ILAVO Group

# UKAZOVATELE UDRŽITELNOSTI KRYPTOAKTIV

(dále jen „*Výkaz*“)

## I. Úvod

1. **Poskytovatel služeb souvisejících s kryptoaktivy** je společnost: **ILAVO GROUP a. s., IČO: 223 77 301,** se sídlem: Pražákova 1024/66a, Štýřice, 639 00 Brno, LEI: 315700DWN9FHXPPTHD55 (dále jen „***CASP***“ a/nebo „***ILAVO***“).

2. V případě rozporu mezi českou, anglickou nebo jinou jazykovou verzí tohoto dokumentu je rozhodující české znění.

## II. O tomto výkaze

1. Tento Výkaz slouží jako doklad o splnění regulačních požadavků stanovených v Článku 66 odst. 5 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2023/1114 ze dne 31. května 2023 o trzích kryptoaktiv a o změně nařízení (EU) č. 1093/2010 a (EU) č. 1095/2010 a směrnic 2013/36/EU a (EU) 2019/1937 (dále jen „***MiCA***“). Tento požadavek ukládá poskytovatelům služeb souvisejících s kryptoaktivy povinnost zveřejňovat informace týkající se hlavních nepříznivých dopadů mechanismu konsensu používaného k vydávání každého kryptoaktiva, v souvislosti, s nímž poskytují služby, na klima a dalších nepříznivých dopadů na životní prostředí.

2. Tento Výkaz je platný a účinný do doby, než dojde k podstatným změnám v údajích, které povedou k okamžité úpravě tohoto Výkazu.

## III. Úvodní přehled

1. Toto je úvodní přehled spotřeby energie kryptoaktiv ve vztahu, ke kterým ILAVO poskytuje služby související s kryptoaktivy.

| # | Název Kryptoaktiva | FFG Kryptoaktiva |
|---|---|---|
| 1. | Bitcoin | V15WLZJMF |
| 2. | Ethereum | D5RG2FHH0 |
| 3. | USDC | TJWK5QTRK |
| 4. | EURC | 13XTMPZT3 |
| 5. | XRP | 42PHJB2BS |
| 6. | DOGE | 35PLJP6J7 |
| 7. | Litecoin | D74JZ1VRD |
| 8. | Cardano (ADA) | 76QS7QCXB |
| 9. | Polygon Ecosystem Token | GB8DQ8DWN |
| 10. | BNB | 8N2VXJKB1 |
| 11. | Bitcoin Lightning (LNBTC) | V15WLZJMF |

## IV. Ukazatele udržitelnosti Kryptoaktiv

### a) Bitcoin

*Kvantitativní informace*

| Oblast | Hodnota | Jednotka |
|---|---|---|
| S.1. Název | ILAVO GROUP a.s. | / |
| S.2 Identifikační kód právnické osoby | 315700DWN9FHXPPTHD55 | / |
| S.3 Název kryptoaktiva | Bitcoin | / |
| S.6 Počátek období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 1.1.2026 | / |
| S.7 Konec období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 31.12.2026 | / |
| S.8 Spotřeba energie | 196066492112.3952 | kWh/a |
| S.10 Spotřeba obnovitelné energie | 15.1161113934 | % |
| S.11 Energetická náročnost | 11.15828 | kWh |
| S.12 Emise skleníkových plynů DLT rámce 1 – řízené | 0.0000 | tCO2e |
| S.13 Emise skleníkových plynů DLT rámce 2 – nakoupené | 80778622.50927 | tCO2e |
| S.14 Intenzita skleníkových plynů | 4.59717 | kgCO2e |

*Kvalitativní informace*

**S.4 Konsenzuální mechanismus**

Bitcoinová blockchainová síť používá konsenzuální mechanismus nazývaný Proof of Work (PoW), aby dosáhla distribuovaného konsenzu mezi svými uzly. Zde je podrobné vysvětlení, jak funguje:

**Základní pojmy:**

1. **Uzly a těžaři:**
   - **Uzly:** Uzly jsou počítače, které provozují bitcoinový software a účastní se sítě tím, že ověřují transakce a bloky.
   - **Těžaři:** Speciální uzly, nazývané těžaři, vykonávají práci spojenou s vytvářením nových bloků řešením složitých kryptografických úloh.

2. **Blockchain:**
   Blockchain je veřejná účetní kniha, která zaznamenává všechny bitcoinové transakce v sérii

bloků. Každý blok obsahuje seznam transakcí, odkaz na předchozí blok (hash), časové razítko a nonce (jednorázové náhodné číslo).

3. **Hashovací funkce:**
   Bitcoin používá kryptografickou hashovací funkci SHA-256 k zabezpečení dat v blocích. Hashovací funkce bere vstupní data a vytváří řetězec znaků pevné délky, který působí náhodně.

**Proces konsenzu:**

1. **Ověření transakcí:**
   Transakce jsou rozesílány do sítě a těžaři je shromažďují do bloku. Každá transakce musí být ověřena uzly, aby bylo zajištěno, že splňuje pravidla sítě, jako jsou správné podpisy a dostatečný zůstatek.

2. **Těžba a vytváření bloků:**
   - **Nonce a hashovací úloha:** Těžaři soutěží o nalezení nonce, která při spojení s daty bloku a zpracování funkcí SHA-256 vytvoří hash menší než cílová hodnota. Tato cílová hodnota se pravidelně upravuje, aby se bloky těžily přibližně každých 10 minut.
   - **Proof of Work:** Proces hledání této nonce je výpočetně náročný a vyžaduje značné množství energie a zdrojů. Jakmile těžař najde platnou nonce, rozesílá nově vytěžený blok do sítě.

3. **Ověření a přidání bloku:**
   Ostatní uzly v síti ověřují nový blok, aby se ujistily, že hash je správný a že všechny transakce v bloku jsou platné. Pokud je blok validní, uzly jej přidají do své kopie blockchainu a proces pokračuje dalším blokem.

4. **Konsenzus řetězce:**
   Nejdelší řetězec (řetězec s největším součtem vykonané práce) je sítí považován za platný. Uzly se vždy snaží rozšiřovat nejdelší platný řetězec.

V případě existence více platných řetězců (forků) síť tento stav postupně vyřeší tím, že bude pokračovat v těžbě a prodlužování jednoho z řetězců, dokud se nestane nejdelším.

Pro výpočet příslušných ukazatelů byla zohledněna také dodatečná spotřeba energie a transakce v síti Lightning Network, protože to odpovídá kategorizaci Digital Token Identifier Foundation pro danou funkčně zaměnitelnou skupinu („FFG“), která je relevantní pro toto vykazování. Pokud by tyto transakce nebyly zahrnuty, příslušné odhady „na transakci“ by byly výrazně vyšší.

## S.5 Pobídkové mechanismy a příslušné poplatky

Bitcoin existuje v následujících sítích: bitcoin, lightning_network.

Blockchain Bitcoinu funguje na konsensuálním mechanismu PoW, který zajišťuje bezpečnost a integritu transakcí. Tento mechanismus zahrnuje ekonomické pobídky pro Těžaře a strukturu poplatků, která podporuje udržitelnost sítě:

*Odměny za blok:*
Nově vytěžené Bitcoiny: Těžaři jsou motivováni odměnami za každý zpracovaný blok, odměna se skládá z nově vytvořených Bitcoinů, které jsou uděleny těžaři, který úspěšně vytěží nový blok. Zpočátku byla odměna za blok 50 BTC, ale každých 210 000 bloků (přibližně každé čtyři roky) se snižuje na polovinu v procesu známém jako „halving“, který je zabudován do zdrojového kódu protokolu Bitcoin.
Halving a omezená dostupnost: Mechanismus „halvingu“ zajišťuje, že celková nabídka Bitcoinů je omezena na 21 milionů kusů, což vytváří jeho vzácnost a potenciálně zvyšuje hodnotu v průběhu času.

*Transakční poplatky:*

Poplatky uživatelů: Každá transakce zahrnuje poplatek placený uživatelem, který motivuje těžaře k zahrnutí jejich transakce do bloku. Tyto poplatky jsou zásadní, zejména proto, že odměna za blok se v průběhu času snižuje v důsledku „halvingu".

*Trh s poplatky:*
Transakční poplatky jsou určovány trhem, kde uživatelé soutěží o to, aby jejich transakce byly zpracovány rychle. Vyšší poplatky obvykle vedou k rychlejšímu zařazení do bloku, zejména v obdobích přetížení sítě.

## S.9 Zdroje a metodiky pro ukazatel spotřeby energie

Pro výpočet spotřeby energie se používá tzv. „top-down" přístup, v rámci, kterého se vychází z ekonomických předpokladů Těžařů.

Těžaři jsou považováni za hlavní zdroj spotřeby energie v síti. Použitý těžební hardware je předem určen na základě hashovacího algoritmu daného konsensuálního mechanismu, v tomto případě SHA-256.

Aktuální prahová hodnota ziskovosti se stanovuje na základě struktury výnosů a nákladů těžebních operací. Při výpočtu spotřeby energie se zohledňuje pouze ten hardware, který tuto prahovou hodnotu překračuje. Výslednou spotřebu energie sítě lze pak určit s ohledem na rozložení využívaného hardwaru, jeho provozní účinnost a on-chain informace týkající se výnosového potenciálu těžby. Pokud je známo, že dochází k významnému využívání tzv. merge miningu, přihlíží se i k tomuto faktoru. Při výpočtu spotřeby energie byl použit – pokud byl k dispozici – identifikátor digitálních tokenů funkčně zaměnitelných skupin („**FFG DTI**") k určení všech implementací daného aktiva. Rozsah tohoto mapování je pravidelně aktualizován na základě údajů poskytovaných nadací Digital Token Identifier Foundation.

Pro určení spotřeby energie konkrétního kryptoaktiva se nejprve stanoví celková spotřeba energie příslušné sítě (např. Lightning Network). Následně je určen podíl této spotřeby, který lze přičíst danému aktivu. I v tomto případě byl – pokud byl k dispozici – použit identifikátor FFG DTI k zajištění úplného pokrytí všech implementací daného aktiva.

## S.15 Klíčové zdroje a metodiky pro ukazatele spotřeby energie

Pro stanovení podílu energie pocházející z obnovitelných zdrojů je nejprve třeba určit geografické umístění uzlů. K tomu se využívají veřejně dostupné informační stránky, open-source crawlery a jiné vyvinuté nástroje. Pokud nejsou dostupné žádné údaje o geografickém rozložení uzlů, využívají se referenční sítě, které jsou srovnatelné z hlediska struktury pobídek a použitého konsensuálního mechanismu.

Získané geoinformace se následně kombinují s veřejně dostupnými daty Evropské agentury pro životní prostředí („**EEA**"), čímž se stanoví podíl využívání obnovitelných zdrojů energie. Energetická intenzita se poté vypočítá jako mezní náklad na energii v poměru k jedné dodatečné transakci.

## S.16 Klíčové zdroje a metodiky pro ukazatele emisí skleníkových plynů

Pro stanovení podílu využívání energie z obnovitelných zdrojů se nejprve určí geografické umístění uzlů, a to s využitím veřejně dostupných informačních stránek, open-source crawlerů a jiných nástrojů. Pokud nejsou k dispozici žádné údaje o geografickém rozložení uzlů, použijí se referenční sítě s obdobnou strukturou pobídek a stejným konsensuálním mechanismem.

Získané geoinformace se následně propojí s veřejně dostupnými údaji EEA, na jejichž základě se stanoví podíl obnovitelných zdrojů. Energetická intenzita se poté určí jako mezní emise spojené s jednou další transakcí

## b) Ethereum (ETH)

*Kvantitativní informace*

| Oblast | Hodnota | Jednotka |
|---|---|---|
| S.1. Název | ILAVO GROUP a.s. | / |
| S.2 Identifikační kód právnické osoby | 315700DWN9FHXPPTHD55 | / |
| S.3 Název kryptoaktiva | Ethereum | / |
| S.6 Počátek období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 1.1.2026 | / |
| S.7 Konec období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 31.12.2026 | / |
| S.8 Spotřeba energie | 2,159,953.20 | kWh/a |
| S.10 Spotřeba obnovitelné energie | 17.4057653342 | % |
| S.11 Energetická náročnost | 0.00011 | kWh |
| S.12 Emise skleníkových plynů DLT rámce 1 – řízené | 0.0000 | tCO2e |
| S.13 Emise skleníkových plynů DLT rámce 2 – nakoupené | 795.47849 | tCO2e |
| S.14 Intenzita skleníkových plynů | 0.00004 | kgCO2e |

**Kvalitativní informace**

**S.4 Mechanismus konsensu**

1. Síť Ethereum používá konsensuální mechanismus Proof-of-Stake („PoS“) k ověřování nových transakcí v blockchainu.

*Základní komponenty:*

V. Validátoři: jsou zodpovědní za navrhování a ověřování nových bloků. Aby se uživatel stal validátorem, musí „vložit“ (stake) 32 ETH do „chytrého kontraktu“. Tento vklad slouží jako kolaterál a může být odebrán, pokud validátor porušuje zásady sítě nebo jedná nečestně.

VI. Beacon Chain: je kostrou Ethereum 2.0. Koordinuje síť validátorů a spravuje konsensuální protokol. Je odpovědný za vytváření nových bloků, organizování validátorů do výborů a provádění finality bloků.

*Proces konsensu v síti Ethereum:*

VII. **Návrh bloku**: Validátoři jsou náhodně vybráni, aby navrhli nové bloky. Tento výběr je založen na vážené náhodné funkci („**WRF**"), kde váha je určena množstvím vloženého ETH.

VIII. **Ověření**: Validátoři, kteří nenavrhují blok, se účastní ověřování. Potvrzují platnost navrhovaného bloku hlasováním o něm. Tato ověření jsou poté agregována a tvoří důkaz validace bloku.

IX. **Výbory**: Validátoři jsou organizováni do výborů, aby se zefektivnil proces validace. Každý výbor je odpovědný za validaci bloků v rámci konkrétních části sítě nebo samotného Beacon Chainu. Tím je zajištěna decentralizace a bezpečnost sítě, neboť menší skupina validátorů může rychleji dosáhnout konsensu.

X. **Finalita**: Ethereum 2.0 používá k dosažení finality mechanismus zvaný Casper FFG (Friendly Finality Gadget). Finalita znamená, že blok a jeho transakce jsou považovány za nevratné a potvrzené. Validátoři hlasují o finalitě bloků a jakmile je dosaženo nadpoloviční většiny, blok je finalizován.

XI. **Pobídky a sankce**: Validátoři získávají odměny za účast v síti, včetně navrhování bloků a potvrzování jejich platnosti. Naopak validátoři mohou být penalizováni (slashed) za nečestné chování, jako je dvojí podepisování nebo déle trvající neaktivitu. Tím je zajištěna poctivá účast a bezpečnost sítě.

### *S.5 Pobídkové mechanismy a příslušné poplatky*

9. Po přechodu na Ethereum 2.0 (Eth2) využívá síť Ethereum k zabezpečení konsensuálního mechanismu PoS. Motivace validátorů a struktura poplatků hrají klíčovou roli při zajištění bezpečnosti a efektivity blockchainu.

*Pobídkové mechanismy:*

10. **Odměny za staking**
Validátoři, kteří jsou základními prvky PoS mechanismu, navrhují a ověřují nové bloky. Pro účast musí „vložit" minimálně 32 ETH. Na oplátku získávají odměny vyplácené v ETH, které se skládají z nově generovaných tokenů a transakčních poplatků. Výše odměny je dynamická – čím více ETH je celkově ve „stakingu", tím nižší je odměna na jednoho validátora. Tento model vyvažuje motivaci k účasti a bezpečnost sítě.

11. **Transakční poplatky**

Po implementaci návrhu EIP-1559 se struktura transakčních poplatků změnila. Poplatky nyní zahrnují: Základní poplatek (base fee): Tento poplatek je automaticky „spálen" (tj. vyřazen z oběhu), čímž dochází ke snižování celkové nabídky ETH. Jeho výše se dynamicky mění v závislosti na poptávce po prostoru v blocích a přispívá ke stabilizaci poplatků.

Prioritní poplatek (spropitné): Uživatelé mohou připojit dodatečný poplatek, který je vyplácen přímo validátorům jako motivace pro rychlejší zpracování jejich transakce.

12. **Sankce za nečestné chování**

*Slashing*: Validátoři, kteří se dopustí závažného porušení pravidel (např. dvojího podepsání bloku nebo potvrzení nepravdivých údajů), mohou přijít o část vloženého ETH. Tento mechanismus slouží jako prevence nečestného chování a zajišťuje integritu sítě.
*Tresty za nečinnost*: Validátoři, kteří se dlouhodobě neúčastní ověřování, jsou rovněž penalizováni. Cílem je udržet jejich aktivní zapojení do provozu a bezpečnosti sítě.

*Poplatky v síti Ethereum:*

13. Poplatky za použití sítě („**Gas fees**")
*Výpočet:* Gas fees jsou určovány na základě výpočetní náročnosti transakcí a operací v rámci „chytrého kontraktu". Každá operace na Ethereum Virtual Machine (EVM) má přiřazenou konkrétní výši Gas fees.
*Dynamická úprava:* Základní poplatek zavedený EIP-1559 se mění podle zatížení sítě zvyšuje se při vysoké poptávce po provedení transakcí a klesá při nízké.

14. Poplatky za „chytrý kontrakt“
*Nasazení a interakce:* Zavedení „chytrého kontraktu“ do sítě Ethereum i jakákoli interakce s ním (např. spouštění funkcí, převody tokenů) vyžadují zaplacení Gas fees, jejichž množství závisí na složitosti a velikosti operace.
*Optimalizace:* Vývojáři jsou motivováni k efektivnímu návrhu svých kontraktů, aby snížili spotřebu Gas fees a tím i náklady uživatelů. Poplatky za převod aktiv
*Převody tokenů*: Transakce s tokeny (např. ERC-20) rovněž podléhají Gas fees. Výše těchto poplatků závisí jak na konkrétní implementaci kontraktu daného tokenu, tak na aktuální vytíženosti sítě.

### S.9 Zdroje a metodiky pro ukazatel spotřeby energie

16. Pro výpočet spotřeby energie blockchainové sítě je použit takzvaný „bottom-up“ přístup, který vychází z analýzy energetických nároků jednotlivých uzlů (node operátorů), jež jsou považovány za klíčový faktor celkové spotřeby. Základní vstupy pro tento model jsou získávány z veřejných informačních zdrojů, pomocí open-source crawlerů a rovněž prostřednictvím jiných nástrojů. Hlavním vodítkem pro odhad konkrétního hardwaru používaného v síti jsou technické požadavky na provoz klientského softwaru – tyto požadavky totiž do značné míry určují, jaký typ zařízení je schopen síť obsluhovat.
17. Spotřeba energie jednotlivých typů zařízení byla měřena v certifikovaných zkušebních laboratořích, čímž je zajištěna validita použitých hodnot. Pokud to bylo možné, byl při výpočtu využit identifikátor FFG DTI, který slouží k přesnému určení všech relevantních implementací daného digitálního aktiva v rámci sledované infrastruktury. Při výpočtu – pokud to bylo možné – byl použit identifikátor FFG DTI k určení všech implementací daného aktiva. Rozsah mapování je pravidelně aktualizován na základě údajů nadace Digital Token Identifier Foundation.

### S.15 Klíčové zdroje a metodiky pro ukazatele spotřeby energie

19. Pro stanovení podílu využívání energie z obnovitelných zdrojů je nejprve nutné určit geografické umístění uzlů. To se provádí s využitím veřejně dostupných informačních zdrojů, open-source crawlerů a jiných nástrojů. Pokud nejsou dostupné konkrétní údaje o rozmístění uzlů, použijí se referenční sítě, které jsou s danou sítí srovnatelné z hlediska struktury pobídek a typu konsensuálního mechanismu.
20. Získané geoinformace se následně kombinují s veřejně dostupnými daty EEA, na jejichž základě se stanoví podíl obnovitelných zdrojů energie. Intenzita využití energie se vypočítává jako mezní spotřeba energie připadající na jednu další transakci.

### S.16 Klíčové zdroje a metodiky

21. Pro stanovení podílu využívání energie z obnovitelných zdrojů je třeba určit geografické umístění uzlů, a to s využitím veřejně dostupných informačních zdrojů, open-source crawlerů a jiných nástrojů. Pokud nejsou k dispozici údaje o geografickém rozložení uzlů, použijí se referenční sítě, které jsou srovnatelné z hlediska struktury pobídek a použitého konsensuálního mechanismu.
22. Získané geoinformace se následně kombinují s veřejně dostupnými údaji EEA, na jejichž základě se určuje podíl obnovitelných zdrojů energie. Intenzita je pak vyjádřena jako mezní emise vztažené k jedné dodatečné transakci.

## c) DOGE

***Kvantitativní informace***

| **Oblast** | **Hodnota** | **Jednotka** |
|---|---|---|
| S.1. Název | ILAVO GROUP a.s. | / |
| S.2 Identifikační kód právnické osoby | 315700DWN9FHXPPTHD55 | / |
| S.3 Název kryptoaktiva | Dogecoin | / |

| | | |
|---|---|---|
| S.6 Počátek období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 1.1.2026 | / |
| S.7 Konec období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 31.12.2026 | / |
| S.8 Spotřeba energie | 6079816515.20536 | kWh/a |
| S.10 Spotřeba obnovitelné energie | 34.4781471084 | % |
| S.11 Energetická náročnost | 0.20320 | kWh |
| S.12 Emise skleníkových plynů DLT rámce 1 – řízené | 0.0000 | tCO2e |
| S.13 Emise skleníkových plynů DLT rámce 2 – nakoupené | 2504860.45788 | tCO2e |
| S.14 Intenzita skleníkových plynů | 0.08372 | kgCO2e |

## Kvalitativní informace
## S.4 Mechanismus konsensu

Dogecoin (DOGE) používá mechanismus konsenzu Proof of Work (PoW), podobně jako Bitcoin, ale s několika klíčovými rozdíly.

**Základní koncepty:**

1. **Uzly a těžaři:**
   - **Uzly (Nodes):** Uzly v síti Dogecoin jsou počítače, na kterých běží software Dogecoinu. Ověřují transakce, udržují blockchain a přenášejí informace napříč sítí.
   - **Těžaři (Miners):** Těžaři jsou specializované uzly, které řeší kryptografické úlohy za účelem vytváření nových bloků a ověřování transakcí. Tento proces se nazývá těžba.
2. **Blockchain:**
   Blockchain je veřejná účetní kniha, která zaznamenává všechny transakce Dogecoinu do série bloků. Každý blok obsahuje seznam transakcí, odkaz na předchozí blok (hash), časové razítko a nonce (náhodné číslo použité jednou).

3. **Hashovací funkce:**
   Dogecoin používá hashovací funkci Scrypt, která se liší od SHA-256 používané Bitcoinem. Scrypt je navržen tak, aby byl náročnější na paměť, což zvyšuje odolnost vůči těžbě pomocí ASIC zařízení (Application-Specific Integrated Circuit) a podporuje širší zapojení běžných uživatelů s méně výkonným hardwarem.

**Proces konsenzu:**

a) **Ověřování transakcí:**

Transakce jsou rozesílány do sítě a těžaři je shromažďují do bloku. Každá transakce je ověřena uzly, aby bylo zajištěno, že splňuje pravidla sítě, například správné podpisy a dostatečný zůstatek prostředků.

**b) Těžba a vytváření bloků:**

- **Nonce a hashovací úloha:** Těžaři soutěží v nalezení nonce, která po spojení s daty bloku a zpracování hashovací funkcí Scrypt vytvoří hash nižší než určitá cílová hodnota. Tato cílová hodnota je pravidelně upravována tak, aby byl zachován konzistentní čas vytváření bloků.
- **Proof of Work:** Nalezení platného nonce vyžaduje značné výpočetní úsilí. Jakmile těžař nalezne platné nonce, nový blok je rozeslán do sítě.

**c) Ověření a přidání bloku:**

Ostatní uzly v síti ověřují nový blok, aby se ujistily, že hash je správný a všechny transakce v bloku jsou platné. Pokud je blok platný, uzly jej přidají do své kopie blockchainu a proces pokračuje vytvářením dalšího bloku.

**Konsenzus řetězce:**

Nejdelší řetězec (řetězec s největším nahromaděným důkazem práce) je sítí považován za platný. Uzly se vždy snaží rozšiřovat nejdelší platný řetězec.

V případě existence více platných řetězců (forků) síť postupně konflikt vyřeší tím, že bude pokračovat v těžbě a prodlužování jednoho z řetězců, dokud nebude delší než ostatní.

### Bezpečnost a ekonomické pobídky:

**1. Pobídky pro těžaře:**

- **Odměny za bloky:** Těžaři jsou motivováni k účasti v síti získáváním odměn za vytěžené bloky. Zpočátku měl Dogecoin proměnlivou odměnu za blok, nyní však nabízí pevnou odměnu 10 000 DOGE za každý blok.
- **Transakční poplatky:** Těžaři také získávají transakční poplatky z transakcí zahrnutých v bloku. Tyto poplatky představují další motivaci pro těžaře.

**2. Bezpečnost:**

- **Hash rate a obtížnost:** Bezpečnost sítě Dogecoin je přímo úměrná jejímu hash rate, tedy celkovému výpočetnímu výkonu všech těžařů. Vyšší hash rate znamená složitější a nákladnější útoky.
- **51% útok:** Útočník by musel ovládat více než 50 % hash rate celé sítě, aby mohl provést dvojité utracení (double-spending) nebo přepsat části blockchainu. Náklady a potřebné zdroje činí takový útok v dostatečně velké a decentralizované síti, jako je Dogecoin, prakticky nereálným.

**3. Sloučená těžba (Merged Mining):**

Dogecoin podporuje sloučenou těžbu s Litecoinem (LTC). To znamená, že těžaři mohou těžit Dogecoin i Litecoin současně bez dodatečné výpočetní náročnosti. Tím se zvyšuje bezpečnost obou sítí díky sdílení jejich hash rate.

### S.5 Mechanismy pobídek a příslušné poplatky

Dogecoin používá konsenzuální mechanismus Proof of Work (PoW) k zajištění bezpečnosti a integrity sítě, přičemž se spoléhá na ekonomické pobídky pro těžaře a transakční poplatky od uživatelů.

### Mechanismy pobídek

**1. Těžaři:**

- **Odměny za bloky:** Těžaři získávají odměny za úspěšné vytěžení nových bloků. Zpočátku měl Dogecoin proměnlivou odměnu za blok, nyní však nabízí pevnou odměnu 10 000 DOGE za každý blok. Tyto odměny představují hlavní motivaci pro těžaře investovat do výpočetního výkonu potřebného k zabezpečení sítě.
- **Transakční poplatky:** Kromě odměn za bloky těžaři získávají také transakční poplatky z transakcí zahrnutých v blocích, které vytěží. Přestože jsou transakční poplatky u Dogecoinu obvykle nízké, stále představují důležitý doplňkový příjem pro těžaře.
- **Sloučená těžba (Merged Mining):** Dogecoin podporuje sloučenou těžbu s Litecoinem, což umožňuje těžařům současně těžit obě kryptoměny bez dodatečné výpočetní náročnosti. Tento proces zvyšuje hash rate a bezpečnost obou sítí díky sdílení jejich zdrojů.

**2. Bezpečnost:**

- **Hash rate a obtížnost:** Bezpečnost sítě Dogecoin přímo souvisí s jejím hash rate, tedy celkovým výpočetním výkonem využívaným všemi těžaři. Vyšší hash rate činí síť odolnější vůči útokům. Obtížnost těžby se pravidelně upravuje tak, aby byly bloky těženy přibližně každou minutu, což zajišťuje stabilitu sítě.
- **Prevence 51% útoku:** Získání kontroly nad více než 50 % hash rate sítě za účelem provedení 51% útoku je nákladné a obtížné. Významný výpočetní výkon a spotřeba energie potřebné k takovému útoku jej činí prakticky nereálným pro velkou a decentralizovanou síť, jako je Dogecoin.

### Poplatky uplatňované v blockchainu Dogecoin

**1. Transakční poplatky:**

- **Pevná struktura poplatků:** Dogecoin používá poměrně jednoduchou strukturu poplatků. Typický transakční poplatek činí 1 DOGE za kilobajt transakčních dat. Tento nízký poplatek je jednou z hlavních výhod Dogecoinu a činí jej vhodným pro malé a mikrotransakce.
- **Motivace pro rychlejší zpracování:** Přestože jsou transakční poplatky obecně nízké, uživatelé mohou zvolit vyšší poplatek, aby motivovali těžaře k zahrnutí jejich transakce do nejbližšího bloku, a tím zajistili rychlejší zpracování.

**2. Odměny za těžbu:**

- **Bloková dotace:** Pevná odměna 10 000 DOGE za blok motivuje těžaře pokračovat v zabezpečování sítě. Tato odměna bude pokračovat i nadále, protože Dogecoin nemá maximální limit nabídky, což zajišťuje nepřetržité pobídky pro těžaře.
- **Zahrnutí poplatků:** Kromě blokové odměny představují transakční poplatky další, i když menší, motivaci pro těžaře efektivně zpracovávat transakce.

## S.9 Zdroje a metodiky spotřeby energie

Pro výpočet spotřeby energie se používá tzv. „top-down“ přístup, v jehož rámci se předpokládá ekonomický model fungování těžařů. Těžaři jsou osoby nebo zařízení, která se aktivně účastní konsenzuálního mechanismu proof-of-work. Těžaři jsou považováni za hlavní faktor ovlivňující spotřebu energie sítě.

Hardware je předem vybírán na základě hashovacího algoritmu použitého v konsenzuálním mechanismu, konkrétně algoritmu Scrypt. Aktuální hranice profitability je stanovena na základě struktury příjmů a nákladů těžebních operací. Do výpočtu sítě je zahrnut pouze hardware, který tuto hranici profitability překračuje.

Spotřebu energie sítě lze určit zohledněním rozložení používaného hardwaru, úrovně efektivity jeho provozu a on-chain informací týkajících se příležitostí těžařů k dosažení výnosů. Pokud je znám významný rozsah sloučené těžby (merge mining), je tato skutečnost zohledněna.
Při výpočtu spotřeby energie jsme použili – pokud byl dostupný – identifikátor Functionally Fungible Group Digital Token Identifier (FFG DTI) k určení všech implementací daného aktiva spadajících do rozsahu hodnocení. Mapování pravidelně aktualizujeme na základě dat nadace Digital Token Identifier Foundation.
Informace o použitém hardwaru a počtu účastníků sítě vycházejí z předpokladů, které jsou s maximálním úsilím ověřovány pomocí empirických dat. Obecně se předpokládá, že účastníci jednají převážně ekonomicky racionálně.

V souladu se zásadou předběžné opatrnosti v případě pochybností používáme konzervativní předpoklady, tedy takové, které vedou k vyšším odhadům negativních dopadů.

## S.15 Klíčové zdroje energie a metodiky

Pro určení podílu využití obnovitelné energie se určují geografické polohy uzlů pomocí veřejně dostupných informačních zdrojů, open-source crawlerů a interně vyvinutých crawlerů. Pokud nejsou dostupné informace o geografickém rozložení uzlů, používají se referenční sítě, které jsou srovnatelné z hlediska své motivační struktury a použitého konsenzuálního mechanismu.

Intenzita je vypočítávána jako mezní energetický náklad vzhledem k jedné dodatečné transakci.

### S.16 Klíčové zdroje emisí skleníkových plynů (GHG) a metodiky

Pro stanovení emisí skleníkových plynů (GHG) se určují geografické polohy uzlů pomocí veřejně dostupných informačních zdrojů, open-source crawlerů a interně vyvinutých crawlerů. Pokud nejsou dostupné informace o geografickém rozložení uzlů, používají se referenční sítě, které jsou srovnatelné z hlediska své motivační struktury a použitého konsenzuálního mechanismu.

Intenzita emisí je vypočítávána jako mezní množství emisí vzhledem k jedné dodatečné transakci.

## d) Litecoin

*Kvantitativní informace*

| Oblast | Hodnota | Jednotka |
|---|---|---|
| S.1. Název | ILAVO GROUP a.s. | / |
| S.2 Identifikační kód právnické osoby | 315700DWN9FHXPPTHD55 | / |
| S.3 Název kryptoaktiva | Litecoin | / |
| S.6 Počátek období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 1.1.2026 | / |
| S.7 Konec období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 31.12.2026 | / |
| S.8 Spotřeba energie | 897461354.13387 | kWh/a |
| S.10 Spotřeba obnovitelné energie | 34.4781471084 | % |
| S.11 Energetická náročnost | 0.03228 | kWh |
| S.12 Emise skleníkových plynů DLT rámce 1 – řízené | 0.0000 | tCO2e |
| S.13 Emise skleníkových plynů DLT rámce 2 – nakoupené | 369750.54310 | tCO2e |
| S.14 Intenzita skleníkových plynů | 0.01330 | kgCO2e |

### Kvalitativní informace

### S.4 Mechanismus konsensu

Litecoin, podobně jako Bitcoin, používá jako svůj konsenzuální mechanismus Proof of Work (PoW), avšak s několika klíčovými rozdíly:

1. **Hashovací algoritmus Scrypt**

   Na rozdíl od hashovacího algoritmu SHA-256 používaného Bitcoinem využívá Litecoin algoritmus Scrypt, který je náročnější na paměť. Díky tomu byla těžba Litecoinu v počátečních letech dostupnější běžným uživatelům a omezovala výhody specializovaného hardwaru (například ASIC zařízení).
2. **Těžba a vytváření bloků:**

   Těžaři soutěží v řešení kryptografických úloh a po úspěšném vyřešení přidávají nové bloky do blockchainu. Tento proces zahrnuje řešení algoritmu Scrypt, který vyžaduje výpočetní výkon. První těžař, který úlohu vyřeší, získává odměnu za blok a transakční poplatky spojené s transakcemi zahrnutými v daném bloku.
3. **Čas vytváření bloků:**

   Litecoin má dobu vytvoření bloku 2,5 minuty, což je výrazně rychlejší než 10 minut u Bitcoinu. To znamená rychlejší potvrzování transakcí a vyšší celkovou rychlost sítě.
4. **Půlení odměn za blok (Block Reward Halving):**

   Podobně jako Bitcoin má Litecoin mechanismus půlení odměny za blok přibližně každé čtyři roky. Zpočátku těžaři získávali 50 LTC za blok, ale tato odměna se po každém halvingu snižuje na polovinu. Tento proces pokračuje, dokud nebude dosaženo maximální nabídky 84 milionů LTC.
5. **Úprava obtížnosti těžby:**

   Litecoin upravuje obtížnost těžby přibližně každých 2 016 bloků (asi každé 3,5 dne), aby zajistil, že bloky budou i nadále těženy stabilním tempem přibližně 2,5 minuty na blok, bez ohledu na změny celkového hash rate sítě.

## S.5 Mechanismy pobídek a příslušné poplatky

Litecoin, podobně jako Bitcoin, používá konsenzuální mechanismus Proof of Work (PoW) k zabezpečení transakcí a motivaci těžařů.

### Mechanismy pobídek

**1. Odměny za těžbu:**

- **Odměny za bloky:**
  Těžaři získávají odměnu v Litecoinech (LTC) za úspěšné vytěžení nových bloků. Zpočátku činila odměna 50 LTC za blok, avšak přibližně každé čtyři roky dochází k jejímu snížení na polovinu.
- **Transakční poplatky:**
  Těžaři rovněž získávají transakční poplatky z transakcí zahrnutých v blocích, které vytěží. Uživatelé platí poplatky za zpracování svých transakcí, zejména pokud požadují rychlejší potvrzení.

**2. Halving:**

Mechanismus půlení odměn (halving) zajišťuje, že se postupem času dostává do oběhu stále méně Litecoinů, čímž vzniká deflační model. To zvyšuje hodnotu těžby, protože dostupná nabídka mincí se stává vzácnější. Tento mechanismus motivuje těžaře pokračovat v účasti v síti i při postupném snižování odměn za bloky.

**3. Ekonomická bezpečnost:**

Náklady na těžbu (například hardware a elektrická energie) vytvářejí silnou ekonomickou motivaci pro těžaře jednat poctivě. Pokud by se těžaři pokusili podvádět nebo zaútočit na síť, riskovali by ztrátu investovaného výpočetního výkonu, protože neplatné bloky budou sítí odmítnuty.

### Poplatky v blockchainu Litecoin

a) **Transakční poplatky**
   Uživatelé Litecoinu platí za každou transakci transakční poplatek, který je obvykle vypočítáván v LTC za bajt transakčních dat. Poplatky jsou dynamické a mění se v závislosti na vytížení sítě.

b) **Nízké poplatky:**
Litecoin je známý svými relativně nízkými transakčními poplatky ve srovnání s jinými blockchainy, například Bitcoinem, což jej činí vhodným pro menší transakce a mikroplatby.

c) **Redistribuce poplatků:**
Vybrané transakční poplatky jsou rozdělovány mezi těžaře jako součást jejich odměny za ověřování transakcí a zabezpečování sítě.

### S.9 Zdroje a metodiky spotřeby energie

Pro výpočet spotřeby energie se používá tzv. „top-down" přístup, v jehož rámci se předpokládá ekonomický model fungování těžařů. Těžaři jsou osoby nebo zařízení, která se aktivně účastní konsenzuálního mechanismu proof-of-work. Těžaři jsou považováni za hlavní faktor ovlivňující spotřebu energie sítě.

Hardware je předem vybírán na základě hashovacího algoritmu použitého v konsenzuálním mechanismu, konkrétně algoritmu Scrypt. Aktuální hranice profitability je stanovena na základě struktury příjmů a nákladů těžebních operací. Do výpočtu sítě je zahrnut pouze hardware, který tuto hranici profitability překračuje.

Spotřebu energie sítě lze určit zohledněním rozložení používaného hardwaru, úrovně efektivity jeho provozu a on-chain informací týkajících se příležitostí těžařů k dosažení výnosů. Pokud je znám významný rozsah sloučené těžby (merge mining), je tato skutečnost zohledněna.

Při výpočtu spotřeby energie jsme použili – pokud byl dostupný – identifikátor Functionally Fungible Group Digital Token Identifier (FFG DTI) k určení všech implementací daného aktiva spadajících do rozsahu hodnocení. Mapování pravidelně aktualizujeme na základě dat nadace Digital Token Identifier Foundation.
Informace o použitém hardwaru a počtu účastníků sítě vycházejí z předpokladů, které jsou s maximálním úsilím ověřovány pomocí empirických dat. Obecně se předpokládá, že účastníci jednají převážně ekonomicky racionálně.

V souladu se zásadou předběžné opatrnosti v případě pochybností používáme konzervativní předpoklady, tedy takové, které vedou k vyšším odhadům negativních dopadů.

### S.15 Klíčové zdroje energie a metodiky

Pro určení podílu využití obnovitelné energie se určují geografické polohy uzlů pomocí veřejně dostupných informačních zdrojů, open-source crawlerů a interně vyvinutých crawlerů. Pokud nejsou dostupné informace o geografickém rozložení uzlů, používají se referenční sítě, které jsou srovnatelné z hlediska své motivační struktury a použitého konsenzuálního mechanismu.

Intenzita je vypočítávána jako mezní energetický náklad vzhledem k jedné dodatečné transakci.

### S.16 Klíčové zdroje emisí skleníkových plynů (GHG) a metodiky

Pro stanovení emisí skleníkových plynů (GHG) se určují geografické polohy uzlů pomocí veřejně dostupných informačních zdrojů, open-source crawlerů a interně vyvinutých crawlerů. Pokud nejsou dostupné informace o geografickém rozložení uzlů, používají se referenční sítě, které jsou srovnatelné z hlediska své motivační struktury a použitého konsenzuálního mechanismu.

## e) Cardano

*Kvantitativní informace*

| Oblast | Hodnota | Jednotka |
|---|---|---|
| S.1. Název | ILAVO GROUP a.s. | / |
| S.2 Identifikační kód právnické osoby | 315700DWN9FHXPPTHD55 | / |

| | | |
|---|---|---|
| S.3 Název kryptoaktiva | Cardano ADA | / |
| S.6 Počátek období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 1.1.2026 | / |
| S.7 Konec období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 31.12.2026 | / |
| S.8 Spotřeba energie | 773946.00000 | kWh/a |
| S.10 Spotřeba obnovitelné energie | 37.4187578605 | % |
| S.11 Energetická náročnost | 0.00109 | kWh |
| S.12 Emise skleníkových plynů DLT rámce 1 – řízené | 0.0000 | tCO2e |
| S.13 Emise skleníkových plynů DLT rámce 2 – nakoupené | 260.63169 | tCO2e |
| S.14 Intenzita skleníkových plynů | 0.00037 | kgCO2e |

## Kvalitativní informace

### S.4 Mechanismus konsensu

#### Základní komponenty

Cardano používá konsenzuální mechanismus Ouroboros, což je protokol typu Proof of Stake (PoS) navržený s důrazem na škálovatelnost, bezpečnost a energetickou efektivitu.

#### Základní koncepty

1. **Proof of Stake (PoS)**
   Validátoři (nazývaní slot leaders) jsou vybíráni na základě množství ADA, které mají vsazené (staked), namísto řešení složitých výpočetních úloh. Validátoři navrhují a ověřují bloky, které jsou následně přidávány do blockchainu.

2. **Epochy a slot leaders**
   Cardano rozděluje čas do epoch (pevných časových období), přičemž každá epocha je dále rozdělena na sloty. Pro každý slot je vybrán slot leader, který ověřuje a navrhuje bloky.

   Slot leaders jsou vybíráni náhodně na základě množství vsazených ADA. Vyšší objem stakovaných ADA zvyšuje pravděpodobnost výběru. Validátoři jsou odpovědní za potvrzování transakcí během svého slotu a za předání bloku dalšímu slot leaderovi.

3. **Delegování a staking pooly**
   Držitelé ADA mohou delegovat své tokeny staking poolům, čímž zvyšují šanci poolu na výběr pro validaci bloku. Provozovatel poolu a delegující účastníci si následně rozdělují odměny podle velikosti svých vkladů.

   Tento systém umožňuje získávat odměny a přispívat k bezpečnosti sítě i účastníkům, kteří nechtějí provozovat vlastní validační uzel, ale chtějí podporovat důvěryhodné staking pooly.

**4. Bezpečnost a odolnost vůči útokům**
Ouroboros zajišťuje bezpečnost i v případě potenciálních útoků. Předpokládá, že útočníci se mohou pokoušet šířit alternativní řetězce nebo zasílat libovolné zprávy.
Protokol zůstává bezpečný, pokud více než 51 % vsazených ADA kontrolují poctiví účastníci.

*Zpoždění finalizace (Settlement Delay):*

Aby byla síť chráněna proti útokům, musí nový slot leader považovat několik posledních bloků za dočasné. Za definitivně potvrzené jsou považovány pouze bloky předcházející tomuto období. Tím je zajištěna bezpečná finalita blockchainu odolná proti pokusům o manipulaci.
Tento mechanismus zároveň umožňuje účastníkům dočasně se odpojit od sítě a následně se znovu synchronizovat, pokud nejsou offline déle než po dobu settlement delay.

**5. Výběr řetězce (Chain Selection)**
Uzly v síti Cardano používají pravidlo nejdelšího platného řetězce. Každý uzel uchovává lokální kopii blockchainu a nahradí ji jakýmkoli nově nalezeným delším a platným řetězcem.
Tento mechanismus zajišťuje, že všechny uzly v síti se postupně sjednotí na jediné verzi blockchainu a zachovají konzistenci celé sítě.

## S.5 Mechanismy pobídek a příslušné poplatky

Cardano používá mechanismy pobídek k zajištění bezpečnosti a decentralizace sítě prostřednictvím stakingových odměn, mechanismů slashing a transakčních poplatků.

### Mechanismy pobídek k zabezpečení transakcí

**1. Odměny za staking**

- Validátoři, označovaní jako slot leaders, zabezpečují síť ověřováním transakcí a vytvářením nových bloků. Pro účast musí validátoři vsadit (stake) ADA, přičemž ti s větším objemem vsazených ADA mají vyšší pravděpodobnost výběru jako slot leaders.
- Validátoři získávají odměny ve formě nově emitovaných ADA a transakčních poplatků za úspěšné vytváření bloků a validaci transakcí.
- Delegující účastníci (delegators), kteří nechtějí provozovat vlastní validační uzel, mohou delegovat své ADA staking poolům. Tím přispívají k bezpečnosti sítě a získávají podíl na odměnách generovaných staking poolem. Odměny jsou rozdělovány poměrně podle množství delegovaných ADA.

**2. Mechanismus slashing**

- Pro prevenci škodlivého chování používá Cardano mechanismus slashing. Validátoři, kteří jednají nepoctivě, nesprávně ověřují transakce nebo vytvářejí neplatné bloky, mohou být penalizováni odebráním části svých vsazených ADA.
- Tento mechanismus vytváří silnou ekonomickou motivaci pro poctivé jednání validátorů a zajišťuje integritu a bezpečnost sítě.

**3. Delegování a provoz staking poolů**

- Staking pooly mohou účtovat provozní poplatky (marži z odměn) za údržbu své infrastruktury. Součástí jsou také fixní náklady stanovené provozovateli poolů.
- Delegující účastníci získávají odměny po odečtení poplatků staking poolu, což vytváří vyvážený motivační systém pro provozovatele poolů i delegátory k aktivní účasti v síti.
- Odměny jsou rozdělovány na konci každé epochy, přičemž výkonnost staking poolu a míra účasti určují rozdělení ADA odměn mezi všechny zúčastněné strany.

### Příslušné poplatky

**1. Transakční poplatky**

- Transakční poplatky v síti Cardano jsou hrazeny v ADA a jsou obecně nízké. Vypočítávají se na základě velikosti transakce a aktuální poptávky v síti. Tyto poplatky jsou vypláceny validátorům za zahrnutí transakcí do nových bloků.
- Vzorec pro výpočet poplatku je:
  **a + b × velikost**,
  kde:

  - **a** je konstanta (obvykle 0,155381 ADA),
  - **b** je koeficient související s velikostí transakce (0,000043946 ADA za bajt),
  - **velikost** představuje velikost transakce v bajtech.

Tento mechanismus zajišťuje, že se výše poplatku přizpůsobuje zatížení sítě a velikosti jednotlivých transakcí.

**2. Poplatky staking poolů**

- Provozovatelé staking poolů účtují provozní náklady a maržový poplatek, který pokrývá náklady na provoz a údržbu staking poolu. Tyto poplatky se mezi jednotlivými pooly liší, ale zajišťují, že provozovatelé mohou dlouhodobě poskytovat své služby a zároveň nabízet odměny delegátorům.
- Po odečtení poplatku provozovatele jsou zbývající odměny rozděleny mezi delegující účastníky podle velikosti jejich vkladu (stake).

### S.9 Zdroje a metodiky spotřeby energie

Pro výpočet spotřeby energie se používá tzv. „bottom-up“ přístup. Uzly jsou považovány za hlavní faktor ovlivňující spotřebu energie sítě. Tyto předpoklady jsou vytvářeny na základě empirických zjištění prostřednictvím veřejně dostupných informačních zdrojů, open-source crawlerů a interně vyvinutých crawlerů.

Hlavními faktory pro odhad používaného hardwaru v rámci sítě jsou požadavky na provoz klientského softwaru. Spotřeba energie hardwarových zařízení byla měřena v certifikovaných testovacích laboratořích.
Při výpočtu spotřeby energie jsme použili – pokud byl dostupný – identifikátor Functionally Fungible Group Digital Token Identifier (FFG DTI) k určení všech implementací daného aktiva spadajících do rozsahu hodnocení. Mapování pravidelně aktualizujeme na základě dat nadace Digital Token Identifier Foundation.
Informace o použitém hardwaru a počtu účastníků sítě vycházejí z předpokladů, které jsou s maximálním úsilím ověřovány pomocí empirických dat. Obecně se předpokládá, že účastníci jednají převážně ekonomicky racionálně.

V souladu se zásadou předběžné opatrnosti v případě pochybností používáme konzervativní předpoklady, tedy takové, které vedou k vyšším odhadům negativních dopadů.

### S.15 Klíčové zdroje energie a metodiky

Pro určení podílu využití obnovitelné energie se určují geografické polohy uzlů pomocí veřejně dostupných informačních zdrojů, open-source crawlerů a interně vyvinutých crawlerů. Pokud nejsou dostupné informace o geografickém rozložení uzlů, používají se referenční sítě, které jsou srovnatelné z hlediska své motivační struktury a použitého konsenzuálního mechanismu.

Intenzita je vypočítávána jako mezní energetický náklad vzhledem k jedné dodatečné transakci.

### S.16 Klíčové zdroje emisí skleníkových plynů (GHG) a metodiky

Pro stanovení emisí skleníkových plynů (GHG) se určují geografické polohy uzlů pomocí veřejně dostupných informačních zdrojů, open-source crawlerů a interně vyvinutých crawlerů. Pokud nejsou dostupné informace o geografickém rozložení uzlů, používají se referenční sítě, které jsou srovnatelné z hlediska své motivační struktury a použitého konsenzuálního mechanismu.

Intenzita emisí je vypočítávána jako mezní množství emisí vzhledem k jedné dodatečné transakci.

## f) USDC

## Kvantitativní informace

| Oblast | Hodnota | Jednotka |
|---|---|---|
| S.1. Název | ILAVO GROUP a.s. | / |
| S.2 Identifikační kód právnické osoby | 315700DWN9FHXPPTHD55 | / |
| S.3 Název kryptoaktiva | USDC | / |
| S.6 Počátek období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 1.1.2026 | / |
| S.7 Konec období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 31.12.2026 | / |
| S.8 Spotřeba energie | 475867.47017 | kWh/a |

## Kvalitativní informace

### S.4 Konsenzuální mechanismus

USDC je token a nemá vlastní konsenzuální mechanismus. Funguje na podporovaných základních vrstvách, které mohou být blockchainy nebo sítě druhé vrstvy. Tyto podkladové sítě využívají vlastní konsenzuální mechanismy k dosažení shody o platnosti a pořadí transakcí. Konsenzuální mechanismus relevantní pro konkrétní transakci USDC proto závisí na blockchainové síti, na které je transakce provedena.

### S.5 Pobídkové mechanismy a příslušné poplatky

Pobídkové mechanismy a příslušné poplatky nejsou stanoveny samotným USDC, ale jednotlivými podporovanými blockchainovými sítěmi, na kterých je USDC vydáván nebo převáděn. Každá z těchto sítí má vlastní mechanismus motivace validátorů, uzlů nebo jiných účastníků sítě a vlastní model transakčních poplatků. Uživatelé USDC mohou být povinni hradit síťové poplatky, například gas fees na Ethereum, layer-2 sítích nebo EVM-kompatibilních blockchainech, případně jiné transakční poplatky na ne-EVM sítích.

### S.9 Zdroje a metodiky pro ukazatel spotřeby energie

Údaje o spotřebě energie byly poskytnuty MiCA Crypto Alliance jako třetí stranou. Výpočet byl proveden bez odchylek od výpočetních pokynů podle čl. 6 odst. 5 nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2025/422. Vzhledem k tomu, že základní vrstvy, na kterých USDC funguje, jsou decentralizované sítě, výpočet využívá odhady příkonu jednotlivých síťových uzlů. Hodnoty jsou agregovány za podporované základní vrstvy, přičemž některé novější nebo testovací sítě mohou být zahrnuty se zvláštními předpoklady nebo nemusí být zahrnuty do celkových součtů.

### S.15 Klíčové zdroje a metodiky pro ukazatele spotřeby energie

Klíčovým zdrojem dat pro ukazatele spotřeby energie je MiCA Crypto Alliance, která poskytla údaje jako třetí strana. Metodika výpočtu vychází z požadavků nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2025/422, zejména čl. 6 odst. 5, bez odchylek od stanovených výpočetních pokynů. Pro decentralizované základní vrstvy jsou použity odhady příkonu jednotlivých uzlů a energetické ukazatele jsou následně agregovány podle podporovaných sítí, na nichž je USDC vydáván nebo převáděn. U sítí, které byly v testovacím režimu nebo nově podporované, mohou být použity zvláštní předpoklady; hodnoty pro Monad nebyly zahrnuty do celkových polí S.8, S.10, S.11, S.12, S.13 a S.14.

### S.16 Klíčové zdroje a metodiky pro ukazatele emisí skleníkových plynů

Klíčovým zdrojem dat pro ukazatele emisí skleníkových plynů je MiCA Crypto Alliance, která poskytla údaje jako třetí strana. Výpočet emisních ukazatelů byl proveden bez odchylek od výpočetních pokynů podle čl. 6 odst. 5 nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2025/422. Emise skleníkových plynů jsou odvozeny ze spotřeby energie podporovaných základních vrstev a z příslušných emisních faktorů. Vykazované hodnoty zahrnují zejména Scope 1 DLT emise, Scope 2 DLT emise a intenzitu emisí skleníkových plynů na transakci. Pro USDC jsou Scope 1 DLT emise vykázány jako nulové, zatímco Scope 2 DLT emise činí 26,04123 tCO2e za kalendářní rok a intenzita emisí činí 0,0000076220 kgCO2e na transakci.

Ukazatele udržitelnosti mají povahu **odhadů** a závisí na několika proměnných:

1. na seznamu podporovaných blockchainových sítí,
2. na aktivitě USDC na jednotlivých sítích,
3. na odhadovaném příkonu uzlů,
4. na metodice přiřazování spotřeby energie jednotlivým transakcím nebo aktivitám,
5. na použitých emisních faktorech,
6. na rozhodném období, za které se údaje vykazují.

„USDC je e-money token vydávaný na více podporovaných blockchainových sítích. Uvedené ukazatele udržitelnosti se proto nevztahují k samostatnému konsenzuálnímu mechanismu USDC, ale k agregovaným údajům za podporované základní vrstvy, na nichž je USDC vydáván nebo převáděn. Údaje byly poskytnuty MiCA Crypto Alliance jako třetí stranou a byly vypočteny bez odchylek od výpočetních pokynů podle čl. 6 odst. 5 nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2025/422. Hodnoty představují odhady založené na dostupných údajích o provozu decentralizovaných sítí, zejména na odhadech příkonu jednotlivých uzlů a souvisejících emisních faktorech.“

### g) BNB/BNB Chain

*Kvantitativní informace*

| **Oblast** | **Hodnota** | **Jednotka** |
|---|---|---|
| S.1. Název | ILAVO GROUP a.s. | / |
| S.2 Identifikační kód právnické osoby | 315700DWN9FHXPPTHD55 | / |
| S.3 Název kryptoaktiva | BNB Chain | / |
| S.6 Počátek období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 1.1.2026 | / |
| S.7 Konec období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 31.12.2026 | / |
| S.8 Spotřeba energie | 269 175,59371 | kWh/a |

### Kvalitativní informace

### S.4 Konsenzuální mechanismus

BNB Chain je uveden jako Proof of Stake (PoS).

### S.5 Pobídkové mechanismy a příslušné poplatky

Proof-of-Stake motivuje validátory k zajištění sítě a validaci transakcí prostřednictvím stakingu vlastních kryptoaktiv jako kolaterálu. Validátoři získávají odměny z transakčních poplatků, zatímco škodlivé jednání nebo navrhování neplatných bloků může vést ke snížení stakovaných aktiv.

### S.9 Zdroje a metodiky pro ukazatel spotřeby energie

Údaje poskytuje CCRI. Všechny ukazatele jsou založeny na souboru předpokladů a představují odhady. Metodický popis a přehled vstupních dat je dostupný v metodice CCRI a v dokumentaci CCRI MiCA API; kompenzace spotřeby energie nebo jiné tržní mechanismy nejsou v těchto výpočtech zohledněny.

### S.15 Klíčové zdroje a metodiky pro ukazatele spotřeby energie

Pro účely S.15 lze uvést, že výpočet vychází z dat CCRI, metodiky CCRI pro MiCA a dokumentace CCRI MiCA API. Hodnoty představují odhady založené na předpokladech o provozu sítě a validačních uzlech.

### S.16 Klíčové zdroje a metodiky pro ukazatele emisí skleníkových plynů

Uvedené ukazatele představují odhady založené na veřejně dostupných metodikách a datech poskytovaných třetími stranami, zejména CCRI, MiCA Crypto Alliance nebo zveřejněnými MiCA white papery příslušných emitentů / CASP. Hodnoty se mohou měnit podle rozhodného období, metodiky, podporovaných základních vrstev a dostupnosti údajů o síťových uzlech.

## h) Polygon ecosystem token / POL

*Kvantitativní informace*

| **Oblast** | **Hodnota** | **Jednotka** |
|---|---|---|
| S.1. Název | ILAVO GROUP a.s. | / |
| S.2 Identifikační kód právnické osoby | 315700DWN9FHXPPTHD55 | / |
| S.3 Název kryptoaktiva | POL | / |
| S.6 Počátek období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 1.1.2026 | / |
| S.7 Konec období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 31.12.2026 | / |
| S.8 Spotřeba energie | 89 538,00757 | kWh/a |

### Kvalitativní informace

### S.4 Konsenzuální mechanismus

Polygon POL je dostupný na následujících sítích: Ethereum, Polygon.

Mechanismus konsensu Proof-of-Stake (PoS) této kryptoaktiva, zavedený s aktualizací The Merge v roce 2022, nahrazuje těžbu stakingem validátorů. Validátoři musí stakovat alespoň 32 ETH. V každém bloku je náhodně vybrán validátor, který navrhne další blok. Jakmile je blok navržen, ostatní validátoři ověřují jeho integritu.

Síť funguje na systému slotů a epoch, kde je nový blok navrhován každých 12 sekund a finalizace probíhá po dvou epochách, tedy přibližně po 12,8 minutách, pomocí Casper-FFG. Beacon Chain koordinuje validátory, zatímco pravidlo výběru větve LMD-GHOST zajišťuje, že řetězec následuje větev s největší nahromaděnou vahou hlasů validátorů. Validátoři získávají odměny za navrhování a ověřování bloků, ale za škodlivé chování nebo neaktivitu jim hrozí slashing. PoS si klade za cíl zlepšit energetickou účinnost, bezpečnost a škálovatelnost, přičemž budoucí upgrady, jako je Proto-Danksharding, mají zvýšit efektivitu transakcí.

Polygon, dříve známý jako Matic Network, je škálovací řešení druhé vrstvy pro Ethereum, které využívá hybridní mechanismus konsensu. Níže je podrobné vysvětlení toho, jak Polygon dosahuje konsensu:

**Klíčové koncepty:**

1. **Proof of Stake (PoS):**
2. **Výběr validátorů:**
   Validátoři v síti Polygon jsou vybíráni na základě počtu tokenů MATIC, které mají stakované. Čím více tokenů je stakováno, tím vyšší je šance, že budou vybráni k ověřování transakcí a vytváření nových bloků.

**Delegování:**
Držitelé tokenů, kteří nechtějí provozovat vlastní validační uzel, mohou své tokeny MATIC delegovat validátorům. Delegátoři se podílejí na odměnách získaných validátory.

**2. Plasma řetězce:**
**Škálování mimo hlavní řetězec:**

Plasma je framework pro vytváření vedlejších, tzv. dětských řetězců, které fungují souběžně s hlavním řetězcem Ethereum. Tyto dětské řetězce mohou zpracovávat transakce mimo hlavní řetězec a na hlavní síť Ethereum odesílat pouze konečný stav. Tím se výrazně zvyšuje propustnost a snižuje přetížení sítě.
**Důkazy o podvodu:**

Plasma používá mechanismus důkazů o podvodu, který zajišťuje bezpečnost transakcí zpracovaných mimo hlavní řetězec. Pokud je zjištěna podvodná transakce, může být napadena a vrácena zpět.

**Proces konsensu:**

1. **Ověřování transakcí:**
   Transakce jsou nejprve ověřovány validátory, kteří mají stakované tokeny MATIC. Tito validátoři potvrzují platnost transakcí a zahrnují je do bloků.

2. **Produkce bloků:**
   **Navrhování a hlasování:**
   Validátoři navrhují nové bloky na základě svých stakovaných tokenů a účastní se hlasovacího procesu za účelem dosažení konsensu o dalším bloku. Blok s většinou hlasů je přidán do blockchainu.

   **Checkpointing:**
   Polygon používá pravidelné checkpointy, při nichž jsou snímky stavu postranního řetězce Polygon odesílány na hlavní řetězec Ethereum. Tento proces zajišťuje bezpečnost a finalitu transakcí v síti Polygon.

3. **Plasma framework:**
   **Dětské řetězce:**
   Transakce mohou být zpracovávány na dětských řetězcích vytvořených pomocí Plasma frameworku. Tyto transakce jsou ověřovány mimo hlavní řetězec a na hlavní řetězec Ethereum je odesílán pouze konečný stav.

**Důkazy o podvodu:**
Pokud dojde k podvodné transakci, může být během určité lhůty napadena pomocí důkazů o podvodu. Tento mechanismus zajišťuje integritu transakcí zpracovaných mimo hlavní řetězec.

**Pobídky pro validátory:**

**Odměny za staking:**

Validátoři získávají odměny za staking tokenů MATIC a za účast v procesu konsensu. Tyto odměny jsou vypláceny v tokenech MATIC a jsou úměrné množství stakovaných tokenů a výkonu validátora.

**Transakční poplatky:**

Validátoři také získávají část transakčních poplatků placených uživateli. To představuje další finanční pobídku k udržování integrity a efektivity sítě.

**2. Delegování:**
**Sdílené odměny:**

Delegátoři získávají podíl z odměn, které vydělají validátoři, jimž své tokeny delegovali. To motivuje více držitelů tokenů k účasti na zabezpečení sítě prostřednictvím výběru spolehlivých validátorů.

**3. Ekonomická bezpečnost:**
**Slashing:**
Validátoři mohou být penalizováni za škodlivé chování nebo za neplnění svých povinností. Tato penalizace, známá jako slashing, znamená ztrátu části jejich stakovaných tokenů a zajišťuje, že validátoři jednají v nejlepším zájmu sítě.

## S.5 Pobídkové mechanismy a příslušné poplatky

Polygon POL je dostupný na následujících sítích: Ethereum, Polygon.

PoS systém tohoto kryptoaktiva zabezpečuje transakce prostřednictvím pobídek pro validátory a ekonomických sankcí. Validátoři musí stakovat alespoň 32 ETH a získávají odměny za navrhování bloků, potvrzování platných bloků a účast v synchronizačních výborech. Odměny jsou vypláceny v nově vydaných ETH a z transakčních poplatků.

Podle EIP-1559 se transakční poplatky skládají ze základního poplatku, který je spalován za účelem snížení nabídky, a volitelného prioritního poplatku, tzv. spropitného, který je vyplácen validátorům. Validátoři čelí slashingu, pokud jednají škodlivě, a sankcím za neaktivitu.

Tento systém má za cíl zvýšit bezpečnost tím, že sladí ekonomické pobídky účastníků s bezpečností sítě, a zároveň učinit strukturu poplatků předvídatelnější a při vysoké aktivitě sítě deflační.

Polygon využívá kombinaci Proof of Stake, tedy PoS, a frameworku Plasma k zajištění bezpečnosti sítě, motivaci účastníků a zachování integrity transakcí.

**Motivační mechanismy:**
**1. Validátoři:**
**Odměny za staking:**

Validátoři v síti Polygon zabezpečují síť stakingem tokenů MATIC. Jsou vybíráni k ověřování transakcí a vytváření nových bloků na základě množství tokenů, které stakovali. Za své služby získávají odměny ve formě nově vytvořených tokenů MATIC a transakčních poplatků.

**Produkce bloků:**
Validátoři odpovídají za navrhování a hlasování o nových blocích. Vybraný validátor navrhne blok a ostatní validátoři jej ověřují a validují. Validátoři jsou motivováni jednat poctivě a efektivně, aby získali odměny a vyhnuli se sankcím.

**Checkpointing:**
Validátoři pravidelně odesílají checkpointy na hlavní řetězec Ethereum, čímž zajišťují bezpečnost a finalitu transakcí zpracovaných v síti Polygon. To poskytuje další vrstvu zabezpečení díky využití robustnosti sítě Ethereum.

**2. Delegátoři:**
**Delegování:**
Držitelé tokenů, kteří nechtějí provozovat vlastní validační uzel, mohou své tokeny MATIC delegovat důvěryhodným validátorům. Delegátoři získávají část odměn vydělaných validátory, což je motivuje vybírat spolehlivé a výkonné validátory.

**Sdílené odměny:**
Odměny získané validátory jsou sdíleny s delegátory podle podílu delegovaných tokenů. Tento systém podporuje širokou účast a posiluje decentralizaci sítě.

**3. Ekonomická bezpečnost:**
**Slashing:**
Validátoři mohou být penalizováni prostřednictvím procesu zvaného slashing, pokud se dopustí škodlivého chování nebo řádně neplní své povinnosti. To zahrnuje například dvojí podepisování nebo dlouhodobou nedostupnost. Slashing vede ke ztrátě části stakovaných tokenů a působí jako silný odstrašující prostředek proti nepoctivému jednání.

**Požadavky na bond:** Validátoři musí uzamknout významné množství tokenů MATIC, aby se mohli účastnit procesu konsensu. Tím je zajištěno, že mají vlastní ekonomický zájem na udržování bezpečnosti a integrity sítě.

**Poplatky na blockchainu Polygon**
**Transakční poplatky:**

- **Nízké poplatky:**
  Jednou z hlavních výhod Polygonu jsou nízké transakční poplatky ve srovnání s hlavním řetězcem Ethereum. Poplatky se platí v tokenech MATIC a jsou navrženy tak, aby byly dostupné, podporovaly vysokou propustnost transakcí a přijetí uživateli.
- **Dynamické poplatky:**
  Poplatky v síti Polygon se mohou lišit v závislosti na přetížení sítě a složitosti transakce. Přesto však zůstávají výrazně nižší než na síti Ethereum, což činí Polygon atraktivní volbou pro uživatele i vývojáře.

**Poplatky za smart kontrakty:**

- **Náklady na nasazení a provádění:**
  Nasazování smart kontraktů a interakce s nimi na síti Polygon podléhá poplatkům podle výpočetních zdrojů, které jsou k tomu potřeba. Tyto poplatky se rovněž platí v tokenech MATIC a jsou mnohem nižší než na Ethereu, díky čemuž je pro vývojáře nákladově efektivní vytvářet a udržovat decentralizované aplikace, tzv. dApps, na síti Polygon.

**Plasma framework:**

- **Převody stavu a výběry:**
  Plasma framework umožňuje zpracování transakcí mimo hlavní řetězec. Tyto transakce jsou pravidelně

seskupovány do dávek a zapisovány na hlavní řetězec Ethereum. Poplatky spojené s těmito procesy jsou také placeny v tokenech MATIC a pomáhají snižovat celkové náklady na používání sítě.

## S.9 Zdroje a metodiky pro ukazatel spotřeby energie

Spotřeba energie tohoto aktiva je agregována napříč několika složkami.

Pro výpočet spotřeby energie se používá takzvaný přístup „bottom-up“. Za hlavní faktor spotřeby energie sítě jsou považovány uzly. Tyto předpoklady vycházejí z empirických zjištění získaných prostřednictvím veřejně dostupných informačních zdrojů, open-source crawlerů a interně vyvinutých crawlerů. Hlavními určujícími faktory pro odhad používaného hardwaru v rámci sítě jsou požadavky na provoz klientského softwaru. Spotřeba energie hardwarových zařízení byla měřena v certifikovaných zkušebních laboratořích.

Vzhledem ke struktuře této sítě není za spotřebu energie odpovědná pouze hlavní síť. Aby bylo možné tuto strukturu přiměřeně zohlednit, musí být započítána také část spotřeby energie připojené sítě Ethereum, protože tato připojená síť se rovněž podílí na zabezpečení. Tento podíl je stanoven na základě spotřeby gasu.

Při výpočtu spotřeby energie jsme, pokud byl k dispozici, použili identifikátor Functionally Fungible Group Digital Token Identifier, zkráceně FFG DTI, k určení všech implementací daného aktiva, které spadají do rozsahu posuzování. Mapování pravidelně aktualizujeme na základě údajů Digital Token Identifier Foundation.

Informace o používaném hardwaru a počtu účastníků v síti vycházejí z předpokladů, které jsou podle nejlepšího úsilí ověřovány pomocí empirických dat. Obecně se předpokládá, že účastníci jednají převážně ekonomicky racionálně. V souladu se zásadou předběžné opatrnosti volíme v případě pochybností konzervativnější předpoklady, tedy vyšší odhady nepříznivých dopadů.
Pro určení spotřeby energie tokenu se nejprve vypočítá spotřeba energie sítě nebo sítí Ethereum. Pro spotřebu energie samotného tokenu se tokenu přiřadí určitý podíl spotřeby energie sítě, který je stanoven na základě aktivity daného kryptoaktiva v síti.

Při výpočtu spotřeby energie se, pokud je k dispozici, používá identifikátor Functionally Fungible Group Digital Token Identifier, zkráceně FFG DTI, k určení všech implementací aktiva v daném rozsahu. Mapování jsou pravidelně aktualizována na základě údajů Digital Token Identifier Foundation.

Informace o používaném hardwaru a počtu účastníků v síti vycházejí z předpokladů, které jsou podle nejlepšího úsilí ověřovány empirickými daty. Obecně se předpokládá, že účastníci jednají převážně ekonomicky racionálně. V souladu se zásadou předběžné opatrnosti volíme v případě pochybností konzervativnější předpoklady, tedy vyšší odhady nepříznivých dopadů.

### i) XRP

*Kvantitativní informace*

| Oblast | Hodnota | Jednotka |
|---|---|---|
| S.1. Název | ILAVO GROUP a.s. | / |
| S.2 Identifikační kód právnické osoby | 315700DWN9FHXPPTHD55 | / |
| S.3 Název kryptoaktiva | XRP | / |
| S.6 Počátek období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 1.1.2026 | / |

| | | |
|---|---|---|
| S.7 Konec období, k němuž se zveřejňované informace vztahují | 31.12.2026 | / |
| S.8 Spotřeba energie | 479 169 | kWh/a |
| S.10 Spotřeba obnovitelné energie | 0,28 | % |
| S.11 Energetická náročnost | 0,00002 | kWh |
| S.12 Emise skleníkových plynů DLT rámce 1 – řízené | 0.0000 | tCO2e |
| S.13 Emise skleníkových plynů DLT rámce 2 – nakoupené | 197,3 | tCO2e |
| S.14 Intenzita skleníkových plynů | 0,00001 | kgCO2e |

## Kvalitativní informace

### S.4 Konsenzuální mechanismus

XRP funguje na síti XRP Ledger. Pro účely zveřejnění lze uvést, že XRP Ledger nepoužívá proof-of-work těžbu; validace transakcí je zajišťována sítí validačních uzlů prostřednictvím konsenzu XRP Ledgeru.

### S.5 Pobídkové mechanismy a příslušné poplatky

Síť XRP Ledger není založena na těžebních odměnách. Transakční poplatky slouží zejména k ochraně sítě před spamem a jsou hrazeny uživateli sítě při provádění transakcí.

### S.9 Zdroje a metodiky pro ukazatel spotřeby energie

Údaje vycházejí z údajů publikovaných XRPL Commons / CCRI pro MiCA ukazatele. Spotřeba energie představuje celkové množství energie použité k validaci transakcí a udržování integrity XRP Ledgeru.

### S.15 Klíčové zdroje a metodiky pro ukazatele spotřeby energie

Použity jsou hodnoty zveřejněné XRPL Commons a CCRI pro MiCA ukazatele, zejména spotřeba energie, energetická náročnost a podíl obnovitelné energie.

### S.16 Klíčové zdroje a metodiky pro ukazatele emisí skleníkových plynů

Emise skleníkových plynů jsou vykazovány jako Scope 1 a Scope 2; podle zveřejněných údajů je Scope 1 nulový a Scope 2 je odvozen z nakoupené elektřiny potřebné pro validaci a udržování integrity XRP Ledgeru.