

Relazione Prova n. 21661-1

Committente: BetonSeal GmbH & Co. KG, Colonia
Nome del campione: Controll® Innerseal
Campione n. 21661-1
Tipologia campione: Liquido di impregnazione
Campione preparato da: BetonSeal GmbH & Co. KG, Colonia
Data di preparazione: 27/10/2009
Stato del campione: In perfette condizioni
Relazione redatta il: 17/11/2009
N. pagine: 12
Scopo della prova: 1. Analisi delle emissioni
formaldeide: composto organico volatile
(COV)
Prova effettuata da: Eco-INSTITUT GmbH, Colonia

Indice

Relazione Prova	3
1 Analisi delle emissioni	3
1.1 Composti volatili organici (COV) Misurate dopo 3 giorni nella camera di prova	3
1.1.1 CMR-COVC3d	6
1.1.2 COV3d/COVT3d	7
1.1.3 COVC3d altamente volatili	8
1.1.4 COV3d semi-volatili	9
1.2 Formaldeide 3d	10
Valutazione del perito	11
Appendice	12

Relazione Prova

- 1 Analisi delle emissioni**
- 1.1 Composto organico volatile**

Definizione dei termini

COV (composti organici volatili)

Tutte le singole sostanze in una concentrazione di 0,001 mg/m3 compresi nell'intervallo di ritenzione da C6 (n-esano) a C16 (n-esadecano).
Elenco delle sostanze: vedi LCI / AgBB (Comitato per la Salute - relativa Valutazione di Prodotti edili)

COVT (composti organici volatili totali)	Somma di tutte le sostanze individuali comprese nell'intervallo di ritenzione da C6 a C16
COV-CMR (cancerogene, mutagene, tossiche per la riproduzione di COV)	Tutte le singole sostanze nelle seguenti categorie: Regolamento (CE) n. 1272/2008: Categorie carc. 1A e 1B; muta. 1A e 1B; Repr. 1A e 1B IARC: Gruppo 1 e 2A DFG MAK - Elenco delle categorie III1 e III2
COV altamente volatili	Tutte le singole sostanze in una concentrazione di \geq mg/m ³ compresi nell'intervallo di ritenzione $< C6$
COV semi-volatili	Tutte le sostanze $> 0,001$ mg/m ³ compresi nell'intervallo di ritenzione da $> C16$ (n-esadecano) a $> C22$ docosano
Totale COV semi-volatili nell'intervallo di ritenzione da C16 a C22	Somma di tutti i COV semi-volatili compresi
Sostanze identificate e calibrate (sub Cid) sostanza calcolata, nello specifico	Lo spettro e il tempo di ritenzione corrisponde alla sostanza di controllo calibrata
Sostanze non identificate calcolate come il toluene equivalente	Figura dedotta dallo spettro di emissione classificazione secondo il gruppo di sostanze
SER	Livello di emissione (vedi appendice)
Valore LCI	Concentrazione di rilievo minima: si calcola il valore per la determinazione di COV, come da specifiche dell'AgBB
Valore R	Il rapporto è costituito dalla concentrazione e il valore LCI per ogni sostanza presente nella camera di prova

Pagina 4

Elenco dei composti organici volatili

Idrocarburi aromatici

Toluene etilbenzene p-xilene
m-xilene o-xilene
Isopropilbenzolo n-propylbenzene
1,3,5 trimetilbenzene
1,2,4 trimetilbenzene
1,2,3 trimetilbenzene 2-etiltoluene
1-isopropilene-4-metilbenzene 1,2,4,5 tetrametilbenzene

n-butilbenzene
1,3 diisopropilbenzene
1,4 diisopropilbenzene Fenilottano
1 - fenildecano
1 - fenilundecano
4 - fenilcicloesano Stirene Fenilacetilene
2 - fenilpropene Viniltoluene Naftalene Indene
Benzene

Composti alifatici

2-metilpentano 3-metilpentano n-esano Cicloesano
Metilcicloesano
1,4 dimetilcicloesano n-eptano
n-ottano n-nonano n-decano
n-undecano n-dodecano n-tridecano n-tetradecano
n-pentadecano n-esadecano
Metilciclopentano

Terpeni

Delta-3-carene α -pinene Beta-pinene Limonene Longifolene Caryophyllene Isolongifolene
Alfa-fellandrene Mircene Canfene
alfa-terpinene Longipinene
beta-caryophyllene beta-famesene alfa-bisabolene

Eteri e Alcoli alifatici

1-propanolo

2-propanolo tert-butanolo
2-metil-1-propanolo 1-butanolo
1-pentanol 1-esanol
Cicloesanol
2-etil-1-esanol 1-ottanol
4-idrossi-4-metil-pentano-2-one 1-eptanol
1-nonanol 1-decanolo

Alcoli aromatici (fenoli)

Fenolo
BHT (2,6-di-tert-butil-4-metilfenolo alcool benzilico)

Glicoli, Glicol eteri ed Esteri di glicole

Propilene-glicolo (1-2 di-idrossipropano) Etilenglicole (Etandiolo) Etilene-glicol-monobutil-etero
Dietilene-glicolo
Dietilene-glicol-monobutil-etero 2-fenossi-etanol
Carbonato di Etilene
1-metossi-2-propanolo Texanol Butil-estere di acido glicolico Acetato di butil-diglicole
Dipropilene-glicol-mono-metil-etero 2-metossietanol
2-etossietanol 2-propossietanol 2-metossietanol 2-esa-ossi-etanol
1,2-dimetossietano 1,2-Dietossietano
2-metossietil-acetato 2-etossietil-acetato 2-butossietil-acetato
2-(2-esa-ossi-etossi)-etanol
1-metossi-2-(2-metossi-etossi)-etanol Propilene-glicol-acetato Dipropilene-glicolo Dipropilene-glicol-
mono-metil-eter-acetato Dipropilene-glicol-mon-n-propiletere Di-propilene-glicol-mono-t-butiletere
1,4-butaniolo Tri-propilene-glicol-mono-metil-etero

Tri-etilene-glicol-metil-etere 1,2-propilene-glicol-dimetil-etere TXIB (Texanoli-sobiturato)
Dipropilene-glicol-dimetil-etere

Aldeidi

Butanale Pentanale Esanale Eptanale
2-etil-esanale Ottanale Nonanale Decanale
2-butenale 2-penteneal 2-esanale-2-eptanale 2-ottanale 2-nonanale 2-decanale
2-undecanale Furfurolo Glutaraldeide Benzaldeide Acetaldeide 1,3
Propanale 1,3
Propenale 1,3
Isobutenale 3

Chetoni

Etilmetilchetone 3 3-metil-2-butanone Metili-sobutil-chetone Ciclo-pentanone Ciclo-esanone Acetone
1,3
2-Metil-ciclo-pentanone 2-metil-ciclo-esanone Acetofenone
1-idrossiacetone

Acidi

Acido citrico Propionaldeide Acido isobutirrico Acido butirrico Acido pivaline
acido n-valiriane acido n-caprone acido n-eptano acido n-ottano
acido 2-etil-esano

Esteri e lattoni

Metil-acetato Acetato di etile Vinilacetato Isopropil-acetato Propil-acetato
2-metossi-1-metil-etil-acetato n-butilformiato Isobutil-acetato di Metil-metacrilato
1-butil-acetato
2-etil-esa-acetato Metilacrilato Etilacrilato
n-butil-acrilato
2-etilesilacrilato Acido adipico dimetil-estere Acido fumarico dimetil-estere Acido ambrico dimetil-estere
Acido glutarico dimetil-estere Esano-dioldi-acilato Acido maleico dimetil-estere Butirolacetone Dimetil-
ftalato
Texanol

Sostanze di carbonio clorurati

Tetra-cloro-etene 1.1.1-tricloro-etano tricloro-etene
1,4-Diclorobenzene

Altre sostanze

1,4-diossano Caprolattame
N-metil-2-pirrolidone Ottametil-ciclo-tetra-silossano Metenammina
2-butanonossima Tributil-fosfato Trietil-fosfato
5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-one 2-metil-4-isotiazin-3-one (MIT) Trietilammina
Tetra-idrofurano (THF) 1-decano
1-ottano
2-pentil-furano Propilene carbonato Isoforone Tetra-metil-succino-nitrile
Dimetil-formammide (DMF)

- 1 COV altamente volatili
 - 2 COV semi-volatili
 - 3 Analisi a norma DIN ISO 16000-3
-

Pagina 5

Metodi di valutazione

Preparazione del campione:	DIN EN ISO 16000-11	
	Procedimento:	I blocchi di arenaria/calce sono ricoperti con 2 mani secondo le istruzioni del produttore.
	Schermatura sul retro del campione:	No
	Schermatura dei bordi:	Sì
	Rapporto tra superfici e bordi:	ND
	Posizionamento:	Sulla superficie della camera
	Dimensioni:	5 x [24 x 11] cm
Specifiche della camera di prova:	DIN EN ISO 16000-9	
	Volume della camera:	0,125 m ³
	Temperatura:	23 °C
	Umidità relativa dell'aria:	50%
	Pressione dell'aria:	normale
	Aria:	purificata
	Tasso di ricambio dell'aria:	0,5 h ⁻¹
	Velocità della corrente d'aria:	0,3 m/s
	Posizionamento:	1 m ² /m ³
	Flusso d'aria:	0,5 m ³ /m ² *h
	Campionatura dell'aria:	Dopo 3 giorni nella camera di prova
Analisi:	DIN ISO 16000-3	
	DIN ISO 16000-6	

Limite di determinazione: 2UG//m3

Pagina 6

Misurazioni effettuate dopo 3 giorni nella camera di prova

1.1.1 CMR-COV3d

Scopo della prova

Composti organici volatili cancerogeni, mutageni e tossici per la riproduzione (CMR-COV), camera di prova, campione d'aria prelevato 3 giorni dopo l'inizio della prova.

Risultati:

Non sono stati rilevati CMR-COV dopo 3 giorni nella camera di prova.

Pagina 7

1.1.2 COV3d/TCOV3d

Scopo dell'ispezione:

Composti organici volatili (COV), camera di prova, campione d'aria prelevato 3 giorni dopo l'inizio della prova.

Risultati: Nessuno

Sostanza:

CAS n.

Concentrazione (nella camera di prova):

COV3d: sostanze identificate e calibrate secondo l'elenco LCI / AgBB, sostanza calcolata nello specifico (sub Cid)

6	Glicole, glicole etere ed esteri di glicole		
6-12	Dipropilene-glicol-mono-metil-etere	34590-94-8	2
7	Aldeidi		
7-8	Decanale	112-31-2	2

COV3d: sostanze identificate e calibrate oltre a quelle comprese nell'elenco LCI / AgBB, sostanza calcolata nello specifico (sub Cid)

COV3d: sostanze non identificate, calcolate come toluene equivalente (tot. C ni), composto di silossano 2

Butossipropanolo: 4

COVT (composti organici volatili totali)

Concentrazione: 10

SER3: 12

Pagina 8

COV altamente volatili

Scopo della prova

(vedi sopra)

Pagina 9

COV semi-volatili

(vedi sopra)

Pagina 10

1.2 Formaldeide 3d

Scopo della prova:

Formaldeide, camera di prova, campione d'aria prelevato dopo 3 giorni.

Metodi di valutazione:

Preparazione del campione:

DIN EN 717-1iA (vedi 1.1 Composti organici volatili)

Specifiche della camera di prova:

DIN EN 717-1 con i seguenti scostamenti:

- nessuna determinazione degli equivalenti di concentrazione; l'emissione di formaldeide è stata misurata come indicato sopra

- dimensioni della camera di prova: vedere volume della camera di prova
- umidità relativa: 50%
- livello del cambio d'aria e posizionamento: vedere 1.1 Composti organici volatili

Parametri di emissione all'interno della camera di prova: vedere 1.1

Composti organici volatili

Campione d'aria: prelevato 3 giorni dopo il posizionamento

Analisi:

DIN EN 16000-3

Limite di determinazione: $3 \text{ ug/m}^3 = 0,003 \text{ ppm}$

Risultati:

Sostanza: formaldeide

Concentrazione (aria nella camera di prova) ug/m^3 : <3

Concentrazione (aria nella camera di prova) ppm: < 0,003

Colonia, 17 novembre 2009

Pagina 11

Valutazione del perito:

Le emissioni sono state misurate in una camera di prova su un campione di Controll® Innerseal fornito da BetonSeal GmbH & Co. KG, Colonia.

I risultati documentati nella presente relazione hanno portato alla valutazione descritta di seguito. La valutazione si basa sugli orientamenti professionali stabiliti dall'ufficio del Dr. Zwiener relativi alle norme di salute e sicurezza redatta dal consiglio comunale della città di Colonia per materiali da costruzione e progetti edili.

Non sono stati rilevati composti organici volatili cancerogeni, mutageni e tossici per la riproduzione (CMR-COV) 3 giorni dopo il posizionamento nella camera di prova.

I composti organici volatili totali (COVT) 3 giorni dopo il posizionamento nella camera di prova sono pari a 10 ug/m^3 e ben al di sotto del livello di riferimento di 300 ug/m^3 .

I COVT senza LCI 3 giorni dopo il posizionamento nella camera di prova sono pari a 6 ug/m^3 e ben al di sotto del livello di riferimento di 100 ug/m^3 .

COV secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008: categoria carc.2, muta.2, repr.2; TRGS 905: C3, M3, R3; IARC: Gruppo 2B; Elenco DFG MAK: categoria III3 non rilevabile 3 giorni dopo il posizionamento nella camera di prova.

Non sono stati rilevati composti organici semi-volatili 3 giorni dopo il posizionamento nella camera di prova. Il valore di R pari a 0,002 è ben al di sotto del livello di riferimento di 1,0.

Non è stata rilevata la presenza di formaldeide 3 giorni dopo il posizionamento nella camera di prova.

Appendice

Note esplicative ai livelli di emissione (SER)

I livelli di emissione sono stati misurati in specifiche condizioni fisiche (temperatura, umidità relativa dell'aria, posizionamento, livello del cambio d'aria ecc.).

Tali risultati sono comparabili direttamente solo se gli esperimenti vengono condotti nelle stesse condizioni.

Se le variazioni delle condizioni fisiche riguardano solamente il livello del cambio d'aria e/o il posizionamento, i risultati da SER (livelli di emissioni) possono essere utilizzati come riferimento. Il SER indica quanto COV viene rilasciato da una determinata unità di campione in un'ora.

Il SER può essere calcolato per ogni singolo componente di COV rilevato nella camera di prova. Questo calcolo si basa sulle conclusioni della presente relazione con riferimento alle formule qui sotto:

Le seguenti misurazioni possono essere assunte per l'unità di campione:

L = unità di lunghezza (m)	emissioni relative alla lunghezza
A = unità di superficie (m ²)	emissioni relative alla superficie
V = unità di volume (m ³)	emissioni relative al volume
U = unità (completa)	emissioni relative all'unità completa

Ciò significa che possiamo distinguere 4 dimensioni di SER:

relativa alla lunghezza	SER(l) in ug/m h
relativa alla superficie	SER(a) in ug/m ² h
relativa al volume	SER(v) in ug/m ³ h
relativa all'unità	SER(u) in ug/n h

Il SER pertanto rappresenta un livello specifico al prodotto che descrive la massa di COV rilasciati dal prodotto per unità di tempo in un determinato intervallo di tempo dopo l'inizio della prova.

$$SER = q \cdot C$$

q flusso d'aria specifico (quoziente del livello del cambio d'aria e il posizionamento)

C Concentrazione delle sostanze misurate

I risultati possono essere espressi in microgrammi (ug) o milligrammi (mg). 1mg = 1000 ug

