

INFORMATIVA AMBIENTALE

sui principali impatti negativi sul clima e sull'ambiente del
meccanismo di consenso dei crypto-attività

ai sensi dell'art. 66, par. 5, del Regolamento (UE) 2023/1114 (MiCAR)

Conio S.r.l.

Prestatore di servizi per le crypto-attività (CASP) — LEI 8945000EH59XYZHK0B92

Periodo di riferimento: 1 luglio 2025 – 1 luglio 2026 · Ultimo aggiornamento: 15 luglio 2026

Indice

1. Premessa e base normativa
2. Ambito e principi di presentazione
3. Informazioni sul CASP (S.1 – S.2 · S.6 – S.7)
4. Metodologia e fonti
5. Panoramica del consumo energetico
6. Indicatori per singola cripto-attività
7. Dichiarazione qualitativa sull'uso delle risorse naturali
8. Avvertenze e limitazioni
9. Riferimenti e licenze
10. Note sulla completezza e voci da rifinire
- All. A** Metodologia di stima

1. Premessa e base normativa

La presente informativa è resa da Conio S.r.l. (di seguito, «Conio» o il «CASP»), prestatore di servizi per le crypto-attività ai sensi del Regolamento (UE) 2023/1114 («MiCAR»).

L'art. 66, paragrafo 5, del MiCAR impone ai prestatori di servizi per le crypto-attività di mettere a disposizione del pubblico, sul proprio sito internet, le informazioni relative ai principali impatti negativi sul clima e agli altri impatti ambientali del meccanismo di consenso utilizzato per emettere ciascuna crypto-attività in relazione alla quale prestano servizi.

Il contenuto, le metodologie e la presentazione di tali informazioni sono specificati dal Regolamento delegato (UE) 2025/422 della Commissione del 17 dicembre 2024 (GUUE 31 marzo 2025, in vigore dal 20 aprile 2025); per taluni indicatori il regolamento rinvia all'ESRS E1 (Regolamento delegato (UE) 2023/2772).

Ai sensi dell'art. 5 del Regolamento delegato (UE) 2025/422, per ciascuna crypto-attività sono indicati il meccanismo di consenso e l'indicatore obbligatorio sul consumo energetico (Tabella 2). Per le crypto-attività il cui consumo energetico annuo supera 500.000 kWh sono forniti anche gli indicatori supplementari della Tabella 3 (S.10–S.16).

2. Ambito e principi di presentazione

In conformità all'art. 3 del Regolamento delegato (UE) 2025/422, le informazioni sono rese pubbliche in una sezione dedicata del sito, gratuitamente, in linguaggio chiaro e in formato scaricabile, riesaminate almeno annualmente e comunque in caso di modifiche sostanziali, con indicazione della data di aggiornamento, e presentate per ciascuna crypto-attività. Il documento è redatto in lingua italiana, lingua ufficiale dello Stato membro d'origine del CASP.

3. Informazioni sul CASP (S.1 – S.2 · S.6 – S.7)

S.1	Denominazione	Conio S.r.l.
-----	---------------	--------------

	Sede legale	Via A. Bertani 6, 20154 Milano (MI), Italia
S.2	Identificativo della persona giuridica (LEI)	8945000EH59XYZHK0B92
S.6	Inizio del periodo di riferimento	1° luglio 2025
S.7	Fine del periodo di riferimento	1° luglio 2026

4. Metodologia e fonti

I valori quantitativi sono tratti esclusivamente da fonti pubbliche, aperte e liberamente riutilizzabili, citate nei campi S.9, S.15 e S.16. Non sono stati riprodotti dati o testi di fornitori con cui il CASP non intrattenga rapporti. Le descrizioni dei meccanismi di consenso (S.4) e di incentivazione (S.5) riportano caratteristiche tecniche di pubblico dominio dei rispettivi protocolli, formulate in modo autonomo.

Fonti utilizzate: Cambridge Centre for Alternative Finance (CCAF) — CBEI per Bitcoin e studio comparativo Proof of Stake «Ethereum After the Merge» (2026) per Ethereum e NEAR; Crypto Carbon Ratings Institute (CCRI), Proof of Stake Report 2022 (Cardano, Solana, Polkadot, Avalanche, Algorand); ethereum.org (intensità Ethereum); University of Waterloo (XRP); Digiconomist (Dogecoin, Litecoin); per grandezze di rete elettrica, Ember ed Energy Institute con elaborazioni di Our World in Data (CC BY 4.0). Le emissioni di gas serra sono espresse in tonnellate di CO₂ equivalente (tCO₂e) e classificate secondo il GHG Protocol richiamato dall'ESRS E1. Lo Scope 1 (S.12) indica le emissioni dirette generate da fonti sotto il controllo del meccanismo di consenso: a livello di protocollo i validatori/miner non producono emissioni dirette, pertanto è di norma pari a zero. Lo Scope 2 (S.13) indica le emissioni indirette derivanti dalla produzione dell'energia elettrica consumata dai nodi/miner della rete (consumo energetico moltiplicato per l'intensità di carbonio della rete elettrica): è la voce in cui si concentra l'impatto climatico della crypto-attività.

Per le crypto-attività prive di un proprio meccanismo di consenso (token ERC-20, stablecoin, soluzioni di secondo livello) l'impatto è ricondotto alla catena di regolamento ospitante, prevalentemente Ethereum in Proof of Stake.

5. Panoramica del consumo energetico

Sintesi dell'indicatore chiave (S.8), ordinata per consumo energetico decrescente. La presente panoramica non costituisce l'informativa completa richiesta dall'art. 66(5) MiCAR, riportata nella Sezione 6.

#	Cripto-attività	Consumo energetico (kWh/anno)	Regime
1	Bitcoin (BTC)	138.000.000.000 kWh	Rafforzato (S.3–S.16)
2	Dogecoin (DOGE)	≈ 2.600.000.000 kWh	Rafforzato (S.3–S.16)
3	Litecoin (LTC)	≈ 2.000.000.000 kWh	Rafforzato (S.3–S.16)
4	Ethereum Classic (ETC)	≈ 950.000.000 kWh	Rafforzato (S.3–S.16)
5	Ethereum (ETH)	≈ 7.870.000 kWh	Rafforzato (S.3–S.16)
6	NEAR Protocol (NEAR)	≈ 5.110.000 kWh	Rafforzato (S.3–S.16)
7	Solana (SOL)	1.967.930 kWh	Rafforzato (S.3–S.16)
8	Cardano (ADA)	598.755 kWh	Rafforzato (S.3–S.16)
9	Algorand (ALGO)	512.671 kWh	Rafforzato (S.3–S.16)
10	Avalanche (AVAX)	489.311 kWh	Base (S.3–S.9)
11	Ripple XRP	≈ 474.000 kWh	Base (S.3–S.9)
12	Polkadot (DOT)	70.237 kWh	Base (S.3–S.9)
13	Polygon POL (ex MATIC)	≈ 70.000 kWh	Base (S.3–S.9)
14	Cosmos ATOM	≈ 63.000 kWh	Base (S.3–S.9)
15	Aptos Coin (APT)	≈ 42.000 kWh	Base (S.3–S.9)
16	Stacks (STX)	≈ 40.000 kWh	Base (S.3–S.9)
17	Celestia (TIA)	≈ 35.000 kWh	Base (S.3–S.9)
18	Injective (INJ)	≈ 17.500 kWh	Base (S.3–S.9)
19	Arbitrum (ARB)	≈ 7.870.000 (rete Ethereum)	Base — token su blockchain ospitante
20	ChainLink Token (LINK)	≈ 7.870.000 (rete Ethereum)	Base — token su blockchain ospitante
21	Graph Token (GRT)	≈ 7.870.000 (rete Ethereum)	Base — token su blockchain ospitante
22	Optimism (OP)	≈ 7.870.000 (rete Ethereum)	Base — token su blockchain ospitante

23	SKY Governance Token (ex MKR)	≈ 7.870.000 (rete Ethereum)	Base — token su blockchain ospitante
24	Uniswap (UNI)	≈ 7.870.000 (rete Ethereum)	Base — token su blockchain ospitante
25	USD Coin (USDC)	≈ 7.870.000 (rete Ethereum)	Base — token su blockchain ospitante

Per le crypto-attività prive di un proprio meccanismo di consenso (token ERC-20 e soluzioni di secondo livello) è indicato, a titolo di riferimento, il consumo energetico della blockchain ospitante Ethereum (≈ 7.870.000 kWh/anno, fonte CCAF 2026); il consumo marginale imputabile al singolo token è trascurabile.

6. Indicatori per singola crypto-attività

1. Algorand (ALGO)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	Algorand (ALGO)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	K8S6W74KS
S.4 Meccanismo di consenso	Pure Proof of Stake (PPoS): i proponenti dei blocchi sono estratti in modo casuale e verificabile (VRF) e comitati di voto pseudocasuali ne certificano la validità.
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompense di partecipazione ai detentori/validatori in staking; commissione di transazione fissa e molto contenuta.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	512.671 kWh
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Crypto Carbon Ratings Institute (CCRI), Proof of Stake Report 2022 — dato pubblicato, riprodotto con attribuzione.
S.10 Consumo di energia rinnovabile (%)	≈ 32 % (media globale rinnovabili — Ember 2024; proxy, geolocalizzazione dei nodi non modellata)
S.11 Intensità energetica (kWh per transazione)	≈ 0,0014 kWh per transazione (stima — v. Allegato A)
S.12 Emissioni GHG — Scope 1 / controllate (tCO2e/anno)	0 — nessuna emissione diretta controllata a livello di protocollo
S.13 Emissioni GHG — Scope 2 / acquistate (tCO2e/anno)	≈ 242 tCO2e (stima — v. Allegato A)

S.14 Intensità di gas serra (kgCO₂e per transazione)	≈ 0,0007 kgCO ₂ e per transazione (stima)
S.15 Principali fonti energetiche e metodologie	Stima interna (v. Allegato A): consumo stimato su input pubblici; quota rinnovabile da media globale Ember 2024.
S.16 Principali fonti e metodologie per le emissioni GHG	Scope 2 stimato applicando l'intensità di carbonio media globale (473 gCO ₂ e/kWh — Ember 2024) al consumo energetico stimato (v. Allegato A).

2. Aptos (APT)	
S.3 Denominazione del cripto-attività	Aptos Coin (APT)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	C4CQCGLH2
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Stake con consenso di tipo Byzantine Fault Tolerant (AptosBFT).
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompense di staking ai validatori e commissioni in gas (APT).
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 42.000 kWh (stima interna — Allegato A)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Stima interna bottom-up (v. Allegato A): ~120 validatori attivi (Aptos Explorer) × fattore energetico per nodo calibrato su reti PoS misurate.

3. Arbitrum (ARB)	
S.3 Denominazione del cripto-attività	Arbitrum (ARB)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	44TP35HF9
S.4 Meccanismo di consenso	Soluzione di secondo livello (Optimistic Rollup) che regola le transazioni su Ethereum; non dispone di un consenso autonomo.
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Commissioni di sequencing; la sicurezza è ereditata dalla catena di regolamento Ethereum (PoS).
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 7.870.000 kWh — consumo della blockchain ospitante Ethereum (PoS); il token non ha consenso proprio e il consumo marginale a esso imputabile è trascurabile (v. scheda «Ethereum»)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Token privo di meccanismo di consenso proprio: impatto ricondotto alla blockchain ospitante Ethereum (PoS); v. scheda «Ethereum».

4. Avalanche (AVAX)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	Avalanche (AVAX)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	S6JCBF70N
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Stake basato sui protocolli della famiglia Snowman/Avalanche.
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompense di staking ai validatori; commissioni di transazione in parte distrutte.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	489.311 kWh
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Crypto Carbon Ratings Institute (CCRI), Proof of Stake Report 2022 — dato pubblicato, riprodotto con attribuzione. Consumo inferiore alla soglia di 500.000 kWh/anno: dovuto il solo indicatore S.8.

5. Bitcoin (BTC)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	Bitcoin (BTC)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	V15WLZJMF
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Work con algoritmo SHA-256: la validazione richiede lavoro computazionale competitivo tra i miner.
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompensa di blocco (nuova emissione) e commissioni di transazione a favore dei validatori/miner. Ricompensa dimezzata circa ogni quattro anni (halving).
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	138.000.000.000 kWh (≈ 138 TWh)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Cambridge Centre for Alternative Finance (CCAF) – Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index (CBECI), stima 2025; approccio economico sul parco miner. Dato riprodotto con attribuzione.
S.10 Consumo di energia rinnovabile (%)	≈ 52,4 % da fonti sostenibili (rinnovabili + nucleare)
S.11 Intensità energetica (kWh per transazione)	≈ 1.160 kWh per transazione (stima — v. Allegato A)
S.12 Emissioni GHG – Scope 1 / controllate (tCO2e/anno)	0 — nessuna emissione diretta controllata a livello di protocollo
S.13 Emissioni GHG – Scope 2 / acquistate (tCO2e/anno)	≈ 39.800.000 tCO2e (≈ 39,8 MtCO2e)

S.14 Intensità di gas serra (kgCO₂e per transazione)	≈ 334 kgCO ₂ e per transazione (stima — v. Allegato A)
S.15 Principali fonti energetiche e metodologie	Quota di fonti sostenibili da CBECI / Cambridge Digital Mining Industry Report (2025).
S.16 Principali fonti e metodologie per le emissioni GHG	Emissioni di rete da CBECI / Cambridge Digital Mining Industry Report (2025).

6. Cardano (ADA)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	Cardano (ADA)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	76QS7QCXB
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Stake con protocollo Ouroboros.
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompense di staking a delegatori e stake pool; commissioni di transazione.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	598.755 kWh
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Crypto Carbon Ratings Institute (CCRI), Proof of Stake Report 2022 — dato pubblicato, riprodotto con attribuzione.
S.10 Consumo di energia rinnovabile (%)	≈ 32 % (media globale rinnovabili — Ember 2024; proxy, geolocalizzazione dei nodi non modellata)
S.11 Intensità energetica (kWh per transazione)	≈ 0,023 kWh per transazione (stima — v. Allegato A)
S.12 Emissioni GHG — Scope 1 / controllate (tCO₂e/anno)	0 — nessuna emissione diretta controllata a livello di protocollo
S.13 Emissioni GHG — Scope 2 / acquistate (tCO₂e/anno)	≈ 283 tCO ₂ e (stima — v. Allegato A)
S.14 Intensità di gas serra (kgCO₂e per transazione)	≈ 0,011 kgCO ₂ e per transazione (stima)
S.15 Principali fonti energetiche e metodologie	Stima interna (v. Allegato A): consumo stimato su input pubblici; quota rinnovabile da media globale Ember 2024.
S.16 Principali fonti e metodologie per le emissioni GHG	Scope 2 stimato applicando l'intensità di carbonio media globale (473 gCO ₂ e/kWh — Ember 2024) al consumo energetico stimato (v. Allegato A).

7. Celestia (TIA)

S.3 Denominazione del crypto-attività	Celestia (TIA)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	M7NN4STH9
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Stake con consenso BFT (CometBFT / Tendermint).
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompense di staking ai validatori e commissioni per la disponibilità dei dati (data availability).
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 35.000 kWh (stima interna — Allegato A)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Stima interna bottom-up (v. Allegato A): ~100 validatori attivi × fattore energetico per nodo calibrato su reti PoS misurate.

8. Chainlink (LINK)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	ChainLink Token (LINK)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	3R3J70FDR
S.4 Meccanismo di consenso	Token ERC-20 e rete di oracoli decentralizzati; opera prevalentemente su Ethereum (PoS) e non dispone di un consenso autonomo.
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Commissioni agli operatori dei nodi oracolo per la fornitura di dati; nessuna emissione di blocco.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 7.870.000 kWh — consumo della blockchain ospitante Ethereum (PoS); il token non ha consenso proprio e il consumo marginale a esso imputabile è trascurabile (v. scheda «Ethereum»)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Token privo di meccanismo di consenso proprio: impatto ricondotto alla blockchain ospitante Ethereum (PoS); v. scheda «Ethereum».

9. Cosmos (ATOM)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	Cosmos ATOM
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	6C7F2WVZH
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Stake con consenso BFT (CometBFT / Tendermint).
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompense di staking a validatori e delegatori; commissioni di transazione.

S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 63.000 kWh (stima interna — Allegato A)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Stima interna bottom-up (v. Allegato A): ~180 validatori attivi (Mintscan) × fattore energetico per nodo calibrato su reti PoS misurate.

10. Dogecoin (DOGE)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	Dogecoin (DOGE)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	35PLJP6J7
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Work con algoritmo Scrypt; validato congiuntamente a Litecoin (merge-mining).
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompensa di blocco (nuova emissione) e commissioni di transazione a favore dei validatori/miner. Ricompensa di blocco fissa.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 2.600.000.000 kWh (≈ 2,6 TWh)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Digiconomist — Dogecoin Energy Consumption Index (stima); ≈ 0,12 kWh per transazione (TRG Datacenters). Merge-mining con Litecoin. Dato riprodotto con attribuzione.
S.10 Consumo di energia rinnovabile (%)	≈ 32 % (media globale rinnovabili — Ember 2024; proxy, geolocalizzazione dei nodi non modellata)
S.11 Intensità energetica (kWh per transazione)	≈ 178 kWh per transazione (stima — v. Allegato A)
S.12 Emissioni GHG — Scope 1 / controllate (tCO2e/anno)	0 — nessuna emissione diretta controllata a livello di protocollo
S.13 Emissioni GHG — Scope 2 / acquistate (tCO2e/anno)	≈ 1.230.000 tCO2e (stima — v. Allegato A)
S.14 Intensità di gas serra (kgCO2e per transazione)	≈ 84 kgCO2e per transazione (stima)
S.15 Principali fonti energetiche e metodologie	Stima interna (v. Allegato A): consumo stimato su input pubblici; quota rinnovabile da media globale Ember 2024.
S.16 Principali fonti e metodologie per le emissioni GHG	Scope 2 stimato applicando l'intensità di carbonio media globale (473 gCO2e/kWh — Ember 2024) al consumo energetico stimato (v. Allegato A).

11. Ethereum Classic (ETC)

S.3 Denominazione del crypto-attività	Ethereum Classic (ETC)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	DGMQMFZD4
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Work con algoritmo Etchash (variante di Ethash).
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompensa di blocco (nuova emissione) e commissioni di transazione a favore dei validatori/miner. Ricompensa di blocco con riduzione periodica.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 950.000.000 kWh (≈ 0,95 TWh) (stima interna — Allegato A)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Stima interna basata su hashrate pubblico (~155 TH/s) ed efficienza dei miner Etchash (v. Allegato A). Intervallo ~0,5–2,0 TWh/anno.
S.10 Consumo di energia rinnovabile (%)	≈ 32 % (media globale rinnovabili — Ember 2024; proxy, geolocalizzazione dei nodi non modellata)
S.11 Intensità energetica (kWh per transazione)	≈ 173 kWh per transazione (stima — v. Allegato A)
S.12 Emissioni GHG — Scope 1 / controllate (tCO2e/anno)	0 — nessuna emissione diretta controllata a livello di protocollo
S.13 Emissioni GHG — Scope 2 / acquistate (tCO2e/anno)	≈ 449.000 tCO2e (stima — v. Allegato A)
S.14 Intensità di gas serra (kgCO2e per transazione)	≈ 82 kgCO2e per transazione (stima)
S.15 Principali fonti energetiche e metodologie	Stima interna (v. Allegato A): consumo stimato su input pubblici; quota rinnovabile da media globale Ember 2024.
S.16 Principali fonti e metodologie per le emissioni GHG	Scope 2 stimato applicando l'intensità di carbonio media globale (473 gCO2e/kWh — Ember 2024) al consumo energetico stimato (v. Allegato A).

12. Ethereum (ETH)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	Ethereum (ETH)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	D5RG2FHH0
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Stake dal settembre 2022 («The Merge»): i validatori vincolano in staking almeno 32 ETH e sono selezionati casualmente per proporre i blocchi.
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompense di staking ai validatori e commissioni di priorità; la commissione base (EIP-1559) è distrutta.

S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 7.870.000 kWh (≈ 7,87 GWh)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Cambridge Centre for Alternative Finance (CCAF), «Ethereum After the Merge – A Change in Power» (2026); ed ethereum.org. Aggiorna la precedente stima CCRI (2022, ≈ 2.600 MWh). Usato con attribuzione.
S.10 Consumo di energia rinnovabile (%)	≈ 32 % (media globale rinnovabili — Ember 2024; proxy, geolocalizzazione dei nodi non modellata)
S.11 Intensità energetica (kWh per transazione)	≈ 0,015 kWh per transazione (v. Allegato A)
S.12 Emissioni GHG – Scope 1 / controllate (tCO2e/anno)	0 — nessuna emissione diretta controllata a livello di protocollo
S.13 Emissioni GHG – Scope 2 / acquistate (tCO2e/anno)	≈ 2.370 tCO2e (≈ 2,37 ktCO2e)
S.14 Intensità di gas serra (kgCO2e per transazione)	≈ 0,0046 kgCO2e per transazione (stima — v. Allegato A)
S.15 Principali fonti energetiche e metodologie	Intensità energetica per transazione da ethereum.org.
S.16 Principali fonti e metodologie per le emissioni GHG	Consumo ed emissioni di rete da CCAF, «Ethereum After the Merge» (2026).

13. The Graph (GRT)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	Graph Token (GRT)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	VMQPVH41W
S.4 Meccanismo di consenso	Token ERC-20 di un protocollo di indicizzazione operante su Ethereum; non dispone di un consenso autonomo.
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompense a indexer, curator e delegator per l'indicizzazione delle query; nessuna emissione di blocco.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 7.870.000 kWh — consumo della blockchain ospitante Ethereum (PoS); il token non ha consenso proprio e il consumo marginale a esso imputabile è trascurabile (v. scheda «Ethereum»)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Token privo di meccanismo di consenso proprio: impatto ricondotto alla blockchain ospitante Ethereum (PoS); v. scheda «Ethereum».

14. Injective (INJ)

S.3 Denominazione del crypto-attività	Injective (INJ)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	92M9B0DZ7
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Stake con consenso BFT (Tendermint / CometBFT).
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompense di staking ai validatori; commissioni di transazione, in parte destinate a burn periodico.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 17.500 kWh (stima interna — Allegato A)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Stima interna bottom-up (v. Allegato A): ~50 validatori attivi × fattore energetico per nodo calibrato su reti PoS misurate.

15. Litecoin (LTC)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	Litecoin (LTC)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	D74JZ1VRD
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Work con algoritmo Scrypt (più esigente in memoria dell'SHA-256).
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompensa di blocco (nuova emissione) e commissioni di transazione a favore dei validatori/miner. Ricompensa dimezzata circa ogni quattro anni.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 2.000.000.000 kWh (≈ 2 TWh) — stima
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Stima pubblica di ordine di grandezza (~1–2% del consumo di Bitcoin; Digiconomist/Statista). Valore approssimativo da validare.
S.10 Consumo di energia rinnovabile (%)	≈ 32 % (media globale rinnovabili — Ember 2024; proxy, geolocalizzazione dei nodi non modellata)
S.11 Intensità energetica (kWh per transazione)	≈ 46 kWh per transazione (stima — v. Allegato A)
S.12 Emissioni GHG — Scope 1 / controllate (tCO2e/anno)	0 — nessuna emissione diretta controllata a livello di protocollo
S.13 Emissioni GHG — Scope 2 / acquistate (tCO2e/anno)	≈ 946.000 tCO2e (stima — v. Allegato A)
S.14 Intensità di gas serra (kgCO2e per transazione)	≈ 22 kgCO2e per transazione (stima)
S.15 Principali fonti energetiche e metodologie	Stima interna (v. Allegato A): consumo stimato su input pubblici; quota rinnovabile da media globale Ember 2024.

S.16 Principali fonti e metodologie per le emissioni GHG	Scope 2 stimato applicando l'intensità di carbonio media globale (473 gCO ₂ e/kWh — Ember 2024) al consumo energetico stimato (v. Allegato A).
---	---

16. NEAR Protocol (NEAR)	
S.3 Denominazione del cripto-attività	NEAR Protocol (NEAR)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	MXXM59Z0T
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Stake (Nightshade/Doomslug, con sharding e soglia di partecipazione).
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompense di staking ai validatori; commissioni di transazione, in parte distrutte.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 5.110.000 kWh (≈ 5,11 GWh)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Cambridge Centre for Alternative Finance (CCAF), studio comparativo Proof of Stake (2026); usato con attribuzione. L'emittente dichiara operatività climate-neutral.
S.10 Consumo di energia rinnovabile (%)	≈ 32 % (media globale rinnovabili — Ember 2024; proxy, geolocalizzazione dei nodi non modellata)
S.11 Intensità energetica (kWh per transazione)	≈ 0,011 kWh per transazione (stima — v. Allegato A)
S.12 Emissioni GHG — Scope 1 / controllate (tCO₂e/anno)	0 — nessuna emissione diretta controllata a livello di protocollo
S.13 Emissioni GHG — Scope 2 / acquistate (tCO₂e/anno)	≈ 2.417 tCO ₂ e (stima — v. Allegato A)
S.14 Intensità di gas serra (kgCO₂e per transazione)	≈ 0,005 kgCO ₂ e per transazione (stima)
S.15 Principali fonti energetiche e metodologie	Stima interna (v. Allegato A): consumo stimato su input pubblici; quota rinnovabile da media globale Ember 2024.
S.16 Principali fonti e metodologie per le emissioni GHG	Scope 2 stimato applicando l'intensità di carbonio media globale (473 gCO ₂ e/kWh — Ember 2024) al consumo energetico stimato (v. Allegato A).

17. Optimism (OP)	
S.3 Denominazione del cripto-attività	Optimism (OP)

DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	9NRMM2RC4
S.4 Meccanismo di consenso	Soluzione di secondo livello (Optimistic Rollup) che regola le transazioni su Ethereum; non dispone di un consenso autonomo.
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Commissioni di sequencing; la sicurezza è ereditata dalla catena di regolamento Ethereum (PoS).
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 7.870.000 kWh — consumo della blockchain ospitante Ethereum (PoS); il token non ha consenso proprio e il consumo marginale a esso imputabile è trascurabile (v. scheda «Ethereum»)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Token privo di meccanismo di consenso proprio: impatto ricondotto alla blockchain ospitante Ethereum (PoS); v. scheda «Ethereum».

18. Polkadot (DOT)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	Polkadot (DOT)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	SGD9NLTRG
S.4 Meccanismo di consenso	Nominated Proof of Stake (produzione dei blocchi BABE, finalità GRANDPA).
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompense di staking a validatori e nominator; commissioni di transazione.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	70.237 kWh
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Crypto Carbon Ratings Institute (CCRI), Proof of Stake Report 2022 — dato pubblicato, riprodotto con attribuzione. Consumo inferiore alla soglia di 500.000 kWh/anno: dovuto il solo indicatore S.8.

19. Polygon (POL)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	Polygon POL (ex MATIC)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	GB8DQ8DWN
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Stake (validazione Heimdall/Bor); il token è presente anche su Ethereum.
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompense di staking ai validatori; commissioni di transazione.

S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 70.000 kWh (stima interna — Allegato A)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Stima interna bottom-up (v. Allegato A): ~105 validatori; coerente con le emissioni della rete PoS stimate da CCRI (≈ 50,13 tCO ₂ e/anno, 2022).

20. XRP (Ripple)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	Ripple XRP
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	42PHJB2BS
S.4 Meccanismo di consenso	XRP Ledger Consensus Protocol (accordo tra validatori fidati, senza mining).
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Nessuna ricompensa di blocco né staking; le commissioni di transazione (in XRP) sono distrutte.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 474.000 kWh (≈ 63 tCO ₂ e)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Studio University of Waterloo, «Energy Consumption Analysis of XRP Validator» (~0,0079 kWh per transazione); rete dichiarata carbon-neutral. Consumo inferiore alla soglia di 500.000 kWh/anno: dovuto il solo indicatore S.8.

21. Sky Governance Token (SKY)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	SKY Governance Token (ex MKR)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	G4GDNF84C
S.4 Meccanismo di consenso	Token di governance ERC-20 su Ethereum (PoS); non dispone di un consenso autonomo.
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Diritti di governance del protocollo Sky; nessuna emissione di blocco.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 7.870.000 kWh — consumo della blockchain ospitante Ethereum (PoS); il token non ha consenso proprio e il consumo marginale a esso imputabile è trascurabile (v. scheda «Ethereum»)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Token privo di meccanismo di consenso proprio: impatto ricondotto alla blockchain ospitante Ethereum (PoS); v. scheda «Ethereum».

22. Solana (SOL)	
S.3 Denominazione del cripto-attività	Solana (SOL)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	6QZ1LNC12
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Stake combinato con Proof of History (PoH) per l'ordinamento temporale delle transazioni.
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompense di staking ai validatori; commissioni di transazione, in parte distrutte.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	1.967.930 kWh
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Crypto Carbon Ratings Institute (CCRI), Proof of Stake Report 2022 — dato pubblicato, riprodotto con attribuzione.
S.10 Consumo di energia rinnovabile (%)	≈ 32 % (media globale rinnovabili — Ember 2024; proxy, geolocalizzazione dei nodi non modellata)
S.11 Intensità energetica (kWh per transazione)	≈ 0,00006 kWh per transazione (stima; include le transazioni di voto — v. Allegato A)
S.12 Emissioni GHG — Scope 1 / controllate (tCO ₂ e/anno)	0 — nessuna emissione diretta controllata a livello di protocollo
S.13 Emissioni GHG — Scope 2 / acquistate (tCO ₂ e/anno)	≈ 934,77 tCO ₂ e (CCRI 2022)
S.14 Intensità di gas serra (kgCO ₂ e per transazione)	≈ 0,00003 kgCO ₂ e per transazione (stima)
S.15 Principali fonti energetiche e metodologie	Consumo energetico da CCRI, Proof of Stake Report 2022; quota di energia rinnovabile da media globale Ember 2024 (proxy); intensità energetica stimata (v. Allegato A, §A.5).
S.16 Principali fonti e metodologie per le emissioni GHG	Impronta di carbonio da CCRI, Proof of Stake Report (2022).

23. Stacks (STX)	
S.3 Denominazione del cripto-attività	Stacks (STX)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	PQTGLSGRG
S.4 Meccanismo di consenso	Proof of Transfer (PoX): i blocchi sono ancorati alla blockchain Bitcoin, da cui deriva la sicurezza.

S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Ricompense in BTC agli stacker; i miner trasferiscono BTC per il diritto di produrre blocchi.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 40.000 kWh (stima interna — Allegato A; solo nodi diretti)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Stima interna bottom-up dei soli nodi (v. Allegato A). L'impatto indiretto legato all'ancoraggio su Bitcoin (PoX) non è quantificato.

24. Uniswap (UNI)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	Uniswap (UNI)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	XMB84LZBZ
S.4 Meccanismo di consenso	Token di governance ERC-20 di un protocollo di scambio decentralizzato su Ethereum; non dispone di un consenso autonomo.
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Diritti di governance; commissioni di scambio ai fornitori di liquidità; nessuna emissione di blocco.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 7.870.000 kWh — consumo della blockchain ospitante Ethereum (PoS); il token non ha consenso proprio e il consumo marginale a esso imputabile è trascurabile (v. scheda «Ethereum»)
S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico	Token privo di meccanismo di consenso proprio: impatto ricondotto alla blockchain ospitante Ethereum (PoS); v. scheda «Ethereum».

25. USD Coin (USDC)	
S.3 Denominazione del crypto-attività	USD Coin (USDC)
DTI Identificativo FFG (ISO 24165 — registro DTIF)	TJWK5QTRK
S.4 Meccanismo di consenso	Stablecoin ERC-20 multi-catena garantita da riserve; non dispone di un consenso autonomo (impatto inerente alle catene ospitanti, prevalentemente Ethereum PoS).
S.5 Meccanismi di incentivazione e commissioni applicabili	Nessuna ricompensa di blocco né staking; emissione e riscatto 1:1 contro riserve dell'emittente.
S.8 Consumo energetico (kWh/anno)	≈ 7.870.000 kWh — consumo della blockchain ospitante Ethereum (PoS); il token non ha consenso proprio e il consumo marginale a esso imputabile è trascurabile (v. scheda «Ethereum»)

S.9 Fonti e metodologie del consumo energetico

Token privo di meccanismo di consenso proprio: impatto ricondotto alla blockchain ospitante Ethereum (PoS); v. scheda «Ethereum».

7. Dichiarazione qualitativa sull'uso delle risorse naturali

L'uso di apparecchiature da parte dei nodi delle reti DLT comporta un impatto sulle risorse naturali connesso a produzione, alimentazione e smaltimento dell'hardware. Tale impatto è più rilevante per i meccanismi Proof of Work (Bitcoin, Dogecoin, Ethereum Classic, Litecoin), che impiegano hardware specializzato con conseguenti consumo di risorse e rifiuti elettronici, mentre risulta significativamente inferiore per i meccanismi Proof of Stake e per i token privi di un proprio meccanismo di consenso.

8. Avvertenze e limitazioni

La presente informativa ha finalità di trasparenza ai sensi dell'art. 66, par. 5, del MiCAR e non costituisce consulenza di alcun tipo. I dati ambientali si riferiscono alle reti pubbliche e non all'attività diretta del CASP; derivano da fonti terze soggette a incertezza e revisione. Conio riesamina e aggiorna l'informativa almeno annualmente e in caso di modifiche sostanziali.

Data dell'ultimo riesame/aggiornamento: 15 luglio 2026.

9. Riferimenti e licenze

Riferimenti normativi: Regolamento (UE) 2023/1114 (MiCAR), art. 66(5); Regolamento delegato (UE) 2025/422 del 17 dicembre 2024; ESRS E1 (Regolamento delegato (UE) 2023/2772). Fanno fede unicamente le versioni pubblicate nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea.

Fonti dei dati: Cambridge Centre for Alternative Finance – CBEI e studio PoS «Ethereum After the Merge» 2026 (<https://ccaf.io/cbnsi>), usati con attribuzione; Crypto Carbon Ratings Institute – Proof of Stake Report 2022 (<https://carbon-ratings.com>); ethereum.org (contenuti CC BY 4.0); University of Waterloo, «Energy Consumption Analysis of XRP Validator» (studio accademico); Digiconomist – Dogecoin/Litecoin Energy Consumption Index; TRG

Datacenters (intensità per transazione); Ember ed Energy Institute – Statistical Review of World Energy, con elaborazioni di Our World in Data (CC BY 4.0 — <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Gli identificativi FFG (ISO 24165) sono tratti dal registro pubblico della Digital Token Identifier Foundation (snapshot ufficiale del 1° maggio 2026), a licenza aperta e liberamente riutilizzabile. Le denominazioni delle cripto-attività sono citate a soli fini identificativi; i relativi marchi appartengono ai rispettivi titolari.

10. Note

Tutti gli indicatori obbligatori sul consumo energetico (S.8) risultano ora valorizzati: per 11 cripto-attività da fonti aperte (Sezione 4), per 7 reti tramite stima interna documentata (Allegato A) e per i token privi di consenso proprio mediante attribuzione alla blockchain ospitante Ethereum.

Restano da rifinire le seguenti voci:

- Intensità energetica (S.11) e intensità di gas serra (S.14): ora stimate per tutti gli asset sopra soglia (Allegato A, §A.5) sulla base dei volumi di transazione pubblici.
- Energia rinnovabile (S.10): valorizzata con la media globale (proxy Ember 2024) per tutti gli asset sopra soglia tranne Bitcoin; può essere affinata modellando la distribuzione geografica dei nodi.
- Emissioni Scope 2 (S.13): misurate per Bitcoin, Ethereum, Solana, Polkadot e Avalanche; stimate per gli altri asset sopra soglia (energia × fattore di rete, Allegato A).

Le stime interne (Allegato A) presentano margini di incertezza ampi e sono indicate come tali nelle schede; andrebbero validate o sostituite con misurazioni proprie o con dati di un fornitore su licenza.

Allegato A — Metodologia di stima

Il presente allegato documenta la metodologia adottata per le stime interne di consumo energetico ed emissioni delle cripto-attività prive di un dato pubblico. La metodologia è coerente con i principi dell'ESRS E1 (rigore, sistematicità, oggettività, verificabilità e applicazione continua) e utilizza esclusivamente input di pubblico dominio; in caso di incertezza si adottano ipotesi conservative, ossia stime più elevate degli impatti potenziali.

A.1 — Reti Proof of Stake e BFT (Aptos, Celestia, Cosmos, Injective, Polygon, Stacks)

Approccio bottom-up: $E = N \times f$, dove N è il numero di validatori attivi (da explorer pubblici quali Mintscan, Aptos Explorer, staking dashboard) ed f è il consumo annuo per validatore. Il fattore f è calibrato sui valori pubblicati per reti PoS misurate (CCRI, Proof of Stake Report 2022) rapportati al rispettivo numero di validatori — Polkadot ≈ 236 , Cardano ≈ 200 , Algorand ≈ 270 , Avalanche ≈ 376 kWh per validatore/anno — adottando un valore centrale prudenziale $f = 350$ kWh/validatore/anno (intervallo 200–1.000). Ne derivano le seguenti stime, tutte inferiori alla soglia di 500.000 kWh/anno (regime base):

Rete	Input pubblico	Stima (kWh/anno)
Cosmos (ATOM)	~180 validatori	≈ 63.000
Aptos (APT)	~120 validatori	≈ 42.000
Celestia (TIA)	~100 validatori	≈ 35.000
Injective (INJ)	~50 validatori	≈ 17.500
Stacks (STX)	~100 nodi (diretti)	≈ 40.000
Polygon (POL)	~105 validatori	≈ 70.000

Per Stacks è stimato il solo consumo diretto dei nodi; l'impatto indiretto legato all'ancoraggio su Bitcoin (Proof of Transfer) non è quantificato. Per Polygon la stima è coerente con le emissioni della sola rete PoS pubblicate da CCRI ($\approx 50,13$ tCO₂e/anno).

A.2 — Reti Proof of Work (Ethereum Classic)

Approccio basato sull'hashrate: $E = H \times e \times t$, dove H è l'hashrate di rete (~ 155 TH/s, da explorer pubblici), e è l'energia per hash derivata dall'efficienza dei miner Etchash (valore centrale 0,7 J/MH; intervallo 0,4–1,5) e t il numero di secondi in un anno. Ne risulta un consumo $\approx 0,95$ TWh/anno (intervallo $\approx 0,5$ –2,0 TWh). Superando i 500.000 kWh/anno, la scheda include gli indicatori supplementari.

A.3 — Emissioni di gas serra

Le emissioni dirette controllate dai validatori (Scope 1) sono considerate pari a zero. Lo Scope 2 è stimato moltiplicando il consumo energetico per l'intensità di carbonio media globale della rete elettrica, pari a 0,473 kgCO₂e/kWh (Ember, Global Electricity Review 2025, dato 2024). Dove disponibile un valore misurato (CBECI per Bitcoin; CCAF per Ethereum; CCRI per Solana, Polkadot, Avalanche) esso è mantenuto in luogo della stima.

A.4 — Quota di energia rinnovabile

In assenza di modellazione della distribuzione geografica dei nodi, la quota di energia rinnovabile è approssimata con la media globale 2024 ($\approx 32\%$ da fonti rinnovabili; $40,9\%$ a basso tenore di carbonio includendo il nucleare — Ember 2024). Per Bitcoin è mantenuto il valore specifico del CBECI ($\approx 52,4\%$ di fonti sostenibili).

A.5 — Intensità per transazione

L'intensità energetica (S.11) e l'intensità di gas serra (S.14) sono calcolate come, rispettivamente, consumo energetico annuo e Scope 2 annuo divisi per il numero di transazioni annue della rete. Volumi giornalieri di transazione utilizzati (valori medi indicativi da explorer pubblici): Bitcoin ~ 327.000 ; Ethereum $\sim 1,4$ mln; Solana ~ 93 mln (incluse le transazioni di voto); Cardano ~ 70.000 ; Algorand ~ 1 mln; NEAR $\sim 1,3$ mln; Dogecoin ~ 40.000 ; Litecoin ~ 120.000 ; Ethereum Classic ~ 15.000 . Data l'ampia variabilità dei volumi e l'incertezza delle stime energetiche, i valori di intensità hanno carattere puramente indicativo.

A.6 — Token e soluzioni di secondo livello

Per i token privi di un proprio meccanismo di consenso (ERC-20, stablecoin) e per le soluzioni Layer 2, l'impatto è ricondotto alla catena di regolamento ospitante (prevalentemente Ethereum, Proof of Stake); il consumo marginale imputabile al singolo token è trascurabile.

A.7 — Limiti e incertezza

Le stime hanno carattere indicativo e possono discostarsi in misura significativa da misurazioni dirette, in particolare per: (i) il fattore energetico per validatore, che dipende dall'hardware effettivo; (ii) l'efficienza dei miner Proof of Work; (iii) l'uso di un'intensità di rete e di una quota rinnovabile medie globali in luogo della distribuzione geografica reale dei nodi. Gli intervalli indicati esprimono l'ordine di incertezza. Le stime saranno riviste al variare degli input pubblici e, ove possibile, sostituite con misurazioni certificate o dati di un fornitore su licenza.

Fonti degli input: explorer pubblici di rete (numero di validatori, hashrate, transazioni); CCRI Proof of Stake Report 2022 (calibrazione del fattore per validatore); Ember – Global Electricity Review 2025 con elaborazioni di Our World in Data (intensità di carbonio e quota rinnovabile, CC BY 4.0).