MATERIALI PER IL SETTORE TUBI PASSAGGIO ACQUA POTABILE

1. Norme di riferimento

I materiali in gomma vulcanizzata destinati al contatto con acqua potabile devono essere realizzati in conformità a precise normative. Attualmente non esiste una norma europea che disciplini l'impiego di tali materiali in tutti i paesi della Comunità Europea. Sono tuttora in vigore norme nazionali, spesso diverse tra loro, ciascuna avente validità limitata al paese in cui è stata emessa.

Norma di riferimento in Italia è il **Decreto Ministeriale n°174**, che è la versione in Decreto Legge della Circolare n°102.

In Francia è in vigore l'**Arreté du 29 Mai 1999** ed aggiornamenti, con riferimento a DGS/VS4 n°99-217 del 12.04.1999 e DGS/VS4 n°2000/232 del 27.04.2000. Per il conseguimento del marchio **CSTB** è inoltre necessario verificare che le proprietà fisico-meccaniche del materiale rispondano ad alcuni dei requisiti della norma EN 681-1, in funzione dell'utilizzo (acqua potabile calda: classe WB).

In Germania sino a fine 2011 erano in vigore le raccomandazioni **KTW-Empfehlungen 1.3.13** unitamente all'**Arbeitsblatt W270**. In funzione dell'utilizzo, esistono diverse categorie KTW. Per tubi flessibili per rubinetteria è stata richiesta fino al 31 dicembre 2006 la categoria C (fino a lunghezza massima 500mm). Dal 1 gennaio 2007 è stata richiesta la categoria A. Il conseguimento di entrambe le certificazioni KTW e W270 permette ai nostri clienti di ottenere il certificato DVGW (a condizione che i flessibili superino prove fisico-meccaniche). L'ente certificatore LGA effettua anche prove di formazioni di fessure (Rissbildung) e di dissoluzione (Auflőseerscheinung) secondo Arbeitsblatt W543.

Dal 1 gennaio 2012 è entrata in vigore la KTW-Leitlinie, con aggiornamenti sui metodi di prova per verificare l'idoneità al contatto con acqua potabile. Questa raccomandazione rimanda a raccomandazione specifiche per i vari materiali, tra i quali gli elastomeri e gli elastomeri termoplastici). E' stato concesso un periodo di transizione sino al 31 dicembre 2016 per l'utilizzo dei certificati KTW 1.3.13 emessi o rinnovati prima del 1 gennaio 2012. Durante questo periodo, quindi, potranno essere introdotti sul mercato materiali con certificazione KTW 1.3.13, purché conseguita prima del 1 gennaio 2012, oppure nuovi materiali, certificati secondo la nuova KTW-Leitlinie. Per informazioni più dettagliate, rimandiamo al sito ufficiale del DVGW.

In Olanda è in vigore la norma **KIWA** .

Nel Regno Unito sono in vigore le norme **BS 6920**, il cui superamento permette l'iscrizione al **WRAS** (ex Wrc).

In Danimarca occorre ottenere la certificazione **VA**.

Negli Stati Uniti d'America è in vigore la norma **NSF 61**.

In Australia si fa riferimento alla **AS/NZS 4020**.

2. Struttura delle norme

Queste normative, sebbene diverse tra loro, hanno una struttura simile, così riassumibile:

- suddivisione delle applicazioni dei materiali in categorie
- differenziazione delle applicazioni a seconda della temperatura dell'acqua
- lista positiva di ingredienti utilizzabili
- prove di migrazione
- prove speciali

3. Classificazione delle applicazioni

In Germania le **KTW 1.3.13** presentano le seguenti categorie:

- categoria A, per grosse tubazioni e da 1 gennaio 2007 anche per tubi flessibili per rubinetteria;
- categoria B, per serbatoi;
- categoria C, per accessori ("Ausrűstungen"), nella quale rientravano i flessibili fino a 500mm ma fino alla data del 31.12.2006;
- categoria D1 e D2 per piccoli articoli (di solito stampati).

In Francia si distingue tra grosse tubazioni, rivestimenti, giunti, membrane, accessori (in questa categoria rientrano i flessibili).

In Regno Unito ed Australia esistono prove specifiche per tubi, differenti da quelle per guarnizioni.

4. Temperatura

Le norme possono distinguere le applicazioni in funzione della temperatura dell'acqua. Ovviamente per avere un'omologazione generale si considera il

caso più severo (acqua calda).

In Germania la temperatura massima è 90°C per la KTW-C, e da gennaio 2007 60°C per KTW-A; nel Regno Unito 85°C; in Australia 100°C; negli Stati Uniti d'America dipende dal quanto dichiarato dal cliente (ad esempio 80-100°C)

5. Ingredienti ammessi

Tutte le normative hanno un lista positiva di ingredienti utilizzabili nelle formulazioni. Le liste sono diverse tra loro e possono cambiare a seconda della categoria del manufatto.

La presenza di certi ingredienti nella formulazione rende necessaria l'effettuazione di prove di migrazione specifica, come spiegato al punto 6.

In Germania, per le categorie A-B-C esiste il limite del contenuto massimo di nerofumo pari al 30% in peso, e questo in passato ci ha portato a sviluppare mescole specifiche per questo paese.

6. Prove di idoneità al contatto con acqua

Un articolo in gomma vulcanizzata è idoneo al contatto con acqua secondo le prescrizioni di una delle norme sopra presentate se

- la formulazione è a base solo di ingredienti presenti nella lista positiva della norma di riferimento e conformi per quanto concerne criteri di purezza, quantità e quanto altro prescritto dalla norma;
- il materiale ha superato prove di migrazione con appositi simulanti, le prove organolettiche, le prove speciali.

7. Simulante per le prove di migrazione

Per simulante si intende una sostanza chimica, in genere un liquido, affine alla sostanza con cui nella realtà il manufatto va a contatto. Un simulante, messo a contatto con un manufatto in gomma, può in parte estrarre dal manufatto ingredienti o sottoprodotti della vulcanizzazione (esempio: plastificanti, residui di acceleranti, antiossidanti). La prova di contatto con un simulante permette quindi di prevedere il comportamento del manufatto posto a contatto con acqua potabile.

Il simulante utilizzato è ovviamente acqua, senza cloro e con contenuto di cloro variabile in funzione delle prove e normative.

8. Migrazione globale e specifica

Per migrazione si intende la cessione di ingredienti o residui della vulcanizzazione dal manufatto in gomma al simulante di prova. Si parla di **migrazione globale** quando si considera la quantità totale ceduta, di **migrazione specifica** quando si ricercano le tracce di singoli ingredienti nella massa ceduta dal manufatto.

I valori di migrazione sono di solito rapportati alla superficie del manufatto esposta al simulante, ed al volume del simulante.

9. Prove organolettiche

Le prove consistono nel valutare odore e sapore, colore e torbidità dell'acqua a contatto col materiale. Al solito, le condizioni di prova sono diverse e non esiste un metodo universale. Sicuramente le prove di odore e sapore sono soggettive, in quanto i risultati dipendono dal parere espresso da un numero ristretto di persone (3 o 4), e non da una macchina.

10. Prove speciali

La norma tedesca KTW 1.3.13 prevede anche una prova di assorbimento di cloro. Il cloro è un disinfettante, e la prova ha lo scopo di verificare che il materiale non assorba cloro dall'acqua e quindi ne riduca il potere disinfettante. La prova dura 9 giorni complessivi (3 periodi di 3 giorni), ed al termine del terzo periodo viene valutato se l'assorbimento di cloro, rapportato alla superficie del materiale, rientra nei limiti. Con l'EPDM è facile rientrare nella categoria C, mentre non si riesce a rientrare nel limite più severo della categoria A, possibile invece con siliconi platinici.

La norma tedesca W270 è stata introdotta ad inizio del 2005. Si tratta di una prova di crescita di microrganismi, che dura 6 mesi e ha lo scopo di verificare se il materiale contiene ingredienti capaci di far crescere microrganismi. L'introduzione di questa norma oltre alla KTW ha reso necessario lo studio e realizzazione di nuovi materiali (80-ADX-EPW/TN Nr.3) speciali, di difficile estrusione visti i vincoli nella formulazione.

In Francia non è richiesta nessuna prova di crescita di microrganismi, ma vengono effettuate prove di ricerca di sostanze volatili con analisi spettroscopica gascromatografia-spettroscopia di massa, e prove tossicologiche.

Nel Regno Unito viene effettuata una prova di crescita di microrganismi, comunque diverse dalla W270, della durata di 7 settimane, che misura l'MDOD (Mean Dissolved Oxygen Difference), ossia valuta il consumo di ossigeno disciolto nell'acqua. Un elevato consumo di ossigeno è indice di crescita di microrganismi. Per superare questa prova è necessario realizzare speciali formulazioni. E' inoltre richiesta una prova tossicologica

La norma americana è sostanzialmente simile a quella francese nella struttura, ma non prevede prove tossicologiche.

11. Condizioni di prova e limiti di migrazione

Le condizioni di prova delle varie norme per la determinazione delle migrazioni globali e specifiche sono diverse. Si possono fare le seguenti osservazioni:

- la norma italiana è attualmente la più semplice, in quanto comporta una prova di migrazione globale con contatto con acqua distillata a 40°C, e prove di migrazione specifiche in funzione degli ingredienti. Ad esempio, nel caso della 73-EP/TN e 80-ADX-EPW/TN Nr.3 si sono cercati i residui del perossido. Nella pratica non sono effettuate prove organolettiche, in quanto i metodi di prova non sono stati definiti.
- la norma tedesca W270 è molto difficile da superare nel caso di una mescola organica, mentre non crea problemi con materiali siliconici. La norma KTW categoria A non è superabile con un materiale in EPDM o in silicone perossidico. Invece certi materiali elastomerici siliconici con reticolazione platinica superano la prova.
- la norma francese e quella americana sono molto attente agli aspetti tossicologici e al possibile rilascio di inquinanti da parte dei singoli ingredienti (infatti in fase di omologazione occorre indicare, ovviamente dietro accordo di segretezza, l'esatta formulazione specificando i singoli fornitori), ma non contemplano prove di crescita batterica;
- le norme australiane ed inglesi abbinano prove di crescita di microrganismi a prove di tossicità, pur non prevedendo una lista positiva di ingredienti: esse guardano quindi al risultato finale (materiale che ha subito una reazione chimica, ossia la vulcanizzazione, ad alta temperatura) più che agli ingredienti di partenza.

12. Proprietà fisico-meccaniche.

In alcuni paesi, oltre ai requisiti di idoneità al contatto con acqua potabile,

esistono requisiti fisico-meccanici. In Italia è in vigore la UNI 9028, in Francia è richiesta la rispondenza a parte della EN 681-1, categoria WB per il contatto con acqua calda e fredda. Inoltre l'articolo finito (tubo trecciato) deve superare prove di scoppio, di trazione, definite dai vari enti (DVGW in Germania, CSTB in Francia, KIWA in Olanda, WRAS nel Regno Unito): il superamento di queste prove dipende tuttavia anche dalla soluzione tecnica (tipo di bussola, di treccia) adottata dai produttori dei flessibili.

13. Materiali certificati. Loro storia ed evoluzione.

Il recente cambiamento delle normative di riferimento ha obbligato i produttori di tubi per acqua potabile a sviluppare nuovi materiali.

A titolo d'esempio, verso la fine degli anni '90 le nostre mescole certificate erano la 75-EPD/TN per il mercato tedesco, a norma KTW Categoria C, e la 73-EP/TN, per il mercato italiano, rispondente alla Circolare 102 (migrazione globale e specifica) ed a norma UNI 9028, oltre che per il mercato francese (con omologazione da parte dei nostri clienti).

Nel 1999 fu introdotta in Francia l'Attestation de Conformità Sanitarie (ACS) con la rispondenza alla nuova normativa. L'obbligo di utilizzo di ingredienti ad elevatissima purezza (olio di qualità farmaceutica, cariche minerali con impurezze minime) portò alla creazione della 78-ADX-EPF/TN che ottenne l'ACS nell'ottobre 1999. Nei primi mesi del 2000 il materiale ottenne dal CSTB la rispondenza ai requisiti della EN 681-1 WB (in seguito verificata annualmente da parte dei nostri clienti). Sempre nel 1999 fu studiata una mescola rispondente a BS 6920 per il mercato inglese. La difficoltà della norma inglese risiede principalmente nel testo di crescita di microrganismi, che obbliga a ricorrere a speciali formulazioni, con conseguente difficoltà in estrusione. A dicembre 1999 il materiale 80-ADX-UK/TN superò tutte le prove e fu quindi iscritto nella lista del WRAS. Ad aprile 2000 un nostro cliente ottenne il certificato NSF con il materiale 80-ADX-USA/TN.

Le richieste del mercato furono ben presto quelle di avere una mescola unica per Germania, Francia ed Olanda. In corrispondenza della scadenza del certificato KTW della 75-EPD/TN fu deciso di certificare la 78-ADX-EPF/TN, materiale che nel maggio 2000 superò tutte le prove per la categoria C. A seguito della certificazione KIWA in Olanda da parte dei nostri clienti il gruppo REDA fu nella condizione di fornire al mercato tre principali mescole: 78-ADX-EPF/TN per Francia, Germania ed Olanda; 80-ADX-UK/TN per Regno Unito (poi certificata dai nostri clienti in Australia), e 80-ADX-USA/TN per gli Stati Uniti d'America.

Alcuni problemi verificatisi a Berlino Est (rilascio di sostanze verdastre

nell'acqua potabile, formazione di patine all'interno del tubo in gomma) portarono il DVGW ad introdurre la norma W270 di verifica della crescita di microrganismi.

L'obbligo di ottemperare ai requisiti della W270 portò alla sviluppo del materiale 80-ADX-EPW/TN Nr.3, che a fine 2003 superò finalmente la prova ed ottenne anche il certificato KTW categoria C a metà 2004, ampiamente in anticipo per ottemperare alle nuove disposizioni del DVGW introdotte ufficialmente dal gennaio 2005, valevoli comunque per flessibili fino a 500mm. Da gennaio 2007 è stato obbligatorio ottemperare ai requisiti della KTW categoria A, indipendentemente dalla lunghezza dei flessibili. Il materiale 80-ADX-EPW/TN Nr.3 ha conseguito anche l'ACS in Francia, e l'omologazione in Inghilterra e Australia.

Per il mercato tedesco, da gennaio 2007 è utilizzabile il silicone platinico Axil-76/T-MD, che ha superato nel 2006 sia le prove KTW-A sia la prova W270. Questo materiale ha conseguito anche l'ACS in Francia, nel 2008, ed ha superato nel 2009 le prove BS6920 (WRAS) nel Regno Unito, e quelle per la certificazione VA in Danimarca.

14. Materiale universale

La diversità delle normative rende arduo il compito della realizzazione di un materiale rispondente a tutte le norme. Allo stato attuale il materiale 80-ADX-EPW/TN Nr.3 è conforme a KTW categoria C e W 270 in Germania, alla norma francese, alla BS 6920 ed alla AS4020.

Il materiale AXIL-76/T-MD, in silicone flessibile, è un buon candidato per conseguire tutte le certificazioni mondiali.

15. Certificazioni

In Tabella sono elencate le varie mescole con le relative prestazioni fisico-meccaniche e le certificazioni conseguite. Per la validità della certificazione KTW-C o KTW-A secondo KTW Empfehlungen 1.3.13 rimandiamo a quanto esplicitato al paragrafo 1. Preghiamo di contattare il nostro ufficio commerciale o laboratorio per informazioni sulla scadenza dei vecchi certificati KTW-A o KTW-C.