

Il codice di prevenzione incendi e il sistema d'esodo

Un nuovo documento Inail si sofferma sulla progettazione del sistema d'esodo con riferimento alla misura S.4 del Codice di prevenzione incendi. Le finalità della misura, le modalità d'esodo e il comportamento umano.

Roma, 7 Ago ? Abbiamo più volte ricordato come il **Codice di prevenzione incendi** (Co.P.I.) si proponga come promotore di un cambiamento, privilegiando, in materia di prevenzione incendi, l'**approccio prestazionale**, un approccio che è "in grado di garantire standard di sicurezza antincendio elevati mediante un insieme di soluzioni progettuali, sia conformi che alternative".

Proprio per far conoscere le potenzialità del Codice, incrementarne l'applicazione e fornire utili strumenti esplicativi, incentrati su esempi pratici di progettazione, continua la **collaborazione** tra Inail, Università Sapienza di Roma, Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e Consiglio Nazionale degli Ingegneri che ha portato in questi anni alla pubblicazione di vari compendi riguardanti, fondamentalmente, le dieci misure della strategia antincendio presenti nel Codice di prevenzione incendi.

La pubblicazione che presentiamo oggi ? dal titolo esplicativo "**Progettazione della misura esodo. Focus sulla misura S.4 del Codice di prevenzione incendi**" - si occupa delle tematiche relative alla misura antincendio "**Esodo**", ricordando che la finalità del sistema d'esodo è "di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere un luogo sicuro o permanere al sicuro, autonomamente o con assistenza, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano".

PROGETTAZIONE DELLA MISURA ESODO

INAIL

Focus sulla misura S.4
del Codice di prevenzione incendi

- ESODO



Questi gli argomenti trattati nell'articolo:

- [La pubblicazione, il sistema d'esodo e il concetto di ambito](#)
- [Le modalità previste per l'esodo e il comportamento umano](#)
- [L'indice del documento](#)

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[ACAT904] ?#>

La pubblicazione, il sistema d'esodo e il concetto di ambito

Il nuovo quaderno della "collana ricerche" costituisce uno "strumento di supporto nella progettazione e gestione della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro e uno spunto di riflessione per i professionisti antincendio e, anche a scopo didattico, un ausilio pratico per gli studenti interessati alla formazione specialistica in materia di progettazione antincendio".

Come già indicato in premessa, la **finalità del sistema d'esodo** è quella di "assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere un luogo sicuro o permanere al sicuro" ed effettivamente **l'obiettivo della salvaguardia della vita umana** "costituisce il leitmotiv della prevenzione incendi che, declinato secondo leggi di progettazione tecnica e principi di gestione dell'emergenza, permea l'apparato normativo vigente in continuità con l'orientamento preesistente".

Il documento fa riferimento sia al Decreto del Ministero dell'Interno del 3 agosto 2015 recante "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139" sia al **decreto 18 ottobre 2019** che contiene modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015.

Riguardo alla misura S.4 un'indicazione introdotta è che la progettazione "sia integrata allo scopo di verificare l'efficacia del sistema d'esodo e non del singolo percorso, in condizioni di emergenza dettate dalla presenza di un incendio e per il tempo disponibile a garantire che l'esodo si concluda prima del raggiungimento di condizioni termofluidodinamiche inabilitanti sulle prestazioni psicofisiche degli occupanti".

In particolare la verifica è effettuata "con riferimento al **concetto di ambito**, che viene qui introdotto e che costituisce la peculiare novità della misura S.4 e, più in generale, del Codice" ("porzione delimitata dell'attività avente la caratteristica o la qualità descritta nella specifica misura"), cioè si delinea la "possibilità di selezionare l'area dell'attività in funzione di un attributo descritto nella misura che si intende applicare ai fini della progettazione".

Da questo punto di vista si ricorda che il sistema d'esodo "deve assicurare la prestazione richiesta a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco". E si ribadisce, dunque, il "concetto di misurabilità dell'efficacia della progettazione del sistema d'esodo, che deve consentire, richiamando livelli di prestazione differenti, il raggiungimento di un luogo sicuro o la permanenza al sicuro in modo autonomo ed indipendente dall'intervento esterno, a maggiore garanzia degli occupanti".

Il quaderno contiene esempi di selezione e progettazione di attività soggette al controllo di prevenzione incendi.

Le modalità previste per l'esodo e il comportamento umano

Riguardo alla misura antincendio "S.4 Esodo" il documento segnala che le **modalità previste per l'esodo** sono le seguenti:

- a. **esodo simultaneo**;
- b. **esodo per fasi** ("l'esodo per fasi si attua ad esempio in: edifici di grande altezza, ospedali, multisale, centri commerciali, grandi uffici, attività distribuite, attività con profilo di rischio $R_{ambiente}$ significativo, ...");
- c. **esodo orizzontale progressivo** ("l'esodo orizzontale progressivo si attua ad esempio nei reparti di degenza degli ospedali");
- d. **protezione sul posto** ("la protezione sul posto si attua ad esempio in: centri commerciali, mall, aerostazioni, ...").

Si indica poi che la progettazione del sistema d'esodo "offre soluzioni differenziate in funzione della complessità dell'attività" e "le modalità di realizzazione del sistema d'esodo sono definite nel Cap. G.1, par. 9 del Codice di prevenzione incendi".

Inoltre "le garanzie derivanti dalla scelta di sistemi d'esodo coerenti con i punti a, b e c implicano che gli occupanti siano assicurati nell'allontanamento dall'ambito fino al raggiungimento del luogo sicuro. Il punto d implica, invece, che l'ambito garantisca un'adeguata condizione di protezione degli occupanti in condizioni di emergenza".

In definitiva l'introduzione delle problematiche di esodo nella prevenzione incendi "definisce uno degli aspetti cruciali della progettazione e della conseguente verifica delle soluzioni antincendio".

In particolare il **comportamento umano**, "tanto più in condizioni di pericolo reale o percepito come tale, a causa della propria complessità, rientra nel novero degli studi di ricerca internazionale più avanzati attualmente in corso che necessita di un orientamento multidisciplinare. Pertanto, un approccio sistematico che possa fornire indicazioni specifiche al riguardo va ricercato in ambiti specifici della prevenzione incendi, correlati principalmente a temi di ricerca specialistica applicata alla comprensione, interpretazione, classificazione, modellazione e gestione dei comportamenti umani".

Per questo motivo la **misura S.4 del Codice** "introduce, nella versione vigente, anche le problematiche connesse alla **gestione della folla** (*crowd management*)". Pertanto nell'ambito della progettazione dell'esodo finalizzata alla prevenzione incendi, "si tende a fornire indicazioni basate su una visione generale, statistica, mediata su condizioni di minore complessità gestite con modalità standardizzate, pur preservando la valutazione dei fenomeni caratteristici principali, quali ad esempio i tempi di coda o gli affollamenti lungo un percorso di esodo".

La misura S.4 del Codice di prevenzione incendi fornisce una visione integrata "in modo che le problematiche di esodo nella prevenzione incendi possano trovare soluzioni che risolvano questioni di specifico interesse offrendo la possibilità di confrontare scelte progettuali al fine di individuare quella più adatta". E questo è possibile, ribadisce il documento Inail, "proprio grazie all'impostazione generale dell'intero Codice: l'integrazione di tutti gli aspetti della prevenzione incendi in modo che la sinergia delle singole misure (S.1- S.10) consenta un ampio ventaglio di soluzioni possibili".

Insomma la misura S.4 considera l'esodo come "**sistema**", cioè come "una integrazione di parti componenti ed interagenti, la cui finalità è di consentire agli occupanti di una attività di raggiungere una posizione in cui gli effetti dell'incendio non arrecano danno" e tale posizione è "rappresentata o da un luogo sicuro da raggiungere o da una posizione sicura interna all'attività".

Rimandiamo alla lettura integrale che al di là dei casi studi e in relazione alla misura S.4 si sofferma anche sulle soluzioni progettuali, sui livelli di prestazione e sulle caratteristiche del sistema d'esodo.

L'indice del documento

Riportiamo, in conclusione, l'indice del nuovo documento Inail "**Progettazione della misura esodo. Focus sulla misura S.4 del Codice di prevenzione incendi**":

Prefazione

1. Obiettivi

2. Introduzione

3. Le soluzioni fornite dal Codice - la misura antincendio S.4

S.4.1 Premessa

S.4.2 Livelli di prestazione

S.4.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

S.4.4 Soluzioni progettuali

S.4.5 Caratteristiche del sistema d'esodo

S.4.6 Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo

S.4.7 Requisiti antincendio minimi per l'esodo

S.4.8 Progettazione del sistema d'esodo

S.4.9 Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo

S.4.10 Requisiti antincendio aggiuntivi per l'esodo

S.4.11 Esodo per attività all'aperto

S.4.12 Riferimenti

L'esodo nelle nuove RTV

4. Il dimensionamento dei sistemi d'esodo secondo le soluzioni conformi del Codice

Stato dell'arte

Regole empiriche

L'esodo nel Codice

Metodologia

Strategia di calcolo

Modello di calcolo per il tempo di movimento

Applicazione del modello idraulico

Larghezza efficace delle vie d'esodo

Affidabilità del sistema d'esodo

Modello di calcolo per le larghezze unitarie

Larghezze minime delle vie d'esodo

Confronto con la tradizione italiana

Confronto con BS 9999:2008

Conclusioni

Le soluzioni alternative del Codice per l'esodo, procedure analitiche e flessibilità progettuale

Flessibilità progettuale

Ingegneria della sicurezza antincendio

Esempi di progettazione in soluzione conforme

Caso studio 1: esodo da un ufficio; analisi comparativa tra le soluzioni Codice e d.m. 22 febbraio 2006

Premessa

Descrizione

Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Riferimenti normativi

Studio della problematica antincendio

Obiettivi dello studio

RTV d.m. 22 febbraio 2006

Scopo e campo di applicazione

Classificazione

Esodo secondo il d.m. 22 febbraio 2006

Misure per l'evacuazione in caso di emergenza

Capacità di deflusso

Sistemi di vie di uscita

Numero delle vie di uscita

Larghezza delle vie di uscita

Lunghezza delle vie di uscita

Porte

Scale

Impianti di sollevamento

Attività accessorie

Locali per riunioni

Archivi e depositi

RTV V.4 Attività Ufficio

V.4.1 Campo di applicazione

V.4.2 Classificazione

V.4.3 Profili di rischio

Attribuzione dei livelli di prestazione

Focus misura S.4 Esodo

S.4.1 Premessa

S.4.2 Livelli di prestazione

S.4.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

S.4.4 Soluzioni progettuali

S.4.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

S.4.6 Dati di ingresso per la progettazione del sistema di esodo

S.4.6.1 Profilo di rischio Rvita di riferimento

S.4.6.2 Affollamento

S.4.7 Requisiti antincendio minimi per l'esodo

S.4.8 Progettazione del sistema d'esodo

S.4.8.1 Vie d'esodo ed uscite indipendenti

S.4.8.2 Corridoi ciechi

S.4.8.3 Lunghezze d'esodo

S.4.8.4 Altezza delle vie d'esodo

S.4.8.5 Larghezza delle vie d'esodo

S.4.8.6 Verifica di ridondanza delle vie d'esodo

S.4.8.7 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

S.4.8.8 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

S.4.8.9 Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

S.4.9 Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo

S.4.5 Caratteristiche del sistema d'esodo

Considerazioni a commento

Caso studio 2 A: esodo da un'autorimessa

Premessa

Descrizione

Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Riferimenti normativi

Studio della problematica antincendio

Obiettivi dello studio

RTV V.6 Autorimesse

V.6.1 Scopo e campo di applicazione

V.6.3 Classificazioni

V.6.4 Profili di rischio

Attribuzione dei livelli di prestazione

V.6.5 Strategia antincendio (sintesi delle varie misure antincendio)

Focus misura S.4 Esodo

S.4.1 Premessa

S.4.2 Livelli di prestazione

S.4.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

S.4.4 Soluzioni progettuali

S.4.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

S.4.6 Dati di ingresso per la progettazione del sistema di esodo

S.4.6.1 Profilo di rischio Rvita di riferimento

S.4.6.2 Affollamento

S.4.7 Requisiti antincendio minimi per l'esodo

S.4.8 Progettazione del sistema d'esodo

S.4.8.1 Vie d'esodo ed uscite indipendenti

S.4.8.2 Corridoi ciechi

S.4.8.3 Lunghezze d'esodo

S.4.8.4 Altezza delle vie d'esodo

S.4.8.5 Larghezza delle vie d'esodo

S.4.8.6 Verifica di ridondanza delle vie d'esodo

S.4.8.7 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

S.4.8.8 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

S.4.8.9 Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

S.4.9 Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo

S.4.5.3 Vie d'esodo

S.4.5.6 Rampe d'esodo

S.4.5.7 Porte lungo le vie d'esodo

S.4.5.8 Uscite finali

S.4.5.9 Segnaletica d'esodo ed orientamento

S.4.5.10 Illuminazione di sicurezza

Considerazioni a commento

Caso studio 2 B: esodo da una autorimessa

Premessa

Descrizione

Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Riferimenti normativi

Studio della problematica antincendio

Obiettivi dello studio

RTV V.6 Autorimesse

V.6.1 Scopo e campo di applicazione

V.6.2 Classificazioni

V.6.4 Profili di rischio

Attribuzione dei livelli di prestazione

Focus misura S.4 Esodo

S.4.1 Premessa

S.4.2 Livelli di prestazione

S.4.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

S.4.4 Soluzioni progettuali

S.4.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

S.4.6 Dati di ingresso per la progettazione del sistema di esodo

S.4.6.1 Profilo di rischio Rvita di riferimento

S.4.6.2 Affollamento

S.4.7 Requisiti antincendio minimi per l'esodo

S.4.8 Progettazione del sistema d'esodo

S.4.8.1 Vie d'esodo ed uscite indipendenti

S.4.8.3 Lunghezze d'esodo

S.4.8.4 Altezza delle vie d'esodo

S.4.8.5 Larghezza delle vie d'esodo

S.4.8.6 Verifica di ridondanza delle vie d'esodo

S.4.8.7 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

S.4.8.8 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

S.4.8.9 Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

S.4.9 Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo

S.4.5 Caratteristiche del sistema d'esodo

Considerazioni a commento

Caso studio 3: esodo da un albergo

Descrizione

Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Riferimenti normativi

Studio della problematica antincendio

Obiettivi dello studio

RTV V.5 Attività ricettive turistico-alberghiere

V.5.1 Scopo e campo di applicazione

V.5.2 Classificazioni

V.5.3 Profili di rischio

Attribuzione dei livelli di prestazione

V.5.4 Strategia antincendio (sintesi delle varie misure antincendio)

Focus misura S.4 Esodo

S.4.1 Premessa

S.4.2 Livelli di prestazione

S.4.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

S.4.4 Soluzioni progettuali

S.4.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

S.4.6 Dati di ingresso per la progettazione del sistema di esodo

S.4.6.1 Profilo di rischio Rvita di riferimento

S.4.6.2 Affollamento

S.4.8 Progettazione del sistema d'esodo

S.4.8.1 Vie d'esodo ed uscite indipendenti

S.4.8.2 Corridoi ciechi

S.4.8.3 Lunghezze d'esodo

S.4.8.4 Altezza delle vie d'esodo

S.4.8.5 Larghezza delle vie d'esodo

V.5.4.4 Esodo

S.4.8.6 Verifica di ridondanza delle vie d'esodo

S.4.8.7 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

S.4.8.8 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

S.4.8.9 Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

S.4.9 Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo

S.4.5 Caratteristiche del sistema d'esodo

Considerazioni a commento

Caso studio 4: esodo da una scuola

Descrizione

Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Riferimenti normativi

Studio della problematica antincendio

Obiettivi dello studio

RTV V.7 Attività scolastiche

V.7.1 Scopo e campo di applicazione

V.7.2 Classificazioni

V.7.3 Profili di rischio

Attribuzione dei livelli di prestazione

V.7.4 Strategia antincendio (sintesi delle varie misure antincendio)

Focus misura S.4 Esodo

S.4.1 Premessa

S.4.2 Livelli di prestazione

S.4.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

S.4.4 Soluzioni progettuali

S.4.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

S.4.6 Dati di ingresso per la progettazione del sistema di esodo

S.4.6.1 Profilo di rischio Rvita di riferimento

S.4.6.2 Affollamento

S.4.7 Requisiti antincendio minimi per l'esodo

S.4.8 Progettazione del sistema d'esodo

S.4.8.1 Vie d'esodo ed uscite indipendenti

S.4.8.2 Corridoi ciechi

S.4.8.3 Lunghezze d'esodo

S.4.8.4 Altezza delle vie d'esodo

S.4.8.5 Larghezza delle vie d'esodo

S.4.8.6 Verifica di ridondanza delle vie d'esodo

S.4.8.7 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

S.4.8.8 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

S.4.8.9 Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

S.4.9 Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo

S.4.5 Caratteristiche del sistema d'esodo

Considerazioni a commento

Esempi di progettazione in soluzione alternativa

Caso studio 5: esodo da un ufficio sito in un edificio vincolato

Descrizione

Dati salienti e attribuzione dei livelli di prestazione:

Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Riferimenti normativi

Studio della problematica antincendio

Obiettivi dello studio

Definizione del progetto dell'esodo

Identificazione degli obiettivi di sicurezza antincendio per l'esodo

Calcolo dei tempi di esodo

Calcolo di RSET

Calcolo di ASET

Identificazione degli scenari d'incendio

Focolaio d'incendio

Individuazione degli scenari d'incendio di progetto

Risultati delle simulazioni

Criterio di $ASET > RSET$

Selezione delle soluzioni progettuali idonee

Considerazioni a commento

Caso studio 6: esodo da un istituto universitario sito in un edificio vincolato

Descrizione

Dati salienti e attribuzione dei livelli di prestazione:

Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Riferimenti normativi

Studio della problematica antincendio

Obiettivi dello studio

Definizione del progetto dell'esodo

Identificazione degli obiettivi di sicurezza antincendio per l'esodo

Calcolo dei tempi di esodo

Calcolo di RSET

Calcolo di ASET

Identificazione degli scenari d'incendio

Focolaio d'incendio

Individuazione degli scenari d'incendio di progetto

Scenario d'incendio per lo studio dell'esodo

Curva HRR-tempo - Scenario A

Curva HRR-tempo - Scenario B

Curva HRR-tempo - Scenario C

Curva HRR-tempo - Scenario D

Risultati delle simulazioni

Determinazione dei componenti di RSET

Criterio di $ASET > RSET$

Selezione delle soluzioni progettuali idonee

Considerazioni a commento

Caso studio 7: esodo da un ospedale

Descrizione

Oggetto di studio

Dati salienti e attribuzione dei livelli di prestazione:

Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Riferimenti normativi

Studio della problematica antincendio

Obiettivi dello studio

Definizione del progetto dell'esodo

Identificazione degli obiettivi di sicurezza antincendio per l'esodo

Calcolo dei tempi di esodo

Calcolo di RSET

Calcolo di ASET

Identificazione degli scenari d'incendio

Focolaio d'incendio

Individuazione degli scenari d'incendio di progetto

Scenario d'incendio per lo studio dell'esodo

Curve HRR-tempo

Risultati delle simulazioni

Criterio di $ASET > RSET$

Selezione delle soluzioni progettuali idonee

Caso studio 8: esodo da un asilo nido sito in un edificio vincolato

Descrizione

Oggetto di studio

Dati salienti e attribuzione dei livelli di prestazione:

Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Riferimenti normativi

Studio della problematica antincendio

Obiettivi dello studio

Valutazione del rischio di incendio negli asili nido

Utenti, definizione e caratterizzazione - gestione degli spazi

Definizione del progetto dell'esodo

Calcolo della superficie dello spazio calmo al piano primo

Nota sulla GSA (Cap.S.7)

Identificazione degli obiettivi di sicurezza antincendio per l'esodo

Calcolo dei tempi di esodo

Calcolo di RSET

Calcolo di ASET

Identificazione degli scenari d'incendio

Focolaio d'incendio

Scenario d'incendio per lo studio dell'esodo

Risultati delle simulazioni

Determinazione dei componenti di RSET

Criticità emerse

Introduzione di una modifica progettuale

Criterio di $ASET > RSET$

Selezione delle soluzioni progettuali idonee

Bibliografia

Fonti immagini

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Inail, Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici, "[Progettazione della misura esodo. Focus sulla misura S.4 del Codice di prevenzione incendi](#)", documento realizzato in collaborazione con l'Università di Roma "Sapienza", il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e il Consiglio Nazionale degli Ingegneri, a cura di Raffaele Sabatino (Inail, DIT), Mara Lombardi, Davide Berardi, Andrea Michetti e Nicolò Sciarretta (Università degli Studi di Roma "La Sapienza" ? DICMA), Piergiacomo Cancelliere, Emanuele Gissi, Antonio Maggi e Andrea Marino, (Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco), Marco Di Felice (Consiglio Nazionale degli Ingegneri), Alfredo Amico, Martina Bellomia, Vincenzo Cascioli e Filippo Così - edizione 2020 (formato PDF, 13.61 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a "[Sicurezza antincendio: progettazione della misura esodo](#)".

Scarica la normativa di riferimento:

[Decreto del Ministero dell'Interno 3 agosto 2015 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139](#)

[Ministero dell'interno - Decreto 12 aprile 2019 - Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139](#)

. Questo articolo è pubblicato sotto una [Licenza Creative Commons](#).