



MEMÒRIA DE GESTIÓ DE RESIDUS

1. PARTICIPANTS

1.1 PRODUCTOR DE RESIDUS

El productor és tota persona física o jurídica que produeix residus amb la seva activitat constructora, encara que no es faci un previ enderroc.

1.2 POSSEÏDOR DELS RESIDUS

És el titular de l'empresa que efectua les obres de construcció, la qual serà una empresa constructora que està pendent d'adjudicació.

El posseïdor és qui fa materialment els treballs, és el gestor de residus.

1.3 GESTOR DELS RESIDUS

És el titular de les instal·lacions en què s'efectuen les operacions de valoració dels residus i el titular de les instal·lacions en que s'efectua la disposició de rebuig.

Aquests realment són els titulars de les plantes de reciclatge, de tractament de residus o abocadors.

1.4 OBLIGACIONS DEL PRODUCTOR I DEL POSSEÏDOR

En el Decret, per al productor i posseïdor del residus es determinen les obligacions següents:

- Garantir que les operacions de valor i disposició dels rebuigs es duen a terme segons les determinacions d'aquest Decret.
- Garantir que les operacions de gestió in situ dels residus on compleixen les prescripcions d'aquest Decret.
- Abonar els costos que s'originin per la gestió dels residus.

2. CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

En relació a la gestió, en el Decret es classifiquen els residus en tres grups diferents, que de fet s'identifiquen amb els que es produeixen en tres fases de la vida d'una construcció:

- Els residus que tenen origen en el moviment de terres previ a l'obra
- Els originats en l'execució de la construcció

- Els resultants del seu enderrocament

3. ELS RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

Són considerats com a residus de construcció els productes originats en els processos d'execució material dels treballs de construcció.

3.1 L'ORIGEN DELS RESIDUS

En el Decret es consideren dos orígens clarament diferencial:

- Els que provenen de la pròpia acció de construir, originat pels materials sobrers: formigons, morters, ceràmiques, etc.
- Els embalatges dels productes que arriben: fusta, paper, plàstics, etc. Les seves característiques de forma i de material són força diverses.

3.2 COMPOSICIÓ DELS RESIDUS

En la construcció dels residus contemporània, el volum de materials d'origen petri, obra de fàbrica i formigons - encara es dominat. Quan aquests materials es posen a l'obra per mitjà de tècniques tradicionals, es produeix quantitats importants de residus. L'adequació dimensional del format de les peces a les necessitats de les instal·lacions de l'edifici, generen una bona quantitat de residus, d'obra principalment o en aquest cas de peces de formigó prefabricat. Els sobrants de les esteses, dels enguixats, de les masses de formigó abocat in situ, dels morters d'obra de fàbrica i dels morters adhesius, formen un volum generalment despreciable.

La incorporació de productes cada vegada més acabats en substitució d'elements fets in situ s'incrementa de dia en dia i, per això, el volum dels materials d'emalatge - fusta, cartró, paper i plàstics - que s'utilitzen en la construcció evoluciona amb sentit creixent. Aquesta tendència a curt termini, ens durà cap a l'increment dels residus d'emalatge en destriament dels residus originats pels treballs fets in situ, que són sobretot petris.

4. RESIDUS D'EXCAVACIÓ

Són els que resulten dels treballs d'excavació, en general previs a la construcció.

La composició dels residus és menys variable que la del grup anterior. Tenen una composició més homogènia i són de naturalesa pètria: argiles, sorres, graves, formigons i obra de fàbrica dels fonaments de l'edificació existent. En el cas del projecte parlarem només de residus de tipus argiles, els quals seran extrets l'excavació que es farà a posteriori de la construcció.

5. LES OPERACIONS

Les accions que faciliten una millor gestió dels enderrocs i dels altres residus de construcció poden ser efectuades:



- a) En lloc on es produeixen els residus, i consisteixen en el destriament i recollida selectiva.
- b) Extrems al lloc on es produeixen, i consisteixen en la reutilització, reciclatge i el tractament especial dels residus.

Així i tot cal considerar que, en determinades obres, la transformació dels elements constructius –sobretot per a reutilitzar-los pot ser feta en el mateix lloc on es produeix.

En aquest cas els residus seran transportats en zones de reciclatge i tractament especial dels residus

5.1 EL DESTRIAMENT I LA RECOLLIDA SELECTIVA

Son accions que tenen per objectiu disposar de residus de composició homogènia, classificats per la seva naturalesa –formigons, obra de fàbrica, metalls, etc. – de manera que facilitin els processos de valorització de tractament especial. També tenen l'objectiu de recuperar en el millor l'esta possible els elements de construcció que siguin reutilitzables.

L'objectiu comú d'aquestes accions prèvies és de facilitar la valorització de residus.

Per a facilitar els processos de reciclatge cal disposar de residus de composició homogènia, sobretot exempts de materials potencialment perillosos. Per aquesta raó s'han de separar dels altres materials amb què van mesclats i classificar-los per la seva naturalesa.

De totes maneres, a la pràctica, els residus consisteixen en una massa de compostos diferents difícilment separables. Encara que el reciclatge resulta de més qualitat i s'efectua prèviament un destriament i recollida selectiva, en alguns casos aquestes accions són difícils perquè uns materials quedes adherits als altres.

Per a facilitar la reutilització d'elements de construcció cal fer un muntatge selectiu, amb la major cura possible, per tal que no se'n faci malbé l'aspecte aparent i puguin ser valoritzats en les millors condicions. Aquests muntatge selectiu es farà en una zona especialitzada en aquest tipus de reciclatge, no a la mateixa obra.

El Decret faculta els Ajuntaments per a imposar, amb la llicència d'obres, l'obligació de destriar en origen les matèries que han de ser reciclades sempre que:

- a) L'obra o construcció ho permeti materialment.
- b) Es disposi de plantes de reciclatge suficients i adients.
- c) L'operació sigui viable econòmicament. Els costos han de ser assumibles en funció del volum i característiques de les matèries valorables i de la distància a les plantes de reciclatge.

Els avantatges de preveure aquestes operacions per a la gestió racional dels residus acabaran per imposar-les de manera generalitzada.

5.2 LA REUTILITZACIÓ, EL RECICLATGE I EL TRACTAMENT ESPECIAL

En conjunt, reutilitzar, reciclar i tractar els residus de construcció són accions complementàries, amb un mateix objectiu: possibilitar un alt grau de recuperació i d'aprofitament dels residus, a fi de minimitzar – ne la producció.

Les construccions són formades per una massa més o menys heterogènia de materials recuperables i d'una quantitat petita de materials que no ho són. Per tant, el conjunt dels residus cal identificar-los i diferenciar-los en funció de les possibilitats de gestió en tres grans grups:

- a) Els components de la construcció que poden ser reutilitzats en d'altres construccions.
- b) Els materials de construcció que poden ser reciclats.
- c) Els elements que, per la seva pròpia composició, són potencialment perillosos i solament poden ser destinats a una deposició controlada en el sòl.

5.2.1. LA REUTILITZACIÓ

Es la recuperació dels elements constructius complets, més fàcilment reutilitzables amb les mínimes transformacions.

Una bona part dels elements que configuren les construccions contemporànies son reutilitzable. Més concretament, els que es classifiquen com a components –productes que arriben a l'obra amb la configuració definitiva, llestos per a ser muntats- són els que amb més facilitat poden ser recuperats i, amb una transformació poc complex, reutilitzats en d'altres construccions.

La llista d'aquests materials pot ser molt extensa i diversificada, segons quines siguin les característiques constructives de l'obra.

- Estructura: Bigues i pilars, encavallades, elements prefabricats de formigó
- Façanes: Portes, finestres, revestiments de pedra, revestiments de plafons lleugers, elements prefabricats de formigó
- Cobertes; Teules, soleres lleugeres de suport de soleres, lluerns i claraboies, xapes, taulers, plaques sandvitx
- Particions interiors: mampares, envans mòbils i fixos, baranes, portes, finestres
- Acabats interiors: Celrasos, paviments sobreposats al sòl, paviments flotants, revestiments verticals, revestiments de parets en zones humides, perfils i peces d'acabat.
- Instal·lacions: Maquinària de condicionament tèrmic
- Radiadors i d'altres aparells condicionadors, mobiliari fix de cuina, mobiliari fix de cambres de bany, ascensors.

La reutilització d'un element constructiu no solament té avantatges medi ambientals, sinó que també presenta avantatges econòmics.

5.2.2. EL RECICLATGE

Es la recuperació d'alguns dels materials que componen els residus per a reincorporar-los sense canvis en les noves construccions o, sotmesos a un procés de transformació, per a utilitzar-los en la composició de nous productes



Els materials que de forma majoritària caracteritzen els residus de construcció, en general, són reciclables.

Els materials d'origen petri es poden reincorporar en una construcció, en general per mitjà d'un procés de matxuqueig. Però si es tracta de formigó armat abans cal separar-ne l'armadura.

Generalment, els metalls es poden reincorporar en una altra construcció o els pot utilitzar una indústria mecànica, per mitjà d'un procés de fusió i conformació d'un nou element.

El reciclatge dels plàstics normalment és més complex, sobretot si es pretén transformar-los en productes que no són de construcció

Tot seguit, exposarem quins són els materials més fàcilment reciclables, classificats per la seva naturalesa:

- D'origen petri: Formigó en massa, armat o precomprimit, obra de fàbrica ceràmica, obra de fàbrica d'altres materials, pedra natural i artificial, graves i sorres, vidre.
- Metall: Plom, coure, ferro, acer, fosa, zinc, alumini, aliatges diversos.
- Plàstics: Poliestirens, polietilè, poliuretà, poliester, policarbonat, polipropilè, polibutilè, PVC.
- Fusta: Tot tipus de fusta, si no ha estat sotmesos a tractament a pressió amb determinats productes.
- Asfalts i catxú: Asfalts i oxisfalts, betums, neoprè i cautxú.

La naturalesa dels materials que componen els residus de la construcció determina quins poden ser reciclats i quina és la seva utilitat potencial.

Els residus de naturalesa pètria –formigons i obra de fàbrica principalment- poden ser reincorporats com a tals en les obres. En aquest sentit, els residus nets de formigó tenen més aplicacions i són més útils que la runa del ram de paleta.

Els altres materials –metalls, plàstic, fustes, etc.- han de ser reciclats en centres especials, i es poden aprofitar en d'altres construccions o ser utilitzats en certs processos industrials.

5.2.3. EL TRACTAMENT ESPECIAL

Consisteixen en la recuperació dels residus potencialment perillosos, perquè poden contenir substàncies contaminats o tòxiques, a fi d'aïllar-los i de facilitar-ne el tractament específic o la deposició controlada.

Hi ha residus de construcció compostos de materials que, per les seves característiques, són potencialment perillosos: Les característiques que els fan perillosos són els següents: que siguin inflamables o tòxics, que puguin sofrir corrosió o provocar reaccions nocives i el fet de ser irritants.

Els residus poden ser considerats com a perillosos si la quantitat de materials potencialment perillosos de què son formats superen un nivell determina, que pot constituir una amenaça potencial per a la salut, per als organismes vius i per al medi ambient. Cal tenir en compte les classificacions i prescripcions que figuren en el Catàleg de residus de Catalunya.

També formen part dels residus de construcció alguns materials que poden contenir substàncies contaminats, i fins i tot tòxiques, que els fan irrecuperables. Més, la deposició no controlada del sòl d'aquests materials constitueix un risc potencialment important per al medi natural.

Els materials potencialment perillosos han de ser separats de la resta de residus pe a facilitar-ne el tractament específic o la deposició controlada a què cal sotmetre'ls. Sempre cal preveure les operacions de desmuntatge selectiu dels elements que contenen aquests materials, el destriament previ en el lloc i la recollida selectiva.

6. AVALUACIÓ DEL VOLUM DE RESIDUS

6.1 CRITERIS D'AVALUACIÓ

En el Decret s'estableix que en el projecte tècnic que s'ajunta a la sol·licitud de la llicència urbanística d'enderrocament o construcció, hi ha de constar el volums i les característiques dels residus que s'originaran, tot tenint en compte el seu origen divers: enderroc, de construcció o d'excavació.

La composició dels residus de la construcció és variable, i els comuns dels residus encara són temes poc estudiats, sobretot pel que fa als residus originats en l'execució material de la construcció : runa sobrera i embalatges. Sense una mostra estadística prou àmplia i representativa és difícil disposar d'unes dades prou rigoroses, que permetin d'establir valors per cada cas concret.

En aquest cas ens hem guiat per l'estat d'amidaments fet en projecte.

6.2 L'ORIGEN DE LES DADES ESTIMATIVES

L'avaluació dels residus que s'originen en el procés de construcció d'un obra es difícilment previsible. Al cap i a la fi es una construcció que encara està per fer. Per això ha estat necessari comparar les dades estimatives previstes, amb les escasses dades reals de què es disposa. Finalment s'exposen unes dades aproximades genèriques – que no distingeixen models de construcció particulars- i que són el resultat d'una síntesi dels dos sistemes.

L'avaluació dels residus d'excavació depèn principalment de les característiques de la nova construcció. En efecte, en general el volum de residus és determinat per la construcció que restarà sota la cota natural del terreny o pel volum del moviment en funció d'un paràmetres genèrics, sinó que s'ha de calcular a partir de l'estat d'amidaments del projecte.

Cal tenir en compte que en el Decret no es consideren residus destinats a l'abandonament, i que per tant no cal avaluar, les terres i residus d'excavació que hagin de ser reutilitzats en una altra obra autoritzada.

7. RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ

Els residus de construcció tenen dos orígens ben diferenciats:

- a) Els procedents de l'activitat de construir
- b) Els embalatges dels productes de construcció.

En la construcció contemporània, el volum de materials d'origen petri – obra de fàbrica i formigons – encara es dominant. Quan es posen en obra aquests materials per mitjà de tècniques tradicionals es produeix quantitats importants de residus. L'adequació dimensional del format de les peces a les necessitats de l'element a construir i en els treballs per encastar les conduccions de les instal·lacions de l'edifici es genera una bona quantitat de residus d'obra de fàbrica o prefabricat principalment. Els sobrants de les esteses, dels enguixats, de les masses de formigó abocat in situ, dels morters adhesius, morters normals, formen un volum gens despreciable.



Per altre banda, la incorporació de productes cada vegada més acabats en substitució d'elements fets in situ, s'incrementa dia a dia, i per aixà resulta que el volum dels embalatges dels productes que s'utilitzen en la construcció evoluciona en sentit creixent.

RESIDUS ORIGINATS PEL FET MATERIAL DE CONSTRUIR

Per a l'avaluació del volum dels residus que es generen en aquests treballs s'exposen dues estimacions mitjanes:

- El volum relatiu de residus que provenen dels materials sobrats i de rebuig
- El volum real i aparent dels residus de construcció.

AVALUACIÓ DEL VOLUM DE RESIDUS V.material sobrant/ V. Material utilitzat	
Materials d'edificació	%
Formigó	4
Obra de fàbrica	6
Petris	5
Betums	5
Plàstics	6
Prefabricats de formigó	5
Armadures	2
Estructura	2
Arrebossats	4
Enguixats	4
Vidres	1
Granulars	20

CÀLCUL VOLUM DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ:

Formigó:

Formigó per a rases, subbase de paviments i voreres	1.184,61 m³
Total....4%	47,38 m³ de residus de formigó

Betums :

Betum S-20	2.035,95 t
Betum D 12	1.357,30 t
Total....5 %	169,66 t de residus

Granulars

Base sorra rases	6.279,66 m³
Total....20 %	1.255,93 m³ de residus de granulars

8. RESIDUS PROCEDENTS DELS EMBALATGES

És el volum aparent d'aquests residus per cada m² de sostre construït de nova planta. Són materials de baixa densitat, fusta, paper, cartró, plàstics diversos que, tot i que el seu pes es baix comparat amb els residus resultants de l'execució de material, tenen un volum significatiu.

AVALUACIÓ DELS VOLUMS DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ D'EDIFICACIÓ	
Tipus residu	m² residu aparent/m² construït
Sobrants d'execució	0,045
Embalatges	0,04
Total	0,085

Superfície construïda: 0 m² x 0'085 = 0 m³ de residus aparent

9. RESIDUS D'EXCAVACIÓ

Per obtenir el volum dels residus d'excavació cal considerar que el volum aparent és un 20% superior al volum que tenien abans de l'excavació.

Transport de terres a l'abocador 6.280 m³ x 20% = 1255,93 m³ de residus



10. RESIDUS D'ENDERROC

Per obtenir el volum dels residus d'enderroc cal considerar que el volum aparent és un 20% superior al volum que tenien abans de l'enderroc.

Transport dels enderrocs a l'abocador $11.254 \text{ m}^3 \times 20\% = 2250,82 \text{ m}^3$ de residus

PESOS DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ	
Material	Kg/m ³ real
Terrenys naturals	
Terra	1700

11. FIANÇAMENT

Les operacions de gestió de residus tenen un cost que cal fiançar. És per això que en el Decret s'estableix que:

El productor i el posseïdor del residus tenen l'obligació de dipositar una fiança, llevat del cas que sigui aportada pel gestor del residu.

L'import de la fiança prevista en el Decret depèn del pes estimat dels residus. Per aquesta raó s'ha triat el paràmetre d'avaluació que resulta més objectiu, ja que l'avaluació del residu en volum és menys objectiva perquè pot variar en funció de l'índex de buits.

Els valors del pesos que s'exposen a les taules han estat el resultat de l'estudi realitzat sobre els mateixos models de construcció que s'han fet servir per a l'avaluació dels volums. També s'han tingut les mateixes dificultats d'avaluació que les que s'exposaven per als volums: composició variable de residus, diversitat de tipus edificatòria, pràctiques constructives diverses, etc.

Subministrament de terres $6279,66 \text{ m}^3$

$1700 \text{ Kg/m}^3 \times 6279,66 \text{ m}^3 = 10.675.422 \text{ Kg} = 10.675,42 \text{ T}$

La fiança es dipositarà en el moment d'obtenir la llicència urbanística municipal. L'import previst en el Decret és:

a) Residus d'excavacions 3€/T amb un mínim de 150'25 € i un màxim de 12.000€.

$10.675,42 \text{ T} \times 3 \text{ €/T} = 32.026,26 \text{ €} > 12.000 \text{ €} \Rightarrow \mathbf{12.000 \text{ €}}$

b) Residus de construcció, 6 €/T de residus previstos en el projecte, amb un mínim de 60 €.

$464,80 \text{ T} \times 6 \text{ €} = \mathbf{2.788,80 \text{ €}}$

PESOS DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ	
Tipus residu	Kg/m ² construït
Formigó	2
Obra de Fàbrica	12
Betums	15
Altres	1
Total	30

Blanes, març de 2011

Servei Tècnic Aigües de Blanes
Francesc Heras i Perellón
Enginyer Industrial

La superfície total urbanitzada es de $1.252,97 \text{ m}^2$.

Per tant podem dir que el pes dels residus de construcció serà de:

$30 \text{ Kg/m}^2 \times 15.493,40 \text{ m}^2 = 464.802 \text{ kg} = 464,80 \text{ T}$ de residus de construcció