

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO

32669 *ORDEN de 4 de diciembre de 1986 por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-CSZ: «Cimentaciones superficiales. Zapatas».*

Ilustrísimos Señores:

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre («Boletín Oficial del Estado» de 15 de enero de 1973); Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio («Boletín Oficial del Estado» de 9 de julio), y Orden de 4 de julio de 1983 («Boletín Oficial del Estado» de 4 de agosto), a propuesta de la Dirección General de Arquitectura y Edificación, previo informe del Ministerio de Industria y Energía y del Consejo de Obras Públicas y Urbanismo,

Este Ministerio ha resuelto:

Artículo 1.º Se aprueba la norma tecnológica de la edificación CSZ «Cimentaciones superficiales. Zapatas».



1. Ambito de aplicación

2. Información previa

De la estructura.

Del terreno

De edificaciones colindantes.

De servicios.

Sísmica.

3. Tipología

Cimentaciones Superficiales

Zapatas



1986

Zapatas de hormigón en masa o armado con planta cuadrada o rectangular como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación, sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal. No se consideran en la presente NTE las cimentaciones en suelos deficientes, tales como los orgánicos, de relleno o fangos, ni los inestables, tales como los expansivos, ni los de rotura frágil, tales como los volcánicos, kársticos o colapsables.

Tipo de estructura y plano acotado de la posición relativa de los soportes, con indicación para cada uno de ellos de la sección y solicitud a que está sometido, así como la presión debida a solera y/o sobrecargas que van a actuar directamente sobre la zapata.

Informe geotécnico del terreno según la NTE-CEG: «Cimentaciones. Estudios Geotécnicos».

Para evaluar la incidencia de la cimentación proyectada en los edificios colindantes se necesita saber el tipo, cargas y profundidad de su cimentación, así como el tipo de estructura y características de la construcción.

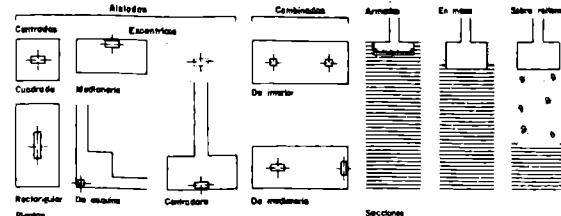
Localización y trazado de las instalaciones de servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno en la que se va a actuar.

Grado sismico de la localidad según la NTE-ECS: «Estructuras. Cargas Sísmicas».

La presente NTE contempla la siguiente tipología de zapatas en orden de preferencia.

1. Zapatas aisladas para la cimentación de cada soporte, en general, centradas con el mismo —salvo las situadas en linderos o en medianería—, de hormigón armado para firmes superficiales, o en masa para firmes algo más profundos.
 - De planta cuadrada como opción general.
 - De planta rectangular, cuando las cuadradas equivalentes queden muy próximas, o para regularizar los vueltos en los casos de soportes muy alargados o de partallas.

Las zapatas de medianería se suponen con viga centradora, salvo las de carga moderada y firme muy superficial; cuando son de esquina se suponen sistemáticamente con dos vigas centradoras.
2. Zapatas combinadas para la cimentación de dos soportes muy próximos, cuando la solución con zapatas aisladas, aún las muy alargadas, sea inviable por interferirse ambas.



En todos los casos, la zapata propuesta en esta NTE es la de canto más razonable mínimo en los casos de hormigón en masa, y en las armadas el que determina la zapata más económica.

La cimentación se complementa con vigas centradoras, de atado arriostramiento en los casos en que se indica y —cuando el firme se encuentra relativamente profundo—, con relleno de hormigón debajo de la zapata.



1986

Zapatas

NTE
CálculoTabla 4.
Zapatas en vigasPresión de diseño $\sigma = 2,0 \text{ kp/cm}^2$

P	Presión de diseño $\sigma = 1,5 \text{ kp/cm}^2$									
	14	16	20	22	25	27	30	35	40	45
P	106	118	130	150	165	180	215	245	260	A-B
	19	26	38	48	58	68	85	105	125	
	60	65	70	75	80	85	100	110	120	
	65	75	85	95	105	115	130	145	160	
	70	80	90	100	110	120	135	150	170	
	75	85	95	105	115	125	140	155	175	
	80	90	100	110	120	130	145	160	180	
	85	95	105	115	125	135	150	165	185	
	90	100	110	120	130	140	155	170	190	
	95	105	115	125	135	145	160	175	195	
	100	110	120	130	140	150	165	180	200	
	105	115	125	135	145	155	170	185	205	
	110	120	130	140	150	160	175	190	210	
	115	125	135	145	155	165	180	195	215	
	120	130	140	150	160	170	185	200	220	
	125	135	145	155	165	175	190	205	225	
	130	140	150	160	170	180	195	210	230	
	135	145	155	165	175	185	200	215	235	
	140	150	160	170	180	190	205	220	240	
	145	155	165	175	185	195	210	225	245	
	150	160	170	180	190	200	215	230	250	
	155	165	175	185	195	205	220	235	255	
	160	170	180	190	200	210	225	240	260	
	165	175	185	195	205	215	230	245	265	
	170	180	190	200	210	220	235	250	270	
	175	185	195	205	215	225	240	255	275	
	180	190	200	210	220	230	245	260	280	
	185	195	205	215	225	235	250	265	285	
	190	200	210	220	230	240	255	270	290	
	195	205	215	225	235	245	260	275	295	
	200	210	220	230	240	250	265	280	300	
	205	215	225	235	245	255	270	285	305	
	210	220	230	240	250	260	275	290	310	
	215	225	235	245	255	265	280	295	315	
	220	230	240	250	260	270	285	300	320	
	225	235	245	255	265	275	290	305	325	
	230	240	250	260	270	280	295	310	330	
	235	245	255	265	275	285	300	315	335	
	240	250	260	270	280	290	305	320	340	
	245	255	265	275	285	295	310	325	345	
	250	260	270	280	290	300	315	330	350	
	255	265	275	285	295	305	320	335	355	
	260	270	280	290	300	310	325	340	360	
	265	275	285	295	305	315	330	345	365	
	270	280	290	300	310	320	335	350	370	
	275	285	295	305	315	325	340	355	375	
	280	290	300	310	320	330	345	360	380	
	285	295	305	315	325	335	350	365	385	
	290	300	310	320	330	340	355	370	390	
	295	305	315	325	335	345	360	375	395	
	300	310	320	330	340	350	365	380	400	
	305	315	325	335	345	355	370	385	405	
	310	320	330	340	350	360	375	390	410	
	315	325	335	345	355	365	380	395	415	
	320	330	340	350	360	370	385	400	420	
	325	335	345	355	365	375	390	405	425	
	330	340	350	360	370	380	395	410	430	
	335	345	355	365	375	385	400	415	435	
	340	350	360	370	380	390	405	420	440	
	345	355	365	375	385	395	410	425	445	
	350	360	370	380	390	400	415	430	450	
	355	365	375	385	395	405	420	435	455	
	360	370	380	390	400	410	425	440	460	
	365	375	385	395	405	415	430	445	465	
	370	380	390	400	410	420	435	450	470	
	375	385	395	405	415	425	440	455	475	
	380	390	400	410	420	430	445	460	480	
	385	395	405	415	425	435	450	465	485	
	390	400	410	420	430	440	455	470	490	
	395	405	415	425	435	445	460	475	495	
	400	410	420	430	440	450	465	480	500	
	405	415	425	435	445	455	470	485	505	
	410	420	430	440	450	460	475	490	510	
	415	425	435	445	455	465	480	495	515	
	420	430	440	450	460	470	485	500	520	
	425	435	445	455	465	475	490	505	525	
	430	440	450	460	470	480	495	510	530	
	435	445	455	465	475	485	500	515	535	
	440	450	460	470	480	490	505	520	540	
	445	455	465	475	485	495	510	525	545	
	450	460	470	480	490	500	515	530	550	
	455	465	475	485	495	505	520	535	555	
	460	470	480	490	500	510	525	540	560	
	465	475	485	495	505	515	530	545	565	
	470	480	490	500	510	520	535	550	570	
	475	485	495	505	515	525	540	555	575	
	480	490	500	510	520	530	545	560	580	
	485	495	505	515	525	535	550	565	585	
	490	500	510	520	530	540	555	570	590	
	495	505	515	525	535	545	560	575	595	
	500	510	520	530	540	550	565	580	600	
	505	515	525	535	545	555	570	585	605	
	510	520	530	540	550	560	575	590	610	
	515	525	535	545	555	565	580	595	615	
	520	530	540	550	560	570	585	600	620	
	525	535	545	555	565	575	590	605	625	
	530	540	550	560	570	580	595	610	630	
	535	545	555	565	575	585	600	615	635	
	540	550	560	570	580	590	605	620	640	
	545	555	565	575	585	595	610	625	645	
	550	560	570	580	590	600	615	630	650	
	555	565	575	585	595	605	620	635	655	
	560	570	580	590	600	610	625	640	660	
	565	575	585	595	605	615	630	645	665	
	570	580	590	600	610	620	635	650	670	
	575	585	595	605	615	625	640	655	675	
	580	590	600	610	620	630	645	660	680	
	585	595	605	615	625	635	650	665	685	
	590	600	610	620	630	640	655	670	690	
	595	605	615	625	635	645	660	675	695	
	600	610	620	630	640	650	665	680	700	
	605	615	625	635	645	655	670	685	705	
	610	620	630	640	650	660	675	690	710	
	615	625	635	645	655	665	680	695	715	
	620	630	640	650	660	670	685	700	720	
	625	635	645	655	665	675	690	705	725	
	630	640	650	660	670	680	695	710	730	
	635	645	655	665	675	685	700	715	735	
	640	650	660	670	680	690	705	720	740	
	645	655	665	675	685	695	710	725	745	
	650	660	670	680	690	700	715	730	750	
	655	665	675	685	695	705	720	735	755	
	660	670	680	690	700	710	725	740	760	
	665	675	685	695	705	715	730	745	765	
	670</									

C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U</



188

Zapatas

NTE
Cálculo

Table 8

Presión de diseño $\sigma = 4,0 \text{ kip/cm}^2$

ପାତ୍ରାଳୀ

Lavanda.com.vn

Obras Públicas y Urbanismo - Espa�a											
N� de Ref.		Categor�a									
P	N�	P	N�	P	N�	P	N�	P	N�	P	N�
P	22	P	23	P	24	P	25	P	26	P	27
P	28	P	29	P	30	P	31	P	32	P	33
P	34	P	35	P	36	P	37	P	38	P	39
P	40	P	41	P	42	P	43	P	44	P	45
P	46	P	47	P	48	P	49	P	50	P	51
P	52	P	53	P	54	P	55	P	56	P	57
P	58	P	59	P	60	P	61	P	62	P	63
P	64	P	65	P	66	P	67	P	68	P	69
P	70	P	71	P	72	P	73	P	74	P	75
P	76	P	77	P	78	P	79	P	80	P	81
P	82	P	83	P	84	P	85	P	86	P	87
P	88	P	89	P	90	P	91	P	92	P	93
P	94	P	95	P	96	P	97	P	98	P	99
P	100	P	101	P	102	P	103	P	104	P	105
P	106	P	107	P	108	P	109	P	110	P	111
P	112	P	113	P	114	P	115	P	116	P	117
P	118	P	119	P	120	P	121	P	122	P	123
P	124	P	125	P	126	P	127	P	128	P	129
P	130	P	131	P	132	P	133	P	134	P	135
P	136	P	137	P	138	P	139	P	140	P	141
P	142	P	143	P	144	P	145	P	146	P	147
P	148	P	149	P	150	P	151	P	152	P	153
P	154	P	155	P	156	P	157	P	158	P	159
P	160	P	161	P	162	P	163	P	164	P	165
P	166	P	167	P	168	P	169	P	170	P	171
P	172	P	173	P	174	P	175	P	176	P	177
P	178	P	179	P	180	P	181	P	182	P	183
P	184	P	185	P	186	P	187	P	188	P	189
P	190	P	191	P	192	P	193	P	194	P	195
P	196	P	197	P	198	P	199	P	200	P	201
P	202	P	203	P	204	P	205	P	206	P	207
P	208	P	209	P	210	P	211	P	212	P	213
P	214	P	215	P	216	P	217	P	218	P	219
P	220	P	221	P	222	P	223	P	224	P	225
P	226	P	227	P	228	P	229	P	230	P	231
P	232	P	233	P	234	P	235	P	236	P	237
P	238	P	239	P	240	P	241	P	242	P	243
P	244	P	245	P	246	P	247	P	248	P	249
P	250	P	251	P	252	P	253	P	254	P	255
P	256	P	257	P	258	P	259	P	260	P	261
P	262	P	263	P	264	P	265	P	266	P	267
P	268	P	269	P	270	P	271	P	272	P	273
P	274	P	275	P	276	P	277	P	278	P	279
P	280	P	281	P	282	P	283	P	284	P	285
P	286	P	287	P	288	P	289	P	290	P	291
P	292	P	293	P	294	P	295	P	296	P	297
P	298	P	299	P	300	P	301	P	302	P	303
P	304	P	305	P	306	P	307	P	308	P	309
P	310	P	311	P	312	P	313	P	314	P	315
P	316	P	317	P	318	P	319	P	320	P	321
P	322	P	323	P	324	P	325	P	326	P	327
P	328	P	329	P	330	P	331	P	332	P	333
P	334	P	335	P	336	P	337	P	338	P	339
P	340	P	341	P	342	P	343	P	344	P	345
P	346	P	347	P	348	P	349	P	350	P	351
P	352	P	353	P	354	P	355	P	356	P	357
P	358	P	359	P	360	P	361	P	362	P	363
P	364	P	365	P	366	P	367	P	368	P	369
P	370	P	371	P	372	P	373	P	374	P	375
P	376	P	377	P	378	P	379	P	380	P	381
P	382	P	383	P	384	P	385	P	386	P	387
P	388	P	389	P	390	P	391	P	392	P	393
P	394	P	395	P	396	P	397	P	398	P	399
P	400	P	401	P	402	P	403	P	404	P	405
P	406	P	407	P	408	P	409	P	410	P	411
P	412	P	413	P	414	P	415	P	416	P	417
P	418	P	419	P	420	P	421	P	422	P	423
P	424	P	425	P	426	P	427	P	428	P	429
P	430	P	431	P	432	P	433	P	434	P	435
P	436	P	437	P	438	P	439	P	440	P	441
P	442	P	443	P	444	P	445	P	446	P	447
P	448	P	449	P	450	P	451	P	452	P	453
P	454	P	455	P	456	P	457	P	458	P	459
P	460	P	461	P	462	P	463	P	464	P	465
P	466	P	467	P	468	P	469	P	470	P	471
P	472	P	473	P	474	P	475	P	476	P	477
P	478	P	479	P	480	P	481	P	482	P	483
P	484	P	485	P	486	P	487	P	488	P	489
P	490	P	491	P	492	P	493	P	494	P	495
P	496	P	497	P	498	P	499	P	500	P	501
P	502	P	503	P	504	P	505	P	506	P	507
P	508	P	509	P	510	P	511	P	512	P	513
P	514	P	515	P	516	P	517	P	518	P	519
P	520	P	521	P	522	P	523	P	524	P	525
P	526	P	527	P	528	P	529	P	530	P	531
P	532	P	533	P	534	P	535	P	536	P	537
P	538	P	539	P	540	P	541	P	542	P	543
P	544	P	545	P	546	P	547	P	548	P	549
P	550	P	551	P	552	P	553	P	554	P	555
P	556	P	557	P	558	P	559	P	560	P	561
P	562	P	563	P	564	P	565	P	566	P	567
P	568	P	569	P	570	P	571	P	572	P	573
P	574	P	575	P	576	P	577	P	578	P	579
P	580	P	581	P	582	P	583	P	584	P	585
P	586	P	587	P	588	P	589	P	590	P	591
P	592	P	593	P	594	P	595	P	596	P	597
P	598	P	599	P	600	P	601	P	602	P	603
P	604	P	605	P	606	P	607	P	608	P	609
P	610	P	611	P	612	P	613	P	614	P	615
P	616	P	617	P	618	P	619	P	620	P	621
P	622	P	623	P	624	P	625	P	626	P	627
P	628	P	629	P	630	P	631	P	632	P	633
P	634	P	635	P	636	P	637	P	638	P	639
P	640	P	641	P	642	P	643	P	644	P	645
P	646	P	647	P	648	P	649	P	650	P	651
P	652	P	653	P	654	P	655	P	656	P	657
P	658	P	659	P	660	P	661	P	662	P	663
P	664	P	665	P	666	P	667	P	668	P	669
P	670	P	671	P	672	P	673	P	674	P	675
P	676	P	677	P	678	P	679	P	680	P	681
P	682	P	683	P	684	P	685	P	686	P	687
P	688	P	689	P	690	P	691	P	692	P	693
P	694	P	695	P	696	P	697	P	698	P	699
P	700	P	701	P	702	P	703	P	704	P	705
P	706	P	707	P	708	P	709	P	710	P	711
P	712	P	713	P	714	P	715	P	716	P	717
P	718	P	719	P	720	P	721	P	722	P	723
P	724	P	725	P	726	P	727	P	728	P	729
P	730	P	731	P	732	P	733	P	734	P	735
P	736	P	737	P	738	P	739	P	740	P	741
P	742	P	743	P	744	P	745	P	746	P	747
P	748	P	749	P	750	P	751	P	752	P	753
P	754	P	755	P	756	P	757	P	758	P	759
P	760	P	761	P	762	P	763	P	764	P	765
P	766	P	767	P	768	P	769	P	770	P	771
P	772	P	773	P	774	P	775	P	776	P	777
P	778	P	779	P	780	P	781	P	782	P	783
P	784	P	785	P	786	P	787	P	788	P	789
P	790	P	791	P	792	P	793	P	794	P	795
P	796	P	797	P	798	P	799	P	800	P	801
P	802	P	803	P	804	P	805	P	806	P	807
P	808	P	809	P	810	P	811	P	812	P	813
P	814	P	815	P	816	P	817	P	818	P	819
P	820	P	821	P	822	P	823	P	824	P	825
P	826	P	827	P	828	P	829	P	830	P	831
P	832	P	833	P	834	P	835	P	836	P	837
P	838	P	839	P	840	P	841	P	842	P	843
P	844	P	845	P	846	P	847	P	848	P	849
P	850	P	851	P	852	P	853	P	854	P	855
P	856	P	857	P	858	P	859	P	860	P	861
P	862	P	863	P	864	P	865	P	866	P	867
P	868	P	869	P	870	P	871	P	872	P	873
P	874	P	875	P	876	P	877				

Publícias y Urbanismo - España

Cimentaciones Superficiales

Prestación de diseño $\sigma = 5 \text{ kp/cm}^2$

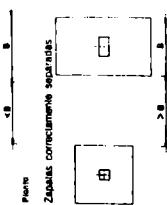
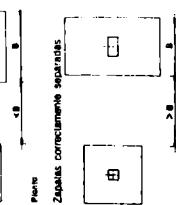
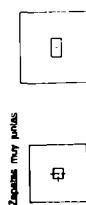
1

CSISB | 116 | Superficial | Foundation | Issues | Calculations

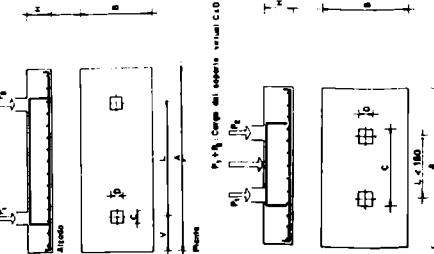
卷之三

Structural Foundation Issues Calculations

4. Corrección de forma

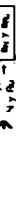
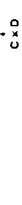
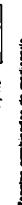


5. Zapatas combinadas



Enfoques de manejo de tablas

Zapatas combinadas de inferior



Si alguna zapata de las predimensionadas se encuentra a una distancia r menor que la dimensión b , debe corregirse su forma, probando con otras zapatas rectangularas hasta que todas las de la cimentación cumplan esta condición. Si no puede conseguirse ni aun con las más alargadas, puede intentarse lo siguiente:

1. Predimensionar de nuevo lasodas en un estrato más profundo en el que sean aceptables valores más altos de presión de diseño.
2. Unir las más cercanas en zapatas combinadas, y proceder como se indica en el apartado 5.

Elegida la primera opción, si subsiste la proximidad entre las zapatas se resolverá la cimentación como se indica en las NTE-CSL: "Cimentaciones Superficiales. Vetas Flotantes, NTE-CSL - Cimentaciones Superficiales. Lodos, o bien las NTE-CPI - Cimentaciones. Piles 'In situ', y NTE-CPP - Cimentaciones. Pilotes Prefabricados", si para acceder al estrato de más presión se superan los 6 m de profundidad.

En las Tablas 9 a 15, para cada presión de diseño, se obtienen los parámetros de la zapata en función de:

1. Las cargas P_1 y P_2 , en t , de los soportes, siendo P_1 la mayor de ambas, sumas de la solicitación axial de cada zapata y de la carga de solera que actúa directamente sobre la zapata, medidas ambas como solicitudes de servicio, es decir, sin mayor.
2. Si los radios del soporte C y D, en cm , son inferiores a los que figuran en la Tabla, esta NTE no ofrece solución, siendo aconsejable, en tal caso, su aumento a los valores de la Tabla.
3. El tipo de zapata, inferior con viejos libres en todas direcciones y linderos, con viejos limitados en una dirección.
4. La distancia V en cm entre los ejes de los soportes. Si el valor deseado de la luz no figura en las tablas se tomarán los parámetros más desfavorables —lados de la zapata, canto y armaduras— entre los que figuren en las tablas superior y inferior de la Tabla.

En el caso de que la luz sea inferior a la menor que figura en la Tabla, se tomará para el armado superior el que corresponde a dicha luz mínima y para los lados y armado inferior de la zapata el que se obtiene en las Tablas 2 a 8 para un soporte virtual C x D, que engloba a ambos según la figura adjunta.

5. Las características mecánicas del suelo determinadas por el ensayo normal de penetración SP o por el de resistencia a la compresión simple, obteniendo los valores representativos N y R_u , respectivamente.

En las Tablas 9 a 15 se determinan, además de los parámetros de las Tablas 2 a 8, los siguientes:

1. El vuelo V , en cm , del lado del soporte más cargado para zapatas combinadas de inferior. En el caso de zapatas igualmente cargadas, el vuelo será igual en ambos lados de los soportes.
2. La armadura longitudinal superior $\eta_{t,0}$, entre soportes, en los casos que sea necesaria.

Zapatas

1986

Presión de diseño $\sigma = 1,0 \text{ kPa/cm}^2$

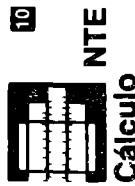
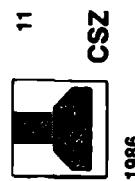
De tablas

Tabla 9

De tablas

Tabla 15

Presión de diseño $\sigma = 5,0 \text{ kp/cm}^2$											
37 37 48 48 60 60 60 104 138 178 178 227 227											
P_1, P_2	20x20	20x20	20x20	25x25	30x30	35x35	40x40	CxD			
Luz 1,8	210x100	210x100	310x110	340x130	380x150	410x160	460x180	AxB			
6 15	65 65	80 80	105 105	125 125	150 150	165 165	185 185	H y V			
6 6	6 6	8 8	10 10	12 12	15 15	17 17	19 19	N y D			
	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0				
	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0				
	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5				
	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0				
	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5				
	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0				
	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5				
	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0				
	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5				
	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0				
	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5				
	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0				
	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5				
	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0				
	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5				
	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0				
	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5				
	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0				
	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5				
	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0				
	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5				
	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0				
	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5				
	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0				
	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5				
	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0				
	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5				
	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0				
	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5				
	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0				
	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5				
	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0				
	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5				
	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0				
	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5				
	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0				
	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5				
	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0				
	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5				
	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0				
	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5				
	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0				
	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5				
	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0				
	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5				
	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0				
	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5				
	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0				
	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5				
	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0				
	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5				
	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0				
	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5				
	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0				
	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5				
	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0				
	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5				
	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0				
	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5				
	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0				
	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5				
	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0				
	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5				
	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0				
	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5				
	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0				
	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5				
	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0				
	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5				
	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0				
	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5				
	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0				
	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5				
	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0				
	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5				
	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0				
	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5				
	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0				
	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5				
	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0				
	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5				
	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0				
	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5				
	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0				
	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5				
	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0				
	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5				
	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0				
	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5				
	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0				
	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5				
	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0				
	47,5	47,5	47,5	47,5	47,5	47,5	47,5				
	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0				
	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5				
	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0				
	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5				
	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0				
	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5				
	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0				
	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5				
	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0				
	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5				
	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0				
	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5				
	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0				
	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5				
	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0				
	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5	55,5				
	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0				
	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5				
	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0				
	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5				
	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0				
	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5				
	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0				
	59,5</td										

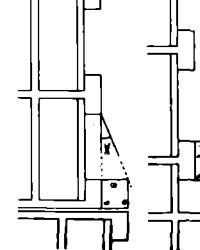
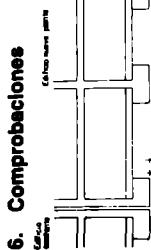


1. Cimentaciones junto a edificios colindantes. Si la cimentación queda por debajo de la existente, se procederá como se indica en las NTE-CCP: "Cimentaciones Contención Paralelas". o NTE-CCM: "Cimentaciones Contención Muros". Si la cimentación proyectada queda a la misma profundidad de la existente, y las zapatas muy próximas o juntas, se producirá un asiento suplementario en la zapata existente, mitad del estimado para la zapata proyectada. En el caso de que la zapata proyectada se encuentre a una distancia mayor de su dimensión mayor, B, no se producirá tal asiento.

Si la cimentación proyectada queda por encima de la existente, se recomienda en este caso, bajar a la profundidad de la cimentación existente, mediante pozos, pasando a la situación anterior.

2. Zapatas a distintos niveles. Se rebajará la cota de las zapatas en la proximidad de un banquero siempre que las zapatas situadas por debajo queden dentro de su zona de influencia determinada por el ángulo de incidencia α , obtenido en la Tabla 1.

3. Asientos de las zapatas. Si alguna zapata posee mayor asiento del indicado en la Tabla 16, o bien entre dos zapatas consecutivas existe un asiento diferencial relativo a su separación superior al indicado en la misma, se rebajará la presión de diseño de la zapata que asiente más, aumentando sus dimensiones hasta que cumpla, o se diseñará de nuevo la cimentación en un estrato más profundo, de mayor presión de diseño.



8. Desplazamiento de la armadura superior en vigas centradoras. El número y tipo de las barras pasantes y/o cortadas de la armadura superior $n_0 \varnothing$, así como el coeficiente β , se obtienen en el cuadro siguiente en función del número de barras n_0 y de la relación entre el canto de la viga y la luz entre soportes h/L .

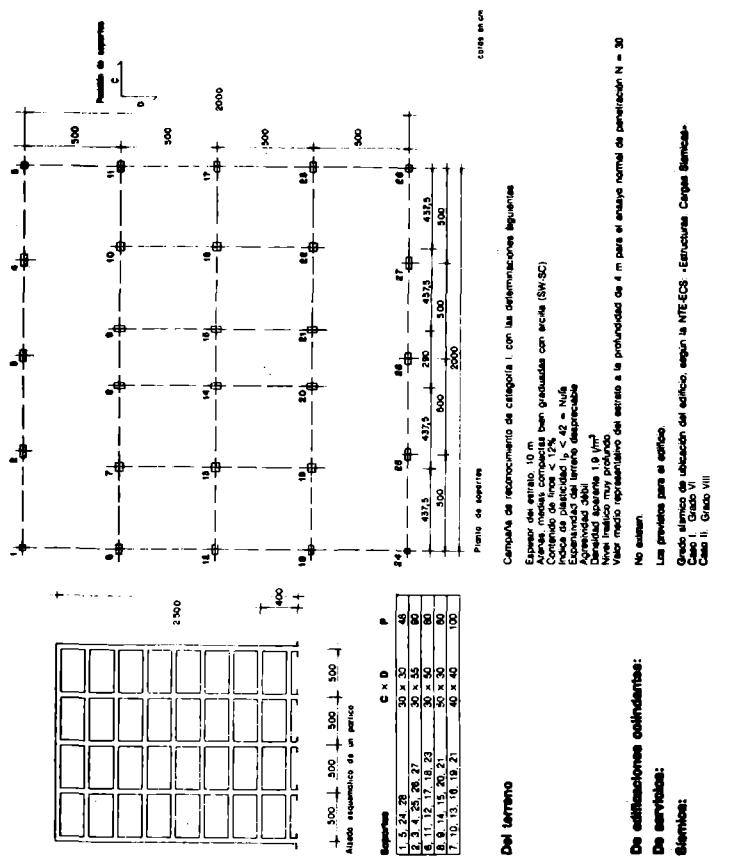
Type	Dimensiones de armadura	L	n_0	Pasantes n.º Tipo	Cortadas n.º Tipo	Coeficiente β	$n_0 \varnothing$	$h/L = 1/3$	$h/L = 1/6$	$h/L = 1/8$
①	$h_0 = 100$	100	2	2	0	1	0	0.66	0.50	0.44
②	$h_0 = 100$	100	3	4	2	2	0.83	0.66	0.60	0.50
③	$h_0 = 100$	100	4	5	3	2	0.75	0.57	0.50	0.44
④	$h_0 = 100$	100	6	6	4	2	0.66	0.50	0.44	0.40
⑤	$h_0 = 100$	100	8	8	4	4	0.83	0.68	0.60	0.57
⑥	$h_0 = 100$	100	10	10	6	4	0.75	0.57	0.50	0.40

La longitud l_0 función del diámetro \varnothing_0 de la barra, según el cuadro: \varnothing_0 en mm l_0 en cm h_0 en cm n_0 en mm $n_0 \varnothing$ en mm $h/L = 1/3$ $h/L = 1/6$ $h/L = 1/8$

9. Ejemplo

Información previa

De la estructura



Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo - Edificios

Cápsula

16

16.4

Tipo de estrato	Tipo de suelo	
	Tipo I	Tipo II
Edificios monumentales	12 mm	25 mm
Edificios convencionales	35 mm	50 mm
Edificios de fábrica de póticos de hormigón y acero de pequeña rigidez	50 mm	75 mm
Asientos admisibles		
máximo		
diferencial		

4. Profundidad del estrato. Se comprobará que el estrato en el que se cimenta, conserva su naturaleza y características al manos en una profundidad igual a la dimensión B de la zapata mayor.

Si no puede realizarse una cimentación por zapatas que sausaga esas condiciones, se pasará a otro tipo de cimentación, como se indica en las NTE siguientes:

CSL - "Cimentaciones Superficiales. Vigas Flotantes".

CSL - "Cimentaciones Superficiales. Losas".

CP - "Cimentaciones. Pilotes Prefabricados".

CP - "Cimentaciones. Pilotes In situ".

La dimensión $B \times h$, en cm, de la sección así como la armadura longitudinal y transversal tipo de las vigas de alrededor de la cimentación, se obtienen en la Tabla 17 en función de la carga P , en t, sin mayoran que actúa sobre la zapata más cargada de entre las que ala, y de la separación o luz, en cm, entre los soportes.

Armadura tipo	L en cm	Carga P en t, sin mayoran sobre la zapata	Sección $b \times h$ en cm		Del terreno
			A	A	
400	400	B	B	A	A
500	500	B	B	A	A
600	600	B	B	B	A
700	700	B	B	B	A

De cimentaciones existentes:

De servicios:

De servicios:

Las previsiones para el edificio:

Guía técnica de ubicación del edificio, según la NTE-ECS - Estructura. Cargas Sismicas. Caja II. Grado VIII.

CDU 624.153

CDU 624.153

CDU 624.153

CDU 624.153

CDU 624.153

CDU 624.153



Zapatas

NTE Construcción

CSZ-4 Relleno de hormigón-A-B-H

1986

EH-7 Hormigón.
De igualas características que el de las zonas armadas.

Tamaño máximo del árido 20 mm.

Los elementos de encofrado si

se disponen, se retirarán sin

producir daños.

De igualas características que

las de las zapatas.

Armadura longitudinal superior

formada por mallas de diámetro D_1 , de la que se darádespiece a inferior n. de diámetro D_2 , según Documentación Técnica.Cuando la armadura longitudinal no sea en los capas, se colocará entre ambas un separador, de diámetro D_3 y se sujetará a los satélites.

En el caso de vigas de atado,

la armadura es simétrica.

 $n_1 D_1 = n_2 D_2$.

Se dispondrán caídos o

apoyos distanciados entre si

1 m, y de los extremos de las

barras, 50 cm.

Armadura transversal formada

por cercos 26, a separaciones 5, según la Documentación Técnica, dispuestos a

partir de las caras de las zapatas a una distancia menor

de la mitad del canto H de la

viga.

Su cierre será por solape de

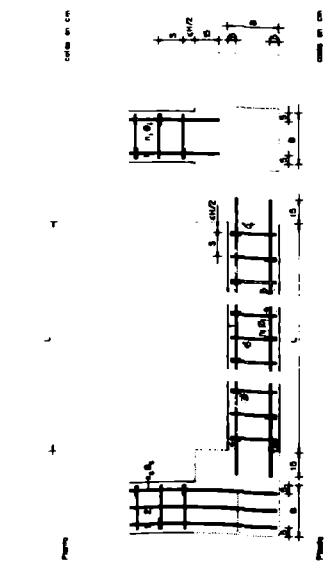
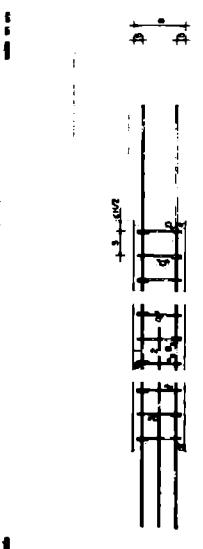
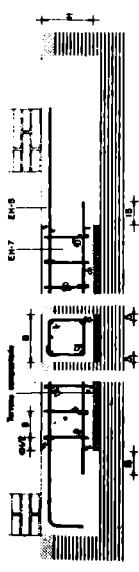
6 cm y se irán alejando.

Si el canto de la viga es superior a 60 cm se dispondrán armaduras longitudinales en las caras laterales formando malla con cercos distanciadas entre si un máximo de 30 cm, de diámetro 0/10.

En el caso de vigas centradoras la armadura inferior se prolongará 15 cm en sus extremos, dentro de las zapatas.

En el caso de vigas de atado, la armadura superior se prolongará en sus extremos una longitud l_m y la inferior una l_a de valores, según el cuadro adjunto, función del diámetro de la barra.

D en mm	12	16
l_m en cm	36	58
l_a en cm	23	41



EH-8 Hormigón de sellado.
Conformar un prisma regular de dimensiones $A \times B \times H$, en cm, según la Documentación Técnica.

Cantidad mínima de cemento, 150 kg/m³, árido de 60 mm, de consistencia blanda y picado con barra.

Vertido directamente mediante conducciones apropiadas, desde la profundidad del firme, hasta la cota de la zapata, desde una altura no superior a 1,50 m sobre el nivel del hormigón fresco para evitar la disgregación de la mezcla.

El hormigonado se realizará

por tongadas, cuyo espesor permita una compactación completa de la masa, debiendo rellenar la pasta a la superficie.

2. Condiciones generales de la ejecución

Ejecución

La excavación se realizará de forma que no altere las características mecánicas del suelo. Una vez alcanzado el firme elegido y antes de hormigonar, se nivelará y limpiará el fondo.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes del pozo y/o la zanja se realizará inmediatamente antes de la cota provisional del fondo 15 cm por encima de la delimitativa para la cimentación, hasta el momento en que se vaya a hormigonar.

En el caso de excavaciones para zapatas a diferente nivel, ésta se realizará de forma que no se produzca desplazamiento de las tierras entre los niveles y comprometa la estabilidad de las obras vecinas. Se podrá excavar sin necesidad de formar estanques edificatorios próximos, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco, procediéndose

seguidamente al hormigonado.

Cuando el saneamiento del terreno se realice mediante drenaje éste se realizará según lo indicado en la NTE-ASD: «Acondicionamiento del terreno. Saneamientos. Drenajes».

Definición del terreno

Si el suelo contiene bolsadas blandas no detectadas en los ensayos de reconocimiento, o si se altera la estructura del suelo durante la excavación, el asentamiento será mayor al previsto y más irregular. Debido a esto en tal caso un ensayo simple de penetración en cada zapata, clavando una barra de hierro en el terreno a golpes de martillo, si se detectaran puntos blandos, se proyectarán nuevamente las zapatas.

Todos los elementos extraídos que pudieran aparecer en el fondo de la excavación para que las zapatas abonen lo suficiente al nivel de la excavación, etc., se retirarán y se rebajará el suelo en condiciones homogéneas.

Cuando los elementos extraídos sean más compresibles que el terreno en su conjunto, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado para tener una compresibilidad equivalente a la del conjunto.

CDU 624.163
Superficial foundation laying. Construction

CSIB

[16.4]



1986

Zapatas

Cimentaciones Superficiales



Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo y suspendiendo los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h, en ese último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprendese. Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada 3 meses se realizará una revisión total de los mismos.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes y casado de seguridad, mandiles, cinturón y portaboherramientas. Las armaduras se colgarán para su transporte por medio de asirings bien enajeadas y provistas en sus ganchos de pestillos de seguridad.

Los operarios que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su pie del contacto con el mismo.

En las instalaciones de energía eléctrica, para albarinamientos auxiliares de actuación eléctrica, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial, según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y para su puesta a tierra se consultará la NTE-IEP: "Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra".

Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos pueden ser causa de accidente.

Cuando se utilicen vibradores eléctricos, éstos serán de Clase III.

Se cumplirán además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

1. Materiales y equipos

Hormigón hecho en obra

Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las normas y disposiciones vigentes, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Cemento

Cuando el cemento esté en posesión del Sello o Marca de Calidad se solicitará una copia de los resultados del análisis y ensayos de producción que correspondan a la partida enviada, comprobando ésta en el envase del mismo. Cuando el cemento no lleve Sello o Marca de Calidad se adquirirá a granel, una vez cada tres meses y al menos una vez cada 10.000 m³ de obra se comprobará, según prescribe la instrucción EH-82, perdida al fuego, residuo insoluble, finura de molino, principio y fin de fraguado, resistencia a la exotraccción y compresión y expansión en autoclave.

Agua de ensayo

Antes de comenzar la obra, cuando no se tengan antecedentes del agua que vaya a utilizarse, o si varían las condiciones de suministro se realizarán los ensayos que prescribe la instrucción EH-82.

Ardoa

Antes de comenzar la obra, cuando no se tengan antecedentes de los áridos que vayan a utilizarse, o si varían las condiciones de suministro se realizarán los ensayos que prescribe la instrucción EH-82.

Condiciones de rechazo:

El incumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Hormigón preparado

A la llegada a obra del hormigón se comprobará sobre el albarán que: La hora de salida no es una hora y media anterior a la de recepción.

La consistencia es plástica o blanda.

El tamaño máximo del árido es el especificado.

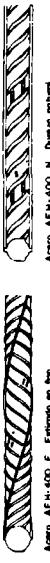
La resistencia es la especificada.

El contenido en cemento está comprendido entre los márgenes especificados.

No contiene aditivos no solicitados.

Condiciones de rechazo: El incumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Se comprobará que lleva marca de identificación, de conformidad con la LNE 36-088-81, parte 1, según dibujos adjuntos.



Acero AEH-400 F Enfriado en frío



Acero AEH-400 N Dureza natural

Se comprobará que el código de identificación del fabricante, corresponde a la del sello CIETSID.

Se exigirá al suministrador o constructor el certificado de garantía del fabricante.

Sobre los probetas de cada diámetro utilizado por cada 201 de acero se comprobará que:

La sección equivalente no sea inferior al 95 por 100 de la sección nominal. Las características geométricas de los resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado de homologación.

Que el acero no presenta grietas después de doblado simple a 180° y de doblado dasificado a 90° sobre los mandiles que corresponde sobre una probeta de cada diámetro empleado, y al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, se comprobará.

Que el límite elástico es, al menos, 4.100 kp/cm². Que la caja de rotura es, al menos, 4.500 kp/cm² para AEH-400F.

El alargamiento de rotura en porcentaje sobre base de 5 diámetros es al menos de 16 para AEH-400N o 12 para AEH-400F.

Condiciones de rechazo: El incumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Superficial foundation laying Control

CDU 624.153

Hormigonado y colocación de las armaduras
La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras se realizará según las indicaciones de la Instrucción EH-82.

La puesta a tierra de las armaduras se realizarán según la NTE-IEP: "Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra".

3. Condiciones de seguridad en el trabajo

C/SB

[16.4] | Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo - España

2. Control de ejecución

Terrero

Se reconocerá el terreno visualmente, comprobándose que:
Los estratos atravesados han sido los previstos.
Coincide el nivel freático con el previsto.
No existen corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres, no detectadas en el informe geotecnico.

Armaduras

Se realizará una inspección visual de las armaduras antes del hormigonado, para detectar errores de armado que sean apreciables a simple vista.

Se realizará un control estadístico de la calidad del hormigón vertido en cimentación definiéndose como todo una zona de 500 m² o fracción de superficie. Para que la Dirección de Obra disponga de criterios para aceptar o rechazar un lote, se propone:

Comprobación en todas las amasadas o bombonas que la consistencia en cono de Abrams, según UNE 1103-56, está comprendida entre 6 cm, si es plástica, y entre 5 y 10 cm, si es blanda, márgenes que incluyen ya las tolerancias.

Obtención del valor de la resistencia característica estimada del lote, según el siguiente Plan de Control:

Plan de control:

Superficie de cimentación.

Número de amasadas o bombonas de las que se extraen probetas.

Número de probetas por amasada.

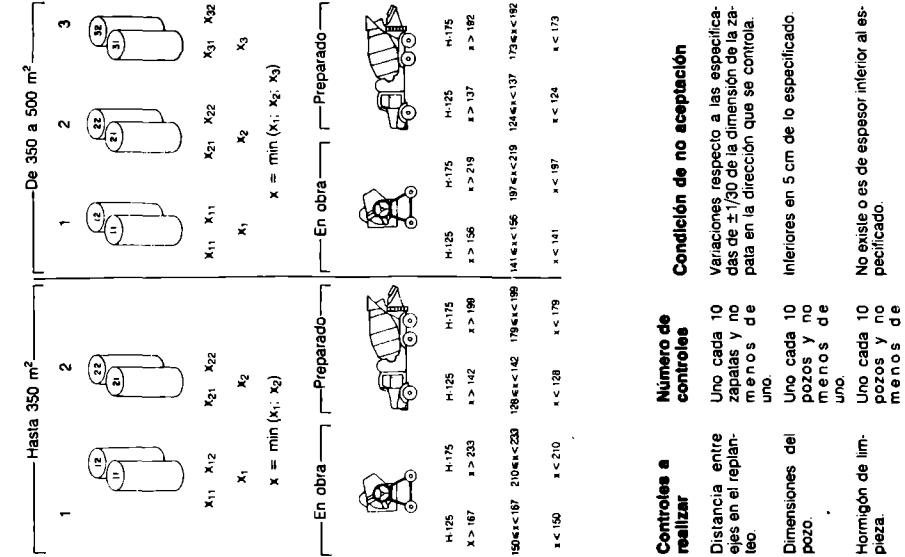
Valor de rotura a los 28 días.

Resistencia de las amasadas media de la de las probetas

Valor de resistencia para el control.

Decisiones derivadas del control:

Ejecución del hormigón.



3. Criterios de medición

Especificación	Unidad de medición	Forma de medición
CSZ-1 Zapata aislada-A-B-H-n ₁ -n ₂ -Ø	ud	Unidad completamente terminada de guales características.
CSZ-2 Zapata combinada-A-B-H-V-n ₁ -n ₂ -Ø-n ₃ -Ø ₄	ud	Unidad completamente terminada de guales características.
CSZ-3 Viga-B-H-L-n ₁ -Ø-n ₂ -S	ud	Unidad completamente terminada de iguales características.
CSZ-4 Relleno de hormigón-A-B-H	ud	Unidad completamente terminada de iguales características.

Especificación	Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación
CSZ-1 Zapata aislada-A-B-H-n ₁ -n ₂ -Ø	Distancia entre ejes en el replanteo.	Uno cada 10 zapatas y no menos de uno.	Variaciones respecto a las especificaciones de $\pm 1/10$ de la dimensión de la zapata en la dirección que se controla.
	Dimensiones del pozo.	Uno cada 10 pozos y no menos de uno.	Superior a 10 cm de lo especificado.
Hormigón de limpieza.		Uno cada 10 pozos y no menos de uno.	No existe o es de espesor inferior al especificado.

2  **Zapatas** **1986**

Condición de no aceptación

Especificación	Número de controles	Condición de no aceptación
	Uno cada 10 pozos e inspección visual.	Distinto de lo especificado Separaciones y recubrimientos distintos en un 10 por 100 a los especificados
	Uno cada 10 pozos y no menos de uno.	Altura de verano mayor que 150 cm longadas mayores de lo especificado uno.
	Uno cada 10 pozos y no menos de uno.	Compactación o simila de especificada
	Uno cada 10 pozos y no menos de uno.	Curvado distinto de lo especificado
	Uno cada 10 pozos y no menos de uno.	Distinto a lo especificado
	Uno cada 10 pozos e inspección visual.	Separaciones y recubrimientos distintos en un 10 por 100 a los especificados
	Uno cada 10 pozos e inspección visual.	Separaciones distintas en un 10 por 100 a las especificadas y variaciones mayores de 2 cm
	Uno cada 10 pozos e inspección visual.	Distinto a lo especificado
	Uno cada 10 pozos y no menos de uno.	Altura de verano superior a 150 cm y longadas mayores de lo especificado
	Uno cada 10 pozos y no menos de uno.	Distinto a lo especificado
	Dimensiones del pozo	Altura de verano superior a 150 cm y longadas mayores de lo especificado
	Planeidad de la superficie	Distinto a lo especificado

La especificación CSZ-2 tiene el mismo control de la ejecución que la CSZ-1

1  **NTÉ** **Valoración**

1. Criterio de valoración

La valoración de cada especificación se obtiene sumando los productos de los precios unitarios correspondientes a las especificaciones recuadradas que la componen, por sus coeficientes de medición: A, B, H, η_1 , η_2 , η_3 , η_4 , C2, CS y S, en cm, η_1 , η_2 , η_3 , η_4 , y np, en unidades. Q en kg/m, siendo:
 η_1 longitud de la armadura n.º de las zapatas
 η_2 longitud de la armadura superior n.º de zapatas combinadas y de las vigas centradoras para las barras tipos G, B y C
 η_3 longitud de la armadura inferior n.º de las vigas
 η_4 longitud de astirlo en vigas.
C2: lado de la zapata en la dirección considerada
CS: lado del zapato en la dirección considerada
n.º número de redondos de la armadura de pés en vigas de canto H > 60 cm.
En los precios unitarios irán incluidos además de los conceptos que se expresan en cada caso, la mano de obra directa o indirecta, incluso obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.
La valoración dada se refiere a la ejecución material de la unidad completa terminada

Determinación de η_1 , η_2 , η_3 , η_4 , C2

Especificación	Zapata	η_1	η_2	η_3	η_4
CSZ-1	Centrada	A - 20	B + 20		
	De mediana a De esquina	A - 10	B + 10	$\eta_1 + (CS + CS_2)2 + 2n - 20$	
CSZ-2	De interior	A + 20	B + 20	$\eta_1 + (CS_2 + CS_3)2 + 2n - 20$	
	De mediana	A + 10	B + 20	$\eta_1 + (CS_3 + CS_2)2 + 2n - 20$	

Determinación de η_2

Especificación	Viga	Barras	η_1	η_2
CSZ-3	Centrada	Todo (1) $L + (CS_2) + (CS_3) + H - 10$	$L + 30$	$2B + H - 10$
	Todo (2) $\eta_1 + \eta_2 + (CS_2) + H - 10$	$L + 15$	$2B + H - 10$	
	Todo (3) $\eta_1 + \eta_2 + (CS_3) + H - 10$	$L + 2\eta_1$	$2B + H - 10$	
	Alado			

Determinación de η_3

H en cm	<60	61 a 70	71 a 100	101 a 130	>130
η_4	0	2	4	6	8

Determinación de Q

∅ en mm	28	310	∅12	∅16	∅20
Q en kg/m	0.39	0.62	0.89	1.58	2.47

Especificación**Precio unitario****Unidad****Coeficiente de medición**

CSZ-1 Zapata aislada - $ABH, \eta_1, \eta_2, \eta_3, \eta_4$	ud
Incluso limpieza de las armaduras, cortes, elaboración, caídos, separadores, ventilado, vibrado y curado del hormigón	kg
$(\eta_1 + \eta_2)Q/100$	EH - 5
$\eta_3Q/100$	EH - 7
CSZ-2 Zapata combinada - $ABHV, \eta_1, \eta_2, \eta_3, \eta_4$	ud
Incluso limpieza de las armaduras, cortes, elaboración, caídos, separadores, ventilado, vibrado y curado del hormigón	kg
$(\eta_1 + \eta_2)Q/100$	EH - 5
$\eta_3Q/100$	EH - 7
$\eta_4Q/100$	AB (H - 5)/100

