
INDICE

	PREMESSA	1	
	INTRODUZIONE	2	
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2	
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	2	
3	TERMINI E DEFINIZIONI	3	
4	PREPARAZIONE DEI CAMPIONI DI LABORATORIO	3	
5	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI LEGANTE	4	
5.1	Principi generali di prova	4	
5.2	Estrazione del legante	4	
5.2.1	Solvente	4	
5.2.2	Apparecchiatura	4	
5.2.3	Procedimento	4	
5.3	Separazione del residuo minerale	5	
5.3.1	Apparecchiatura	5	
5.3.2	Procedimento	5	
5.4	Quantità di legante	5	
5.4.1	Apparecchiatura	5	
5.4.2	Procedimento	5	
5.5	Calcolo ed espressione dei risultati	5	
5.5.1	Generalità	5	
5.5.2	Contenuto di legante determinato per differenza	6	
5.5.3	Contenuto di legante mediante recupero totale	6	
5.5.4	Contenuto di legante mediante recupero dalla porzione (calcolo del volume)	6	
5.5.5	Contenuto di legante mediante recupero dalla porzione (calcolo della massa)	6	
6	ESSICCAZIONE A MASSA COSTANTE	7	
6.1	Generalità	7	
6.2	Apparecchiatura	7	
6.3	Procedimento	7	
7	RAPPORTI SUI RISULTATI	7	
7.1	Risultati	7	
7.2	Rapporto di prova	8	
8	DATI SULLA PRECISIONE	8	
8.1	Generalità	8	
8.2	Precisione - Esperimento 1	8	
8.3	Precisione - Esperimento 2	9	
8.4	Precisione - Esperimento 3	9	
8.5	Precisione - Esperimento 4	9	
8.6	Precisione - Esperimento 5	10	
APPENDICE (informativa)	A	GUIDA PER LA DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI LEGANTE	11
A.1	Valutazione dei risultati	11	
A.2	Effetto del contenuto di acqua	11	
A.3	Scelta dell'attrezzatura di prova e della sequenza delle operazioni	12	
A.4	Determinazione del contenuto di legante totale	12	
figura	A.1	Procedimenti alternativi per la determinazione del legante	12

APPENDICE	B	USO DELL'ATTREZZATURA PER LA DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI LEGANTE	
(normativa)			13
B.1		Estrazione del legante	13
B.1.1		Metodo di estrazione a caldo (filtro di carta)	13
	figura B.1	Apparecchiatura assemblata per il metodo di estrazione a caldo	13
	figura B.2	Contenitore cilindrico per il metodo di estrazione a caldo	14
	figura B.3	Vaso di ottone brasato o acciaio saldato per il metodo di estrazione	14
B.1.2		Metodo di estrazione a caldo (filtro a maglia metallica)	16
	figura B.4	Disposizione di prova dell'apparecchiatura di estrazione a caldo	16
B.1.3		Metodo di estrazione di Soxhlet	17
	figura B.5	Estrattore Soxhlet modificato	17
	figura B.6	Recipiente riscaldato tipico	18
B.1.4		Metodo di estrazione con il girabottiglie	19
	prospetto B.1	Durata richiesta per l'estrazione tramite girabottiglie	20
B.1.5		Metodo di estrazione mediante centrifuga	21
	figura B.7	Bacinella tipica dell'unità di estrazione	22
B.1.6		Dissoluzione a freddo del bitume di una miscela per agitazione	24
B.1.7		Metodo dell'estrattore automatico	24
B.2		Separazione del residuo minerale	25
B.2.1		Centrifuga a flusso continuo	25
	figura B.8	Rappresentazione schematica di una centrifuga a flusso continuo per la separazione del filler	26
B.2.2		Filtro a pressione	27
B.2.3		Centrifuga a provette - Tipo 1	28
	figura B.9	Rapporto accelerazione/tempo per centrifughe a provette	29
B.2.4		Centrifuga a provette - Tipo 2	29
B.3		Contenuto di legante solubile	30
B.3.1		Metodo mediante recupero da un campione utilizzando un calcolo di volume	30
	figura B.10	Apparecchiatura di recupero con le caratteristiche necessarie	30
B.3.2		Metodo mediante recupero da un campione utilizzando un calcolo di massa	32
APPENDICE	C	DETERMINAZIONE DEL RESIDUO MINERALE NELL'ESTRATTO DI LEGANTE MEDIANTE INCENERIMENTO	
(normativa)			33
C.1		Generalità	33
C.2		Metodo 1	33
C.2.1		Apparecchiatura	33
C.2.2		Reagente	33
C.2.3		Procedimento	33
C.3		Metodo 2	34
C.3.1		Apparecchiatura	34
C.3.2		Procedimento	34
APPENDICE	D	INDICAZIONI PER LA DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI LEGANTE SOLUBILE DELLE MISCELE CON LEGANTI MODIFICATI CON POLIMERI	35
(informativa)			35
D.1		Generalità	35
D.2		Trattamento preparatorio dei campioni di laboratorio di miscele bituminose	35
D.3		Determinazione del contenuto di legante	35
D.3.1		Principi generali di prova	35
D.3.2		Estrazione del legante	35
	prospetto D.1	Punti di ebollizione di solventi diversi	35
	prospetto D.2	Durata richiesta per l'estrazione tramite macchina girabottiglie	36
D.3.3		Separazione del residuo minerale	37
D.3.4		Quantità di legante	37
D.3.5		Calcolo ed espressione dei risultati	37
D.4		Essiccatore a massa costante	37
D.5		Rapporti sui risultati	37
D.6		Dati di precisione	38
		BIBLIOGRAFIA	39

QUESTO DOCUMENTO È UNA PREVIEW. RIPRODUZIONE VIETATA

PREMESSA

Il presente documento (EN 12697-1:2020) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 227 "Road materials" la cui segreteria è affidata al BSI.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, al più tardi entro settembre 2020, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate al più tardi entro settembre 2020.

Si richiama l'attenzione alla possibilità che alcuni degli elementi del presente documento possano essere oggetto di brevetti. Il CEN non deve essere ritenuto responsabile di avere citato tali brevetti.

Il presente documento sostituisce la EN 12697-1:2012.

Le principali modifiche tecniche rispetto alla edizione precedente sono le seguenti:

- Il titolo non limita più il metodo esclusivamente ai conglomerati bituminosi a caldo;
- [ge] aggiornamento editoriale secondo l'attuale modello di riferimento;
- [ge] le Note modificate o adattate al corpo del testo, se del caso, secondo le direttive ISO/IEC - Parte 2:2016, punto 24.5;
- [ge] la dicitura "accuratezza di" è stata modificata in "al più vicino" nei procedimenti pertinenti;
- [ge] l'unità $\text{mm}^3 \times 10^3 \text{ mm}^3$ è stata corretta a cm^3 ;
- [Punto 2 e 5.3.2.4] la EN 933-1 è stata sostituita dalla EN 12697-2;
- [Punto 4] Titolo modificato come segue: Preparazione dei campioni di laboratorio. Completato con la descrizione per le miscele ad alto contenuto di residui minerali;
- [5.2.2.1], [6.2.2] e [B.1.7.1.6] accuratezza per una bilancia dello 0,05% modificata a $\pm 0,1$ g;
- [5.2.3.1] punto cancellato (superfluo). I punti successivi rinumerati di conseguenza;
- [dal 5.5.2 al 5.5.5] Titoli modificati per motivi di chiarezza;
- [6.1] completato con l'osservazione dell'influenza dell'acqua sul risultato del contenuto di legante;
- [8.2.2 e 8.2.3] riferimento datato eliminato per la EN 12697-28:2000;
- [8.6] nuovo punto sulla precisione dei dispositivi automatici;
- [Figura A.1] introduzione di una nuova figura. Completata con il metodo dell'estrattore automatico. Correzioni editoriali minori;
- [B.1.5.1.5] il prospetto con le dimensioni relative alla figura B.7 è stato corretto secondo la figura;
- [B.1.7] procedura per il metodo di estrazione automatica inclusa;
- [B.2.1.1.1] accelerazione modificata a $25\ 000 \text{ m/s}^2$ per coerenza con la EN 12697-3;
- [C.2.1.1.1] accuratezza della bilancia modificata per leggere ± 1 mg;
- [C.2.1.5] capacità delle capsule di accensione chiarite: capsule di accensione, di almeno 125 cm^3 di capacità;
- [C.3.1.1] accuratezza della bilancia modificata per leggere ± 10 mg;
- [Bibliografia] aggiornata.

Un elenco di tutte le parti della serie EN 12697 è disponibile sul sito web del CEN.

AVVERTENZA - Il metodo descritto nel presente documento può richiedere l'utilizzo di diclorometano (cloruro di metilene), 1,1,1-tricloroetano, benzene, tricloroetilene, xilene, toluene, percloroetilene (tetracloroetilene) o altri solventi in grado di dissolvere il bitume. Questi solventi sono pericolosi per la salute e sono subordinati ai limiti di esposizione nell'ambiente di lavoro descritti nei regolamenti e legislazioni pertinenti.

I livelli di esposizione si riferiscono sia ai procedimenti di movimentazione sia alle disposizioni per la ventilazione, e si sottolinea che un'adeguata formazione dovrebbe essere fornita al personale impiegato nell'utilizzo di tali sostanze.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Bulgaria, Cipro, Croazia, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Repubblica di Macedonia del Nord, Romania, Serbia, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia e Ungheria.

INTRODUZIONE

Il presente documento descrive un approccio unificato all'esame delle miscele bituminose, che consente alcune divergenze nel dettaglio delle procedure seguite dai singoli laboratori. Al punto 5 del presente documento è fornita una descrizione delle operazioni di base che insieme costituiscono il metodo di prova per la corretta determinazione del contenuto di legante delle miscele bituminose. Nell'appendice A e in figura A.1 sono fornite indicazioni sul metodo di prova, mentre nell'appendice B è descritto l'uso di attrezzature alternative che sono ugualmente adatte per l'esecuzione di particolari parti del metodo di prova. Sebbene l'apparecchiatura specificata per la separazione del filler minerale dalla soluzione di legante ottenuta dopo l'estrazione sia di livello sufficientemente efficiente da non compromettere la precisione della prova descritta al punto 8, nell'appendice C è indicato un metodo per la determinazione della quantità di residuo minerale nell'estratto da utilizzare in quei casi particolari in cui possono sussistere alcuni dubbi.

Metodi e attrezzature diversi da quelli descritti nell'appendice B e nell'appendice C, incluse attrezzature automatiche, sono consentiti a condizione di dimostrare che essi offrono gli stessi risultati di uno dei metodi nell'appendice B o nell'appendice C entro i limiti della precisione indicata nel presente documento. Nell'appendice D sono fornite indicazioni per la determinazione del contenuto di legante solubile delle miscele con leganti modificati con polimeri.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento descrive dei metodi di prova per la determinazione del contenuto di legante solubile di campioni di miscele bituminose.

I metodi di prova descritti sono idonei per fini di controllo della qualità durante la produzione in impianto di produzione e per controllare la conformità con una specifica di prodotto.

Per l'analisi di miscele contenenti leganti modificati, si dovrebbero seguire le indicazioni dell'appendice D.

2

RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel testo si fa riferimento ai seguenti documenti in modo tale che il loro contenuto, in tutto o in parte, costituisca i requisiti per il presente documento. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

EN 12697-2	Bituminous mixtures - Test methods - Part 2: Determination of particle size distribution
EN 12697-3	Bituminous mixtures - Test methods - Part 3: Bitumen recovery: Rotary evaporator
EN 12697-4	Bituminous mixtures - Test methods - Part 4: Bitumen recovery: Fractionating column
EN 12697-14	Bituminous mixtures - Test methods - Part 14: Water content
EN 12697-28	Bituminous mixtures - Test methods - Part 28: Preparation of samples for determining binder content, water content and grading
ISO 3310-1	Test sieves - Technical requirements and testing - Part 1: Test sieves of metal wire cloth
ISO 3310-2	Test sieves - Technical requirements and testing - Part 2: Test sieves of perforated metal plate