

Promemoria

Settore di specializzazione Opere da lattoniere | Involucro della costruzione

Costruzione resistente alla grandine per opere da lattoniere e coperture metalliche

Negli ultimi 25 anni, i danni agli edifici dovuti alla grandine sono aumentati. Per contrastare questo fatto, l'Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio (AICAA) ha introdotto nel 2010 il Registro di protezione contro la grandine. Il registro è basato sulla norma SIA 261/1 «Azioni sulle strutture portanti – Specifiche supplementari» e serve da strumento ausiliario gratuito per la scelta dei materiali.

Nel 2014 suissetec, in collaborazione con l'AICAA, ha verificato il comportamento delle lamiere maggiormente utilizzate dai lattonieri, presso l'SPF – Istituto per la tecnologia solare dell'HSR (Università tecnica) a Rapperswil.

Tutte le lamiere testate raggiungono, sotto l'aspetto dell'ermeticità all'acqua, il massimo valore possibile per la funzionalità (valore di resistenza alla grandine HW 5), indipendentemente dal tipo di esecuzione del supporto della lamiera. Il valore HW 5 significa che gli elementi testati non subiscono danni, se colpiti da un chicco di grandine del diametro di 5 cm. Per le lamiere, la funzionalità è riferita solo al criterio dell'ermeticità all'acqua.

Per quanto attiene l'estetica, rispettivamente l'aspetto dopo una violenta grandinata, è stato determinato quali materiali metallici raggiungono, con quale spessore della lamiera, un valore HW





Attrezzatura di collaudo



Produzione di chicchi di grandine



Attrezzatura di prova e configurazione del collaudo; viene registrato ogni «sparo».



Le prescrizioni per il collaudo della resistenza alla grandine esigono cinque «spari», senza danno ottico visibile.

«Aspetto» pari a HW 3 o superiore, oggi talvolta richiesto. Questo, tenendo conto dei vari supporti per le lamiere.

Le tabelle e spiegazioni pubblicate in questa nota informativa hanno lo scopo di consentire la scelta dei materiali secondo i criteri di qualità richiesti dal committente, con riguardo alle esigenze funzionali e alle condizioni economiche.

Le opere da lattoniere, le coperture metalliche e i rivestimenti metallici sono saldamente ancorati nell'architettura dell'involucro della costruzione e – se si osservano le regole riconosciute dell'edilizia – soddisfano elevate esigenze. Nella scelta dei materiali, per considerazioni di natura economica, si può senz'altro distinguere anche tra parti metalliche visibili, che hanno un effetto rappresentativo (come ad esempio nella costruzione di facciate), ed elementi costruttivi che – pur non essendo visibili (come nella zona del tetto) – in particolare dopo una violenta grandinata, devono comunque soddisfare la funzione elementare di ermeticità dell'edificio.

La problematica sotto l'ottica delle assicurazioni immobiliari

I dati radar confermano che le grandinate in Svizzera aumentano costantemente. Sin dal 2000, i danni annuali causati dalla grandine agli edifici hanno già superato sette volte la soglia dei 60 milioni di franchi. I motivi, oltre all'aumento generale di forti tempeste con grandine, vanno ricercati nell'impiego sempre più frequente di materiali sensibili e nell'architettura degli edifici, che è cambiata. Rispetto al passato, oggi si usano sempre più sovente materiali che – benché soddisfino criteri economici ed estetici – presentano lacune riferite alle caratteristiche di resistenza e di ermeticità.

Il Registro svizzero di protezione contro la grandine

Per contrastare questa problematica, l'Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio (AICAA) ha creato nel 2010 il Registro di protezione contro la grandine. Sulla piattaforma Internet www.hagelregister.ch sono stati classificati differenti prodotti da costruzione e materiali, per quanto attiene la loro capacità di resistenza alla grandine. Ne fanno parte prodotti per impianti solari, sistemi termici composti ed elementi alternativi di protezione solare. Nel 2014, nell'ambito di una collaborazione tra l'AICAA e suissetec, sono state testate lamiere scelte con supporto prestabilito, per opere da lattoniere, coperture metalliche e rivestimenti metallici, e le stesse inserite nel Registro di protezione contro la grandine.

Prove in laboratorio con valore di evidenza

Per poter continuare a sviluppare il Registro di protezione contro la grandine, è stata costituita la commissione tecnica «Registro di protezione contro danni elementari». Per stabilire la capacità di resistenza alla grandine dei materiali, l'AICAA, in collaborazione con rinomati istituti di collaudo, ha avviato ampie e realistiche prove in laboratorio. Durante le stesse, vengono «sparate» palle di ghiaccio di differente grandezza contro i prodotti. In base ai danni che ne derivano, ha luogo la classificazione in una delle differenti classi di resistenza alla grandine. Queste spaziano da HW 1 a HW 5. Fra i criteri rilevanti per i danni rientrano, per i materiali fatti con lamiera, sia l'ermeticità all'acqua dell'elemento costruttivo («HW Ermeticità all'acqua») sia l'aspetto estetico («HW Aspetto»).

La suddivisione delle classi di resistenza avviene in base a perizie individuali degli ingegneri collaudatori, dei rappresentanti del laboratorio di prova, di suissetec e dell'AICAA. A ciò si aggiunge una perizia finale della commissione tecnica «Registro di protezione contro danni elementari», assieme agli ispettori di sinistri delle assicurazioni immobiliari cantonali. Vengono valutate e attestate prove con almeno cinque «spari».

Collaborazione a livello internazionale

Dal 2012, tutte le classificazioni nel Registro di protezione contro la grandine sono valide sia per la Svizzera sia per l'Austria. In tale ambito, l'AICAA ha collaborato con l'Istituto per la sicurezza certificata (Institut für geprüfte Sicherheit – IGS) a Linz. Poiché il pericolo di grandinate, soprattutto nella regione della Germania meridionale, ha dimensioni analoghe come in Svizzera e in Austria, i partner ritengono ora sensato un ampliamento della collaborazione con la Germania. Nel suo rapporto



Impianto esterno; le lamiere sono state patinate in modo naturale e ispezionate nuovamente dopo un anno.

sui pericoli naturali del 2014, l'associazione mantello delle assicurazioni tedesche (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft GDV) ha già preso in considerazione la ripresa del sistema di classificazione applicato in Svizzera. Secondo la GDV, la Svizzera assume un ruolo modello per quanto attiene la prevenzione dei danni causati dalla grandine.

Nuovi criteri per progettazione, qualità desiderata, valutazione in caso di grandinate

Le assicurazioni immobiliari cantonali (AIC) raccomandano agli architetti e ai committenti di avvalersi del Registro di protezione contro la grandine quale strumento ausiliario trasparente e gratuito per la scelta dei materiali. La consultazione del registro permette al progettista di fare una scelta dei materiali tenendo conto delle esigenze funzionali ed estetiche dell'involucro della costruzione. Questo avviene nell'interesse di tutti i partner e fornitori di servizi coinvolti nella costruzione.

Prove AICAA / suissetec e risultati

Nel 2014, suissetec ha testato le lamiere e i metalli maggiormente utilizzati dai lattonieri, con supporti prestabiliti, per definirne le classi di resistenza alla grandine riferite all'«aspetto» e all'«ermeticità all'acqua». Base per le impostazioni utilizzate sono state le norme SIA del ramo. Le prove simulavano una copertura in lamiera con sottostruttura di legno o con una sottostruttura di lamiera d'acciaio plastificata per rivestimenti ed elementi in lamiera, quali i bordi perimetrali di tetti piani. La medesima prova è stata fatta nella zona della facciata, ossia medesima disposizione, ma con un angolo di «sparo» di 45°. Le prove di suissetec confermano l'idoneità dei metalli per opere da lattoniere, coperture di tetti, bordi perimetrali di tetti piani e rivestimenti di facciate.



Visita di consultazione del comitato settoriale Opere da lattoniere | Involucro della costruzione di suissetec.

Materiali che soddisfano almeno il valore HW 3 «Aspetto» e che sono stati rilevati nel Registro di protezione contro la grandine.

Materiali (spessore in mm)	Tetto su legno	Tetto su metallo	Facciata su legno	Facciata su metallo
Supporto	Legno	Lamiera d'acciaio 0,87 mm su legno	Legno	Lamiera d'acciaio 0,87 mm su legno
Rame 0,6 con ossidazione naturale Cu-DHP, 2.0090		HW 3	HW 3	HW 4
Rame 1,0 lucido Cu-DHP, 2.0090		HW 3		HW 4
Zinco-titanio 0,7 con ossidazione naturale 988		HW 3	HW 3	HW 3
Zinco-titanio 0,8 (grigio ardesia) 988	HW 3	HW 5	HW 4	HW 5
Zinco-titanio 1,0 prepatinato 988		HW 3	HW 3	HW 3
Acciaio CrNi 0,8 1.4301			HW 3	HW 3
Acciaio al cromo stagnato 0,5 X2CrTiNb18, 1.4509				HW4
Alluminio grigio 0,7 AlMn1Mg0.5				HW 3
Alluminio grigio 1,0 AlMn1Mg0.5				HW 3
Alluminio grigio 1,2 AlMn1Mg0.5				HW 3
Alluminio 1,0 9006		HW 3		HW 3

Commento e conclusioni concernenti l'ermeticità e l'estetica / aspetto

Costatazioni generali e concrete riferite alle esigenze

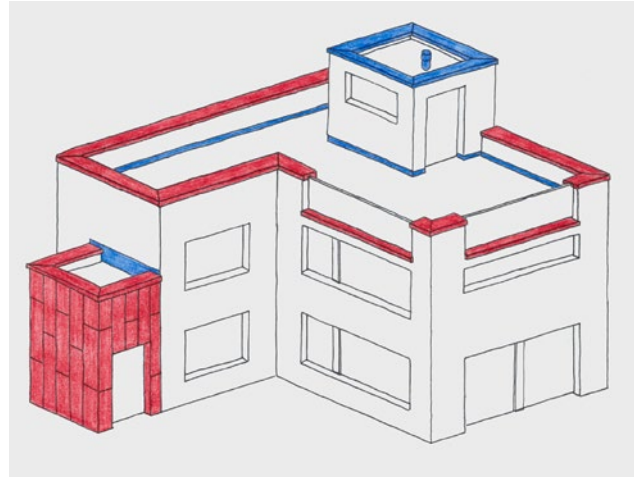
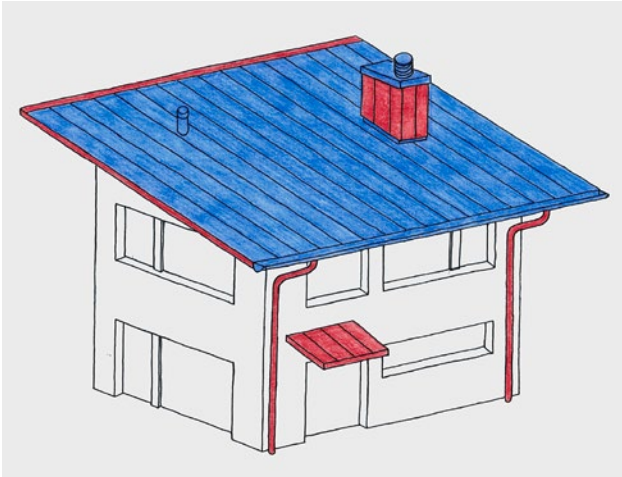
- Lo scopo primario dei tetti è proteggere gli edifici, le persone e le installazioni dagli eventi naturali, tra l'altro anche dalla grandine. Un valore HW elevato per l'ermeticità all'acqua garantisce che la copertura del tetto soddisfi la sua funzione protettiva dell'edificio anche dopo una grandinata. La classificazione HW 5 è documentata per l'ermeticità di tutte le coperture eseguite dai lattonieri. Il manto metallico esterno di sigillatura del tetto soddisfa le elevate esigenze poste alla funzionalità della protezione dell'edificio. Le medesime conclusioni valgono anche per i bordi perimetrali di tetti piani, eseguiti in metallo. Nel caso dei tetti, le coperture sono più o meno visibili, a dipendenza della forma del tetto o della pendenza. Per i tetti a vista si aggiunge l'aspetto estetico che si rispecchia nel valore HW «Aspetto».
- Le facciate possono essere costruite con o senza tettoie; queste proteggono in generale la facciata e le finestre. Nell'edilizia cubica moderna si costruisce oggi sovente senza una tettoia. Il valore HW per l'aspetto, nel caso di facciate moderne, assume oggi maggiore importanza. Come nel caso

del tetto, anche per la facciata – in presenza di costruzioni architettoniche esigenti – è possibile stabilire e soddisfare esigenze più elevate di resistenza alla grandine, mediante una scelta appropriata dei materiali e del loro spessore. Ciò è importante per elementi costruttivi direttamente esposti alla grandine; nel caso di facciate protette, questo valore perde importanza, dato che la facciata non è pregiudicata.

Ermeticità dell'involucro della costruzione e funzionalità della protezione dell'edificio HW «Ermeticità all'acqua» (rispettivamente HW senza aspetto)

- Il valore HW per la funzionalità documenta se la copertura del tetto o il rivestimento della facciata si rompe in caso di violenta grandinata, si strappa o subisce un danno tale, da causare la penetrazione di acque meteoriche nell'edificio, il che esige misure di protezione immediate. Il valore misurato per la funzione «ermeticità all'acqua» dell'elemento costruttivo della copertura metallica e/o del rivestimento dopo una grandinata ammonta a HW 5 per tutti i materiali metallici testati, a prescindere dalla configurazione della sottostruttura.

Parti di lamiera sul tetto e sulla facciata



Disegni: Marco Brunner

Rosso: valore HW «Aspetto» importante secondo le esigenze; valore HW «Funzionalità» estremamente importante
 Blu: valore HW «Aspetto» importante secondo le esigenze, ma in effetti non rilevante; valore HW «Funzionalità» estremamente importante

Concretamente, ciò significa che – in tutte le prove, con tutti i metalli, superfici e spessori – l'ermeticità del tetto o della facciata non si è deteriorata.

Il manto esterno dell'involucro della costruzione è e resta ermetico; non sussiste praticamente alcun pericolo che l'edificio e i suoi contenuti (persone, mobili, installazioni, impianti elettronici) subiscano un danno costoso.

- Il valore HW illustrato qui di seguito per l'aspetto valuta pertanto solo l'aspetto dell'elemento costruttivo dopo un impatto con la grandine, mentre la capacità di funzionamento dell'involucro della costruzione non è messa in discussione.

Aspetto del manto esterno dell'involucro della costruzione: interpretazione del valore HW «Aspetto» dopo una grandinata

- Le seguenti caratteristiche valgono sia per le coperture dei tetti sia per le opere da lattoniere sui bordi di tetti piani e sui rivestimenti strutturati di facciate. Un criterio decisivo per stabilire quale resistenza alla grandine può essere raggiunta, è la sottostruttura. Questa influenza notevolmente gli effetti estetici di una violenta grandinata.
- Nel caso dei metalli/materiali tradizionali, ossia rame 0,6 mm e zinco-titanio 0,7 mm, le piccole ammaccature che si riscontrano sul materiale lucido, dopo una patinatura non sono più visibili. Ai materiali con gli spessori standard finora noti, a seguito della patina formatasi in modo naturale – dopo un invecchiamento nella zona del tetto di tre anni e di cinque anni nella zona della facciata – viene attribuita la classificazione HW 3.

- In virtù della nuova lega (quota di rame 1 %), le lamiere di zinco-titanio «grigio ardesia» raggiungono, con tutti gli spessori testati, valori HW da 3 a 5.
- Sia per quelli menzionati che per tutti gli altri metalli/materiali si raggiunge un valore HW 3 con l'impiego di lamiere più spesse. Per il rame lucido e per il zinco-titanio lucido ancora nuovi, il raggiungimento dell'obiettivo HW 3 presuppone uno spessore di 1 mm, per l'acciaio CrNi – secondo l'opacità della superficie e la durezza della lega – uno spessore di 0,8 oppure 1,0 mm. La scelta dell'alluminio – se si vogliono evitare ammaccature, presuppone una lamiera più spessa da 2 a 3 mm, il che di per sé è usuale nel caso di davanzali e coperture dei bordi.
- Per l'alluminio colorato con sistemi di verniciatura pregiati a base di materiale sintetico modificato, i colpi di grandine – a causa del rivestimento di materiale sintetico cupo, morbido e leggermente «granuloso» – sono poco percepiti; arriviamo pertanto a una valutazione «quasi senza danni», simile allo strato di patina delle superfici naturali del rame e dello zinco-titanio.
- I migliori risultati e quindi i valori migliori si riscontrano con una sottostruttura solida di metallo; le lamiere posate su un supporto metallico o su strisce di aggancio hanno un buon valore di resistenza alla grandine. Questo conferma che la posa di coperture del muro su strisce d'aggancio metalliche, nel caso di bordi perimetrali di tetti piani, è assolutamente idonea.

**WIR, DIE
GEBÄUDETECHNIKER.**

**NOI, I TECNICI
DELLA COSTRUZIONE.**

**NOUS, LES
TECHNICIENS DU BÂTIMENT.**



Estetica/aspetto dopo una grandinata: casa con opera da lattoniere di rame – Aspetto allo stato nuovo e dopo formazione della patina (a destra)

- Le lamiere sottili in acciaio CrNi non raggiungono la classificazione HW 3 in nessuna delle impostazioni testate. Se si vuole ottenere una sicurezza ottica in caso di grandine, per questo materiale si devono impiegare lamiere ben più spesse.
- L'acciaio al cromo stagnato con uno spessore di 0,5 mm – come tutte le lamiere d'acciaio CrNi – è sensibile, comunque se posato su metallo nella facciata raggiunge il valore HW 4.

- Tutti i commenti valgono per coperture di tetti, rivestimenti di facciate e analogamente anche per i bordi perimetrali di tetti piani, pure realizzati in metallo dal lattoniere. Poiché questi sono quasi sempre montati su un supporto metallico (strisce d'aggancio), fanno stato i valori più elevati raggiunti per l'estetica, rispettivamente per l'aspetto.

Registro di protezione contro la grandine dell'AICAA

Nel Registro di protezione contro la grandine dell'AICAA sono classificati prodotti da costruzione e materiali differenti, riguardo alla loro capacità di resistenza alla grandine. Il Registro di protezione contro la grandine è gratuito per tutte le persone interessate e accessibile online senza alcuna registrazione all'indirizzo: www.hagelregister.ch. Le lamiere testate sono elencate nei sottogruppi 110-Lamiere sottili per tetti e 130-Lamiere sottili per facciate.

Informazioni

Per maggiori ragguagli, il responsabile del settore tecnico Opere da lattoniere | Involucro della costruzione di suissetec resta volentieri a vostra disposizione.

Tel. 043 244 73 32

Fax 043 244 73 78

Autori

Questo promemoria è stato realizzato dalla commissione tecnica Opere da lattoniere | Involucro della costruzione di suissetec.