

X. ERANSKINA:

KALITATEAREN KONTROLA

Plan de control de calidad

Obra

Amorebieta-Zornotza eta Bermeo arteko Euskotren trenbidearen gaineko oinezkoen pasabidearen eraikuntza proiektua Muruetan (Bizkaia)

Índice

Datos de la obra	2
Organización de la obra	2
Asignación de funciones.....	2
Entidad de control	3
Laboratorio	3
Prescripciones generales de calidad	3
En cuanto a la recepción en obra:	3
En cuanto al control de calidad en la ejecución:	3
En cuanto al control de recepción de la obra terminada:	3
Prescripciones generales de recepción de materiales	4
Materiales cuya recepción se controla	5
Normas de calidad utilizadas para ensayos	7
Inspecciones de recepción de materiales	8
Ensayos de materiales	10
Verificaciones de ejecución	11
Pruebas de servicio	12

Organización de la obra

Responsables de calidad de la obra

Responsable	Depende de
Inspecciones de materiales Inspección de materiales	Indefinido
Verificaciones de replanteos y características estructurales Control de la ejecución	Indefinido

Reconocimiento de firmas de responsables de calidad

Responsable de calidad	Firma
Inspección de materiales	X
Control de la ejecución	X

Asignación de funciones

Si en la obra no hubiera laboratorios para la realización de los ensayos, éstos pueden encargarse a laboratorios externos propuestos por el Jefe de obra y aprobados por el Director de ejecución de la obra.

Prescripciones generales de calidad

El objeto de esta programación de calidad es establecer los controles que deben realizarse sobre los materiales y procesos de ejecución que se prevé que intervengan en la obra.

En cuanto a la recepción en obra:

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

En cuanto al control de calidad en la ejecución:

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

En concreto, para:

1 El hormigón estructural

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

2 El acero para hormigón armado

Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

3 Otros materiales

El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

En cuanto al control de recepción de la obra terminada:

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de calidad y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación final de la obra.

Prescripciones generales de recepción de materiales

En cuanto a las prescripciones de recepción de materiales, tales como entrega y apreciación de características aparentes, toma y conservación de las muestras, controles previos y de recepción a realizar, se atenderá a lo dispuesto por :

CTE	Código técnico de la Edificación
EHE	Instrucción de hormigón estructural
REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios
ICT	Ley 1/1998 y RD 401/2003 de Infraestructuras comunes de telecomunicación
RC	Instrucción para la recepción de cementos
UNE y UNE EN	Normas del sistema español de normalización, y las mismas, armonizadas con las correspondientes de la UE
Pliego	Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto

Materiales cuya recepción se controla

Control

Materiales existentes en obra

HORMIGONES PREPARADOS

Hormigón fabricado en central

Distintivo de calidad: AENOR

Modalidad de control: Estadístico

Número de tipos de elementos estructurales: 3

Tipo 1:

Descripción: Pilote fabricado In-situ

Tipo de elemento estructural: Elementos a compresión

Volumen de hormigón (m3): 70.3

Tiempo de hormigonado (semanas): 1

Superficie construida (m2): 500

Número de plantas: 1

Número de lotes: 3

Amasadas a ensayar: 3

Tipo 2:

Descripción: Encepados

Tipo de elemento estructural: Elementos a compresión

Volumen de hormigón (m3): 35.4

Tiempo de hormigonado (semanas): 1

Superficie construida (m2): 500

Número de plantas: 1

Número de lotes: 3

Amasadas a ensayar: 3

Tipo 3:

Descripción: Pilares

Tipo de elemento estructural: Elementos a compresión

Volumen de hormigón (m3): 15.4

Tiempo de hormigonado (semanas): 2

Superficie construida (m2): 500

Número de plantas: 1

Número de lotes: 3

Amasadas a ensayar: 3

Vigas y pilares de madera

Número de tipos: 1

Acero estructural

ARMADURAS PARA HORMIGONES

Marcado CE

Número de tipos de armadura: 1

Tipo 1:

Designación del acero: B500S

Identificación del suministrador:

Tipo de armadura: Pasiva

Tipología: Barra corrugada

Cantidad de acero (t): 7.5

Normas de calidad utilizadas para ensayos

Concepto	Descripción	Norma
QEP01E001	Dimensiones e inercia de las vigas y pilares de madera	CTE DB SE-F
QEP01E002	Humedad en las vigas y pilares de madera	UNE 56845 y 56529
QEP01E003	Nudos en las vigas y pilares de madera	UNE 56845 y 56521
QEP01E004	Fendas y acebolladuras en las vigas y pilares de madera	UNE 56845 y 56520
QEP01E005	Peso específico en las vigas y pilares de madera	UNE 56845 y 56531
QEP01E006	Dureza en las vigas y pilares de madera	UNE 56845 y 56534
QEP01H001	Penetración de agua en hormigón	UNE EN 12390-8:2001
QEP01H002	Control de la consistencia del hormigón. Cono de Abrams	UNE EN 12350-2
QEP01H003	Control de la resistencia a compresión del hormigón	UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84

Inspecciones de recepción de materiales

Se realizarán las siguientes inspecciones de recepción de materiales.

Recepción de vigas y pilares de madera

☐ Recepción de las vigas y pilares de madera

Marcado CE obligatorio desde 16/10/2004 para vigas y pilares ligeros de madera (incluso vigas en T, esto es, combinaciones de viga y placa) según guía DITE 011 con sistema de evaluación de la conformidad 1 si se emplean en edificios previstos para cualquier Clase de protección contra el fuego.

Fecha del suministro	
Albarán de entrega	
Etiqueta embalaje	
Certificado de garantía firmado por persona física	
Fabricante	
Nombre, marca, logotipo	
Dirección registrada	
Nombre o identificación comercial de la fábrica	
Producto	
Descripción	
Uso previsto	
Nombre genérico	
Dimensiones	
Marcado CE: símbolo	
Dos últimos dígitos del año en que se estampó marcado CE	
N.º de la norma europea	
Sistema evaluación conformidad 4: Declaración CE de conformidad del fabricante, con:	
Nombre y dirección del fabricante o de su mandatario establecido en la Comunidad y lugar de producción.	
Descripción del producto (tipo, identificación, uso)	
Disposiciones a las que se ajusta el producto	
Condiciones específicas aplicables a la utilización del producto	
Nombre y dirección del laboratorio notificado (sólo para productos con sistema 3)	
Nombre y cargo de la persona facultada para firmar la	

declaración en nombre del fabricante o su mandatario.	
<p>Sistema evaluación conformidad 1 (además de 4): Declaración de conformidad del fabricante acompañada del Certificado de conformidad del producto, en base a las tareas del organismo notificado y a las tareas del fabricante.</p> <p>Tareas del organismo notificado:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ensayo inicial de tipo de producto · Inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica · Vigilancia, evaluación y autorización permanente del control de producción en fábrica (inspecciones periódicas) <p>Tareas del fabricante:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Control de producción en fábrica · Ensayos complementarios de muestras tomadas en la fábrica por el fabricante de acuerdo con un plan de ensayo determinado 	
Otros documentos de conformidad o autorizaciones administrativas	
Ausencia de daños de transporte	
Aspecto y dimensiones	

Las vigas y pilares de madera tienen marcado CE

Recepción de hormigón fabricado en central

Distintivo de calidad del hormigón AENOR

Identificación de la entidad certificadora	
Logotipo del distintivo de calidad	
Identificación del fabricante	
Alcance del certificado	
Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación)	
Número de certificado	
Fecha de expedición del certificado	

Control previo al suministro de hormigón

Fecha	
Proveedor	

El fabricante cuenta con control de producción documentado (1)	
La central de hormigón tiene sistema de gestión de acopios de componentes (1)	
Hay documentación de experiencias previas al suministro	
Hay copia compulsada del certificado de dosificación	
El fabricante tiene distintivo de calidad oficialmente reconocido	
Hay copia compulsada de los ensayos realizados (2): - Resistencia a compresión - Profundidad de penetración de agua bajo presión	
Los materiales empleados para fabricar hormigón tienen marcado CE	

En el caso de cambio de suministrador de hormigón durante la obra, será preceptivo volver a presentar a la Dirección Facultativa la documentación correspondiente al nuevo hormigón.

(1) La Dirección Facultativa indicará si se ha de efectuar la visita.

(2) Los ensayos no son necesarios si se trata de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siendo los mismos materiales y mismas instalaciones y procesos.

La hoja de suministro está completa

Fecha y hora de entrega	
Identificación del suministrador	
Número de serie de la hoja de suministro	
Nombre de la central de hormigón	
Cantidad de hormigón	
Designación del hormigón (compresión, consistencia, tamaño máx. árido, ambiente exposición)	
Dosificación real del hormigón	
Identificación del cemento	
Lugar del suministro	
Identificación del camión	
Hora límite de uso del hormigón	

Control durante el suministro de hormigón

Fecha	
Nº de suministro	
Elemento hormigonado	
La hoja de suministro está completa	
Docilidad, consistencia	

Resistencia 7 días	
Resistencia 28 días	
Penetración del agua	

Control posterior al suministro de hormigón

Fecha	
Nombre de la empresa suministradora	
Nombre y cargo del responsable del suministro	
Dirección	
Empresa declarante	
Lugar de entrega	
Identificación del suministro	
Firma del responsable	

Recepción de armaduras para hormigones

El acero o armadura tiene marcado CE y es conforme al proyecto

La hoja de suministro del acero o armadura está completa

Fecha:	
Identificación del suministrador	
Número del certificado de marcado CE, o en su caso, indicación de autoconsumo	
Número de identificación del certificación de homologación de adherencia	
Número de serie de la hoja de suministro	
Nombre de la fábrica	
Identificación del peticionario	
Fecha de entrega	
Cantidad de acero suministrado clasificados por diámetros y tipos de acero	
Diámetros suministrados	
Designación de los tipos de aceros o armaduras suministrados	
Forma de suministro (barra, rollo, elaborado)	
Identificación del lugar de suministro	

- El certificado final de suministro es conforme

Fecha:	
Nombre de la empresa suministradora	
Nombre y cargo del responsable del suministro	
Dirección	
Empresa declarante	
Lugar de entrega	
Identificación de suministros	
Firma del responsable	

Recepción del acero estructural

- Existe certificado de calidad del acero
- La documentación del taller del acero está completa
- La documentación del montaje del acero está completa

Ensayos de materiales

Se realizarán los siguientes ensayos sobre los materiales.

Ensayos de vigas y pilares de madera

Dimensiones e inercia de las vigas y pilares de madera

Norma	Ensayo	Registro
CTE DB SE-F		

Humedad en las vigas y pilares de madera

Norma	Ensayo	Registro
UNE 56845 y 56529		

Nudos en las vigas y pilares de madera

Norma	Ensayo	Registro
UNE 56845 y 56521		

Fendas y acebolladuras en las vigas y pilares de madera

Norma	Ensayo	Registro
UNE 56845 y 56520		

Peso específico en las vigas y pilares de madera

Norma	Ensayo	Registro
UNE 56845 y 56531		

Dureza en las vigas y pilares de madera

Norma	Ensayo	Registro
UNE 56845 y		

56534

Ensayos de hormigón fabricado en central

☐ Penetración de agua en hormigón

Norma	Ensayo	Registro	Frecuencia	Criterio
UNE EN 12390-8:2001	Penetración de agua en el hormigón	Certificado de laboratorio	Al inicio: 2 prob./serie Total: 3 series de 3 amasadas de igual dosificación.	Cumple a la vez que: a) La profundidad máxima de penetración de agua es menor o igual que 50 mm para elementos en masa o armados, y menor o igual que 30 mm para elementos pretensados. b) La profundidad media de penetración de agua es menor o igual que 30 mm para elementos en masa o armados, y menor o igual que 20 mm para elementos pretensados.

La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra.

☐ Control de la consistencia del hormigón. Cono de Abrams

Norma	Ensayo	Registro	Frecuencia	Criterio
UNE EN 12350-2	Consistencia del hormigón (Cono de Abrams)	Parte de obra	Siempre que se fabriquen probetas. Por indicación de la Dirección Facultativa o el Pliego de Prescripciones técnicas particulares.	Los tipos de consistencias y valores límite en cm del asentamiento del cono serán los siguientes: Seca (S): 0-2 Plástica (P): 3-5 Blanda (B): 6-9 Fluida (F): 10-15 Líquida (L): 16-20 El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación

Salvo en aplicaciones específicas que así lo requieran, se evitará el empleo de las consistencias seca y plástica.

No podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

En todo caso, la consistencia del hormigón que se utilice será la especificada en el Pliego de

Prescripciones Técnicas Particulares, definiendo aquella por su tipo o por el valor numérico de su asentamiento en cm.

En el caso de hormigones autocompactantes, se estará a lo dispuesto en el Anejo 17 de EHE.

Tolerancias para la consistencia del hormigón:

Consistencia definida por su tipo		
Tipo de consistencia	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Seca	0	0 - 2
Plástica	±1	2 - 6
Blanda	±1	5 - 10
Fluida	±2	8 - 17
Líquida	±2	14 - 22
Consistencia definida por su asiento		
Asiento en cm	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Entre 0 - 2	±1	A±1
Entre 3 - 7	±2	A±2
Entre 8 - 12	±3	A±3
Entre 13 - 18	±3	A±3

□ Control de la resistencia a compresión del hormigón

Norma	Ensayo	Registro	Frecuencia	Criterio
UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84	Ensayos de control	Certificado de laboratorio	Reducido: Consistencia Estadístico: 1/lote 100%: 1/amasada	fest >= fck, ó fest >= 0,9 fck Si no se cumple, la Dirección de Obra decidirá ensayos o estudios indicados en EHE 88.5

Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.

Tipos de ensayos	Previos	Característicos	De control			
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En parecidas condiciones a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de esbeltez > 1	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Nº mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Según EHE	A establecer		

Obligatorio	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general, no preceptivos		
Notas	Destinados a establecer dosificación inicial	Destinados a sancionar dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces deben completarse con ensayos informativos tipo "b" o "c"	Destinados a estimar la resistencia real del hormigón a cierta edad y condiciones		

Verificaciones de ejecución

Se realizarán las siguientes verificaciones de ejecución. En cada visita de obra, el responsable de hacer estos controles indicará por escrito la fecha en que se realiza, si se acepta o se rechaza, y, en su caso, las acciones correctoras que deben aplicarse.

PRESUPUESTO

Amorebieta-Zornotza eta Bermeo arteko Euskotren trenbidearen gaineko oinezkoen pasabidearen

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	Kalitatearen kontrola eta entseguak			
08.07	u Abrams konoaren bidezko trinkotasuna	9,00	5,00	45,00
08.08	u Konpresioaren aurkako erresistentzia	9,00	35,00	315,00
08.09	u Hormigoia iren iragazkortasuna	9,00	45,00	405,00
08.10	u Hormigoizko egituren azterketa informatiboa	2,00	960,00	1.920,00
08.11	u Armaduren lokalizazioa hormigoiean	1,00	10,30	10,30
08.12	u Ikuskapen eklerometrikoa hormigoiean	20,00	10,30	206,00
08.13	u Ultrasonu bidezko ikuskapena hormigoiean	10,00	21,00	210,00
08.14	u <15 m-ko pilareen auskultazio sonikoa	2,00	164,00	328,00
08.15	u Inpedantzia bidezko auskultazioa piloteetan	2,00	108,00	216,00
08.16	u Gainegituraren gain karga-frogak	1,00	646,00	646,00
08.17	u Itxurazko dentsitatea, lurretan/arroketan	1,00	15,40	15,40
08.18	u Granulometria, suelos / gravas	1,00	41,00	41,00
08.19	u Límites de Atterberg, suelos / gravas	1,00	41,00	41,00
	TOTAL 08			4.398,70
	TOTAL			4.398,70