



**Clàusules administratives,
econòmiques i tècniques**

CLÀUSULES ADMINISTRATIVES, ECONÒMIQUES I TÈCNIQUES

RECOMANACIONS PER AL CONSUM DE BIOMASSA FORESTAL ALS MUNICIPIS

En l'actual marc d'increment constant de preus dels combustibles fòssils, de polítiques de reducció de la dependència energètica i de lluita contra el canvi climàtic, el foment de les energies renovables ha de tenir un paper clau. Des de les entitats que promovem aquest document s'aposta clarament per l'ús municipal i privat de la biomassa forestal com a combustible, tan per la seva rendibilitat com per les grans oportunitats que ofereix per a la gestió del bosc i la prevenció d'incendis forestals.

Amb l'objectiu de facilitar la contractació de subministraments d'estella i de serveis energètics per part dels ajuntaments de Catalunya i garantir la compra responsable d'aquest combustible, hem desenvolupat la següent proposta de clàusules tècniques i recomanacions perquè les puguin incorporar totalment o parcialment als seus plecs de contractació.

Aquestes recomanacions estan estructurades en tres documents: Aquest primer consta de l'exposició de motius i d'un catàleg de clàusules administratives, econòmiques i tècniques que poden ser incorporades totalment o parcialment als plecs de condicions particulars de cada instal·lació.

El segon consisteix en la justificació de cadascuna de les clàusules proposades i les recomanacions per a la seva adequada aplicació.

Finalment s'incorpora un model complet de Plec de Condicions Tècniques Particulars aplicable a contractes de subministrament d'estella per instal·lacions de titularitat municipal.

La biomassa forestal per a l'alimentació de calderes domèstiques o municipals es presenta majoritàriament en format de pèllet o estella.

El pèllet: Granulat compactat de fusta en forma de cilindre de dimensions reduïdes. Resultat d'un procés d'assecatge, trituració, mòlta i extrusió, aconseguint una paràmetres d'humitat baixos i amb alta densificació i compactació. Fàcil de transportar, subministrar i emmagatzemar en indrets de dimensions limitades.

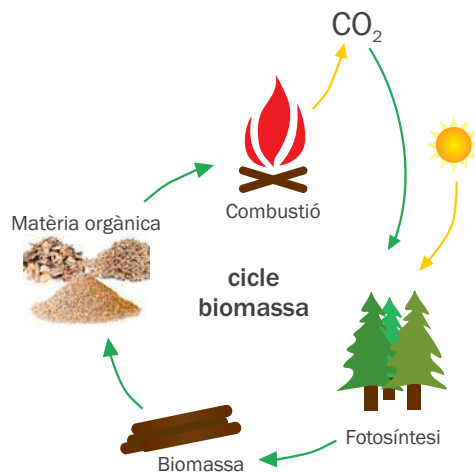
L'estella: Resultat directe de l'estellat mecànic de la fusta. Malgrat ser menys homogènia i tenir un poder calorífic menor que el pèllet, té un procés de fabricació senzill i per tant, és més econòmica i pot produir-se de forma local i descentralitzada.

Degut a la seva major normalització i al fet que no es un producte que pugui obtenir-se directament dels boscos, no esmentem en aquest document la regulació pel pèllet. Malgrat això, es el nostre objectiu publicar documents equivalents tant per la contractació de subministraments de pèllet com de llenyes en un futur.



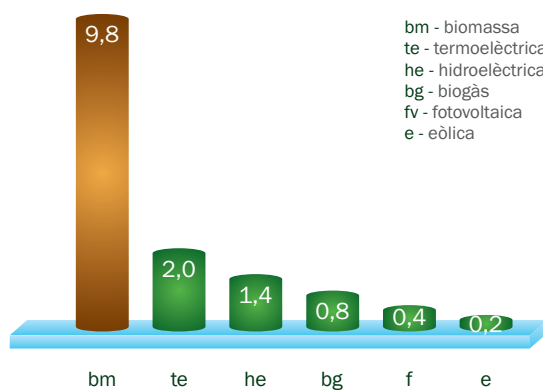
OPORTUNITATS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques AMB BIOMASSA FORESTAL

Ens trobem davant un escenari on les corporacions locals incrementaran la seva demanda d'estella forestal com a mitjà per reduir la seva despesa energètica i millorar la gestió ambiental dels municipis. A la vegada, creix la necessitat d'incentivar la gestió forestal per a la prevenció d'incendis i en aquest aspecte els municipis tenen un paper clau a fer, participant activament en la gestió dels seus boscos públics i donant suport a la gestió dels boscos privats.



Aquest procés ha de conduir a una gradual transformació de calderes municipals de combustibles fòssils per calderes d'estella forestal, amb l'objectiu de:

- Reduir la factura energètica municipal.
- Reduir la petjada de carboni i avançar cap a municipis més sostenibles.
- Incrementar l'activitat econòmica a nivell local.
- Reduir els danys per incendis forestals.
- Assegurar una gestió forestal sostenible.



Llocs de treball creats per MW instal·lat i tipus d'energia consumida.
Grupo Empresarial ENCE, S.A. 2010



CLÀUSULES ADMINISTRATIVES,
ECONÒMIQUES I TÈCNIQUES

OBJECTIUS DEL DOCUMENT

Pretenem presentar-vos un conjunt de criteris tècnics i econòmics per tal que els municipis puguin incorporar-los, completament o de forma parcial, en els plec de contractació de subministres d'estella o calor. Aquests criteris tenen per objectiu:

- Garantir el bon funcionament de les instal·lacions
- Reduir la petjada de carboni dels projectes
- Promoure l'economia local
- Ajudar les entitats del tercer sector

ELS DIFERENTS TIPUS D'INSTAL·LACIONS

L'actual situació financera de les corporacions locals i el mercat energètic ens mostren un ventall de situacions que marcaran la implantació d'aquest combustible:

A - Instal·lacions de propietat municipal i de gestió pública o privada.

B - Instal·lacions privades via empreses de serveis energètics

En els tres casos, la capacitat i forma dels ens municipals per influir en la decisió de compra del combustible serà diferent i a la vegada, en cada cas caldrà traspasar els criteris de compra als diferents formats d'adjudicació:

A - Instal·lacions de propietat municipal

La decisió de compra del combustible està completament en mans del municipi i estarà subjecta a la llei de contractes de l'administració pública. Aquesta és la fórmula que permet una major autonomia municipal en la decisió de compra del biocombustible, però requereix finançament propi per a la instal·lació.

- Model de contracte menor (<18.000 €) o negociat de subministrament sense publicitat (< 60.000€) o model de contracte de subministrament i serveis equivalents als anteriors si incorporen aspectes de manteniment especialitzat de les instal·lacions.

B - Instal·lacions privades via Empreses de Serveis Energètics (ESE)

- Model de contracte de serveis que, per la seva durada, generalment seran contractes oberts o restringits (més de 100.000 €)

L'eficàcia dels contractes de serveis energètics (CSE), coneguts com *Energy Performance Contract*, i el seu potencial a l'hora de reduir el consum d'energia, ha fet que el seu desenvolupament hagi estat promogut mitjançant una directiva europea, la 2006/32/CE sobre l'eficiència de l'ús final de l'energia i els serveis energètics.



Hi ha fonamentalment 3 modalitats diferents de CSE en funció de les opcions que s'acordin entre les parts a l'hora de repartir els estalvis aconseguits, d'assumir els riscos tècnics, econòmics i financers, i de decidir la durada del contracte.

1 - Contracte de Rendiment Energètic (EPC: Energy Performance Contracting)

Els serveis que pot subministrar l'Empresa de Serveis Energètics (ESE) han d'anar sempre vinculats a una millora de l'eficiència energètica que es pugui quantificar en base a un estalvi d'energia primària.

2 - Contracte de subministrament energètic (ESC: Energy Supply Contracting)

En aquest model, el servei energètic consisteix en el subministrament eficient d'energia útil que es contracta i mesura d'acord amb els MWh que se subministren. El model de negoci normalment inclou que l'ESE compra els combustibles, i és el model que s'ajusta idealment per a xarxes de calor (district heating).

3 - Contracte de serveis energètics i de manteniment per al sector terciari

Aquest model és el que ha treballat l'IDAE (Institut per a la Diversificació i Estalvi de l'Energia) i, en general, els serveis inclosos tenen com a finalitat realitzar les prestacions següents:

- P1/ Gestió energètica.
- P2/ Manteniment.
- P3/ Garantia total.
- P4/ Obres de millora i renovació de les instal·lacions consumidores d'energia (finançament de la inversió).
- P5/ Inversions en estalvi energètic i energies renovables.

L'ESE pren la responsabilitat de subministrar al client un conjunt acordat de serveis i sovint, també es fa càrrec de la compra de biocombustible. Els pagaments del contracte es liquiden amb una quota mensual que inclou el subministrament d'energia. La quota que paga el client es calcula sobre uns costos energètics i de manteniment actuals menys un percentatge d'estalvi econòmic.

En aquests casos s'han d'establir bonificacions per tal d'incentivar a les ESE a consumir estella de proximitat, incorporant en els contractes clàusules que afavoreixin les actuals activitats forestals locals o les futures actuacions en el bosc que puguin esdevenir durant el període de vigència dels contractes (10-15 anys).



RECULL DE CLÀUSULES ECONÒMIQUES I TÈCNIQUES

A - Per instal·lacions de propietat municipal

Tipus de combustible

L'estella subministrada serà exclusivament biomassa llenyosa tipus 1.1 i 1.2.1 segons UNE-EN 14961-4:2012 (estella d'ús domèstic) i posteriors actualitzacions de la norma, en les següents proporcions:

1.1 - Biomassa llenyosa procedent de bosc en més d'un 50 %.

1.2.1 - Subproductes i residus de la indústria de la fusta no tractada químicament, la resta.

En cap cas s'admetrà estella que contingui cossos estranys com plàstics, ferralla, pedres, terra, etc.

Qualitat del combustible

Les dues parts podran sol·licitar en el moment de la descàrrega el control de qualitat dels lots de producte subministrat. En cas de discrepància amb els resultats de qualitat aportats per alguna d'ambdues parts, aquests hauran d'estar validats per un laboratori independent homologat. El cost anirà a càrrec del subministrador si la qualitat no s'ajusta als paràmetres indicats en aquest contracte.

Es considerarà com a lot aquella estella subministrada en una sola descàrrega. Si no es disposa de controls de qualitat per un lot es considerarà subministrat en les condicions normals exigides.

a) Instal·lacions subministrades únicament per estella de fonts locals o de boscos propis.

L'estella subministrada complirà amb les limitacions granulomètriques especificades pel fabricant de la caldera.

La fracció principal i la longitud màxima de les partícules complirà amb les especificacions establertes per G50 Ònorm M7133 / P45 UNE-EN 14961-4:2012 i posteriors actualitzacions de la norma.

Classe estella Ònorm M7133 G50			Classe estella UNE-EN 14961- 4:2012 P45		
Fracció principal		Longitud màxima	Fracció principal		Longitud màxima
60-100 %	16-2,8 mm	120 mm	> 75 %	8 - 45 mm	63 mm

Taula 1: Dimensions fonamentals del biocombustible segons especificacions tècniques Ònorm M7133 o UNE-EN 14961-4:2012

La humitat en base humida de l'estella subministrada serà inferior al 35%. L'estella subministrada per sobre del 35% podrà ser refusada, corrent tots els costos derivats d'aquest fet a càrrec del subministrador.



b) Instal·lacions no subministrades per estella de fonts locals o de boscos propis.

L'estella subministrada complirà amb les limitacions granulomètriques especificades pel fabricant de la caldera.

L'estella subministrada serà G segons Önorm M7133 o P segons UNE-EN 14961-4:2012 i posteriors actualitzacions de la norma.

El poder calorífic inferior (PCI) a la humitat de referència del 35% serà igual o superior als kWh/tona.

L'estella subministrada tindrà una humitat en base humida inferior al 35%. L'estella subministrada per sobre del 35% podrà ser refusada, corrent tots els costos derivats d'aquest fet a càrrec del subministrador.

Origen del combustible

L'estella subministrada procedirà de material vegetal obtingut de l'espècie "*nom científic*". Excepcionalment podrà provenir d'altres espècies, prèvia comunicació i acceptació per part del client.

L'estella serà d'origen local o tindrà en el seu transport des del lloc d'estellat fins a la caldera i retorn, una petjada de carboni mitjana per càrrega inferior a 4 kg de CO₂ per tona d'estella subministrada.

Si l'empresa subministradora no aporta documentació acreditativa de les emissions o consums particulars dels seus mitjans de transport, s'aplicarà els següents criteris de càlcul:

- Factor d'emissió de 2,61 kg Co₂/litre de dièsel consumit durant el transport.
- Consum mitjà de 0,40 litres per quilòmetre.¹
- S'admetrà com a mètode de càlcul del consum de carburant el programa ACOTRAM del Ministeri d'Indústria i els consums indicats en les fitxes tècniques dels vehicles.

L'empresa subministradora/transportista justificarà la distància recorreguda i/o de l'origen i destí de cada lliurament.

¹ Guia tècnica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte hivernacle de GEH (2012) i wood E3.



Garanties de Subministrament

Per cada lliurament d'estella, el proveïdor facilitarà un albarà on s'indicarà la referència del venedor, data de lliurament, transportista, tipus de combustible, espècie, origen i quantitat d'estella.

L'empresa contractada adaptarà el subministrament d'estella a les circumstàncies de cada moment (incidències meteorològiques, etc.) per assegurar que en cap cas hi hagi manca de combustible.

En qualsevol moment el client podrà sol·licitar un subministrament d'urgència, que haurà de ser atès per l'empresa contractada dins els següents dies naturals.

Les hores establertes per la descarrega en cadascun dels equipaments serà:

Equipament de les : a les : i de a les : .

Equipament de les : a les : i de a les : .

El proveïdor té coneixement del terreny, de les condicions d'accés i la possibilitat de descàrrega. Haurà d'assegurar els riscos i els perills, per les instal·lacions i per a tercers, derivats de les persones i béns que estiguin sota la seva responsabilitat durant les operacions de subministrament mitjançant una pòlissa de responsabilitat civil de cobertura mínima de €.

Preu del combustible

S'estableix un preu base per l'estella subministrada de , € per tona, metre cúbic aparent o KWh. En funció del nivell d'humitat del lot d'estella subministrada, s'aplicarà els següents coeficients al preu base:

Humitat en base humida (%)	Preu de facturació de l'estella
≥ 40	Preu base x 0,8
$40 > \text{HBH} \geq 35$	Preu base x 0,9
$35 > \text{HBH} \geq 30$	Preu base
$30 > \text{HBH} \geq 25$	Preu base x 1,05
< 25	Preu base x 1,1

Per estella d'origen no local i que tingui una petjada de carboni en el seu transport superior a 4 kg de CO₂/t, s'aplicarà una rebaixa del % sobre la base de la factura corresponent.

Si s'acredita, per mitjà de certificació d'algun organisme independent d'implantació internacional, que l'estella consumida entre períodes de facturació disposa de certificació de gestió forestal sostenible, l'empresa contractada serà bonificada amb un increment de €/t sobre la base de la factura corresponent.

Si en el procés de producció del lot subministrat participen entitats del tercer sector (Treballs forestals, estellat o transports), un cop presentada la documentació fefaent que ho acrediti, l'empresa subministradora serà bonificada amb un increment del % sobre la base de la factura corresponent.



Taula 2: Factors de correcció del preu en base a les variacions de la humitat.



B- Per instal·lacions privades via Empreses de Serveis Energètics (ESE)

Tipus de combustible

L'estella subministrada serà exclusivament biomassa llenyosa tipus 1.1 i 1.2.1 segons UNE-EN 14961-4:2012 (estella d'ús domèstic) i posteriors actualitzacions de la norma, en les següents proporcions:

1.1 - Biomassa llenyosa procedent de bosc en més d'un %.

1.2.1 - Subproductes i residus de la indústria de la fusta no tractada químicament, la resta.

En cap cas s'admetrà estella que contingui cossos estranys com plàstics, ferralla, pedres, terra, etc.

Origen del combustible

L'estella emprada en les instal·lacions procedirà de material vegetal obtingut de l'espècie "*nom científic*". Excepcionalment podrà provenir d'altres espècies, prèvia comunicació i acceptació per part del client.

L'estella serà d'origen local i tindrà en el seu transport des del lloc d'estellat fins a la caldera i retorn, una petjada de carboni mitjana per càrrega inferior a 4 kg de CO₂ per tona d'estella subministrada.

Si l'empresa subministradora no aporta documentació acreditativa de les emissions o consums particulars dels seus mitjans de transport s'aplicarà els següents criteris de càlcul:

- Factor d'emissió de 2,61 kg CO₂/litre de dièsel consumit
 - durant el transport
 - Consum mitjà de 0,40 litres per quilòmetre.¹
- S'admetrà com a mètode de càlcul del consum de carburant el programa ACOTRAM del Ministeri d'Indústria i els consums indicats en les fitxes tècniques dels vehicles.

L'empresa subministradora/transportista justificarà la distància recorreguda i/o l'origen i destí de cada lliurament.

¹1 Guia tècnica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte hivernacle de GEH (2012) i wood E3.

Preu del combustible

En el cas que es demostrï que l'estella consumida entre períodes de facturació tingui una petjada de carboni en el seu transport inferior a kg/t, l'empresa contractada serà bonificada amb un increment del % sobre la base de la factura corresponent.



Si s'acredita, per mitjà de certificació d'algun organisme independent d'implantació internacional, que l'estella consumida entre períodes de facturació disposa de certificació de gestió forestal sostenible, l'empresa contractada serà bonificada amb un increment de , €/t sobre la base de la factura corresponent.

Si en el procés de producció de l'estella consumida per les instal·lacions participen entitats del tercer sector (Treballs forestals, estellat o transports), un cop presentada la documentació fefaent que ho acrediti, l'empresa subministradora serà bonificada amb un increment del % sobre la base de la factura corresponent.

Garanties de Subministrament

L'empresa contractada adaptarà el subministrament d'estella a les circumstàncies de cada moment (incidències meteorològiques, etc) per assegurar que en cap cas hi hagi manca de combustible.

En qualsevol moment el client podrà sol·licitar un subministrament d'urgència, que haurà de ser atès per l'empresa contractada dins els següents dies naturals.

Les hores establertes per la descarrega en cadascun dels equipaments serà:

Equipament de les : a les i de : a les : .

Equipament de les : a les : i de : a les : .

C- Controls i sistemes de garantia de la qualitat i origen del producte

Garantia de qualitat

El proveïdor d'estella o calor, demostrarà al client que s'estan complint amb les especificacions tècniques de qualitat del biocombustible contingudes en el present plec mitjançant:

A. Informes de qualitat emesos per un tercer, mínim dos informes a l'any, un a la tardor amb els primers subministraments i l'altre a finals d'hivern.

B. Si el proveïdor posseeix una marca de garantia de biocombustible o un sistema de certificació que garanteixin les especificacions tècniques de les normes actuals de biocombustibles, no seran necessaris els informes dels controls de qualitat.

C. El client podrà realitzar tots els informes que consideri pertinents, corrent les despeses a càrrec del proveïdor si el producte no s'ajusta a les especificacions pactades en els plecs.

S'estipula que aquests controls de qualitat seran d'aplicabilitat per tots els casos de gestió de producció energètica amb biocombustibles (estella forestal).



Origen del combustible

El proveïdor d'estella forestal haurà de demostrar que l'origen de l'estella subministrada correspon amb les especificacions que es regulen en els plecs, per tal objectiu serà necessari complir amb una de les següents opcions:

A. Presentació al client d'albarans de compra i documents mercantils, des de l'adquisició de la fusta fins el subministrament. Aquests hauran de contenir:

- Identificació del propietari de la fusta o estella
- Identificació de procedència
- Classificació d'origen segons especificacions dels plecs
- Quantitats d'entrega, amb unitats de mesura.
- Data de recepció (de fusta) i data d'expedició (subministrament d'estella)
- Mitjà de transport
- Incidències

B. Presentació al client de documentació acreditativa de la pertinença d'una marca de garantia i/o sistema de certificació que asseguri la traçabilitat.

En el cas de presentació d'albarans, el proveïdor haurà de lliurar còpies dels albarans i factures certificades pel proveïdor, de tal manera que el client sempre tingui un registre d'aquest sistema de traçabilitat.



CLÀUSULES ADMINISTRATIVES,
ECONÒMIQUES I TÈCNIQUES



Plaça de la Trobada s/n
(Edifici Ajuntament)
25700 – **MONTFERRER** (Alt Urgell)
Tel.: 973 35 13 43

www.elfocat.cat
elfocat@elfocat.cat



Plaça de l'Ajuntament s/n
08672 – **GAIÀ** (Bages)

Carrer Balmes, 9, 1r, 1a
08670 – **NAVÀS** (Bages)
Tel.: 938 204 780 - Fax. 938 391 936

www.boscat.cat
twitter.com/fedboscat
www.facebook.com/fedboscat

Amb la col·laboració i el recolzament de



Amb el suport de

Recomanacions

Tipus de combustible

Per tal de maximitzar l'efecte positiu del consum de biomassa sobre els boscos de proximitat, es recomana que l'estella subministrada procedeixi majoritàriament de boscos (Tipus 1.1). Malgrat això, deixem la porta oberta a permetre que un % provinqui d'indústria, sempre que això sigui necessari per garantir la rendibilitat de la instal·lació i per tant, que aquesta es porti a terme.

S'aconsella que l'estella subministrada mantingui les següent proporcions:

- Biomassa llenyosa procedent de bosc (1.1) entre un 60-100%
- Biomassa llenyosa procedent d'indústria (1.2.1.) fins un 40%
- En tots els casos recomanem imposar el màxim % de biomassa 1.1 que permeti garantir la viabilitat econòmica de la instal·lació.

Classificació global	tipologia	Classificació específica
1.1 Biomassa llenyosa procedent del forest, plantació i altra fusta verge	1.1.1 Arbres sencers sense arrels	Fronloses Coníferes Matollar Conjunts i mescles
	1.1.3 Fusta en roll	
	1.1.4 Restes de tallades i aclarides	
1.2 Subproductes i residus d'indústries de primera transformació	1.2.1 Residus de fusta no tractats químicament	1.2 Subproductes i residus d'indústries de primera transformació



Taula 3: classificació de la biomassa llenyosa per al subministrament a nivell municipal (en base a la UNE-EN 14961-4:2012)

La garantia del compliment d'aquests percentatges vindrà determinada pels respectius controls de traçabilitat dels lots subministrats.

Qualitat

* Els casos en que el municipi vulgui assumir directament la compra del producte i la gestió ordinària de les instal·lacions, aquesta sol anar acompanyada de la voluntat de millorar la gestió dels boscos mitjançant la producció d'estella de fonts locals o fins i tot de boscos propis.

En aquestes circumstàncies, la caldera i sistemes d'alimentació instal·lats han de ser prou robustos com per consumir estella sense sistemes de garbellat i d'humitats per sota del 40%, ja que en cap cas els consums locals permeten realitzar les instal·lacions necessàries per servir estella segons norma Ònorm M7133 o UNE-EN 14961-4:2012 en cada municipi.



Malgrat això, es recomana, per tal d'evitar problemes de manteniment de les calderes, que l'estella consumida compleixi amb les restriccions extremes que marquen les normes d'homologació.

Paràmetre	Valors desitjats	Valors limitants	Unitats
Poder Calorífic Inferior (PCI)	3.100-4.000	≤ 2.600	kWh/t
Humitat en Base Humida (HBH)	30 - 35	≤ 40	%
Cendres	$\leq 1,5$	≤ 2	%

Taula 4: Valors recomanats pels principals paràmetres del combustible relacionats amb el rendiment i funcionament de les calderes

En tots els casos l'estella subministrada haurà de complir amb les limitacions granulomètriques especificades pel fabricant de la caldera.

* En els casos de municipis que no tinguin un interès particular en el foment de la gestió dels boscos locals es recomana que les instal·lacions s'adaptin al consum d'estella segons norma Ònorm M7133 / UNE-EN 14961-4:2012 (especificacions generals de l'estella) i actualitzacions posteriors de la norma.

Classe estella Ònorm M7133	Rangs permesos de granulometria		
	Max 20%	60-100%	Secció màxima
G30	>16 mm	16-2,8 mm	3 cm ²
G50	>31,5 mm	31,5-5,6 mm	5 cm ²
G100	>63 mm	63-11,2 mm	10 cm ²
UNE-EN 14961-4:2012	Max 1%	Mín 80%	
P16	>45 mm	3,15-16 mm	
P45	>63 mm	3,15-45 mm	
P63	>100 mm	3,15-63 mm	
P100	>200 mm	3,15-100 mm	

Taula 5: Dimensions fonamentals del biocombustible segons especificacions tècniques Ònorm M7133 / UNE-EN 14961-4:2012 (especificacions generals de l'estella).

Origen

Es recomana que l'estella subministrada sigui de l'espècie majoritària en el municipi i la de menys valor actual en el mercat de la fusta (*ex. Pinus halepensis*), per afavorir la millora dels boscos amb més necessitats financeres i fer la instal·lació el més rendible possible. Alternativament es pot escollir una espècie que es desitgi afavorir-ne la gestió per motius de prevenció d'incendis forestals, plagues i malures, etc.

Es recomana que l'estella consumida sigui d'origen local o almenys que tingui una petjada de carboni reduïda, per tal de garantir l'efecte ambiental positiu de la instal·lació.



Garanties de Subministrament

Es recomana, per tal de facilitar les accions de subministrament d'estella, reduir els costos de transport i assegurar la garantia del subministre:

- En instal·lacions de nova construcció la sitja ha de tenir una autonomia mínima de 15 dies en èpoques de màxima demanda (RITE, 2007), i per tant, el subministrador de biocombustible haurà d'emplenar la sitja de tal manera que es mantingui suficientment carregada durant aquest període.
- En cas d'edificacions ja construïdes, i que la sitja no es pugui construir com estipula el RITE, caldrà analitzar cada cas i fixar per contracte un nombre de dies mínims d'autonomia de la caldera. A nivell orientatiu l'IDAE¹ estipula un factor d'emmagatzematge mitjà de 1,6 m³/kW per temporades de funcionament de 1.500 hores.

Potències de caldera	m ³ /h	m ³ /2 dies	m ³ /5 dies	m ³ /15 dies
85	0,09	4	11	33
100	0,11	5	13	38
150	0,16	8	19	58
200	0,21	10	26	77
250	0,27	13	32	96
350	0,37	18	45	134
500	0,53	26	64	194

És recomanable dissenyar la sitja per emmagatzemar, com a mínim, tota la capacitat del mitjà de transport que s'utilitzi habitualment més un 25%, per mantenir sempre una reserva mínima.

És imprescindible assegurar un emplenat per gravetat de la sitja.

En sitges properes a edificis d'usos especials com centres sanitaris, residències o escoles, és convenient establir un horari de descàrrega que no afecti el desenvolupament ordinari de les activitats.

Preus

Els preus s'han de calcular en base a les condicions del territori (costos i transport), les qualitats del biocombustible subministrat i els acords entre les diferents parts implicades.

Preu	Unitats	Observacions
80-100	€/t	En base al 30% d'humitat en base humida, considerant una densitat de la fusta de 0,65 t/m ³
25-35	€/MWh	
45-65	€/m ³	

¹ Guía técnica de instalaciones de biomasa térmica en edificios.2009, IDEA. Comissió Interdepartamental del Canvi Climàtic i Oficina Catalana de Canvi Climàtic. Generalitat de Catalunya.



Taula 6: Volum d'emmagatzematge orientatiu segons tipologia de caldera i temps



RECOMANACIONS

Bonificacions i Penalitzacions

Recomanem establir incentius relacionats amb l'origen i la petjada de carboni del biocombustible consumit per tal de promocionar l'economia local i el seu mínim impacte ambiental. Amb això, complim un doble objectiu:

- Es garanteix que la part de la despesa energètica municipal corresponent al cost de la matèria primera retorna en forma d'inversions als boscos de proximitat.
- L'efecte ambiental positiu en balanç de carboni de la instal·lació.

Establir incentius per la participació d'entitats també és útil per tal de promocionar el creixement del tercer sector i oferir una oportunitat de desenvolupament econòmic i creació de llocs de treball locals.

Per tal de donar la màxima garantia i transparència de la sostenibilitat ambiental dels projectes, es recomana bonificar el consum d'estella obtinguda a partir de fusta provinent de gestió forestal sostenible certificada per alguna entitat independent de caràcter internacional. Les dues entitats amb major implantació a Europa són Forest Stewardship Council (FSC) i Program for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC). Actualment la fusta catalana pràcticament només es certifica pel sistema PEFC.

L'increment de cost mitjà per tona d'estella certificada amb el sistema PEFC a Catalunya és de l'ordre de 0.25 €, per la qual cosa recomanem bonificacions superiors a aquest import.

Document elaborat amb la col·laboració i el recolzament de



I amb el suport del projecte *Biomass Trade Center II* del programa *Intelligent Energy Europe* (European Commission)



ANNEX 1. Exemple de plec de prescripcions tècniques particulars

Objecte del contracte de subministrament

L'objecte del present contracte respon al subministrament de d'estella per al consum en les instal·lacions en la quantitat i forma que en aquest s'estipulen.

La quantitat establerta pot sofrir una variació del % a l'alça o a la baixa en funció de les condicions meteorològiques particulars.

Durada del contracte de subministrament

La vigència del present contracte es fixa per un termini d'un any, a comptar des de la data de la seva signatura.

Tipus de combustible

L'estella subministrada serà exclusivament biomassa llenyosa tipus 1.1 i 1.2.1 segons UNE-EN 14961-1:2010 en les següents proporcions:

1.1-Biomassa llenyosa procedent de bosc en més d'un %.

1.2.1-Subproductes i residus de la indústria de la fusta no tractada químicament, la resta.

Classificació global	tipologia	Classificació específica
1.1 Biomassa llenyosa procedent del forest, plantació i altra fusta verge	1.1.1 Arbres sencers sense arrels	Fronzoses Coníferes Matollar Conjunts i mescles
	1.1.3 Fusta en roll	
	1.1.4 Restes de tallades i aclarides	
1.2 Subproductes i residus d'indústries de primera transformació	1.2.1 Residus de fusta no tractats químicament	1.2 Subproductes i residus d'indústries de primera transformació

Taula 3: classificació de la biomassa llenyosa per al subministrament a nivell municipal (en base a la UNE-EN 14961-1:2010)

En cap cas s'admetrà estella que contingui cossos estranys com plàstics, ferralla, pedres, terra, etc.

Qualitat del combustible

Les dues parts podran sol·licitar en el moment de la descàrrega el control de qualitat dels lots de producte subministrat. En cas de discrepància amb els resultats de qualitat aportats per alguna d'ambdues parts, aquests hauran d'estar validats per un laboratori independent homologat. El cost anirà a càrrec del subministrador si la qualitat no s'ajusta als paràmetres indicats en aquest contracte.



Es considerarà com a lot aquella estella subministrada en una sola descàrrega. Si no es disposa de controls de qualitat per un lot es considerarà subministrat en les condicions normals exigides.

La fracció principal i la longitud màxima de les partícules complirà amb les especificacions establertes per P45 UNE-EN 14961-4:2012 especificades en la taula següent i posteriors actualitzacions de la norma:

Classe estella UNE-EN 14961-4:2012 P45		
Fracció principal		Longitud màxima
> 75 %	8 – 45 mm	63 mm

Taula 1: Dimensions fonamentals del biocombustible segons especificacions tècniques UNE-EN 14961-4:2012

La humitat en base humida de l'estella subministrada serà inferior al 35%. L'estella subministrada per sobre del 35% podrà ser refusada, corrent tots els costos derivats d'aquest fet a càrrec del subministrador.

Origen del combustible

L'estella subministrada procedirà de material vegetal obtingut de l'espècie . Excepcionalment podrà provenir d'altres espècies, prèvia comunicació i acceptació per part del client.

L'estella serà preferentment d'origen local i tindrà en el seu transport des del lloc d'estellat fins a la caldera i retorn, una petjada de carboni mitjana per càrrega inferior a 4 kg de CO₂ per tona d'estella subministrada.

Si l'empresa subministradora no aporta documentació acreditativa de les emissions o consums particulars dels seus mitjans de transport, s'aplicarà els següents criteris de càlcul:

- Factor d'emissió de 2,61 kg CO₂/litre de dièsel consumit durant el transport
- Consum mitjà de 0,40 litres per quilòmetre.¹
- S'admetrà com a mètode de càlcul del consum de carburant el programa ACOTRAM del Ministeri d'Indústria i els consums indicats en les fitxes tècniques dels vehicles.

L'empresa subministradora/transportista justificarà la distància recorreguda i/o de l'origen i destí de cada lliurament.

1 Guia tècnica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte hivernacle de GEH (2012) i wood E3.

Garanties de Subministrament

Per cada lliurament d'estella, el proveïdor facilitarà un albarà on s'indicarà la referència del venedor, data de lliurament, transportista, tipus de combustible, espècie, origen i quantitat d'estella.

L'empresa contractada adaptarà el subministrament d'estella a les circumstàncies de cada moment (incidències meteorològiques, etc.) per assegurar que en cap cas hi hagi mancança de combustible.



En qualsevol moment el client podrà sol·licitar un subministrament d'urgència, que haurà de ser atès per l'empresa contractada dins els següents dies naturals. Les hores establertes per les descàrregues seran de les : a les : i de : a les : .

El proveïdor té coneixement del terreny, de les condicions d'accés i la possibilitat de descàrrega. Haurà d'assegurar els riscos i els perills, per les instal·lacions i per a tercers, derivats de les persones i béns que estiguin sota la seva responsabilitat durant les operacions de subministrament mitjançant una pòlissa de responsabilitat civil de cobertura mínima de 90.000 €.

Preus del combustible

S'estableix un preu base per l'estella subministrada de € per tona al 35% d'humitat en base humida, degut a què en la durada del contracte no es preveu cap revisió de preus.

En funció del nivell d'humitat del lot d'estella subministrada, s'aplicarà els següents coeficients correctors al preu base:

Humitat en base humida (%)	Preu de facturació de l'estella
≥ 40	Preu base x 0,8
40 > HBH ≥ 35	Preu base x 0,9
35 > HBH ≥ 30	Preu base
30 > HBH ≥ 25	Preu base x 1,05
< 25	Preu base x 1,1

Taula 2: Factors de correcció del preu en base variacions de la humitat.

Per estella que tingui una petjada de carboni en el seu transport superior a 4 kg de CO₂/t, s'aplicarà una rebaixa del % sobre la base de la factura corresponent.

Si s'acredita, per mitjà de certificació d'algun organisme independent d'implantació internacional, que l'estella consumida entre períodes de facturació disposa de certificació de gestió forestal sostenible, l'empresa contractada serà bonificada amb un increment de €/t sobre la base de la factura corresponent.

Si en el procés de producció del lot subministrat participen entitats del tercer sector (treballs forestals, estellat o transports), un cop presentada la documentació fefaent que ho acrediti, l'empresa subministradora serà bonificada amb un increment del % sobre la base de la factura corresponent.



ANNEX 1.
Exemple de plec de prescripcions tècniques particulars

Garantia de qualitat del combustible

El proveïdor d'estella, demostrarà al client que s'estan complint amb les especificacions tècniques de qualitat del biocombustible contingudes en el present plec mitjançant:

- A.** Informes de qualitat emesos per un tercer, mínim dos informes a l'any, un a la tardor amb els primers subministraments i l'altre a finals d'hivern.
- B.** Si el proveïdor posseeix una marca de garantia de biocombustible o un sistema de certificació que garanteixin les especificacions tècniques, de les normes actuals de biocombustibles, no seran necessaris els informes dels controls de qualitat.
- C.** El client podrà realitzar tots els informes que consideri pertinents, corrent les despeses a càrrec del proveïdor si el producte no s'ajusta a les especificacions pactades en els plecs.

Garantia d'origen del combustible

El proveïdor d'estella forestal haurà de demostrar que l'origen de l'estella subministrada correspon amb les especificacions que es regulen en el present plec, per tal objectiu serà necessari complir amb una de les següents opcions:

- A.** Presentació al client d'albarans de compra i documents mercantils, des de l'adquisició de la fusta fins el subministrament. Aquests hauran de contenir:
 - Identificació del propietari de la fusta o estella
 - Identificació de procedència
 - Classificació d'origen segons especificacions dels plecs
 - Quantitats d'entrega, amb unitats de mesura
 - Data de recepció (de fusta) i data d'expedició (subministrament d'estella)
 - Mitjà de transport
 - Incidències
- B.** Presentació al client de documentació acreditativa de la pertinença a una marca de garantia i/o sistema de certificació que assegurí la traçabilitat.

En el cas de presentació d'albarans, el proveïdor haurà de lliurar còpies dels albarans i factures certificades pel proveïdor, de tal manera que el client sempre tingui un registre d'aquest sistema de traçabilitat.

Document elaborat amb la col·laboració i el recolzament de



I amb el suport del projecte *Biomass Trade Center II* del programa *Intelligent Energy Europe* (European Commission)

