

PROYECTO FIN DE CARRERA

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

ANEXO IV – CALCULO DE SANEAMIENTO

ANEXO IV: CÁLCULO DE SANEAMIENTO

PROYECTO FIN DE CARRERA

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

ANEXO IV – CALCULO DE SANEAMIENTO

ANEXO de cálculo de la instalación de saneamiento por el Procedimiento marcado en la sección HS-5 Evacuación de aguas del Código Técnico de la Edificación.

El cálculo y dimensionado de la instalación ha sido basado en el Documento Básico HS (salubridad) y su sección HS-5 evacuación de aguas enclavado en Código Técnico de la Edificación. Texto modificado por RD 137/2007, de 19 de octubre (BOE 23/10/2007) y correcciones de errores (BOE 25/01/2008).

GENERALIDADES

1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general de CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas y rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía en número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en las instalaciones.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Deben disponerse cierres hidráulicos que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los

PROYECTO FIN DE CARRERA

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

ANEXO IV – CALCULO DE SANEAMIENTO

residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

DISEÑO DE LA RED DE EVACUACIÓN

Condiciones generales de la evacuación

Los colectores de edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

PROYECTO FIN DE CARRERA

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

ANEXO IV – CALCULO DE SANEAMIENTO

Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de la vivienda distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

El proyecto trata de una vivienda unifamiliar situado en Cáceres contando con red de alcantarillado público y sin ningún tipo de actividad que produzca residuos agresivos

Configuraciones de los sistemas de evacuación

Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros, Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de ellas de aguas pluviales y otra residual debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

PROYECTO FIN DE CARRERA

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

ANEXO IV – CALCULO DE SANEAMIENTO

La red de alcantarillado público dispone de una única res. El sistema adoptado para la vivienda es mixto. Se dispondrá de arquetas sinfónicas en los encuentros entre la red pluvial y la residual

DIMENSIONADO

Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales.

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1. En este caso el uso es privado.

Los ramales colectores se obtienen en la tabla 4.3

Unidades de descarga y diámetro mínimo del sifón y del ramal de desagüe correspondientes a los distintos tipos de aparatos sanitarios				
Tipo de aparatos sanitario	Unidades de descarga UD.		Diámetro mínimo sifón y ramal de desagüe (mm.)	
	Uso Privado	Uso Público	Uso Privado	Uso Público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Polibán	3	-	40	-
Inodoro con cisterna	4	5	80	80
Inodoro con fluxómetro	8	10	80	80
Turca	-	8	-	100
Lavacúñas	-	6	-	80
Urinario pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3,5	-	-
Fregadero de cocina	3	6	40	50
Fregadero de laboratorio	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente de beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavaplatos	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50

PROYECTO FIN DE CARRERA

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

ANEXO IV – CALCULO DE SANEAMIENTO

Cálculo de derivaciones de colectores			
Diámetro de la derivación en colector (mm.)	Máximo número de Unid. de Descarga		
	Pendiente: 1%	Pendiente: 2%	Pendiente: 4%
35	1	1	1
40	2	2	2
50	5	6	8
70 (sin inodoro)	12	15	18
80 (sin inodoro)	24	27	36
80 (sin más de 2 inod.)	15	18	21
100	84	96	114
125	180	234	280
150	330	440	580
200	870	1.150	1.680
250	1.740	2.500	3.800
300	3.000	4.200	6.500
350	6.000	8.500	13.500

APARATOS				
Baño1	baño2	baño3	Lavadero	Cocina
Lavabo	Lavabo	Lavabo		
Ducha	Bidé	Bidé		
	Ducha	Ducha		
Inodoro	Inodoro	Bañera		
Climatización	Climatización	Inodoro		
			Lavadero	Fregadero
			Lavadora	Lavavajillas

TOTAL UDS	8	10	12	6	6
------------------	---	----	----	---	---

DEPENDENCIA	RAMAL	PENDIENTE	UD	DIAMETRO (mm)
Baño 1	Bote sinfónico	2	4	50
Baño 2	Bote sinfónico	2	4	50
Baño 3	Bote sinfónico	2	6	50
Lavadero	Ramal 2	2	6	50
Cocina	Ramal 3	2	6	50

PROYECTO FIN DE CARRERA

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

ANEXO IV – CALCULO DE SANEAMIENTO

Bajante de aguas residuales.

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 con el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Como criterio constructivo no pondremos un diámetro menor de 110 mm en bajante

DIAMETRO DE LAS BAJANTES SEGÚN Nº DE ALTURAS Y Nº DE UD				
Max Nº de UD para una altura de bajante		Max. Nº de bajante en cada ramal para una altura de bajante		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Mas de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Mas de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1100	280	200	125
1208	2240	1120	400	160
2200	3600	1680	600	200
3800	5600	2500	1000	250
6000	9240	4320	1650	315

PROYECTO FIN DE CARRERA

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

ANEXO IV – CALCULO DE SANEAMIENTO

TIPO BAJANTE	Nº UD. X BAJ.	Nº UD en ramal	Ø x bajante	Ø ramal	Ø Cálculo	DIAMETRO
BR 1 (cocina)	6	6	50	50	50	110
BR 2 (baño1)	8	8	50	50	50	110
BR 3 (baño 2)	10	10	50	50	50	110
BR 4 (baño 3)	12	12	50	50	50	110

4.3. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales.

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El número mínimo de sumideros que debe disponerse es el indicado en la tabla 4.6 en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta que sirve.

NÚMERO DE SUMIDEROS	
SUPERFICIE DE CUBIERTA EN PROYECCIÓN	Nº SUMIDEROS
S> 100	2
100<S<200	3
20<S<500	4
S>500	1 CADA 150 m ²

La terraza-cubierta que dispone la vivienda tiene una superficie de 23,90 m² siendo inferior a 100 m² debiendo disponer un mínimo de dos sumideros. Igual criterio aplicamos al patio ya que tiene una superficie de 63,63 m².

PROYECTO FIN DE CARRERA

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

ANEXO IV – CALCULO DE SANEAMIENTO

Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene de la tabla 4.7 en función de la superficie que sirve.

Primero tenemos que calcular la intensidad pluviométrica en la ciudad de Cáceres siendo el factor de corrección 0,7, por tanto la intensidad pluviométrica es igual a:

$$F = i/100; f = 0,7/100 = 70$$

El canalón utilizado es de sección cuadrangular siendo un 10% superior al obtenido como sección semicircular.

Bajantes pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene de la siguiente tabla.

Por motivos constructivos el diámetro mínimo será de 90 mm.

DIÁMETRO DE LAS BAJANTES DE A. PLUVIALES. RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO 100mm/h	
Superficie en proyección. Horizontal (m²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

PROYECTO FIN DE CARRERA

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

ANEXO IV – CALCULO DE SANEAMIENTO

INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA				70
FACTOR DE CORRECCIÓN				0,7
Nº BAJANTE	SUP.REAL	SUP.CORREGUIDA	DIÁ.CÁLCULO	DIAMETRO
BP1(fachada)	26,84	18,788	50	90
BP2(fachada patio)	39,9	27,93	50	90
BP3(fachada patio)	6,42	4,494	50	90
BP4y5(fachada post)	20,74	14,518	50	90
BP5(terraza-cub)	23,9	16,73	50	90
BP6(patio)	63,63	44,541	50	90

4.4. Dimensionado de los colectores.

Colectores horizontales de aguas residuales.

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores se dimensiona en función de la siguiente tabla.

Por motivos constructivos utilizaremos como un diámetro de 160mm.

DIÁMETRO EN FUNCIÓN DE LAS U.D. Y LA PENDIENTE			
NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DE DESCARGA			
PENDIENTE			DIÁMETRO
1%	2%	4%	(mm)
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1056	1300	160
1600	1920	2300	200
2900	3500	4200	250
5710	6920	8290	315
8300	10000	12000	350

PROYECTO FIN DE CARRERA

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

ANEXO IV – CALCULO DE SANEAMIENTO

TIPO BAJANTE	Nº UD. X BAJ.	Nº UD en ramal	Ø Cálculo	DIAMETRO
CR1	6	6	50	160
CR2	8	8	50	160
GARAJE				160

Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la siguiente tabla no usando un diámetro menor a 160mm.

Ø DE LOS COLECTORES PARA UN RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO DE 100mm/h			
SUPERFICIE PROYECTADA (m²)			
PENDIENTE DEL COLECTOR			DIÁMETRO NOMINAL
1%	2%	4%	(mm)
125	178	353	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA				70
FACTOR DE CORRECCIÓN				0,7
Nº BAJANTE	SUP.REAL	SUP.CORREGUIDA	DIÁ.CÁLCULO	DIAMETRO
CP1	26,84	18,78	90	160
CP2	63,63	44,54	90	160
CP3	20,74	14.51	90	160
CP4	20,74	14.51	90	160
CP5	41.49	29,04	90	160

PROYECTO FIN DE CARRERA

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

ANEXO IV – CALCULO DE SANEAMIENTO

Colectores mixtos.

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene de la tabla del régimen pluvial anterior.

El número de UD es menor de 250, por lo que, la superficie equivalente será de 90m²

INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA				70
FACTOR DE CORRECCIÓN				0,7
Nº BAJANTE	SUP.REAL	SUP.CORREGUIDA	DIÁ.CÁLCULO	DIAMETRO
CM1	180,47	126,33	90	160
CM2	350,27	245,18	90	160
CM3	400,37	280,26	90	160
CM4	96,42	67,49	90	160
CM5	496,99	347,89	110	160
CM6	496,99	347,89	110	160
CM7	628,48	439,94	110	160
ACOMETIDA	628,48	439,94	110	160

Resumen de colectores.

Nº COLECTOR	DIÁMETRO
CR1	160
CR2	160
CR3	160
CP1	160
CP2	160
CP3	160
CP4	160
CP5	160
CM1	160
CM2	160
CM3	160
CM4	160
CM5	160
CM6	160
CM7	160
ACOMETIDA	160

PROYECTO FIN DE CARRERA

Puesta en obra de un edificio. Vivienda unifamiliar

Curso 2009-2010 Convocatoria 1º cuatrimestre

ANEXO IV – CALCULO DE SANEAMIENTO

Dimensionado de las redes de ventilación

4.4.5.1 Ventilación primaria.

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5m.

Nuestro edificio es una vivienda unifamiliar de dos plantas siendo suficiente con el sistema de ventilación primario. Tendrá un diámetro de 110 mm igual que la bajante que se prolonga

Arquetas.

En la tabla siguiente se obtienen las dimensiones mínimas necesarias de una arqueta en función del diámetro del colector de salida.

	DIÁMETRO DEL COLECTOR DE SALIDA								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
LxA(Cm)	40x40	50x50	60x60	60x70	70x70	70x80	80x80	80x90	90x90

Todos los colectores son de diámetro 160 y utilizaremos arquetas prefabricadas de 50x50 ya que el cálculo es muy inferior a 160.

Pozos.

Al final de la instalación se ha dispuesto de un pozo prefabricado de diámetro 80 mm y otro de idénticas características como pozo dimiciliario.