ANEJO Nº6: CONTROL DE CALIDAD

INDICE ANEJO CONTROL DE CALIDAD

1. GENERALIDADES
2. ENSAYOS DE MATERIALES
3. PRUEBAS DE SERVICIO
4. PRESUPUESTO

1. GENERALIDADES

El presente anejo tiene por objeto definir el Plan de Control de Calidad de la obra que se pretende llevar a cabo.

El plan de control de calidad debe establecer un control sobre las tres fases de la obra, es decir:

- Control sobre la procedencia de los materiales
- Control de la ejecución
- Control de la unidad terminada.

Control de procedencia

Se refiere a los análisis, pruebas y comprobaciones sobre la calidad de los materiales en el origen. En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones.

No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

Control de la ejecución

En este caso comprenderá todos los análisis, pruebas y comprobaciones sobre el control de la recepción de dichos materiales en obra.

Control de la unidad terminada

En este caso comprenderá todos los análisis, pruebas y comprobaciones sobre el control de la unidad de obra correspondiente totalmente terminada.

En este caso se definirán lotes, para la unidad terminada y se realizarán los ensayos pertinentes.

Las unidades más importantes de cada capítulo, sobre las que el control de calidad, tendrá más incidencias, son:

- ZAHORRA ARTIFICIAL
- EMULSIONES BITUMINOSAS
- LIGANTE BITUMINOSOS
- MEZCLAS BITUMINOSAS
- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA
- HORMIGONES Y SUS CONSTITUYENTES
- TUBERIAS DE DRENAJE
- GEOTEXTILES

Por último, Serán de aplicación en lo referente a los ensayos y normas de control de calidad, todos aquellos recogidos en el Pliego de General y Particular de Condiciones de la obra, en especial:

- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3, sus modificaciones y ordenes circulares.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE
- Código Técnico de la Edificación
- Manual de control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas.
- Normas NLT y ASTM, para ensayos.

2. ENSAYOS DE MATERIALES

2.1. ENSAYOS PARA EL CONTROL DE LA PROCEDENCIA

Si el material tiene el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia, no será necesaria la realización de los ensayos propuestos para cada material.

UNIDAD DE OBRA	UDS	TIPO DE ENSAYO	NORMA
ZAHORRA ARTIFICIAL	4	Granulometría Coef. Los Angeles Límites Atterberg Equivalente de arena Humedad natural	UNE-EN 933-1 UNE-EN-1097-2 UNE-103103 y UNE 103104 UNE-EN-933-8 UNE-EN-1097-5
BETUNES ASFALTICOS	2/dia	Penetración Índice penetración Pto reblandecimiento	UNE-EN 1426 UNE-EN 12591 UNE-EN 1427
EMULSIONES BITUMINOSAS	2/dia	Carga de partículas Índice de rotura Contenido de agua Tamizado	UNE EN 1430 UNE EN 13075 UNE EN 1428 UNE EN 1429
MEZCLAS BITUMINOSAS		Ver apartado de Betunes asfalticos	
RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA		Ver apartado de Emulsiones bituminosas	
TUBERIA PEAD (Red de drenaje)		Marcado CE	
GEOTEXTILES Y GEOMALLAS		Marcado CE	

2.2. ENSAYOS PARA EL CONTROL DE LA EJECUCION

Si el material tiene el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia, no será necesaria la realización de los ensayos propuestos para cada material.

UNIDAD DE OBRA	UDS	TIPO DE ENSAYO	NORMA
ZAHORRA ARTIFICIAL	1/1000 m³	Granulometría Equivalente de arena	UNE-EN 933-1 UNE-EN 933-8
BETUNES ASFALTICOS	2/dia	Penetración Índice penetración Pto reblandecimiento	UNE-EN 1426 UNE-EN 12591 UNE-EN 1427
EMULSIONES BITUMINOSAS	2/dia	Carga de partículas Índice de rotura Contenido de agua Tamizado	UNE EN 1430 UNE EN 13075 UNE EN 1428 UNE EN 1429
MEZCLAS BITUMINOSAS (por cada capa)	1/dia	Contenido de huecos Densidad aparente	UNE-EN 12697-8 UNE-EN 12697-6
RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA	1/dia	Dotación de ligante	
TUBERIA PEAD (Red de drenaje)		Marcado CE	
GEOTEXTILES Y GEOMALLAS		Marcado CE	

2.3. ENSAYOS PARA EL CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

En el cuadro siguiente se exponen los ensayos a realizar para establecer el control de la unidad de obra terminada.

UNIDAD DE OBRA	Nº LOTES	UDS	TIPO DE ENSAYO	NORMA
ZAHORRA ARTIFICIAL	1/3500 M2	1/LOTE 1/LOTE 7/LOTE 7/LOTE	Ensayo carga placa IRI (regularidad) Proctor modificado Humedad	NLT 357 NLT-330 UNE 103501 UNE-EN-1097-5
MEZCLAS BITUMINOSAS (por cada capa)	1/3500 M2	5/LOTE 5/LOTE 1/100 m 5/LOTE Long. lote	Densidad aparente Espesor capa IRI Macrotextura superficial Resistencia deslizamiento	UNE-EN-12697-6 NLT-330 UNE-EN-13036-1 NLT 336
RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA	1/3500 M2	5/LOTE	Dotación de ligante	UNE-EN-12697-3

3. PRUEBAS DE SERVICIO

3.1. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.
Esta situación afectará a la pavimentación de la pista principal, donde la extensión de la capa de rodadura es de extrema importancia.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en el artículo 542.7.4. del PG3.

El tramo de prueba, se realizará en un tramo curvo, donde las exigencias son mayores y tendrá una longitud no inferior a 100 m. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ que no será menor del 98%.
Además, se analizará el contenido de huecos en mezcla y la permeabilidad de la capa según la NLT-327.
No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

PRESUPUESTO ENSAYOS MATERIALES

UNIDAD DE OBRA	UDS	TIPO DE ENSAYO		PRECIO	IMPORTE
ZAHORRA ARTIFICIAL	4	Granulometría Coef. Los Angeles Límites Atterberg Equivalente de arena Humedad natural		25 35 24 14 12	100 140 96 56 48
BETUNES ASFALTICOS	1/dia	Penetración Índice penetración Pto reblandecimiento		30 33 40	150 165 200
EMULSIONES BITUMINOSAS	1/dia	Carga de partículas Índice de rotura Contenido de agua Tamizado		33 20 20 20	165 100 100 100
MEZCLAS BITUMINOSAS		Ver apartado de Betunes asfalticos			
RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA		Ver apartado de Emulsiones bituminosas			
TUBERIA PEAD (Red de drenaje)		Marcado CE			
GEOTEXTILES Y GEOMALLAS		Marcado CE			
				SUMA	1.420,00 €

UNIDAD DE OBRA	UDS	TIPO DE ENSAYO	PRECIO	IMPORTE
ZAHORRA ARTIFICIAL		Granulometría	25	75
	1/1000 m³	Equivalente de arena	14	42
		Penetración	33	165
BETUNES ASFALTICOS	1/dia	Índice penetración	35	175
		Pto reblandecimiento	38	190
		Carga de partículas	33	165
		Índice de rotura	22	110
EMULSIONES BITUMINOSAS	1/dia	Contenido de agua	22	110
		Tamizado	30	150
MEZCLAS BITUMINOSAS		Contenido de huecos	25	200
	1/dia	Densidad aparente	20	160
RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA	1/dia	Dotación de ligante	25	200
TUBERIA PEAD (Red de drenaje)		Marcado CE		
GEOTEXTILES Y GEOMALLAS		Marcado CE		
			SUMA	1.742,00 €

UNIDAD DE OBRA	Nº LOTES	UDS	TIPO DE ENSAYO	PRECIO	IMPORTE
		1/LOTE	Ensayo carga placa	55	165
		1/LOTE	IRI (regularidad)	40	120
ZAHORRA ARTIFICIAL	1/3500 M2	7/LOTE	Proctor modificado	37	777
11.235 M2		7/LOTE	Humedad	22	462
		5/LOTE	Densidad aparente	19,9	1990
MEZCLAS BITUMINOSAS		5/LOTE	Espesor capa	14	1400
(por cada capa)	1/3500 M2	1/100 m	IRI	34,5	1035
AC 22 13.920 M2		5/LOTE	Macrotextura superficial	26	1300
AC 22 7.215 M2					
AC 16 2.772 M2					
BBTM 39.683 M2		Long. lote	Resistencia deslizamiento	40	80
				SUMA	7.329,00 €
				TOTAL ENSAYOS	**10.491,00 €**