Prescrizioni per l'esecuzione di idrofobizzazioni

Indice

1. Basi 2

2. Informazioni generali 2

2.1. Principi 2
2.2. Materiale 2
2.3. Classi 2
2.4. Assicurazione della qualità 3

3. Prodotti / prova preliminare 3

3.1. Esigenze per l'uso previsto 3
3.2. Lista delle prove preliminari riconosciute 3

4. Sottofondo 4

5. Prova d'idoneità su superfici campione 4

5.1. Definizione e scopo 4
5.2. Svolgimento 4
5.3. Superfici campione 4
5.4. Prove / esigenze 4

6. Prove di qualità su superfici di controllo 5

6.1. Definizione e scopo 5
6.2. Svolgimento 5
6.3. Kontrollflächen 5
6.4. Prove / esigenze 5

7. Procedimento delle prove 5

7.1. Informazioni generali 5
7.2. Qualità dell'esecuzione 5

8. Rapporti d'esame 6

8.1. Prova preliminare 6
8.2. Prova d'idoneità su superfici campione e prove di qualità su superfici di controllo 6

edizione / versione	rilascio	validità
2027 / 2020	muc	dal 01.11.2019

1. Basi

Valgono le norme e le direttive elencate nell'appendice 02 e quelle del contratto d'appalto e delle sue parti integranti, in particolare:

- Norma SIA 269/2 Erhaltung von Tragwerken - Betonbau
- SN EN 1504 Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken
  Definitionen, Anforderungen, Güteüberwachung und Beurteilung der Konformität
  - Teil 2 Oberflächenschutzsysteme für Beton
  - Teil 9 Allgemeine Grundsätze für die Anwendung von Produkten und Systemen
  - Teil 10 Anwendung von Stoffen und Systemen auf der Baustelle, Qualitätsüberwachung der Ausführung

2. Informazioni generali

La presente appendice regola la scelta dei prodotti e l'esecuzione del procedimento di impregnazione idrofobica (prima OS1), basandosi sui seguenti principi secondo la norma SN EN 1504.

In quest'appendice vengono definite le caratteristiche da comprovare sugli oggetti dell'Ufficio tecnico dei Grigioni e le rispettive esigenze per la protezione superficiale del calcestruzzo, per il miglioramento della durata di opere in calcestruzzo e calcestruzzo armato di nuova costruzione e per lavori di manutenzione e risanamento.

2.1. Principi

Il procedimento "impregnazione idrofobica" è da utilizzare con i seguenti principi per la protezione o il risanamento di opere in calcestruzzo.

1 Protezione contro la penetrazione di sostanze

2 Regolazione del contenuto di umidità

8 Aumento della resistenza elettrica riducendo il contenuto di umidità

2.2. Materiale

L'impregnazione idrofobica è un trattamento del calcestruzzo o della malta, per la formazione di una superficie idrorepellente senza la formazione di un film e senza o solo in maniera minore modifica dell'aspetto. Leganti attivi possono essere per esempio silani e silossani.

2.3. Classi

Nella norma SN EN 1504-2 la profondità di penetrazione e la velocità di essiccazione delle impregnazioni idrofobiche sono distinti in classe I e II. Per la pratica secondo l'appendice della direttiva "Weisungen für die Projektierung von Kunstbauten" per quanto riguarda la profondità di penetrazione, vale la seguente correlazione specifica per elemento costruttivo.

Classe I corrisponde alla finora nota "idrofobizzazione temporanea" del calcestruzzo giovane a contatto diretto con agenti inquinanti.

Classe II corrisponde alla finora nota "idrofobizzazione a lungo termine" con una durata attiva di più di 10 anni.

2.4. Assicurazione della qualità

Si distinguono i seguenti tipi di prove secondo la norma SIA 269/2

- Prova preliminare (cfr. paragrafo 3)
- Prova d'idoneità su superfici campione (cfr.. paragrafo 5)
- Prova di qualità su superfici di controllo (cfr. paragrafo 6)

La prova d'idoneità su superfici campione e la prova di qualità su superfici di controllo sono contenute nel capitolato d'appalto.

Tutte le prove devono essere eseguite da un laboratorio accreditato su incarico dell'impresa. I risultati delle prove sono da inviare dal laboratorio direttamente all'Ufficio tecnico dei Grigioni (UTG GR), alla direzione lavori e alla sezione tecnologia dei materiali tramite posta elettronica in formato pdf.

3. Prodotti / prova preliminare

3.1. Esigenze per l'uso previsto

Nell'ambito della prova preliminare il produttore deve dimostrare che l'idrofobizzazione rispetta le esigenze secondo la tabella NA.1 della SN EN 1504-2, “Procedura 1.1, protezione contro la penetrazione di sostanze” adempito. Per la diffusione del cloruro solubile in acqua non deve essere prodotta alcuna prova.

3.2. Lista delle prove preliminari riconosciute

La sezione tecnologia dei materiali gestisce una lista di idrofobizzazioni riconosciute per gli obietti dell'Ufficio tecnico dei Grigioni.

In questa lista sono contenute le idrofobizzaioni di classe I e II, delle quali verrà consegnata all’UTG GR, sezione tecnologia dei materiali la seguente documentazione:

- Dichiarazione di prestazione del fabbricante
- Scheda tecnica con le indicazioni dei parametri di applicazione ammissibili o necessari del prodotto corrispondente.

La documentazione è da consegnare alla sezione tecnologia dei materiali almeno 5 giorni prima dell'inizio dei lavori.

La durata della validità del riconoscimento è di 5 anni, a condizione che non vengano effettuate modifiche alle esigenze secondo la norma e/o dal UT GR. Dopo la consegna di una nuova dichiarazione di qualità o la conferma che il prodotto è rimasto invariato, e della scheda tecnica, la durata del riconoscimento per le esigenze di base viene prolungata di 5 anni.

Se durante i controlli di qualità in esecuzione le esigenze non vengono ripetutamente rispettate, il prodotto viene cancellato dalla lista.

4. Sottofondo

Il pretrattamento del sottofondo deve avvenire in generale secondo le indicazioni del fornitore. In particolare deve essere definito tra il progettista / direzione lavori, il fornitore e l'impresa. I risultati delle prove d'idoneità su superfici campione valgono come base.

Per la classe II (finora idrofobizzazione a lungo termine) il sottofondo deve essere stato eseguito da almeno 28 giorni.

A causa di eventuali basse temperature in autunno inoltrato, gli elementi costruttivi, per i quali è prevista una idrofobizzaione temporanea di classe I, possono essere idrofobizzati anche se il calcestruzzo non ha raggiunto i 28 giorni di stagionatura prima dell'applicazione. Le altre condizioni di applicazione secondo il produttore e le esigenze dell'UTC GR devono essere rispettate.

Le indicazioni del paragrafo 8 devono essere documentate.

5. Prova d'idoneità su superfici campione

5.1. Definizione e scopo

Le prove d'idoneità su superfici campione servono a comprovare l'idoneità del prodotto sull'elemento costruttivo in specifiche condizioni d'impiego e nel contesto dello svolgimento del lavoro scelto, come pure quale campione per la superficie. Per questi motivi, se possibile, le superfici campioni devono rimanere intatte fino alla fine dei lavori.

Sulla base delle superfici campione possono essere validati il prodotto più adatto o il metodo e la quantità di applicazione più adatti.

5.2. Svolgimento

Per superfici superiori a 500 m2 l'impresa deve eseguire una prova d'idoneità su superfici campione.

L'applicazione sulle superfici campione deve avvenire almeno 3 settimane prima dell'inizio dei lavori di idrofobizzazione. Se le esigenze della tabella T1 sono rispettate, si può iniziare con i lavori.

5.3. Superfici campione

In generale deve essere eseguita una superficie campione. Se sono presenti diversi sottofondi o diversi parametri di applicazione devono essere seguite più superfici campioni ciascuna di ca. 2 m2.

La qualità e il trattamento del sottofondo, come pure il metodo e il parametro d'applicazione sulle superfici campione devono corrispondere il più possibile alle condizioni effettive o previste di tutta la superficie d'idrofobizzazione. I parametri d'applicazione sono da documentare.

5.4. Prove / esigenze

Vedi tabella T1.

6. Prove di qualità su superfici di controllo

6.1. Definizione e scopo

Le prove di qualità su superfici di controllo servono a comprovare la qualità richiesta dall'oggetto trattato durante e dopo l'esecuzione.

6.2. Svolgimento

L'autocontrollo dell'impresa durante e dopo l'esecuzione avviene sulle superfici di controllo.

Per parti d'opera / oggetti con superfici campione viene eseguita anche la prova di qualità dell'idrofobizzazione sulle superfici di controllo. La loro posizione è da documentare.

Dove non sono presenti superfici campione la direzione lavori esegue la prova di qualità dell'idrofobizzazione a campione secondo il paragrafo 7.3.2.

6.3. Kontrollflächen

Le superfici di controllo devono essere applicate durante gli stessi interventi di lavoro e non possono distinguersi dalle altre zone idrofobizzate per quanto riguarda la qualità e il trattamento preliminare del sottofondo, come pure il metodo e i parametri di applicazione.

La posizione delle superfici di controllo deve essere rappresentativa per le superfici idrofobizzate per quanto riguarda l'esposizione e la sollecitazione. Il direttore lavori definisce la posizione delle superfici di controllo in accordo con il progettista

6.4. Prove / esigenze

Vedi tabella T1.

7. Procedimento delle prove

7.1. Informazioni generali

Per la pianificazione devono essere tenuti assolutamente in considerazione la durata di essiccazione e di prova.

Il prelievo dei provini può avvenire al più presto 3 giorni dopo l'applicazione, a meno che non sia indicato altrimenti dal fornitore.

7.2. Qualità dell'esecuzione

I seguenti procedimenti sono utilizzati per le prove d'idoneità e quelle di qualità su superfici di prova dell'oggetto e sui provini estratti.

7.2.1 Quantità di prodotto applicata

La quantità applicata di idrofobizzazione e le dimensioni delle superfici idrofobizzate devono essere annotate dall'impresa e utilizzate per calcolare il consumo medio di materiale.

Documentazione del consumo di materiale in g/m^2.

7.2.2 Effetto di copertura superficiale

Con uno spruzzatore fine la superficie idrofobizzata viene spruzzata in modo uniforme con acqua. Subito dopo si controlla visivamente se l'acqua si trasforma in goccioline o penetra in profondità.

Valutazione visiva e documentazione dell'effetto di formazione di goccioline.

7.2.3 Definizione del coefficiente di assorbimento W_w

La prova ha luogo secondo SN EN 15148. A differenza di quanto prescritto dalla norma, quali provini valgono almeno 3 carote Ø 50 mm e una lunghezza di min. 50 mm prelevate dall'oggetto idrofobizzato.

Indicazioni sul coefficiente di assorbimento W_w della superficie in kg/(m^2 * $h^{0.5}$) e valutazione secondo la tabella T1.

7.2.4 Profondità di penetrazione

Prova della profondità di penetrazione dell'idrofobizzazione secondo SN EN 1504-2 su tre carote prelevate.

Indicazione della zona "asciutta" in mm come valore medio di minimo 8 misurazioni.

In caso di dubbio la profondità di penetrazione può essere misurata anche come segue.

Ulteriore determinazione della permeabilità W_w secondo il paragrafo 7.2.3 in 5mm W_{w5} di profondità e nell'area del nucleo non idrofobizzato W_{wk}.

Il requisito della profondità di penetrazione è soddisfatto se la permeabilità all'acqua ad una profondità di 5 mm W_{w5} è al massimo il 50% rispetto a quella nel nocciolo non idrofobizzato W_{wk} o inferiore a 0,15kg/ (m^2 $h^{0.5}$).

Indicazione del coefficiente di assorbimento W_{w5} e W_{wk} in kg/(m^2 * $h^{0.5}$), come pure della riduzione calcolata alla profondità di 5 mm.

$$\left[\frac{W_{wk} - W_{w5}}{W_{wk}} \right] \text{ in \%.}$$

8. Rapporti d'esame

8.1. Prova preliminare

La documentazione da consegnare è indicata nel paragrafo 3.

8.2. Prova d'idoneità su superfici campione e prove di qualità su superfici di controllo

Il rapporto d'esame deve contenere minimo i seguenti dati.

- Committente
- Direzione locale dei lavori
- Tratta stradale, oggetto
- Parte d'opera, schizzo con indicazioni delle superfici campione o di controllo, tipo e età del sottofondo
- Dati delle applicazioni: data, prodotto, quantità applicata, tipo di applicazione
- Esaminatore
- Data delle prove
- Risultati con valutazione secondo tabella T1

Per la valutazione dei risultati si consiglia di constatare le condizioni ambientali durante l'applicazione (temperatura dell'aria e della superficie, umidità relativa dell'aria e umidità del sottofondo).

T1, prove necessarie ed esigenze sulle superfici campione e di controllo

Prova	**Prova d'idoneità su superfici campione**	**Prova di qualità su superfici di controllo**	**classe I** **Idrofobizzazione temporanea**	**classe II** **Idrofobizzazione a lungo termine**
Quantità secondo paragrafo 7.2.1	x		Secondo indicazioni del fornitore	
		x	Sulla base della sup. campione	
Effetto di copertura superficiale secondo paragrafo 7.2.2	x	x[1)]	Formazione di goccioline su tutta la superficie	
Coefficiente di assorbimento W_w sulla superficie secondo paragrafo 7.2.3	x	x	≤ 0.10 kg/(m² * h$^{0.5}$)	≤ 0.10 kg/(m² * h$^{0.5}$)
Profondità di penetrazione secondo paragrafo 7.2.4 Test secondo SN EN 1504-2 o permeabilità all'acqua ad una profondità di 5 mm (w_5)	x	x		≥ 5 mm ≤ 0.15 kg/(m² * h$^{0.5}$) o ≤ 50% dell'area del nucleo non idrofobizzato
Coefficiente di assorbimento a profondità 5 mm, W_{w5} e nel nucleo W_{wk}				W_{w5} ≤ 0.15 kg/(m² * h$^{0.5}$)
				oppure W_{w5} ≤ 50% rispetto al nucleo non trattato W_{wk}

[1)] A campione verificare anche su superfici inferiori a 500 m² (DL + impresa)