



IAIC



DGBIC



CREDA

DIRITTO MERCATO TECNOLOGIA

FONDATA E DIRETTA DA

Alberto M. Gambino

COMITATO DI DIREZIONE

Valeria Falce, Giusella Finocchiaro, Oreste Pollicino,
Giorgio Resta, Salvatore Sica

30 giugno 2022

Blockchain e settore immobiliare la tokenizzazione del real estate

Giacomina Picheo

COMITATO SCIENTIFICO

Guido Alpa, Fernando Bocchini, Giovanni Comandè, Gianluca Contaldi,
Vincenzo Di Cataldo, Giorgio Floridia, Gianpiero Gamaleri, Gustavo Ghidini,
Andrea Guaccero, Mario Libertini, Francesco Macario, Roberto Mastroianni,
Giorgio Meo, Cesare Mirabelli, Enrico Moscati, Alberto Musso, Luca Nivarra,
Gustavo Olivieri, Cristoforo Osti, Roberto Pardolesi, Giuliana Scognamiglio,
Giuseppe Sena, Vincenzo Zeno-Zencovich, Andrea Zoppini

E

Margarita Castilla Barea, Cristophe Geiger, Reto Hilty, Ian Kerr, Jay P. Kesan,
David Lametti, Fiona MacMillan, Maximiliano Marzetti, Ana Ramalho,
Maria Páz Garcia Rubio, Patrick Van Eecke, Hong Xue



Nuova
Editrice
Universitaria

La rivista è stata fondata nel 2009 da Alberto M. Gambino ed è oggi pubblicata dall'Accademia Italiana del Codice di Internet (IAIC) sotto gli auspici del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo - Direzione generale biblioteche e istituti culturali (DGBIC) e dell'Università Europea di Roma con il Centro di Ricerca di Eccellenza del Diritto d'Autore (CREDA). Tutti i diritti sono dell'IAIC.

Comitato dei Valutazione Scientifica

EMANUELA AREZZO (Un. Teramo), EMANUELE BILOTTI (Un. Europea di Roma), FERNANDO BOCCHINI (Un. Federico II), ROBERTO BOCCHINI (Un. Parthenope), ORESTE CALLIANO (Un. Torino), LOREDANA CARPENTIERI (Un. Parthenope), LUCIANA D'ACUNTO (Un. Federico II), VIRGILIO D'ANTONIO (Un. Salerno), FRANCESCO DI CIOMMO (Luiss), MARILENA FILIPPELLI (Un. Toscana), CESARE GALLI (Un. Parma), MARCO MAUGERI (Un. Europea di Roma), ENRICO MINERVINI (Seconda Un.), GILBERTO NAVA (Un. Europea di Roma), MARIA CECILIA PAGLIETTI (Un. Roma Tre), ANNA PAPA (Un. Parthenope), ANDREA RENDA (Un. Cattolica), ANNARITA RICCI (Un. Chieti), FRANCESCO RICCI (Un. LUM), GIOVANNI MARIA RICCIO (Un. Salerno), CRISTINA SCHEPISI (Un. Parthenope), BENEDETTA SIRGIOVANNI (Un. Tor Vergata), GIORGIO SPEDICATO (Un. Bologna), ANTONELLA TARTAGLIA POLCINI (Un. Sannio), RAFFAELE TREQUATTRINI (Un. Cassino), DANIELA VALENTINO (Un. Salerno), FILIPPO VARI (Un. Europea di Roma), ALESSIO ZACCARIA (Un. Verona).

Norme di autodisciplina

1. La pubblicazione dei contributi sulla rivista "Diritto Mercato Tecnologia" è subordinata alla presentazione da parte di almeno un membro del Comitato di Direzione o del Comitato Scientifico e al giudizio positivo di almeno un membro del Comitato per la Valutazione Scientifica, scelto per rotazione all'interno del medesimo, tenuto conto dell'area tematica del contributo. I contributi in lingua diversa dall'italiano potranno essere affidati per il referaggio ai componenti del Comitato Scientifico Internazionale. In caso di pareri contrastanti il Comitato di Direzione assume la responsabilità circa la pubblicazione.
2. Il singolo contributo è inviato al valutatore senza notizia dell'identità dell'autore.
3. L'identità del valutatore è coperta da anonimato.
4. Nel caso che il valutatore esprima un giudizio positivo condizionato a revisione o modifica del contributo, il Comitato di Direzione autorizza la pubblicazione solo a seguito dell'adeguamento del saggio.

La Rivista adotta un Codice etico e di buone prassi della pubblicazione scientifica conforme agli standard elaborati dal Committee on Publication Ethics (COPE): Best Practice Guidelines for Journal Editors.

Comitato di Redazione – www.dimt.it – dimt@unier.it

ANTONINA ASTONE, MARCO BASSINI, CHANTAL BOMPRESZI, VALENTINA DI GREGORIO, GIORGIO GIANNONE CODIGLIONE, FERNANDA FAINI, MASSIMO FARINA, SILVIA MARTINELLI, DAVIDE MULA (Coordinatore), ALESSIO PERSIANI, MARTINA PROVENZANO (Vice-Coordinatore), MARIA PIA PIGNALOSA, MATILDE RATTI, ANDREA STAZI (Coordinatore)

Sede della Redazione

Accademia Italiana del Codice di Internet, Via dei Tre Orologi 14/a, 00197 Roma, tel. 06.8083855, fax 06.8070483, www.iaic.it, info@iaic.it

BLOCKCHAIN E SETTORE IMMOBILIARE

LA TOKENIZZAZIONE DEL REAL ESTATE

Avv. Giacomina Picheo

ABSTRACT: *The advent of the Token Economy will have disruptive effects on the real estate sector. The tokenization of physical real estate opens up the possibility of democratizing access to real estate, thanks to the lower cost and less bureaucracy that will follow with the use of blockchain.*

However will this really be the case? Or will only the big players and the speculative markets be favoured?

There have been several experiments carried out in various parts of the world, and there is no shortage of original projects and ideas.

However like any new technology, this also involves a series of legal issues, starting with the legal qualification of the token, which is linked to the exact identification of its content and functions, as well as the legal relationships between the different stakeholders in the sector.

ABSTRACT: L'avvento della *Token Economy* avrà effetti *disruptive* nel settore immobiliare. La tokenizzazione degli immobili fisici apre alla possibilità di democratizzare l'accesso alla proprietà immobiliare, grazie ai minori costi e alla minor burocrazia che conseguiranno all'uso della *blockchain*.

Ma sarà davvero così? O saranno favoriti solo i big player e i mercati speculativi?

Vi sono stati diversi esperimenti realizzati in varie parti del mondo e non mancano progetti e idee originali.

Tuttavia come ogni novità, anche questa porta con sé una serie di problematiche di carattere giuridico, a partire dalla qualificazione giuridica del *token*, che è legata alla esatta individuazione del suo contenuto e delle sue funzioni, nonché ai rapporti giuridici tra i diversi attori del settore.

SOMMARIO: Introduzione; **1.** Cenni sulla *blockchain*: definizione, funzionamento e caratteristiche – **2.** *Token*: definizione e tipologie; **2.1.** Il problema della qualificazione giuridica dei *tokens*, in particolare nel settore immobiliare

– 3. Cenni sugli *smart contracts* – 4. I rapporti tra gli operatori nella creazione e diffusione di tokens nel settore immobiliare – 5. Tokenizzazione: definizione; 5.1. Il processo di tokenizzazione nel settore immobiliare – 6. Vantaggi della tokenizzazione nel settore immobiliare; 6.1 Ulteriori vantaggi dell’uso tecnologia *blockchain* nel *real estate* – 7. Casi d’uso e di studio dell’applicazione della *blockchain* nel settore immobiliare – 8. Usi potenziali della tokenizzazione immobiliare – 9. Conclusioni

Introduzione

In futuro le famiglie potrebbero acquistare la loro prima casa senza dover pagare un consistente anticipo e potrebbero non essere costrette ad offrire garanzie personali e reali per ottenere un mutuo, anzi forse non sarà neppure necessario accedere ad un mutuo per poter acquistare un immobile, né forse sarà necessario rivolgersi ad un notaio o pagare una agenzia immobiliare o attendere lunghi periodi per rivendere il proprio immobile. Probabilmente sarà più semplice, meno costoso e quindi più “democratico” l’accesso alla proprietà immobiliare.

Tutto questo grazie all’avvento della Token Economy, che apre scenari nuovi e *disruptive* anche nel settore immobiliare.

Con l’avvento della tecnologia *blockchain* l’elevato costo delle transazioni immobiliari, la lentezza nella circolazione di questi beni a causa dell’elevato grado di burocrazia necessaria alla definizione delle transazioni¹ potrebbero essere agevolmente superati. E c’è chi dice persino che il termine “immobile”, sinonimo di bene durevole, diventerà obsoleto.

Oggi fa notizia l’acquisto di lands, isole o ville nel metaverso, senza la necessità di intermediari, passaggi catastali o altre lunghe procedure burocratiche, ma la rivoluzione digitale che stiamo vivendo non riguarda solo il mondo digitale, essa ha tutte le potenzialità per incidere sempre di più anche

¹ Oggi il 74% degli americano dichiara di attribuire la massima priorità al possesso di una casa, ma nel 2019 quasi il 70% dei millennials dichiara di non potersi permettere una casa a causa dell’aumento dei prezzi. I prezzi delle case sono aumentati del 120% dal 1965 ad oggi, cfr. *How This Leader in Real Estate Tokenization Can Help Close the Home Ownership Gap with Blockchain*, 4 Agosto 2022, su <https://www.nasdaq.com/press-release/how-this-leader-in-real-estate-tokenization-can-help-close-the-home-ownership-gap>.

sulla realtà “fisica” e quindi anche sull’asset “fisico” per eccellenza: l’immobile.

Sono già stati fatti esperimenti inerenti la “tokenizzazione” degli immobili fisici, l’applicazione della tecnologia *blockchain* alle procedure di scambio di immobili, la sostituzione dei registri catastali con la *blockchain* e sono allo studio nuovi progetti che potrebbero portare ad una rivoluzione nel settore.

Tuttavia, per il momento, sono soltanto i grandi big players a sperimentare questa nuova tecnologia che, grazie alla “parcellizzazione” in *token* dei compendi immobiliari, renderà più facile e meno costoso il loro trasferimento e quindi la loro diffusione tra gli investitori².

I fondi di investimento e gruppi di investitori (*Club Deal* immobiliari) stanno cominciando a guardare con interesse a questo fenomeno e a sperimentare nuove forme e modalità di stare sul mercato.

Certamente come ogni nuovo avvento tecnologico non mancano i problemi di carattere giuridico, sociale ed economico, ma si tratta di una innovazione che continuerà a svilupparsi e che potrà incidere con forza sul real estate.

1. Cenni sulla *blockchain*: definizione, funzionamento e caratteristiche

Per poter comprendere l’impatto che la tecnologia *blockchain* potrà avere nel settore, occorre accennare sinteticamente (senza alcuna pretesa di esaustività) al funzionamento della *blockchain*³, dei *token* e degli *smart contracts*,

² Secondo uno studio della Hamburg Commercial Bank (HCOB), 13 società americane - tra cui Citigroup Inc. (NYSE: C) e JPMorgan Chase & Co (NYSE: JPM) - hanno già iniziato a investire in *token* digitali con sottostante proprietà immobiliare. Il tempo medio di vendita di un immobile da 1 milione di dollari quotato sulla maggiore piattaforma di tokenizzazione del real estate in USA (ReaIT), secondo quanto dichiarato, è stato di soli 6 minuti! cfr. *How This Leader in Real Estate Tokenization Can Help Close the Home Ownership Gap with Blockchain*, 4 Agosto 2022, su <https://www.nasdaq.com/press-release/how-this-leader-in-real-estate-tokenization-can-help-close-the-homeownership-gap>.

³ Per un’approfondimento sugli aspetti giuridici della *blockchain* si segnalano tra i numerosissimi contributi: CHIARA IORIO, *Blockchain e diritto dei contratti: criticità e prospettive*, *Actualidad jurídica iberoamericana*, ISSN 2386-4567, N°. 16, 2022 (Ejemplar dedicado a: Los nuevos retos del derecho contractual), pag. 654-689; CRISTINA PONCIBO, *Il diritto comparato e la blockchain*, 2020, Collane@unito.it, su <https://www.collane.unito.it/oa/items/show/63>; FERNANDA FAINI, *Blockchain e diritto. La «catena del valore» tra documenti informatici, smart contracts e data protection*, in *Responsabilità civile e previdenza*, 2020; 1 (1): 297-316 [<http://hdl.handle.net/10807/191968>]; G. FINOCCHIARO, C. BOMPRESZI, *A legal analysis of the use of blockchain technology for*

per poi esaminare le implicazioni giuridiche di questi nuovi strumenti tra i diversi attori coinvolti.

La *blockchain* è una tecnologia di registro distribuito⁴.

Letteralmente “catena di blocchi”, è un registro informatico, costituito da blocchi (come record di un database), contenenti le informazioni registrate, generati da complesse operazioni algoritmiche e collegati tra loro in modo da formare una catena condivisa (perché hanno lo stesso software) dai nodi della rete attraverso sistemi di crittografia. Fu descritta per la prima volta da Satoshi Nakamoto nel *White Paper di Bitcoin* del 30.10.2008.

La *blockchain* (BL) è solo un tipo di *Distributed Ledger Technology* (DLT), che è un database decentralizzato gestito da diversi partecipanti. Il *Distributed Ledger*, a differenza del *Centralized Ledger* (che ha un’ autorità centralizzata) e del *Decentralized Ledger* (che ha tante autorità centralizzate locali coordinate), non ha alcuna autorità centrale, né locale e la governance riguarda tutti i soggetti⁵.

Le *blockchain* si distinguono generalmente in:

- pubbliche: sono decentralizzate, cioè senza autorità centrale e i nodi sono disintermediati, sono aperte (*permissionless*), nel senso che tutti i nodi detengono una copia aggiornata dei dati del registro e partecipano al processo di validazione di nuovi blocchi da aggiungere alla catena; sono immutabili (entro certi limiti che vedremo di seguito) e sono *trustless*, vale a dire che non c’è un organismo che garantisca che le transazioni sono basate sul consenso;
- private: hanno una autorità centrale;
- miste (*combined*): prevedono un’ autorità di controllo.

the formation of smart legal contracts, in *Medialaws*, 2/2020, luglio 2020; R. BATTAGLINI e M. GIORDANO (a cura di), *Blockchain e Smart Contract. Funzionamento, profili giuridici e internazionali, applicazioni pratiche*, Giuffrè, 2019; PRIMAVERA DE FILIPPI e AARON WRIGHT, *Blockchain and the law: the rule of Code*, Harvard University Press, 2019; F. SARZANA, M. NICOTRA, *Diritto della blockchain, intelligenza artificiale e Iot*, Milano, 2018.

⁴ CRISTINA PONCIBO’, lezione su *Smart Contract e Contract Automation* del 29.6.2021 nell’ambito del Corso di Perfezionamento *Big Data, Artificial Intelligence e Piattaforme: aspetti tecnici e giuridici connessi all’utilizzo dei dati e alla loro tutela* dell’Università Statale di Milano – Dipartimento di Scienze Giuridiche.

⁵ Sul tema *Ledger, Blockchain e Bitcoin* si segnalano le lezioni del prof. GARY GENSLER (oggi Presidente della SEC) del *Massachusetts Institute of Technology*, liberamente accessibili sul canale Youtube *MIT OpenCourseWare*.

Ogni blocco contiene delle informazioni sintetizzate in una funzione di *hash* (un codice alfanumerico) che corrisponde ad un dato contenuto, ma dall'*hash* non si può risalire al contenuto; il secondo blocco prende nota dell'*hash* precedente e genera un nuovo *hash* e così via.

I blocchi sono generati attraverso un processo chiamato *mining*, un sistema di calcolo complesso, e sono aggiunti alla catena dopo un processo di validazione/autorizzazione dei *miner* (nodi) delle transazioni.

Il processo di validazione dei blocchi può avvenire principalmente in due modi:

- *Proof of Work* (PoW), che è un protocollo per raggiungere un accordo decentralizzato tra i nodi e si basa sul *mining*;

- *Proof of Stake* (PoS), che è un protocollo che si basa sulla quantità di *tokens* posseduti da ciascun nodo, che rappresenta la partecipazione alla BL.

La caratteristica di immutabilità delle informazioni/transazioni su BL non significa che esse non possano essere modificate in assoluto, ma significa che ogni modifica implica la riproposizione del *mining* e del processo di validazione/autorizzazione da parte degli altri nodi per poter agganciare il blocco contenente la modifica alla BL. La conseguenza è che la modifica è visibile e ad essa si può risalire e dunque rimarrà nella storia di quella informazione/transazione⁶.

A livello normativo europeo questa nuova tecnologia è stata disciplinata dal Regolamento UE 2022/858, c.d. Regolamento DLT, in vigore dal 22.6.2022 e che sarà applicabile negli Stati membri dal 23.3.2023.

Secondo la definizione europea la tecnologia a registro distribuito (che, come detto, non è soltanto la *blockchain*) è «una tecnologia che consente il funzionamento e l'uso dei registri distribuiti», ove per registro distribuito si intende un «archivio di informazioni in cui sono registrate le operazioni e che è condiviso da una serie di nodi di rete DLT ed è sincronizzato tra di essi, mediante l'utilizzo di un meccanismo di consenso». Questa definizione ricomprende anche i registri privati ed ibridi.

⁶ Le sintetiche definizioni su riportate sono tratte dalla lezione su *Blockchain* del 29.6.2021 di NICOLA FABIANO nell'ambito del Corso di Perfezionamento *Big Data, Artificial Intelligence e Piattaforme: aspetti tecnici e giuridici connessi all'utilizzo dei dati e alla loro tutela* dell'Università Statale di Milano – Dipartimento di Scienze Giuridiche.

In Italia, il legislatore ha definito le «*tecnologie basate su registri distribuiti*» nell'art. 8-ter del D.L. 14 dicembre 2018, n. 135, convertito con la Legge 11 febbraio 2019, n. 12 (c.d. Decreto Semplificazioni), come «*le tecnologie e i protocolli informatici che usano un registro condiviso, distribuito, replicabile, accessibile simultaneamente, architetturealmente decentralizzato su basi crittografiche, tali da consentire la registrazione, la convalida, l'aggiornamento e l'archiviazione di dati sia in chiaro che ulteriormente protetti da crittografia verificabili da ciascun partecipante, non alterabili e non modificabili*». Questa definizione, tuttavia, appare superata alla predetta normativa europea di più ampio respiro.

La tecnologia *blockchain* ha alcune caratteristiche, che la rendono utile e applicabile in molti settori:

- immutabilità o inalterabilità dei dati ivi registrati grazie alla crittografia a chiave asimmetrica (si è detto che le modifiche dei dati sono possibili aggiungendo un nuovo nodo alla catena);

- *timestamp*: viene applicata una marca temporale (*timestamp*) ai dati inseriti nel blocco, che attesta con certezza data e orario di inserimento;

- sicurezza ed inaccessibilità a terzi estranei alla catena o non autorizzati: le BL pubbliche sono ritenute più sicure, in quanto la decentralizzazione le rende meno suscettibili ad attacchi *cyber*;

- trasparenza e verificabilità: si può risalire con esattezza ad ogni transazione ivi registrata, che è tracciata e consultabile; nelle BL pubbliche ogni soggetto appartenente alla rete può accedere ad ogni informazione registrata; nelle altre tipologie di BL, private e ibride, potrà essere consentito l'accesso soltanto ai soggetti autorizzati;

- inoltre, questa tecnologia «*consente di riconquistare al mondo digitale il concetto di scarsità dei beni del mondo reale*», «*crea asset digitali unici*» (come vedremo in seguito), proprio come nel mondo reale⁷.

Per tali sue caratteristiche questa tecnologia si presta ad essere applicata in diversi modi anche al settore immobiliare, ove «*la blockchain cancella la*

⁷ MAURO BELLINI, *Blockchain: cos'è, come funziona e gli ambiti applicativi in Italia*, su <https://www.blockchain4innovation.it/esperti/blockchain-perche-e-così-importante> (consultata il tra il 17 e il 21 ottobre 2022), che evidenzia altresì che «*la Blockchain sta facendo con le transazioni quello che Internet ha fatto con le informazioni e lo sta facendo grazie ad un processo che unisce sistemi distribuiti, crittografia avanzata e teoria dei giochi*».

necessità di registrare su carta i dati delle compravendite e identifica le controparti e i dettagli del bene. I registri decentralizzati registrano e certificano i diritti di proprietà di terreni e costruzioni in modo sicuro. Sempre più aziende si stanno avvicinando alla tokenized economy, in cui prodotti, asset finanziari e digitali verranno scambiati sotto forma di token. E molte stanno lanciando progetti basati su piattaforme Dlt e smart contract. In questo scenario, la blockchain si sta affermando come la tecnologia che guiderà la nuova evoluzione di Internet, il Web3»⁸.

Non si può escludere, tuttavia, che nel settore immobiliare, almeno in una fase iniziale, saranno utilizzate prevalentemente le blockchain private, in quanto potranno garantire un maggior controllo in forza della loro centralizzazione, seppur a scapito di trasparenza e sicurezza che invece caratterizzano le blockchain pubbliche.

Occorrerà attendere l'evoluzione dell'applicazione di tale tecnologia nel real estate per sapere quali caratteristiche della BL verranno privilegiate dagli operatori del settore.

2. Token: definizione e tipologie

Il *token*, letteralmente “gettone”, non ha una definizione univoca né in dottrina, né a livello tecnico, né vi è una definizione legislativa.

Quella che maggiormente evidenzia le sue peculiarità lo descrive come «*uno strumento digitale che consente l'incorporazione di diritti e ne permette la circolazione e la conservazione in modalità crittografica*»⁹.

E' stato anche sottolineato che esso «*[consiste] in un insieme di informazioni digitali che assegnano un diritto di proprietà a un soggetto sull'insieme stesso dei dati che sono registrati e trasferibili su un network*»¹⁰.

⁸ VALERIA PORTALE, Direttore dell'Osservatorio Blockchain e Distributed Ledger degli Osservatori del Politecnico di Milano, https://www.ecodibergamo.it/stories/skille/innovazione/la-blockchain-ridisegna-le-filiere-e-apre-nuovi-business-alle-imprese_1440561_11/.

⁹ GILBERTO NAVA, *I non -fungible token*, in M. Proto (a cura di) *Il diritto nell'era digitale – Persona, Mercato, Amministrazione, Giustizia*, Giuffrè, 2022, ISBN 9788828837701.

¹⁰ FABIO ZAMBARDINO, *La tokenizzazione del settore immobiliare* in *Ianus Diritto e Finanza – rivista di studi giuridici* n. 21, 2020, ISSN 1974 – 9805, che cita CRISTIAN

Il *token* esprime un valore unitario legato ad un bene o ad un servizio, ma si distingue dal *coin* (moneta), pur avendo con essa alcune caratteristiche in comune come la unitarietà, la sicurezza e la trasferibilità. Il *token* non è nativo o necessariamente interno alla *blockchain* e dunque non è strettamente legato ad essa, ma di solito necessita di un sistema di *smart contracts* (che vedremo di seguito) per esprimere la sua funzione¹¹.

Esistono diversi tipi di *tokens*, che vengono distinti in base alle loro caratteristiche intrinseche e alle loro funzioni, sulla scorta delle quali viene anche individuato il loro inquadramento giuridico.

La principale distinzione è tra:

- *Fungible Token* (ad es. le criptovalute), unità di valore fungibile, cioè sostituibile con altra unità della stessa specie, e divisibile;
- *Non Fungible Token*¹² (detti anche NFT, che possono rappresentare *digital asset, collectibles, opere d'arte, ecc.*), che sono caratterizzati da “scarsità digitale”, sono unici, non intercambiabili, né divisibili (salvo per gli F-NFT che sono invece frazionabili). L'unicità dei *tokens* è data dal suo identificativo univoco collegato ad uno *smart contract*.

Quest'ultima tipologia di *token* (la più rivoluzionaria, posto che crea scarsità nel mondo digitale dove tutto è generalmente riproducibile gratuitamente ed illimitatamente) appare la più idonea ad essere utilizzata nel settore immobiliare, in quanto, grazie alle sue caratteristiche di immutabilità, unicità certificata dalla *blockchain*, esclusività nell'accesso al suo contenuto e

PALUSCI, *Bitcoin Facile: Come investire in Bitcoin in maniera efficace e guadagnare nel mercato delle valute digitali anche se non sai da dove iniziare*, Roma, 2019, 39.

¹¹ NICOLA FABIANO, lezione su *Blockchain* del 29.6.2021 nell'ambito del Corso di Perfezionamento *Big Data, Artificial Intelligence e Piattaforme: aspetti tecnici e giuridici connessi all'utilizzo dei dati e alla loro tutela* dell'Università Statale di Milano – Dipartimento di Scienze Giuridiche.

¹² Per una approfondita disamina giuridica degli NFT si rimanda GILBERTO NAVA, *I non-fungible token*, cit.. Sul tema si segnala altresì il recente volume di ROBERTO GARAVAGLIA, *Tutto sugli NFT – Crypto art, token, blockchain e loro applicazioni*, Hoepli, 2022 e il volume di AMELIA TOMASICCHIO, *NFT La guida completa*, Mondadori Electa, 2022. Sugli aspetti tributari e fiscali degli NFT v. ANTONIO TOMASSINI, *Criptovalute, NFT e Metaverso – Fiscalità diretta, indiretta e successoria*, Collana Teoria e pratica del diritto – Fisco e tributi, Giuffrè, 2022.

trasferibilità¹³, è adatta a contenere i dati inerenti le caratteristiche strutturali, catastali e documentali di un immobile, nonché i dati inerenti la proprietà ed il trasferimento della stessa.

Ma non si può escludere, in questo settore, l'utilizzo degli F-NFT (*Fractional Non-Fungible Token*) in cui l'NFT, *token* non fungibile, viene frazionato in una serie di *tokens* fungibili. Tale ultima caratteristica consentirebbe la "democratizzazione" dell'accesso alla proprietà immobiliare ad una molteplicità di soggetti e la possibilità di uno scambio più facile sul mercato. Inoltre tale prodotto digitale consentirebbe al proprietario dell'asset o al creatore/titolare del *token* di ricavare profitti maggiori grazie al frazionamento.

Altre distinzioni dei *tokens* sono fatte sulla scorta della loro funzione, perciò si distingue tra gli *Utility* (che forniscono accesso ad un servizio) e *Security/Asset/Equity/Investment* (che rappresentano un asset finanziario)¹⁴.

In Europa, il redigendo Regolamento MiCA (*Markets In Crypto Assets*)¹⁵, distingue tra:

¹³ E' stato comunque evidenziato da GILBERTO NAVA, *I non-fungible token*, cit., che «è fuorviante ritenere che un NFT possa avere lo stesso grado di fruibilità e tutelabilità di un equivalente asset fisico», in quanto «esistono delle incertezze rispetto alla possibilità tecnica di accedere nel lungo periodo al contenuto digitale oggetto delle transazioni a causa delle possibili problematiche connesse alla funzionalità dell'hash al link tra il certificato digitale e l'asset digitale, non vi sono garanzie rispetto ai rischi di obsolescenza o di mancata manutenzione delle piattaforme blockchain che attualmente costituiscono il substrato necessario alla creazione e gestione degli NFT, non vi sono garanzie - se non di natura contrattuale- che il creatore/titolare dell'asset digitale non violi gli obblighi negoziali che garantiscono una corretta gestione della unicità/scarsità e il conseguente valore economico dell'NFT».

¹⁴ Così ad esempio la SEC (*Security and Exchange Commission* – USA) distingue tra *Utility Token*, che forniscono il diritto di accesso ad un servizio e *Security/Asset/Equity/Investment Token*, che rappresentano un asset finanziario. La FIN MA svizzera distingue tra *Asset Token*, *Utility Token*, che forniscono il diritto di accesso ad servizio e *Payment Token*, strumenti di pagamento digitale.

¹⁵ Allo stato il testo del Regolamento MiCA non è ancora quello definitivo. Il 5.10.2022 è stato pubblicato il testo (sul quale nel giugno 2022 la Commissione Europea aveva raggiunto l'accordo politico) che il Consiglio dell'Unione Europea ha trasmesso al Parlamento UE. Il Presidente del Parlamento ne ha chiesto l'approvazione senza modifiche. Se ciò avverrà, seguirà la formale approvazione e la successiva pubblicazione del testo nella sua forma attuale. Tuttavia se il Parlamento UE decidesse di apportare nuove modifiche, il testo subirà un nuovo iter di approvazione.

- *Crypto-Asset*, che sono definite come una rappresentazione digitale di un valore o di un diritto che può essere trasferito usando la tecnologia DLT (tuttavia rimangono fuori dal campo di applicazione del Regolamento le criptovalute decentralizzate ed espressamente, secondo l'attuale versione del testo, i crypto asset unici e non fungibili);

- *Utility Token*, che permettono di godere di un bene o accedere ad un servizio,

- *Stablecoin*, suddivise a loro volta tra ART (*Asset-Referenced Tokens*) ancorati a diverse valute e gli EMT (*E-Money Tokens*) ancorati a una sola valuta.

In Italia la CONSOB ritiene che il *token*, a seconda delle sue caratteristiche e dei diritti ad esso connesso, può anche essere considerato uno «*strumento finanziario*» o un «*prodotto finanziario*».

Il *token* può essere assimilato anche ad un titolo azionario, quando ad esempio conferisca il diritto di voto.

2.1 Il problema della qualificazione giuridica dei *tokens*, in particolare nel settore immobiliare

La permeabilità tra le diverse funzioni e utilizzi del *token*, che una volta sono mezzi di pagamento, altri strumenti di investimento, altri ancora semplicemente un valore digitale o uno strumento di accesso ad un servizio e a volte il medesimo *token* svolge insieme alcune di queste funzioni¹⁶,

¹⁶ FABIO ZAMBARDINO, *La tokenizzazione del settore immobiliare*, in *Ianus Diritto e Finanza – rivista di studi giuridici n. 21 – 2020* ISSN 1974 – 9805, ha sottolineato che «i tentativi di classificazione dei token, di volta in volta operati, risentono del fatto che, essendo espressione di un software - di per sé idoneo a veicolare diritti diversificati e dipendenti da un codice sorgente - tendono a condividere tratti di figure giuridiche molteplici e, quindi, ad apparire come ibridi. La distinzione tra token e criptovalute è ancora prototipica potendosi le ipotesi sovrapporsi; si pensi al caso del ricorso alle criptovalute per la raccolta di capitali sul mercato nel momento in cui si versi in un caso di investimento finanziario, la membrana impermeabile eretta dalla categoria “prodotto finanziario” si perfora e avviene una contaminazione con conseguente attrazione verso la disciplina dei prodotti e strumenti finanziari, cosa che non accade nel caso in cui la funzione della criptovaluta rimanga confinata tra i mezzi di pagamento. A loro volta, i token emessi in base a un’ICO possono avere la veste di veri e propri mezzi di pagamento e, quindi, sfuggire al regime regolatorio dei prodotti finanziari (ad esempio, il token adoperato per corrispondere il quantum di una controprestazione). Infine, si pensi a Ethereum, spesso confusa con una moneta virtuale, quando invece rappresenta la base tecnologica su cui avvengono le ICO stesse».

caratteristiche che peraltro possono modificarsi nel tempo in considerazione dell'evoluzione tecnologica, rende difficile inquadrarne la natura giuridica.

Conseguentemente è difficile stabilire quale sia il regime normativo applicabile alla loro emissione, offerta e circolazione, quali siano i diritti ed obblighi che scaturiscono dal loro possesso e quali quelli sul bene che esso rappresenta o sul servizio ad esso connesso.

Invero, occorre una analisi delle caratteristiche specifiche del *token* di volta in volta preso in considerazione (ad es. se esso “rappresenti” un bene fisico o digitale) e dei diritti ad esso connessi, per poter individuare la normativa o le normative ad esso applicabili¹⁷.

Anche nel settore immobiliare, vi è la stessa difficoltà nella esatta individuazione della natura giuridica e del regime applicabile ad un *token*.

Un *token* che abbia come sottostante un diritto di proprietà immobiliare o un diritto a ricevere reddito, dividendi o ricavi da un'attività immobiliare ed il cui valore deriva dal bene reale sottostante (con conseguente minor volatilità rispetto ad una criptovaluta), come potrà essere categorizzato?

Anzitutto si potrebbe distinguere la finalità per la quale il *token* con sottostante immobiliare viene emesso e dunque si potrà distinguere tra:

- *token* semplicemente “rappresentativo” di un diritto di godimento del bene immobile e dunque privo di finalità di investimento; in Europa esso non avrebbe, al momento, una specifica regolamentazione normativa non essendo categorizzabile in una delle categorie di *tokens* disciplinate dal MiCA, salvo non considerarlo un *Utility Token*;

- *token* con finalità di investimento, fatto circolare sul mercato come qualsiasi altro titolo azionario o obbligazionario, che sarà probabilmente da considerarsi un *Asset/Equity/Security Token*, cioè uno «strumento finanziario» o «prodotto finanziario», come ad esempio l' F-NFT, creato per velocizzare gli scambi e dunque con evidenti finalità speculative, che andrà sottoposto quindi

¹⁷ Nello studio *Real Estate Tokenization – Hong Kong - Singapore*, pubblicato il 15.4.2020 da Liquefy, Sidley, KPMG, Colliers International, su <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/cn/pdf/en/2020/04/real-estate-tokenization.pdf>, si rileva che «*Depending on the exact features, functions, characteristics and rights of a token, it may also be categorized as one or more other regulated instruments, including but not limited to: futures contracts, stored value facilities, insurance products, derivatives, structured products, commodities, e-money, loans, deposits, or bonds.*».

alla disciplina relativa alla circolazione dei titoli (MiFID e TUF per l'Italia), con la conseguenza, ad esempio, che tale tipologia di *token* potrà essere emessa solo da piattaforme che abbiano i requisiti propri dei soggetti emittenti di prodotti finanziari;

- *token*, il cui possesso conferisce il diritto di voto nella gestione del bene o dell'attività immobiliare, potrebbe essere considerato "strumento di capitale" al pari di una azione o quota societaria, con sottoposizione dello stesso alla relativa disciplina codicistica (Titolo V del Codice Civile).

Ma nel provare a qualificare giuridicamente un *token* con sottostante immobiliare occorre tuttavia tenere conto di un aspetto dirimente.

Quando un soggetto acquista un NFT, acquista in realtà un "certificato digitale" che contiene un codice *hash* che gli consente di connettersi ad uno *smart contract* sulla *blockchain*, che, a sua volta, gli consente di accedere ad un file che contiene il prodotto digitale e quest'ultimo di norma non è presente sulla piattaforma per motivi di spazio (oltre al fatto che sarebbe antieconomico replicarlo in ogni nodo).

Sul punto è stato evidenziato che «...l'*NFT* non rappresenta il contenuto digitale acquisito né un titolo rappresentativo di una serie di diritti afferenti all'opera, ma più verosimilmente uno strumento per accedere in modo univoco ad un contenuto digitale non fungibile rispetto al quale i diritti e le tutele correlate risiedono esclusivamente nei contratti sottoscritti in linguaggio naturale dall'utente/consumatore», l'*NFT* «non incorpora alcun diritto connesso all'oggetto della transazione, ma risulta un titolo abilitativo che consente l'accesso al contenuto digitale.. può essere più efficacemente qualificato come una "chiave digitale" che, grazie all'intelligenza informativa e ai protocolli di sicurezza applicati mediante la crittografia, può assicurare un accesso univoco e sicuro al contenuto digitale», cosicché «in assenza di una esplicita qualificazione giuridica, ai sensi del nostro ordinamento l'*NFT* si potrebbe qualificare come un titolo di credito atipico riconducibile alla categoria dei documenti di legittimazione disciplinati dall'art. 2002 c.c. che servono soltanto ad identificare l'avente diritto alla prestazione, mentre il vincolo contrattuale si è formato sulla base delle pattuizioni stipulate tra le parti in separati documenti»¹⁸.

¹⁸ GILEBERTO NAVA, *I non fungible token*, cit.

Se dunque si concorda con tale interpretazione e si ritiene che il *token* (nello specifico l’NFT o l’F-NFT) non incorpori in sé alcun diritto connesso all’oggetto della transazione e quindi men che meno il diritto di proprietà o di godimento di un immobile, l’acquirente di un *token* con sottostante asset immobiliare non acquisterà direttamente una quota di proprietà di quell’asset.

Egli acquisterà soltanto uno strumento per accedere ad un contenuto digitale non fungibile, rispetto al quale il diritto sulla quota di proprietà/godimento sarà disciplinato nei contratti sottoscritti tra il proprietario e il creatore/titolare del *token*, poi trasposti nel contratto tra quest’ultimo e la piattaforma e in ultimo in quello tra la piattaforma e l’utente finale (non v’è dubbio invece che egli avrà certamente acquistato il diritto di detenere o di fruire del *token* medesimo e di rivenderlo nei limiti previsti dal contratto di acquisto stipulato con la piattaforma).

D’altra parte, occorre ricordare che il nostro ordinamento non consente il trasferimento di diritti reali a mezzo di *blockchain*: il nostro codice civile prevede che il trasferimento di diritti reali avvenga a mezzo di atto pubblico soggetto a trascrizione in pubblici registri (artt. 2643 e ss. c.c.). Ne consegue che il trasferimento di tale tipologia di diritti attraverso i prodotti digitali non potrà avvenire o comunque non potrà produrre alcun effetto nel nostro ordinamento giuridico.

Ciò che invece la normativa non ostacola (ed infatti, come vedremo esaminando i casi d’uso, ciò è già avvenuto) è il trasferimento di tali diritti per mezzo di quote o azioni/obbligazioni di società veicolo che possono avere nel loro patrimonio beni immobili o crediti con sottostante immobiliare: ciò che circola in tal caso sono le quote societarie o le azioni/obbligazioni e/o i diritti di credito (tutti qualificabili come beni mobili e dunque non soggetti al regime della trascrizione pubblica) che possono essere “rappresentati” da prodotti digitali in forza, come detto, dei contratti sottostanti.

Queste poche osservazioni in merito alla qualificazione giuridica e del regime normativo applicabile di questi prodotti digitali con sottostante immobiliare non hanno certo la presunzione di essere esaustive o risolutive.

Il problema merita una riflessione approfondita, anche in considerazione del volume economico che tali strumenti potrebbero muovere sul mercato e della necessità di tutelare gli utenti/acquirenti/investitori. Lo sviluppo di questa tecnologia nel settore dipenderà soprattutto dalla certezza del diritto che sarà raggiunta e mantenuta man mano che l’evoluzione tecnologica procederà.

Pertanto, un intervento legislativo chiarificatore, anche a livello europeo, sarebbe auspicabile.

3. Cenni sugli smart contracts

Il *token* svolge la sua peculiare funzione o le sue molteplici funzioni soltanto grazie agli *smart contracts*¹⁹.

Si tratta di programmi informatici autoeseguibili al verificarsi di condizioni prestabilite. Detti programmi sono inseriti nel blocco della piattaforma *blockchain*, sono collegati al *token* a mezzo di un codice crittografico e contengono i dati del creatore del *token*, dei soggetti che lo scambiano, le condizioni all'avverarsi delle quali esso esegue un comando prestabilito (per es. prevedere il pagamento di una *royalty*), ma anche i dati sulla unicità del *token*, sulle dichiarazioni di originalità e autenticità rilasciate dal suo creatore o dalla piattaforma.

Secondo la dottrina prevalente non si tratta di un contratto secondo la definizione del nostro codice civile (art. 1321 e ss. c.c.), ma di «*uno strumento per l'esercizio dell'attività negoziale che le parti possono utilizzare in via esclusiva o non esclusiva per negoziare, concludere o eseguire un contratto*»²⁰.

¹⁹ Per una disamina giuridica degli *smart contracts* si veda in particolare CRISTINA PONCIBO, *Il diritto comparato e la blockchain*, cit., in particolare il capitolo 7 “*Smart contract e diritti nazionali*”; oltre ai già citati G. FINOCCHIARO, C. BOMPRESZI, *A legal analysis of the use of blockchain technology for the formation of smart legal contracts*, e R. BATTAGLINI e M. GIORDANO (a cura di), *Blockchain e Smart Contract. Funzionamento, profili giuridici e internazionali, applicazioni pratiche*, si segnalano, tra gli altri, anche M. GIACCAGLIA, *Gli Smart Contract. Vecchi e nuovi (?) paradigmi contrattuali nella prospettiva della protezione dei consumatori*, in *Diritto Mercato e Tecnologia*, 20 maggio 2020; M. MAUGERI, *Smart Contracts e disciplina dei contratti*, Milano, 2021, nonché della stessa autrice il recente *Smart Contracts, Consumer Protection, and Competing European Narratives of Private Law*, *German Law Journal*, 2022, 23.6: 900-909 su <https://www.cambridge.org/core/journals/german-law-journal/article/smart-contracts-consumer-protection-and-competing-european-narratives-of-private-law/318DCAD32139C92F12F9FAFA621A4241> ; C. ROBUSTELLA e C.E. PAPADIMITRIU, *Spunti ricostruttivi in tema di smart contracts, tra innovazione tecnologica e regola giuridica*, in *PA Persona e Amministrazione*, 2022, 2022, 10.1: 963-995, su <https://journals.uniurb.it/index.php/pea/article/view/3580>.

²⁰ GILBERTO NAVA, *I non fungible token*, cit., che evidenzia altresì i limiti dell'utilizzo di questi strumenti: la immodificabilità ed irrevocabilità delle previsioni contenute nello *smart contract* rende automaticamente non applicabile la risoluzione o riduzione ad equità

Nella normativa italiana l'art. 8-ter Decreto Semplificazioni definisce lo *smart contract* come «*un programma per elaboratore che opera su tecnologie basate su registri distribuiti e la cui esecuzione vincola automaticamente due o più parti sulla base di effetti predefiniti dalle stesse. Gli smart contract soddisfano il requisito della forma scritta previa identificazione informatica delle parti interessate, attraverso un processo avente i requisiti fissati dall'Agenzia per l'Italia digitale con le linee guida da adottare entro 90 giorni...»*».

L'importanza di tale norma sta nel fatto che essa ha riconosciuto il valore legale dello *smart contract* conferendogli lo stesso valore del requisito della forma scritta. Tuttavia perché tale equivalenza si concretizzi occorre che lo *smart contract* aderisca previamente agli standard fissati dall'Agenzia per l'Italia Digitale, che tuttavia non sono stati ancora adottati.

L'ordinamento italiano ha riconosciuto più in generale la validità legale dei documenti depositati su *blockchain*, ove nella predetta norma ha stabilito che «*La memorizzazione di un documento informatico attraverso l'uso di*

del contratto per eventuali vizi genetici o fatti sopravvenuti; gli eventuali errori del programmatore nell'impostazione delle condizioni di attivazione del programma autoeseguibile, che non possono essere corretti al pari degli errori degli oracoli (entità qualificate esterne alle quali viene delegata la verifica dell'avveramento delle condizioni); l'asimmetria informativa che può pregiudicare il consumatore medio nell'utilizzo dello *smart contract*. L'autore evidenzia che, nella creazione di un NFT, gli *smart contracts* sono «*strumenti per l'adempimento di obbligazioni contrattuali che le parti hanno stipulato in linguaggio naturale in un altro documento*», nel quale ultimo documento saranno adottate le previsioni contrattuali tra le parti, ed evidenzia le problematiche giuridiche sottese: errata o incompleta trasposizione delle obbligazioni da parte del programmatore, che risponderà per inadempimento, nonché la necessità, a fronte della immutabilità/inalterabilità dello *smart contract*, di prevedere un nuovo *smart contract* che venga eseguito in parallelo per neutralizzare gli effetti degli errori contenuti nel primo; se lo *smart contract* contiene l'indicazione di termini o condizioni per la sua esecuzione, si potrebbe qualificare giuridicamente come una modalità di apposizione di una condizione ex art. 1353 e ss. c.c. o di un termine ex art. 1184 c.c. con le conseguenze ivi previste; l'utilizzo di tale strumento ricade nel principio di libertà di forma nei contratti, con la conseguenza che la forma scritta deve essere applicata soltanto ove espressamente richiesta dalla normativa; non si può ritenere che l'utilizzo degli *smart contracts* su *blockchain* possa qualificarsi come elemento necessario del contratto in quanto non si terrebbe conto della prospettiva di evoluzione tecnologica che degli NFT, ragion per cui le modalità tecnologiche con le quali saranno garantite le caratteristiche degli NFT potranno essere contenute in un allegato tecnico al contratto, autonomamente aggiornabile; infine, potrà essere previsto nello *smart contract* un *kill code*, che all'avverarsi di una condizione, elimini lo *smart contract* dalla *blockchain*.

tecnologie basate su registri distribuiti produce gli effetti giuridici della validazione temporale elettronica di cui all'articolo 41 del Regolamento Ue n. 910/2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 luglio 2014».

Tali riconoscimenti normativi potrebbero uno spiraglio al superamento dei limiti, su indicati, che l'ordinamento pone con riguardo alla forma degli atti necessaria per il trasferimento dei diritti reali.

Sul punto è comunque stato evidenziato che «*con questa previsione, il Decreto Semplificazioni permette l'equiparazione di uno smart contract ad un contratto in forma scritta, possibilità questa che - al di là delle numerose questioni applicative che, inevitabilmente, solleva sul piano giuridico- rende più concreta l'esplorazione delle potenzialità applicative anche in settori "tradizionali", quali quello del real estate*»²¹.

Tuttavia, la mancata adozione, allo stato, delle Linee Guida da parte dell'AGID rende inefficaci le predette previsioni, con conseguente difficoltà di sviluppo delle potenzialità di utilizzo di tale tecnologia nel settore.

4. I rapporti tra gli operatori nella creazione e diffusione di *tokens* nel settore immobiliare

Si è detto che, in base all'attuale sviluppo tecnologico, la tipologia di *token* che meglio si adatta al settore immobiliare è il *Non-Fungible Token*, per le sue caratteristiche di unicità e non fungibilità, ma non si esclude l'uso degli F-NFT.

Gli NFT vengono creati e gestiti generalmente su *blockchain* per sfruttarne soprattutto le caratteristiche di immutabilità (e non tanto quella della disintermediazione).

I soggetti coinvolti nella creazione e gestione di un NFT e del relativo *smart contract* sono:

- il creatore/titolare del *token*,
- la piattaforma su cui sono creati e gestiti *tokens* e *smart contracts*,
- l'utente/acquirente/consumatore/utilizzatore del *token*.

Nel settore immobiliare si deve considerare anche:

²¹ LUIGI DONATO, *La sfida dell'innovazione tecnologica per il mercato immobiliare - BIM, PIATTAFORME DIGITALI, BLOCKCHAIN*, RE Italy Winter Forum 2022, 19.1.2022, Borsa Italiana, Milano, che cita <https://www.agendadigitale.eu/documenti/al-via-la-blockchain-revolution-ecco-tutte-le-novita-e-cosa-si-potra-fare/>

- il proprietario dell'asset immobiliare, che non necessariamente sarà anche il creatore/titolare del *token* (che potrebbe essere per esempio una società specializzata in tokenizzazione e non si può escludere che il creatore/titolare del *token* possa essere anche la stessa piattaforma che poi lo commercializza): il proprietario dovrà essere una società veicolo titolare di diritti immobiliari, che potrà emettere titoli con sottostante immobiliare da "incorporare" nei *tokens*.

I rapporti tra questi soggetti saranno disciplinati da contratti (non *smart contract*) che ne stabiliranno diritti ed obblighi:

- vi sarà un contratto tra il proprietario dell'asset immobiliare, che dovrà garantire di poter disporre del diritto di proprietà, emettere i titoli con sottostante immobiliare ed autorizzarne la tokenizzazione, e il soggetto che creerà l'NFT (o F-NFT);

- vi sarà poi un contratto che disciplinerà il rapporto tra il creatore dell'NFT, che dovrà garantire l'unicità del prodotto digitale, e la piattaforma dove verrà creato e gestito l'NFT, che dovrà garantire la sua circolazione in forza della normativa applicabile;

- infine ci sarà un contratto che disciplinerà il rapporto tra la piattaforma e l'acquirente/utente finale dell'NFT, che, da una parte, dovrà prevedere le tutele in favore dell'utente e, dall'altra, stabilire i limiti alla fruizione e circolazione dell'NFT.

Sarà interessante assistere a iniziative di disintermediazione nel settore, attraverso piattaforme che mettano direttamente in contatto proprietari dell'asset e gli acquirenti finali.

In ogni caso, nei predetti contratti, occorrerà stabilire se sussista un obbligo di verificare la titolarità del bene immobile in capo al proprietario attraverso la verifica dei documenti catastali e i titoli di provenienza dell'immobile, che sono pubblici e reperibili negli archivi statali (funzione che oggi compete alla figura del Notaio, almeno in paesi come l'Italia), e se tale obbligo compete alla piattaforma e/o al creatore dell'NFT e chi ne risponda nei confronti dell'acquirente dell'NFT nel caso tale titolarità non sussista.

Occorrerà poi inserire anche una apposita clausola sul soggetto tenuto a garantire l'unicità dell'NFT. Sul punto è stato rilevato che la tecnologia non può garantire che lo stesso prodotto digitale non possa essere replicato su diverse piattaforme e ciò nonostante l'NFT sia per definizione unico: infatti, tale tipo di

garanzia può essere fornita soltanto dalle dichiarazioni che il creatore del *token* rilascia in sede contrattuale alla piattaforma che poi commercializza l’NFT²².

L’acquirente dell’NFT avrà certamente diritto ad agire in giudizio, ma perché la sua tutela sia efficace, occorrerà individuare, sin dal contratto che egli stipulerà con la piattaforma/venditrice del *token*, i soggetti contro i quali potrà rivalersi, la legge applicabile e il foro competente, onde non essere pregiudicato dalla necessità di avviare una azione legale dall’altra parte del globo.

5. Tokenizzazione: definizione

La tokenizzazione è definita come il processo di conversione di un bene o di un servizio “reale” o “fisico” in un oggetto (*token*) digitale, che rimane legato al bene o servizio sottostante per mezzo degli *smart contracts*.

Il bene o il servizio viene rappresentato da un file digitale (costituito da *byte*) che viene tradotto in un codice *hash* (tramite una compressione detta *hashing*) che viene a sua volta memorizzata in un blocco della *blockchain* e marcata temporalmente.

«La tokenizzazione è la trasformazione e rappresentazione di una risorsa o un oggetto all’interno di un file *blockchain* e consiste nel portare tutte le sue informazioni in un blocco di una *blockchain*. Una volta registrato, può essere scambiato o conservato. Durante questo processo, a quell’oggetto viene assegnato un *token* che consente a tale oggetto di essere manipolato come parte integrante di detta *blockchain*»²³ e questa conversione consente di separare il valore economico di un bene dal suo diritto di proprietà²⁴.

²² GILBERTO NAVA, *I non fungible token*, cit., evidenzia il problema GIGO (*garbage in, garbage out*): le piattaforme non garantiscono la veridicità o la correttezza dei dati in ingresso, l’unicità o autenticità del prodotto inserito nel blocco, esse certificano soltanto l’inalterabilità di quanto immesso nella catena di blocchi. Ciò pone un problema sul ruolo e le responsabilità che ha la piattaforma rispetto all’utente con riferimento alle caratteristiche di autenticità e unicità del NFT: l’assunzione di responsabilità in merito viene disciplinata da contratti tra il creatore e la piattaforma e a loro volta tali contenuti sono la base del rapporto contrattuale tra la piattaforma e gli utenti.

²³ MAURO BELLINI, *Blockchain: cos’è, come funziona e gli ambiti applicativi in Italia*, su <https://www.blockchain4innovation.it/esperti/blockchain-perche-e-cosi-importante> (consultata il tra il 17 e il 21 ottobre 2022), cit.

²⁴ MAURO BELLINI, *Blockchain: cos’è, come funziona e gli ambiti applicativi in Italia*, su <https://www.blockchain4innovation.it/esperti/blockchain-perche-e-cosi-importante> (consultata il tra il 17 e il 21 ottobre 2022), cit.

Trasponendo questo processo di conversione nel settore del *real estate*, si potrà tokenizzare, cioè convertire in prodotto digitale, una proprietà immobiliare, *rectius* i diritti reali inerenti un asset immobiliare, che potranno essere frazionati (c.d. frazionamento digitale della proprietà immobiliare) in *tokens* scambiabili in modo agevole sul mercato (al pari di fenomeni come la cartolarizzazione dei debiti o la c.d. *commodification* delle materie prime), sfruttando peraltro le qualità di sicurezza e immutabilità della tecnologia *blockchain*. La notevole implicazione di tale processo sta nella possibilità di rendere liquido un mercato illiquido come quello immobiliare.

5.1. Il processo di tokenizzazione nel settore immobiliare

In uno studio internazionale²⁵ sono state individuate 5 fasi di tokenizzazione di un bene immobile a mezzo di una società veicolo:

1. Strutturazione dell'operazione
2. Digitalizzazione delle informazioni
3. Distribuzione dei *tokens*
4. Gestione della fase post-tokenizzazione
5. Circolazione dei *tokens* sul mercato secondario

Fase 1: Strutturazione dell'operazione

In questa prima fase si stabiliranno gli obiettivi di investimento, la forma e la struttura del *token*, il target di investitori, i diritti e gli obblighi che l'investitore avrà nei confronti dell'attività sottostante, la forma di rendimento che otterrà, il quadro normativo di riferimento, il regime fiscale, il prezzo del *token*; e si valuteranno la capacità del *token* di generare flussi di cassa, come redditi da locazione e ricavi da vendita, i costi di transazione e i costi amministrativi, anche quelli relativi alla fase di gestione del possesso del *token*, nonché la maggiore accessibilità al mercato immobiliare da parte di piccoli proprietari immobiliari, che potranno investire più facilmente grazie alla significativa riduzione di tempi e costi amministrativi, acquisendo, senza

²⁵ Le fasi della tokenizzazione descritte di seguito sono tratte dallo studio *Real Estate Tokenization – Hong Kong – Singapore*, pubblicato il 15.4.2020 da Liquefy, Sidley, KPMG, Colliers International su <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/cn/pdf/en/2020/04/real-estate-tokenization.pdf>.

impiego di grandi capitali, il diritto di partecipare alla proprietà frazionata e alla successiva negoziazione secondaria²⁶.

Fase 2: Digitalizzazione

Per tokenizzare un immobile, la sua proprietà dovrà essere detenuta da una società veicolo, i cui dati verranno inseriti sulla *blockchain*, e tutti i termini per la commercializzazione della società-proprietaria saranno indicati negli *smart contracts*. I *tokens* emessi agli investitori rappresenteranno la proprietà frazionaria della società veicolo che possiede l'immobile.

La tokenizzazione consentirà il frazionamento della proprietà immobiliare in un numero predeterminato di *tokens* (porzione e valore sono determinati dall'emittente) che potranno essere poi negoziati sul mercato.

La *blockchain* snellerà i processi, consentendo a soggetti distinti di accedere in modo sicuro alla stessa copia di dati, che non potrà essere alterata senza il consenso di tutti gli altri nodi, ma potrà essere aggiornata istantaneamente. Ogni transazione sarà crittografata, i dati sensibili quindi saranno rintracciabili, ma protetti da *smart contracts*.

Fase 3: Distribuzione Primaria

La tokenizzazione semplificherà il trasferimento della proprietà anche in termini di risparmio di tempo (stimato tra 6 mesi e 1 anno rispetto ad una transazione tradizionale) e, rispetto all'investimento tradizionale in un singolo

²⁶ Secondo il già citato studio *Real Estate Tokenization – Hong Kong – Singapore*, Liquefy, Sidley, KPMG, Colliers International, il lungo tempo solitamente necessario (da 6 mesi a 2 anni) per concludere l'acquisto o vendita di un immobile può comportare una fluttuazione dei prezzi a scapito dell'investitore e le spese di transazione vanno dall'1% al 4% del valore dell'immobile. Il proprietario tende poi a mantenere l'asset per un periodo prolungato a causa degli elevati costi di transazione. Per ovviare alla barriera posta dall'elevato costo iniziale di investimento immobiliare per l'investitore medio-piccolo in molti paesi viene usata la proprietà frazionata sotto forma di trust di investimento immobiliare (REIT) che consente agli investitori di acquisire una partecipazione frazionaria in un portafoglio immobiliare. I REIT quotati in borsa sono un'opzione di investimento immobiliare liquido. Tuttavia, il processo per quotazione di un REIT nella maggior parte delle borse valori del mondo richiede tempo e in genere più di 2 anni di pianificazione. Può anche essere eccessivamente oneroso, con costi che vanno dal 3% al 10% del valore di mercato degli asset, il che può voler dire diversi milioni di dollari. L'utilizzo di un REIT per fornire investimenti immobiliari liquidi non è un'opzione praticabile per i proprietari di un singolo bene o di un piccolo portafoglio di beni.

bene immobiliare, un edificio tokenizzato potrà essere distribuito tra un più ampio pool di investitori a un costo unitario inferiore.

Gli *smart contracts* potranno essere codificati per eseguire protocolli di conformità, due diligence, KYC (*Know Your Customer*) e AML (procedure antiriciclaggio), nonché azioni amministrative periodiche, come la rendicontazione trimestrale o la distribuzione del reddito (i fondi di *private equity* sono particolarmente adatti a trarre vantaggio dalla tokenizzazione) e faciliteranno il regolamento istantaneo delle transazioni.

Il tutto con conseguente significativa riduzione dei costi inerenti l'emissione, la negoziazione e la gestione dei titoli, a tutto vantaggio dei proprietari degli asset e degli investitori.

Inoltre i *tokens* di immobili andranno generalmente considerati investimenti a reddito fisso con rendimento stabile, con conseguente minore volatilità.

Riguardo alla tassazione occorrerà verificare le normative dei paesi coinvolti, solitamente quello dove risiede l'investitore, quello dove è localizzata la società veicolo e quello dove è situato l'immobile.

Fase 4: Gestione della post-tokenizzazione

Le informazioni sulla società veicolo saranno registrate su *blockchain*.

Gli *smart contracts* automatizzeranno l'emissione dei *tokens*, nonché la gestione della distribuzione dei dividendi e il voto degli azionisti, e faciliteranno i trasferimenti di *tokens*. Il regolamento, la negoziazione e i pagamenti delle cedole post-emissione potranno essere eseguiti da *smart contracts* e ogni transazione sarà registrata su *blockchain*.

Gli emittenti potranno mantenere il controllo accettando o rifiutando gli investitori prima che i trasferimenti di *tokens* siano completati.

Fase 5: Trading secondario

I *tokens* potranno essere facilmente e rapidamente scambiati sul mercato secondario a costi ridotti e sarà possibile la personalizzazione del proprio portafoglio anche per i piccoli investitori²⁷.

²⁷ Secondo lo studio *Real Estate Tokenization – Hong Kong – Singapore* di Liquefy, Sidley, KPMG, Colliers International, cit. la tokenizzazione migliora il modello REIT, in cui non

La tokenizzazione faciliterà la liquidità anche per i *project financing*, in quanto consentirà all'investitore di uscire dal fondo prima della scadenza, così superando i limiti derivanti dai consueti blocchi per lunghi periodi e/o da perdite da ritardo nello sviluppo del progetto. Gli stessi vantaggi vengono ipotizzati per gli investitori in fondi di *private equity*, ove la tokenizzazione degli asset immobiliari consentirebbe agli investitori di uscire dall'investimento anche prima della scadenza senza subire penali in termini di tempo e costi per trovare un potenziale acquirente.

6. Vantaggi della tokenizzazione nel settore immobiliare

I vantaggi della tokenizzazione²⁸ nel settore immobiliare sono:

1. Maggiore liquidità²⁹: gli investimenti immobiliari «*per loro natura non diventano liquidi in breve tempo necessitando di tempi di dismissione lunghi rispetto a un puro investimento finanziario e il mercato immobiliare è soggetto a cicli di durata pluriennale che incidono pesantemente sui tempi di dismissione*»³⁰. La tokenizzazione e lo scambio dei *tokens* su un mercato secondario consentirebbero un maggior e più facile accesso da parte di una più ampia base di investitori, rendendo il mercato liquido. I *tokens* beneficerebbero altresì del c.d. “*premio di liquidità*”, acquisendo un maggior valore proprio per la loro più facile vendibilità e comunque non subirebbero grandi

c'è controllo sul ribilanciamento dell'esposizione a singole attività nel portafoglio; inoltre, lo studio evidenzia che, allo stato attuale, la liquidità dei Security Tokens sulle borse internazionali è relativamente bassa, probabilmente per l'incertezza normativa, tuttavia questo dimostra anche il potenziale di sviluppo di questo mercato. In futuro questa tecnologia migliorerà il mercato esistente ma creerà anche nuove opportunità di business.

²⁸ L'elenco dei vantaggi che segue è tratto da F. ZAMBARDINO, *La tokenizzazione del settore immobiliare*, cit.

²⁹ Il termine illiquidità «*identifica tradizionalmente lo stato di un'attività che non può essere facilmente venduta o scambiata con denaro contante, senza una sostanziale perdita di valore. Le attività non liquide, inoltre, non possono essere vendute senza indugio, a causa della mancanza di investitori pronti e disposti ad acquistare il bene*»; F. ZAMBARDINO, *La tokenizzazione del settore immobiliare*, cit. che richiama BIANCHI et al., *Asset finanziari illiquidi. Modalità di smobilizzo e regolamentazione*, Milano, 2014 .

³⁰ F. ZAMBARDINO, *La tokenizzazione del settore immobiliare*, cit. che richiama BRUNA, *La Consulenza Immobiliare nel Private Banking: una introduzione*, Milano, 2009, 46.

fluttuazioni grazie alla stabilità del sottostante valore immobiliare³¹. Inoltre, gli *smart contracts* potrebbero determinare una percentuale di profitto periodica per chi possiede i *tokens* con riferimento alla variazione del valore dell'immobile.

2. Transazioni più veloci ed economiche: le transazioni potranno essere gestite in modo automatizzato dagli *smart contracts*, mediante transazioni *peer to peer* e dunque eliminando o riducendo gli intermediari, con conseguente riduzione dei costi amministrativi connessi all'acquisto e alla vendita ed una maggiore rapidità nella conclusione delle transazioni.

3. Maggiore trasparenza: i dati e le informazioni relative ad una transazione o ad un bene o servizio contenuti nei *tokens* vengono registrati e conservati sulla *blockchain*, con caratteristiche di immutabilità (nei limiti su indicati) e conseguente riduzione del rischio di un possesso fraudolento del *token* e della proprietà del bene sottostante. In caso di controversie, gli eventuali conflitti potranno essere risolti rapidamente esaminando i documenti depositati sulla *blockchain* che, a loro volta, si presenteranno come immodificabili.

4. Maggiore accessibilità: la tokenizzazione garantirebbe l'accesso agli investimenti ad un pubblico molto più ampio, permettendo anche ai piccoli investitori di accedere alla proprietà immobiliare frazionata con piccoli investimenti iniziali. Inoltre la tokenizzazione della proprietà sarebbe gestita in modo sicuro sulla *blockchain*, che peraltro garantirebbe un maggiore livello di accessibilità anche alle informazioni relative al bene. In sostanza gli immobili potrebbero essere commercializzati in modo simile ai titoli azionari³².

³¹ F. ZAMBARDINO, *La tokenizzazione del settore immobiliare*, cit, che richiama ALESSANDRO LOPRIENO, *Le potenzialità della blockchain nel settore immobiliare*, Comaan, 2020, sul sito <https://comaan.it/2020/04/10/le-potenzialita-della-blockchain-nel-settore-immobiliare/>.

³² F. ZAMBARDINO, *La tokenizzazione del settore immobiliare*, cit, richiama MALVIYA, *Blockchain for Real Estate*, White Paper, 2017, disponibile al seguente link: <https://ssrn.com/abstract=2922695>, che ha evidenziato che «... an exchange platform could be built as an application on top of a universal real estate blockchain, which would allow two parties to make real estate trades in a much more timely and less costly manner. Commercial property could be traded similarly to equities».

6.1. Ulteriori vantaggi dell'uso tecnologia *blockchain* nel real estate

La tecnologia *blockchain* può essere impiegata nel settore edile anche per digitalizzare i flussi informativi nella fase di progettazione di un edificio.

In Italia, la fase di progettazione di un'opera pubblica di valore superiore a 15 milioni di euro (e dal 2025 per tutte quelle pari o superiori a 1 milione di euro) prevede obbligatoriamente l'uso di BIM (*Bulding Information Modeling*)³³, un metodo per l'ottimizzazione della pianificazione, realizzazione e gestione di costruzioni tramite aiuto di un software, che raccoglie, combina e collega tutti i dati rilevanti di una costruzione. La costruzione virtuale è inoltre visualizzabile come un modello geometrico tridimensionale³⁴.

Il nuovo Decreto BIM favorisce il ricorso a tale modello da parte delle stazioni appaltanti³⁵ e «*riguarda l'applicazione dell'utilizzo della Blockchain nel contesto inerente ai flussi informativi. I modelli BIM devono essere necessariamente gestiti all'interno di un ambiente digitale di raccolta organizzata e condivisione di dati che garantisca piena sicurezza per l'accesso, tracciabilità, responsabilità e tutela della proprietà intellettuale. L'esigenza di tutela dell'accesso ai modelli BIM si amplifica laddove gli edifici abbiano specifiche esigenze di sicurezza ospitando valori, attività sensibili, infrastrutture strategiche. In definitiva si tratta di considerare che la sicurezza fisica e quella informatica sono ormai strettamente connesse, come due vasi comunicanti. L'uso della Blockchain può garantire, quindi, nell'utilizzo del BIM la validazione e l'integrità dei dati e dei processi di scambio a garanzia di qualità, trasparenza e sicurezza dell'intero processo per tutti gli stakeholder*»³⁶.

³³ D.M. 312 del 2.8.2021, c.d. Decreto BIM, che modifica il D.M. 1 dicembre 2017 n. 560 e che stabilisce le modalità e i tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture.

³⁴ https://it.wikipedia.org/wiki/Building_Information_Modeling

³⁵ Il BIM prevede anche l'adozione di un piano di formazione del personale, la definizione di un piano di acquisizione o di manutenzione degli strumenti hardware e software e l'assunzione di un atto organizzativo, che esplicita il processo di controllo e di gestione delle singole fasi procedurali, la identità dei gestori dei dati e la proprietà degli stessi e le modalità di gestione dei conflitti, in relazione alla natura delle opere e dei cespiti comprensivi degli aspetti tecnici e procedurali adottati. Cfr. <https://www.anci.it/pubblicato-il-nuovo-decreto-bim-su-metodi-e-strumenti-elettronici-di-modellazione/>.

³⁶ LUIGI DONATO, *La sfida dell'innovazione tecnologica per il mercato immobiliare - BIM, PIATTAFORME DIGITALI, BLOCKCHAIN*, cit.

Sono state inoltre ipotizzate altre applicazioni della *blockchain* in questo settore³⁷:

- a. il processo di approvvigionamento nella catena di fornitura e subappalto delle aziende edili potrebbe essere semplificato e controllato e gli *smart contracts* potrebbero automatizzare consegne e pagamenti;
- b. la digitalizzazione delle informazioni di un cantiere edile consentirebbe di monitorare e comunicare più facilmente con gestione più efficiente del progetto;
- c. la pianificazione urbana potrebbe essere implementata con piattaforme di pianificazione basate su *blockchain*, che prevedano risorse educative e *tokens* di partecipazione della comunità;
- d. gli *smart contracts* potrebbero essere adottati per il pagamento delle tasse sugli immobili;
- e. la contabilità relativa al rendimento dell'immobile potrebbe essere automatizzata e aggiornata in tempo reale a vantaggio di proprietari e investitori.

7. Casi d'uso e di studio dell'applicazione della *blockchain* nel settore immobiliare

Nel mondo

Uno dei primi casi di tokenizzazione nel settore immobiliare, nel 2020, ha riguardato un resort di N.Y., il cui 20% del valore complessivo è stato messo in circolazione sotto forma di *token*³⁸.

In Asia, alla fine del 2019, è stata sperimentata la tokenizzazione di un asset immobiliare per consentire la distribuzione dei *tokens* ai dipendenti della società proprietaria dell'asset: i dipendenti hanno ricevuto i *tokens* come premio incentivante, i *tokens* consentono loro di partecipare alla ricchezza generata dall'asset e possono poi essere scambiati internamente³⁹.

³⁷ EDITH LAGUNAS, *Integrating blockchain technology with various real estate sectors*, su <https://elagunas.medium.com/integrating-blockchain-technology-with-various-real-estate-sectors-5118a3597442>

³⁸ LUIGI DONATO, *La sfida dell'innovazione tecnologica per il mercato immobiliare - BIM, PIATTAFORME DIGITALI, BLOCKCHAIN*, cit., richiama <https://www.aspentimes.com/trending/in-18-million-deal-nearly-one-fifth-of-st-regis-aspen-sells-through-digital-tokens/>; cfr. anche <https://cointelegraph.com/news/red-swan-and-polymath-tokenize-22-billion-of-high-end-real-estate>.

³⁹ EDITH LAGUNAS, *Real Estate tokenization*, su <https://elagunas.medium.com/real-estate-tokenization-part-ii-7c171079331a>

A Hong Kong nel 2019 è stato creato il primo fondo tokenizzato asiatico. Un gestore di un Fondo immobiliare a struttura chiusa (che non consente, cioè, agli investitori di riscattare la propria quota prima della scadenza) ha costituito un nuovo fondo alle Caiman, tokenizzato al 100%, che consente agli investitori di vendere i propri *tokens* nel mercato secondario, nel rispetto delle limitazioni al trasferimento previste nello *smart contract*. Il registro dei soci è tenuto anche su *blockchain*⁴⁰.

In Europa

Il primo esperimento di digitalizzazione delle operazioni di registrazione delle compravendite immobiliari è stato condotto dall'autorità svedese per la mappatura del territorio e del catasto (*Lantmäteriet*) tra il 2015 e il 2019 con il supporto di partner pubblici e privati. La sperimentazione è stata giudicata molto promettente e sarebbe allo studio la sua adozione su larga scala⁴¹.

Anche in Inghilterra e Galles il catasto, che registra le proprietà e le compravendite immobiliari (*HM Land Registry*), ha sperimentato una transazione immobiliare in modalità completamente digitale sfruttando la *blockchain*. Il progetto (*Digital Street*, basato su un modello di registro fondiario digitale) è diretto al trasferimento digitale di una proprietà (tramite cellulare) che aggiorna automaticamente il catasto. Una volta completata ogni azione (come la stesura del contratto di vendita) l'applicazione passa automaticamente alla fase successiva. Il successo dell'esperimento è stato soprattutto nella velocità dei tempi di esecuzione: un'operazione che normalmente richiede mesi per essere portata a termine è stata conclusa nel giro di qualche ora. «*La tecnologia Blockchain... sembra quindi assicurare maggiore velocità, più elevati livelli di fiducia e di sicurezza, garanzia di piena trasparenza per tutti i partecipanti*⁴².

⁴⁰ Cfr. lo studio *Real Estate Tokenization – Hong Kong – Singapore*, di Liquefy, Sidley, KPMG, Colliers International, cit.

⁴¹ LUIGI DONATO, *La sfida dell'innovazione tecnologica per il mercato immobiliare - BIM, PIATTAFORME DIGITALI, BLOCKCHAIN*, cit., sul punto richiama <https://www.reuters.com/article/us-sweden-blockchain-idUKKCN0Z22KV>.

⁴² LUIGI DONATO, *La sfida dell'innovazione tecnologica per il mercato immobiliare - BIM, PIATTAFORME DIGITALI, BLOCKCHAIN*, cit., che richiama <https://www.irpa.eu/il-catasto-inglese-corre-veloce-con-la-blockchain-e-riduce-gli-sprechi/>; <https://hmlandregistry.blog.gov>.

Nel 2019 a Londra è stato tokenizzato il 49% della proprietà di un hotel di lusso (operazione condotta dalla società Liquefy) per consentire agli investitori di coinvestire nella proprietà con un investimento iniziale basso. Tutte le informazioni e i dati sono stati registrati su *blockchain*. Il restante 51% è rimasto in mano ad una holding che garantisce la gestione dell'hotel. Con la *blockchain* la futura vendita dell'hotel sarà più veloce e sicura, nel frattempo i *tokens* potranno essere commercializzati sul mercato secondario⁴³.

In Italia

Risale al marzo 2020 la notizia che in Italia due immobili sono stati oggetto di un processo di tokenizzazione per mezzo di una società veicolo che aveva acquistato da una banca, con iter integralmente digitale, un credito *non performing* con sottostante immobiliare. Questa notizia ha aperto la strada per l'utilizzo della *blockchain* nel mercato degli NPL⁴⁴.

Interessante anche la recentissima (2022) costituzione della prima società di Club Deal Immobiliare (Edwardo) su *blockchain*, che consente investimenti immobiliari interamente certificati su *blockchain*⁴⁵.

Un altro recente progetto (seconda metà del 2021) che merita di essere segnalato è quello promosso da CeTIF- Università Cattolica, SIA e Reply con la partecipazione di Banca d'Italia, Ivass e Guardia di Finanza inerente la digitalizzazione del processo di gestione delle fideiussioni in ambito bancario e assicurativo basata su tecnologia *blockchain*⁴⁶. Il processo parte dalla registrazione e autenticazione in modo certo dei partecipanti (garanti, contraenti, soggetti garantiti) e delle singole persone fisiche. Vi è poi la fase di creazione e sottoscrizione digitale delle fideiussioni (su standard ministeriali)

uk/2019/05/24/could-blockchain-be-the-future-of-the-property-market/; <https://hmlandregistry.blog.gov.uk/2019/10/01/enhancing-our-registers/>.

⁴³ Cfr. *Real Estate Tokenization – Hong Kong – Singapore* di Liquefy, Sidley, KPMG, Colliers International, cit.

⁴⁴ LUIGI DONATO, *La sfida dell'innovazione tecnologica per il mercato immobiliare - BIM, PIATTAFORME DIGITALI, BLOCKCHAIN*, cit., che richiama <https://www.il-sole24ore.com/art/una-blockchain-immobiliare-garanzia-mercato-npl-AC44prLB>.

⁴⁵ *Gli investimenti immobiliari si fanno su blockchain*, articolo del 20.10.2022, su <https://cryptonomist.ch/2022/10/10/investimenti-immobiliari-blockchain/>

⁴⁶ LUIGI DONATO, *La sfida dell'innovazione tecnologica per il mercato immobiliare - BIM, PIATTAFORME DIGITALI, BLOCKCHAIN*, cit., che richiama https://www.cetif.it/wp-content/uploads/2021/05/CS-SIA_Cetif_Reply_Fideiussioni-Digitali.pdf.

direttamente all'interno della piattaforma, che diventa l'interfaccia unica per la gestione delle fidejussioni, senza necessità di documentazione esterna, e consente controlli automatici delle fideiussioni. Superata la fase di industrializzazione si potrà mirare a ottenere certificazioni terze e collegamenti diretti con i sistemi di *e-procurement*⁴⁷. I benefici immediati riguardano la dematerializzazione integrale delle fidejussioni, la riduzione delle richieste di verifica di autenticità da parte dei garantiti, la riduzione del numero di frodi attraverso garanzie contraffatte.⁴⁸

Questo processo potrebbe aiutare a plasmare un sistema totalmente digitalizzato per l'emissione e la gestione delle fidejussioni in ambito pubblico: si pensi, per esempio, alle garanzie che le società di costruzione sono tenute a fornire agli enti pubblici locali nell'ambito di operazioni di intervento o recupero di interi ambiti urbanistici, o anche solo per la costruzione o la ristrutturazione di un edificio, a copertura del pagamento del contributo di costruzione e degli oneri urbanistici. E non solo. Questo sistema può essere applicato anche alle garanzie in materia di appalto, di contribuzione agevolata o a fondo perduto, ecc. Inoltre, la digitalizzazione delle fideiussioni apre una prospettiva con molteplici potenzialità (specie in relazione alla riduzione dei costi) nei rapporti fra soggetti privati a partire dalla tutela degli acconti erogati al costruttore dall'acquirente e in tutti gli snodi dei contratti immobiliari per lavori, forniture, servizi⁴⁹.

8. Usi potenziali della tokenizzazione immobiliare

Sono stati poi ipotizzati diversi usi della tokenizzazione nel settore immobiliare, con concrete prospettive in particolare in tre settori:

⁴⁷ LUIGI DONATO, *La sfida dell'innovazione tecnologica per il mercato immobiliare - BIM, PIATTAFORME DIGITALI, BLOCKCHAIN*, cit., che richiama <https://www.agid.gov.it/it/piattaforme/procurement>.

⁴⁸ LUIGI DONATO, *La sfida dell'innovazione tecnologica per il mercato immobiliare - BIM, PIATTAFORME DIGITALI, BLOCKCHAIN*, cit. riferisce che nella fase pilota sono state gestite oltre 350 fideiussioni (con garanzie tra 10mila euro e 1,4 milioni di euro, importo medio di 275mila euro). I risultati dell'esperimento indicano che l'utilizzo della blockchain e della tecnologia DLT può ridurre di circa il 30% le frodi e dal 10% a oltre il 50% i costi operativi (in base al numero di operazioni).

⁴⁹ LUIGI DONATO, *La sfida dell'innovazione tecnologica per il mercato immobiliare - BIM, PIATTAFORME DIGITALI, BLOCKCHAIN*, cit.

- il *crowdfunding* immobiliare in cui, attraverso una piattaforma, si partecipa al finanziamento di una operazione immobiliare;
- il mercato secondario di crediti *non performing* con sottostante immobiliare (che, come si è detto, ha già visto una sperimentazione proprio in Italia);
- la tokenizzazione degli immobili ai fini di investimento in cui non si partecipa alla proprietà dell'immobile ma ai relativi diritti di rendita⁵⁰.

Altri utilizzi sono stati ipotizzati con il *lease-to-own property* (proprietà in leasing) e il *co-working space*⁵¹:

- l'acquisto di *tokens* di immobili in *leasing* potrebbe consentire di superare il maggiore ostacolo per l'acquisto di una casa, ossia quello versare un notevole acconto. La tokenizzazione degli edifici residenziali consentirebbe agli inquilini di acquisire la proprietà su base frazionaria. Il proprietario dell'immobile incasserebbe il canone di locazione, gli inquilini potrebbero acquistare i *tokens* della proprietà e diventare nel tempo i proprietari della loro casa, senza dover versare l'acconto;
- la costituzione di spazi di *co-working* ove si immagina di creare meccanismi di coinvolgimento della comunità *co-working*: la comunità di affittuari collaborano producendo valore che aumenterebbe il reddito e il valore dell'asset immobiliare, tale aumento di valore dell'asset potrebbe essere utilizzato per ricompensare gli affittuari in una sorta di circolarità economica generativa di reddito.

9. Conclusioni

La strada verso l'implementazione di sistemi di tokenizzazione per il trasferimento della proprietà immobiliare è solo agli albori.

Sino ad oggi si è assistito soltanto a sperimentazioni da parte di soggetti privati.

Ma l'implementazione di questa tecnologia nel settore immobiliare dipenderà necessariamente dai processi e dai tempi di adeguamento del settore

⁵⁰ LUIGI DONATO, *La sfida dell'innovazione tecnologica per il mercato immobiliare - BIM, PIATTAFORME DIGITALI, BLOCKCHAIN*, cit., che richiama <https://www.brickkoin.com/>.

⁵¹ EDITH LAUGNAS, *Real Estate tokenization* su <https://elagunas.medium.com/real-estate-tokenization-part-ii-7c171079331a>, cit.

pubblico in particolare in ambito catastale, che a sua volta dipenderà dall'adeguamento della normativa in materia.

Allo stato attuale, come si è detto, non è possibile trasferire la proprietà immobiliare direttamente per mezzo della *blockchain* ed il *token*, come abbiamo visto, non incorpora in sé direttamente la titolarità del diritto di proprietà immobiliare sottostante e neppure consente lo scambio diretto del diritto di proprietà di immobili.

Non si possono poi sottacere i rischi legati all'uso di questa tecnologia:

- la proliferazione delle soluzioni di *Distributed Ledgers* potrebbe comportare la frammentazione del mercato, con conseguente difficoltà nella possibilità di confronto delle offerte e problemi di tutela degli utilizzatori: sarà quindi necessario implementare sistemi di interoperabilità tra le piattaforme;
- i problemi connessi all'obsolescenza delle tecnologie e delle piattaforme possono costituire un rischio per il detentore di *token* di investimento nel lungo periodo;
- i rischi di attacchi *cyber*, soprattutto se si utilizzano *blockchain* private o ibride.

A ciò deve aggiungersi l'incertezza del quadro normativo non solo a livello nazionale ed europeo, ma anche internazionale, che potrebbe avere ripercussioni sul mercato secondario di commercializzazione dei *tokens*.

Infine, anche va considerato anche il profilo della *privacy*, in quanto occorrerà trovare un equilibrio tra l'esigenza di trasparenza e informazione che muoverà il mercato secondario e l'esigenza di riservatezza che generalmente connota le transazioni immobiliari⁵².

Tuttavia, nonostante tali limiti e rischi «... *va sottolineata la straordinaria competitività di un mercato immobiliare che dovesse – prima di altri – rendere possibili trasferimenti immobiliari immediati, con caratteristiche di efficienza, quali quelle descritte, del tutto innovative e straordinariamente attrattive*»⁵³.

⁵² Cfr. lo studio *Real Estate Tokenization – Hong Kong – Singapore* di Liquefy, Sidley, KPMG, Colliers International, cit. secondo cui una soluzione potrebbe essere l'uso di protocolli come la Zero-Knowledge Proof (prova di conoscenza zero), in cui una parte può dimostrare ad un altro soggetto la veridicità di determinati dati senza rivelare di quali dati si tratti.

⁵³ LUIGI DONATO, *La sfida dell'innovazione tecnologica per il mercato immobiliare - BIM, PIATTAFORME DIGITALI, BLOCKCHAIN*, cit.

Una delle più grandi promesse della tokenizzazione è quella di portare liquidità ad attività precedentemente illiquide, ma soprattutto ritengo veramente innovativa la promessa di “democratizzare” l’accesso alla proprietà immobiliare.

Per sapere se di tale nuova applicazione tecnologica ne beneficeranno tutti o soltanto i grandi *stakeholders* e i mercati finanziari e speculativi, dovremo attendere di vedere come si evolverà il quadro normativo e il mercato.

DIRITTO MERCATO TECNOLOGIA

Numeri Speciali

- 2016** **LO STAUTO ETICO GIURIDICO DEI CAMPIONI BIOLOGICI UMANI**
a cura di **Dario Farace**
- 2017** **IL MERCATO UNICO DIGITALE**
a cura di **Gianluca Contaldi**
- 2018** **LA RICERCA SU MATERIALI BIOLOGICI DI ORIGINE UMANA:**
GIURISTI E SCIENZIATI A CONFRONTO
a cura di **Alberto M. Gambino, Carlo Petrini e Giorgio Resta**
- 2019** **LA TASSAZIONE DELL'ECONOMIA DIGITALE TRA SVILUPPI RECENTI**
E PROSPETTIVE FUTURE
a cura di **Alessio Persiani**

La rivista “Diritto Mercato Tecnologia” intende fornire un costante supporto di aggiornamento agli studiosi e agli operatori professionali nel nuovo scenario socio-economico originato dall’interrelazione tra diritto, mercato e tecnologia, in prospettiva interdisciplinare e comparatistica. A tal fine approfondisce, attraverso studi nei settori privatistici e comparatistici, tematiche afferenti in particolare alla proprietà intellettuale, al diritto antitrust e della concorrenza, alle pratiche commerciali e alla tutela dei consumatori, al biodiritto e alle biotecnologie, al diritto delle comunicazioni elettroniche, ai diritti della persona e alle responsabilità in rete.

