOCIATO

Modena, 23/10/15

Spett.le **ICOBIT ITALIA SRL**
VIALE LUCA GAURICO 9/11
00143 ROMA RM

alla c.a. **DOTT. ROMANO**

MATERIALE e/o CAMPIONE in prova : PRODOTTO IMPERMEABILIZZANTE;

Denominazione del Campione : ICOPER RAPID HP;

Riferimento Cliente: VS CONSEGNA del : 01/10/2014

Unitamente alla presente, Vi inviamo i Rapporti di Prova della serie n° **20156968h**, che riportano i risultati degli esami richiesti.

MODENA CENTRO PROVE

Dr. Sant'Uone Giuseppe
Direttore

	MODENA CENTRO PROVE s.r.l. Sede legale e Laboratori: 41123 Modena (Italy) - Via Sallustio, 78 Tel. 059 822417 r.a. - Fax 059380281 - e-mail: info@modenacentroprove.it - www.modenacentroprove.com C.C.I.A.A. Modena n. 228587 - Tribunale di Modena n° 2231 - C.F. e P. IVA n. 01592020364
---	--

CRACK BRIDGING ABILITY IN CONDIZIONI STANDARD

Data di inizio prova : 18/11/2014

Data di fine prova : 15/12/2014

CAMPIONE : prodotto impermeabilizzante denominato « ICOPER RAPID HP »

MATERIALI DI PROVA

- Prisma con dimensioni (160 ± 1) mm x (40 ± 1) mm x (12 ± 0,1) mm con foro quadrato (4 ± 0,1) mm preparato miscelando diverse masse.
- Prodotto impermeabilizzante: pasta pronta all'uso
- Tutti i materiali di prova sono stati condizionati come richiesto dalla Norma

PREPARAZIONE DEI CAMPIONI DI PROVA

Con l'utilizzo di una maschera adatta stendere un formato di prodotto impermeabilizzante 60 mm x 30 mm sulle facce opposte del prisma, seguendo le istruzioni del produttore. Preparare tre campioni.

CONDIZIONI DI PROVA

I risultati vengono determinati utilizzando una macchina di prova a trazione con una velocità di 0,15 mm/min. Il test termina quando sul prodotto impermeabilizzante compaiono segni evidenti di cedimento.

* Condizioni di riferimento : temperatura : (23±2) °C umidità : 50±5 %

P.I. Fili Thomas
Tecnico Operatore

P.I. De Pasquale Roberto
Responsabile Sezione Ceramica

Dr. Sant'Uone Giuseppe
Direttore

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE N.177/CPR

- Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: **ICOPER HP RAPID**
- Numero di tipo, lotto, serie o qualsiasi altro elemento che consenta l'identificazione del prodotto da costruzione ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 4: **PRODOTTO IMPERMEABILE ALL'ACQUA APPLICATO LIQUIDI IN DISPERSIONE, (DM), FIBRATO**
- Uso o usi previsti del prodotto da costruzione, conformemente alla relativa specifica tecnica armonizzata, come previsto dal fabbricante: **TUTTE LE APPLICAZIONI SOTTO PIASTRELLE CERAMICHE IN ESTERNO ED IN INTERNO (ADESIVO C2 IN ACCORDO CON EN 12004)**
- Nome, denominazione commerciale registrata o marchio registrato e indirizzo del fabbricante ai sensi dell'articolo 11, paragrafo 5: **ICOBIT ITALIA SRL VIALE LUCA GAURICO 9/11 00143 ROMA RM WWW.ICOBIT.COM**
- Se opportuno, nome e indirizzo del mandatario il cui mandato copre i compiti cui all'articolo 12, paragrafo 2: **NON APPLICABILE**
- Sistema o sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione del prodotto da costruzione di cui all'allegato V: **SISTEMA 3**
- Nel caso di una dichiarazione di prestazione relativa ad un prodotto da costruzione che rientra nell'ambito di applicazione di una norma armonizzata: **IL LABORATORIO MODENA CENTRO PROVE DAL MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO CON NUMERO 1599 HA DETERMINATO IL PRODOTTO-TIPO IN BASE A PROVE DI TIPO (SULLA SCORTA DEL CAMPIONAMENTO EFFETTUATO DAL FABBRICANTE), SECONDO IL SISTEMA 3, E HA RILASCIATO IL RAPPORTO DI PROVA N.**
- Nel caso di una dichiarazione di prestazione relativa ad un prodotto da costruzione per il quale è stata rilasciata una valutazione tecnica europea: **NON APPLICABILE**

9. Prestazioni Dichiarate:

Caratteristiche fondamentali	Prestazioni	Specifica tecnica Armonizzata
Adesione a trazione iniziale	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	EN 14981:2012
Adesione a trazione dopo invecchiamento termico	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	EN 14981:2012
Adesione a trazione dopo immersione in acqua	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	EN 14981:2012
Adesione a trazione dopo contatto con acqua di calce	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	EN 14981:2012
Adesione a trazione dopo cicli di gelo-disgelo	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	EN 14981:2012
Impermeabilità all'acqua	Non si osserva nessuna penetrazione d'acqua	EN 14981:2012
Crack bridging in condizioni normali	$\geq 0,75 \text{ mm}$	EN 14981:2012

Caratteristiche opzionali	Prestazioni	Specifica tecnica Armonizzata
Crack bridging a bassa temperatura (-5°C)	$\geq 0,75 \text{ mm}$	EN 14981:2012

10. La prestazione del prodotto di cui ai punti 1 e 2 è conforme alla prestazione dichiarata di cui al punto 9. Si rilascia la presente dichiarazione di prestazione sotto la responsabilità esclusiva del fabbricante di cui al punto 4.

Firmato a nome e per conto del fabbricante:

Chieti Scalo, 20 Settembre 2016



PRESTAZIONI FINALI secondo EN 14891:2012

	UNITA' DI MISURA	LIMITI DI ACCETTABILITA' EN 14891	VALORE PRESTAZIONE icoper®-hp
Adesione a trazione Iniziale (punto A.6.2)	N/mm ²	> 0,5	1,3
Adesione a trazione dopo immersione in acqua (punto A.6.3)	N/mm ²	> 0,5	1,4
Adesione a trazione dopo azione del calore (punto A.6.5)	N/mm ²	> 0,5	1,4
Adesione dopo cicli gelo-disgelo (punto A.6.6)	N/mm ²	> 0,5	1,1
Adesione dopo contatto con acqua di calce (A.6.9)	N/mm ²	> 0,5	0,9
Impermeabilità all'acqua (150 KPa)		nessuna penetrazione	nessuna penetrazione
Crack Bridging Ability a t° amb. (A.8.2)	mm	> 0,75	1,28
Crack Bridging Ability a bassa temperatura (-5°C) (A.8.3)	mm	> 0,75	1,22

Valore di adesione determinati attraverso adesivo cementizio di tipo C2 secondo EN 12004



SISTEMI IMPERMEABILIZZANTI

SCHEDE DI SICUREZZA



Una SCHEDA DATI DI SICUREZZA (**SDS**) è un documento legale in cui vengono elencati tutti i pericoli per la salute dell'uomo e dell'ambiente di un prodotto chimico.

Quadro normativo di riferimento:

- ✓ REACH (EC regulation 1907/2006)
- ✓ CLP (EC regulation 1272/2008)

SCHEDA DI SICUREZZA



SI ARTICOLA IN 16 PUNTI:

Sezione 1 Identificazione della sostanza o della miscela e della società impresa

Sezione 2 Identificazione dei pericoli

Sezione 3 Composizione/informazione sugli ingredienti

Sezione 4 Misure di Primo Soccorso

Sezione 5 Misure antincendio

Sezione 6 Misure in caso di rilascio accidentale

Sezione 7 Manipolazione e immagazzinamento

Sezione 8 Controllo dell'esposizione/protezione individuale

Sezione 9 Proprietà chimiche e fisiche

Sezione 10 Stabilità e reattività

Sezione 11 Informazioni Tossicologiche

Sezione 12 Informazioni Ecologiche

Sezione 13 Considerazioni sullo smaltimento

Sezione 14 Informazioni sul trasporto

Sezione 15 Informazioni sulla regolamentazione

Sezione 16 Altre informazioni

SCHEDE DI SICUREZZA

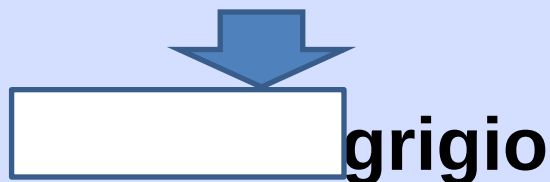


**Pittogrammi
Frasi di pericolo
H**



**Controllo della
esposizione/protezione
individuale**

Esempio di SDS:



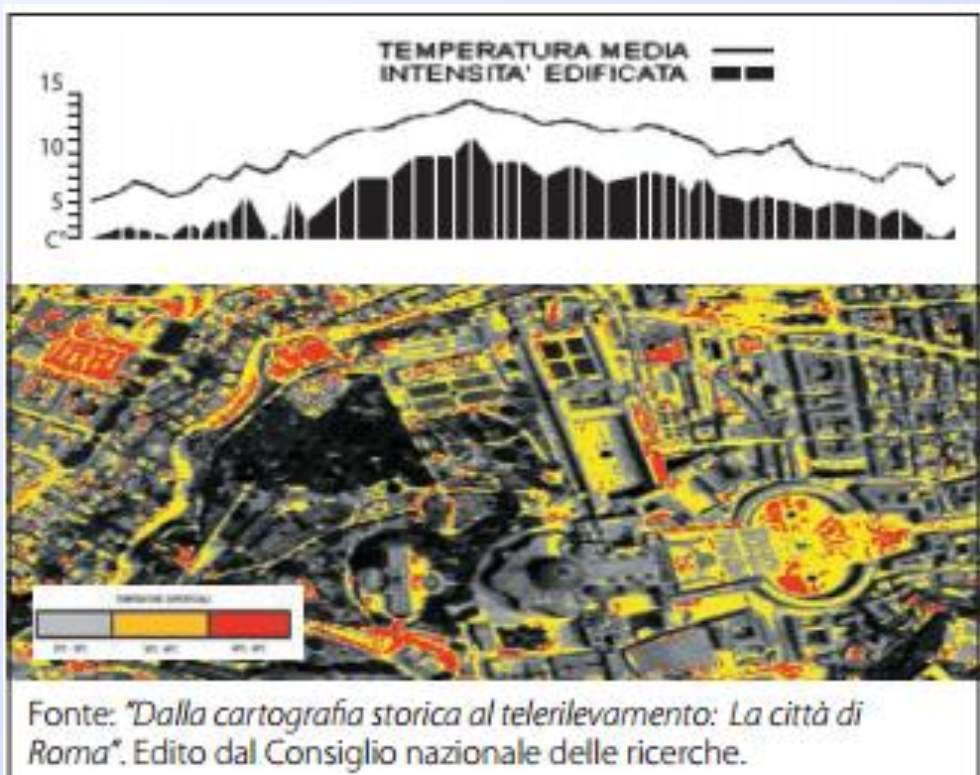
CPR _ ALLEGATO I:

REQUISITI DI BASE DELLE OPERE DI COSTRUZIONE

1. RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ
2. SICUREZZA IN CASO D'INCENDIO
3. IGIENE, SALUTE, AMBIENTE
4. SICUREZZA NELL'IMPIEGO
5. PROTEZIONE ACUSTICA
6. RISPARMIO ENERGETICO ED ISOLAMENTO TERMICO
7. USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE AMBIENTALI

ISOLE DI CALORE

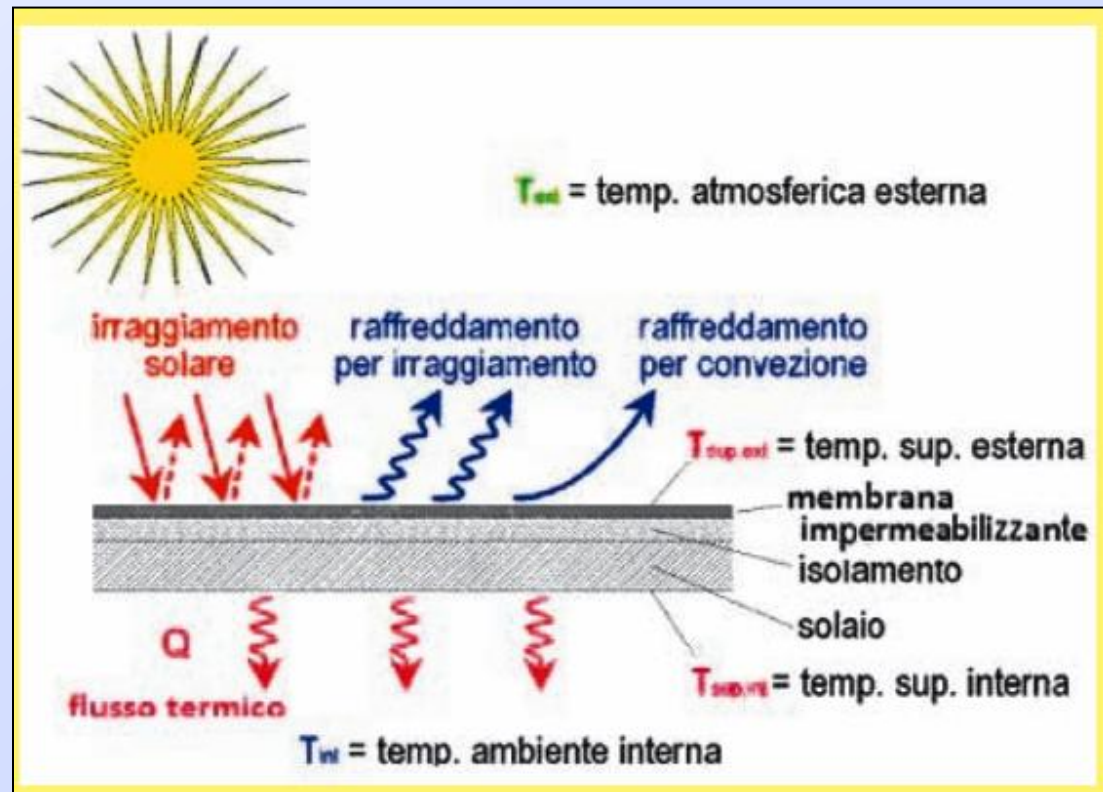
Maggior assorbimento di energia solare da parte delle superfici asfaltate e del cemento degli edifici.



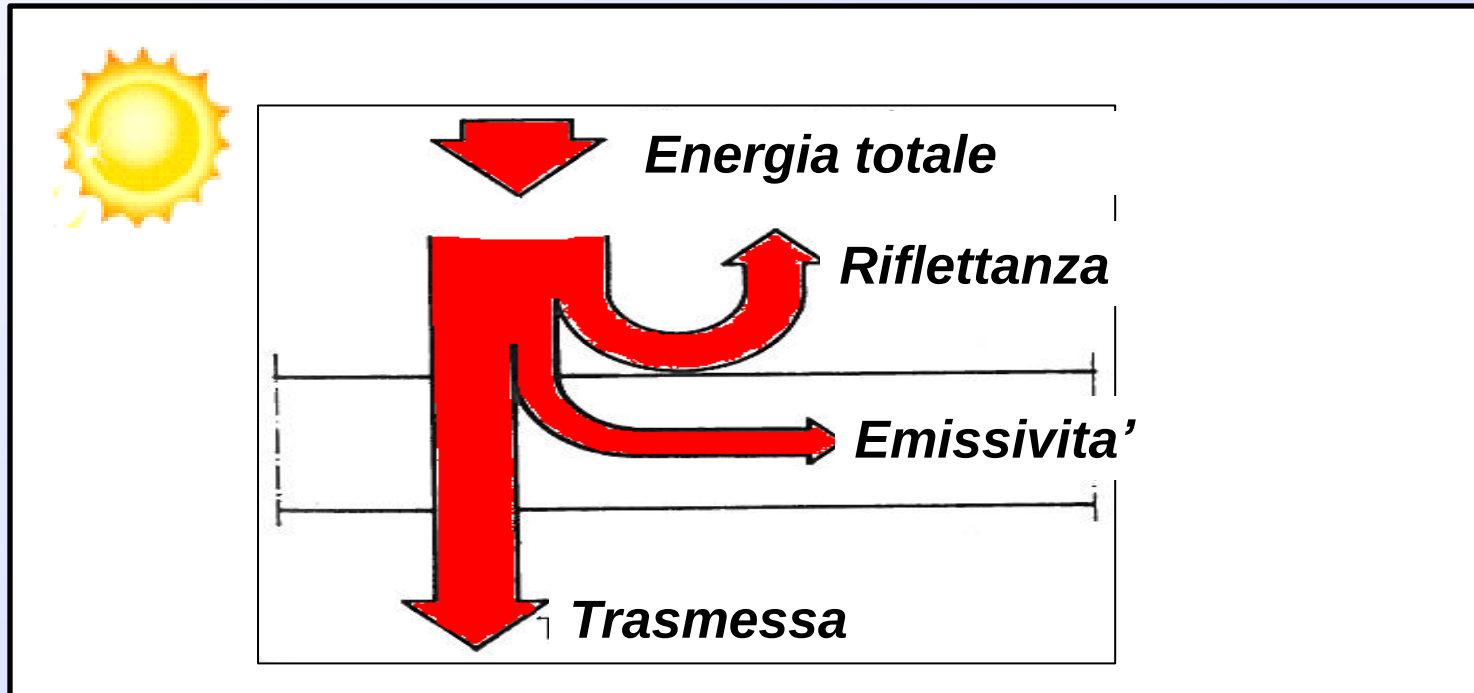
Questo fenomeno è
efficacemente contrastato
dalla realizzazione di **COOL
ROOFS**

COOL ROOFS

Tetti che si scaldano poco, grazie ad un'elevata capacità di riflettere l'irradiazione solare incidente e, al contempo, di emettere energia termica nell'infrarosso.



INDICE DI RIFLESSIONE SOLARE (SRI)



INDICE DI RIFLESSIONE SOLARE **SRI**

parametro che esprime la capacità di un materiale di respingere e dissipare il calore solare.

INDICE DI RIFLESSIONE SOLARE (SRI)

	RIFLETTANZA	EMISSIONITÀ
Membrana bituminosa nera	< 0.10	> 0.90
Membrane polimeriche tradizionali di colore bianco	> 0.70	> 0.90
Coperture metalliche (alluminio, rame) verniciate chiare	> 0.80÷0.90	> 0.60÷0.70
Piastrelle e lastre in pietra	> 0.70÷0.80	> 0.90
Coloritura con pitture tradizionali di colore bianco	> 0.80÷0.90	> 0.50÷0.90
Tegole e mattoni in terracotta	< 0.30	> 0.90

Fonte: Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Civile - Università di Modena e Reggio Emilia.

le prestazioni migliori si ottengono con alti valori di riflettanza solare (R) uniti ad alti valori di emissività termica (E).

CPR _ ALLEGATO I:

REQUISITI DI BASE DELLE OPERE DI COSTRUZIONE

1. RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ
2. SICUREZZA IN CASO D'INCENDIO
3. IGIENE, SALUTE, AMBIENTE
4. SICUREZZA NELL'IMPIEGO
5. PROTEZIONE ACUSTICA
6. RISPARMIO ENERGETICO ED ISOLAMENTO TERMICO
7. USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE AMBIENTALI

RESISTENZA AL FUOCO

La resistenza al fuoco o ignifugicità
è la capacità di un elemento
di mantenere per un tempo prefissato
alcuni parametri

in presenza di condizioni di incendio e temperatura elevata.



RESISTENZA AL FUOCO

LA **EN 13501-2** REGOLA E DEFINISCE I PARAMETRI DELLA RESISTENZA:

I parametri *fondamentali* sono:

- ✓ Resistance = **R** = resistenza = attitudine a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco;
- ✓ Entretenir = **E** = ermeticità= attitudine a non lasciar passare né produrre fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto;
- ✓ Isolement = **I** = isolamento= attitudine a ridurre la trasmissione del calore.

LA SIGLA **15,30....N** (TEMPO) INDICA I MINUTI PER IL QUALE LA RESISTENZA AL FUOCO VIENE O DEV'ESSERE GARANTITA

REAZIONE AL FUOCO

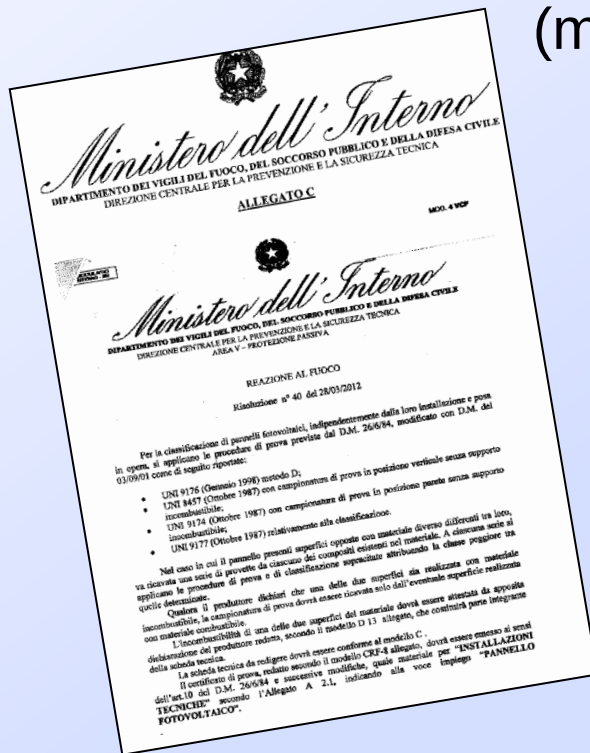
E' definita come
il grado di partecipazione al fuoco
a cui un materiale combustibile
viene sottoposto



(DA NON CONFONDERE CON LA RESISTENZA AL FUOCO)

NORME ITALIANE

D.M. 26 giugno 1984 - CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO ED OMOLOGAZIONE DEI MATERIALI AI FINI DELLA PREVENZIONE INCENDI. (modificato dal D.M. 3/9/2001)



D.M. 14 GENNAIO 1985 - ATTRIBUZIONE AD ALCUNI MATERIALI DELLA CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO 0 (ZERO) PREVISTA DALL'ALLEGATO A1.1 AL D.M. 26 GIUGNO 1984.

NORME ITALIANE

D.M. 26 GIUGNO 1984

Stabilisce norme, criteri e procedure per la classificazione di reazione al fuoco e l'omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi con esclusione dei rischi derivanti dai fumi emessi, in caso d'incendio, dai suddetti materiali

LE CLASSI VANNO DA
0 INCOMBUSTIBILI >.....> 5 COMBUSTIBILI



VALIDITÀ 5 ANNI

NORMA EUROPEA

la norma europea **EN 13501-1:2009**

la classificazione di reazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione

la caratteristica del materiale viene espressa in **euroclassi** di reazione al fuoco



LE EUROCLASSI

- ✓ **A1 E (A2)** SONO INCOMBUSTIBILI
- ✓ **B, C, D, E** BRUCIANO IN ORDINE CRESCENTE.
- ✓ **F** Prestazione Non Determinata (= NPD), non raggiungono la Classe E



la classificazione europea prevede anche la classificazione dei fumi (**s**) e del gocciolamento (**d**).

la classificazione va da **0** (ASSENTE) a **3** (ELEVATO)

ESEMPI DI CLASSIFICAZIONE

	CLASSIFICAZIONE	CLASSIFICAZIONE ADDIZIONALE (1°liv.)			CLASSIFICAZIONE ADDIZIONALE (2°liv.)		
A1	il materiale non è combustibile	Non necessaria			Non necessaria		
A2	Il materiale non contribuisce in maniera significativa alla propagazione dell'incendio	Classe di opacità dei fumi (s)	1	Quantità e velocità di sprigionamento deboli	Classe di gocciolamento (d)	0	Nessun gocciolamento
B	Il materiale è debolmente combustibile		2	Quantità e velocità di sprigionamento di media intensità		1	Lento gocciolamento
C	Il materiale è combustibile		3	Quantità e velocità di sprigionamento di elevata intensità		2	Elevato gocciolamento
D							
E							
F	Non classificato						

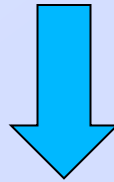
B-s2-d1

A2fl - s1

CL-s3-d2

NORME ITALIANE

Una comparazione diretta tra le classi italiane ed europee non è direttamente possibile, dato che i metodi e i criteri di valutazione sono completamente diversi.



Il **D.M. 15 MARZO 2005** introduce una tabella che ***compara*** le classi italiane con quelle europee

NORMA EUROPEA

LA NORMA EUROPEA UNI EN 13501-5

Regolamenta la Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione

Parte 5: Classificazione in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno



NORMA EUROPEA

Le prestazioni vengono classificate con le lettere:

“**BROOF**”, che indica la massima possibile

.... “**FROOF**”, che equivale a “nessuna prestazione”

N.B. variazioni in spessore, densità e tipologia dell'isolante e in altre componenti del sotto-strato fanno decadere la certificazione.

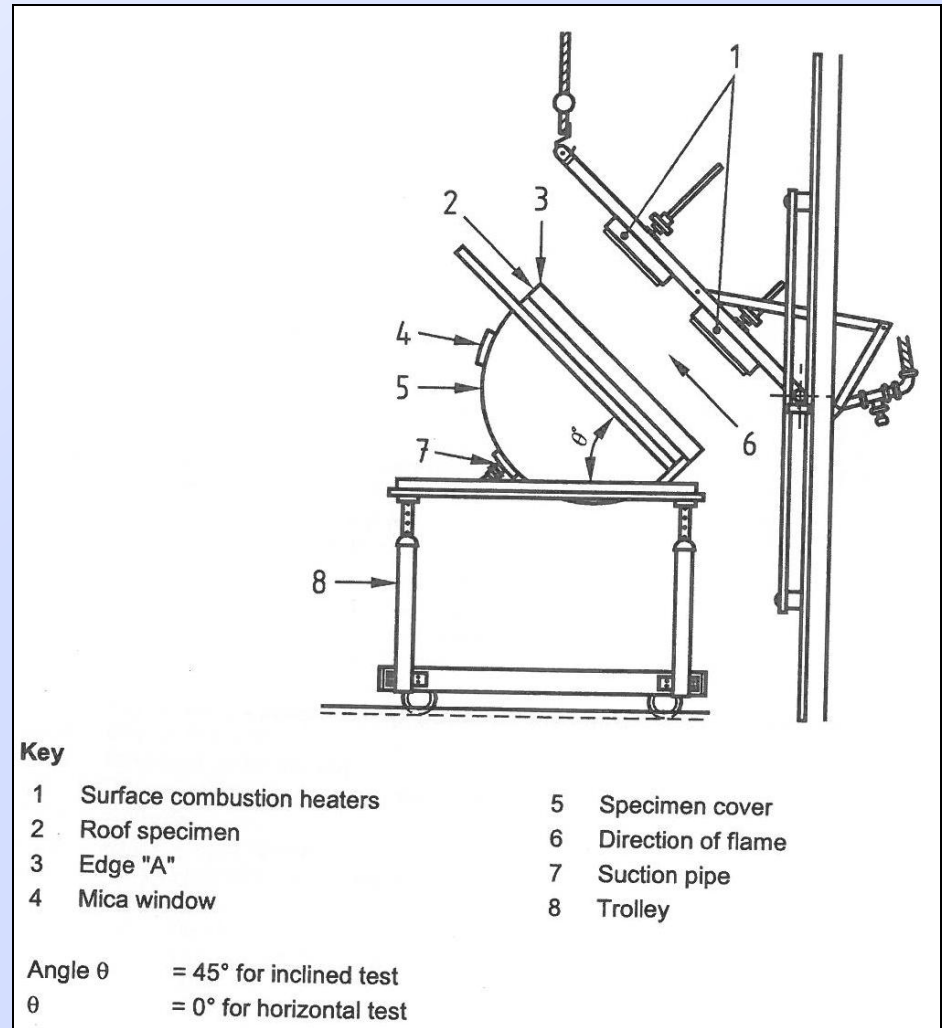
METODI DI PROVA

t1	Germania, Spagna e Benelux	Metodo DIN	Tizzone ardente
t2	Paesi scandinavi	Metodo Nord test	Tizzone+ vento
t3	Francia	Metodo conforme DM	Tizzone + vento + fonte di calore esterna
t4	Gran Bretagna	Metodo BS 476	Metodo a due stadi: tizzone + vento + fonte di calore esterna

Non è una scala di maggiore o minore resistenza al fuoco, ma identificano solamente il metodo di prova impiegato:
non c'è nessuna corrispondenza tra le metodologie

METODI DI PROVA:T4

Prova con braciere
e vento
e riscaldamento
con piastra radiante
supplementare
ripetuto due volte



METODI DI PROVA:T4

Metodo di prova	Classe	Criteri di classificazione
TS 1187:2012 Test 4	B_{ROOF} (t4)	- nessuna penetrazione della copertura entro 1 ora, - nella prova preliminare, dopo il ritiro della fiamma di prova, i campioni bruciano per < 5 minuti, - nella prova preliminare la propagazione del fuoco è < 0.38 m attraverso la zona danneggiata
	C_{ROOF} (t4)	- nessuna penetrazione della copertura entro 30 minuti, - nella prova preliminare, dopo il ritiro della fiamma di prova, i campioni bruciano per < 5 minuti, - nella prova preliminare la propagazione del fuoco è < 0.38 m attraverso la zona danneggiata
	D_{ROOF} (t4)	- copertura penetrata dal fuoco entro 30 minuti ma nessuna penetrazione nella prova preliminare, - nella prova preliminare, dopo il ritiro della fiamma di prova, i campioni bruciano per < 5 minuti, - nella prova preliminare la propagazione del fuoco è < 0.38 m attraverso la zona danneggiata
TS 1187:2012 Test 4	E_{ROOF} (t4)	- copertura penetrata dal fuoco entro 30 minuti ma nessuna penetrazione nella prova preliminare, - propagazione del fuoco non è controllata
	F_{ROOF} (t4)	Reazione non determinata

REAZIONE AL FUOCO B-ROOF

In molte normative nazionali,
tali prestazioni sono richieste su tutti i tetti di edifici
rilevanti,



In Italia è obbligatorio su coperture con presenza di
impianti fotovoltaici



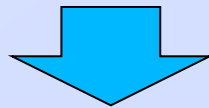
GUIDA DEI VV.FF.

GUIDA PER L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

EDIZIONE ANNO 2012 (PROTOCOLLO N. 0001324 DEL
07/02/2012)

CHIARIMENTI ALLA GUIDA PER L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

EDIZIONE ANNO 2012 (PROTOCOLLO N. 0006334 DEL
04/05/2012)



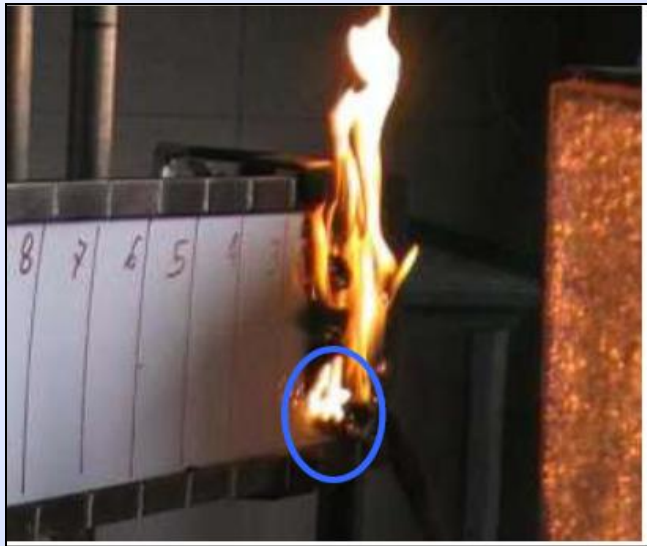
«Allegato B» della circolare n.0006334 del 04/05/2012

DEFINISCE GLI SCENARI CHE SI POSSONO
CREARE CON
L'INSTALLAZIONE DI UN PANNELLO FV

GUIDA DEI VV.FF.

UN PANNELLO FV VIENE CLASSIFICATO CON CLASSI DI
REAZIONI AL FUOCO

*DCPST area V Risoluzione n.40 (Direzione Centrale per la
Prevenzione e Sicurezza Tecnica)*



CLASSE 1 > CLASSE 2 > CLASSE SUPERIORI alla 2 (fino alla 5)
incombustibile >> combustibile

GUIDA DEI VV.FF." Allegato B" della circolare n.0006334 del 04/05/2012



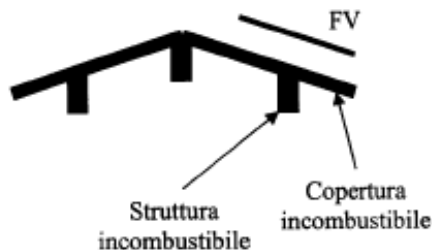
Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA

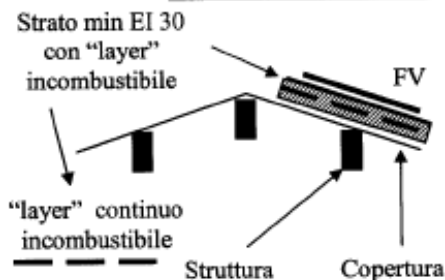
ALLEGATO B

L'installazione degli impianti FV dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato (Requisiti tecnici)

Caso 1
Installazione su strutture ed elementi di copertura e/o di facciata incombustibili



Caso 2
Interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio di uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile



Caso 3
Valutazione specifica del rischio di propagazione dell'incendio

Caso 3/a
Valutazione del rischio tenendo conto:

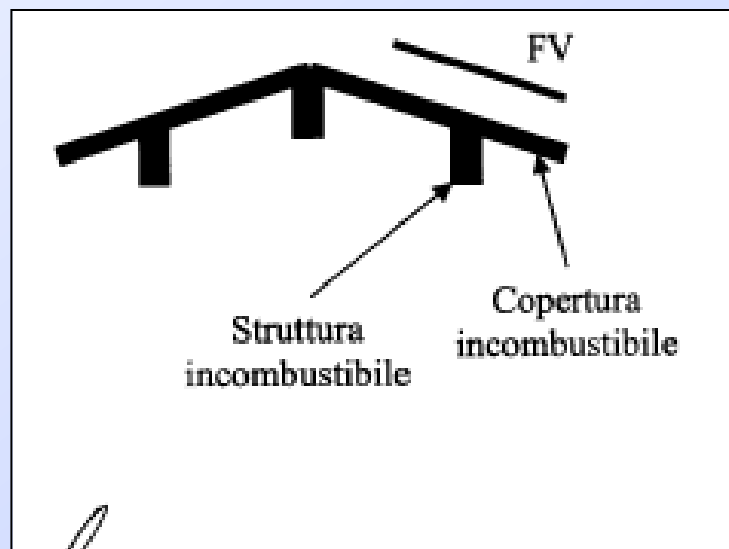
- della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture dei tetti;
- della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico.

Caso 3/b
Valutazione del rischio ad hoc finalizzata al raggiungimento degli obiettivi del Regolamento UE 305/2011

**GUIDA DEI VV.FF." Allegato B"
della circolare n.0006334 del 04/05/2012**

CASO 1

pannello fotovoltaico di
classe 1 di reazione al fuoco



in tal caso non è indicata nessuna limitazione di
comportamento al fuoco per il tetto
(inteso come struttura complessiva);

un tetto privo di specifico comportamento al fuoco è
classificato in classe roof, secondo la norma en 13501-5

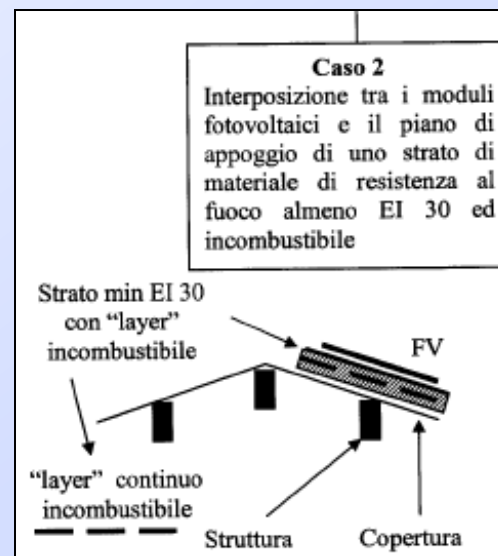
GUIDA DEI VV.FF." *Allegato B*" della circolare n.0006334 del 04/05/2012

CASO 2

pannello fotovoltaico di classe 2 di
reazione al fuoco



**OCCORRE VERIFICARE LA
STRUTTURA DEL TETTO**



a) se il sistema impermeabilizzante è installato su **una copertura incombustibile ed EI30** (es. soletta in laterocemento, ecc.), non è indicata nessuna limitazione di comportamento al fuoco per il sistema impermeabilizzante (membrane e/o pacchetti isolanti);

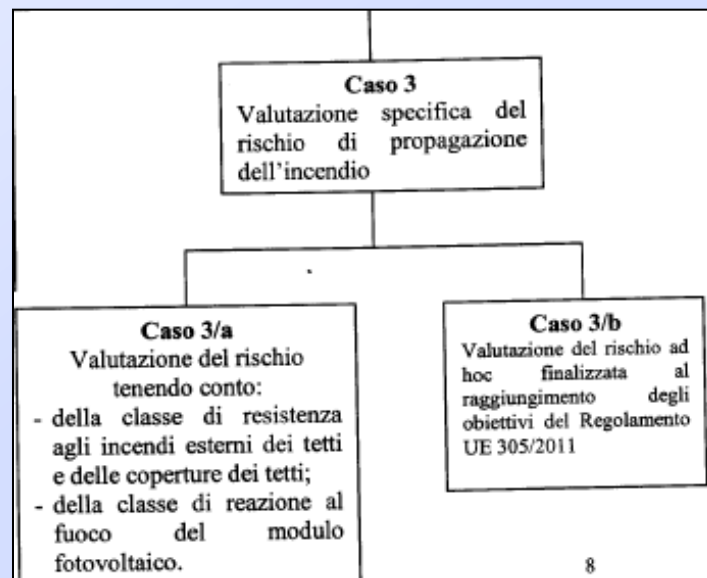


b) se il sistema impermeabilizzante è invece installato su una copertura con comportamento al fuoco **differente (non EI30)**, il sistema impermeabilizzante stesso deve avere caratteristiche di resistenza al fuoco in Classe Broof (T2, o T3, o T4), secondo la norma EN 13501-5

GUIDA DEI VV.FF. "Allegato B" della circolare n.0006334 del 04/05/2012

CASO 3

pannello fotovoltaico di classe 3 o superiore



Si prevede la necessità di più articolate valutazioni specifiche intese a dimostrare che la tipologia dell'opera, eventualmente corredata di dispositivi specifici di sicurezza / pronto intervento, è tale da non comportare comunque alcun rischio di aggravio d'incendio..

ESEMPIO DI CERTIFICATO B-ROOF



LAPI LABORATORIO PREVENZIONE INCENDI S.p.A.
I-59100 PRATO - Loc. La Querce - Via della Querce, 11
Tel. +39 0574 575929 - Fax +39 0574 575928
e-mail: lapi@laboratoriolapi.it
web site: www.laboratoriolapi.it

[illegible]

Spettabile
ICOBIT ITALIA Srl
Viale Luca Gaurico 9/11
00143 ROMA

Prato, 05/01/2016
RIF. 005/16/AC

In riferimento alle Vs. richieste, Vi rimettiamo in allegato ns. Rapporto di Prova e relativa attestazione di classificazione in doppia lingua (Italiano/Inglese), contenenti i risultati della prova effettuata su Vs. materiale:

With reference to your order, please find enclosed our Test Report and relative Classification Assessment in double language (italian/english), containing the results of the test effected on your material:

Denominazione commerciale <i>Trode name</i>	Metodo di prova <i>Test method</i>	Riferimento <i>Laboratory Ref.</i>
KÖFEP (Thick. 1 mm)	UNI CEN/TS 1187: 2012 Prova 4 CEN/TS 1187: 2012 Test 4 Metodi di prova per tetti esposti al fuoco dall'esterno <i>Test methods for external fire exposure to roofs</i>	1878/15
	UNI EN 13501-5:2009 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione Parte 5: Classificazione in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno – Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco <i>Fire classification of construction products and building elements</i> Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests Test 4.	

Distinti saluti,
Best regards

LAPI S.p.A.

LAZ
Jr. Massimo Carlini
Resp. Certificazione
Divisione Trasporti



Mose Venezia



Controllo del comportamento termico di prodotti impermeabilizzanti e stuccature in materiale composito con moduli elastici in contrasto con la struttura. Minitermocamera raffreddata con azoto liquido.



SISDE. Roma. Termografia IR con filtri interferenziali ad altissima sensibilità NEDT 0,001 °K. Anno 1998



POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DEI SISTEMI EDILIZI E TERRITORIALI
piazza leonardo da vinci 32 - 20133 MILANO



Milano, 27 maggio 1991

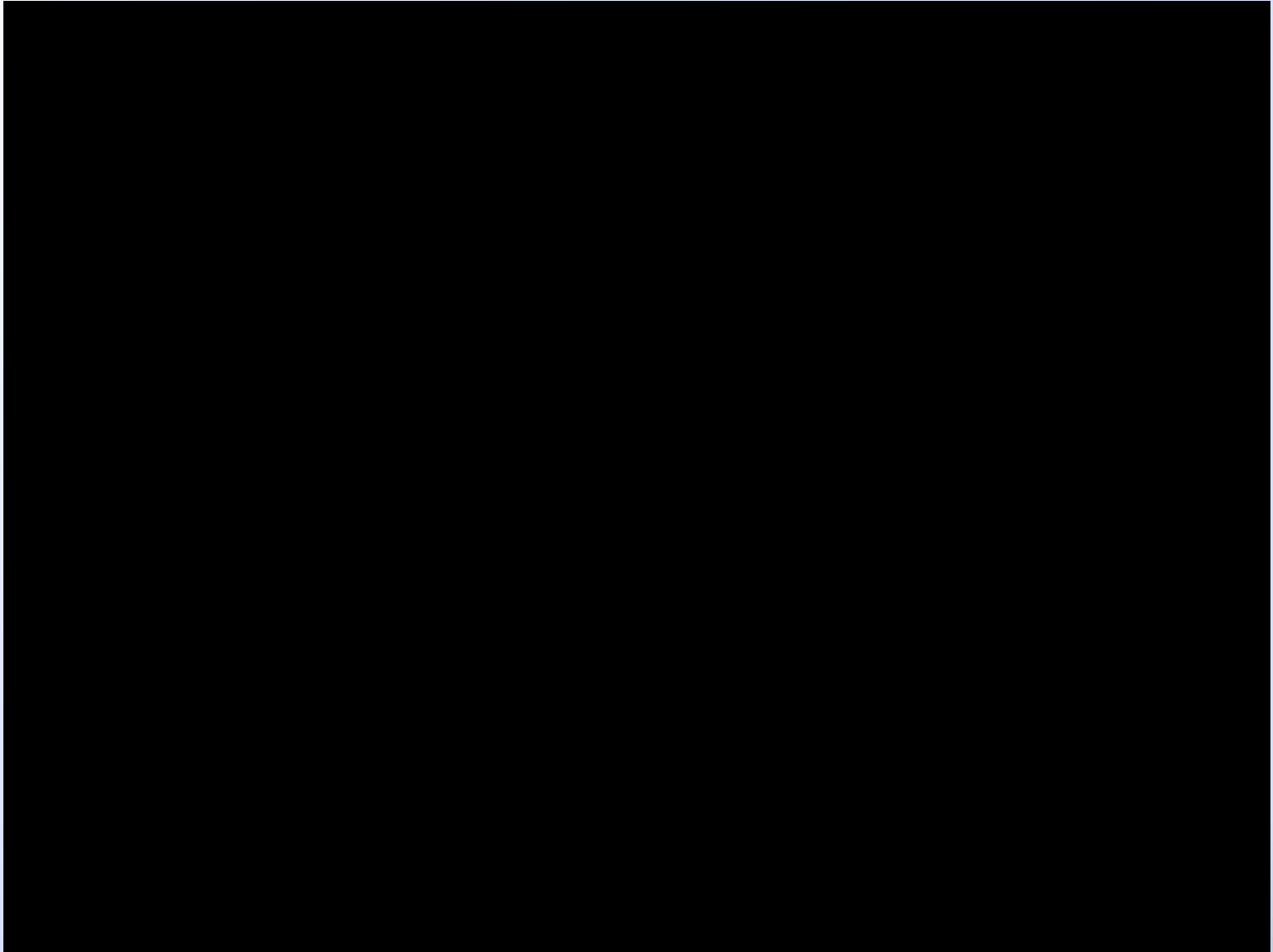
Egr. Ing. Roberto Madorno ,

La informo che la Sua lezione al Corso di Aggiornamento in Patologia Edilizia, di cui una precedente lettera Le ha dato notizia, è stata programmata per il giorno 27/6/91, dalle 14 alle 16 per un durata di 2 ore.

Con l'occasione Le porgo i miei più cordiali saluti



Montecitorio. Roma. Termografia IR con filtri interferenziali ad altissima sensibilità NEDT 0,001 °K. Anno 1998



PERCHÉ IMPERMEABILIZZARE E/O RINNOVARE LE PRESTAZIONI SUPERFICIALI DELLE SUPERFICI E DEI MANTI IMPERMEABILI DEGRADATI ?

SLIDE 02



Strumentazioni e premesse per la diagnostica e la redazione di conclusioni peritali parametriche alla realtà fisico-chimica dei materiali.



Che rapporto c'è tra impermeabilizzazione e risparmio energetico ?

Variazione di tendenza da contenziosi civili a contenziosi “penali” per infiltrazioni, condensa e costi sanitari riconducibili a malattie infettive e patologie di ambienti indoor malsani che possono cagionare allergie, cefalee, insonnia, infezioni polmonari, soprattutto sui bambini.

Attività tecniche di indagine pre-contenzioso. P. BARIZZA - E. SIVIERO. *Dipartimento di Progettazione e pianificazione in ambienti complessi, IUAV Università degli Studi, Venezia.* I primi soggetti da tenere sotto osservazione sono : Tecnici dell'Amministrazione Comunale, Progettista architettonico, Progettista strutturale, Geologo/Ingegnere geotecnico, Progettista termotecnico, Direttore dei lavori generale, Direttore dei lavori delle strutture (è diventata ormai prassi distinguerlo da quello architettonico), Collaudatore, Impresa costruttrice, Committente.



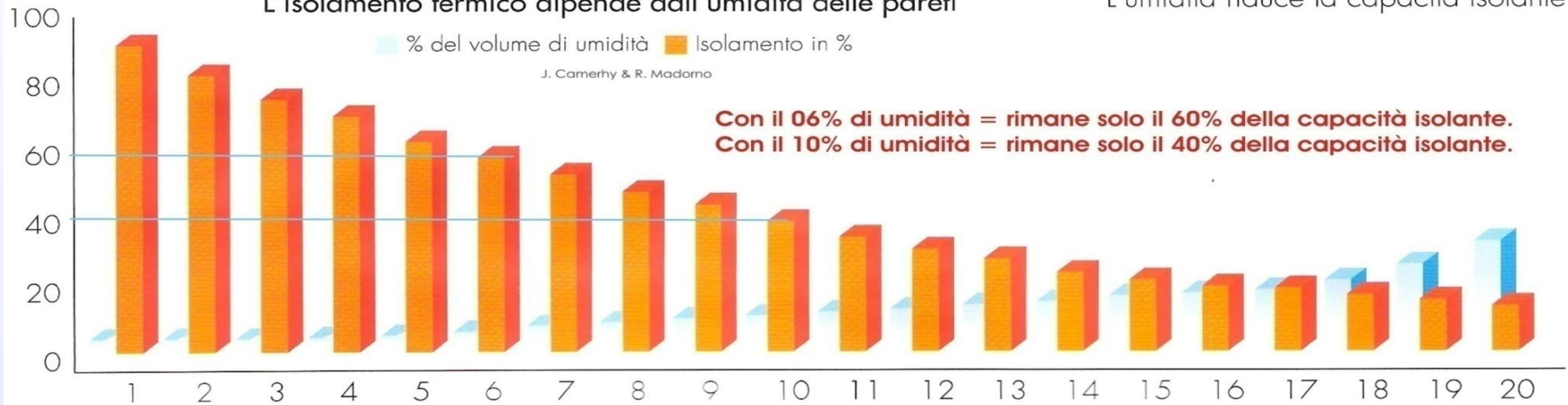
CHE RAPPORTO C'È TRA IMPERMEABILIZZAZIONE E RISPARMIO ENERGETICO ?

Capacità termoisolante di un materiale in funzione del suo contenuto di umidità

Costi energetici

L'isolamento termico dipende dall'umidità delle pareti

L'umidità riduce la capacità isolante

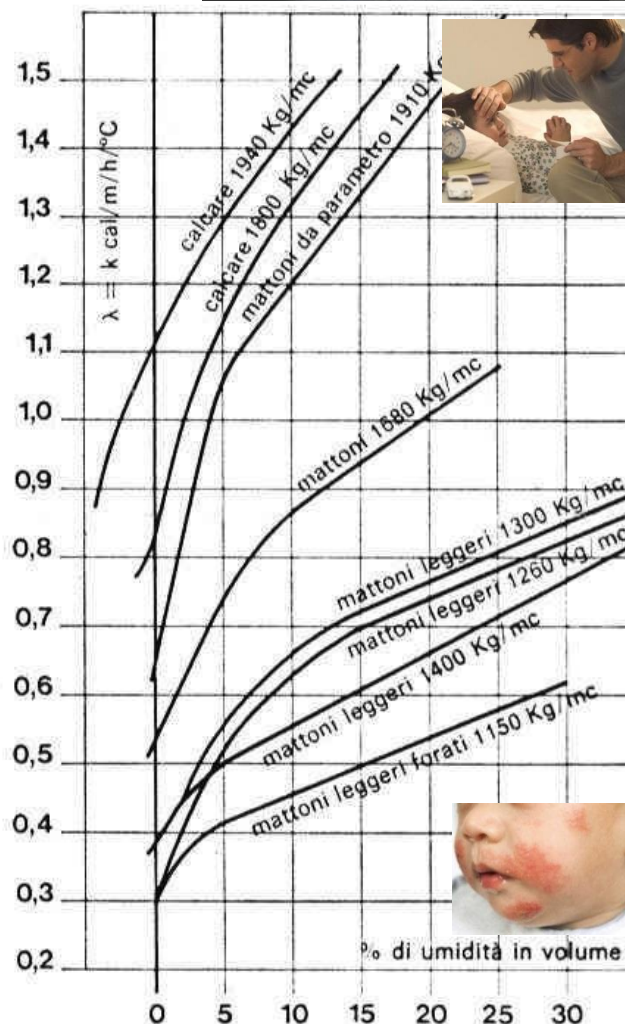
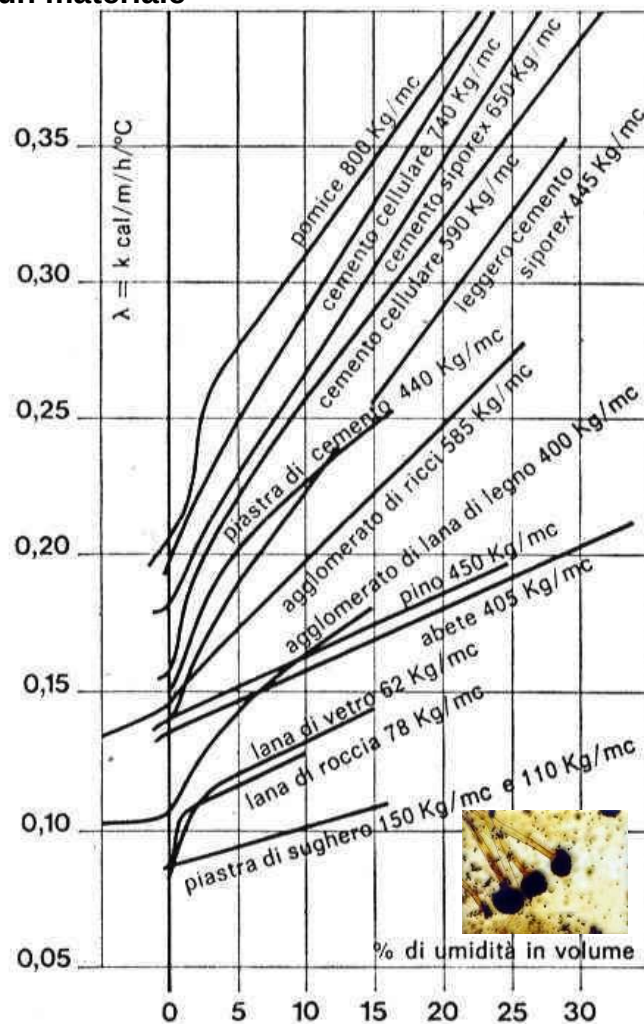


La umidità riduce la capacità termoisolante di qualsiasi materiale usato in edilizia in grado di assorbire e/o trattenere acqua presente sia allo stato liquido che allo stato di vapore.



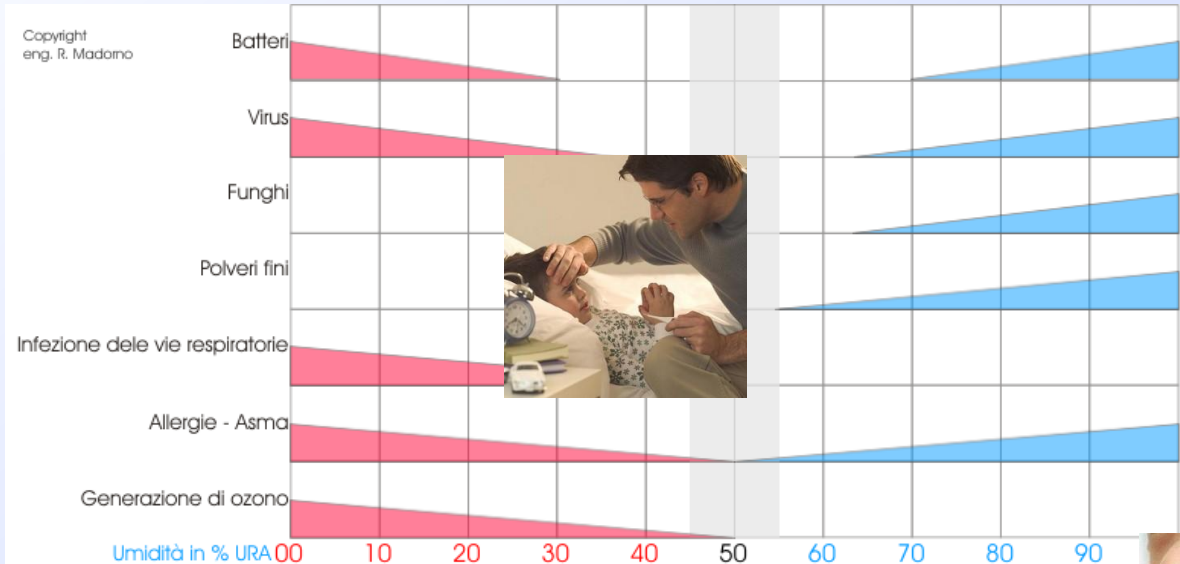
SLIDE 04

Grafico di Jespersen
Incremento della conduttività termica (dispersione termica) in funzione della quantità di acqua acquisita da un materiale



COSA SI PERDE IN TERMINI DI COSTI SANITARI A CAUSA DI MALATTIE INFETTIVE E PATOLOGIE RICONDUCIBILI AD AMBIENTI INDOOR MALSANI ?

Aspergillus niger con spore umide o asciutte

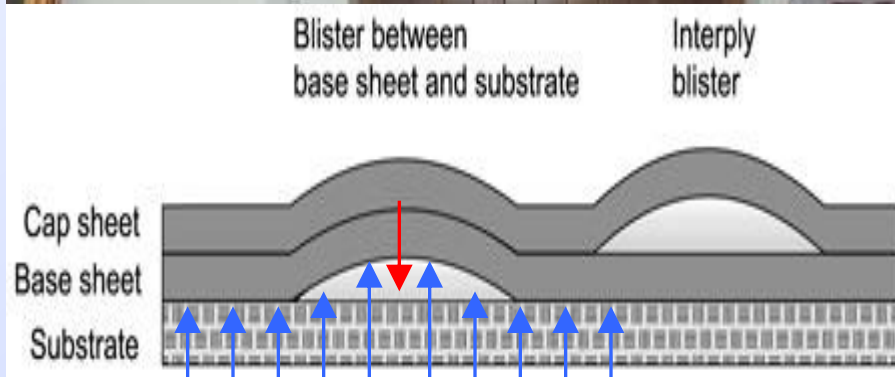


In questi casi la umidità può essere riconducibile ad un semplice ponte termico in grado di condensare (in acqua allo stato liquido) il vapore acqueo generato nell'ambiente e proveniente dalla normale attività umana.

Nelle zone di ponte termico o di umidità, i funghi crescono e ci sono anche quando le superfici sembrano apparentemente bianche. Per debellarli è necessario ricorrere a specifiche frequenze di luce UV con filtri interferenziali e soluzioni molto diluite di luminol. La indagine deve essere condotta al buio totale.



Umidità da ponte termico che condensa internamente e si diffonde allo stato di vapore (attraversando il muro) verso l'esterno data la maggiore pressione di vapore all'interno degli ambienti.



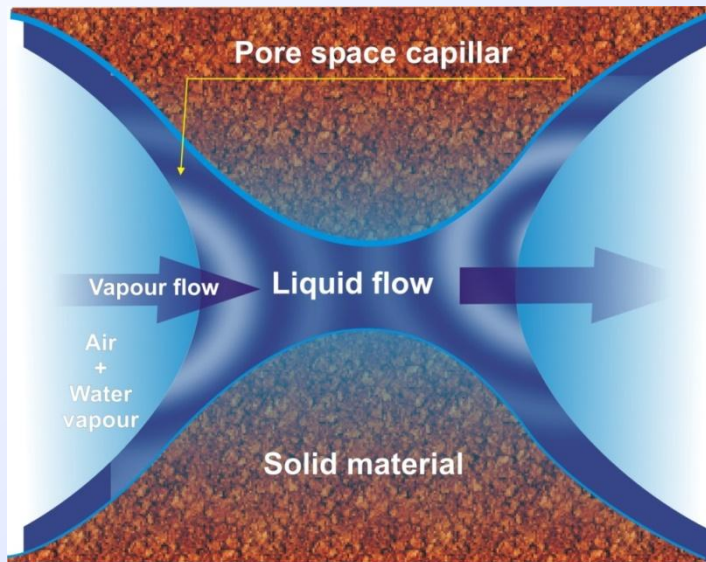
Flusso evaporativo dall'interno che attraversa strutture e muri

La pressione di vapore acqueo si diffonde attraversando il muro ed agendo nell'interfaccia di adesione tra manto impermeabile BP e supporto cementizio, generando distacchi e bolle.



DINAMICA DELLA DIFFUSIONE DEL VAPORE ACQUEO ATTRAVERSO I MATERIALI E CONDENSA INTERNA O INTERSTIZIALE.

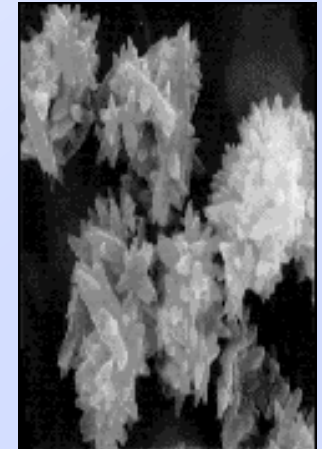
SLIDE 07



Modello 1. Quando il flusso evaporativo attraversa un materiale assorbente come il mattone, cemento, gesso, ecc. esso si assottiglia nel passaggio attraverso i pori capillari e micro interstizi dove la pressione aumenta ed a causa di questa pressione si genera la condensa. (Copyright eng r. madorno).



Viaggio dentro la morfologia di un mattone.

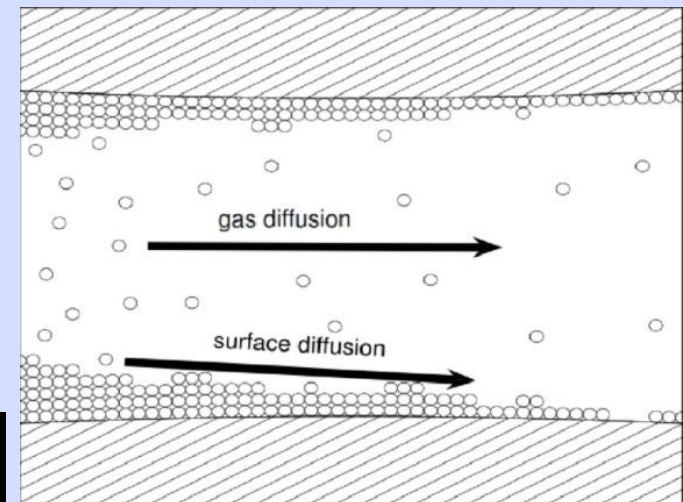
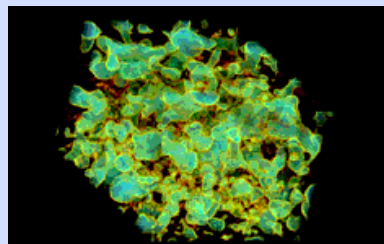


Morfologia dei cristalli di silicati ed alluminati mono, bi e tricalcico del cemento Portland.



Camera ad alto vuoto di un microscopio elettronico a raggi X ESEM con sonda EDAX

Morphology schematizzata dei materiali porosi



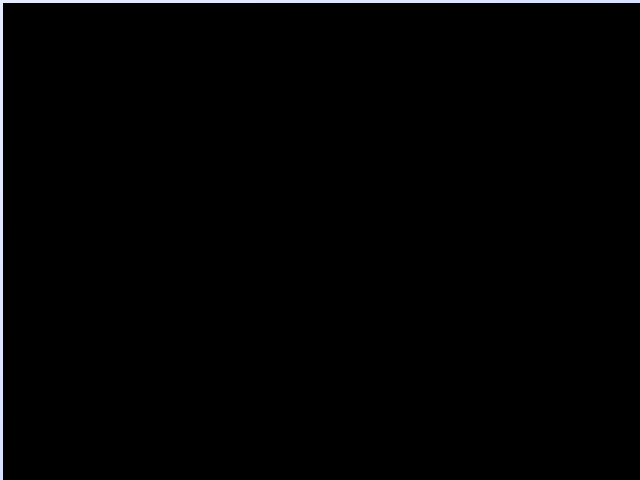
Modello 2. A schematic draw of the diffusion in a pore, where molecules in random motion tend to move towards areas of lower concentration. Note that there is always a rapid exchange of molecules between the gas phase and the condensed phase.



994 hPa.
Pressione
dell'ambiente
interno all'altezza
del pavimento.
1 hectopascals =
1 [mbar](#).



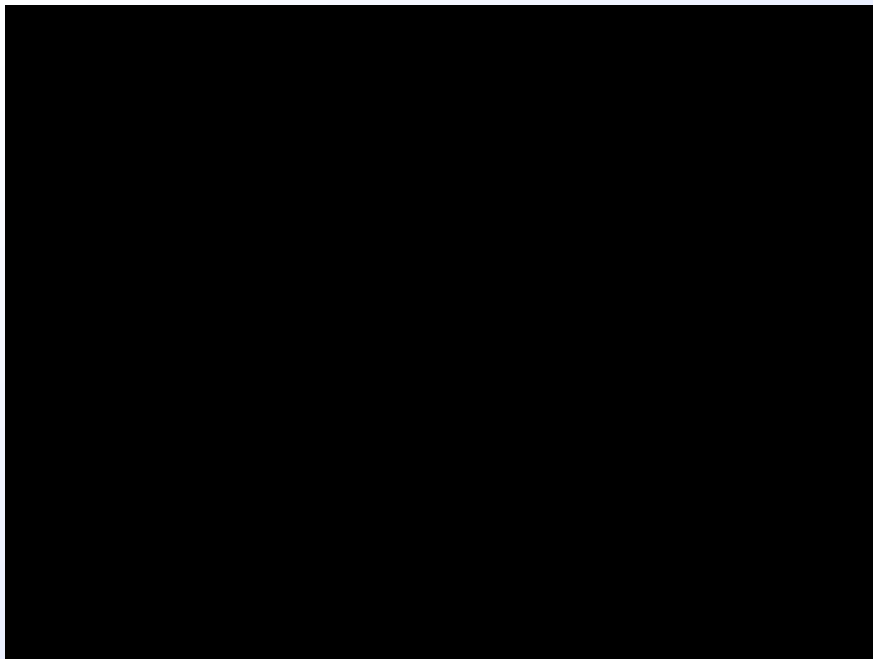
Condensa per pressione.



997,5 hPa
Perché è posizionato
sotto un polietilene
trasparente (ad alta
densità) atto a catturare
la pressione del flusso
evaporative proveniente
from strutture e/o
ambienti sottostanti.



Condensa per differenza di temperatura.



Modello dinamico di azione di un flusso evaporativo generato da un massetto umido in fase di essiccazione e curing. Disposizione di sensori di umidità, temperatura e pressione in un array a grid di 200 x 200 mm distribuita su tutta la superficie del pavimento. Una prima grid a diretto contatto con il pavimento. Una seconda fila a 200 mm di altezza e così via fino al soffitto.



Tipica applicazione di una termocamera Gas Finder per la ricerca di perdite di gas metano, propano, butano, fluoro, cloro, vapore acqueo, ecc.



Il flusso evaporativo generato dall'attività umana. Tecnologia di ripresa con Gas Finder ed eccitazione ir con filtri interferenziali.



PROGRAMMI DI CONTROLLO E MANUTENZIONE ORDINARIA SU TECNOLOGIE DI IMPERMEABILIZZAZIONE ESISTENTI, NON CONTINUE, SALDATI A CALDO, A ULTRASUONI, A MICROONDE



Guaina BP ardesiata dopo 3 anni di esposizione all'intemperie. Zona Bergamo. Fessura a soli +10°C anziché a 0°C o a -5°C. UV ma soprattutto infrarossi oltrepassano la superficie protettiva di ardesia e depolimerizzano la guaina anche in profondità.

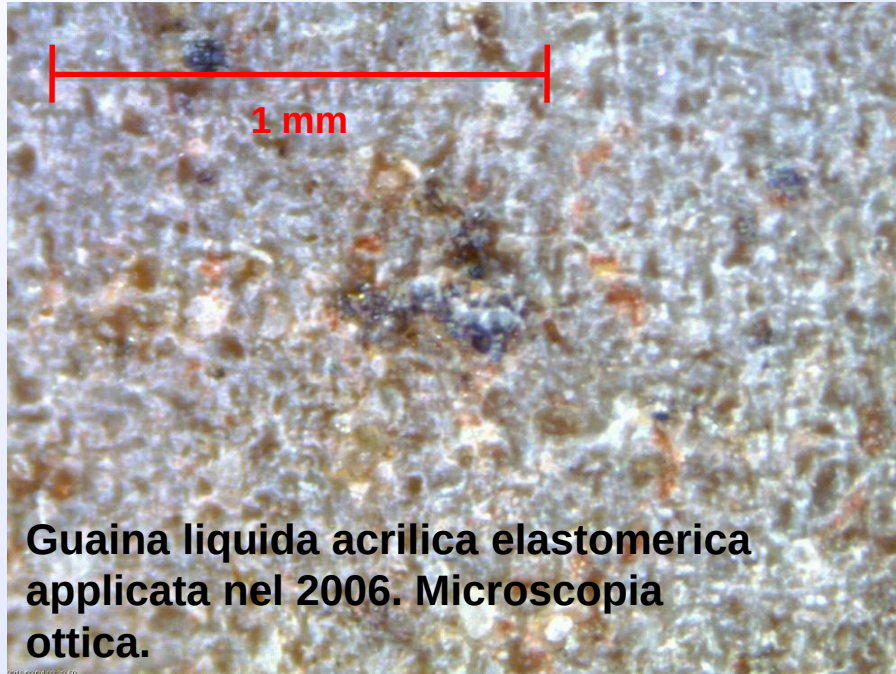
Scansioni array con sensori conduttivi o capacitivi ad alta sensibilità. Test di scintilla ad alto voltaggio evidenzia piccole porosità dell'ordine di 1 a 200 µm.

Tecnologia di invecchiamento accelerato dei polimeri di origine militare (UVC + Ozono).

Tecnologia di invecchiamento convenzionale usata nei test di invecchiamento per il comparto dei prodotti chimici e guaine per edilizia (UVA e UVB).

Indagini per la ricerca di perdite e infiltrazioni nelle guaine BP e sintetiche.





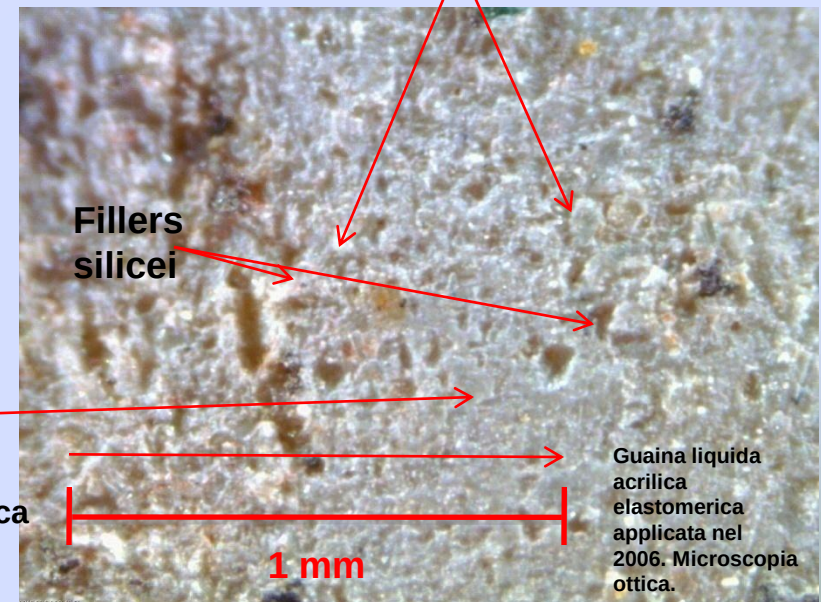
Guaina liquida acrilica elastomerica applicata nel 2006. Microscopia ottica.

Nessuna lacerazione. Perfetta integrazione tra matrice legante e fillers.



Degrado di una guaina liquida stirolo butadiene elastomerica applicata nel 2013. Microscopia ottica.

Fillers carbonatici



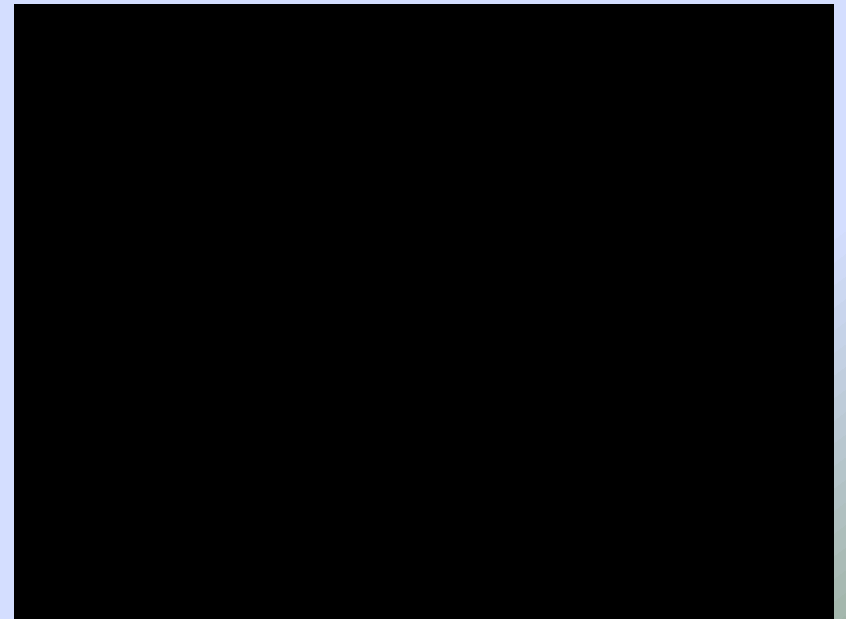
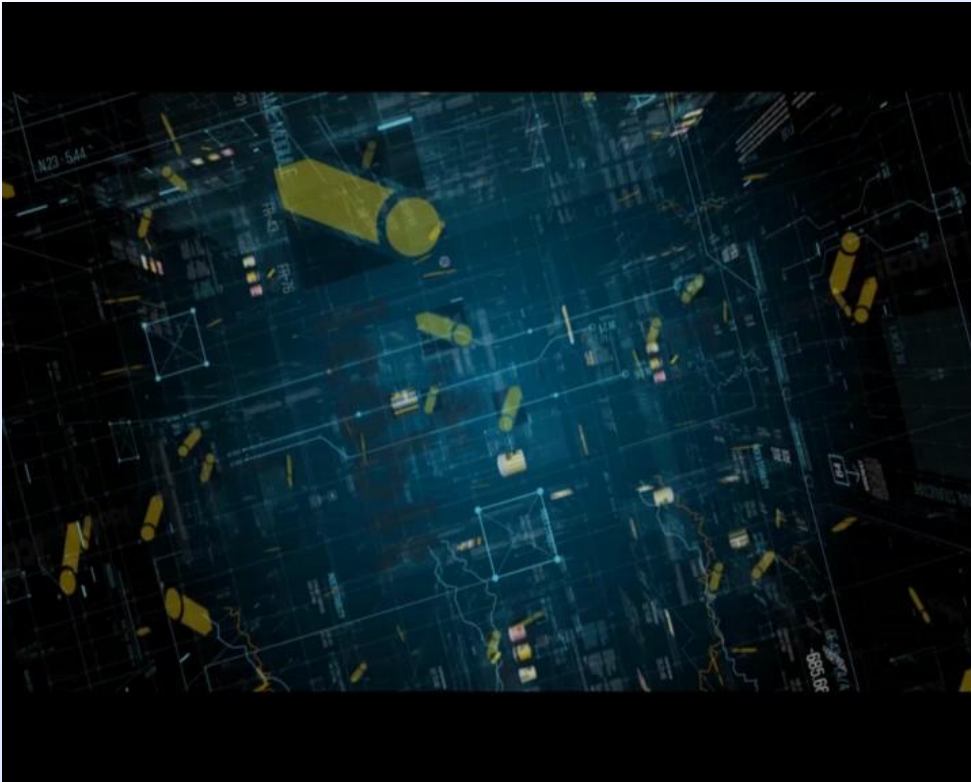
Fillers silicei

Matrice legante acrilico - elastomerica

Guaina liquida acrilica elastomerica applicata nel 2006. Microscopia ottica.

1 mm





Perché è necessario un programma di controllo e manutenzione ordinaria e/o straordinaria sui sistemi di impermeabilizzazione discontinua (membrane saldate). Strumenti, sensori e detectors.

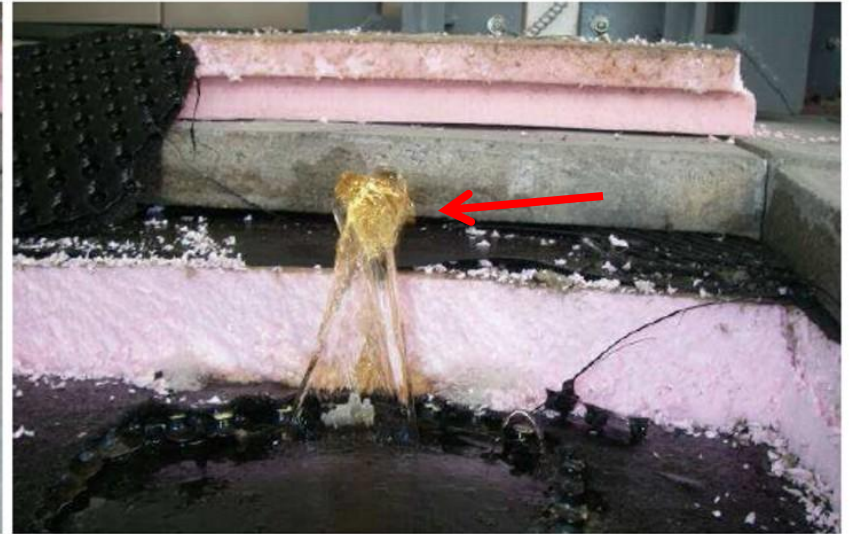


Figure 11 & Figure 12: Cutting of Membrane Blister and expulsion of water during extraction process.

Pressione dell'acqua sotto le guaine impermeabilizzanti BP o sintetiche riconducibili a :

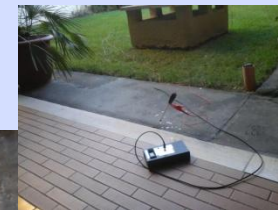
Riscaldamento solare.

Isolamento termico idrolizzato e/o carico d'acqua.

Cicli continui di pressione di vapore provenienti dall'ambiente indoor e successiva condensa interna.

Perdita impianti.

Infiltrazioni varie attraverso perforazioni accidentali o saldature invecchiate da processi chimici e fisici.



INDAGINI PER LA RICERCA PERDITE O INFILTRAZIONI NELLE GUAINE BP E SINTETICHE



Sensori capacitivi a sfera cava.
Profondità di rilevamento tra 20 e 40 mm.



Sensori capacitivi ad alta sensibilità.
Profondità di scansione tra 40 e 100
mm.

Ricerca

Gli strumenti per misurare l'umidità

Alcuni test eseguiti con uno strumento di controllo dell'umidità di tipo capacitivo, a elevata sensibilità

Roberto Madorno - Il parte -

Sull'ultimo numero della rivista (Marzo/Aprile 2005) abbiamo parlato sulla costruzione di uno strumento capacitivo - resistivo ad alta sensibilità: uno strumento a doppia lettura, con doppio sensore, molto preciso. In questa sede vi proponiamo i risultati di alcuni test eseguiti con questo strumento su differenti tipi di materiali.

Misurazione con sensore capacitivo su un contenitore in metacrilato (plexiglass). Il contenitore è vuoto e il sensore capacitivo rimane vicino allo zero (L5 display destro - non scende a zero per la permittività caratteristica), mentre quello resistivo (conduttività) rimane quasi invariabile vicino al valore di stabilità 199,9.

Misurazione con sensore capacitivo su un contenitore in polipropilene. Il contenitore è vuoto e il sensore capacitivo è quasi a zero (0,4 display destro - non scende a zero per la permittività caratteristica), mentre quello resistivo (conduttività) rimane invariabile al valore di stabilità 199,9.

Attraverso il plexiglas schizzato di gocce d'acqua all'interno, ma sopra il livello di riempimento, il valore dimensionale è di 2,06. Il sensore conduttivo (a sinistra) rimane invariabile, fermo e vicino al suo valore di stabilità 199,9.

INDAGINI PER LA RICERCA PERDITE O INFILTRAZIONI NELLE GUAINE BP



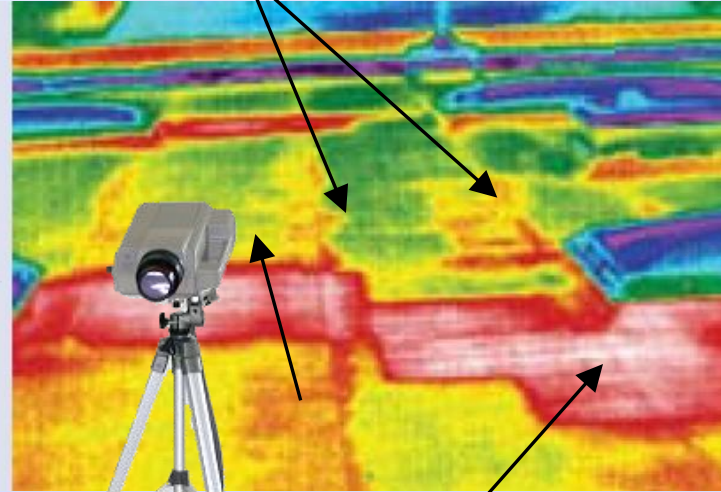
**Strumenti resistivi ad
altissima sensibilità da
Gigaohms a Teraohms.**



INDAGINI PER LA RICERCA DI PERDITE ED INFILTRAZIONE



Zone con rotture ed infiltrazioni.



Termovisione

Le termocamere più performanti per utilizzo in campo edilizio arrivano ad una sensibilità di $0,03^{\circ}\text{C}$ e sono generalmente portatili. È necessaria una qualifica europea.

La termocamera presentata in questa foto arriva ad una sensibilità di $0,007^{\circ}\text{C}$. Ci sono soltanto 23 strumenti di questo tipo in Italia. È richiesta una qualifica per uso in campo militare ed un permesso speciale. Sono strumenti che non possono uscire dalla comunità CE.



Le termocamere per uso in campo aerospaziale – militare ed astronomico – satellitari arrivano ad una sensibilità di $0,001^{\circ}\text{C}$. È richiesta una qualifica per uso in campo militare ed un permesso speciale. Sono strumenti che non possono uscire dalla comunità CE.



Copyright eng. Giulio de Poli (manager), eng. L. Turella (Veneta Engineering, expert on mix design & self compact concrete) eng. R. Madorno expert in waterproofing sciences, biolitification process, polymers and resins, admixtures on super cements and reinforced concretes.



Mose Venezia



Controllo del comportamento termico di prodotti impermeabilizzanti e stuccature in materiale composito con moduli elastici in contrasto con la struttura. Minitermocamera raffreddata con azoto liquido.

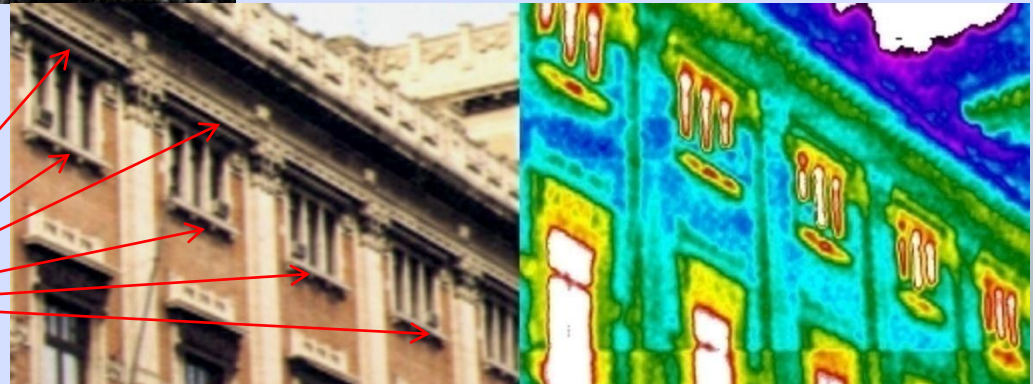
Sisde Roma

Ponti termici che causavano condensa interna

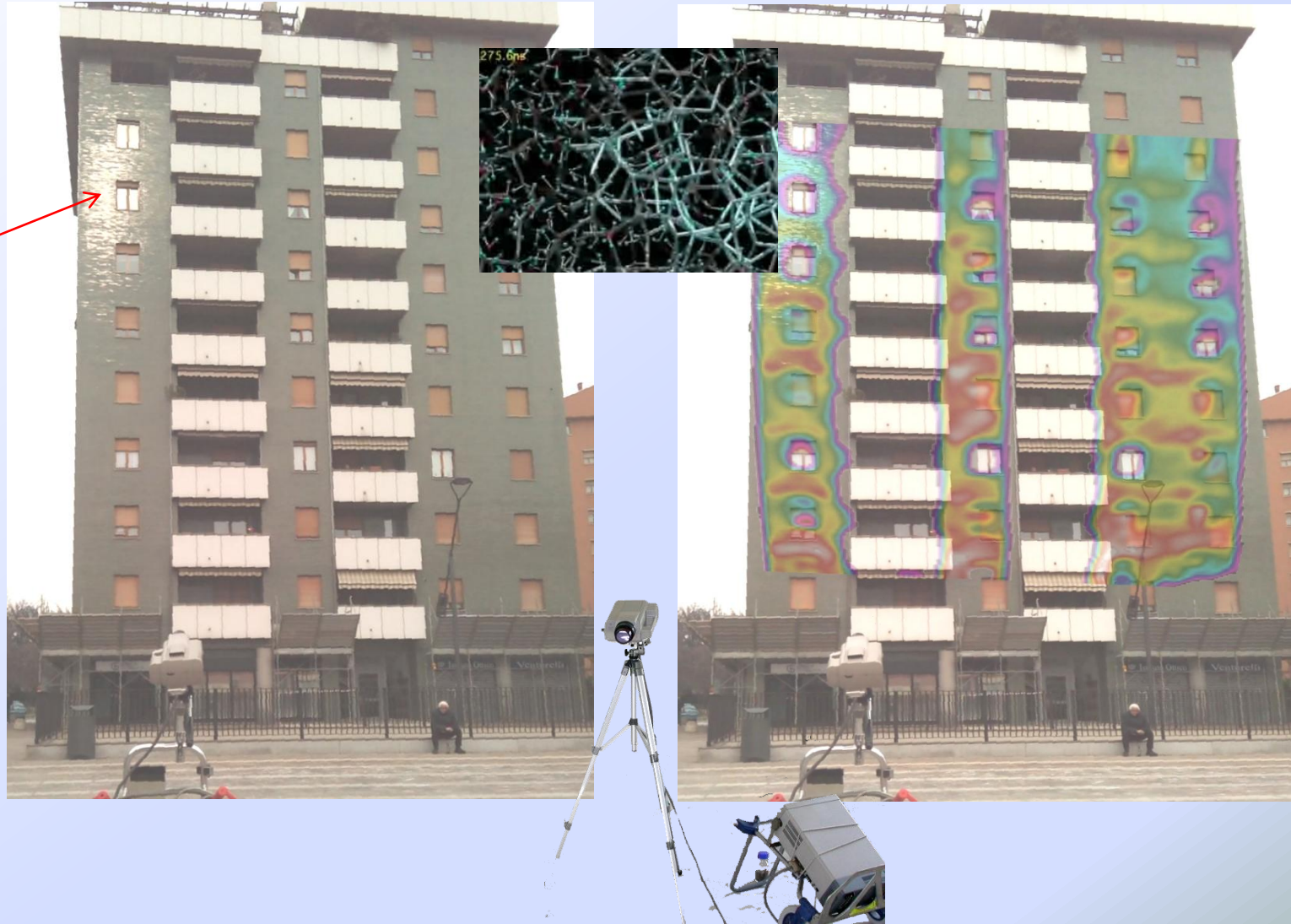


Montecitorio Roma

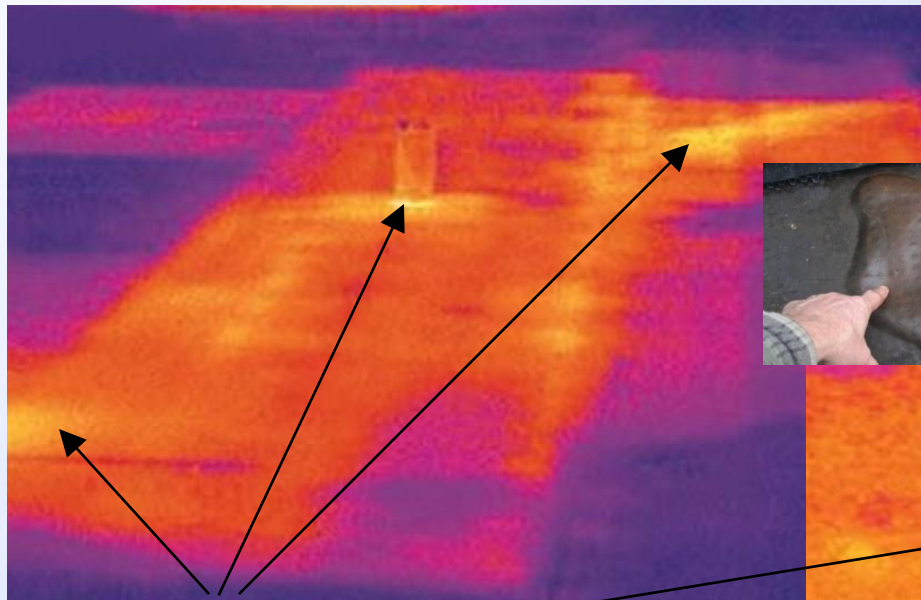
Ponti termici che causavano condensa interna



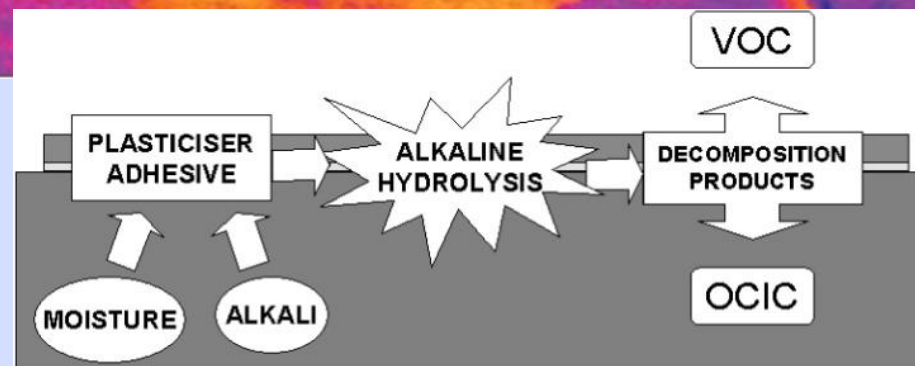
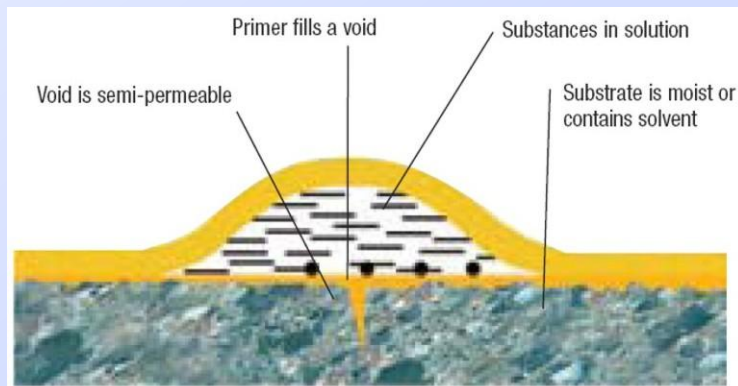
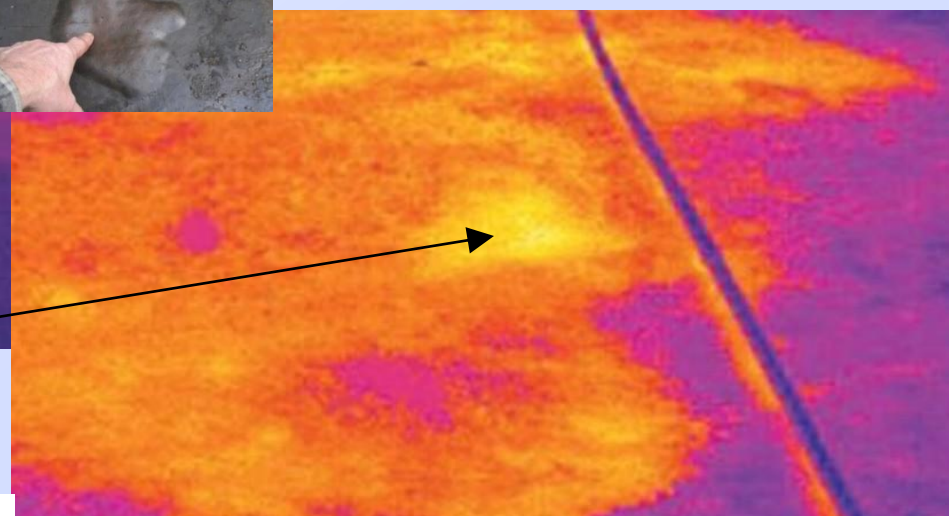
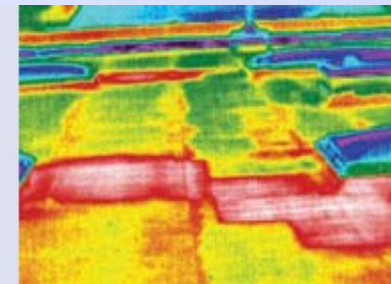
La difficoltà di eseguire un mapping dei distacchi parametrico alla realtà su una facciata in resiliente (clinker) con superficie smaltata



INDAGINI TERMOVISIVE PER LA RICERCA DI INFILTRAZIONI NELLE GUAINE BP



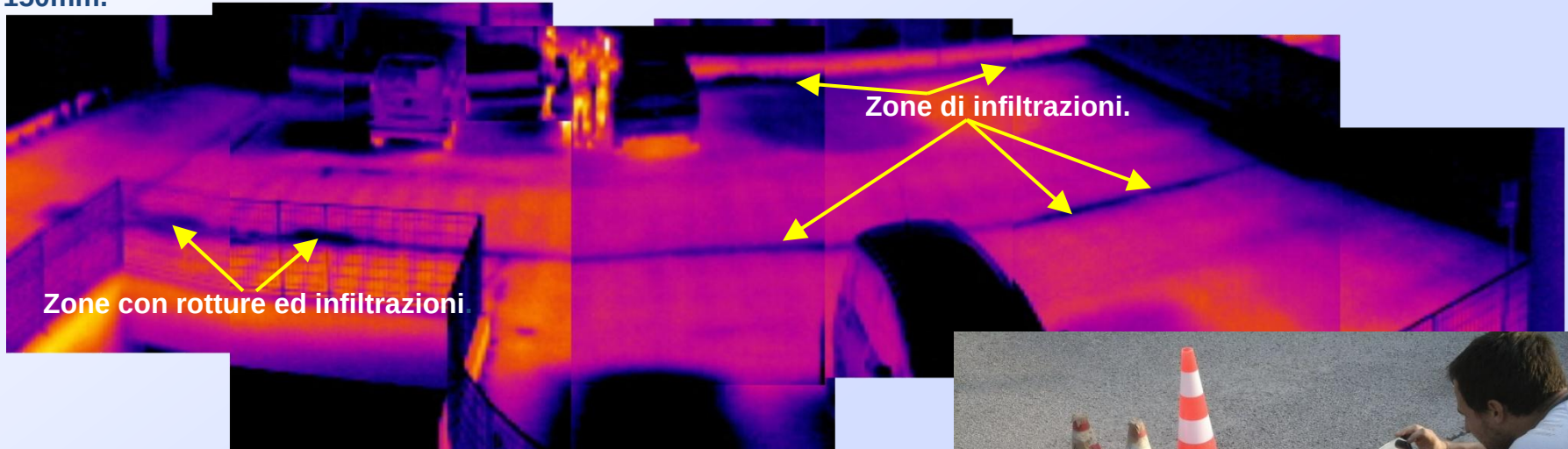
Zone con rotture ed infiltrazioni.



INDAGINI PER LA RICERCA PERDITE O INFILTRAZIONI NELLE GUAINE BP

Termovisione

Piazzale - parcheggio impermeabilizzato con guaine BP collocata sotto lo strato di asfalto stradale di spessore 150mm.



Riparazione con polimeri impermeabilizzanti a reazione idroespansiva. Iniezione con pressioni da 1 a 5 bar.



Riparazione con polimeri impermeabilizzanti a reazione idroespansiva.

SENSORI A MICROONDE



SENSORI PER LA MISURAZIONE DEI FLUSSI EVAPORATIVI



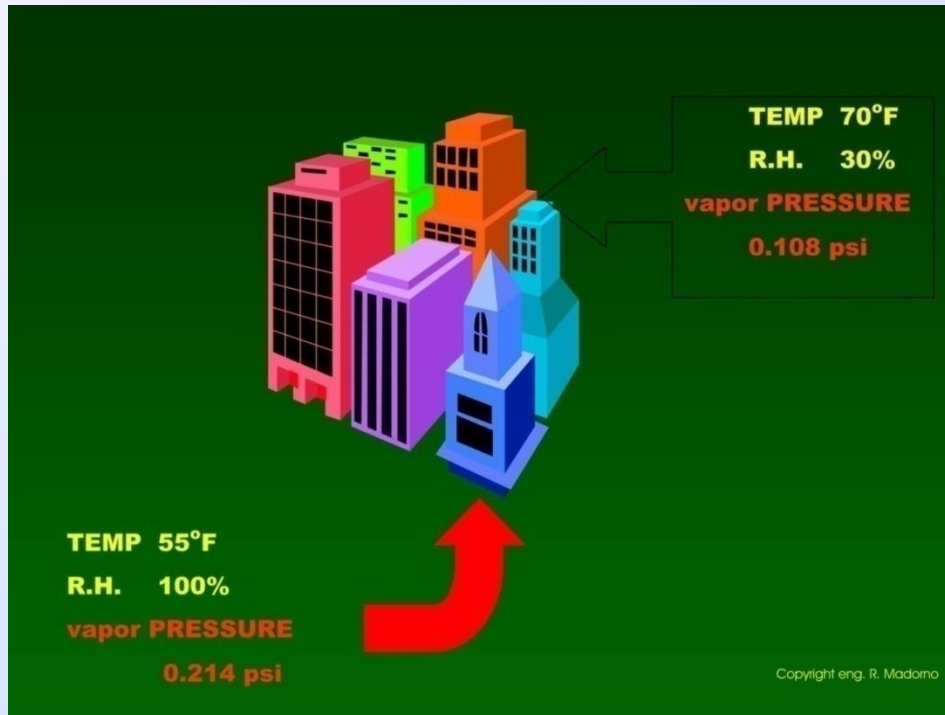
COSA SONO I FLUSSI EVAPORATIVI ?

Sono masse d'acqua allo stato di vapore trasportate da flussi d'aria e dall'azoto contenuto nell'aria che respiriamo.

L'azoto costituisce il 78% dell'aria che respiriamo.

L'azoto è una molecola molto piccola ed in grado di attraversare tutti i materiali tranne il vetro ed i metalli.

Durante il suo passaggio attraverso i materiali porta con se le molecole di acqua.



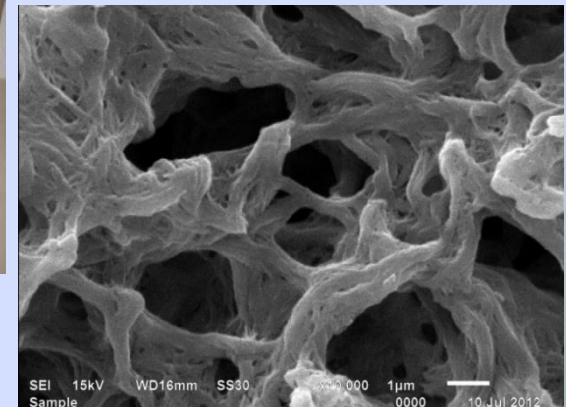
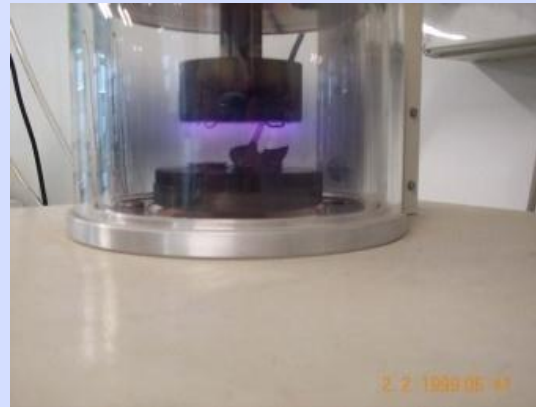
Barriere al vapore.
Perche il foglio di polyethylene non può essere considerato
come una efficiente barriera al vapore assoluta
ma un semplice freno al vapore anche se installato in doppio o triplo strato.



X ray scanning electron microscopy
Polyethylene sheet at 9000 magnifications

And nevertheless the architects, designers, planning supervisor, items specifications, many Italians handbooks of wood floor laying, Italian standards and others super ideas and geniuses of buildings tells you that they planned a polyethylene sheet under the screed or wooden floor laying to get a good vapour barrier, now you can show them this photo.

eng. Roberto Madorno
www.termovisione.eu





IL SUCCESSO DEL SISTEMA D'IMPERMEABILIZZAZIONE

I SISTEMI D'IMPERMEABILIZZAZIONE SONO UN
ELEMENTO COSTRUTTIVO IMPORTANTISSIMO IN
QUANTO UNA LORO DISFUNZIONE RENDE INAGIBILI O
INSALUBRI GLI AMBIENTI COINVOLTI

**IL SUCCESSO DI UN SISTEMA
D'IMPERMEABILIZZAZIONE NON DIPENDE SOLO DALLA
QUALITÀ DEI MATERIALI MA, IN LARGA PARTE, DAL
PROGETTO E DALLA SUA REALIZZAZIONE**

IL PROGETTO DEL SISTEMA D'IMPERMEABILIZZAZIONE

DESTINAZIONE D'USO E
REQUISITI DEL SISTEMA

- 1.Copertura non pedonabile
- 2.Copertura pedonabile
- 3.Copertura carrabile
- 4.Copertura a verde
- 5.Strutture sotto quota

INDIVIDUARE LA TIPOLOGIA DI
SUPPORTO STRUTTURALE

- 1.Cementizio continuo
- 2.Cementizio discontinuo
- 3.Supporto metallico
- 4.Supporto ligneo

INDIVIDUARE IL TIPO DI
PRODOTTO IMPERMEABILIZZANTE

- 1.Membrane bitume-polimero
- 2.Impermeabilizzanti liquidi
- 3.Teli bentonitici
- 4.Fogli sintetici

LE FASI DI UNA CORRETTA IMPERMEABILIZZAZIONE

1) PREPARAZIONE ED EVENTUALE RICONDIZIONAMENTO DEL SUPPORTO DI BASE



2) REALIZZAZIONE DI UN APPROPRIATO STRATO DI IMPRIMITURA DEI SUPPORTI



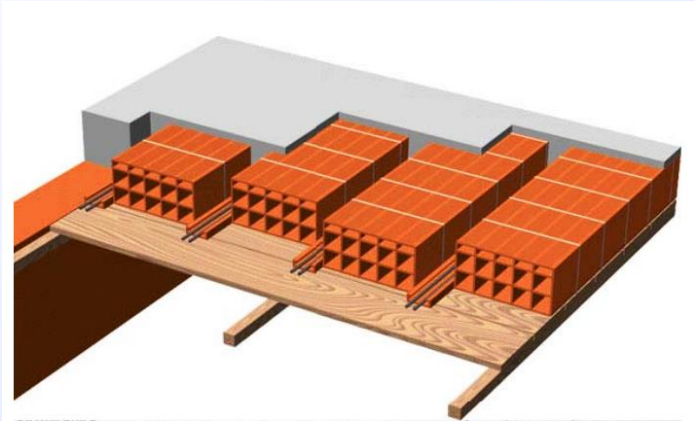
3) CORRETTA POSA DEL SISTEMA IMPERMEABILIZZANTE



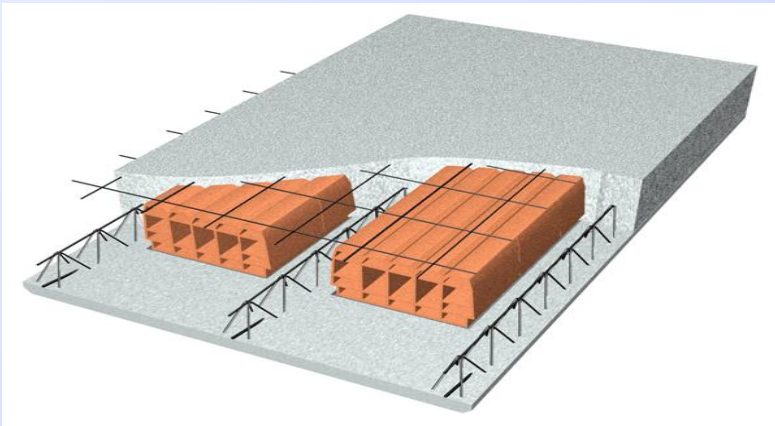
IMPERMEABILIZZARE TETTI E COPERTURE PIANE IN CLS



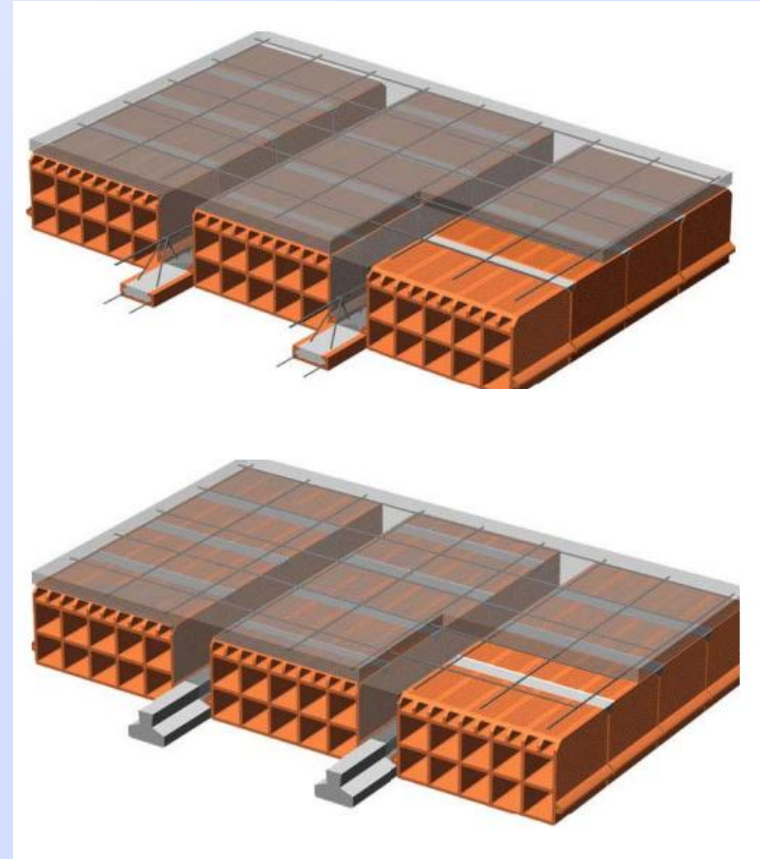
TIPOLOGIE DI SOLAIO



1. Misto latero-cemento



3. lastre prefabbricate



2. Travetti prefabbricati
in c.a. e c.a.p.

TIPOLOGIE DI SOLAIO: FINITURA SUPERFICIALE

Per la composizione dei suoi aggregati e per le rifiniture che vengono realizzate il “getto” può non essere direttamente pronto al ricevimento di uno strato impermeabilizzante.

TIPOLOGIE DI SOLAIO: FINITURA SUPERFICIALE

Massetto delle pendenze

Questo strato ha il compito di “rifinire” il getto di un solaio, favorendo inoltre, il deflusso e lo smaltimento delle acque.

La sua pendenza può variare dallo 0,5% al 5%.

Rasature – Livelline cementizie

“rifinire” il getto di un solaio, con l'utilizzo di livellanti e o rasanti

Non danno pendenza seguono l'andamento superficiale del solaio

REALIZZARE LA IMPERMEABILIZZAZIONE



1. Depolveratura



2. Imprimitura



**3. Impermeabilizzante tal
quale in due mani**

REALIZZARE LA IMPERMEABILIZZAZIONE



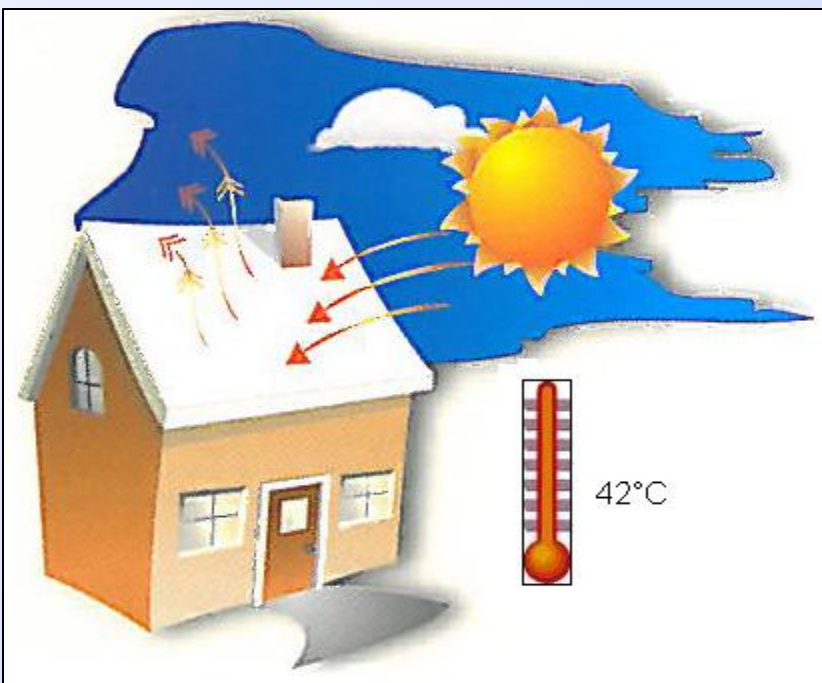
Opera finita

IMPERMEABILIZZAZIONI

COOL ROOF



Impermeabilizzazioni con valore
SRI = 100%

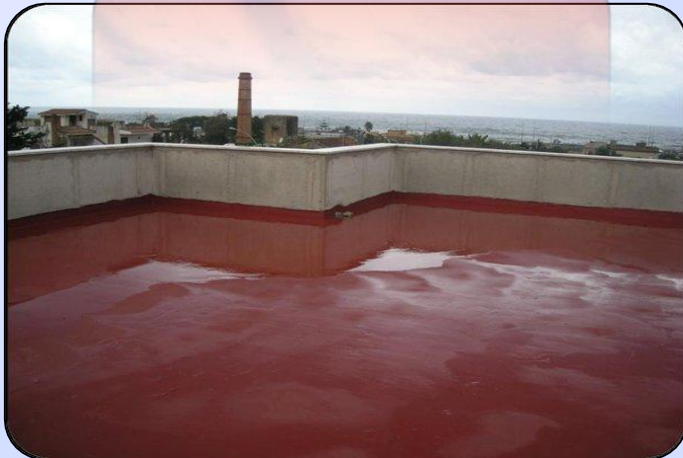


Fattore di riflessione solare: 0,80

Fattore di assorbimento solare: 0,20

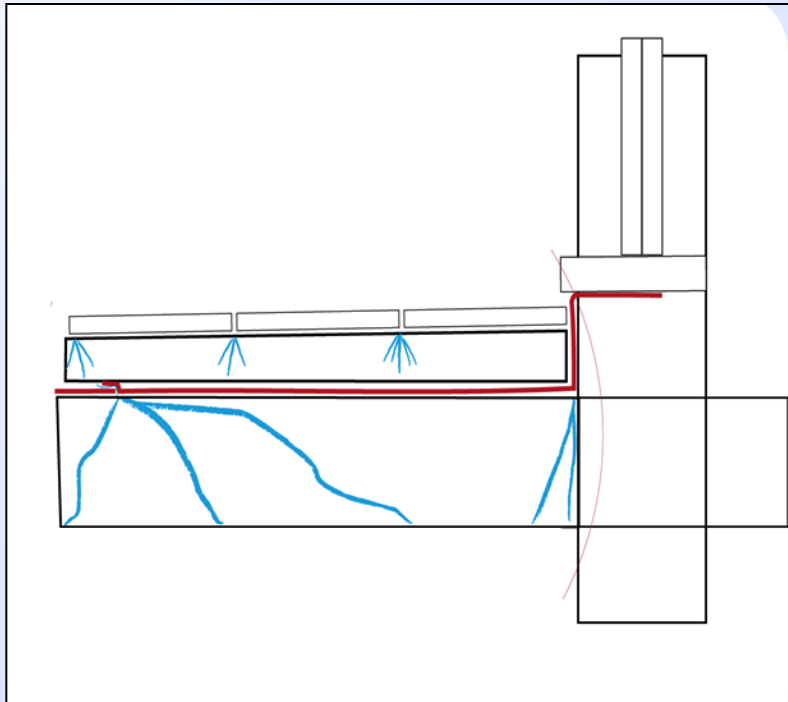
Emissività: 0,90

IMPERMEABILIZZARE BALCONI TERRAZZE ED AREE UMIDE (SOTTOPAVIMENTO)

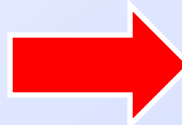


IMPERMEABILIZZARE BALCONI TERRAZZE ED AREE UMIDE (SOTTOPAVIMENTO)

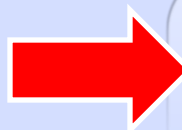
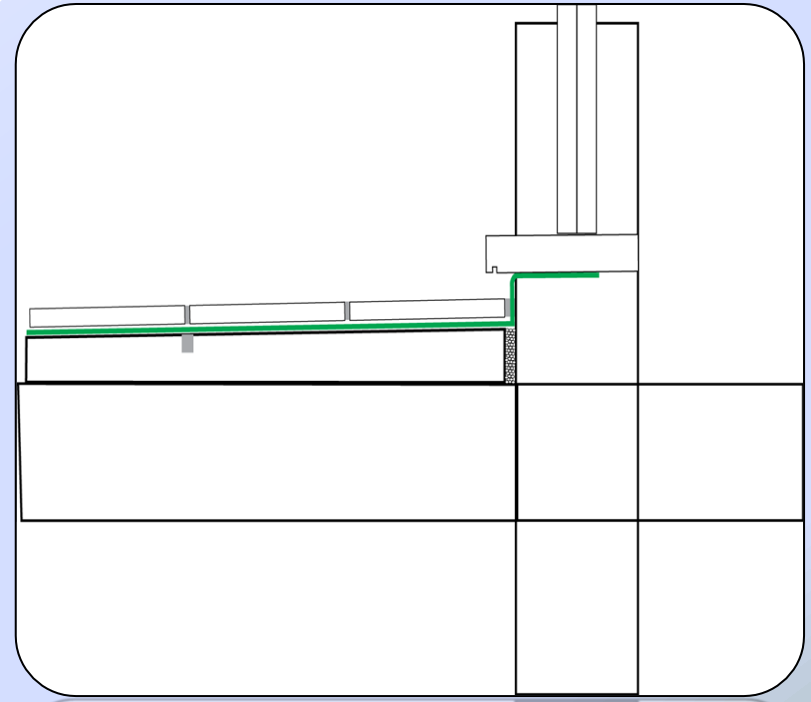
IMPERMEABILIZZAZIONE
SOTTO IL MASSETTO



- Fessurazioni accidentali struttura
- Umidità massetti e solai
- Distacco della pavimentazione



IMPERMEABILIZZAZIONE
SOTTO-PAVIMENTO



**Protezione totale del substrato
e dello strato portante**

IMPERMEABILIZZARE BALCONI TERRAZZE ED AREE UMIDE (SOTTOPAVIMENTO)



**1. Ripristino e
depolveratura**



 **3. Impermeabilizzante
applicato in doppia mano**

2. Imprimitura

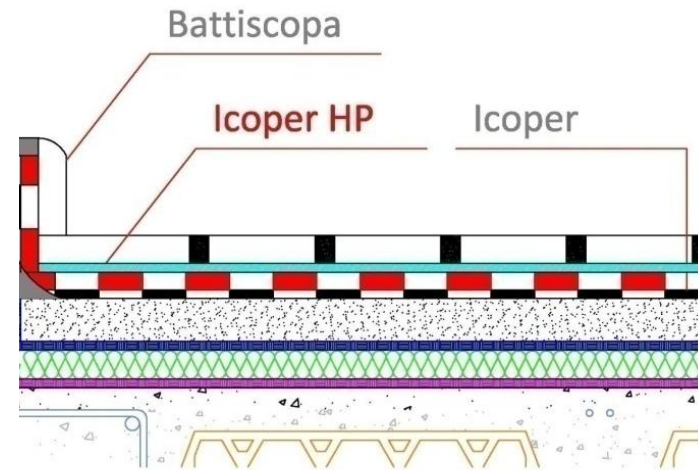
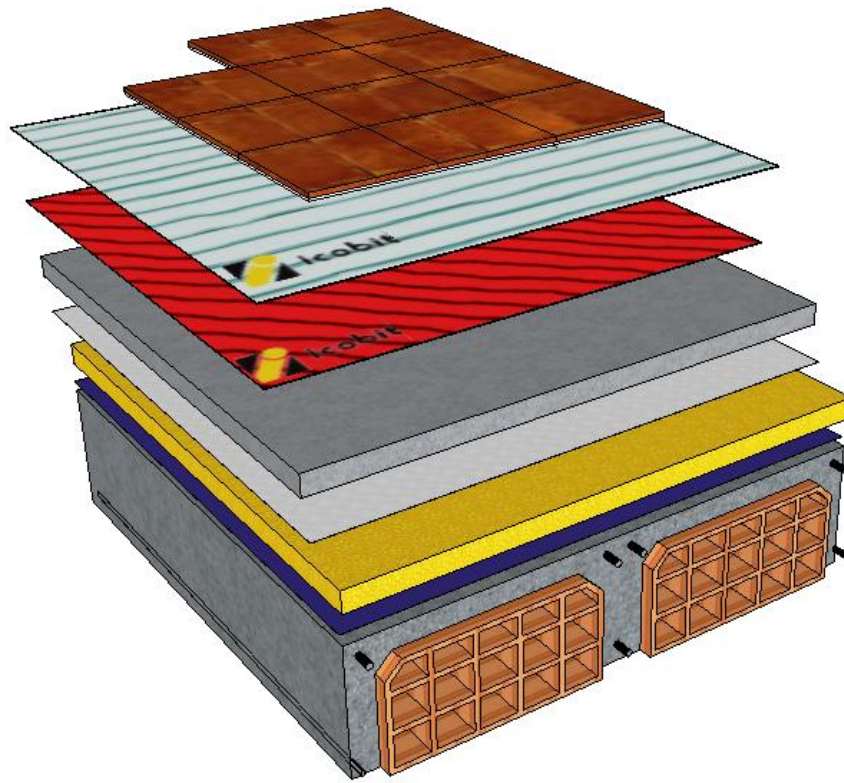


4.

**Incollaggio
piastrelle**



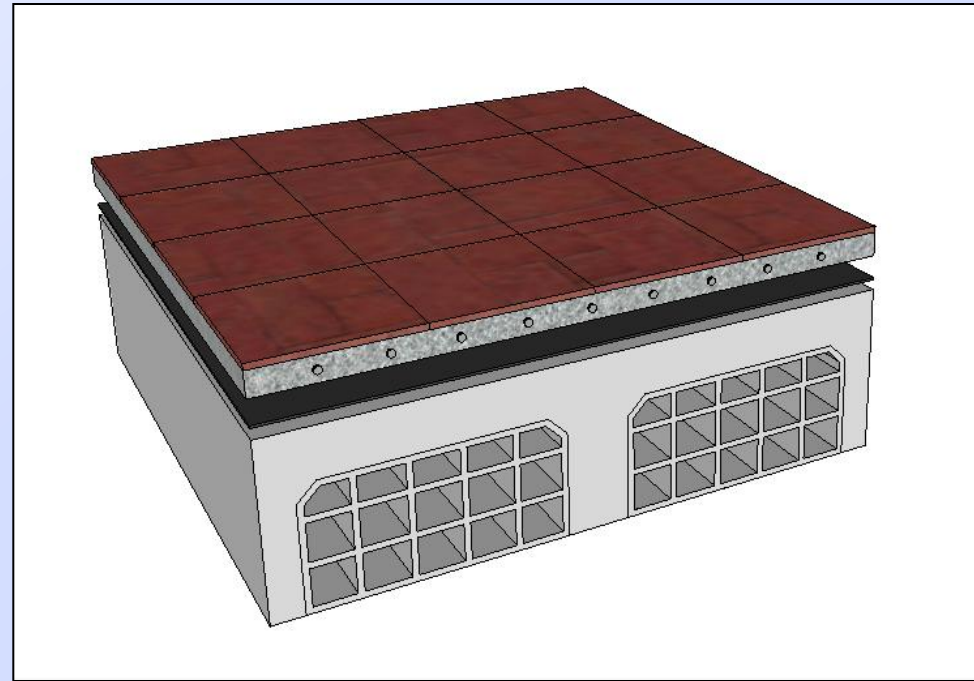
IMPERMEABILIZZARE BALCONI TERRAZZE ED AREE UMIDE (SOTTOPAVIMENTO)



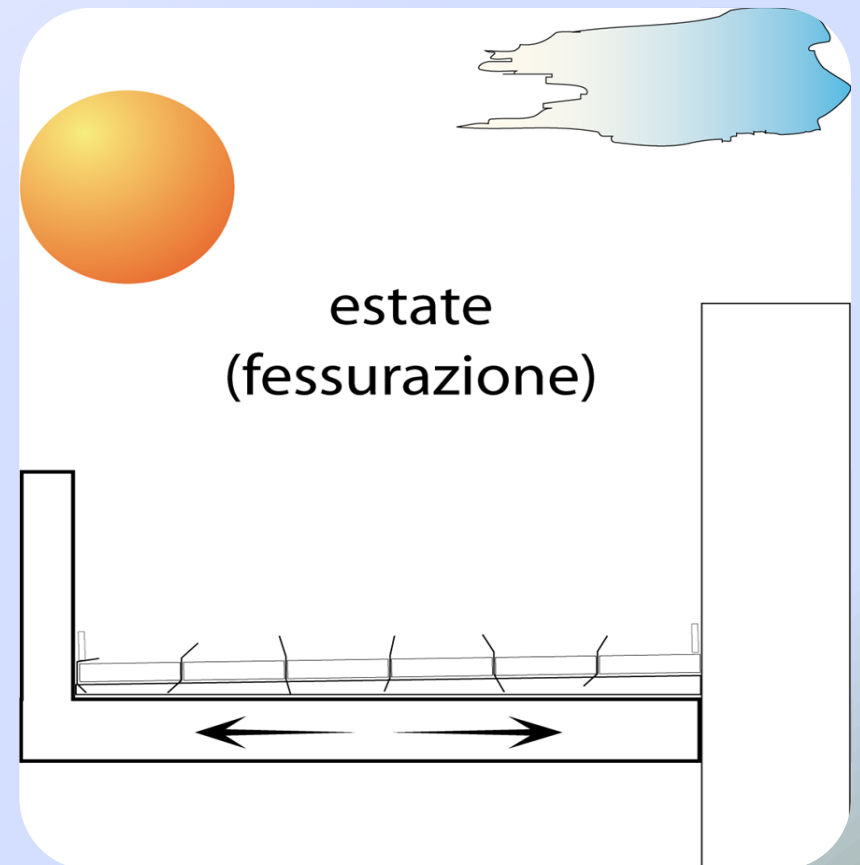
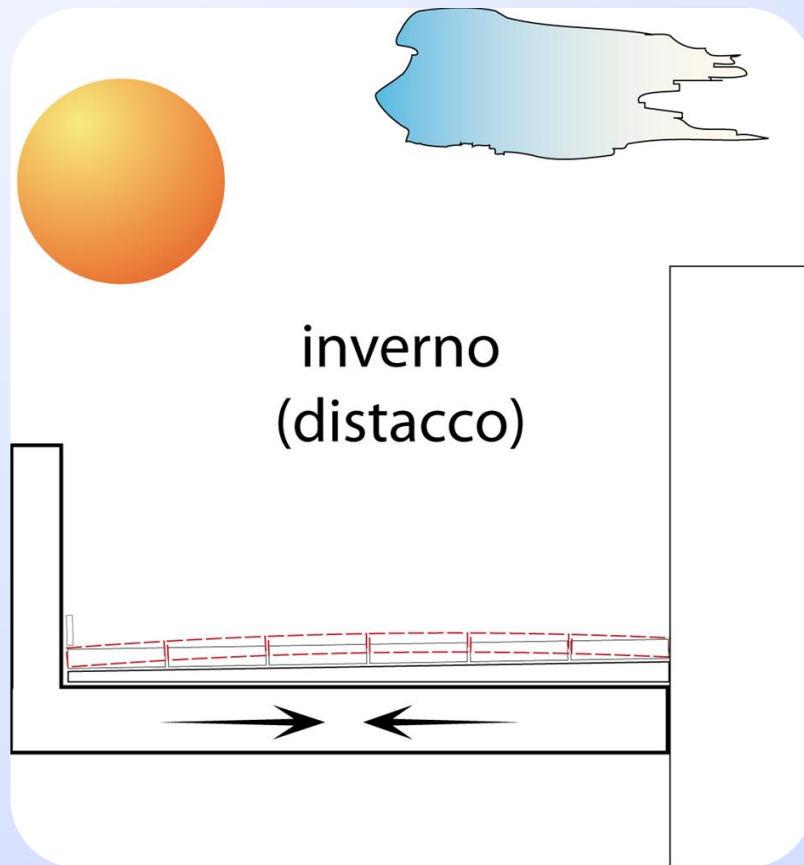
REIMPERMEABILIZZARE NON RIMUOVENDO LE VECCHIE PIASTRELLE

Verifiche preventive:

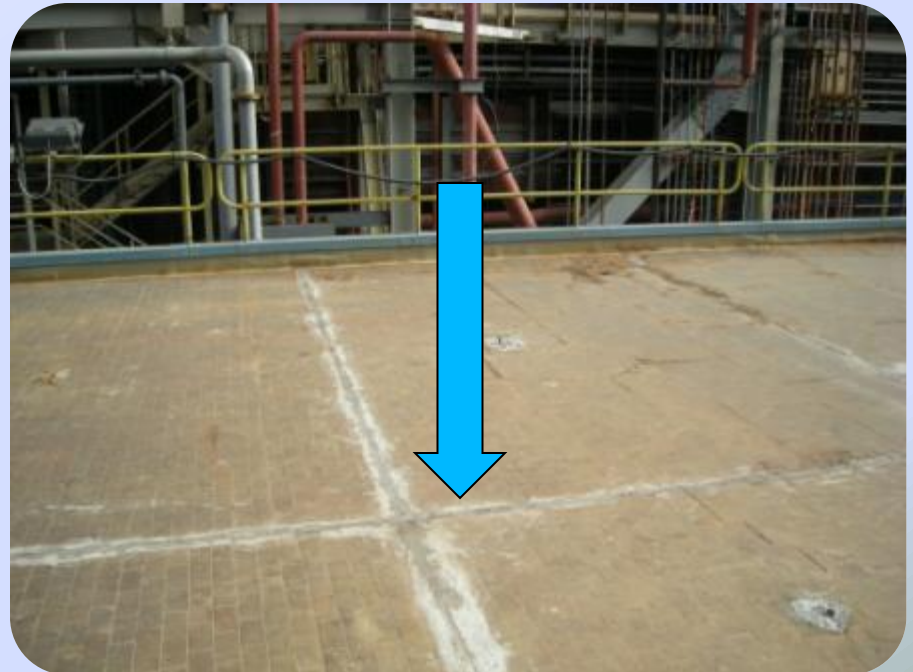
- adesione delle piastrelle
- ristagno dell'acqua
- giunti
- scarichi acqua
- ispezione del battiscopa
- presenza di vecchi manti di tenuta
- Verifica della % umidità



REIMPERMEABILIZZARE NON RIMUOVENDO LE VECCHIE PIASTRELLE



REIMPERMEABILIZZARE NON RIMUOVENDO LE VECCHIE PIASTRELLE



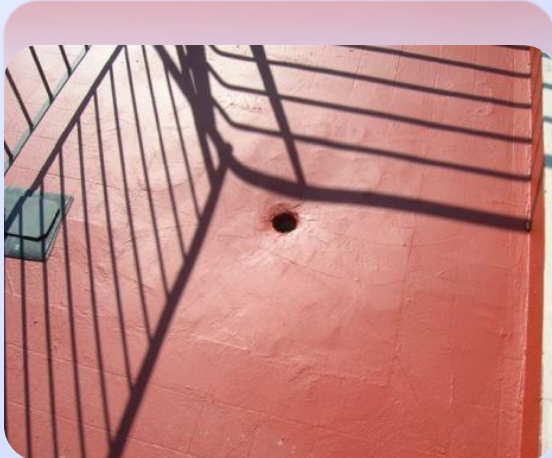
1. Verifiche preventive e ripristino

REIMPERMEABILIZZARE NON RIMUOVENDO LE VECCHIE PIASTRELLE



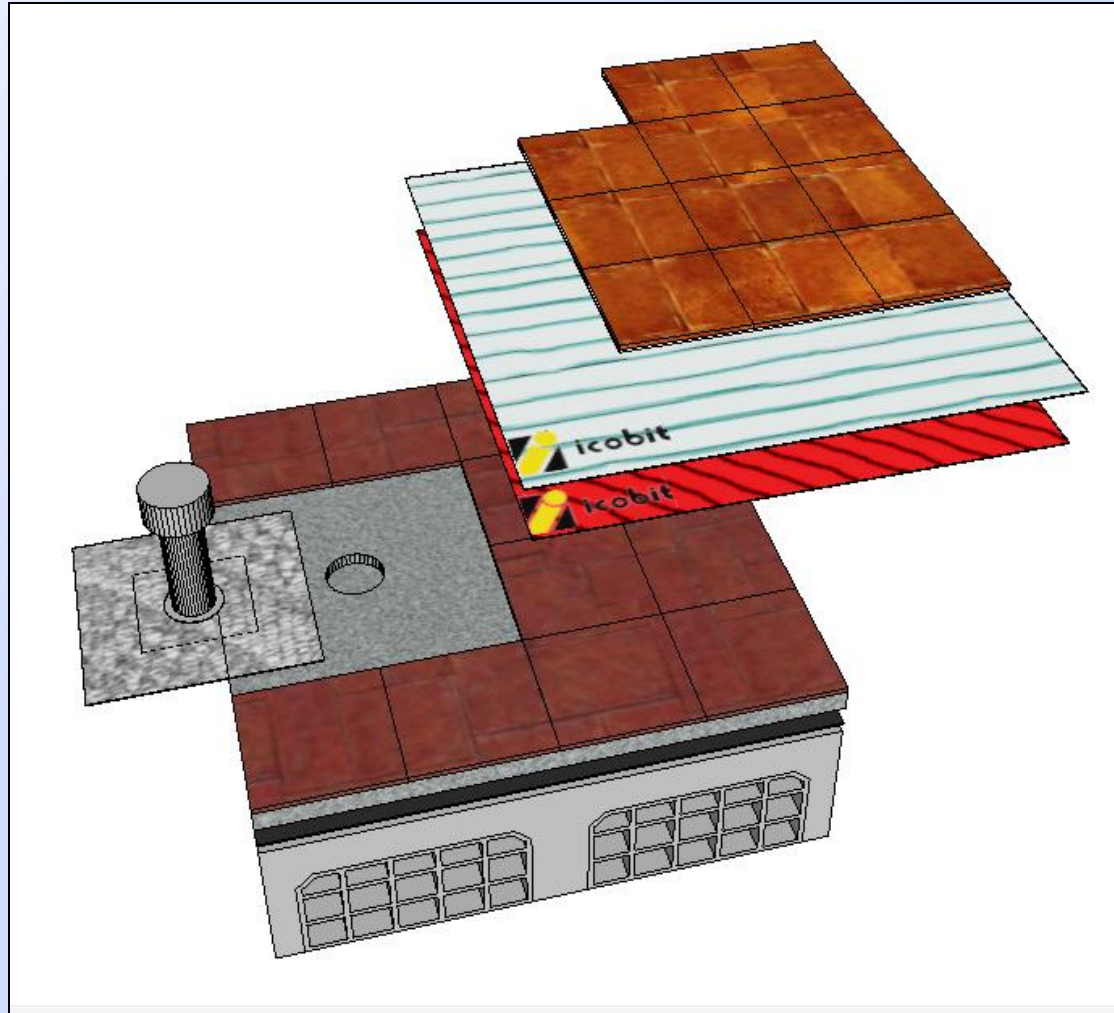
2. imprimitura

REIMPERMEABILIZZARE NON RIMUOVENDO LE VECCHIE PIASTRELLE



3.impermeabilizzazione

REIMPERMEABILIZZARE NON RIMUOVENDO LE VECCHIE PIASTRELLE



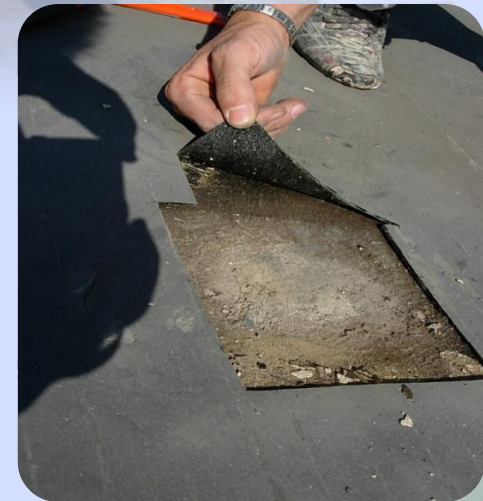
REIMPERMEABILIZZAZIONI SU SUPPORTI BITUMINOSI

Verifiche preventive:



1. Stato della protezione superficiale (vernici – minerale - lamine)
2. Scarico/convogliamento delle acque
3. Sormonte e giunzioni
4. Risvolti verticali
5. Presenza di pacchetti isolanti

REIMPERMEABILIZZAZIONI SU SUPPORTI BITUMINOSI



1. Pulizia del supporto e pretrattamento

REIMPERMEABILIZZAZIONI SU SUPPORTI BITUMINOSI



2. Imprimitura

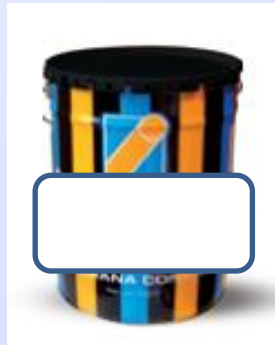
REIMPERMEABILIZZAZIONI SU SUPPORTI BITUMINOSI



3. Applicazione impermeabilizzante in doppia mano

REIMPERMEABILIZZAZIONI SU SUPPORTI BITUMINOSI

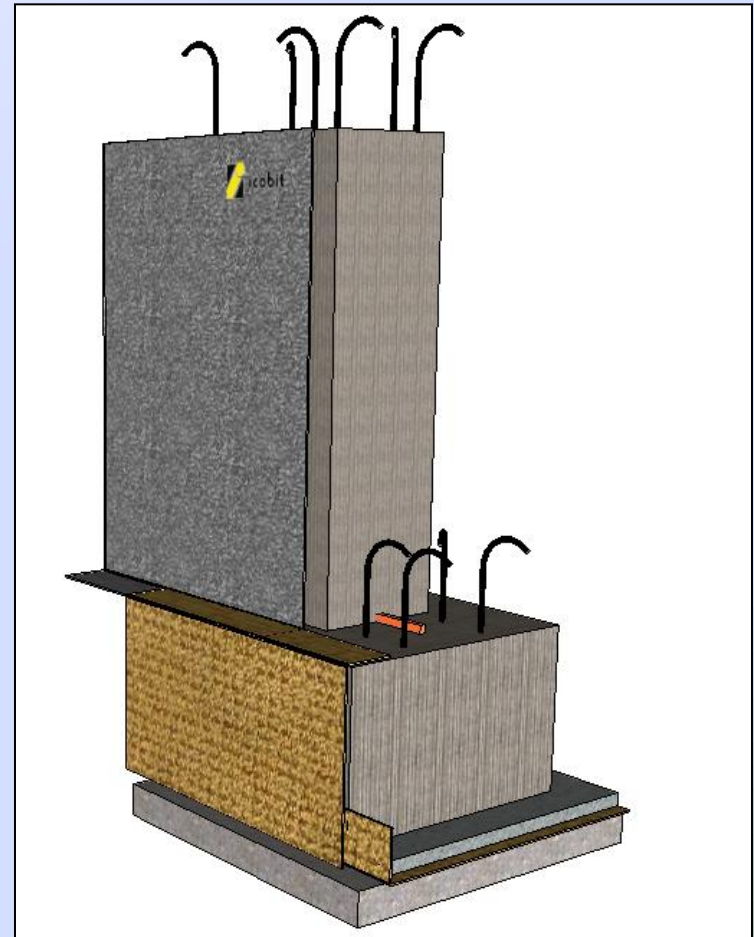
3. Applicazione impermeabilizzante in doppia mano



4. Protezione manto impermeabile

IMPERMEABILIZZAZIONE DI MURI CONTROTERRA

1. Pulizia del supporto
2. Trattamento distanziatori
3. Impermeabilizzante in doppia mano



IMPERMEABILIZZAZIONE DI MURI CONTROTERRA

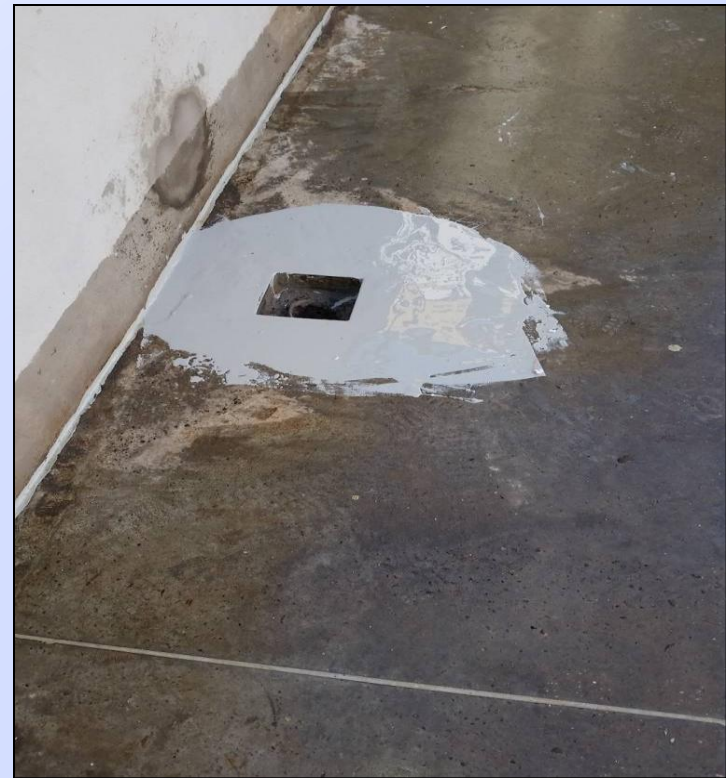
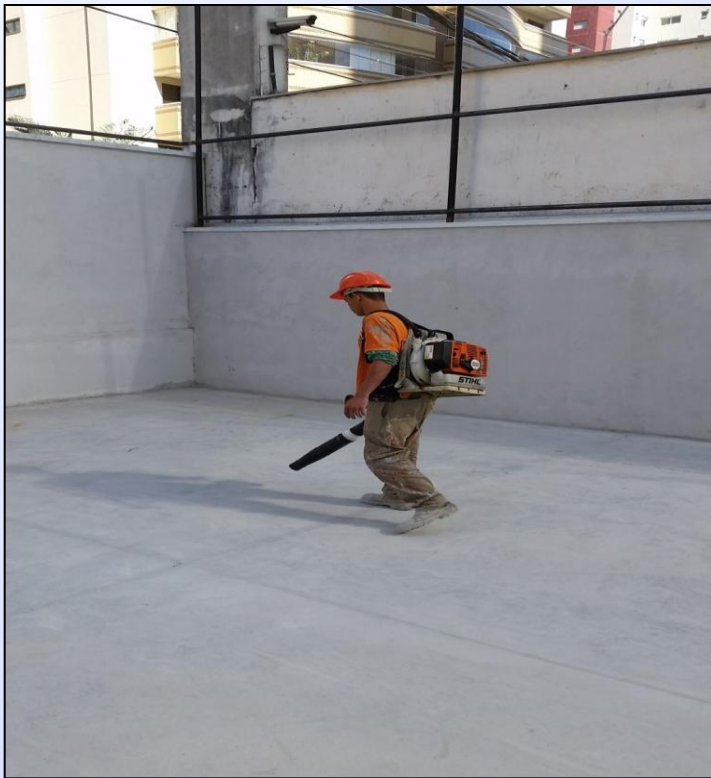


INCAPSULAMENTO DEL CEMENTO AMIANTO

1. Rivestimenti incapsulanti di tipo "A"
2. Rivestimenti incapsulanti di tipo "B"
3. Rivestimenti incapsulanti di tipo "C"
4. Rivestimenti incapsulanti di tipo "D"

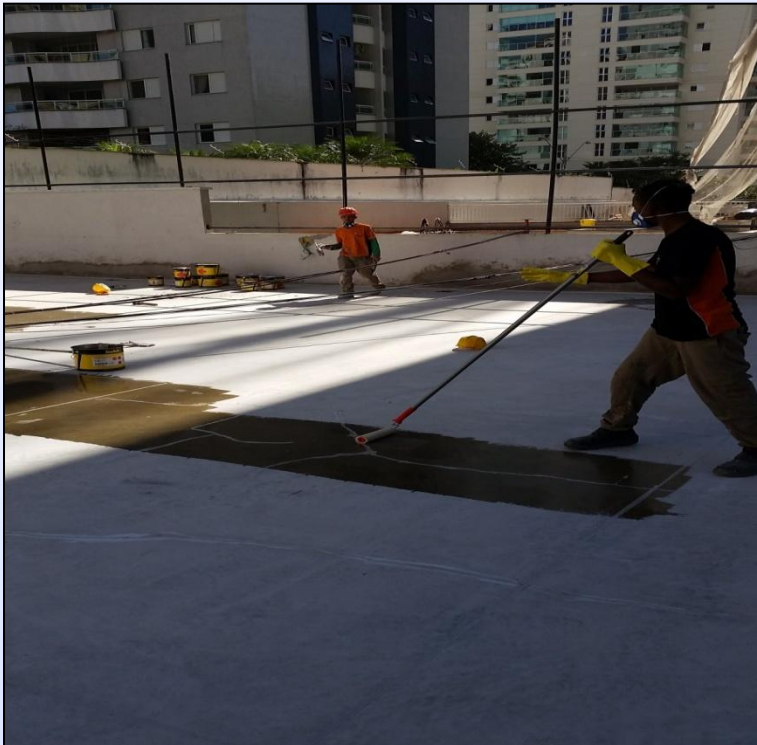


IMPERMEABILIZZARE AREE CARRABILI



1. Preparazione del supporto e pretrattamento

IMPERMEABILIZZARE AREE CARRABILI



2. Applicazione di un fondo ancorante

IMPERMEABILIZZARE AREE CARRABILI



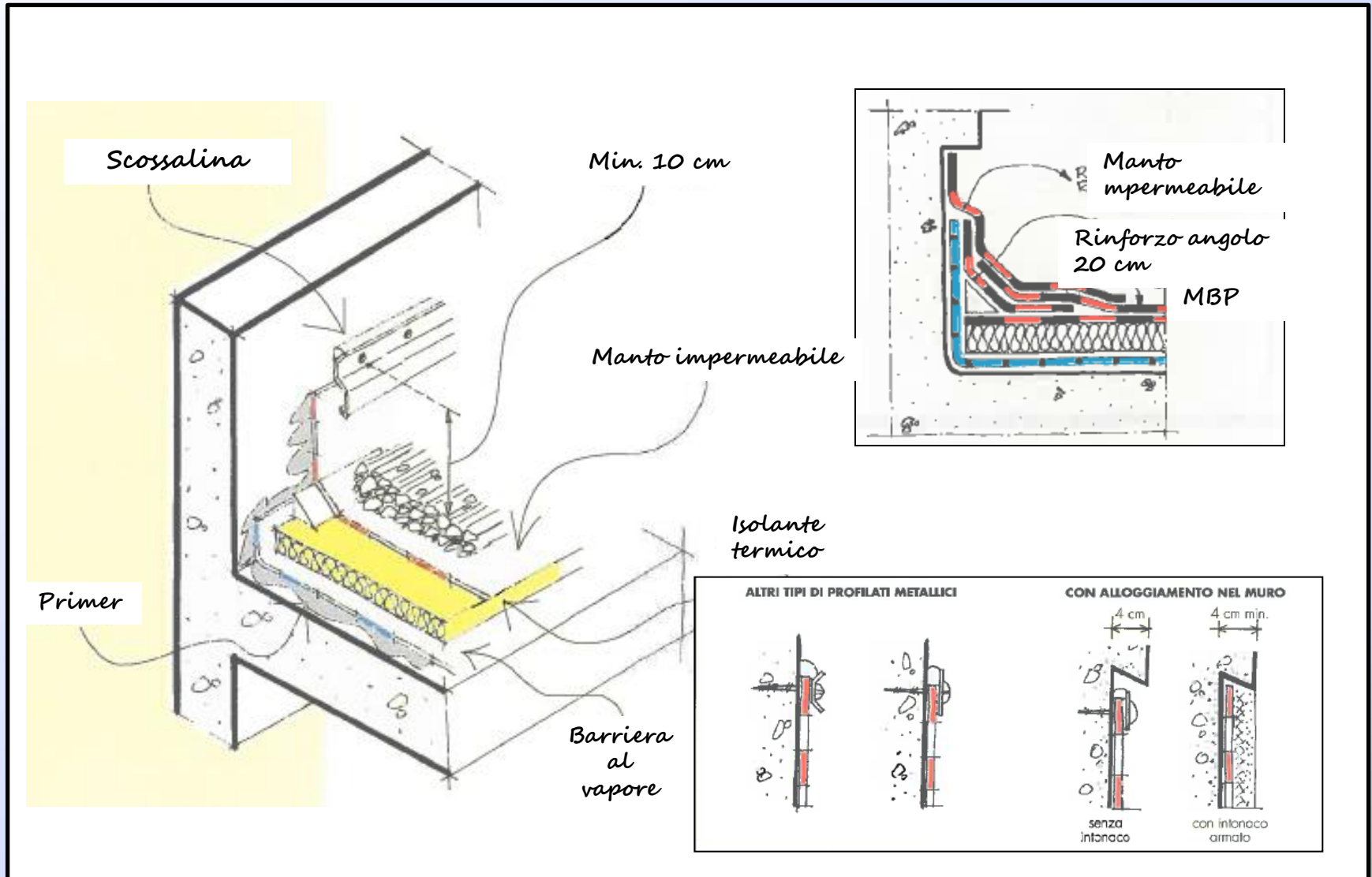
3. Applicazione dell'impermeabilizzante

IMPERMEABILIZZARE AREE CARRABILI

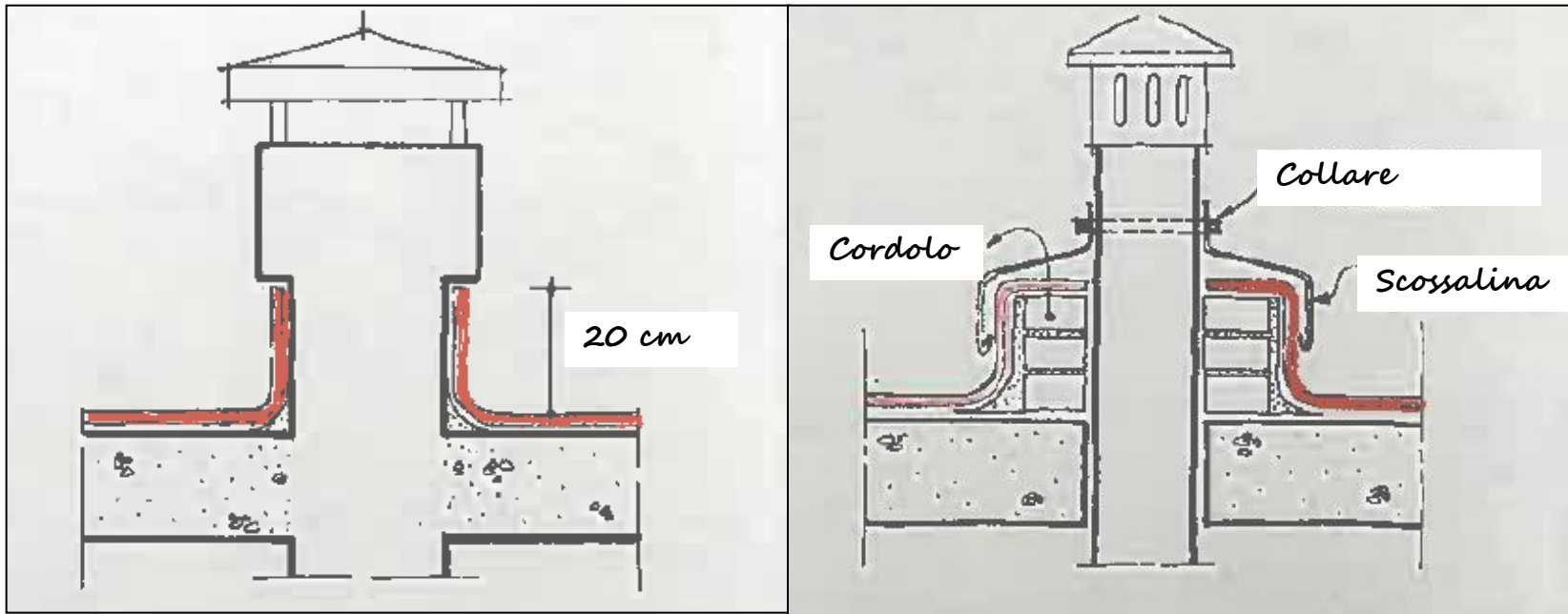


Opera finita

GESTIONE DEI DETTAGLI E PUNTI CRITICI



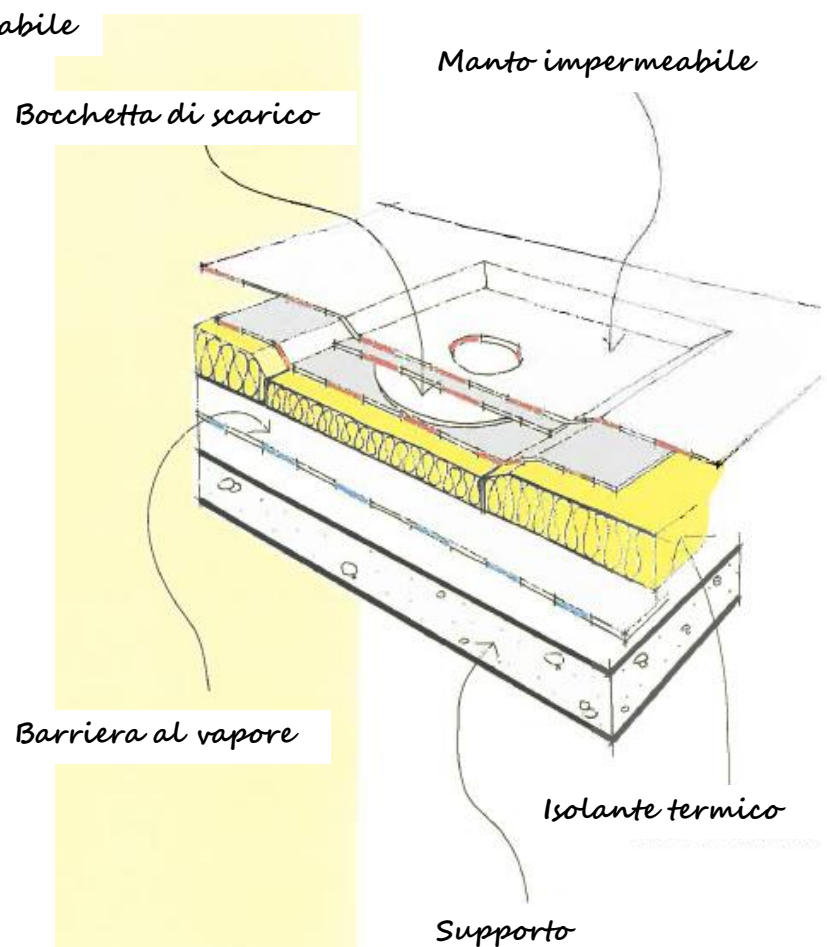
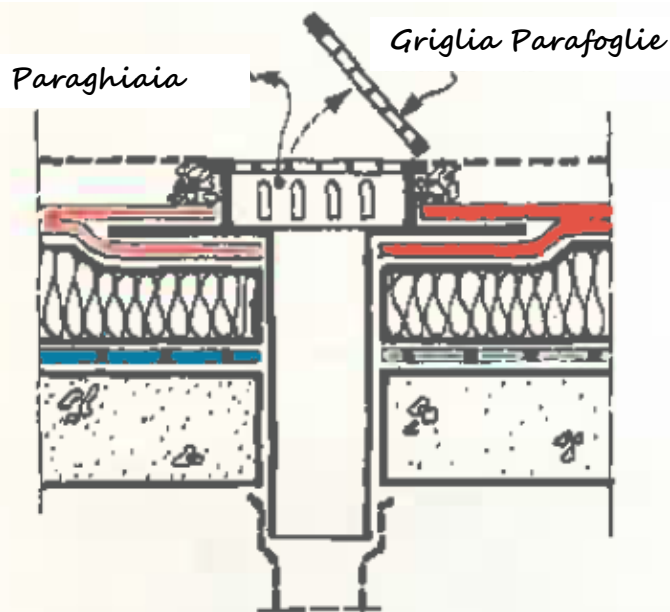
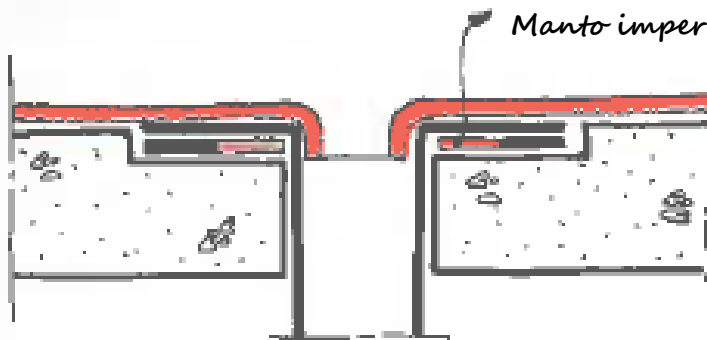
GESTIONE DEI DETTAGLI E PUNTI CRITICI



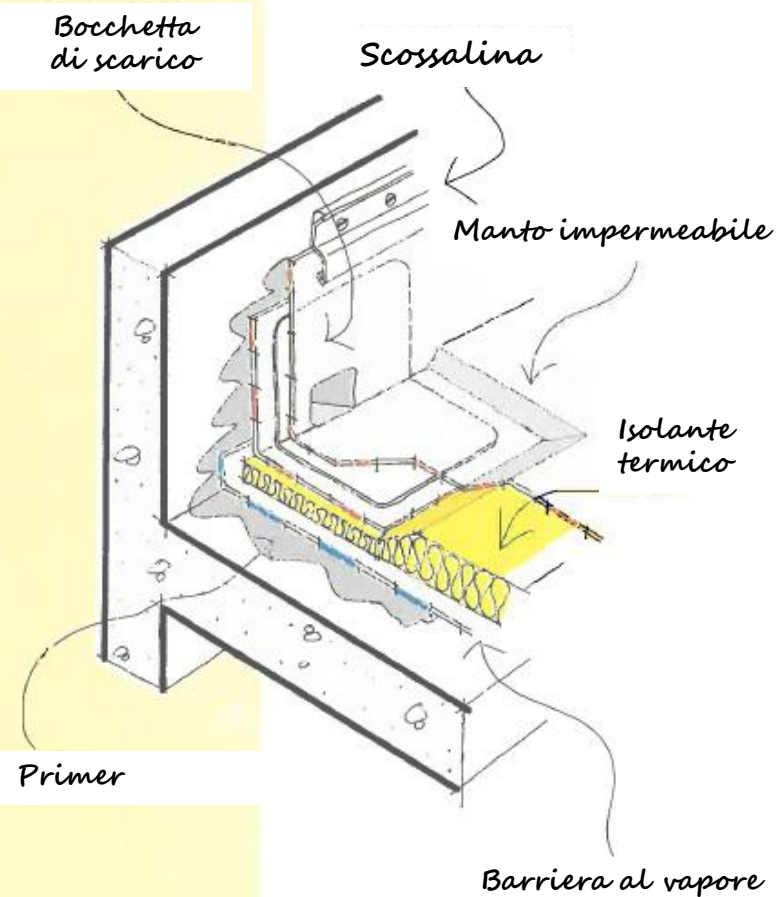
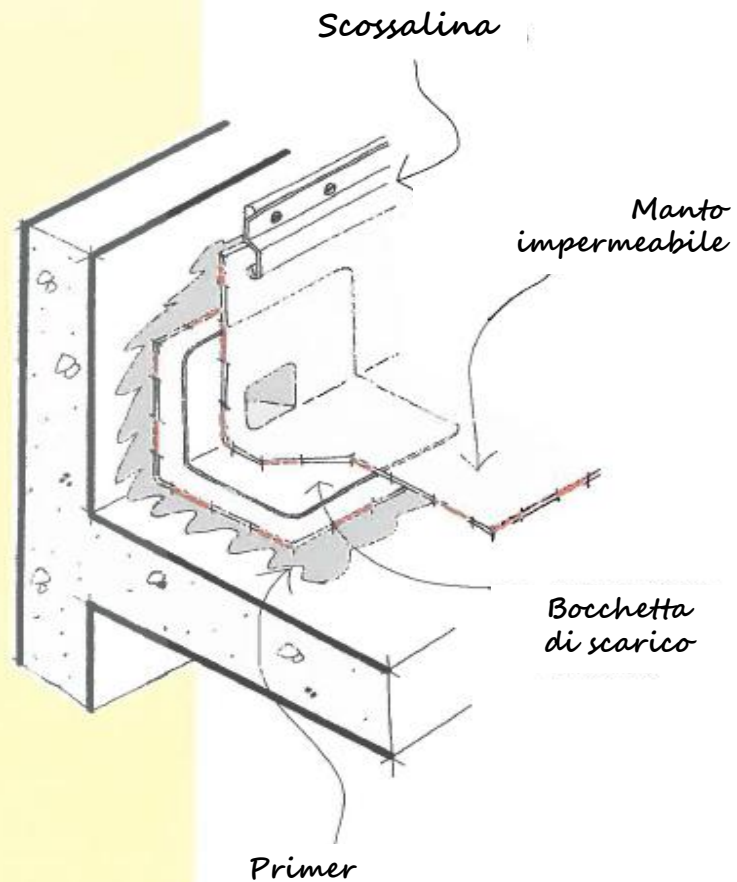
Manto impermeabile



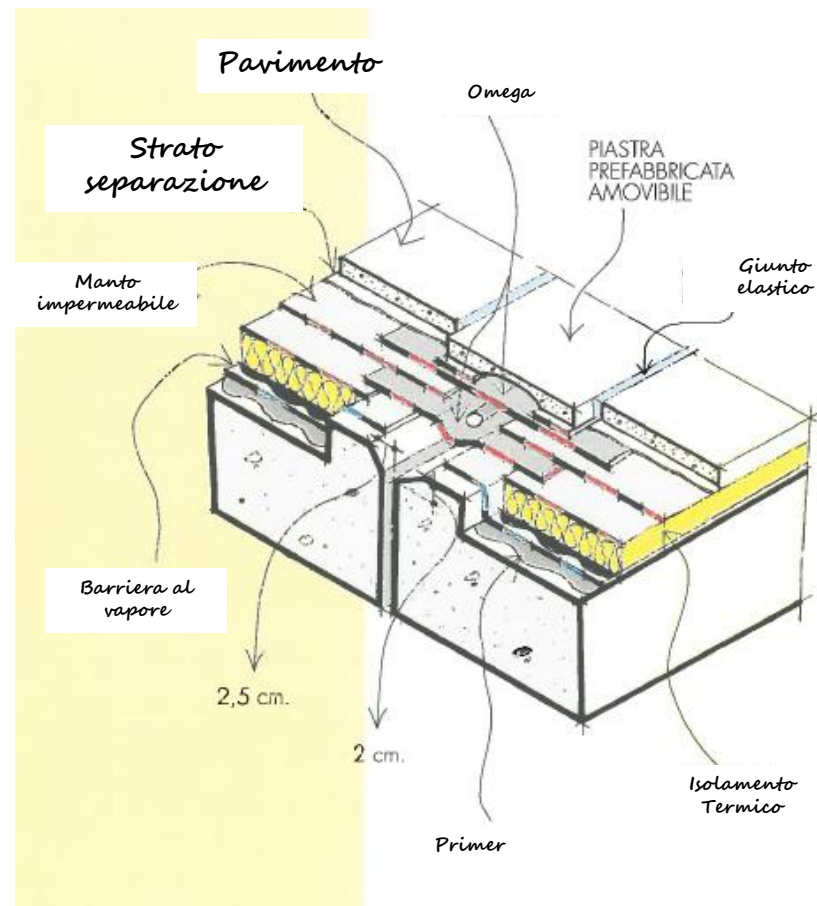
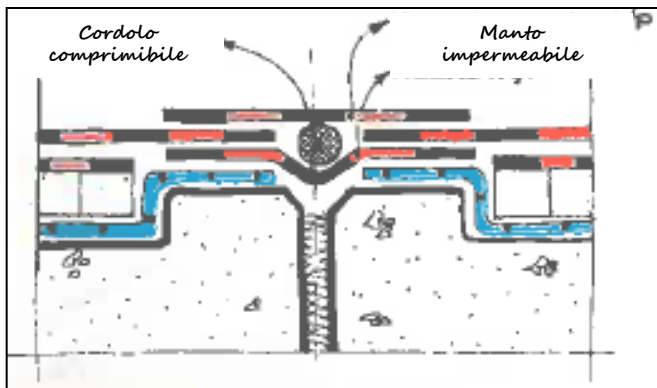
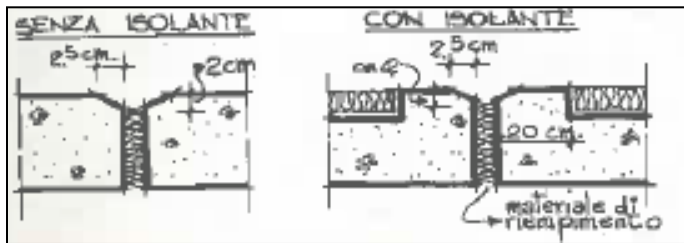
GESTIONE DEI DETTAGLI E PUNTI CRITICI



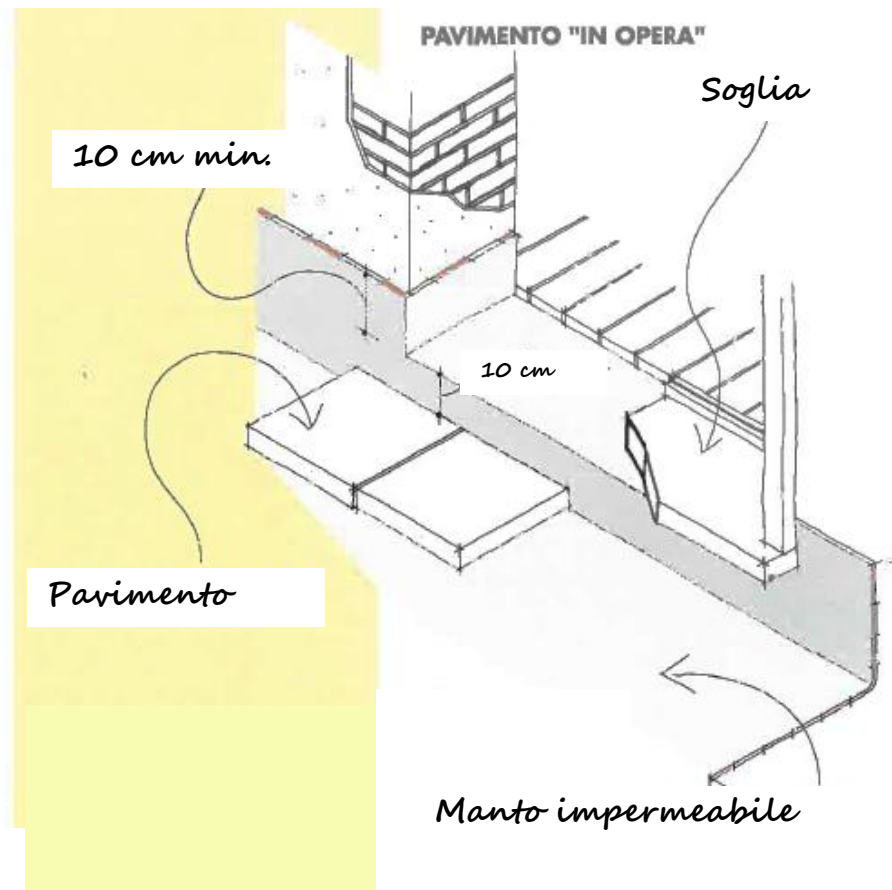
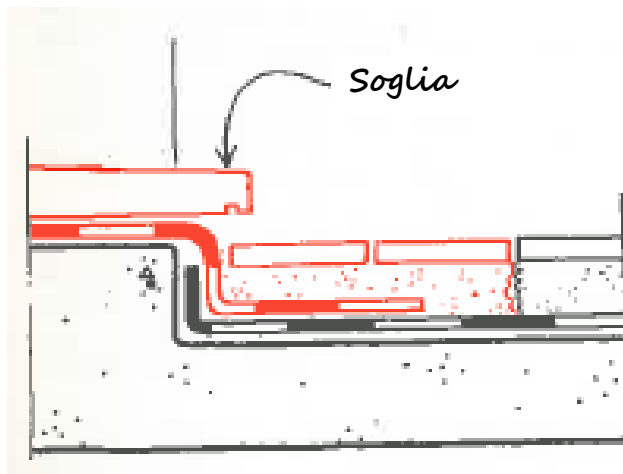
GESTIONE DEI DETTAGLI E PUNTI CRITICI



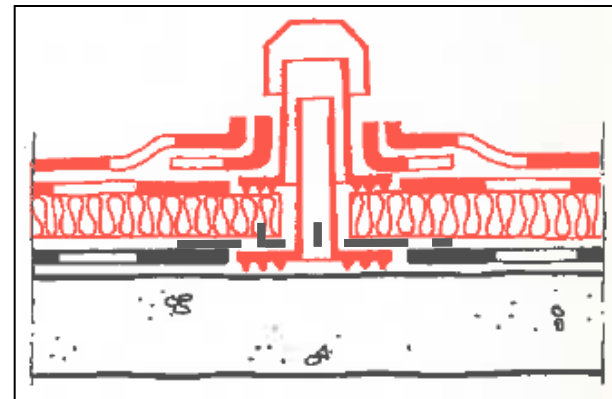
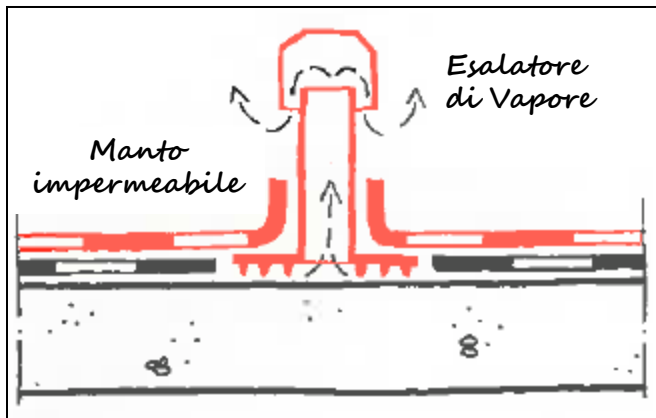
GESTIONE DEI DETTAGLI E PUNTI CRITICI



GESTIONE DEI DETTAGLI E PUNTI CRITICI

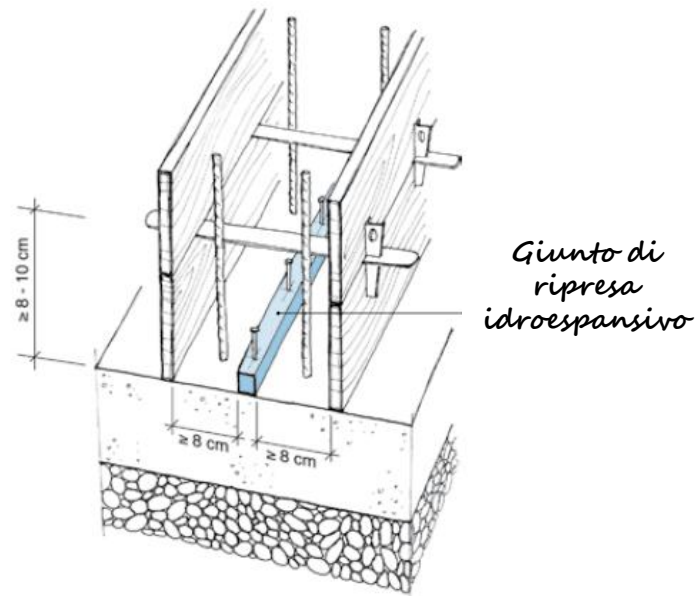
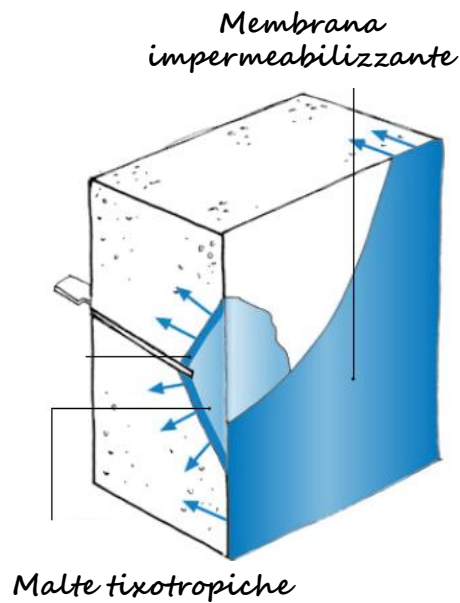
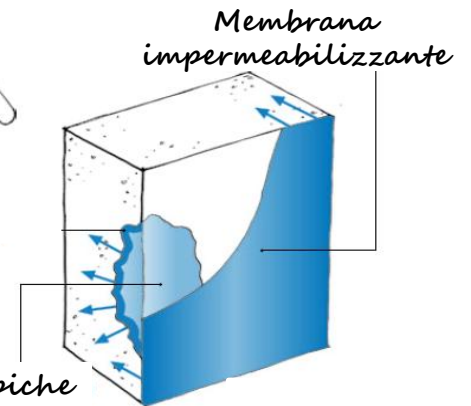
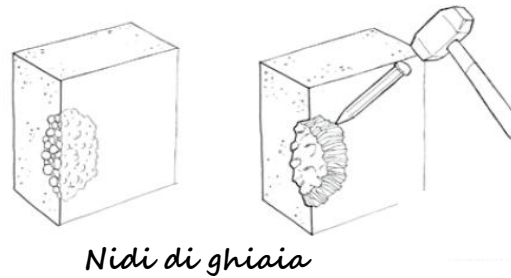
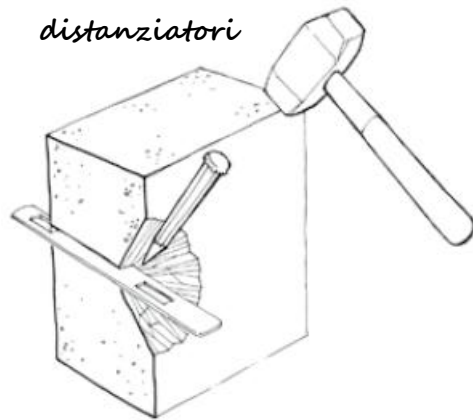


GESTIONE DEI DETTAGLI E PUNTI CRITICI



Isolamento Termico

GESTIONE DEI DETTAGLI E PUNTI CRITICI



CAPITOLATO D'APPALTO

- ✓ Cos'è ?
- ✓ Da cosa è costituito
 - ✓ Obbligatorio?
- ✓ Perché è Importante ?

IL CAPITOLATO GENERALE DELLO STATO

E' uno strumento, valido su tutto il territorio nazionale, che regola i rapporti tra committente ed appaltatore, attraverso una serie di norme (a cui bisogna riferirsi nella compilazione dei **Capitolati Speciali**) obbligatorie per l'esecuzione di ogni processo produttivo che riguardano:

- ✓ Capo I, aggiudicazione dei lavori;
- ✓ Capo II, esecuzione dei lavori;
- ✓ Capo III, pagamenti all'appaltatore;
- ✓ Capo IV, collaudo dei lavori;
- ✓ Capo V, disposizioni riguardanti eventuali scioglimenti del contratto
- ✓ Capo VI, definizione di eventuali controversie.
- ✓ Capo IV, collaudo dei lavori;
- ✓ Capo V, disposizioni riguardanti eventuali scioglimenti del contratto;
- ✓ Capo VI, definizione di eventuali controversie.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Il Capitolato Speciale è un documento che regola i rapporti tra il Direttore dei Lavori e l'Appaltatore

Deve essere compilato per ogni lavoro dal progettista dell'opera e viene a costituire parte integrante di tutti gli elaborati, grafici e non, necessari alla realizzazione dell'opera stessa.

Vengono esaminati gli aspetti fondamentali dei lavori:

- ✓ oggetto ed importo
- ✓ descrizione dell'opera
- ✓ importo complessivo
- ✓ incidenza di ogni fase di lavorazione.

ESEMPIO VOCE DI CAPITOLATO



Icobit Italia S.r.l.
Prezziario

NP1

RIPRISTINO DI MANTO BITUMINOSO ESISTENTE NON PROTETTO

F.P.O. di un sistema impermeabilizzante per un ripristino di manto bituminoso esistente non auto-protetto mediante l'uso di membrana continua monocomponente in emulsione acquosa resistente al ristagno dell'acqua ed ai raggi UV, tipo "ICOPER", dato a due strati, a rullo, pennello o aless, per un consumo totale non inferiore a 2 Kg/mq, e avente le seguenti caratteristiche:

- Peso specifico: 1,39 Kg/L
- Residuo secco: 72,7%
- Tempo di essiccazione (23°C-50%U.R.): 3 ore e 15 minuti
- Viscosità: 0,59 Pa.s
- Impermeabilità all'acqua: impermeabile
- Permeabilità al vapore: 8000 µ
- Resistenza allo scorrimento: 0,3 mm
- Resistenza alla trazione: 1,0 MPa
- Allungamento a rottura: 190%
- Resistenza alla fatica: supera la prova
- Flessibilità a freddo: -20°C

Il tutto previa verifica dello stato del supporto, asportando le parti in distacco, friabili o non aderenti, polvere, sporco, oli disaranti o polvere, controllando ed eventualmente ripristinando, l'efficienza dei punti di deflusso delle acque meteoriche, trattando e valutando preventivamente giunti di dilatazione, giunti di controllo ed eventuali giunti di isolamento formati nei raccordi parete-pavimento.

Effettuate le operazioni di ripristino del supporto, applicare uno strato di aggancio per membrane bituminose, fissativo "tipo ICORSS", promotore di adesione in fase solvente per interventi di imprimitura su supporti porosi e friabili, legno, vecchie guaine bituminose, dato esclusivamente a rullo, in ragione di 100 gr/mq per ponte di adesione tra vecchio e nuovo strato impermeabilizzante avente specifiche tecniche come di seguito:

- Peso specifico: 0,89 (± 0,05) kg/litro;
- Residuo secco in peso: 15 (± 2%) %;
- Essiccazione completa a 23°C±3°C: 3 ore;
- Resa: 4,4 ÷ 8,9 mq/L
- Viscosità tazza Ford (Ø 4 mm): 12 secondi
- Adhesion test (su CLS) 30 kg/cm²

Qualora si rendesse necessario rinforzare meccanicamente l'impermeabilizzazione, prevedere l'allettamento sulla prima mano di ICOPER ancora fresca il tessuto non tessuto tipo "ICOARM", prevedendo sovrapposizioni del tessuto e risvolti verticali di circa 10 cm.

Applicazione del sistema impermeabilizzante monocomponente a base acqua "tipo ICOPER", da eseguire alla completa essiccazione del precedente strato di aggancio realizzato con ICORSS, dato a due mani:

- La prima mano di ICOPER tal quale, con consumo di 1 Kg/mq.
- La seconda mano di prodotto sarà applicata in egual modo a completa essiccazione della precedente.

È indispensabile rivoltare a membrana impermeabilizzante, in prossimità dei raccordi orizzontali / verticali, circa 10 cm. Tutto quanto non previsto dalla presente voce sarà da computare a parte.

€/ MQ. 31,00

RIPRISTINO DI MANTO BITUMINOSO ESISTENTE NON PROTETTO: F.P.O. di un sistema impermeabilizzante per un ripristino di manto bituminoso esistente non auto-protetto mediante l'uso di membrana continua monocomponente in emulsione acquosa resistente al ristagno dell'acqua "tipo ICOPER", dato a due strati, a rullo, pennello o airless, per un consumo totale non inferiore a 2 Kg/mq. e avente..... **€/mq 31,00**

ESEMPIO ANALISI DEI COSTI

FASE 1	Formazione di strato di aggancio dato a rullo in ragione di circa 0,100 Kg/mq per crazione ponte di adesione tra il vecchio ed il nuovo strato impermeabilizzante	U.M.	quantità/mq	P.U.	€/mq
	ICOFISS	L	0,100	€ 10,33	€ 1,03
	OPERAIO SPECIALIZZATO	H		€ 28,00	€ -
	MANOVALE	H		€ 25,00	€ -
FASE 2	STRATO IMPERMEABILIZZANTE - 1 MANO				
	ICOPER	Kg	1,00	€ 6,34	€ 6,34
	OPERAIO SPECIALIZZATO	H		€ 28,00	€ 28,00
	MANOVALE	H		€ 25,00	€ 25,00
FASE 2	STRATO IMPERMEABILIZZANTE - 2 MANO				
	ICOPER	Kg	1,00	€ 6,34	€ 6,34
	OPERAIO SPECIALIZZATO	H	0,25	€ 28,00	€ 7,00
	MANOVALE	H	0,25	€ 25,00	€ 6,25
					€ 26,96
*****	noleggi / altre scorte				
	spese generali	10%	€ 26,96	2,696	
	utili di impresa	5%	€ 26,96	1,348	
	SOMMANDO				€ 31,01

