



Engineering progress
Enhancing lives

RAUVISIO crystal/ crystal slim

Istruzioni di lavorazione





Il presente documento contiene esclusivamente le indicazioni di utilizzo e lavorazione di RAUVISIO crystal e RAUVISIO crystal slim. Per qualsiasi dettaglio tecnico, consultare l'Informazione Tecnica F20610.

La nostra documentazione tecnica aggiornata è disponibile per il download alla pagina www.rehau.it/rauvizio-crystal. Tutte le dimensioni e i pesi sono valori indicativi. Salvo errori e modifiche.

Indice

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 01 | Informazioni e istruzioni di sicurezza | 4 |
| 02 | Trasporto, confezionamento e stoccaggio | 6 |
| 02.01 | Indicazioni di trasporto e di carico | 6 |
| 02.02 | Confezionamento | 6 |
| 02.03 | Trasporto e stoccaggio all'interno dell'azienda | 6 |
| 03 | Prima della lavorazione | 8 |
| 03.01 | Disimballaggio | 8 |
| 03.02 | Controllare i pannelli e le lastre in acrilico | 8 |
| 03.03 | Acclimatamento | 8 |
| 03.04 | Documentazione per la garanzia dei materiali | 8 |
| 04 | Presupposti per la pressatura | 9 |
| 04.01 | Lavorazione delle lastre singole in acrilico | 9 |
| 04.01.01 | Materiale del supporto | 9 |
| 04.01.02 | Collante | 9 |
| 04.01.03 | Controbilanciante | 10 |
| 05 | Lavorazione di RAUVISIO crystal | 11 |
| 05.01 | Gestione corretta delle lastre RAUVISIO | 11 |
| 05.02 | Preparazione delle lastre singole in acrilico | 11 |
| 05.02.01 | Trattamento preliminare delle lastre in acrilico e dei pannelli di supporto | 11 |
| 05.02.02 | Dopo la produzione del pannello pressato | 11 |
| 05.03 | Lavorazione meccanica di RAUVISIO crystal | 12 |
| 05.03.01 | Taglio | 12 |
| 05.03.02 | Fresatura per bordatrici lineari | 13 |
| 05.03.03 | Foratura | 14 |
| 05.03.04 | Lavorazione con fresatura e taglio smussato | 15 |
| 05.03.05 | Lavorazione speciale | 15 |
| 05.03.06 | Piegatura di RAUVISIO crystal | 16 |
| 05.04 | Lavorazione di RAUVISIO crystal magnetic | 17 |
| 05.05 | Durata degli utensili | 17 |
| 05.06 | Bordatura con RAUKANTEX pro | 18 |
| 05.06.01 | La soluzione Uno – RAUKANTEX color pure/pro | 18 |
| 05.06.02 | "Soluzione Duo" – RAUKANTEX Duo Design | 19 |
| 05.07 | RAUVISIO crystal complete | 21 |
| 06 | Lavorazione sul posto | 22 |
| 06.01 | Taglio con sega | 22 |
| 06.01.01 | Sega circolare manuale | 22 |
| 06.01.02 | Seghetto alternativo | 22 |
| 06.02 | Fresatura | 22 |
| 06.03 | Levigatura | 23 |
| 06.04 | Lucidatura | 23 |
| 06.05 | Foratura | 23 |
| 06.06 | Incollaggio di RAUVISIO crystal slim | 24 |
| 06.07 | Riempimento fughe di RAUVISIO crystal slim | 24 |
| 06.08 | Transizioni tra pannelli RAUVISIO crystal slim | 25 |
| 07 | Applicazioni e istruzioni di installazione | 26 |
| 07.01 | Applicazione frontale | 26 |
| 07.02 | Applicazione a nicchia | 26 |
| 07.03 | Altri mobili | 28 |
| 07.04 | Rivestimento per bagni e docce | 29 |
| 07.05 | RAUVISIO crystal mirror | 30 |
| 08 | Istruzioni di montaggio – riassunto | 31 |
| 09 | Indicazioni di impiego / pulizia per l'utente finale | 32 |

01 Informazioni e istruzioni di sicurezza

Validità

La presente Informazione Tecnica è valida in tutto il mondo.

Attualità dell'Informazione Tecnica

Ai fini della Vostra sicurezza e dell'uso corretto dei nostri prodotti si raccomanda di verificare periodicamente l'eventuale disponibilità di un'edizione aggiornata dell'Informazione Tecnica in Vostro possesso.

Per la documentazione nello stato attuale rivolgersi al rivenditore competente, all'Ufficio Vendite REHAU o effettuare il download dal sito

www.rehau.it/rauvizio-crystal.

Consultazione

All'inizio della presente Informazione Tecnica è riportato l'indice completo dei contenuti e i relativi numeri di pagina.

Pittogrammi e loghi



Avvertenza di sicurezza



Norma giuridica



Informazione importante



Informazione reperibile su Internet



Vantaggi

Destinazione d'uso

I prodotti RAUVISIO di REHAU possono essere progettati, lavorati e montati solo in conformità a quanto descritto nell'Informazione Tecnica. Ogni eventuale destinazione d'uso del prodotto differente da quella/e specificata/e nel presente fascicolo verrà intesa come uso improprio.

Idoneità del materiale

Per la lavorazione/il montaggio e l'utilizzo di RAUVISIO crystal o RAUVISIO crystal slim si deve tenere conto dell'Informazione Tecnica rispettivamente valida. La nostra Informazione Tecnica si basa su valori di laboratorio ed esperienze fino al momento di andare in stampa. La trasmissione di tali informazioni non costituisce alcuna garanzia delle proprietà dei prodotti descritti. Non è possibile dedurre una garanzia né esplicita né implicita.

Le informazioni non esonerano l'utente / l'acquirente dall'obbligo di verificare l'idoneità del materiale e la sua lavorazione per il raggiungimento dei risultati in termini di utilizzo e corretta applicazione.

Trasmissione di informazioni

Accertarsi che i propri clienti, inclusi i clienti finali, siano informati della necessità di osservare l'Informazione Tecnica aggiornata, nonché le indicazioni di impiego e pulizia per i prodotti

RAUVISIO crystal o RAUVISIO crystal slim. Le indicazioni di impiego e pulizia devono essere messe a disposizione dei clienti finali direttamente da voi o, in alternativa, dai vostri clienti (vedi Informazione Tecnica F206110)



Istruzioni per i nostri partner commerciali e clienti che pressano le lastre in acrilico effetto vetro RAUVISIO e rivendono i pannelli

Informate i vostri clienti dell'importanza di seguire queste indicazioni tecniche aggiornate e rendetele disponibili.

Istruzioni per chi lavora lastre pressate in acrilico effetto vetro

Assicurarsi che perlomeno le istruzioni di montaggio (Capitolo "15 Istruzioni di montaggio – Riassunto") e le indicazioni di impiego e pulizia (Capitolo "16 Indicazioni di impiego / pulizia per l'utente finale") vengano consegnate ai clienti, alle aziende di lavorazione e a quelle di montaggio.

Istruzioni di sicurezza e istruzioni di montaggio

Si prega di rispettare le indicazioni relative agli imballaggi e agli accessori, nonché le istruzioni di montaggio. Conservare le istruzioni di montaggio a portata di mano in un luogo facilmente accessibile.

In caso di mancata comprensione delle norme di sicurezza o delle istruzioni di montaggio o in caso di incertezze, rivolgersi all'ufficio vendite REHAU più vicino.

Norme in vigore e dispositivi di sicurezza

Occorre rispettare scrupolosamente tutte le norme vigenti in tema di sicurezza e ambiente, così come le disposizioni dell'ispettorato del lavoro e delle associazioni di categoria. Tali disposizioni hanno sempre la priorità sulle indicazioni e raccomandazioni contenute nell'Informazione Tecnica.

Si raccomanda di utilizzare sempre i dispositivi di sicurezza quali

- Guanti
- Occhiali di protezione
- Protezioni auricolari
- Maschera anti-polvere

Collanti e altri prodotti

Prestare attenzione e osservare scrupolosamente le prescrizioni di sicurezza relative ai collanti utilizzati.

Conservare gli altri materiali come detersivi alcolici o altri materiali facilmente infiammabili solamente in luoghi sicuri e ben aerati.

Ventilazione / aspirazione, polvere di produzione

Garantire la ventilazione e l'aspirazione sulle macchine utilizzate in fase di lavorazione.

In caso di inspirazione della polvere, portarsi subito all'aria aperta e contattare il medico in caso di malessere.

Protezione antinfortunistica e smaltimento

RAUVISIO crystal o RAUVISIO crystal slim è un prodotto sicuro per l'ambiente. La polvere derivante non è tossica. La concentrazione di polvere deve essere minimizzata attraverso opportune misure di protezione, quali aspirazione o maschere anti-polvere.

La polvere derivante da RAUVISIO crystal o RAUVISIO crystal slim non presenta alcun rischio specifico di esplosione.

Codice di smaltimento dei rifiuti conforme al decreto sui rifiuti:

- 170203/Lavori di costruzione e demolizione in legno, vetro e plastica
- 120105/Rifiuti derivanti dai processi di formatura meccanica e dalla lavorazione fisica e meccanica delle superfici realizzate in metallo o in materie sintetiche (limature e trucioli di materiali plastici)

Comportamento alla combustione

Essendo composti da copolimeri stirolo-acrilico, RAUVISIO crystal e RAUVISIO crystal slim offrono un buon comportamento alla combustione e sono classificati come "normalmente infiammabili" ai sensi della DIN 4102-B2. In caso di incendio, non vengono rilasciate sostanze tossiche come metalli pesanti o alogeni. È possibile ricorrere alle tecniche di spegnimento di incendi, come nel caso di materiale da costruzione in legno.

Misure antincendio

I mezzi estinguenti idonei sono:

- Getto d'acqua diffuso
- Schiuma
- CO₂
- Polvere estinguente

Per ragioni di sicurezza il getto d'acqua pieno non è idoneo.

Per estinguere un incendio indossare abbigliamento protettivo idoneo e, qualora necessario, un respiratore autonomo.

02 Trasporto, confezionamento e stoccaggio

02.01 Indicazioni di trasporto e di carico



All'arrivo della merce, verificare subito l'eventuale presenza di danni nella parte più esterna del confezionamento:

- In presenza di danni, procedere con l'apertura della confezione in presenza dello spedizioniere, al fine di verificare se la merce è danneggiata
- Lo spedizioniere deve confermare lo stato della merce con il nome, il riferimento alla spedizione, la data e la firma.
- Il danno deve essere segnalato al vettore entro 24 ore.

In caso di inosservanza di tale procedura, decade la garanzia e con essa ogni responsabilità dello spedizioniere!

Consegna

In base alla planarità richiesta, i pannelli o le lastre in acrilico vengono spedite su tavole squadrate o pallet.

- Dopo la consegna, scaricare le unità di imballaggio mediante appositi veicoli per trasporti interni o dispositivi simili.
- Se non disponibili, è possibile scaricare i pallet manualmente. In tal caso, è importante prestare attenzione affinché i pannelli non siano sporcati o sollecitati meccanicamente.
 - In caso di scarico manuale, indossare l'attrezzatura di protezione prescritta come, per esempio, i guanti, per evitare che i bordi taglienti causino ferite da taglio.
 - Durante la movimentazione, utilizzare strumenti ausiliari di trasporto quali sollevatori a ventosa, paranchi a leva o transpallet. "9.1 Disimballaggio".
- Nel trasporto dei pannelli RAUVISIO crystal non sono ammesse flessioni.

02.02 Confezionamento



Proteggere i pannelli con fogli in materiale espanso.

Sono assolutamente da proteggere le parti strette e la superficie di RAUVISIO crystal.

Verificare che anche le superfici di RAUVISIO crystal slim siano protette. In particolare, durante lo spostamento, il prelievo e la lavorazione dei pannelli, evitare o, eventualmente rimuovere le impurità che potrebbero depositarsi tra i singoli pannelli. Per via della pressione di impilamento e del peso esercitato dai pannelli, sulle superfici laminate potrebbero crearsi dei punti di pressione.

Proteggere le superfici con fogli in materiale espanso. In fase di accatastamento si evita così la formazione di segni causati da impurità e dalla pressione sulla superficie.

02.03 Trasporto e stoccaggio all'interno dell'azienda

Trasporto all'interno dell'azienda

Il materiale dei pannelli RAUVISIO crystal deve essere trasportato su appositi supporti su un piano stabile e livellato. Si consiglia il trasporto con la variante di imballaggio in dotazione (è sconsigliato cambiare imballaggio).

Stoccaggio

RAUVISIO crystal è consegnato su un pallet o su tavole squadrate protette con appositi pannelli di protezione. Le unità di imballaggio (VPE) con RAUVISIO crystal possono essere accatastate. Per via della pressione esercitata, si raccomanda di non stoccare impilate le une sulle altre più di cinque unità.



Proteggere le unità di imballaggio (VPE).

Le unità di imballaggio (VPE) devono essere protette da danni, importanti variazioni di temperatura e umidità dell'aria, nonché dall'elevata quantità di UV in esposizione artificiale o direttamente alla luce del sole.



Conservare i pannelli in luogo piano e livellato.

RAUVISIO crystal deve essere posizionato su un piano stabile e livellato, quindi immagazzinato e trasportato su appositi supporti. Si consiglia la conservazione sull'unità di imballaggio in dotazione (VPE). In alternativa, è richiesto almeno uno stoccaggio allineato orizzontalmente con 5 elementi (vedere disegno). Solo così è possibile evitare flessioni o distorsioni.

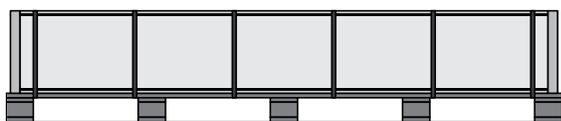


Fig. 02-1 Imballaggio pallet

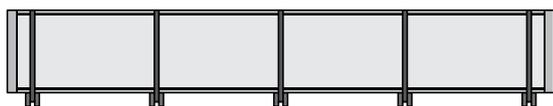


Fig. 02-2 Stoccaggio su 5 punti di appoggio

In caso di stoccaggio non conforme alle direttive descritte sopra (pallet o stoccaggio con 5 punti di appoggio) non è garantito che non possano verificarsi distorsioni.

Lo stoccaggio deve essere effettuato in ambienti chiusi e riscaldabili, la cui temperatura deve essere compresa tra i 15- 25° C, mentre l'umidità dell'aria tra il 30 e il 70%.

Prima di disimballare il pallet, accertarsi che sia stato acclimatato per almeno 48 ore, e comunque in modo sufficiente a temperatura ambiente.

Dopo aver disimballato e prelevato una quantità, accertarsi che il pannello di copertura rimanga sulla merce durante le operazioni di ristoccaggio, per evitare impurità o sbalzi di temperatura e di umidità (ad es. corrente d'aria o aria di riscaldamento) e, di conseguenza, evitare eventuali distorsioni e danni superficiali.

Immagazzinaggio prima e dopo l'incollaggio della lastra in acrilico

Tutti i materiali incollati tra loro devono essere acclimatati per un periodo sufficiente e non possono essere soggetti a differenze di temperatura.

Subito dopo l'incollaggio, i prodotti devono essere immagazzinati in locali chiusi riscaldabili. Verificare che la temperatura di stoccaggio/trasporto non superi 60 °C.

03 Prima della lavorazione

03.01 Disimballaggio

Prima di disimballare il pallet, accertarsi che sia stato acclimatato per almeno 48 ore, e comunque in modo sufficiente a temperatura ambiente.



Disimballare i pannelli con cautela.

Durante l'apertura dell'imballaggio, verificare che le superfici non vengano danneggiate da oggetti appuntiti o dallo sfregamento. Per separare i pannelli, utilizzare degli strumenti di sollevamento idonei.

Aprire l'imballaggio con forbici adatte. Non utilizzare oggetti appuntiti!

1. Tagliare il nastro dell'imballo.
2. Tagliare in verticale la pellicola protettiva.
3. Sollevare il pannello di protezione superiore in verticale, con attenzione e senza causare sfregamenti, in 2 persone e con 4 ventose sottovuoto. In caso di confezione singola, rimuovere il cartone.
4. Evitare o rimuovere assolutamente le impurità che potrebbero depositarsi tra i singoli pannelli.

03.02 Controllare i pannelli e le lastre in acrilico



Prima di procedere alla lavorazione e alla rifinitura degli articoli, verificare che i componenti di sistema RAUVISIO crystal rispettino i seguenti punti (vedere capitolo "9.4 Documentazione per la garanzia dei materiali"):

- Danni esterni, come per esempio fessurazioni o intaccature
- Danni superficiali o irregolarità
- Planarità (nei pannelli pressati)
- Tensione superficiale del lato posteriore della lastra in acrilico (nella lastra singola in acrilico)
- Uniformità di colore nel lotto di produzione

Le superfici di RAUVISIO crystal sono generalmente fornite con una pellicola protettiva. La pellicola serve a proteggere la lastra in acrilico e potrebbe presentare lievi graffi o punti di pressione. Eventuali danni alla pellicola protettiva non costituiscono motivo di reclamo.

Per ogni ordine deve essere garantito l'uso esclusivo di lastre in acrilico con lo stesso numero di produzione. In caso di mancata corrispondenza dei numeri di produzione, è necessario eseguire un abbinamento cromatico prima della lavorazione.

La verifica dell'uniformità del colore deve essere effettuata alla luce naturale (non direttamente alla luce del sole). Non è possibile escludere completamente imperfezioni estetiche dovute al processo di produzione industriale. Tali imperfezioni non danno diritto a un reclamo.



I costi risultanti dai suddetti controlli non possono essere sostenuti da REHAU. Lo stesso dicasi per i costi conseguenti alla lavorazione di merce difettosa.

03.03 Acclimatamento



RAUVISIO crystal e tutti gli altri componenti da lavorare, come per esempio il bordo, devono essere conservati a temperatura ambiente (almeno 18° C) per almeno 48 ore prima di poter procedere con la loro lavorazione. La lavorazione deve avvenire in ogni caso a temperatura ambiente.

I componenti devono essere lavorati a temperatura ambiente. È necessario garantire l'acclimatamento di tutti i pannelli, soprattutto nei mesi più freddi.

Se il numero di pannelli accatastati non consente il giusto acclimatamento delle lastre in acrilico più interne, è necessario adattare il tempo di stoccaggio.

03.04 Documentazione per la garanzia dei materiali

Per consentire la tracciabilità dei reclami occorre conservare le bolle di consegna della merce, compresi gli adesivi di spedizione.

Per l'attribuzione univoca ad un lotto di produzione è necessaria anche la stampa a getto d'inchiostro impressa sul fianco del pannello di supporto. In caso di contestazione essa deve essere comunicata all'ufficio vendite REHAU.

04 Presupposti per la pressatura

04.01 Lavorazione delle lastre singole in acrilico

Oltre che nella variante pressata, RAUVISIO crystal è acquistabile anche come lastra singola in acrilico, previo accordo con il reparto tecnico-applicativo. Verificare che le attrezzature tecniche siano adatte, per garantire una qualità soddisfacente.

04.01.01 Materiale del supporto

I materiali di supporto per RAUVISIO crystal possono essere in legno compensato, pannelli tamburati o materiale composito. Per rispettare gli elevati requisiti delle superfici, è fondamentale che la scelta del materiale di supporto avvenga in considerazione del tipo di applicazione.

Nella scelta del materiale di supporto occorre accertarsi che sia garantita, sostanzialmente, una sufficiente planarità. Si tratta di un presupposto fondamentale per la planarità nel prodotto finale pressato.

La struttura della superficie del supporto influisce sull'aspetto. Una struttura superficiale fine è presupposto fondamentale per una superficie liscia e di alta qualità.

Come materiale di supporto, si consiglia un pannello MDF. Tale materiale ha una struttura superficiale fine e durante la lavorazione (taglio, fresatura, foratura, incollaggio) si strappano solo le fibre più piccole. Al contrario, con un pannello truciolare, un OSB (pannello di scaglie di legno a fibra lunga orientata) o un pannello di compensato, il rischio che la fibra si stacchi è maggiore, con conseguente pericolo di pressione dei distacchi e delle impurità sulla lastra singola in acrilico, che diventano così un "disturbo". Nel caso dei pannelli truciolari, dallo strato centrale possono cadere particelle che producono punti di pressione nella lastra singola in acrilico. Questo pericolo non sussiste con l'impiego di un pannello MDF come supporto.



Per un aspetto di alta qualità, si consiglia un pannello di supporto MDF.

04.01.02 Collante

Oltre alla scelta del pannello di supporto più appropriato, è necessario selezionare anche il collante più adatto per garantire la funzionalità del sistema. A tal proposito, negli ultimi anni si stanno progressivamente affermando gli adesivi termofusibili in PU, reattivi e monocomponenti. Questi collanti possono essere applicati sui supporti o sui substrati con l'ausilio di rulli o ugelli. Di norma, si punta a un tempo di pressione breve per garantire un'elevata presa iniziale. Al fine di garantire un'elevata qualità della superficie, occorre eseguire la pressatura con un'accoppiatrice a cilindri continui. Le prestazioni di incollaggio sono influenzate in modo rilevante dai parametri dell'impianto e dell'ambiente, nonché dai materiali utilizzati. Tali parametri di influenza devono essere armonizzati durante la produzione dei campioni.

Durante la scelta del tipo di collante più adatto, verificare che il prodotto presenti una forza di aderenza sufficiente per contrastare le forze che si vengono a creare tra il pannello di supporto in legno e la lastra in materiale sintetico ed evitare lo slittamento della lastra in materiale sintetico sul pannello di supporto in legno, con conseguente apertura delle fughe verso il bordo e, in generale, formazione di delaminazioni.

Per un incollaggio di qualità, REHAU consiglia RAUVISIO FLAT-LAM PUR. Il prodotto è ideale per tutti i componenti e, al contempo, offre il massimo margine di lavorazione (Per tutti i dettagli, consultare l'Informazione Tecnica F20602 RAUVISIO FLAT-LAM PUR). Per mantenere la validità delle condizioni di garanzia, è necessario utilizzare il collante RAUVISIO FLAT-LAM PUR.



Prestare attenzione alla forza adesiva/resistenza finale. Dopo poche ore, si raggiunge una forza adesiva pari all'80% mentre la resistenza finale del giunto di incollaggio si raggiunge dopo max. 7 giorni. Verificare l'aderenza. Soprattutto in applicazioni particolari occorre verificare personalmente l'aderenza in funzione delle esigenze specifiche.

04.01.03 Controbilanciante

Per poter definire un sistema funzionante che rimanga stabile in caso di sollecitazione termica o di umidità, è necessario un controbilanciante in grado di garantire la stabilità in caso di variazioni climatiche. Senza contro-bilanciante, è molto probabile che RAUVISIO crystal si incurvi.

In linea di massima, per ottenere pannelli e componenti resistenti alla deformazione, è necessaria una struttura simmetrica. Per questo è stato sviluppato uno speciale controbilanciante in polimeri, con lo stesso spessore e composizione della lastra in acrilico effetto vetro e con caratteristiche simili in condizioni climatiche differenti. In questo modo si riduce l'incurvamento. Questo è il prodotto da utilizzare normalmente.

Per soluzioni particolari è necessario sottoporre i componenti a specifiche prove, al fine di verificare l'aderenza nel suo complesso. L'impiego del controbilanciante richiesto deve essere concordato nel caso specifico con il reparto tecnico di REHAU.

A tal proposito, contattare l'Ufficio vendite di riferimento di REHAU.

05 Lavorazione di RAUVISIO crystal

05.01 Gestione corretta delle lastre RAUVISIO

Posizionamento dei pannelli sul piano della macchina

Il piano della macchina deve essere delle dimensioni sufficienti, non deve presentare bordi appuntiti e deve essere sostanzialmente pulito.

In alternativa: Coprire il piano della macchina con un sostegno pulito (in legno compensato, cartone ecc.) oppure appoggiare il pannello rovesciato, con la pellicola protettiva verso il basso e il controbilanciante verso l'alto.

Formatura dei pannelli

Come metodo di formatura dei pannelli si raccomanda il nesting. Se si utilizza la sega osservare le indicazioni relative al posizionamento dei pannelli sul piano della macchina (vedere sopra). In tal caso utilizzare un incisore.

Tra le fasi di lavorazione

Dopo la fresatura/il taglio alla sega è necessario rimuovere tutti i corpi estranei e pulire tutte le superfici. In fase di trasporto, posizionare i pannelli singolarmente e in verticale su mezzi di trasporto idonei.

In alternativa: Impilare i pezzi su un pallet, interponendo tra uno strato e l'altro un supporto in cartone/materiale espanso pulito e flessibile.

Bordatura dei pezzi

Per la bordatura dei pezzi impiegare strumenti antistatici per evitare che i trucioli aderiscano. Assicurarsi che i pannelli scorrono bene e che nell'impianto non vi sia sporco. I trucioli prodotti devono essere rimossi completamente con il sistema di aspirazione.

Foratura e fresatura

Durante la foratura/fresatura si devono rimuovere completamente i trucioli, ad esempio mediante aspirazione, soffiatura e simili.

Imballaggio dei pezzi

Impilare i pezzi su un pallet, interponendo tra uno strato e l'altro un supporto in cartone/materiale espanso pulito e flessibile. Mettere in sicurezza il trasporto, al fine di evitare danni causati da slittamento o altro.

05.02 Preparazione delle lastre singole in acrilico

05.02.01 Trattamento preliminare delle lastre in acrilico e dei pannelli di supporto

RAUVISIO crystal è dotato di un trattamento Corona sul lato colorato inferiore. Tale trattamento garantisce una buona aderenza della lastra al collante. L'elevata bagnabilità della superficie contribuisce al buon esito del processo di incollaggio. Il livello di bagnabilità può essere determinato mediante l'inchiostro di prova. L'unità di misura corrisponde alla tensione superficiale, la quale, è espressa in mN/m. Recenti studi hanno dimostrato che la tensione superficiale tende a diminuire con il passare del tempo, pertanto è consigliabile lavorare le lastre in acrilico nel giro di un anno.

Se la tensione superficiale è inferiore a 38 mN/m, è necessario eseguire un trattamento successivo sul lato posteriore in ABS. Questo può avvenire, per esempio, con l'esposizione alla fiamma, il trattamento Corona/al plasma o l'applicazione primer.

Prima di incollare la lastra al pannello portante, entrambi gli elementi devono attraversare una stazione di pulizia. In questo caso è importante che dopo la pulizia sul lato superiore e inferiore della lastra non vi siano più corpi estranei. Tali corpi estranei potrebbero rilasciare impronte che diventano visibili solamente dopo la rimozione della pellicola protettiva.

05.02.02 Dopo la produzione del pannello pressato

Anche in seguito alla pressatura delle lastre, è necessario verificare che tra i vari strati non si infiltrino particelle estranee e, nel caso, rimuoverle in sicurezza, per evitare la formazione di punti di pressione sulla superficie dovuti alla pressione esercitata dagli elementi impilati.

Prima di procedere con il trasporto, è necessario garantire un tempo di riposo/tempo di indurimento di almeno 24 ore.

Ogni inflessione durante il processo di indurimento provocherà inevitabilmente l'incurvamento e, pertanto, deve essere evitata.

Prima di procedere con un'ulteriore lavorazione, è necessario verificare, in base al sistema di incollaggio e alle condizioni ambientali, quando è possibile riprendere la lavorazione. A tal fine, può risultare utile la scheda tecnica del prodotto.

Per il commissionamento/lo stoccaggio dei singoli componenti, si consiglia di proteggere la superficie con un tessuto non tessuto o materiale simile. In fase di accatastamento si evita così la formazione di segni causati da impurità e dalla pressione sulla superficie.

05.03 Lavorazione meccanica di RAUVISIO crystal

RAUVISIO crystal può essere lavorato con i principali macchinari utilizzati per la lavorazione del legno. Durante la lavorazione per asportazione di trucioli, la pellicola protettiva in polietilene deve rimanere sulla superficie. Strappi e delaminazioni delle lastre plastiche in acrilico devono essere prevenuti utilizzando utensili appropriati.



Per verificare la qualità del sistema RAUVISIO crystal, si consiglia di effettuare delle lavorazioni di prova su dei campioni.

Tutti i dati relativi ai parametri di processo costituiscono valori indicativi e possono variare in funzione della macchina, dell'utensile, dell'impianto e dell'applicazione. Si consiglia pertanto di determinare le condizioni di produzione ottimali tramite la realizzazione di campioni a monte della produzione. A tal fine REHAU fornirà tutto il supporto necessario.

05.03.01 Taglio

I fattori che contribuiscono a un buon risultato di taglio possono essere diversi:

- Corretta sporgenza della lama della sega circolare
- Velocità di avanzamento
- Forma del dente della lama
- Interasse dei denti
- Numero di giri
- Velocità di taglio

A seconda del taglio richiesto vengono adoperate lame rinforzate con metallo duro (HW) o diamantate (DP).

05.03.01.01 Taglio di RAUVISIO crystal Formato di taglio

Generalmente si consiglia l'uso di una lama con un elevato numero di denti.

I risultati di taglio migliori si ottengono utilizzando una lama con smusso trapezoidale piatto (TR-F-Fa), ma assicurano un buon risultato anche le lame a dente alternato e le lame con angolo tra gli assi sul davanti.

Le lame con dente cavo hanno una resa peggiore nel taglio (rottture nello strato esterno). Sono tollerati strati minimi dovuti alla formatura successiva dei pannelli durante il processo di bordatura.

Dei buoni risultati di spigolo su entrambi i lati si raggiungono soltanto mediante l'impiego di un incisore adeguato con una profondità di taglio di 3 mm.

| | |
|---------------------------------|----------------|
| Sporgenza ottimale della lama: | 20 – 30 mm |
| Velocità di taglio consigliata: | 60 – 70 m/sec |
| Avanzamento per dente: | 0,03 – 0,05 mm |

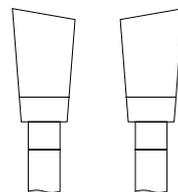


Fig. 05-1 Dente alternato

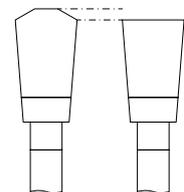


Fig. 05-2 Dente trapezoidale piatto (TR-F)

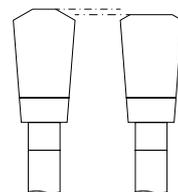


Fig. 05-3 Smusso trapezoidale piatto (TR-F-Fa)

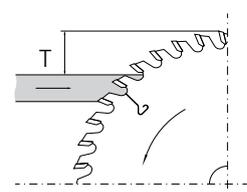


Fig. 05-4 Sporgenza della lama

Lame per sezionatura pannelli

Sugli impianti di sezionatura di pannelli è possibile raggiungere i risultati migliori con le forme di dente trapezoidale piatto (TR-FL).



Dei buoni risultati di spigolo su entrambi i lati si raggiungono soltanto mediante l'impiego di un incisore adeguato con una profondità di taglio di 3 mm. In questo caso una soluzione ottimale è costituita dagli incisori con dente alternato ed elevato angolo di regolazione (circa 25°).

Un'alternativa può essere la lavorazione del lato anteriore verso il basso con pellicola protettiva in polietilene.

Impostare la sporgenza della lama in base al diametro:

| Lama | Sporgenza (S) |
|----------|---------------|
| Ø 300 mm | circa 20 mm |
| Ø 350 mm | circa 25 mm |
| Ø 400 mm | circa 25 mm |
| Ø 450 mm | circa 30 mm |

05.03.01.02 Taglio di RAUVISIO crystal Formato di taglio

Poiché RAUVISIO crystal slim è costituito da un materiale composito in polimeri, per tagliare in modo ottimale e senza produrre scanalature e rotture, si consiglia una sega idonea in materiale sintetico. Le lame in materiale sintetico si caratterizzano per l'elevato numero di denti e l'angolo di spoglia negativo.

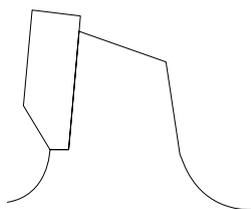


Fig. 05-5 Angolo di spoglia negativo

| | |
|---------------------------------|----------------|
| Sporgenza ottimale della lama: | circa 10 mm |
| Velocità di taglio consigliata: | 60 – 70 m/sec |
| Avanzamento per dente: | 0,01 – 0,02 mm |

Eseguire il taglio su una superficie piana e abbastanza grande. Dal momento che ogni possibilità di movimento verticale riduce la qualità di taglio, se necessario, fissare saldamente il pannello RAUVISIO crystal slim tra due pannelli in MDF prima del taglio.

Formatura dei decori RAUVISIO crystal decor e Metallic



Nella lavorazione di decori RAUVISIO crystal decor (tutti i decori) e decori Metallic, come Zucchero, è necessario accertarsi che la direzione di montaggio di tutti i pezzi coincida con la direzione del logo riportata sulla pellicola protettiva. Se un elemento venisse montato al contrario, per via dell'orientamento dei decori o pigmenti metallici, si otterrebbe un effetto ottico diverso.

05.03.02 Fresatura per bordatrici lineari

Generalmente è possibile elaborare il materiale con utensili completamente in metallo duro o rivestiti in metallo duro, con testine in metallo duro oppure frese diamantate. Gli utensili devono però essere dotati di taglianti con angolo tra assi alternato.

Le frese con testine possono produrre ondulazioni. L'utilizzo di utensili in sistemi di serraggio con elevata velocità rotativa risulta essere particolarmente vantaggioso.

Non è possibile ottenere un bordo di aspetto vetroso in una lastra polimerica con nessun tipo di fresa tradizionale. Se necessario, utilizzare frese speciali di lucidatura o frese in diamante monocristallino installate a valle.

Truciolatore per bordatrici lineari

Attrezzo Si consigliano truciolatori con pressione di taglio ridotta.

Velocità di taglio: 80 m/s

Avanzamento per dente 0,15 – 0,20 mm

Fresa da banco e fresa per impianto a ciclo continuo

| | |
|-----------------------|--|
| Attrezzo | Si consigliano frese a denti riportati con testine in metallo duro (lucidate) o frese diamantate (DP) con angolo tra assi il più ampio possibile. Si raccomandano taglienti lucidati e angoli di spoglia finemente levigati. |
| Diametro | Scegliere il più ampio possibile |
| Velocità di taglio: | 50 – 60 m/s Esempio: Ø100 mm → 12.000 U/min Ø125 mm → 9.000 U/min Ø150 mm → 8.000 U/min Ø180 mm → 6.000 U/min |
| Avanzamento per dente | 0,3 – 0,5 mm |

Lavorazione su CNC – Tecnologia statica

| | |
|-----------------------|---|
| Serraggio | Mandrino a espansione idraulica, mandrino a calettamento a forte serraggio o mandrino a calettamento a caldo |
| Attrezzo | Fresa a gambo completamente in metallo duro, fresa a gambo con testine con angolo tra assi alternato, fresa a gambo diamantata Z=2 o Z=3, a seconda della velocità di avanzamento richiesta |
| Velocità di taglio: | Dipende dal diametro: 15-25 m/s |
| Avanzamento per dente | 0,15 – 0,25 mm (mai ≤ 0,1 mm) |
| Lavorazione | Verso contrario |

05.03.03 Foratura

Forature per tasselli nello strato polimerico effetto vetro

I migliori risultati si ottengono con le punte tradizionali per tasselli HW. Le punte per forare non consentono di ottenere forature soddisfacenti. È necessaria una foratura rapida (modalità S-S). Nel caso di foratura lenta (modalità L-S) si formano lunghi frammenti plastici intorno alla punta.

Avanzamento: 3 – 4 m/min
Velocità: 4.500 U/min

Fori per tasselli nel controbilanciante in polimeri

È possibile utilizzare punte per tasselli tradizionali HW. I migliori bordi del foro si ottengono con foratura per tasselli ad alta prestazione VHW.

È necessaria una foratura rapida (modalità S-S). Nel caso di foratura lenta (modalità L-S) si formano lunghi frammenti plastici intorno ai fori. Nel controbilanciante è possibile ottenere buoni risultati anche con punte per forare.

Avanzamento: 3 – 4 m/min
Velocità: 4.500 U/min

Fori passanti

I migliori bordi del foro sul lato di entrata (lastra effetto vetro) e sul lato di uscita (controbilanciante) si ottengono con punte per fori passanti standard HW.

Avanzamento: 3 – 4 m/min
Velocità: 4.500 U/min

È necessaria una foratura rapida (modalità S-S-S). Anche in questo caso non è possibile utilizzare la foratura lenta (modalità L-S-L) poiché si formano lunghi frammenti plastici intorno ai fori.

Fori per cerniere e fori per cerniere a tazza

Si consigliano punte a testa cilindrica standard. Una foratura lenta (modalità L-S) causa quasi inevitabilmente una fusione del bordo del foro e la formazione di lunghi frammenti plastici che possono collocarsi intorno alla punta.

Avanzamento: 1,5 – 2 m/min
Velocità: 3.000 U/min

Non si consiglia un numero di giri oltre n=4000 U/min.

Foratura per RAUVISIO crystal slim Vedere capitolo "12.5 Foratura" a pagina 39.

05.03.04 Lavorazione con fresatura e taglio smussato

È possibile lavorare RAUVISIO crystal con fresatura e taglio smussato. Si consiglia di bordare il componente su quattro lati, fresatura inclusa. Successivamente, il componente viene fresato e smussato. Per mantenere pulito il bordo smussato, praticare la fresatura fino a rimuovere il bordo, ma senza intaccare lo strato trasparente della superficie. Così facendo, si evita che durante la fresatura rimanga uno spigolo vivo sul bordo superiore del materiale, con tendenza al distacco. Al tempo stesso, l'adesivo impiegato per incollare non risulterà visibile attraverso lo strato trasparente.



Fig. 05-6 Smussatura pulita

05.03.05 Lavorazione speciale

Per conferire diversi effetti/tonalità alla superficie, è possibile applicare fresature superficiali/scanalature a V nel materiale polimerico con una corrispondente lavorazione fissa.



Fig. 05-7 RAUVISIO crystal slim con fresature

A seconda dei requisiti di qualità, si utilizzano diversi materiali di taglio e geometrie degli utensili.

Per un effetto fresato opaco, utilizzare una fresatrice in metallo duro.

Per ottenere una superficie lucida e pregiata, è necessario uno spessore di asportazione dei trucioli minimo di 0,1 – 0,2 mm con frese in diamante monocristallino. Pertanto, a seconda della profondità di fresatura desiderata, è necessario pre-fresare/pulire la geometria con frese in metallo duro. Si consideri che per ottenere una qualità uniforme sui due fianchi di fresatura, è necessario eseguire il lavoro nella stessa direzione.

Parametri di lavorazione ideali

Avanzamento: 2 m/min

Velocità: 18.000 U/min

Nella lavorazione della lastra pura in acrilico o di RAUVISIO crystal slim (es. per l'applicazione di una geometria dei bordi fresata) sono previsti requisiti simili in merito alla tecnologia degli strumenti e ai parametri delle macchine.

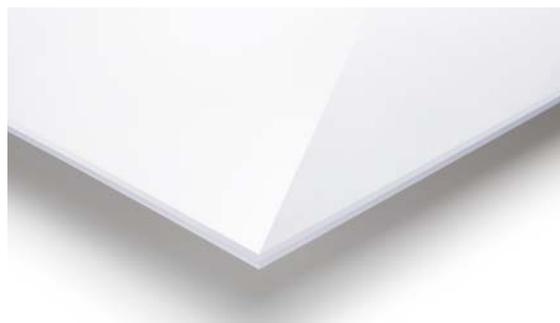


Fig. 05-8 RAUVISIO crystal slim con fresature

Per realizzare effetti di retroilluminazione come la fresatura posteriore della pannello per mobili, è possibile utilizzare parametri di utilizzo simili a quelli descritti in precedenza. Per garantire un aspetto uniforme, specialmente in caso di fresature a spoglia su grandi superfici, si consiglia una tensione uniforme (ad esempio banco di lavoro per nesting).

Per ridurre l'aumento di temperatura e mantenere un disegno di fresatura il più possibile piano e uniforme, si rendono necessari diversi processi di fresatura:

- Brocciatura fino a -0,3 mm:
Fresa a gambo HW, GGL, n = 18.000 U/min
- Prefresatura fino a -0,1 mm:
Fresa a gambo HW, GGL, n = 20.000 U/min
- Fresatura di finitura su 0:
Fresa a gambo HW (opaco) o fresa per lucidatura MKD (hgl), GGL, n = 20.000 U/min

Per ottenere superfici traslucide e rivestire le tracce di fresatura, si consiglia di verniciare in un secondo momento le superfici fresate da retroilluminare con sistemi di verniciatura ad acqua 2K idonei. Verificare la compatibilità dei sistemi utilizzati attraverso campioni di prova. In alternativa alla verniciatura, è possibile sabbare la superficie fresata.

Per qualsiasi domanda, l'ufficio vendite e il reparto tecnico competenti di REHAU sono a vostra disposizione.

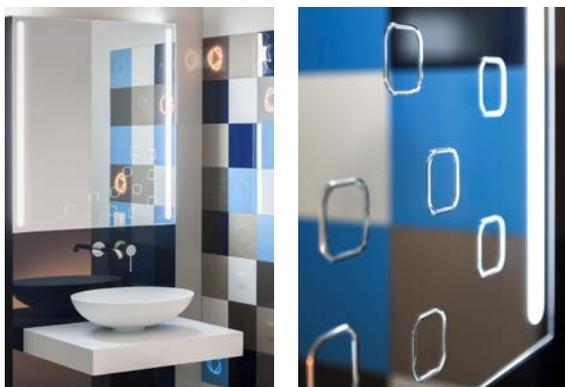


Fig. 05-9 RAUVISIO crystal mirror slim retroilluminato

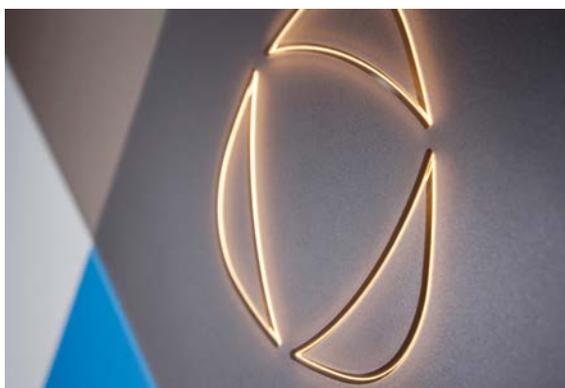


Fig. 05-10 RAUVISIO crystal retroilluminato

05.03.06 Piegatura di RAUVISIO crystal

Al contrario del vetro, il materiale in polimeri può essere formato a freddo entro i limiti definiti in ambito 2D. La formatura può essere sia concava che convessa, nel rispetto di un raggio minimo pari a $R = 400$ mm.

Per applicare la tecnologia di curvatura, è necessario utilizzare materiale definito nella struttura e applicare parametri di processo e una tecnologia dei macchinari idonea. Per la produzione e il rilascio del primo campione, è necessaria una prequalifica, a cura dell'operatore. Per qualsiasi domanda, l'ufficio vendite e il reparto tecnico competenti di REHAU sono a vostra disposizione.



Fig. 05-11 Componente piegato

05.04 Lavorazione di RAUVISIO crystal magnetic



Durante la lavorazione per asportazione di trucioli di RAUVISIO crystal magnetic potrebbero scaturire delle scintille.

Prestare particolare attenzione a questo fenomeno durante la rimozione dei trucioli. Inoltre è necessario dotarsi di dispositivi di protezione individuale idonei e rispettare le norme antincendio previste.

A causa della presenza dell'inserto in acciaio, gli utensili più adatti per la lavorazione di RAUVISIO crystal magnetic sono rivestiti in metallo duro con tagliente saldamente inserito e taglio inclinato. Non è possibile utilizzare attrezzi diamantati, in quanto l'inserto in acciaio potrebbe danneggiare i taglienti.

In generale, l'inserto in metallo diminuisce la durata degli strumenti. Per questo è preferibile la formatura con taglio di sega, evitando un processo di fresatura supplementare.

Taglio con sega

Per il taglio si utilizza una lama HW rivestita in metallo. La soluzione ottimale è costituita da un dente piatto con smusso (FZ/FA).

Velocità consigliata: $n = 2500 - 4500 \text{ U/min}$
 Avanzamento consigliato: $vf = 6 - 10 \text{ m/min}$
 Sporgenza sega consigliata: $\ddot{u} = 15 - 20 \text{ mm}$

Fresatura

Si consiglia una fresa a gambo con testine e una fresa elicoidale robusta HW con angolo elica alternato Z2+2.

Velocità consigliata: $n = 14000 - 18000 \text{ U/min}$
 Avanzamento consigliato: $vf = 5 - 10 \text{ m/min}$
 Direzione di taglio consigliata: verso contrario (GGL)



A causa delle condizioni di lavorazione, RAUVISIO crystal magnetic è fornito esclusivamente nella versione slim.

Per garantire la massima durata possibile, l'utensile deve essere continuamente regolato sull'asse Z durante la fresatura (oscillazione). Il valore di oscillazione dipende dalla fresa utilizzata, ma dovrebbe essere impostata in modo da generare un profilo di usura uniforme. Il valore di oscillazione dovrebbe attestarsi sui 5 – 6 mm. Si consiglia di praticare un taglio in prossimità del calibro, in modo che durante la fresatura venga asportata solamente una quantità relativamente modesta di trucioli, riducendo al minimo l'usura. Inoltre si raccomanda l'utilizzo di due utensili. Un utensile pre-fresa i pezzi, un secondo utensile fresa il profilo.

Foratura

Si consiglia una punta per tasselli HW o una punta per fori passanti. Per ottenere fori puliti sia in entrata che in uscita, si consiglia di lavorare il materiale su entrambi i lati.

Velocità consigliata: $n = 4500 \text{ U/min}$
 Avanzamento consigliato: $vf = 1 - 1,5 \text{ m/min}$



A causa dell'inserto in alluminio, i fori per cerniere a tazza devono essere realizzati con utensili standard. Non sono necessari utensili speciali. Tale punto si riferisce esclusivamente alla parte posteriore del componente.

05.05 Durata degli utensili

La durata degli utensili e del risultato del lavoro dipendono ovviamente da diversi fattori, per esempio dal materiale, dall'utensile e dalla macchina. I test di durata con il materiale RAUVISIO crystal hanno evidenziato una durata maggiore rispetto alla lavorazione di un pannello truciolare rivestito di melammina.

Sulla base della variabilità delle macchine di lavorazione e della complessità delle lavorazioni, raccomandiamo di discutere le richieste specifiche con l'ufficio vendite REHAU o insieme al produttore dell'utensile.

I risultati riportati sono stati sviluppati in collaborazione con precisi produttori di utensili, le raccomandazioni dettagliate sui parametri delle macchine e gli utensili consigliati sono disponibili presso le filiali REHAU.

05.06 Bordatura con RAUKANTEX pro

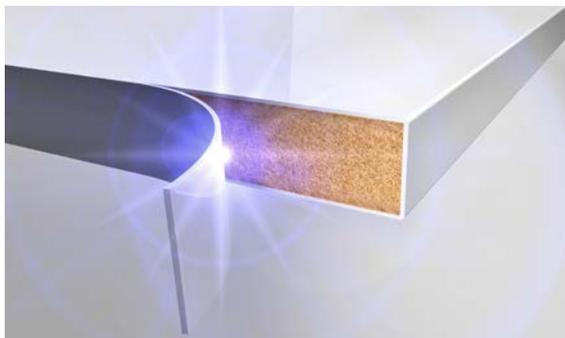


Fig. 05-12 Bordi senza fughe – RAUKANTEX visions pro

In virtù della superficie pregiata di RAUVISIO crystal, REHAU raccomanda l'utilizzo di RAUKANTEX pro per le due seguenti opzioni di bordatura. Per qualsiasi materiale o versione differente, consultare le indicazioni di lavorazione / TLV RAUKANTEX. Per maggiori informazioni si prega di contattare l'ufficio vendite REHAU.

La qualità così ottenuta (es. aderenza dei bordi, effetto visivo e proprietà) deve essere accertata da un operatore e varia in base alla configurazione delle macchine, nonché alla qualità dei pannelli utilizzati.

I parametri ottimali delle macchine, la configurazione utensili e le velocità di taglio sono da individuare prima della produzione, sulla base di una serie di campioni; a tal fine REHAU fornirà tutto il supporto necessario.

05.06.01 La soluzione Uno – RAUKANTEX color pure/pro



Fig. 05-13 RAUKANTEX color pure/pro in versione extra lucida
La soluzione più diffusa, e standardizzata anche da REHAU, è RAUKANTEX color (di seguito denominata "Soluzione Uno").

Esso può essere lavorato sia in versione con primer per la lavorazione classica con collante, sia in versione senza fughe. Per ottenere il miglior risultato, si consiglia RAUKANTEX pro.

REHAU offre una gamma di bordi i cui colori si abbinano perfettamente ai decori RAUVISIO crystal in versione extra lucida e opaca: essi assicurano un effetto ottico omogeneo nelle superfici in laminato e nell'area di copia angolare, in particolare se abbinati ad uno strato funzionale in polimeri dello stesso colore.

Grazie all'utilizzo di un bordo con promotore di adesione, la "Soluzione Uno" offre un'interessante variante di bordatura, particolarmente indicata quando non è possibile ricorrere ad una lavorazione senza bordi. Per valorizzare l'effetto vetro nella zona dei bordi, eseguire una fresatura con angolo di 45° su bordo e superficie, in modo da esporre la lastra in acrilico effetto vetro.



Fig. 05-14 Spigolo smussato di 45° su bordo e superficie

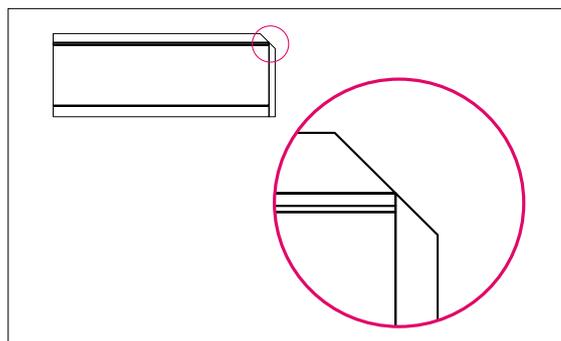


Fig. 05-15 Spigolo smussato di 45° su bordo e superficie

In questo caso è possibile ricorrere a diversi materiali di taglio e direzioni assiali e geometrie degli utensili. Tali impostazioni, a seconda delle esigenze qualitative, ricreano un profilo diverso nella zona di fresatura (opaco/lucido).

Per ottenere una finitura superficiale il più possibile uniforme, la fresa deve avere un'elevata concentricità, un numero elevato di taglienti e una bassa velocità di

avanzamento per ridurre al minimo gli urti di piallatura, nonché una guida/un serraggio stretti dell'utensile e un'asportazione ridotta e uniforme dei trucioli bassa e uniforme, in caso di utilizzo di un raschietto per evitare effetti di lucentezza variabili e strappi/tracce di vibrazione nel materiale superficiale. I produttori di macchine e utensili offrono diverse soluzioni per il raggiungimento di una buona qualità di fresatura. Contattare il produttore della macchina o dell'utensile o il Reparto Tecnico di REHAU

Per perfezionare ulteriormente la lucentezza nella zona di fresatura, è possibile applicare successivamente nuove operazioni di lavorazione speciale, da valutare in base ai requisiti specifici.



La "soluzione Uno" è disponibile sia come bordo senza fughe RAUKANTEX color pro con strato funzionale in polimeri, sia come bordo adesivo RAUKANTEX color pure nella REHAU Express Collection.

05.06.02 "Soluzione Duo" – RAUKANTEX Duo Design



Fig. 05-16 RAUKANTEX Duo Design pro

In alternativa a RAUKANTEX color a tinta unita, REHAU propone anche RAUKANTEX Duo Design. I bordi RAUKANTEX Duo Design pro per una lavorazione dei bordi senza fughe sono composti dal materiale PMMA. Sono progettati per lavorazioni su bordatrici con tutte le tecnologie per bordare senza fughe disponibili (Laser, Hot-Air, NIR, Plasma). Vedere le indicazioni di lavorazione / RAUKANTEX.

I bordi sono muniti di uno strato funzionale in polimeri trasparente. Il cliente verifica l'adeguatezza di RAUKANTEX pro attraverso lavorazioni di prova.

Durante la lavorazione di RAUKANTEX Duo Design pro, accertarsi che vi sia sufficiente pressione dalla zona stretta e trasparente dei bordi fino alla zona trasparente della lastra effetto vetro e assicurarsi che vi sia una sincronizzazione tra ingresso del bordo e avanzamento dei pannelli per ottenere un perfetto effetto vetro.

La qualità delle fughe in relazione a strappi e scanalature nella zona trasparente dipende dal sistema dei trucioli, dall'avanzamento in profondità e dalla qualità della fresa, dalla geometria della fresa, etc.

Banda bordo trasparente

Effetto vetro

Abbinato alla superficie RAUVISIO crystal

Possibili varianti:

Colorazione verdastra della banda trasparente per un miglior effetto vetro



Fig. 05-17 Effetto vetro migliore grazie ad una colorazione discreta nell'area trasparente

Banda bordo colorata

Abbinato a superficie e controbilanciante Rivestimento del pannello portante, del controbilanciante e dello strato colorato di RAUVISIO crystal

Possibili varianti:

Banda bordo decorata, ad esempio, con effetto acciaio, legno, ecc.



Fig. 05-18 Possibili varianti di decori per bordi RAUKANTEX



In caso di utilizzo di RAUKANTEX Duo Design pure, con il tempo il giunto adesivo potrebbe andare incontro a ingiallimento. Lo strato trasparente tende ad accentuare notevolmente questo ingiallimento. Tale effetto non costituisce motivo di reclamo. Per prevenirlo, utilizzare un bordo zero fughe.

Per rendere possibile l'assenza di fughe tra bordo e pannello, è necessario ricorrere alla bordatura senza fughe. A tal fine, il lato posteriore del bordo dispone di uno strato funzionale polimerico trasparente, che consente l'unione trasparente tra bordo e pannello e completa l'effetto vetro.

Questa unione pannello - bordo senza fughe consente una bordatura ampia e senza fughe e un rivestimento perfetto del pannello di supporto in legno con elementi polimerici.

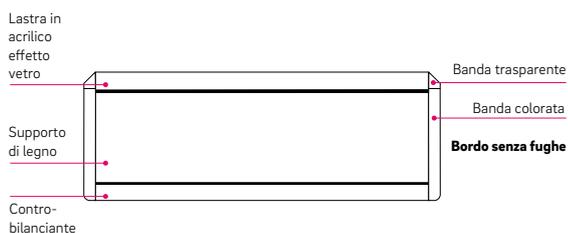


Fig. 05-19 RAUVISIO crystal – Componente di sistema pressato con RAUKANTEX visions pro

In funzione delle opzioni di lavorazione, è possibile realizzare il raggio di fresatura come raggio o con diverse geometrie con spigoli smussati.

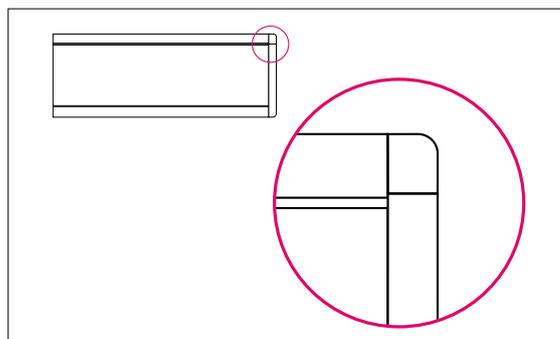


Fig. 05-20 RAUVISIO crystal raggio lucido

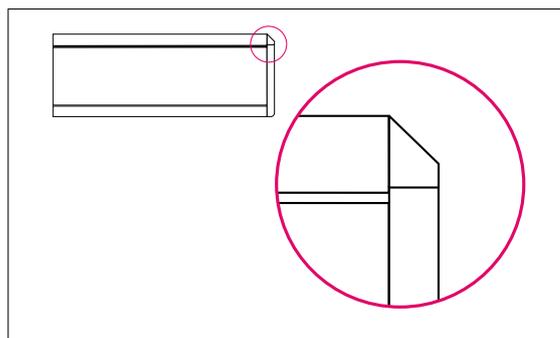


Fig. 05-21 RAUVISIO crystal spigolo smussato di 45°

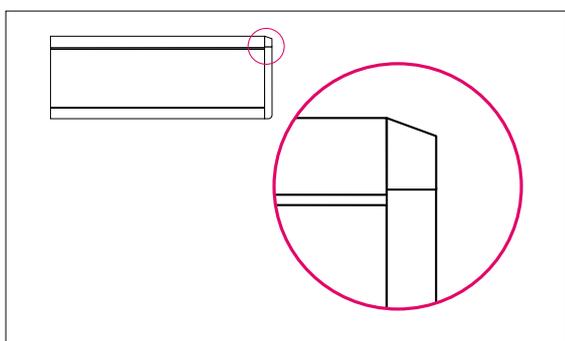


Fig. 05-22 RAUVISIO crystal spigolo smussato di 20°

Per una brillantezza uniforme, è opportuno lucidare a specchio il materiale da bordatura PMMA, adattandolo alla superficie e ai bordi, in modo tale da ottenere un aspetto omogeneo e extra lucido della superficie.

05.07 RAUVISIO crystal complete

Oltre alle lastre pure in acrilico ai pannelli pressati di grandi dimensioni REHAU offre la possibilità di acquistare, tramite il configuratore, componenti con bordi laser secondo le esigenze specifiche.



Fig. 05-23 Componente con bordi laser

Per il campo di impiego frontale è stata redatta una certificazione conforme alle direttive AMK, in collaborazione con TÜV Rheinland. Il componente certificato è caratterizzato dalle seguenti caratteristiche di qualità:

- Qualità
- Funzionalità
- Monitoraggio regolare della produzione



Il configuratore per tagli e componenti con bordi laser è disponibile all'indirizzo www.rehau.com/boards

06 Lavorazione sul posto

06.01 Taglio con sega



RAUVISIO crystal slim può essere tagliato secondo la misura richiesta con una sega circolare manuale su binario guida. Per realizzare profili o tagli di fino, utilizzare un seghetto alternativo.

06.01.01 Sega circolare manuale



Per la lavorazione di RAUVISIO crystal slim con la sega circolare manuale, REHAU consiglia di procedere nel seguente modo:

- Utilizzare una lama in materiale sintetico con elevato numero di denti e geometria dei denti trapezoidale piatta
- Selezionare una velocità elevata e mantenere un angolo di spoglia possibilmente negativo
- I risultati migliori sono forniti da un avanzamento lento e uniforme
- Per evitare strappi sul lato in vista, lavorare la lastra con il lato posteriore goffrato verso l'alto

06.01.02 Seghetto alternativo



Per ottenere buoni risultati con il seghetto alternativo, attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Utilizzare una lama in materiale sintetico con distanza fra i denti di 2,5 mm
- Impostare il pendolo su un valore elevato.
- Per evitare strappi sul lato in vista, lavorare la lastra con il lato posteriore goffrato verso l'alto

06.02 Fresatura



RAUVISIO crystal slim può essere tagliato secondo la misura richiesta con una fresatrice verticale su binario guida. Durante la lavorazione con la fresatrice verticale, osservare i seguenti punti:

- Utilizzare una fresa a gambo in metallo duro
- Selezionare la velocità più alta possibile
- L'avanzamento manuale deve essere lento e uniforme

Fresatura di un bordo smussato



Durante la fresatura di un bordo smussato, verificare che le dimensioni del bordo non superino lo spessore dello strato trasparente. Uno spessore di 1,5 mm garantisce un aspetto estetico ottimale. Per realizzare un bordo smussato, utilizzare una fresa a 45°.

06.03 Levigatura



Per rifinire ulteriormente i bordi lavorati di RAUVISIO crystal slim, utilizzare una smerigliatrice eccentrica o della carta abrasiva fine. Osservare i seguenti punti:

- Una granulometria di 800 è un buon punto di partenza per una lucidatura successiva
- Non rimuovere la pellicola protettiva prima di aver terminato il lavoro

06.04 Lucidatura



Una lucidatrice rotorbitale e un processo di lucidatura 1 step sono ideali per una finitura extra lucida. In alternativa alla lucidatrice, è possibile eseguire l'operazione a mano con un feltro lucidante.



Se il risultato non fosse ancora soddisfacente, è possibile ripetere le fasi di levigatura e lucidatura. Non rimuovere la pellicola protettiva prima di aver terminato il lavoro.

06.05 Foratura



È possibile realizzare fori, direttamente sul posto.

Riguardo ai fori, si applicano i seguenti consigli:

- Utilizzare una punta in materiale sintetico
- Praticare il foro con una pressione ridotta e un avanzamento adeguato nel materiale
- Per evitare strappi, utilizzare una base di legno da forare per ridurre le forze di uscita sul lato inferiore.



- In linea di massima, per i fori sagomati REHAU consiglia una fresatrice verticale che, attraverso un anello di spinta e l'applicazione di una maschera, permette di eseguire il taglio desiderato in sicurezza.
- In caso di utilizzo di punte per foratura, risulta indicato l'uso di seghe con denti appuntiti e punte di centraggio leggermente smussate.
- Per non danneggiare il bordo del foro, servirsi di un sottofondo di legno per praticare il foro.

06.06 Incollaggio di RAUVISIO crystal slim



A seconda della conformazione del sottofondo, operare con serpentine a forma di V (compensazione delle irregolarità maggiori) o applicare il collante con una spatola dentata.

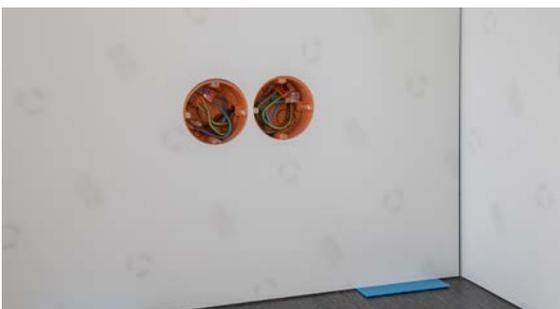
L'applicazione del collante influenza l'aspetto nella versione extra gloss. Per un risultato ottimale, servirsi di una spatola dentata per applicare il collante sulle superfici extra gloss e considerare già in partenza le caratteristiche del sottofondo.



Applicare il pannello con una pressione uniforme.



Eseguire giunti di dilatazione di almeno 2 mm su tutto il perimetro! Si consiglia di collocare sotto dei distanziali.



06.07 Riempimento fughe di RAUVISIO crystal slim



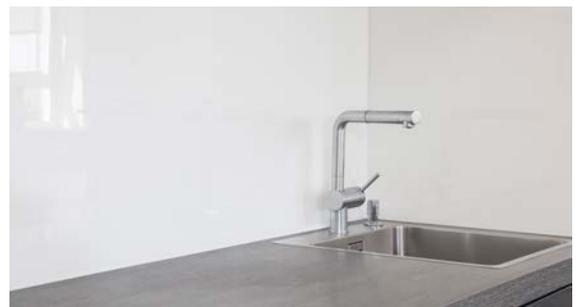
- In seguito all'indurimento del collante, rimuovere la pellicola protettiva.



- Riempire le fughe con del silicone di un colore coordinato



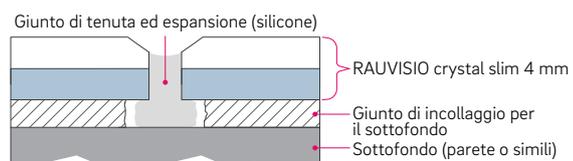
- Rimuovere il silicone



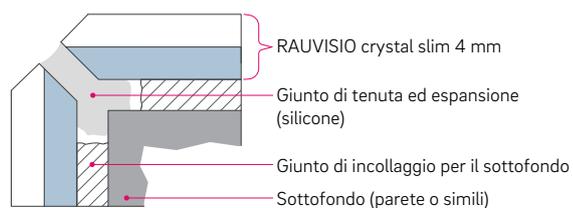
- Finito

06.08 Transizioni tra pannelli RAUVISIO crystal slim

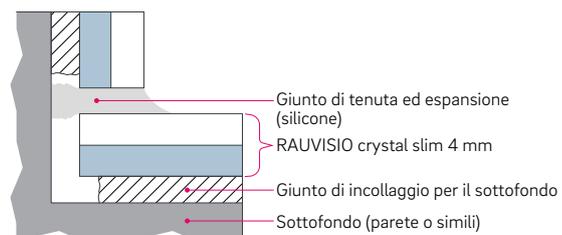
Dettaglio collegamento giunto:



Dettaglio collegamento bordo esterno:



Dettaglio collegamento bordo interno:



07 Applicazioni e istruzioni di installazione

RAUVISIO crystal è progettato per applicazioni verticali per interni.

07.01 Applicazione frontale

RAUVISIO crystal, sviluppato originariamente per applicazioni frontali, combina l'eleganza dell'effetto vetro con le qualità del materiale polimerico, offrendo la massima flessibilità di produzione con le classiche tecniche di lavorazione del legno. Taglio con sega, fresatura, foratura, bordatura con soluzioni specifiche REHAU. È possibile realizzare un frontale completo con effetto vetro anche senza processi speciali. In particolare, l'uso del controbilanciante in polimero garantisce una sufficiente planarità, essenziale per un'applicazione frontale.



Fig. 07-1 RAUVISIO crystal come applicazione frontale

In caso di applicazione di maniglie, RAUVISIO crystal offre un'ampia libertà di configurazione, dalle maniglie tradizionali, ai modelli a barra, fino alla versione push-to-open senza maniglia. Se si dovessero montare maniglie tradizionali, eseguire un disegno di foratura pulito. Per quanto riguarda la coppia da applicare alle maniglie, si raccomanda un valore di 1 Nm. Utilizzare rondelle in silicone per una protezione aggiuntiva della superficie.

07.02 Applicazione a nicchia

Inoltre RAUVISIO crystal slim o RAUVISIO crystal bordato possono essere utilizzati come nicchia.



Fig. 07-2 RAUVISIO crystal come nicchia

Fondamentalmente, anche nel caso di installazioni come nicchia è necessario mantenere il coefficiente di dilatazione termico previsto per il caso specifico. Il giunto di espansione deve essere progettato in funzione delle dimensioni del pannello, del coefficiente di dilatazione termica e le condizioni ambientali e di montaggio presenti (vedi l'Informazione Tecnica F20610). Per esperienza, per un'incollaggio uniforme nell'edilizia residenziale, si consiglia un giunto di dilatazione di 2 mm.

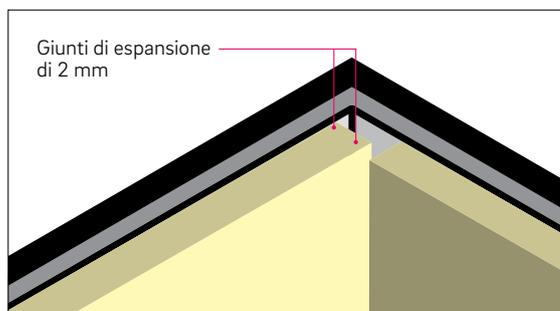


Fig. 07-3 Giunti di espansione

RAUVISIO crystal è un materiale polimerico termoplastico ed è quindi progettato esclusivamente per temperature superficiali di max. 80°C. Pertanto, a seconda del tipo di piano cottura e delle temperature radianti risultanti, è necessario mantenere una distanza minima sufficiente dal piano cottura.

| Piano cottura | Distanza minima |
|---------------------------------|-----------------|
| Induzione, vetroceramica, ghisa | ≥ 50 mm |
| Gas | ≥ 200 mm |

In caso di utilizzo scorretto, come nel caso di piastre di cottura costantemente o non completamente coperte, o di contatto diretto con pentole/padelle bollenti, potrebbero verificarsi dei danni superficiali. Gli schizzi di grasso che colpiscono la superficie durante l'uso corretto non provocano danni e possono essere rimossi senza lasciare residui.

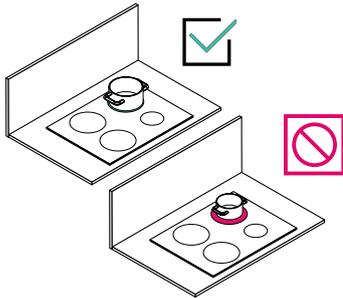


Fig. 07-4 Uso corretto e non corretto

Per evitare tali pericoli potenziali, in alternativa è possibile applicare dietro al piano cottura un inserto paracalore in materiale resistente al calore, ad esempio l'acciaio inox.

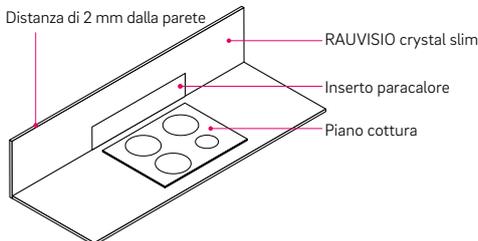


Fig. 07-5 Inserto paracalore e distanza parete posteriore – RAUVISIO crystal

Per l'incollaggio uniforme di RAUVISIO crystal alla parete posteriore, si consiglia di utilizzare il collante collaudato a base di polimeri ibridi Sikaflex AT Connection. I sottofondi da incollare devono essere piani, puliti e privi di grassi ed è necessario osservare le istruzioni del produttore del collante.

Il collante a base di polimeri ibridi SikaFlex® AT connection è stato testato insieme al produttore e rilasciato per applicazioni su RAUVISIO crystal / RAUVISIO crystal slim. In caso di utilizzo di altri adesivi, essi dovranno essere qualificati in modo indipendente da parte del cliente. In sostanza, risultano indicati i collanti a base di polimeri ibridi in grado di mantenere una certa elasticità anche una volta induriti e compatibili con il PMMA. Il reparto tecnico REHAU è a vostra disposizione per una consulenza.

Applicare il collante a serpentina in verticale a una distanza di 50 mm. Si consiglia di formare una serpen-

tina a V, con spessore adattato alla natura del sottofondo presente (di serie, con sottofondo piano di ca. 6 mm). Nella zona cottura, a causa del maggiore influsso termico, si raccomanda una distanza minima di 25 mm.

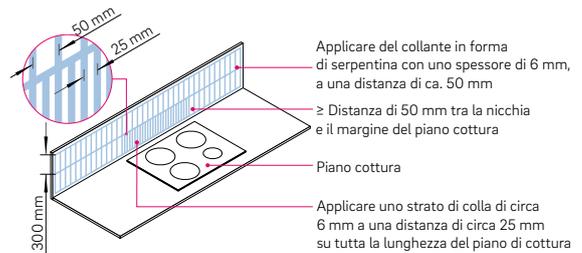


Fig. 07-6 Fissaggio di RAUVISIO crystal alla parete posteriore

Per il fissaggio, è possibile utilizzare un nastro parzialmente biadesivo. In caso di fissaggio alla parete, esercitare una forza sufficiente attraverso una corretta pressione, in modo da garantire una distanza massima di 2 mm tra il pannello e la parete e assicurare un'adesione adeguata.

Le fughe da preservare per la dilatazione termica, ad esempio per la presenza di giunti negli angoli o raccordi con il muro (come descritto in precedenza) devono essere chiusi e sigillati con silicone. Questo aspetto è particolarmente importante nel caso in cui RAUVISIO crystal entri in contatto con l'umidità. I giunti di raccordo e dilatazione costituiscono dei giunti di manutenzione, da verificare e, all'occorrenza, riparare regolarmente.

Osservare le istruzioni aggiornate del "Zentralverband Deutsches Baugewerbe / Fachverband Fliesen und Naturstein" (Ente centrale per l'edilizia tedesca / Categoria piastrelle e pietra naturale) per l'applicazione di impermeabilizzanti composti con rivestimenti di piastrelle e pannelli per gli interni, in modo da prevenire danni dovuti alle infiltrazioni. REHAU non si assume alcuna responsabilità in caso di lavorazioni eseguite in modo improprio e non a regola d'arte.



Verificare se siano previste norme nazionali per le zone vicino ai piani cottura e applicarle in modo coerente.

La verifica della compatibilità del collante/silicone utilizzato per RAUVISIO crystal è a cura del cliente.

07.03 Altri mobili

È possibile utilizzare RAUVISIO crystal anche per mobili con applicazioni orizzontali.
Tale applicazione è prevista esclusivamente per gli ambienti non soggetti a sollecitazioni da lavoro. Sono dunque esclusi i piani di lavoro e i tavoli da pranzo.



Fig. 07-7 RAUVISIO crystal per applicazioni orizzontali

07.04 Rivestimento per bagni e docce

RAUVISIO crystal slim è un valido sostituto delle piastrelle nelle zone umide (la variante pressata su supporti in legno non risulta idonea a causa dell'elevato rischio di rigonfiamento del supporto).

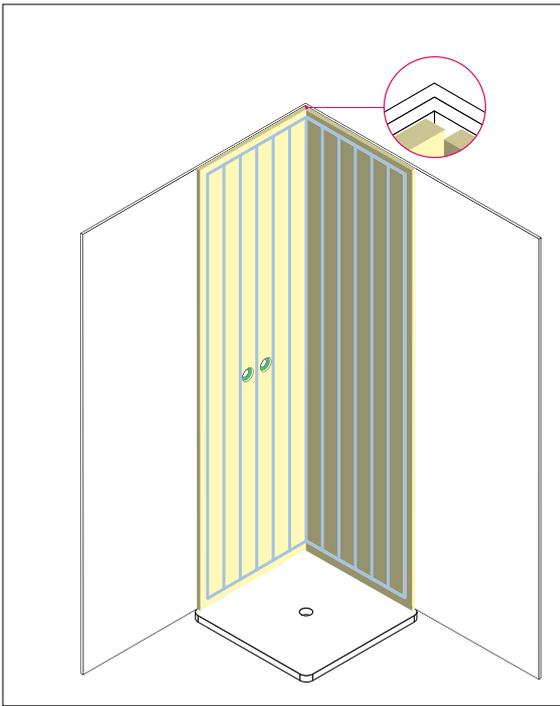


Fig. 07-8 Giunti di espansione e fissaggio di RAUVISIO crystal slim alla parete

Fondamentalmente si applicano istruzioni di installazione analoghe a quelle del cap. 7.2 riguardo ai giunti di espansione, ad esempio negli angoli o nei moduli di collegamento adiacenti di almeno 2 mm, nonché riguardo al fissaggio con collante a base di polimeri ibridi (SikaFlex® AT connection) a distanza di 50 mm.

Le cavità e i fori devono avere dimensioni maggiori di 4 mm ed essere sigillati con silicone, in modo da prevenire l'infiltrazione di umidità.

Per sigillare i bordi esterni e sporgenti, si consiglia una sigillatura con silicone lungo tutti i bordi esposti, per impedire infiltrazioni di umidità, impurità, ristagni e muffe.

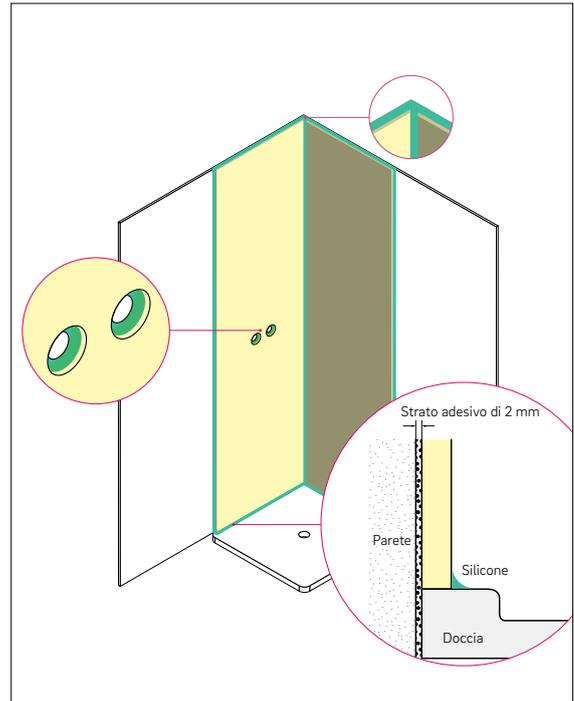


Fig. 07-9 Sigillatura con silicone



In caso di riempimento di fughe su componenti tendenzialmente esposti a tensioni (ad esempio in relazione a rubinetti), si raccomanda l'uso di un silicone privo di acido acetico, per evitare il rischio di incrinature.

Osservare le istruzioni aggiornate del "Zentralverband Deutsches Baugewerbe / Fachverband Fliesen und Naturstein" (Ente centrale per l'edilizia tedesca / Categoria piastrelle e pietra naturale) per l'"applicazione di impermeabilizzanti composti con rivestimenti di piastrelle e pannelli per gli interni", in modo da prevenire danni dovuti alle infiltrazioni. REHAU non si assume alcuna responsabilità in caso di lavorazioni eseguite in modo improprio e non a regola d'arte.

07.05 RAUVISIO crystal mirror

RAUVISIO crystal mirror è una superficie specchiata in polimeri, appositamente studiata per applicazioni soggette a limitazioni nel caso di specchi in vetro. RAUVISIO crystal mirror risulta particolarmente vantaggioso in termini di peso, flessibilità di lavorazione e resistenza alla rottura.

Come illustrato nel Capitolo 6, Indicazioni di lavorazione di RAUVISIO crystal, è possibile eseguire l'operazione con attrezzi di falegnameria. Il materiale non contiene inserti in metallo.

In caso di montaggio di RAUVISIO crystal mirror slim, la precisione nell'incollaggio ha un ruolo determinante per l'aspetto estetico finale dello specchio.

Prestare particolare attenzione ai seguenti punti:

- Il sottofondo deve essere liscio e piano (es. struttura a secco)
- Per evitare irregolarità, applicare la colla a base di polimeri ibridi con una spatola dentata.
- Applicare i pannelli slim con una pressione uniforme.
- Collante raccomandato: SikaFlex® AT connection

L'effetto specchio tende ad accentuare molto le irregolarità. In virtù della flessibilità di RAUVISIO crystal slim, una pressione puntuale provoca irregolarità particolarmente evidenti. Eventuali difetti estetici dovuti al montaggio non costituiscono motivo di reclamo.

In caso di applicazioni in condizioni climatiche di umidità, si consiglia di utilizzare RAUVISIO crystal mirror slim e di sigillare con silicone. In caso di utilizzo della variante composite, con il tempo la superficie potrebbe subire modifiche dovute all'azione dell'umidità.

In caso di fresatura posteriore o retroilluminazione di RAUVISIO crystal mirror, ridurre al minimo l'apporto di calore nei punti fresati. In caso di apporto di calore, la superficie potrebbe essere danneggiata a livello estetico.



Non esporre il materiale a temperature > 50°C! Altrimenti potrebbero verificarsi danni alla superficie e/o la planarità della struttura potrebbe non essere garantita.

RAUVISIO crystal mirror è lo specchio in polimeri. Pertanto, osservando il prodotto da lontano o negli angoli piatti, potrebbero apparire dei difetti visivi. Questo aspetto è dovuto alle caratteristiche fisiche del materiale e non può essere ridotto ulteriormente. In condizioni speciali di luminosità, potrebbero apparire parziali ologrammi da lucidatura o lievi formazioni bluastre. Gli ologrammi da lucidatura potrebbero apparire come linee sottilissime. Una linea di questo tipo non può superare i 200 x 200 mm. Durante la produzione non si può escludere la formazione di piccole bolle e segni di pressione di diametro ≤ 2 mm. Tali difetti non costituiscono motivo di reclamo.



Fig. 07-10 RAUVISIO crystal mirror come componente con bordi



Fig. 07-11 Specchio come elemento distintivo con fresatura posteriore e retroilluminazione

08 Istruzioni di montaggio – riassunto



Danneggiamento della superficie RAUVISIO per uso improprio

Attenersi alle seguenti istruzioni per evitare danni materiali.

Immagazzinare e trasportare i pannelli di grandi dimensioni con l'ausilio di appositi pallet muniti di protezione a pavimento livellata e stabile (es. MDF 18). Pannelli slim con pannello aggiuntivo di copertura.

Caricare / scaricare i pallet sempre dalla parte centrale del lato trasversale.

Non immagazzinare i pannelli di grandi dimensioni e i pannelli confezionati in ambienti umidi o a stretto contatto con il pavimento.

Non immagazzinare i pannelli di grandi dimensioni e i pannelli confezionati all'aperto o in aree esposte ai raggi UV.

Acclimatare gli elementi confezionati a una temperatura ambiente (almeno 18°C), per almeno 24 ore prima di procedere con il montaggio. Con una temperatura di consegna inferiore a 5°C, gli elementi devono essere acclimatati per almeno 48 ore su tutti i lati.

Non posizionare oggetti sui pannelli di grandi dimensioni e sugli elementi confezionati poiché potrebbero causare danni.

In fase di trasporto e stoccaggio, i pannelli di RAUVISIO crystal devono essere rivestiti con una pellicola di polietilene eco-compatibile. La protezione della superficie deve rimanere in posizione finché non sarà possibile utilizzare il componente finito.

RAUVISIO crystal è progettato per applicazioni verticali in interno (in particolare frontale del mobile e nicchia). Casi di applicazioni speciali, che vanno al di là delle proprietà garantite descritte sopra, devono essere verificati autonomamente dal cliente relativamente alla rispettiva applicazione e/o trasmessi e sottoposti al vaglio del produttore.

Per l'incollaggio uniforme di RAUVISIO crystal slim (ad esempio per applicazioni per nicchie) si consiglia di utilizzare il sigillante a base di polimeri ibridi (SikaFlex® AT connection). I sottofondi da incollare devono essere piani, puliti e privi di grassi ed è necessario osservare le istruzioni del produttore del collante.

Applicare il collante a serpentina a una distanza di 50 mm. In base al contesto di installazione, è necessario prendere in considerazione dei giunti di dilatazione.

Per evitare cricche in fase di lavorazione e montaggio, è necessario eseguire uno stoccaggio intermedio prima dell'installazione, esclusivamente nell'imballaggio originale, in ambienti chiusi e privi di ghiaccio.

Il materiale acclimatato non può essere installato a temperature < 15 °C.

Tutti i materiali e i componenti devono essere ispezionati prima della lavorazione / del montaggio, al fine di accertare l'assenza di danni o vizi.

Le parti strette senza bordatura del supporto in legno compensato non devono entrare in contatto con l'umidità. Gli spigoli del taglio devono essere sigillati con un bordo apposito (RAUKANTEX visions pro oppure RAUKANTEX color pure/pro).

Per garantire la resistenza all'acqua, è necessario sigillare tutti i fori eseguiti sul pannello di supporto in legno.

Alcune sostanze chimiche particolarmente aggressive possono danneggiare la superficie; tra queste: solventi, detergenti speciali (es. disotturanti, detergenti industriali, ecc.), nonché sostanze abrasive particolarmente aggressive.

In fase di pulizia, i seguenti elementi possono essere causa di graffi: granelli di sabbia o materiale simile, strumenti abrasivi / spugne abrasive etc.

Per minimizzare la carica statica, il trattamento deve essere effettuato mediante detergente antistatico specifico per materiali sintetici.

Non calpestare i prodotti RAUVISIO crystal.

Non tagliare con oggetti taglienti.

Non utilizzare gli utensili sulla superficie.

09 Indicazioni di impiego / pulizia per l'utente finale

RAUVISIO crystal è un materiale in acrilico per superfici, durevole e resistente. È adatto per l'uso verticale in ambienti interni. Il materiale, non poroso e omogeneo, è igienico, adatto per il contatto con gli alimenti e resistente a funghi e batteri.

RAUVISIO crystal è facile da pulire: la maggior parte delle impurità e delle impronte possono essere facilmente rimosse con l'ausilio di acqua e di un panno in microfibra. Per la pulizia della superficie è sufficiente un detergente liquido di uso quotidiano.

Il prodotto è resistente alle sostanze e ai prodotti chimici, nonché ai disinfettanti di uso domestico. In caso di azione prolungata da parte di sostanze aggressive, potrebbero formarsi dei segni e il materiale potrebbe subire danni. Non utilizzare detergenti aggressivi, sostanze abrasive o solventi. Se necessario, dopo la pulizia è possibile passare una spugna abrasiva su superfici opache.

Solventi forti, detergenti speciali (es. disotturante, detergente industriale), sostanze abrasive e sostanze chimiche particolarmente aggressive possono danneggiare la superficie. Lo sporco ostinato può essere rimosso con l'ausilio di spugne morbide, detergenti per materiali plastici di uso commerciale e latte detergente fluido (senza sostanze abrasive). Non utilizzare spugne abrasive con tessuto non tessuto abrasivo (es. spugne strofinetto, ecc.) o spazzole poiché potrebbero graffiare la superficie, se utilizzate con eccessiva forza.

Non utilizzare metodi di pulizia meccanici, come lame di rasoio, coltelli, raschietti etc. La superficie potrebbe essere esposta a graffi e lo strato resistente all'abrasione potrebbe essere danneggiato.

RAUVISIO crystal possiede un eccezionale effetto tridimensionale di penetrazione ottica. La superficie è munita di un rivestimento altamente lucido o opaco, resistente ai graffi e all'usura; in questo modo, i segni di usura da uso quotidiano sono ridotti al minimo.

In caso di utilizzo scorretto, come nel caso di piastre di cottura costantemente o non completamente coperte, o di contatto diretto con pentole/padelle bollenti, potrebbero verificarsi dei danni superficiali.

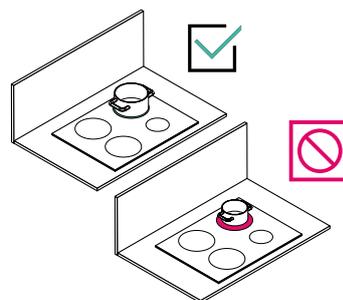


Fig. 09-1 Uso corretto e non corretto

Il presente documento è coperto da copyright. E' vietata in particolar modo la traduzione, la ristampa, lo stralcio di singole immagini, la trasmissione via etere, qualsiasi tipo di riproduzione tramite apparecchi fotomeccanici o similari nonché l'archiviazione informatica senza nostra esplicita autorizzazione.

La nostra consulenza tecnica verbale o scritta si basa sulla nostra esperienza pluriennale, su procedure standardizzate e sulle più recenti conoscenze in merito. L'impiego dei prodotti REHAU è descritto nelle relative informazioni tecniche, la cui versione aggiornata è disponibile online all'indirizzo www.rehau.com/IT. La lavorazione, l'applicazione e l'uso dei nostri prodotti esulano

dalla nostra sfera di competenza e sono di completa responsabilità di chi li lavora, li applica o li utilizza. La sola responsabilità che ci assumiamo, se non diversamente concordato per iscritto con REHAU, si limita esclusivamente a quanto riportato nelle nostre condizioni di fornitura e pagamento consultabili al sito www.rehau.com/conditions. Lo stesso vale anche per eventuali richieste di garanzia. La nostra garanzia assicura costanza nella qualità dei prodotti REHAU conformemente alle nostre specifiche. Salvo modifiche tecniche.

interior.rehau.com

© REHAU S.p.A.
Via XXV Aprile 54
20040 Cambiagio (MI)

F20611 IT 07.2025