

Approfondimenti in materia di controlli e responsabilità di installatori e manutentori: poteri e possibilità di intervento dei Comuni

Valter Francescato, direttore tecnico AIEL



CReIAMO PA

Per un cambiamento sostenibile



*Agencia per la
Coesione Territoriale*



Adempimenti per il responsabile di impianto e l'impresa di installazione-manutenzione

Previa comunicazione
Dichiarazione di conformità
Libretto di impianto
Catasto Informativo degli Impianti Termici (SIRE)

Proposte per accelerare il Turnover tecnologico e la riduzione delle emissioni

Procedure amministrative ed autorizzazioni

- Se non si alterano i volumi e le superficie delle unità immobiliari e le destinazioni d'uso:
- Installazione e modifica impianti termici a biomasse non sono soggetti ad autorizzazione specifica e sono assimilati alla «**manutenzione straordinaria dell'edificio**» (cfr. DPR 380/2001)
- Non è richiesto titolo abilitativo, ricadono nelle attività di **edilizia libera**
- Sono soggetti alla «**Previa Comunicazione**» al Comune



Procedure amministrative ed autorizzazioni

- **Previa Comunicazione**, prima inizio lavori il proprietario dell'edificio o chi ne ha titolo deve depositare presso il SUE del Comune:
 - Comunicazione inizio lavori
 - Relazione tecnica asseverata dal progettista come attestazione che i lavori sono conformi agli strumenti urbanistici, ai regolamenti urbanistici e alle norme vigenti
 - Il proprietario deve consegnare una copia della PC al direttore lavori/responsabile tecnico impresa esecutrice



Adempimenti per il responsabile di impianto e l'impresa di installazione-manutenzione

DEFINIZIONE DI IMPIANTO TERMICO (L 90/2013)

L'impianto tecnologico destinato ai servizi di **climatizzazione invernale o estiva** degli ambienti, con o senza produzione di acqua calda sanitaria, **indipendentemente dal vettore energetico** utilizzato, **comprendente eventuali sistemi di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore nonché gli organi di regolarizzazione e controllo.**

Sono compresi negli impianti termici gli impianti individuali di riscaldamento.

Non sono considerati impianti termici apparecchi quali: **stufe, caminetti, apparecchi di riscaldamento localizzato ad energia radiante**; tali apparecchi, **se fissi, sono** tuttavia **assimilati agli impianti termici** quando la **somma delle potenze nominali del focolare** degli apparecchi al servizio della singola unità immobiliare è **maggiore o uguale a 5 kW**.

Non sono considerati impianti termici i sistemi dedicati esclusivamente alla produzione di acqua calda sanitaria al servizio di singole unità immobiliari ad uso residenziale ed assimilate.



Adempimenti per il responsabile di impianto e l'impresa di installazione-manutenzione

DEFINIZIONE DI IMPIANTO TERMICO

Generatore



>5 kW
(potenza installata
nell'unità
immobiliare)

Distribuzione



Acqua/Aria

Regolazione



Camino



Impianto termico



CReIAMO PA

Valter Francescato, AIEL | 24.10.2019

Libretto di impianto e accatastamento



Legge provinciale 4 ottobre 2012, n. 20 (Legge energetica provinciale)

Legge provinciale sull'energia e attuazione dell'articolo 13 della direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE

Art.li

11 – Catasto Impianti termici Civili

12 – Controllo degli Impianti termici Civili

13 - Sanzioni

Delibera della Giunta provinciale 13 giugno 2016, n.1008 (nuovo Catasto informatizzato degli impianti termici)

Legge provinciale 4 ottobre 2012, n. 20: approvazione delle disposizioni per il catasto, l'ispezione e controllo degli impianti termici sul territorio provinciale



Libretto di impianto e accatastamento

Le disposizioni legislative provinciali **si applicano anche gli impianti a biomassa legnosa**, i quali devono essere condotti e mantenuti secondo quanto indicato in seguito

Sono esclusi:

-Impianti per la **climatizzazione invernale** costituiti da **stufe, caminetti, apparecchi di riscaldamento localizzato ad energia radiante** se la potenza al focolare del singolo apparecchio o la somma degli apparecchi è inferiore a 5 kW

- **Cucine economiche**: quando sono collocate in un'unità abitativa dotata di sistema principale di climatizzazione rispetto al quale esercitano eventualmente un'azione integrativa, essendo destinati in via prevalente alla cottura dei cibi (**cfr. Delibera della Giunta provinciale 24 marzo 2017, n.469**).

In PAT nel **2018** ca. 80.000 cucine a legna, 48% nel parco installato, 39% consumo (134 kt/a)



OBBLIGHI

OBBLIGO REGISTRAZIONE IN SIRE

OBBLIGO DI PREDISPOSIZIONE RAPPORTO DI CONTROLLO

OBBLIGO DI PREDISPOSIZIONE LIBRETTO DI IMPIANTO

L'art. 11 della legge energetica provinciale ha previsto l'istituzione, presso APRIE, di un **catasto degli impianti termici civili: Sistema Informativo Risorse Energetiche (SIRE)**, nel quale **raccogliere ed aggiornare i dati** relativi agli impianti termici civili esistenti nella PAT.



Adempimenti per il responsabile di impianto e l'impresa di installazione-manutenzione

L'accatastamento grava sul **Soggetto Responsabile** dell'impianto che può provvedervi personalmente, ovvero **delegando l'installatore o il manutentore**.

In ogni caso, la **scadenza** ultima per l'accatastamento degli impianti nuovi e di quelli esistenti coincide con il **30° giorno successivo** alla prima manutenzione utile **dopo il 01 dicembre 2016**.

1. **assegnazione**, tramite apposita **etichetta** adesiva sull'apparecchio, di un codice alfanumerico di identificazione dell'impianto

2. **inserimento dei dati** relativi all'accatastamento dell'impianto in SIRE



Obblighi del Responsabile dell'Impianto (utente finale, proprietario/occupante)

Impianto esistente

1. deve farsi compilare il libretto d'impianto per la climatizzazione
2. deve farsi accatastare l'impianto

Impianto nuovo

1. deve farsi accatastare l'impianto (la compilazione del libretto spetta all'installatore)



Obblighi dell'Installatore

Impianto esistente

- Nessun obbligo (ma possono accatastare l'impianto e compilare il libretto se mancante)

Impianto nuovo

- Deve compilare il libretto d'impianto (e può accatastare l'impianto)

Obblighi del manutentore

Impianto esistente o impianto nuovo

- Sono obbligati a registrare in SIRE tutte le informazioni riguardanti gli esiti delle manutenzioni effettuate entro 30gg dalla visita manutentiva.





Ogni anno APRIE effettua circa **300 ispezioni**

Priorità dei controlli effettuati da APRIE:

- a) impianti oggetto di segnalazioni;
- b) impianti con manutenzione scaduta;
- c) impianti non accatastati;**
- d) impianti dotati di apparecchi con anzianità superiore a 15 anni;**
- e) impianti dotati di generatori a combustibile liquido o solido con potenza termica utile nominale superiore a 100 kW;**

L'ispezione di APRIE è volta ad accertare:

- a) le generalità del responsabile dell'impianto termico;
- b) l'avvenuto inserimento dell'impianto nel catasto;**
- c) la manutenzione** dell'impianto;
- e) la compilazione del **Libretto di impianto**;
- f) la **conformità** alle norme vigenti in materia di **sicurezza e regola dell'arte**.



Controlli sugli Impianti termici Civili di APRIE



Al termine delle operazioni di verifica, i risultati delle ispezioni sono registrati all'interno del Libretto di impianto e in SIRE.

Se ritenuto necessario **in ragione della gravità delle anomalie dell'impianto accertate, ne viene data specifica comunicazione al Sindaco del Comune** del luogo di ispezione per l'adozione dei provvedimenti di competenza. Il Sindaco poi emette apposita ordinanza sindacale.



Periodicità verifiche e manutenzioni sugli Impianti e sui SEPC

Il controllo ed eventuale manutenzione dell'impianto va eseguita con la periodicità e le modalità prescritte **dall'installatore**, fermo restando eventuali prescrizioni di legge in materia.

In assenza di tali indicazioni si applicano le periodicità indicate di seguito a seconda della tipologia dell'impianto.

prUNI 10683

Tipologia di apparecchio installato	< 15kW	(15 - 35) kW
Apparecchio a pellet	2 anni	1 anno
Apparecchi a focolare aperto ad aria	4 anni	4 anni
Apparecchi a focolare chiuso ad aria	2 anni	2 anni
Apparecchi ad acqua (termocamini, termostufe, termocucine)	1 anno	1 anno
Caldaie	1 anno	1 anno
Sistema evacuazione fumi	Il periodo minore tra 2 anni o 4 t di combustibile utilizzato	



DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA PROVINCIA 9 agosto 2012, n. 15-90

Regolamento provinciale per la manutenzione dei sistemi di evacuazione dei prodotti da combustione a servizio di generatori alimentati con **combustibile solido**, in applicazione dell'art.14 della L.R. 24/1954

→ **Ogni 4 t di legna e in ogni caso una volta all'anno (il proprietario/occupante)**

→ **Registro pulizia camino**

La Classificazione Prestazionale dei generatori a biomasse

Classe 5 stelle					
Tipo di generatore	PP (mg/Nm ³)	COT (mg/Nm ³)	NOx (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)	η (%)
Caminetti aperti	25	35	100	650	85
Camini chiusi, inserti a legna	25	35	100	650	85
Stufe a legna	25	35	100	650	85
Cucine a legna	25	35	100	650	85
Stufe ad accumulo	25	35	100	650	85
Stufe, inserti e cucine a pellet - Termostufe	15	10	100	250	88
Caldaie	15	5	150	30	88
Caldaie (alimentazione a pellet o a cippato)	10	5	120	25	92
Classe 4 stelle					
Tipo di generatore	PP (mg/Nm ³)	COT (mg/Nm ³)	NOx (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)	η (%)
Caminetti aperti	30	70	160	1250	77
Camini chiusi, inserti a legna	30	70	160	1250	77
Stufe a legna	30	70	160	1250	77
Cucine a legna	30	70	160	1250	77
Stufe ad accumulo	30	70	160	1000	77
Stufe, inserti e cucine a pellet - Termostufe	20	35	160	250	87
Caldaie	20	10	150	200	87
Caldaie (alimentazione a pellet o a cippato)	15	10	130	100	91
Classe 3 stelle					
Tipo di generatore	PP (mg/Nm ³)	COT (mg/Nm ³)	NOx (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)	η (%)
Caminetti aperti	40	100	200	1500	75
Camini chiusi, inserti a legna	40	100	200	1500	75
Stufe a legna	40	100	200	1500	75
Cucine a legna	40	100	200	1500	75
Stufe ad accumulo	40	100	200	1250	75
Stufe, inserti e cucine a pellet - Termostufe	30	50	200	364	85
Caldaie	30	15	150	364	85
Caldaie (alimentazione a pellet o a cippato)	20	15	145	250	90

Decreto 7 novembre 2017, n. 186

Allegato 1, art. 3

La classificazione va da 2 a 5 stelle

I prodotti caratterizzati da prestazioni inferiori a quelle previste per la classe 2 stelle sono classificati con la **classe 1 stella**.

I valori indicati in Tabella 1 si riferiscono al gas secco in condizioni normali (273 K e 1013 mbar) con una concentrazione volumetrica di O₂ residuo pari al 13%.



Le norme tecniche europee di omologazione degli AD biomasse

Tipo di apparecchio	Norma tecnica
Stufe/inserti/cucine a pellet	UNI EN 14785
Stufe a legna	UNI EN 13240
Camini chiusi/inserti a legna	UNI EN 13229
Cucine a legna	UNI EN 12815
Stufe ad accumulo	UNI EN 15250



Queste norme non prevedono la misurazione di tutti i gas inquinanti (solo CO e η) richiesti dal Decreto 186/2017



Rapporti di Prova di omologazione

Rapporto di prova Laboratorio accreditato (**ESEMPIO**)
(norma tecnica di prodotto | UNI EN 13240, stufa a legna)



Type: Tipo:		LH9	
Model: Modello:		ICONA XW	
Key data of the appliance at nominal heat output			
CO emission at 13% O ₂ <i>Emissioni di CO al 13% O₂</i>	%	0,08	
	mg/Nm ³	1053	
CO emission at 0% O ₂ <i>Emissioni di CO allo 0% O₂</i>	mg/MJ	675	
Dust emission at 13% O ₂ <i>Emissioni di polveri al 13% O₂</i>	mg/Nm ³	30	
Dust emission at 0% O ₂ <i>Emissioni di polveri al 0% O₂</i>	mg/MJ	19	
OGC emission at 13% O ₂ <i>Emissioni di OGC al 13% O₂</i>	mg/Nm ³	59	
OGC emission at 0% O ₂ <i>Emissioni di OGC al 0% O₂</i>	mg/MJ	47	
NO _x emission at 13% O ₂ <i>Emissioni di NO_x al 13% O₂</i>	mg/Nm ³	89	
NO _x emission at 0% O ₂ <i>Emissioni di NO_x al 0% O₂</i>	mg/MJ	58	
Efficiency <i>Rendimento</i>	%	80,0	



Il Certificato Ambientale

acteco
 Agenzia di consulenza tecnica ed ecologica
 Organismo certificato n. 1880 - Regolamento (EU) n.338/2011

Certificato ambientale n. 1880-CPR-599CA-18

CERTIFICAZIONE AMBIENTALE DEI GENERATORI DI CALORE ALIMENTATI A BIOMASSE COMBUSTIBILI SOLIDE

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
 DECRETO 7 NOVEMBRE 2017, N. 186

Produttore: **KWB
 KRAFT UND WÄRME AUS BIOMASSE GMBH
 INDUSTRIESTRASSE 235
 8321 ST. MARGARETHEN/RAAB
 AUSTRIA**

Modelli: **COMBIFIRE CF2 VIS/IGS 28
 COMBIFIRE CF1.5 VIS/IGS 28**

Tipo di generatore: **caldaie (303-5 alimentazione a legna)**

Laboratorio di prova: **NB 0408 TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH
 Am Thalbach 15
 4600 Thalheim bei Wels
 Austria**

Confronto delle prestazioni del generatore di calore con i limiti stabiliti dal decreto 7 novembre 2017, n.186

VALORI CERTIFICATI	LIMITI all.1 D.M. 7/11/2017, n.186			
	5 stelle	4 stelle	3 stelle	2 stelle
PP	15	20	30	60
COT	5	10	15	30
NOx	123	150	150	200
CO	47	30	200	500
η	92,4	88	87	80

PP = particolato primario, COT = carbonio organico totale, NOx = ossidi di azoto, CO = monossido di carbonio, η = rendimento
 Tutti i valori indicati si riferiscono al gas secco in condizioni normali (273 K e 1013 mbar) con una concentrazione volumetrica di O₂ residuo pari al 13%.

CLASSE ENERGETICA DI APPARTENENZA: 4 STELLE

I risultati delle prove eseguite sull'apparecchio oggetto della presente Certificazione ambientale sono contenuti nei Rapporti di prova 15-UW-Wels-EX-132/2 datato 12.10.2015 e 15-UW/Wels-EX-132 datato 20.03.2017.

Data di emissione: **04.06.2018**

Responsabile del laboratorio
dr.ssa Claudia Marcuzzi

Firmato digitalmente da MARCUZZI CLAUDIA
 ND: c=IT, o=non presente, cn=MARCUZZI CLAUDIA, serialNumber=IT-MRCCLD67P44E8 89J, givenName=CLAUDIA, sn=MARCUZZI, dnQualifier=16391750
 Data: 2018.06.04 18:36:51 +02'00'

ACTECO s.r.l. - Via Amman, 41 - 33084 CORDENONS (PN) - Tel. 0434 / 43675-541343-43171 - www.acteco.it
 Cap. Soc. € 78.000,00 I.v. - Iscr. Reg. Imp. n. 00218610939 - Cod. Fisc. e P.IVA 00218610939

Confronto delle prestazioni del generatore di calore con i limiti stabiliti dal decreto 7 novembre 2017, n.186

VALORI CERTIFICATI	LIMITI all.1 D.M. 7/11/2017, n.186			
	5 stelle	4 stelle	3 stelle	2 stelle
PP	15	20	30	60
COT	5	10	15	30
NOx	123	150	150	200
CO	47	30	200	500
η	92,4	88	87	80

PP = particolato primario, COT = carbonio organico totale, NOx = ossidi di azoto, CO = monossido di carbonio, η = rendimento
 Tutti i valori indicati si riferiscono al gas secco in condizioni normali (273 K e 1013 mbar) con una concentrazione volumetrica di O₂ residuo pari al 13%.

CLASSE ENERGETICA DI APPARTENENZA:

4 STELLE

I risultati delle prove eseguite sull'apparecchio oggetto della presente Certificazione ambientale sono contenuti nei Rapporti di prova 15-UW-Wels-EX-132/2 datato 12.10.2015 e 15-UW/Wels-EX-132 datato 20.03.2017.

Data di emissione: **04.06.2018**

Responsabile del laboratorio
dr.ssa Claudia Marcuzzi

Claudia Marcuzzi

Firmato digitalmente da MARCUZZI CLAUDIA
 ND: c=IT, o=non presente, cn=MARCUZZI CLAUDIA, serialNumber=IT-MRCCLD67P44E8 89J, givenName=CLAUDIA, sn=MARCUZZI, dnQualifier=16391750
 Data: 2018.06.04 18:36:51 +02'00'

ACTECO s.r.l. - Via Amman, 41 - 33084 CORDENONS (PN) - Tel. 0434 / 43675-541343-43171 - www.acteco.it

Cap. Soc. € 78.000,00 I.v. - Iscr. Reg. Imp. n. 00218610939 - Cod. Fisc. e P.IVA 00218610939



CREIAMO PA

Valter Francescato, AIEL | 24.10.2019

Adempimenti per il responsabile di impianto e l'impresa di installazione-manutenzione

Dichiarazione di conformità

Chi può installare un impianto termico?

Impresa iscritta in camera di commercio abilitata ai sensi del DM 37/08 con lettera c) art. 1

E chi può fare la manutenzione ad un impianto termico?

Le abilitazioni sono le stesse

Attenzione! L'installatore-manutentore deve essere in possesso anche della «Qualifica FER» ai sensi dell'art. 15 del Dlgs 28/2011

Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di BELLUNO

VISURA ORDINARIA SOCIETA' DI PERSONE

DATI ANAGRAFICI
Indirizzo Sede legale: Falcade (BL) Via Veneto 28 cap 32020
Indirizzo PEC: francesco.irdrico@nec.it

	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Valore medio
Dipendenti	0	0	0	0	0
Indipendenti	1	1	1	1	1
Totale	1	1	1	1	1

Albi e Ruoli
Albo Imprese Artigiane

Numero: 26296
Provincia: BL
Data domanda/accertamento: 19/02/2004
Data delibera: 29/04/2004
Data inizio attività: 27/01/2004
installazione impianti idro-termo-sanitari

ATTIVITA'
Stato attività: attiva
Data inizio attività: 27/01/2004
Attività esercitata: installazione impianti idro-termo-sanitari
Codice ATECO: 43.22
Codice NACE: 43.22
Attività import export: -
Contratto di rete: -
Albi ruoli e licenze: sì
Albi e registri ambientali: -

Abilitazioni
abilitazioni per gli impianti D.M. 37/2008

CERTIFICAZIONE D'IMPRESA
Attestazioni SOA: -
Certificazioni di QUALITA': -

6 Aggiornamento Impresa
Data ultimo protocollo: 12/11/2012

L'impresa, ai sensi del Decreto 22 gennaio 2008 n. 37 recante norme per la sicurezza degli impianti, è abilitata, salvo le eventuali limitazioni più sotto specificate, all'installazione, alla trasformazione, all'ampliamento o alla manutenzione degli impianti di cui all'Art. 1 del Decreto n. 37/2008 come segue:
1) Lettera C
impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali
Limitatamente a: impianti di riscaldamento, climatizzazione e condizionamento di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali
Provincia: BL
Data accertamento: 27/01/2004
Ente: Albo Artigiani
2) Lettera D
impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie
Provincia: BL
Data accertamento: 27/01/2004
Ente: Albo Artigiani
3) Lettera E
impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali
Provincia: BL
Data accertamento: 27/01/2004
Ente: Albo Artigiani

Adempimenti per il responsabile di impianto e l'impresa di installazione-manutenzione

Dichiarazione di conformità

E' il documento più importante sia per il responsabile d'impianto sia per l'installatore!
Oggi per AD<35 kW manca almeno nell'80% dei casi!

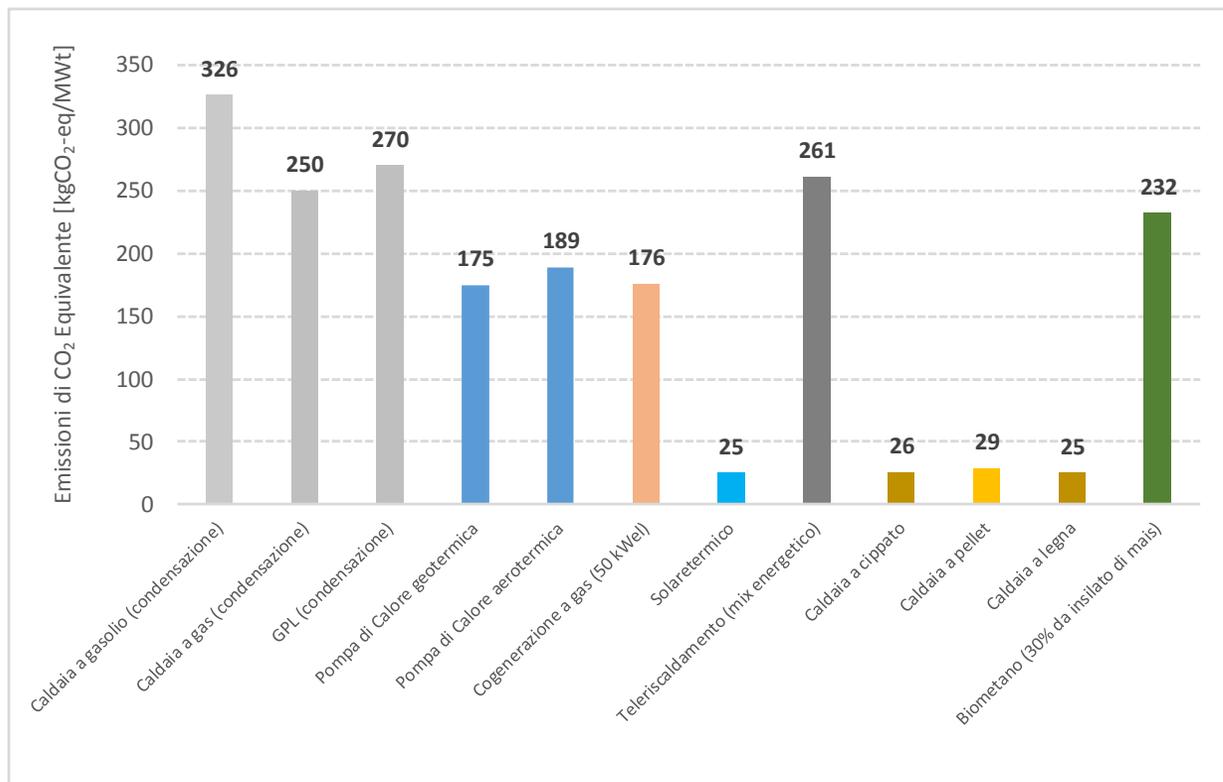


- ✓ **Dati impresa installatrice**
- ✓ **Dati committente**
- ✓ **Operazioni eseguite**
- ✓ **Norme tecniche seguite**
- ✓ **Progetto:**
 - schema funzionale, relazione tecnica con lista dei materiali utilizzati, certificazioni materiali
- ✓ **Visura camerale**
- ✓ **Allegati facoltativi (foto)**

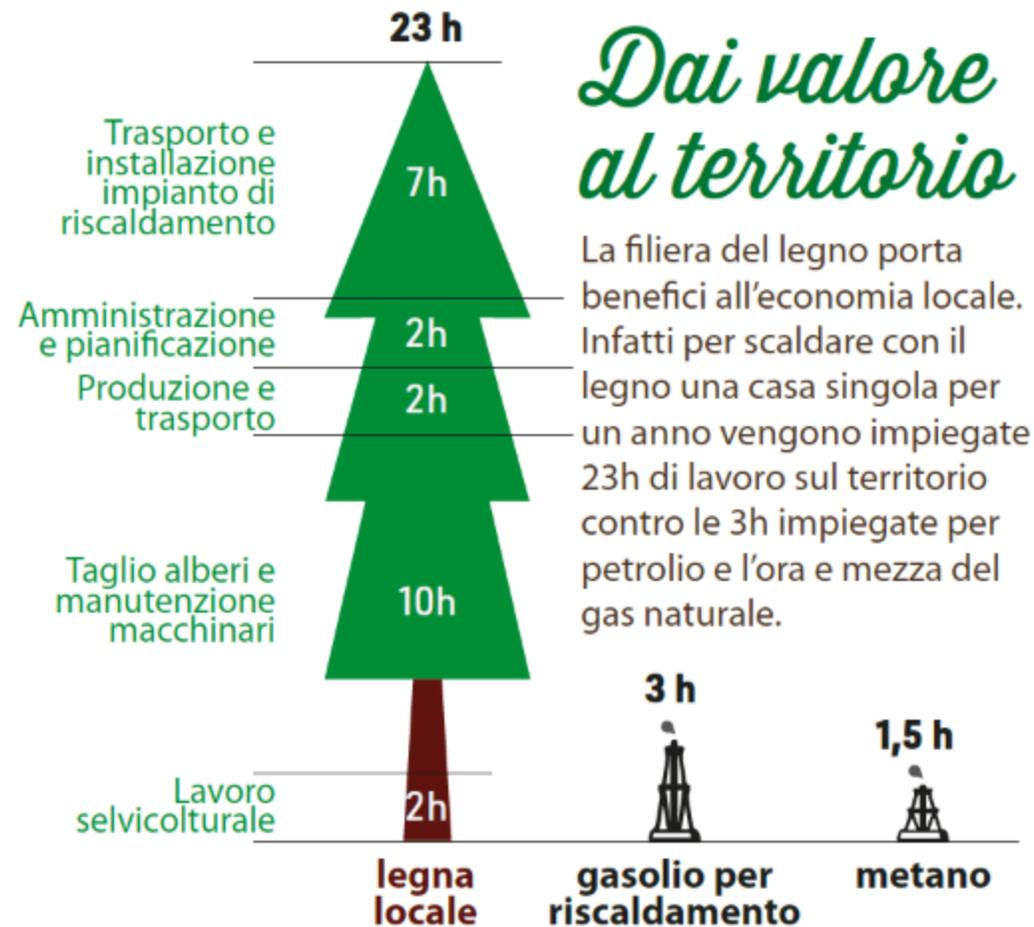
Proposte per accelerare il Turnover tecnologico e la riduzione delle emissioni



LEGNO: BENEFICI AMBIENTALI E SOCIO ECONOMICI



Emissioni di CO₂-Equivalente per unità di energia termica utile (kgCO₂-eq/MWht), calcolati con GEMIS, versione 4.95, tranne per il biometano (Fonte: IER - Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Universität Stuttgart, Novembre 2018).



(Fonte: elaborazione AIEL su dati dell'Austrian Energy Agency)



Tempesta Vaia:

il più grande fenomeno di danneggiamento del patrimonio forestale mai registrato prima in Italia

9 Mm³ schiantati (40.000 ha)

7 volte la quantità di tronchi segati in Italia annualmente



Effetto della «ristrutturazione rilevante» dell'edificio sulle emissioni di PM e BaP

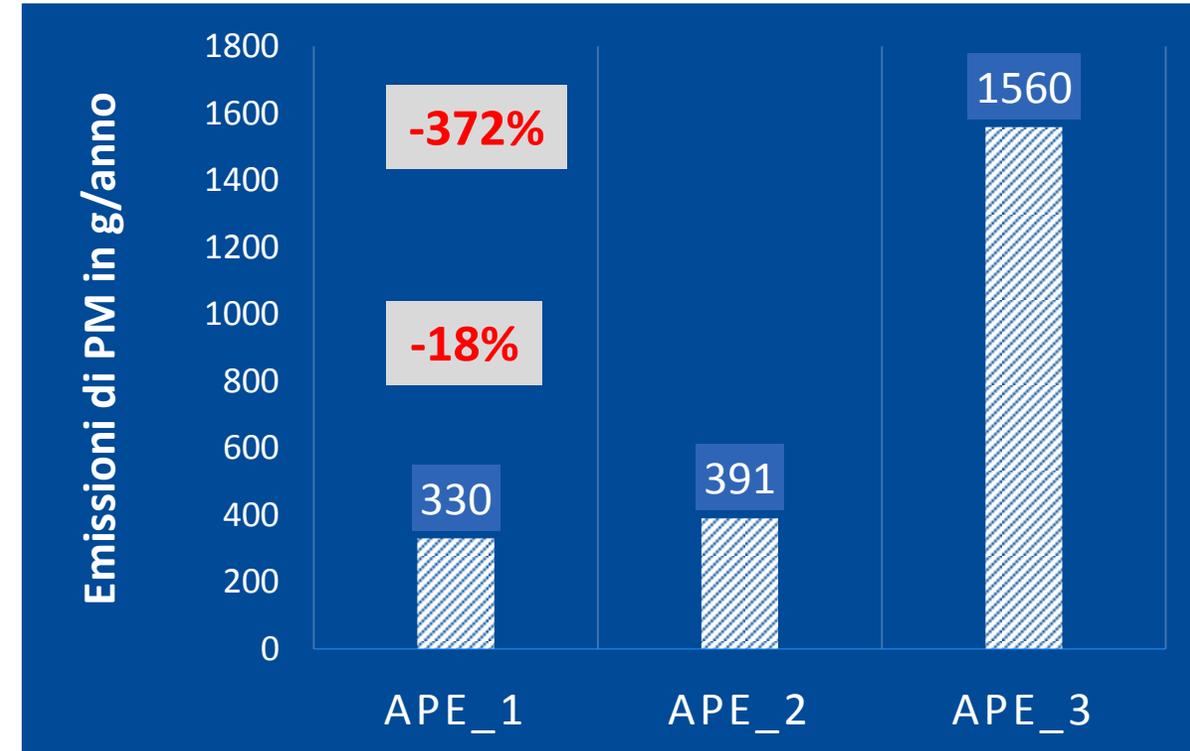
Abitazione 150 m², Volume lordo 745 m³

APE1: caldaia a pellet 10 kW a condensazione + n°2 pannelli solari termici di integrazione a.c.s. e riscaldamento

APE2: caldaia a pellet 10 kW a condensazione

APE3: caldaia a pellet da 25kW su edificio «disperdente»

	APE_1	APE_2	APE_3
Zona	E	E	E
Classe	A4	A4	A2
kWh/m2/a	15,8	16,3	61,4
kg pellet	1943	2298	9175
PCI MJ/kg	17	17	17
MJ	33.031	39.066	155.975
GJ	33	39	156
PP (g)	330	391	1.560
Bap (mg)	3	4	16
BaP (g)	0,003	0,004	0,016



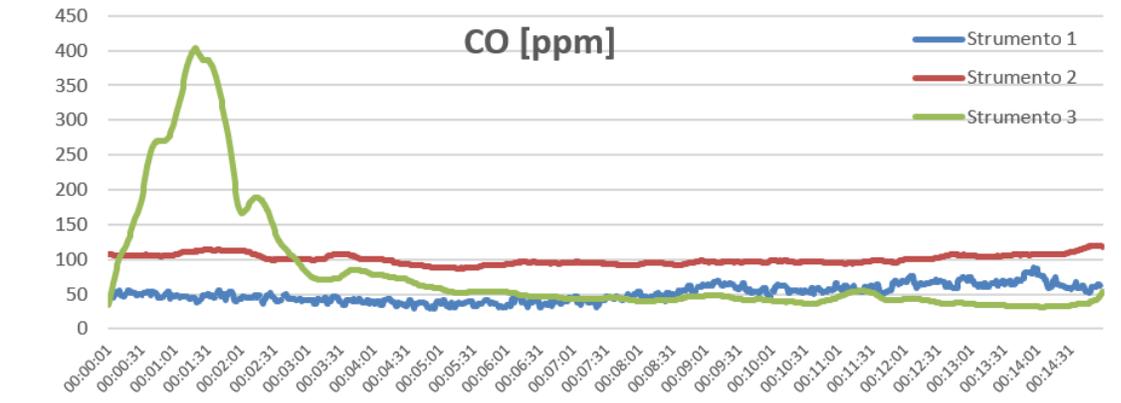
FE PM 10 g/GJ
FE BaP 0,1 mg/GJ

prUNI 10389-2 - Misurazione in opera di: Rendimento, Tiraggio, CO, NOx

- Cladaie legna, cippato e pellet
- Apparecchi domestici automatici a pellet



24 kW a legna



	O ₂ [%]	CO [ppm]	CO ₂ [%]	NO _x [ppm]	T _{fumi} [°C]	T _{amb} [°C]	Rend. [%]	Tiraggio* [Pa]
Strumento 1	7,3	50,6	13,3	150	169	30	92	- 17
Strumento 2	7,1	100,1	13,5	134	189	25	91	- 23
Strumento 3	6,9	82,3	13,6	146	188	25	91	- 22

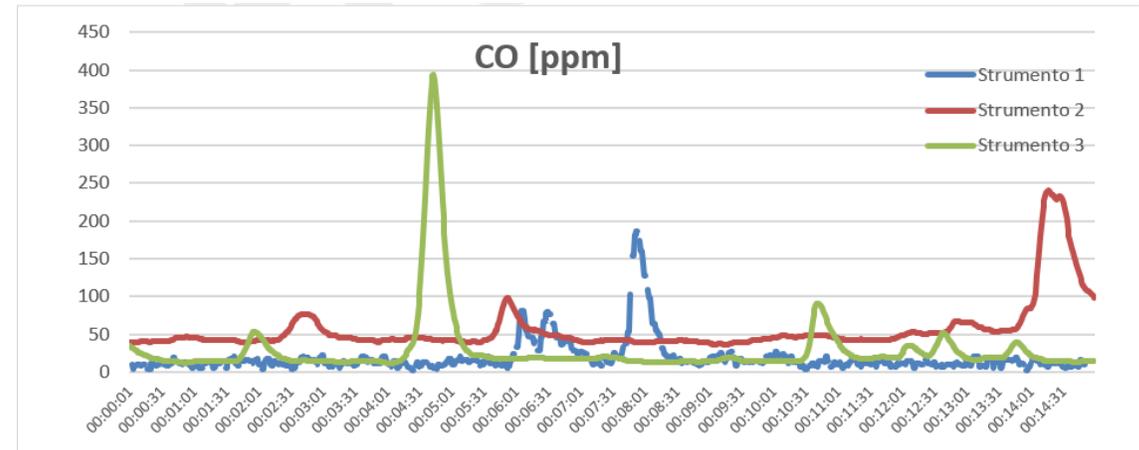
Caldaia a legna manuale

	Polveri in mg/Nm ³ rif. 11% O ₂
Strumento 2	18,9
Strumento 3	20,5

Risultati test di validazione prUNI 10389-2 (Fonte AIEL, 2018)

prUNI 10389-2 - Misurazione in opera di: Rendimento, Tiraggio, CO, NOx

- Cladaie legna, cippato e pellet
- Apparecchi domestici automatici a pellet



	O ₂ [%]	CO [ppm]	CO ₂ [%]	NO _x [ppm]	T _{fumi} [°C]	T _{amb} [°C]	Rend. [%]	Tiraggio [Pa]
Strumento 1	7,4	18,9	13,12	100	91	27	96,2	- 6,8
Strumento 2	7,7	55,7	12,9	90	96	23	96,0	- 7,0
Strumento 3	7,8	29,0	12,7	106	99	24	95,8	- 8,2
Strumento 4	7,0	55	13,5	77	103	26	95,6	-7,7

Caldaia automatica a pellet

	Polveri in mg/Nm ³ rif. 11% O ₂
Strumento 2	15,9
Strumento 3	18,6
Strumento 4	15,0

Risultati test di validazione prUNI 10389-2 (Fonte AIEL, 2018)

12 kW a pellet



CReIAMO PA

Valter Francescato, AIEL | 24.10.2019

Alcune proposte per accelerare il Turnover tecnologico e la riduzione delle emissioni

1. Stimolare la **rottamazione** degli apparecchi obsoleti → Forte promozione degli incentivi a scala comunale, **Conto Termico ed Ecobonus** in primis

FE inventari emissioni regionali
(INEMAR; AD<35 kW)

FE AD a legna e pellet stato della tecnica
in condizioni reali di funzionamento



FE moderni impianti tecnologici
ben progettati e gestiti

Tipologia di apparecchio	PM10 in g/GJ
Altri sistemi (stufe caminetti cucine ecc.)	860
Camino aperto tradizionale	860
Stufa tradizionale a legna	480
Camino chiuso o inserto	380
Stufa o caldaia innovativa	380
Stufa automatica a pellets o cippato o BAT legna	76

[AD LEGNA]

PM_{dii}: **57 – 271 g/GJ**

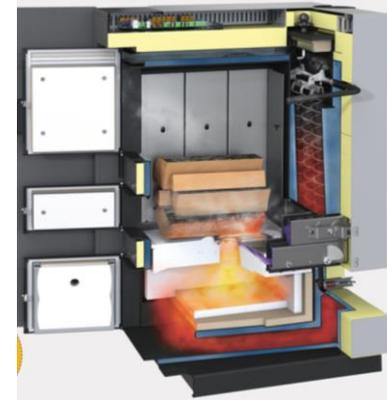
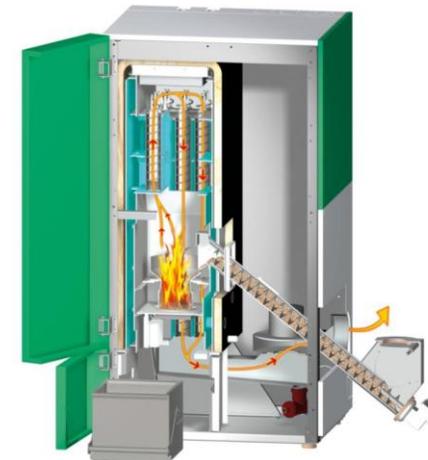
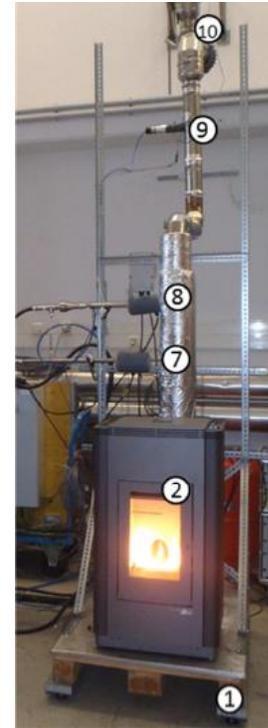
BaP: **7.9 – 86.4 mg/GJ**



[AD PELLETT]

PM_{dii}: **28 – 38 g/GJ**

BaP: **0.5 – 129.8 mg/GJ**



PM < **(1)5-10 g/GJ**
BaP: < **1 (0,5-0,03) mg/GJ**

EEl 2016 → BaP 121 mg/GJ

Fonte: F. Klauser et al. 2018

Table 2

Emission values from beReal test methods from FA (firewood appliances) and PS (pellet stoves).

	CO	OGC	NO _x	TSP	TSP _{dil}	TC	EC	OC	BaP
	mg m ⁻³ STP, 13% O ₂								μg m ⁻³ STP, 13% O ₂
FA1	2121	260	139	57	210	161	27	134	17.9
FA2	1955	280	169	70	183	147	40	108	28.1
FA3	3441	301	127	82	235	179	35	144	45.7
FA4	2191	245	74	80	84	64	32	32	33.6
FA5	2429	294	124	94	244	182	34	148	11.3
FA6	2786	230	110	92	117	94	43	51	41.7
FA7	2254	151	112	99	104	97	68	30	31.1
FA8	2065	148	105	107	197	165	88	76	131.9
FA9	2599	428	104	100	406	289	41	249	41.7
PS1	636	18	143	41	44	23	2	21	0.8
PS2	324	13	170	33	53	26	10	16	1.3
PS3	1321	134	125	44	56	38	14	23	206.1
PS4	253	9	109	33	61	27	9	18	1.1

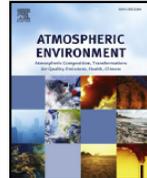
	mg MJ ⁻¹				μg MJ ⁻¹				
FA1	1375	169	90	37	136	104	18	87	11.6
FA2	1285	184	111	46	120	97	26	71	18.5
FA3	2237	196	82	53	153	116	23	94	29.7
FA4	1494	167	50	54	57	44	22	22	22.9
FA5	1693	205	86	65	170	127	24	103	7.9
FA6	1949	161	77	64	82	66	30	36	29.2
FA7	1475	99	73	65	68	63	45	20	20.4
FA8	1353	97	69	70	129	108	58	50	86.4
FA9	1735	286	69	67	271	193	27	166	27.8
PS1	401	11	90	26	28	14	1	13	0.5
PS2	204	8	107	21	33	16	6	10	0.8
PS3	832	84	79	28	35	24	9	14	129.8
PS4	159	6	69	21	38	17	6	11	0.7



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Atmospheric Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/atmosenv



Emission characterization of modern wood stoves under real-life oriented operating conditions

Franziska Klauser^{a,b}, Elisa Carlon^a, Magdalena Kistler^b, Christoph Schmidl^{a,*}, Manuel Schwabl^a, Rita Sturmlechner^a, Walter Haslinger^{a,c}, Anne Kasper-Giebl^b

^a BIOENERGY 2020+ GmbH, Inffeldgasse 21b, 8010, Graz, Austria
^b Vienna University of Technology, Institute of Chemical Technologies and Analytics, Getreidemarkt 9, 1060, Vienna, Austria
^c Luleå University of Technology, Energy Engineering, Division for Energy Science, 97187, Luleå, Sweden



Progetto Fuoco 2018



bioenergy2020+

The “beReal” project

www.bereal-project.eu

Dr. Christoph Schmidl

2018/02/21










Christoph Schmidl
Slide 1

Moderni Impianti Tecnologici Centralizzati (ITC) a legna, cippato e pellet

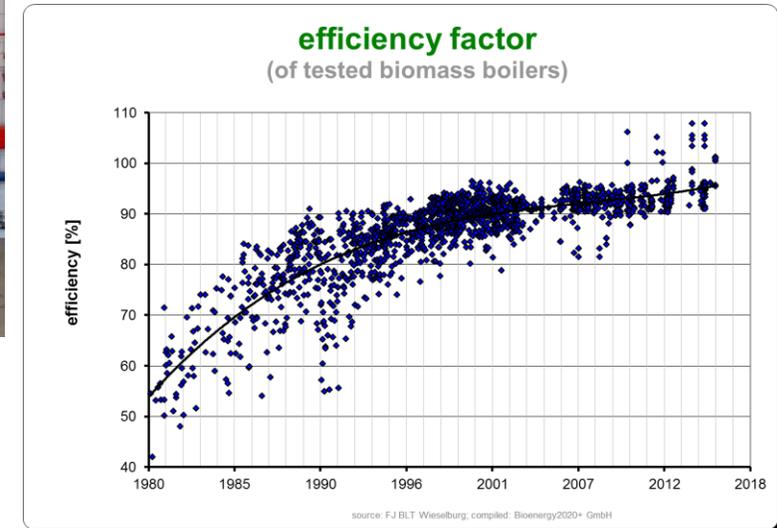
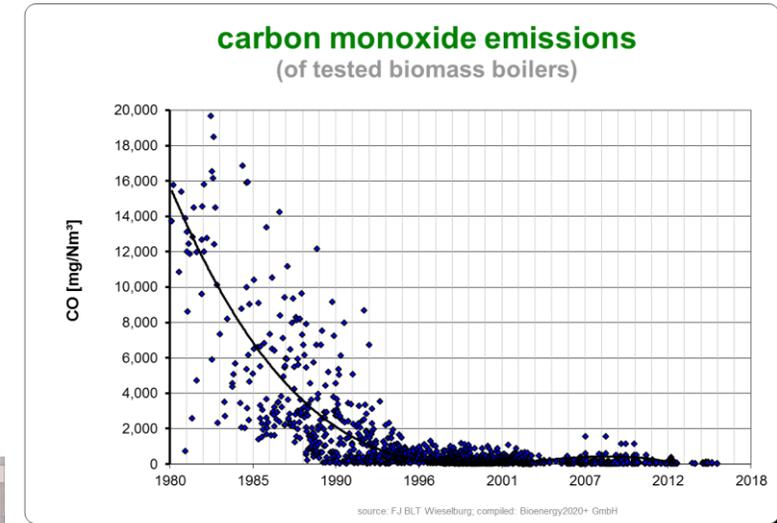
- Tecnica di combustione delle caldaie è **migliorata enormemente** dagli anni '80 ad oggi
- FJ-BLT Wieselburg: valori medi type test 2015-16 (n=26) EN 303-5

Rendimento = **96%**

CO = **5mg/MJ**

OGC < **1mg/MJ**

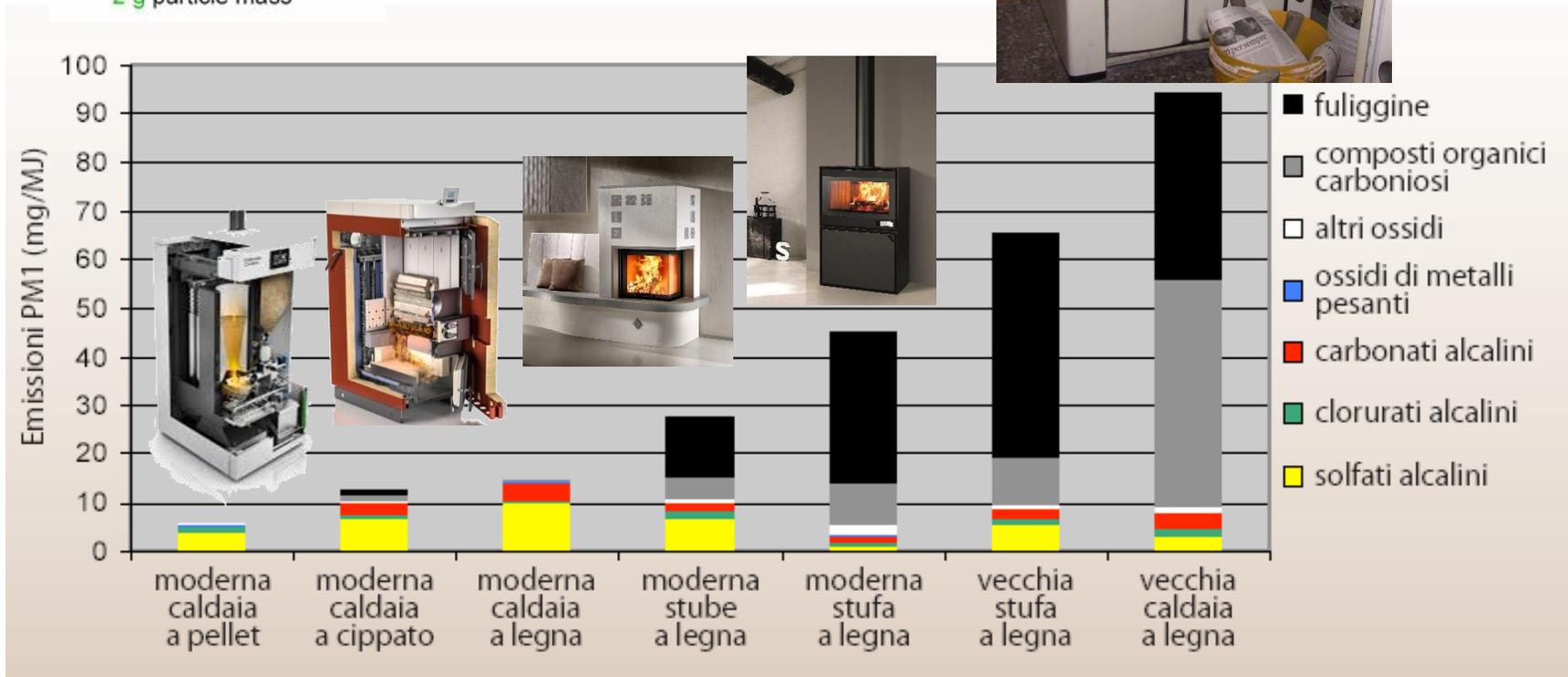
TSP = 7mg/MJ



Composizione chimica del PM₁ prodotto da vecchi e moderni apparecchi (Brunner et al. 2011)



2 g particle mass



Le caldaie moderne non producono polveri tossiche per l'organismo umano

Un recente studio ha confermato che il PM10 inorganico, emesso dalle moderne caldaie a biomasse legnose, ha una tossicità da trascurabile a non rilevabile sulle cellule polmonari umane. La ricerca scientifica è stata presentata a Zurigo nel corso del 14° Holzenergie-Symposium svoltosi nel settembre del 2016 ed è disponibile, tradotta integralmente in italiano, al link riportato in calce

Valter Francescato, direttore tecnico AIEL

La combustione delle biomasse genera differenti tipi di particolato con proprietà e impatti sulla salute umana significativamente diversi. Questi composti devono essere necessariamente distinti per una corretta valutazione dell'influenza della combustione delle biomasse sulla qualità dell'aria. È necessario quindi considerare opportunamente la rilevanza sulla salute dei diversi componenti del PM10 e prendere in considerazione il potenziale impatto dell'aerosol secondario, originato dai composti organici volatili, nel distinguere le diverse tecnologie di combustione e il loro effetto sulla qualità dell'aria.

atmosfera (C₂₀ross). I COC sono originati dai composti volatili organici non metallici (NMVOC) nei gas di scarico e contribuiscono al POA, in quanto i COC si trovano o nella fase solida o in quella liquida nei gas di scarico o si formano per condensazione quando diluiti nell'aria ambiente. c) Composti organici volatili (VOC) nei gas di scarico, agiscono da precursori dell'aerosol organico secondario (SOA) in atmosfera. 2. Particolato derivato dalla combustione non carboniosa del biocombustibile: d) I costituenti delle ceneri del biocombustibile (K, Na, Ca, Zn, Cl, S, Mn, Mg, P e altri) portano alla formazione di particolato inorganico (sali come il KCl e ossidi quali K₂SO₄, CaCO₃, CaO). e) L'azoto contenuto nel biocombustibile porta alla formazione di ossidi di azoto (NOx) che possono contribuire alla formazione di particolato inorganico secondario. Nel caso del legno, tut-

COMPOSIZIONE DEL PM10
Il particolato dalla combustione del legno si distingue, in funzione del tipo di biocombustibile e del regime di combustione, nei seguenti prodotti, alcuni dei quali si originano nel camino (caldo) e altri nell'atmosfera (figura 1):
1. Prodotti della combustione incompleta (PIC):
a) Particolato solido primario in forma di fuliggine composto da carbonio elementare (EC), black carbon (BC) e aerosol organico primario (POA).
b) Composti condensabili organici primari, (COC) in forma di gocce liquide o condensati in particelle solide, che contribuiscono al brown carbon in

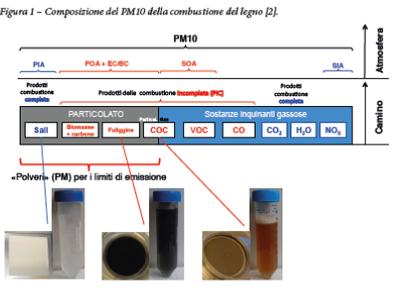
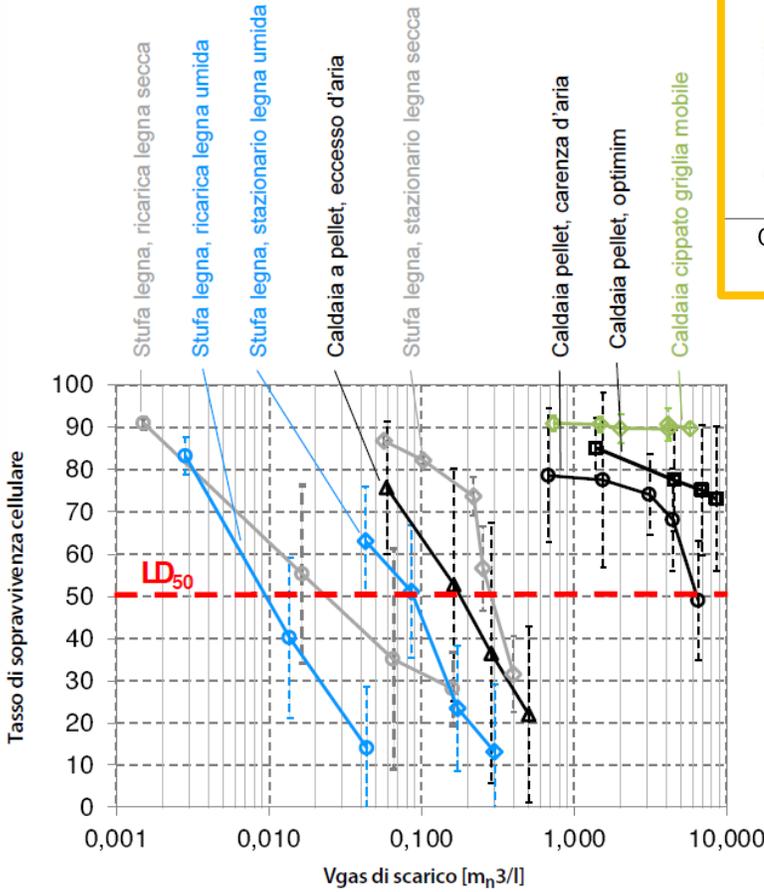


Figura 1 - Composizione del PM10 della combustione del legno [2].



Condizioni di funzionamento sfavorevoli



Condizioni di funzionamento ottimale



Alcune proposte per accelerare il Turnover tecnologico e la riduzione delle emissioni

1. Stimolare la **rottamazione** degli apparecchi obsoleti → Forte promozione degli incentivi a scala comunale, **Conto Termico ed Ecobonus** in primis

2018

- **27% delle vendite totali** → incentivi
- Gli **incentivi intelligenti** sostengono il turnover tecnologico
- Il **Conto Termico** usa il 25% delle risorse disponibile (700 M€ di s.a.c.)
- Servono **campagne di comunicazione** e informazione anche a scala comunale
- Il **cittadino ha bisogno di un supporto** alle scelte corrette e consapevoli
- Sono necessari percorsi di **«scolarizzazione» degli utenti finali**



L'utilizzatore fa la differenza! QUG e Scolarizzazione degli utenti



- **Stagionarla correttamente** 1-2 stagioni
→ $M < 20\%$ (ottimale 12-15 %)
- **circonferenza** 20 cm \approx 9 cm \emptyset
- **non sovraccaricare** il focolare
- **lunghezza** → pareti libere
- Usare correttamente **registri aria**
- Ricaricare la legna **nel momento giusto**



Guida rapida al corretto uso della cucina a legna

KOOK 80
KOOK 87
KOOK 80

Preparazione e accensione

Preparazione e caratteristiche della legna

- Pulire la camera di combustione e svuotare il cassetto cenere
- Prestare attenzione che non vi siano braci accese mescolate alla cenere
- Lunghezza dei ciocchi di legna spaccata: 33 cm (L. 33)
- Usare solo legna secca, stagionata per almeno 1 anno, con **contenuto idrico inferiore al 20% (M20)**

Carica di accensione

- Posizionare la carica di accensione, la massa della carica deve essere di 1 kg e i ciocchi devono essere posizionati come in fig. A.
- Introdurre dei piccoli listelli di legno intrecciati ben stagionati e posizionare sopra di essi le tavolette accendifuoco (modulo di accensione dall'alto, fig. A)
- Accendere e, se necessario, tenere la porta aperta per qualche minuto fino a quando la camera di combustione e la canna fumaria iniziano a scaldarsi. Chiudere la porta.
- Aprire completamente il registro (1), il registro (2) aria combustione e la valvola (3) di avviamento (fig. B).
- A mano a mano che il fuoco procede aggiungere della legna di piccola dimensione: 2 ciocchi con una massa complessiva di circa 2 kg (fig. C).



Ricarica della legna



- Caricare il focolare quando nella camera di combustione ci sono le braci.
- Aprire la valvola di avviamento (3) e aprire lentamente la porta del focolare.
- Con l'attizzatoio rompere il legno bruciato in modo tale da formare un letto di braci (fig. D).
- Introdurre un ciocco di legna con una massa complessiva di 2,2kg nel centro del letto di braci e chiudere la porta (fig. E).
- Chiudere la valvola di avviamento (3), chiudere il registro (1) regolare il registro (2) aria combustione (fig. F).

Fase di spegnimento

- Quando le fiamme sono estinte e il letto di braci non irradia più calore, chiudere tutti i registri (1) (2) (3), per mantenere più a lungo possibile il calore all'interno della camera di combustione.

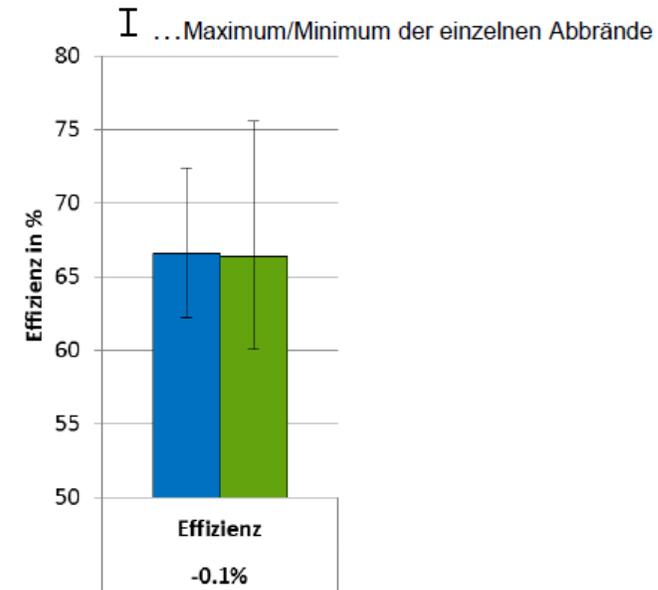
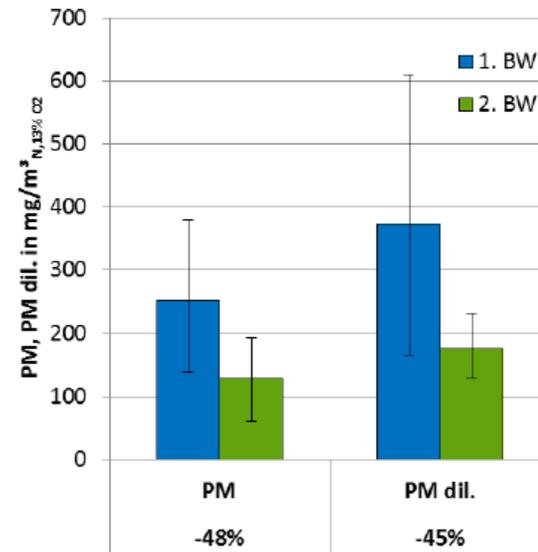
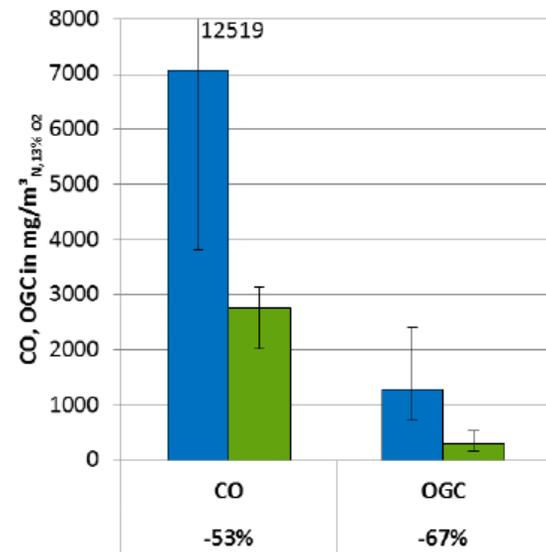
ATTENZIONE
L'esercizio della stufa con modalità diverse da quelle indicate nella presente guida causa un funzionamento non ottimale dell'apparecchio, pertanto le prestazioni di emissione e di rendimento attese non potranno essere raggiunte.

Alcune proposte per accelerare il Turnover tecnologico e la riduzione delle emissioni

Effetto della «scolarizzazione» dell'utente finale sulle emissioni di stufe a legna: **dimezzate**
(fonte: B2020+, 2019)

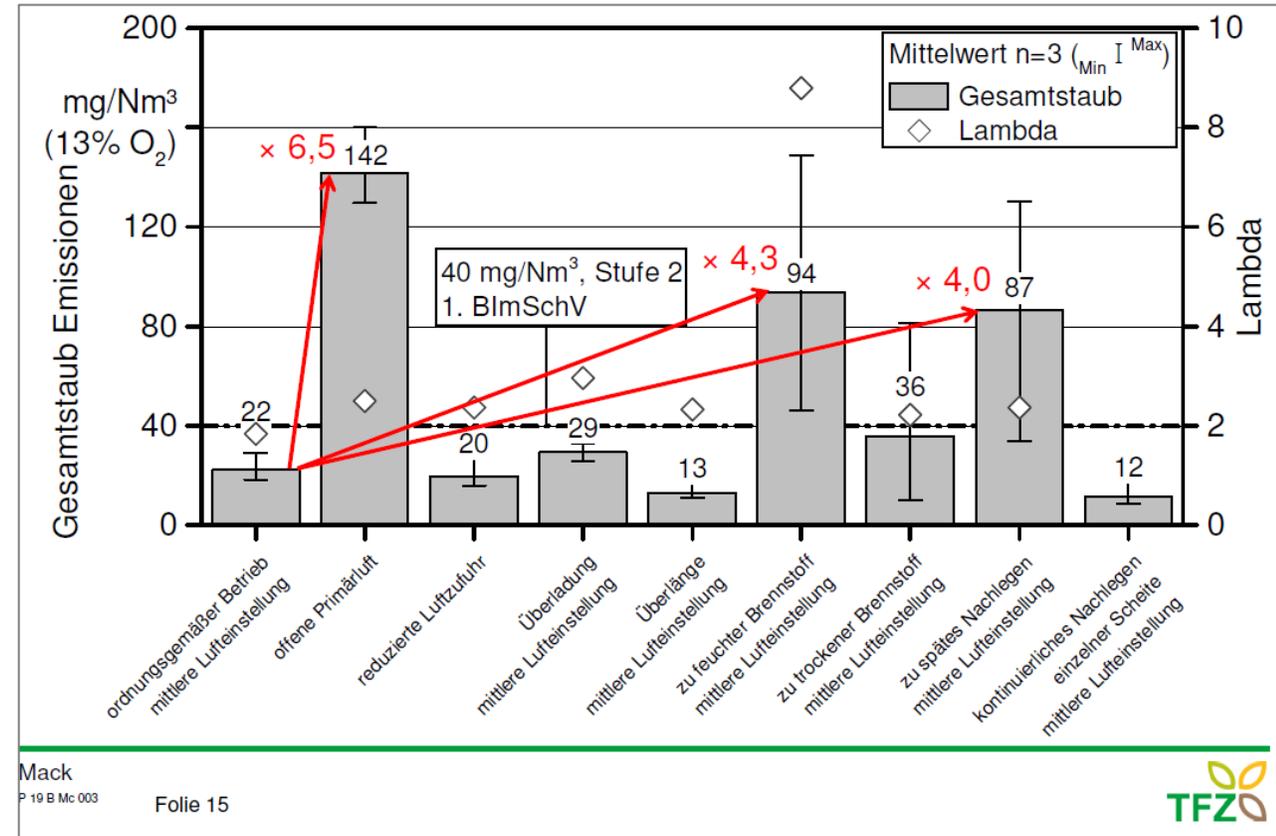
Schulung (SH-Öfen)

■ 4 SH-Öfen (1. und 2. Betriebsweise; n=4)



2. Modificare il **Rapporto di Controllo** e inserire

- la classe **prestazionale del generatore (Stelle)**, con l'obbligo di trasmissione del **Certificato Ambientale** in fase di accatastamento dell'impianto
- Il manutentore deve poter indicare nel rapporto la **Classe di qualità del pellet (A1)** e in futuro anche quella della **Legna da ardere (A1)**



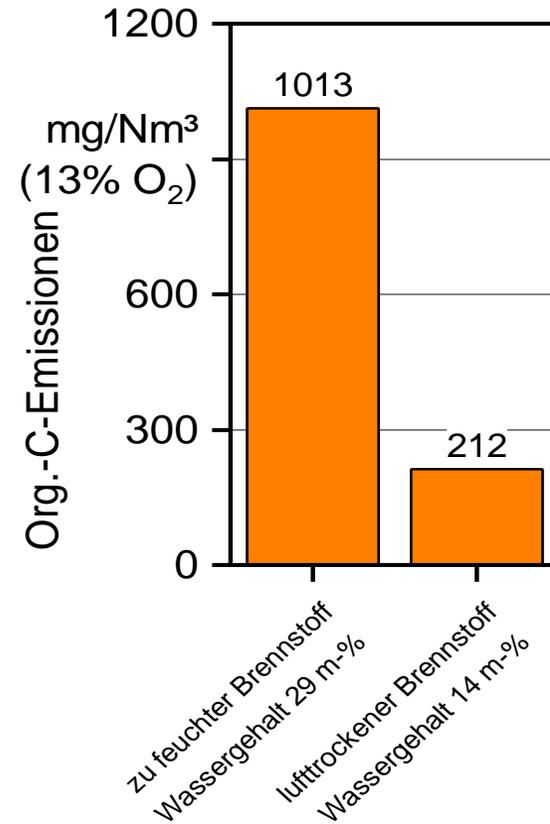
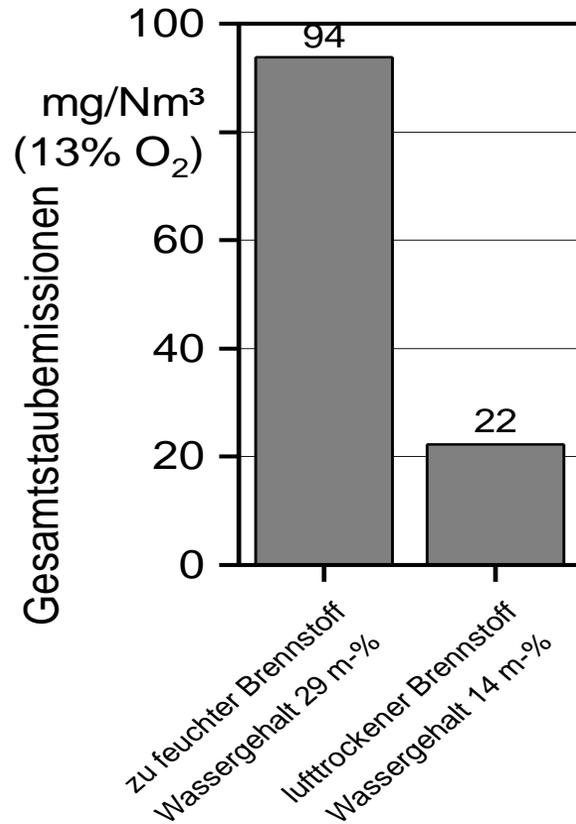
La Legna da ardere **deve avere un Contenuto idrico ottimale (M =15-18%)**

Con M=30% le emissioni di CO, OGC e Polveri aumentano da 2,5 a 5 volte rispetto alle emissioni che si rilevano con contenuto idrico idoneo (TFZ, 2019)



Effetto del contenuto idrico (M) sulle emissioni di polveri e carbonio organico

Fonte: TFZ, 2019



M 14%	M 29%
pci = 4,4 kWh/kg	pci = 3,5 kWh/kg
20 kW x 1.500 = 30 MWh Consumo: 6,8 t/a	20 kW x 1.500 = 30 MWh Consumo: 8,6 t/a

LEGNA UMIDA = + EMISSIONI + COSTI!

Video-tutorial per la scolarizzazione degli utenti finali

