

# Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges NRE-AEOR-93

Ordre de 18 de gener de 1994  
D.O.G.C. núm. 1852 de 28-I-1994

**La informació continguda en el text  
d'aquesta publicació correspon a la  
data de la seva edició.**





INSTITUT DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓ DE CATALUNYA

# Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges NRE-AEOR-93

Ordre de 18 de gener de 1994  
D.O.G.C. núm. 1852 de 28-I-1994

Aquesta Norma és fruit d'un treball previ i d'una proposta de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya, ITEC, amb el seguiment i acord de la Comissió Tècnica del Comitè Assessor del Centre Tècnic i de Cooperació d'Habitatges, CTR.

La informació continguda en el text d'aquesta publicació correspon a la data de la seva edició, i és possible que en l'actualitat algunes dades (per exemple preus, normativa, lleis, etc.) s'hagin de modificar. Cal doncs tenir-ho en compte a l'hora de fer-ne ús.



Generalitat de Catalunya  
Departament de Política Territorial i Obres Públiques  
**Direcció General d'Arquitectura i Habitatge**  
Centre Tècnic i de Cooperació per a la Rehabilitació d'Habitatges



**INSTITUT DE TECNOLOGIA  
DE LA CONSTRUCCIÓ DE CATALUNYA**

**Patronat**

**President**

Albert Serratosa i Palet

**Entitats Membres (representades pel seu titular)**

**Departaments de la Generalitat de Catalunya**

Política Territorial i Obres Públiques

Ensenyament

Indústria i Energia

Medi Ambient

CIRIT

**Col·legis professionals**

Arquitectes

Enginyers de Camins, Canals i Ports.

Enginyers industrials.

Aparelladors i Arquitectes tècnics.

Enginyers Tècnics industrials.

Enginyers Tècnics d'Obres Públiques.

**Organitzacions Empresarials.**

Confederació Catalana de Construcció.

Federació d'Entitats Empresarials de la Construcció.

**Universitat Politècnica de Catalunya.**

Escoles T.S. d'Arquitectura.

Escola T.S. d'Enginyers de Camins, Canals i Ports.

Escoles T.S. d'Enginyers Industrials.

Escoles U. d'Arquitectura Tècnica.

**Membres a títol individual.**

Santiago Fradera i Bulzems.

Bernal Ochoa i Morón.

Joan Ràfols i Esteve.

**Empreses Col·laboradores d'Honor.**

CARSA

COMSA

COPCISA

CORSÁN, S.A.

CORVIAM

DUMEZ-COPISA

FERROVIAL, S.A.

FCC, S.A.

HUARTE, S.A.

OBRAS HISPANIA SAE

OBRAS Y SERVICIOS HISPANIA

## Índex

### Normativa

1. Decret .....	5
2. Ordre de 18 de gener de 1994, d'aprovació de la Norma reglamentària NRE-AEOR-93 .....	7
3. Norma reglamentària NRE-AEOR-93 sobre les accions a l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges .....	9
Capítol 1. Accions .....	9
Capítol 2. Coeficients de seguretat a aplicar a les accions .....	10
Annex 1. Taules de pesos de diferents materials simples o compostos i de diferents elements constructius. ....	12
Annex 2. Metodologia de treball per a la determinació de sobrecàrregues .....	17
Annex 3. La prospecció. Tipus .....	24
<b>Exemple d'aplicació de la fitxa de dades de cada habitatge .....</b>	<b>25</b>

## **NORMATIVA**

### **1. Decret**

314/1993, de 9 de desembre de 1993, sobre la Norma tècnica d'accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges.

Al llarg del temps s'han anat elaborant, per part dels poders públics, successives normes referents a les accions que actuen sobre els edificis, amb la finalitat d'adaptar les prescripcions d'aquestes normes a les noves necessitats i materials constructius.

No obstant això, aquestes normes no han previst la necessitat de tornar a verificar la seguretat de les estructures ja executades d'acord amb les normatives anteriors. Aquesta llacuna normativa s'ha posat de manifest com a conseqüència de l'aparició de determinades patologies, la correcció de les quals necessita la realització d'obres de rehabilitació estructural.

Atès el que s'ha exposat, la Generalitat de Catalunya, mitjançant el Departament de Política Territorial i Obres Públiques, promou l'aprovació d'una norma de caràcter tècnic que tingui per objecte concretar les càrregues que pot suportar un edifici que hagi de ser objecte d'actuacions de rehabilitació estructural, amb la finalitat de posar a disposició dels tècnics redactors de projectes destinats a la rehabilitació estructural, reforç i/o substitució de sostres en edificis d'habitatges, els elements de càlcul necessaris que garanteixin l'estabilitat de les edificacions.

Per tot això, a proposta del Conseller de Política Territorial i Obres Públiques i d'acord amb el Govern,

**Decreto:**

#### **Article 1 Àmbit d'aplicació de la norma**

El Departament de Política Territorial i Obres Públiques dictarà la Norma tècnica d'accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, la qual serà d'aplicació a les obres de rehabilitació estructural de sòls i sostres d'un edifici destinat, totalment o parcialment, a l'ús d'habitatge.

També serà d'aplicació l'esmentada Norma tècnica a les intervencions de reforç i/o substitucions dels sostres dels habitatges.

#### **Article 2 Aplicació de la norma en els projectes**

**2.1** L'observança de la norma tècnica es farà constar en els projectes a què es refereix l'article 1 d'aquest Decret.

**2.2** Les prescripcions de la Norma tècnica tindran el caràcter de solucions i criteris tècnics homologats, els quals hauran de ser obligatòriament coneguts i tinguts en compte pel tècnic redactor del projecte. No obstant això, aquest tècnic pot adoptar, sota la seva personal responsabilitat, altres valors de les accions o dels coeficients de seguretat, que en cas de reduir-se hauran de ser tècnicament justificats.

**2.3** En la memòria del projecte figurarà un apartat amb el títol «Accions adoptades en el càlcul» en el qual s'esmentaran explícitament les càrregues adoptades per a la comprovació i la intervenció de reforç i substitució funcional i, si s'escau, els coeficients de seguretat adoptats per als materials i les accions, en cada cas.

#### **Article 3 Aplicació de la norma en les obres**

**3.1** El tècnic Director de l'obra estarà obligat, si no és l'autor del projecte, a comprovar l'aplicació de les prescripcions de la Norma tècnica que s'aprovi en aplicació d'aquest Decret. En el supòsit de discrepar amb el projecte, haurà de redactar les oportunes esmenes i donar-ne compte a la propietat i/o als organismes que puguin haver intervingut en el procés d'aleshores ençà.

3.2 El Director de l'obra donarà a conèixer els valors de les accions i dels coeficients de seguretat adoptats a la resta de la Direcció facultativa i al constructor de l'obra, amb ordres expressos que aquests no s'excedeixin durant l'execució, i tampoc es disminueixin els coeficients de seguretat.

#### **Article 4 Compliment del Decret**

Els Departaments de la Generalitat i els organismes públics competents vetllaran pel compliment d'aquest Decret en les rehabilitacions que promoguin o supervisin d'acord amb les seves competències i, a aquest efecte, podran fer les inspeccions que calguin dels projectes de les obres i dels edificis.

#### **Disposició final**

Es faculta al Conseller de Política Territorial i Obres Públiques per dictar les disposicions necessàries per al desplegament d'aquest Decret i, en particular, per a aprovar la Norma tècnica d'accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres dels edificis d'habitatges.

Barcelona, 9 de desembre de 1993

Jordi Pujol  
President de la Generalitat de Catalunya

Josep Maria Cullell i Nadal  
Conseller de Política Territorial  
i Obres Públiques

## 2. Ordre

*Ordre de 18 de gener de 1994, d'aprovació de la Norma reglamentària NRE-AEOR-93, sobre accions a l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges.*

Atès que de conformitat amb la disposició final del Decret 314/1993, sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, s'estableix que correspon al conseller de Política Territorial i Obres Públiques l'aprovació de la Norma Reglamentària de l'edificació NRE-AEOR-93, d'accions en edificacions en les obres de rehabilitació estructural dels sostres dels edificis d'habitatges, i es faculta el mateix conseller per dictar les normes necessàries per al seu desplegament;

En conseqüència,

### Ordeno:

S'aprova la Norma reglamentària de l'edificació NRE-AEOR-93, sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, que s'adjunta a aquesta Ordre.

### Disposició final

La present Ordre entrarà en vigor l'endemà de la seva publicació al Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya.

Barcelona, 18 de gener de 1994

Josep Maria Culler i Nadal  
Conseller de Política Territorial  
i Obres Públiques



**3. Norma** Norma reglamentària NRE-AEOR-93, sobre accions a l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

**Capítol 1. Accions**

**Article 1 Objecte**

Les concàrregues i les sobrecàrregues són les accions mínimes a considerar en les obres dels sostres en edificis amb ús d'habitatges a les quals és d'aplicació aquesta Norma.

**Article 2 Concàrregues**

2.1 Definició.

Les concàrregues són càrregues que en magnitud i posició romanen al llarg del temps. Es descomponen en pes propi i càrrega permanent.

2.2 Pes propi.

El pes propi és la càrrega deguda al pes de l'element resistent. La determinació del pes propi d'un element es farà, en general, multiplicant el volum de cadascuna de les seves parts pels respectius pesos específics. En aquest procediment cal conèixer amb exactitud la secció transversal del sostre, ja que el volum de les diferents parts s'ha de calcular per la seva geometria.

El pes específic aparent es pot determinar experimentalment quan sigui necessari. Per a materials de construcció ordinaris es poden prendre els valors de la taula 1 de l'annex 1, expressats en unitats de volum, i els de la taula 2, expressats en unitats de superfície.

2.3 Càrrega permanent.

La càrrega permanent és la càrrega deguda al pes dels elements constructius i de les instal·lacions fixes que suporta l'element resistent.

Pel pes dels elements constructius més freqüents es poden prendre els valors de la taula 1 de l'annex 1, per a obres de fàbrica i massissos, expressats en unitats de volum, i els de la taula 2 de l'annex 1 pels altres elements constructius expressats en unitats de superfície.

**Article 3 Sobrecàrregues**

3.1 Definició.

Les sobrecàrregues són les càrregues que en magnitud i posició poden variar en el temps. Es classifiquen en els següents tipus:

- Sobrecàrrega d'ús.
- Sobrecàrrega d'envans.
- Sobrecàrregues aïllades.
- Sobrecàrregues en terrasses.
- Sobrecàrregues horitzontals.

3.2 Sobrecàrrega d'ús.

La sobrecàrrega d'ús d'un sostre és la sobrecàrrega deguda al pes de tots els usuaris i objectes que poden gravitar per l'ús sobre l'esmentat sostre.

Sobrecàrrega d'usuaris és la deguda al pes de les persones que, simultàniament, poden ocupar els diferents espais d'un habitatge per a un ús normal de les peces com a habitatge.

Sobrecàrrega d'objectes és la deguda al pes dels objectes (mobles i equipaments) que poden ocupar les diferents peces d'un habitatge.

Sobre un sostre, la posició de les persones i els objectes que constitueixen la sobrecàrrega d'ús és variable i indeterminada en general. A efectes de càlcul, se substitueix la sobrecàrrega real d'ús per una sobrecàrrega superficial uniforme.

### 3.3 Sobrecàrrega d'envans.

El seu pes es calcula assimilant aquest a una sobrecàrrega superficial uniforme, que s'addicionarà a la sobrecàrrega d'ús.

Per al càlcul d'aquesta sobrecàrrega uniforme es tenen en compte dos tipus d'envans:

- Envans de 5 cm amb un pes de 84 kp/m<sup>2</sup>.
- Paredons de 10 cm amb un pes de 124 kp/m<sup>2</sup>.

Ambdós valors inclouen el pes de la peça ceràmica i el pes de l'acabat per les dues cares.

### 3.4 Sobrecàrrega total d'ús i envans.

El valor de la sobrecàrrega total d'ús i envans es pot determinar d'acord amb la metodologia exposada a l'annex 2. En aquells casos que no es determinin les sobrecàrregues reals dels habitatges el valor mínim emprat en el càlcul serà de 240 kp/m<sup>2</sup>.

### 3.5 Sobrecàrregues aïllades.

Tot element resistent haurà de resistir, sense actuar simultàniament, les dues sobrecàrregues següents:

- a) Una càrrega aïllada 100 kp en la posició més desfavorable.
- b) La sobrecàrrega total d'ús i envans prevista.

### 3.6 Sobrecàrregues en terrasses (balcons).

Els sostres en voladís dels habitatges es comprovaran per a una sobrecàrrega superficial d'ús igual a la de la peça que hi dona accés, més una sobrecàrrega lineal a les vores de 200 kp/m.

### 3.7 Sobrecàrregues horitzontals.

Els ampits de terrasses, balcons, escales, etc., dels habitatges es comprovaran per a resistir com a mínim una sobrecàrrega lineal horitzontal actuant a la vora superior de 50 kp/m.

## **Capítol 2. Coeficients de seguretat a aplicar a les accions**

### **Article 4 Coeficients de seguretat**

#### 4.1 Tipus.

Els coeficients a adoptar per a les accions són de dos tipus, uns a aplicar sobre les concàrregues i altres sobre les sobrecàrregues.

#### 4.2 Coeficients de seguretat per a les concàrregues.

Aquests coeficients de seguretat estaran en funció de la forma i manera com es calculin els pesos dels diferents elements resistents constructius (pes propi i càrregues permanents). La determinació dels diferents pesos es farà d'una d'aquestes formes:

- a) Per aplicació dels pesos dels elements constructius i resistents donats en les taules que s'adjunten en l'annex 1 (Determinació estimada).

- b) Per determinació de la geometria del sostre, calculant el volum dels diferents materials i multiplicant aquest pel seu pes específic aparent, segons valors que es donen en l'annex 1 (Determinació analítica).
- c) Per determinació del pes directe de mostres representatives del sostre (Determinació empírica).

Els valors dels coeficients de seguretat a adoptar per a les concàrregues per a cada tipus de determinació serà:

- Determinació estimada:  $\gamma_f = 1,35$ .
- Determinació analítica:  $\gamma_f = 1,25$ .
- Determinació empírica:  $\gamma_f = 1,15$ .

#### 4.3 Coeficients de seguretat per a les sobrecàrregues.

Els coeficients que a continuació s'exposen només s'apliquen sobre els tipus de sobrecàrregues previstes contemplades en aquesta Norma. Aquest coeficient està en funció del tipus de prospecció feta, d'acord amb l'annex 3.

- Prospecció reduïda o mínima:  $\gamma_{sc} = 1,6$ .
- Prospecció normal:  $\gamma_{sc} = 1,5$ .
- Prospecció intensa:  $\gamma_{sc} = 1,4$ .

## Annex 1

### Taules de pesos de diferents materials simples o compostos i de diferents elements constructius.

En aquestes taules només s'esmenten aquells materials o elements constructius d'ús més generalitzat en la construcció de sostres o d'elements constructius que puguin gravitar sobre aquests.

#### Taula 1

Pes específic de materials simples de construcció:

Acer	7850 kg/m <sup>3</sup>
Fusta	800 kg/m <sup>3</sup>
Formigó en massa	2300 kg/m <sup>3</sup>

Pes específic de materials compostos de construcció:

Formigó armat	2500 kg/m <sup>3</sup>
Fàbrica de maó massís (totxo)	1800 kg/m <sup>3</sup>
Fàbrica de maó perforat (maó calat)	1500 kg/m <sup>3</sup>
Fàbrica de maó foradat (totxana)	1200 kg/m <sup>3</sup>
Fàbrica de bloc de morter pesant	1600 kg/m <sup>3</sup>
Fàbrica de bloc de morter lleuger	1300 kg/m <sup>3</sup>

#### Taula 2

Pes d'elements constructius i resistents:

- 1 Envans (sense revestir):

Envà de rajola	40 kp/m <sup>2</sup>
Envà de maó foradat senzill	60 kg/m <sup>2</sup>
Paredó de maó foradat doble	100 kg/m <sup>2</sup>

- 2 Revestiments (per cm de gruix):

Arrebossat de morter de ciment	22 kg/m <sup>2</sup>
Estuc de calç	16 kg/m <sup>2</sup>
Monocapa de pedra de marbre i resines	18 kg/m <sup>2</sup>
Enguixat	12 kg/m <sup>2</sup>
Enrajolat ceràmic (sense morter)	15 kg/m <sup>2</sup>

- 3 Paviments (sense capa de sorra):

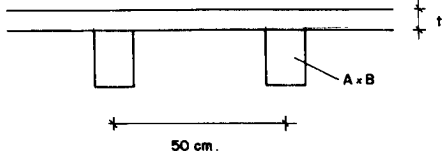
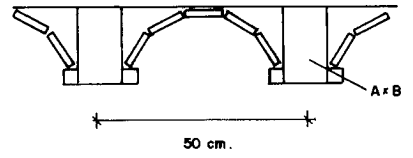
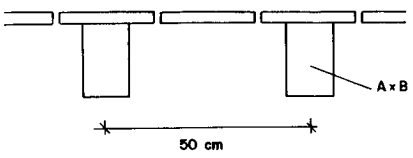
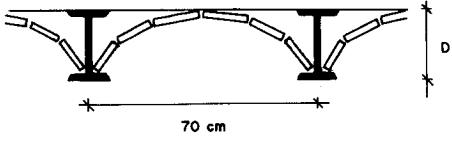
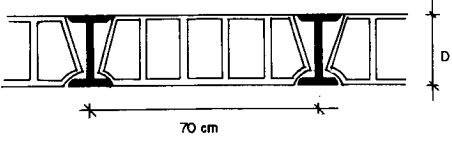
Paviment ceràmic, inclòs morter (3 cm)	60 kg/m <sup>2</sup>
Paviment de terratzo, inclòs morter (5 cm)	100 kg/m <sup>2</sup>
Parquet flotant sobre llates d'empostissar	40 kg/m <sup>2</sup>
Lloseta de goma o PVC, inclòs morter (2 cm)	45 kg/m <sup>2</sup>

- 4 Forjats:

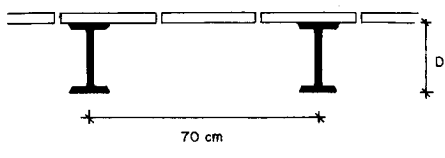
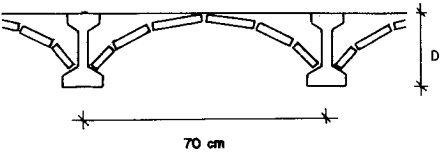
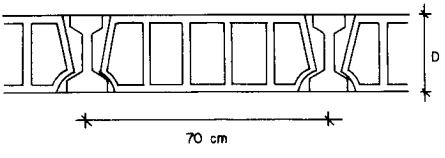
1. Forjat de biguetes de fusta i empostissat.
2. Forjat de biguetes de fusta i revoltó in situ de rajola ceràmica.
3. Forjat de biguetes de fusta i solera de rajola ceràmica.
4. Forjat de biguetes metàl·liques i revoltó in situ de rajola ceràmica.
5. Forjat de biguetes metàl·liques i bloc prefabricat ceràmica o de morter.
6. Forjat de biguetes metàl·liques i solera de rajola ceràmica.
7. Forjat de biguetes autoportants de formigó i revoltó in situ de rajola ceràmica.
8. Forjat de biguetes autoportants de formigó i bloc prefabricat ceràmic o de morter.
9. Forjat de biguetes autoportants de formigó i solera de rajola ceràmica.
10. Forjat de semibiguetes de formigó i bloc prefabricat ceràmic o de morter.
11. Llosa massissa de formigó armat.
12. Llosa alleugerida de formigó armat amb bloc prefabricat ceràmic o de morter.
13. Forjat de biguetes de ceràmica armada i bloc prefabricat ceràmic.
14. Forjat de biguetes de ceràmica armada (biga-biga).
15. Forjat de semibiguetes de ceràmica armada i bloc prefabricat ceràmic.

A continuació es presenta en forma de taula, els pesos en kg/m<sup>2</sup>, dels forjats esmentats, per diferents cantells.

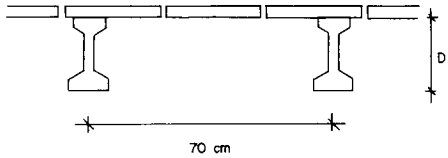
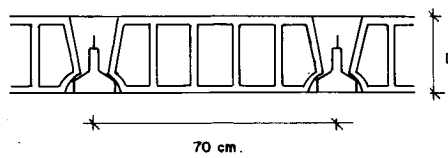
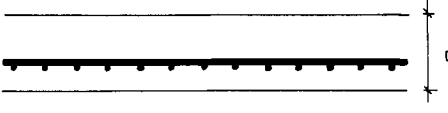
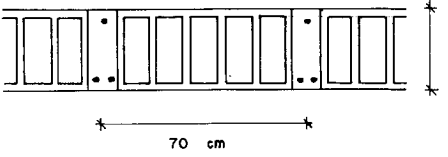
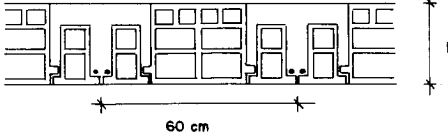
**Pesos propis forjats sense capa de compressió**

Forjats	Dimensions		Pes (kg/m <sup>2</sup> )
<p>1. Bigueta fusta i empostissat</p> 	<p>t</p> <p>2,5 cm.</p> <p>3,0 cm.</p> <p>3,5 cm.</p>	<p>AxB (cm)</p> <p>16x10</p> <p>20x12</p> <p>24x14</p>	<p>45</p> <p>65</p> <p>75</p>
<p>2. Bigueta fusta/revoltó maó</p> 	<p>1 capa rajola ceràmica</p> <p>2 capes rajola ceràmica</p>	<p>AxB (cm)</p> <p>16x10</p> <p>20x12</p> <p>24x14</p> <p>AxB (cm)</p> <p>16x10</p> <p>20x12</p> <p>24x14</p>	<p>135</p> <p>150</p> <p>160</p> <p>150</p> <p>165</p> <p>175</p>
<p>3. Bigueta fusta/solera maó</p> 	<p>1 capa rajola ceràmica</p> <p>2 capes rajola ceràmica</p> <p>1 capa maó buit (4,5 cm)</p>	<p>AxB (cm)</p> <p>16x10</p> <p>20x12</p> <p>24x14</p> <p>AxB (cm)</p> <p>16x10</p> <p>20x12</p> <p>24x14</p> <p>AxB (cm)</p> <p>16x10</p> <p>20x12</p> <p>24x14</p>	<p>65</p> <p>80</p> <p>90</p> <p>125</p> <p>140</p> <p>150</p> <p>90</p> <p>100</p> <p>110</p>
<p>4. Bigueta metàl·lica/revoltó maó.</p> 	<p>1 capa rajola ceràmica</p> <p>2 capes rajola ceràmica</p>	<p>D (cm)</p> <p>14</p> <p>16</p> <p>18</p> <p>20</p> <p>22</p> <p>24</p> <p>D (cm)</p> <p>14</p> <p>16</p> <p>18</p> <p>20</p> <p>22</p> <p>24</p>	<p>120</p> <p>130</p> <p>145</p> <p>160</p> <p>180</p> <p>190</p> <p>160</p> <p>170</p> <p>185</p> <p>200</p> <p>215</p> <p>225</p>
<p>5. Bigueta metàl·lica/bloc buit</p> 	<p>Bloc ceràmic</p> <p>Bloc morter</p>	<p>D (cm)</p> <p>14</p> <p>16</p> <p>18</p> <p>20</p> <p>22</p> <p>24</p> <p>D (cm)</p> <p>14</p> <p>16</p> <p>18</p> <p>20</p> <p>22</p> <p>24</p>	<p>120</p> <p>135</p> <p>145</p> <p>160</p> <p>175</p> <p>180</p> <p>135</p> <p>145</p> <p>155</p> <p>175</p> <p>180</p> <p>185</p>

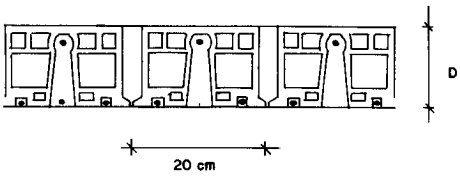
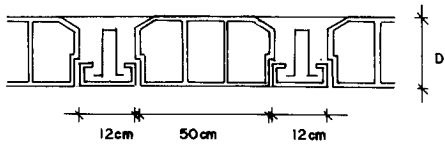
**Pesos propis forjats sense capa de compressió**

Forjats	Dimensions		Pes (kg/m <sup>2</sup> )	
<p>6. Bigueta metàl·lica/solera maó</p> 	1 capa rajola ceràmica	D (cm)		
		14	55	
		16	60	
		18	65	
		20	70	
		22	75	
		24	80	
		2 capes rajola ceràmica	D (cm)	
			14	115
	16		120	
	1 capa maó buit (4,5 cm)	D (cm)		
		14	75	
16		80		
18		85		
20		90		
22		95		
<p>7. Bigueta formigó/revoltó maó</p> 	1 capa rajola ceràmica	D (cm)		
		14	115	
		16	125	
		18	135	
		20	155	
		22	180	
	2 capes rajola ceràmica	D (cm)		
		14	155	
		16	165	
		18	185	
		20	190	
		22	210	
<p>8. Bigueta formigó/bloc buit</p> 	Bloc ceràmic	D (cm)		
		14	105	
		16	120	
		18	130	
		20	140	
		22	150	
	Bloc morter	D (cm)		
		14	125	
		16	130	
		18	145	
		20	155	
		22	175	
	24	185		

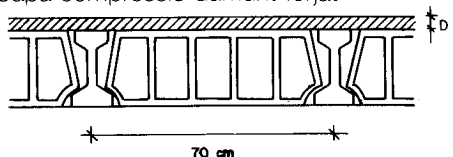
**Pesos propis forjats sense capa de compressió**

Forjats	Dimensions		Pes (kg/m <sup>2</sup> )		
<p>9. Bigueta formigó/solera maó</p> 	1 capa rajola ceràmica	D (cm)			
		14	60		
		16	65		
		18	70		
		20	75		
		22	80		
		24	90		
		2 capes rajola ceràmica	D (cm)		
			14	120	
	16		125		
	18		130		
	20		135		
	22		140		
	1 capa maó buit (4,5 cm)	D (cm)			
		14	80		
16		85			
18		90			
20		95			
22		100			
<p>10. Semibigueta formigó/bloc buit</p> 	Bloc ceràmic	D (cm)			
		14	110		
		16	130		
		18	145		
		20	160		
		22	170		
	Bloc morter	D (cm)			
		14	130		
		16	140		
		18	160		
		20	170		
		22	185		
		24	200		
		<p>11. Llosa massissa formigó armat</p> 		D (cm)	
				8	200
	10		250		
	12		300		
	20		500		
<p>12. Llosa formigó arm./bloc buit</p> 	Bloc ceràmic	D (cm)			
		15	135		
		20	175		
	Bloc morter	D (cm)			
		25	210		
		15	155		
		20	190		
		25	235		
		<p>13. Llosa ceràmica arm./bloc buit</p> 		D (cm)	
	16		175		
	20		200		
	24		230		

**Pesos propis forjats sense capa de compressió**

Forjats	Dimensions		Pes (kg/m <sup>2</sup> )
<p>14. Bigueta ceràmica armada</p> 	Biga/bigra	D (cm) 16 20 24	140 180 220
<p>15. Semibigueta ceràmica arm./ bloc buit</p> 	Bloc ceràmic	D (cm) 16 20 24	155 175 195

**Pes propi capa de compressió**

Sostres	Dimensions		Pes (kg/m <sup>2</sup> )
<p>Capa compressió damunt forjat</p> 	Tots els casos	D (cm) 3 4 5	75 100 125

## Annex 2

### Metodologia de treball per a la determinació de sobrecàrregues

A l'efecte de facilitar als tècnics que ho estimin oportú la determinació de les sobrecàrregues reals, es facilita la descripció de la fitxa utilitzada en els treballs previs al desenvolupament de la present Norma, i s'adverteix que els sostres sobre els quals s'apliqui aquesta metodologia no han de presentar lesions que minvin la seva capacitat portant.

#### *Fitxa de dades de cada habitatge*

##### *Fitxa núm.*

És un número d'ordre correlatiu a l'entrada de fitxes.

##### *Adreça.*

Localització de l'habitatge, carrer i número.

##### *Població.*

Codi de referència de l'edifici on es troba l'habitatge estudiat.

##### *Data.*

Pot ser la data de construcció o la del projecte.

##### *Codi de tipologia de l'edifici.*

Codi de referència de la tipologia d'edifici on es troba l'habitatge analitzat. La relació de codis i tipologies utilitzada és la següent:

Codi	Descripció
UA	Edifici d'habitatge unifamiliar aïllat
UF	Edifici d'habitatges unifamiliars en filera o aparellats
PA	Edifici d'habitatges plurifamiliar aïllat, tipus bloc o torre
PM	Edifici d'habitatges plurifamiliar entre mitgeres
MH	Habitatges reduïts segons Decret 346/1983

##### *Descripció de tipologia de l'edifici.*

Descripció literal de la tipologia d'edifici on es troba l'habitatge analitzat. (D'acord amb la llista anterior).

##### *Classe de sostre.*

Codi de referència del tipus de sostre amb què es va construir l'habitatge, d'acord amb la llista següent:

Codi	Tipus de sostre
1	Bigueta metàl·lica i revoltó de rajola ceràmica
2	Bigueta metàl·lica i revoltó ceràmic
3	Bigueta de formigó i revoltó de rajola ceràmica
4	Bigueta de formigó i revoltó ceràmic o de morter
5	Bigueta ceràmica i revoltó ceràmic
6	Unidireccional in situ amb revoltó ceràmic/morter
7	Bidireccional in situ amb revoltó ceràmic/morter
8	Bigueta metàl·lica i encadellat ceràmic
9	Bigueta de formigó i encadellat ceràmic
10	Llosa ceràmica armada
11	Llosa de formigó armat

#### Columna 1

##### *Peça.*

Relació de peces, principals o no, d'un habitatge, d'acord amb la denominació: vestíbul; sala; menjador; sala/menjador; cuina; dormitori; bany; bany petit; distribuïdor; passadís; galeria; despatx; traster; safareig; diversos.

## Columna 2

### *Superfície útil (m<sup>2</sup>).*

Superfície de l'habitatge, descomptant l'ocupada pels seus tancaments interns i perimetral fixos o mòbils, els elements estructurals verticals i les canalitzacions o conductes amb secció superior a 100 cm<sup>2</sup>.

No es comptabilitzen terrasses ni balcons, i sí en carvi, les galeries utilitzades com a safareig.

## Columna 3

### *Superfície ocupable (m<sup>2</sup>).*

Superfície que realment es pot ocupar per mobles, és a dir, de la superfície útil es descompta la superfície que no pot ser ocupada per mobles (superfície d'escombrada de portes). En passadissos i distribuïdors no es pot ocupar si l'ample és menor de 0,90 m, en aquest cas el valor de la superfície ocupable a introduir és el mateix que el valor de la superfície útil.

## Columna 4

### *Elements/tipus.*

Relació de diferents elements o mobles que hi ha en els espais de l'habitatge. Per defecte es pot fer una assignació de mobles per a cada peça, amb una superfície i un pes propi. Vegeu relació en columna 8. Poden afegir-s'hi altres elements.

## Columna 5

### *Elements/nombre.*

De cada element definit en una peça, se n'especifica la quantitat.

## Columna 6

### *Elements/superfície unitària (m<sup>2</sup>).*

Superfície que ocupa cada unitat d'elements d'una peça.

## Columna 7

### *Elements/superfície total (m<sup>2</sup>).*

Superfície ocupada per cada tipus d'element que resulta de multiplicar la superfície unitària de l'element per la quantitat. Per a cada peça es calcula la superfície que ocupen tots els elements presents. Al final de la columna figura la superfície total que ocupen tots els elements de l'habitatge.

## Columna 8

### *Elements/Pes unitari (kg).*

Pes en kg que representa un element, incloent el pes propi més el pes que representà la seva ocupació, sigui l'aigua en sanitaris, sigui l'ocupació dels estris en els armaris d'acord amb la següent relació:

<i>Peça</i>	<i>Moble</i>	<i>Sup (m<sup>2</sup>)</i>	<i>Pes (kg)</i>
Vestíbul	Armari	0,6	54
	Moble	0,92	40
Menjador	Moble	0,92	40
	Moble	0,4	20
	Taula	1,12	52
	Cadira	0,25	7

<i>Peça</i>	<i>Moble</i>	<i>Sup (m²)</i>	<i>Pes (kg)</i>
Sala	Sofà 1p.	0,56	22
	Sofà 2p.	1,12	44
	Sofà 3p.	1,68	66
	Tauleta	0,51	13
	Moble	0,92	100
	Butaca	0,64	32
Cuina	Nevera	0,36	70
	Cuina	0,36	53
	Rentaplats	0,36	106
	Rentadora	0,36	106
	Aigüera	0,36	25
	Armari	0,72	82
	Armari	0,36	41
	Taula	0,48	20
	Cadira	0,25	4
	Rebost	0,61	150
Dormitori	Llit	1,71	44
	Llit doble	3,04	55
	Tauleta	0,18	17
	Cadira	0,25	7
	Armari alt	0,9	75
	Armari baix	0,9	36
	Taula	0,66	43
	Moble	0,67	50
Bany	Lav.petit	0,24	37
	Lav. gran	0,24	50
	Inodor	0,21	45
	Bidet	0,21	40
	Banyera	0,84	130
		0,98	150
	1,05	165	
	1,12	180	
Lavabo	Lav.petit	0,24	37
	Lav. gran	0,24	50
	Inodor	0,21	45
	Dutxa	0,64	33
	Dutxa	0,49	30
Distrib.	Moble	0,45	50
Corredor	Moble	0,9	100
Galeria	Moble	0,45	50
	Taula	0,56	25
	Cadira	0,25	5
Despatx	Taula	1	50
	Cadira	0,25	10
	Moble	1	50
Traster	Diversos	2	100
	Armari	0,9	75
Safareig	Safareig	0,15	75
	Rentadora	0,36	106

Observacions:

Moble Rebost en cuines	0,61	150
Safareig anterior 1930	1,2	106

### Columna 9

*Elements/pes total (kg).*

Pes o càrrega total que representen els elements presents en la peça, que resulta de multiplicar la quantitat d'elements pel pes unitari de l'element.

## Columna 10

*% ocupació.*

És la relació existent entre la superfície ocupable pels elements i la superfície que realment ocupen en planta. Es calcula per a cada peça i al final per a tot l'habitatge.

## Columna 11

*Habitants/nombre.*

Nombre màxim d'habitants que poden estar en una peça.

Per defecte, s'han de comptar com a mínim els següents valors:

*Vestíbul, corredor, distribuïdor:*

Nom. habitants (sup.>3m<sup>2</sup>) = 3

(1m<sup>2</sup>< sup. <3m<sup>2</sup>) = 2

(sup.<1m<sup>2</sup>) = 1

*Menjador/Sala*

Nom. habitants = nombre màxim de persones assegudes amb el mobiliari present.

*Cuina*

Nom. habitants sup.> 6m<sup>2</sup> = 1 habitant cada 2m<sup>2</sup>.

sup.< 6m<sup>2</sup> = 2 habitants.

*Dormitoris*

Nom. habitants = nombre de llits + 1

*Bany*

Nom. habitants = 1

*Safareig*

Nom. habitants = 1

*Despatx*

Mateix criteri que menjador/sala

## Columna 12

*Habitants/pes unitari (kg).*

Pes mitjà d'una persona adulta. Pes unitari = 75 kg

## Columna 13

*Habitants/pes total (kg).*

Pes total que representen els habitants màxims en una peça.

## Columna 14

*Sobrecàrrega/elements (kg/m<sup>2</sup>).*

Sobrecàrrega que representen els diferents elements o mobles en les peces de l'habitatge. Es calcula dividint la càrrega total que representen tots els elements d'una peça per la seva superfície ocupable.

## Columna 15

*Sobrecàrrega/habitants (kg/m<sup>2</sup>).*

Sobrecàrrega que representen els habitants en els diferents espais de l'habitatge. Es calcula dividint la càrrega o pes que representen els habitants en un espai per la superfície útil d'aquest.

## Columna 16

*Total/sobrecàrrega (E+H) (kg/m<sup>2</sup>).*

Sobrecàrrega total en cada peça de l'habitatge, només considerant les sobrecàrregues produïdes per elements i habitants.

## Columna 17

*Total/sobrecàrrega (kg/m<sup>2</sup>).*

Sobrecàrrega total en cada peça de l'habitatge considerant les sobrecàrregues produïdes per elements, habitants i envans.

### Dades a peu de fitxa

*Envans/longitud (m).*

Longitud total en metres lineals dels envans de 5 cm que hi ha en l'habitatge, descomptant el nombre de portes multiplicat per 0,7 m (es consideren totes les portes de 70 cm d'amplada). Es consideren envans de 5 cm tots els de l'habitatge exceptuant els que siguin portadors d'instal·lacions en banys, cuines i safarejos, que es consideren de 10 cm. També es consideren envans de 5 cm els divisoris entre habitatges ja que, encara que siguin de 10 cm, queden dividits en dos envans de 5 cm, un per a cada habitatge.

*Envans/superfície (m<sup>2</sup>).*

Superfície total d'envans de 5 cm que hi ha en l'habitatge.

*Envans/pes (kg).*

Pes que representen els envans de 5 cm, és a dir, la longitud en ml dels envans per la seva càrrega segons la present norma (84 kg/m<sup>2</sup>) i per l'alçada lliure entre sostres.

*Paredons/longitud (m).*

Longitud total en metres lineals dels envans de 10 cm que hi ha en l'habitatge. Es consideren envans de 10 cm només els que continguin instal·lacions en el seu interior, en banys, cuines i safarejos.

*Paredons/superfície (m<sup>2</sup>).*

Superfície total d'envans de 10 cm que hi ha en l'habitatge.

*Paredons/pes (kg).*

Pes en càrrega que representen els envans de 10 cm, és a dir, la longitud en ml dels envans per la seva càrrega segons la NBE-AE-88 (124 kg/m<sup>2</sup>) i per l'alçada lliure entre sostres.

*Sobrecàrrega/envans (kg/m<sup>2</sup>).*

Sobrecàrrega que representen els envans tant de 5 cm com de 10 cm en tot l'habitatge respecte de la superfície que realment hi poden ocupar (superfície útil+envans). Es calcula dividint la suma de les càrregues que representen els envans i els paredons entre la superfície útil+envans. Es fa servir aquest mateix valor de sobrecàrrega d'envans per a totes les peces de l'habitatge.

### **Altres dades de l'habitatge**

*Superfície construïda (m<sup>2</sup>).*

Superfície de l'habitatge incloses les façanes i l'estructura.

*Superfície útil (m<sup>2</sup>).*

Superfície útil segons la definició de la columna 2.

*Superfície ocupable (m<sup>2</sup>).*

Superfície ocupable de tot l'habitatge que resulta de sumar la superfície ocupable de cada peça.

*Superfície útil + envans (m<sup>2</sup>).*

Superfície útil més la superfície que ocupen els envans de 5 cm i de 10 cm.

*Alçada lliure (m).*

Valor mitjà de l'altura lliure sobre la totalitat de la superfície útil de l'habitatge.

### **Resultats finals**

*Sobrecàrrega/elements (kg/m<sup>2</sup>).*

La sobrecàrrega total que representa el conjunt d'elements en l'habitatge és la mitjana aritmètica de les sobrecàrregues produïdes pels elements en cada espai.

*Sobrecàrrega/habitants (kg/m<sup>2</sup>).*

La sobrecàrrega total produïda pels habitants en l'habitatge és la mitjana aritmètica de les sobrecàrregues produïdes en cada espai.

*Total sobrecàrrega (E+H) (kg/m<sup>2</sup>).*

La sobrecàrrega total de l'habitatge, també en aquest cas, és la mitjana aritmètica de les sobrecàrregues produïdes per elements i habitants en cada peça de l'habitatge.

*Total/sobrecàrrega (kg/m<sup>2</sup>).*

La sobrecàrrega total de l'habitatge és la mitja aritmètica de les sobrecàrregues produïdes pels elements, habitants i envans en cada peça de l'habitatge.

Per a cada concepte de sobrecàrrega, es dona també el valor màxim en les peces de l'habitatge.

(Vegeu el model de fitxa a la pàgina següent)

Fitxa núm:

Adreça:

Població:

Data:

Codi tipologia:

Descripció:

Sostre:

Peça	1	2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17			
		Superfícies		Elements		Elements		Elements		Elements		Elements		Elements		Elements		Elements		Elements		Elements		Elements		Elements		Elements		Elements		Elements			
		Útil (m <sup>2</sup> )	Ocup. (m <sup>2</sup> )	Tipus	Nre.	Sup. uni. (m <sup>2</sup> )	Sup. tot. (m <sup>2</sup> )	Pes uni. (kg)	Pes tot. (kg)	% occu	Nre.	Pes uni. (kg)	Pes tot. (kg)	Pes uni. (kg)	Pes tot. (kg)	Elem. (E)	Hab. (H)	Elem. (E)	Hab. (H)	Elem. (E)	Hab. (H)	Elem. (E)	Hab. (H)	Elem. (E)	Hab. (H)	Elem. (E)	Hab. (H)	Elem. (E)	Hab. (H)	Elem. (E)	Hab. (H)	Elem. (E)	Hab. (H)	Total (E+H)	Total
Totals																																			

Alçada lliure:

**Envans 5 cm:**  
 Longitud:  
 Superfície:  
 Pes:  
 Sobrecàrrega envans:

**Superfícies:**  
 Construïda  
 Útil:  
 Ocupada:  
 Útil+envans:

**Resultats finals:**  
 Sobrecàrregues:  
 Elements:  
 Habitants:  
 Elements+habitants:  
 General:

## Annex 3

### La prospecció. Tipus

Fa referència als requisits mínims a complir per poder aplicar els diferents coeficients de seguretat, pel que fa al coneixement dels sostres.

En qualsevol prospecció, el nombre mínim de determinacions a fer en una unitat d'actuació homogènia serà de 3 determinacions.

Unitat d'actuació: s'entén per aquesta la superfície de sostre homogeni, construïda amb un mateix tipus de forjat dins de l'àmbit que representa l'edifici.

Lot: parts en què es pot dividir una unitat d'actuació. En superfícies petites o en prospeccions reduïdes o mínimes el lot pot ser igual a la superfície total de la unitat d'actuació.

Determinació: s'entén per tal, el recull d'una sèrie de dades que són necessàries per al coneixement del sostre, i consisteix en:

Determinar el tipus de sostre: embigat, entrebigat, intereix, cantell, reble i tipus de paviment, per conèixer el pesos propis parcials i totals d'aquest.

Determinar el tipus d'element estructural (bigueta): geometria de l'element i la seva armadura, si fos el cas.

Determinar les característiques mecàniques dels materials estructurals emprats, que seran expressades pels seus valors característics.

Per establir la resistència característica del formigó de les biguetes s'ha de tenir en compte la fiabilitat del mètode d'assaig utilitzat en cada cas, a més d'aplicar l'estimador KN del quadre 69.3.2b de la norma EH-91 per al cas «Sin sello de calidad oficialmente reconocido».

Alternativament es poden emprar mètodes empírics per a determinació dels coeficients de seguretat del sostre.

#### *Representativitat de la prospecció:*

Les tres determinacions, per lot, es repartiran d'acord amb:

Superfície del lot / 3 = superfície representada per una determinació.

La prospecció haurà de ser sempre de tipus estadístic.

Es recomanen tres tipus de prospecció: reduïda o de mínims, normal o intensa.

#### *Prospecció reduïda o de mínims.*

És l'esmentada anteriorment, o sigui 3 determinacions per unitat d'actuació. En aquest cas el lot és la unitat d'actuació.

#### *Prospecció normal.*

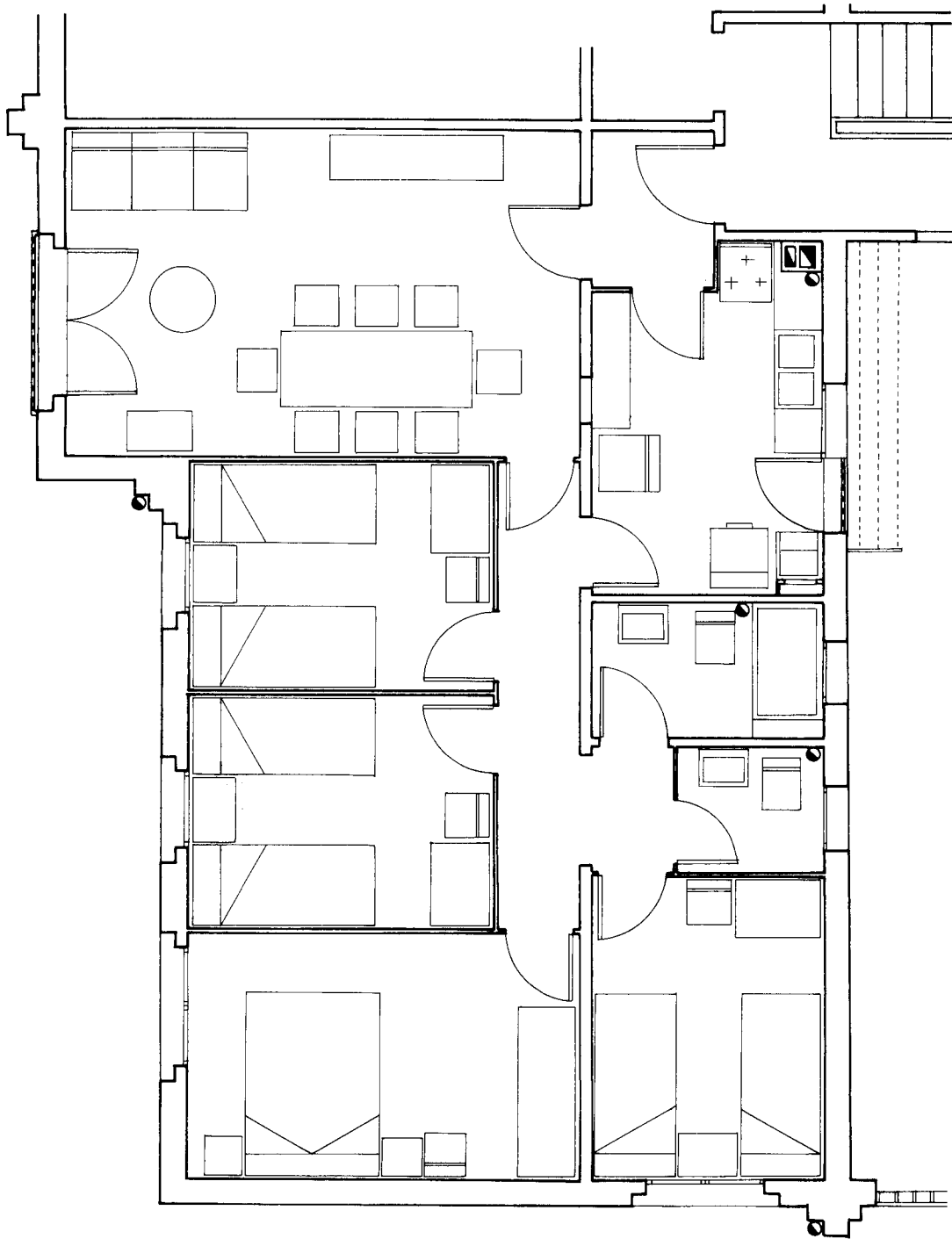
El lot és: 500 m<sup>2</sup> de superfície de sostre homogeni i en condicions de servei similars. Amb un nombre de tres determinacions per lot.

#### *Prospecció intensa.*

El lot és: 250 m<sup>2</sup> de superfície de sostre homogeni i en condicions de servei similars. Amb un nombre de tres determinacions per lot.

## EXEMPLE D'APLICACIÓ DE LA FITXA DE DADES DE CADA HABITATGE





*Planta de l'habitatge objecte de l'exemple*

Fitxa núm:

Adreça:

Població:

Sostre: Tipologia edifici:

Data:

Peça	Superfícies		Sostre:				Tipologia edifici:				Data:				
	Útil (m <sup>2</sup> )	Ocup. (m <sup>2</sup> )	Nº	S un (m <sup>2</sup> )	S tot (m <sup>2</sup> )	P uni (kg)	P tot (kg)	% ocu	Nº	Pu (kg)	P to (kg)	Sobrec. Elem. (E)	Hab. (H)	Total (E+H)	Total
Vestíbul	2.00	1.51		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2	75	150	0.00	75.00	75.00	139.46
Estar/Menjador	18.28	16.81		7.17	359.30	42.65			11	75	825	21.37	45.13	66.51	130.97
			Moble estar	1	0.92	100.00	100.00								
			Moble menj	1	0.46	50.00	50.00								
			Tauleta	1	0.51	13.00	13.00								
			Taula	1	1.60	74.30	74.30								
			Cadira	8	0.25	2.00	7.00	56.00							
			Sofa	1	1.68	1.68	66.00	66.00							
Cuina	8.45	6.98		3.78	606.00	54.15			4	75	300	86.82	35.50	122.32	186.78
			Nevera	1	0.36	70.00	70.00								
			Cuina	1	0.36	53.00	53.00								
			Rentaplats	1	0.36	70.00	70.00								
			Rentadora	1	0.36	25.00	25.00								
			Armari	1	1.83	207.00	207.00								
			Safareig	1	0.15	75.00	75.00								
Dormitori 1	7.56	7.07		4.45	155.00	62.94			3	75	225	21.92	29.76	51.69	116.15
			Lit ind.	2	1.71	40.00	80.00								
			Tauleta	1	0.24	23.00	23.00								
			Armari	1	0.54	45.00	45.00								
			Cadira	1	0.25	7.00	7.00								



Fitxa núm:

Adreça:

Població:

Sostre:

Tipologia:

Data:

Espais	Superfícies Útil Occup. (m <sup>2</sup> )		Tipus	Nº	Elements			S un (m <sup>2</sup> )	S tot (m <sup>2</sup> )	P uni (kg)	P tot (kg)	% ocu	Habitants		Sobrec. (Kg/m <sup>2</sup> )		Total (E+H)	Total
	Útil (m <sup>2</sup> )	Occup. (m <sup>2</sup> )			Nº	S un (m <sup>2</sup> )	S tot (m <sup>2</sup> )						P uni (kg)	P tot (kg)	Pu (kg)	P to (kg)		
Lavabo/WC	1.95	1.46	Lavabo	1	0.24	0.24	50.00	0.45	95.00	50.00	30.82	75	75	65.07	38.46	103.53	167.99	
Inodor			Inodor	1	0.21	0.21	45.00	0.21	45.00	45.00								
Distribuidor	5.34	4.85					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		75	225	0.00	42.13	106.59	
Totals	72.32	65.46					30.93	1956.30										

Alçada lliure: 2.50 m

Envans 5 cm

Longitud:

Superfície:

Pes:

Sobrecàrrega envans:

Envans 10 cm

Longitud:

Superfície:

Pes:

Superfícies Construïda Útil:

Superfície Útil:

Superfície Útil + envans:

Sobrecàrregues;

Elements:

Habitants:

Elements+habitants:

General:

Mitjana

Màxima

87.50 kg/m<sup>2</sup>

75.00 kg/m<sup>2</sup>

122.32 kg/m<sup>2</sup>

186.78 kg/m<sup>2</sup>





**INSTITUT DE TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓ DE CATALUNYA**  
**Wellington, 19 - 08018 Barcelona**  
**Tel. 93 309 34 04 - Fax 93 300 48 52**