AEQUITAS नोड ऑपरेटर गाइड

v1.0 · जून 2026 · aequitas.digital

पूर्ण चरण-दर-चरण गाइड · किसी पूर्व ब्लॉकचेन अनुभव की आवश्यकता नहीं · ~20–30 मिनट

शुरू करने से पहले — आपको क्या चाहिए

1. एक Aequitas खाता: आपको पहले Aequitas पर मानव के रूप में पंजीकृत होना होगा। Android ऐप इंस्टॉल करें, बायोमेट्रिक पंजीकरण पूरा करें, और अपना वॉलेट पता नोट करें। इसके बिना आप वैलिडेटर रिवॉर्ड प्राप्त नहीं कर सकते।
2. एक GitHub खाता (मुफ्त): github.com पर जाएं और एक मुफ्त खाता बनाएं। आपको Aequitas कोड को कॉपी (फोर्क) करने के लिए इसकी आवश्यकता है ताकि Railway इसे डिप्लॉय कर सके।
3. एक Railway खाता (मुफ्त): railway.app पर जाएं और GitHub से साइन इन करें। Railway एक होस्टिंग प्लेटफॉर्म है जो आपके नोड को क्लाउड में चलाता है — किसी सर्वर या कमांड लाइन की आवश्यकता नहीं।
4. नोड साइनिंग की (RELAYER_PRIVATE_KEY): आपके नोड को ऑन-चेन पंजीकरण साइन करने के लिए एक समर्पित Ethereum वॉलेट की आवश्यकता है। यह कोई भी MetaMask वॉलेट हो सकता है। इसकी प्राइवेट की एक्सपोर्ट करें: MetaMask -> Account Details -> Show Private Key -> पासवर्ड दर्ज करें -> कॉपी करें। इसे बिल्कुल गुप्त रखें। महत्वपूर्ण: वैलिडेटर रिवॉर्ड प्राप्त करने के लिए NODE_OPERATOR_WALLET को भी आपका पंजीकृत Aequitas मानव वॉलेट होना चाहिए (वह जो AequitasBio से सत्यापित है)। केवल सत्यापित मानव ही वैलिडेटर रिवॉर्ड कमा सकते हैं।
5. आपके 10–30 मिनट। Railway अधिकांश काम स्वचालित रूप से करता है।

चरण 1 — एनवायरनमेंट वेरिएबल्स

सुरक्षा चेतावनी: आपकी RELAYER_PRIVATE_KEY एक मास्टर पासवर्ड की तरह है। जिसके पास भी यह है वह आपके नोड वॉलेट को नियंत्रित करता है। इसे कभी सार्वजनिक रूप से साझा न करें, कभी चैट या ईमेल में पेस्ट न करें। RELAYER_PRIVATE_KEY (साइनिंग) के लिए एक अलग MetaMask वॉलेट का उपयोग करें। NODE_OPERATOR_WALLET (रिवॉर्ड के लिए) आपका पंजीकृत Aequitas मानव वॉलेट होना चाहिए।

वेरिएबल	आवश्यक?	क्या सेट करें
DATABASE_URL	**हाँ**	आपकी PostgreSQL कनेक्शन स्ट्रिंग। Railway पर: यदि PostgreSQL एक ही प्रोजेक्ट में है तो स्वचालित रूप से जोड़ा जाता है। फॉर्मेट: postgres://user:pass@host:5432/dbname
RELAYER_PRIVATE_KEY	**हाँ**	आपके समर्पित नोड वॉलेट की प्राइवेट की (0x..., 66 अक्षर)। MetaMask: Account Details -> Show Private Key -> पासवर्ड दर्ज करें -> कॉपी करें।
RELAYER_ADDRESS	**अनुशंसित**	RELAYER_PRIVATE_KEY से मेल खाने वाला वॉलेट पता (0x..., 42 अक्षर)। MetaMask से कॉपी करें। एक फॉलबैक मौजूद है, लेकिन इसे स्पष्ट रूप से सेट करना स्टार्टअप त्रुटियों को रोकता है।
NODE_OPERATOR_WALLET	**रिवॉर्ड के लिए**	आपका Aequitas मानव वॉलेट पता — Android ऐप के माध्यम से पंजीकृत। आपके दैनिक वैलिडेटर रिवॉर्ड (सभी प्रोटोकॉल शुल्क का 40%) प्राप्त करता है। एक पंजीकृत मानव होना चाहिए।
NODE_OPERATOR_BINDING_SIGNATURE	**रिवॉर्ड के लिए**	सिद्ध करता है कि NODE_OPERATOR_WALLET आपका है। इसे aequitas.digital/node-binding पर जनरेट करें: दिखाए गए संदेश को MetaMask में अपने मानव वॉलेट से साइन करें, परिणामी हस्ताक्षर यहां पेस्ट करें। इसके बिना आपका नोड फिर भी चलता है, लेकिन रिवॉर्ड के लिए स्वचालित रूप से पंजीकृत नहीं हो सकता।

वेरिएबल	आवश्यक?	क्या सेट करें
PEER_SECRET	**वैकल्पिक/पुराना**	पुरानी साझा-गुप्त फॉलबैक प्रणाली। अब आवश्यक नहीं है — नोड अब क्रिप्टोग्राफिक चैलेंज-रिस्पॉन्स (RELAYER_PRIVATE_KEY) के माध्यम से स्वचालित रूप से प्रमाणित होते हैं। केवल पुराने डिप्लॉयमेंट के साथ पिछड़ी संगतता के लिए आवश्यक है।
SELF_URL	**मल्टी-नोड**	आपके अपने नोड का सार्वजनिक HTTPS URL (जैसे https://my-node.up.railway.app)। पीयर खोज में स्वयं को बाहर रखने के लिए आवश्यक। Railway में पाएं: Settings -> Networking -> Public Networking।
PRIMARY_NODE_URL	**मल्टी-नोड**	इसे सेट करें: https://aequitas.digital — प्राइमरी नोड जिसके साथ आपका नोड स्वचालित पीयर खोज के लिए पंजीकृत होता है। स्टार्टअप पर, आपका नोड अपना URL + साइनिंग पता प्राइमरी को भेजता है, पूरी पीयर सूची प्राप्त करता है, और स्वचालित रूप से नेटवर्क से जुड़ जाता है।
BOOTSTRAP_SNAPSHOT_URL	**अनुशंसित**	इसे सेट करें: https://aequitas.digital/api/snapshot — एक नए नोड को जेनेसिस से पूरे इतिहास को फिर से चलाने के बजाय नेटवर्क की वर्तमान स्थिति से शुरू करने देता है। काफी तेज पहली सीख।
BOOTSTRAP_SIGNER	**स्नैपशॉट के साथ**	प्राइमरी नोड का साइनिंग पता, इम्पोर्ट करने से पहले स्नैपशॉट के असली होने को सत्यापित करने के लिए उपयोग किया जाता है। वर्तमान मान https://aequitas.digital/api/status -> "signing_address" से प्राप्त करें। जब भी BOOTSTRAP_SNAPSHOT_URL सेट हो, आवश्यक है।
SNAPSHOT_TOKEN	**वैकल्पिक**	एक नए नोड को बूटस्ट्रैप करने के लिए आवश्यक नहीं — इसके बिना भी आपको सही ढंग से चलने के लिए आवश्यक सब कुछ मिलता है (अकाउंट्स, बैलेंस, पूल, कॉन्फिग)। यह केवल पूर्ण एक्सपोर्ट (nullifier/वॉलेट लिंकिंग + bio_registrations) को अनलॉक करता है, जो पहले से डायवर्ज हो चुके नोड के आधिकारिक रीसिंक के लिए उपयोग होता है। नेटवर्क ऑपरेटर से केवल तभी पूछें जब आपको वास्तव में इसकी आवश्यकता हो।
RESYNC_FROM_SNAPSHOT	**केवल रिकवरी**	खतरनाक, अस्थायी: इसे true पर सेट करें केवल BOOTSTRAP_SNAPSHOT_URL और BOOTSTRAP_SIGNER के साथ, ऐसे नोड को रिकवर करने के लिए जिसकी स्थिति नेटवर्क से भिन्न हो गई है। स्थानीय स्थिति को पूरी तरह से बदल देता है। एक बार रीस्टार्ट करें, फिर इस वेरिएबल को फिर से हटा दें — इसे छोड़ने से हर रीस्टार्ट पर पूर्ण रीसिंक होगा।
AUTO_HEAL_ON_DIVERGENCE	**अत्यधिक अनुशंसित**	नेटवर्क की सुरक्षा और गति के लिए महत्वपूर्ण: यदि आपके नोड की चेन कभी नेटवर्क से भिन्न हो जाती है (जैसे डाउनटाइम या असफल रीस्टार्ट के बाद), तो यह इसे स्वयं पहचान लेता है — हर कुछ मिनट में PRIMARY_NODE_URL से तुलना करके — और बिना किसी मैनुअल RESYNC_FROM_SNAPSHOT के अपने आप रीसिंक हो जाता है। एक नोड जो भिन्न बना रहता है और अपने खुद के ब्लॉक प्रसारित करता रहता है, वह पूरे नेटवर्क को बाकी सभी ऑपरेटरों के लिए धीमा या अस्थिर कर सकता है। इसे PRIMARY_NODE_URL, BOOTSTRAP_SNAPSHOT_URL, और BOOTSTRAP_SIGNER के साथ true पर सेट करें।
PORT	**नहीं**	Railway पर सेट न करें — Railway इसे स्वचालित रूप से सेट करता है। डिफॉल्ट 8080 है।
NODE_KEY	**नहीं**	स्थिर P2P पहचान के लिए Base64 libp2p की। यदि छोड़ दिया जाए तो स्वचालित रूप से जनरेट होती है, लेकिन हर रीस्टार्ट पर बदल जाती है। यदि सेट नहीं है, तो नोड इसे stderr में प्रिंट करता है: "SAVE THIS AS NODE_KEY ENVIRONMENT VAR: "। इसे कॉपी करके यहां पेस्ट करें।
IS_PRIMARY_NODE	**नहीं**	इसे अनसेट या false छोड़ें। डिस्ट्रीब्यूशन अब एक डेटाबेस-स्तरीय लॉक का उपयोग करता है — कोई भी नोड इस वेरिएबल के बिना इसे चला सकता है।
RESET_STATE	**नहीं**	खतरनाक: इसे true पर सेट करने से हर रीस्टार्ट पर आपका पूरा डेटाबेस मिट जाता है। केवल डेवलपमेंट उपयोग के लिए। प्रोडक्शन में कभी नहीं।

चरण 2 — Railway पर डिप्लॉय करें (अनुशंसित)

Railway आपके नोड को चलाने का सबसे आसान तरीका है — कोई सर्वर सेटअप नहीं, कोई कमांड लाइन नहीं। मुफ्त टियर सभी आवश्यकताओं को कवर करता है। कुल समय: लगभग 10–15 मिनट।

1. github.com/hanoi96international-gif/Aequitas को अपने GitHub खाते में फोर्क करें (Fork -> Create fork पर क्लिक करें)
2. railway.app पर, GitHub से साइन इन करें, फिर New Project -> + New -> Database -> Add PostgreSQL
3. उसी Railway प्रोजेक्ट में, + New -> GitHub Repo पर क्लिक करें और अपना Aequitas फोर्क चुनें — Railway स्वचालित रूप से Dockerfile का पता लगाता है
4. Deploy Now पर क्लिक करें — पहला बिल्ड शुरू होता है (env vars के बिना यह फेल हो सकता है, यह सामान्य है)
5. अपनी Aequitas सेवा पर क्लिक करें -> Variables -> हर वेरिएबल जोड़ें (ऊपर तालिका देखें)। न्यूनतम आवश्यक: RELAYER_PRIVATE_KEY, RELAYER_ADDRESS, NODE_OPERATOR_WALLET, SELF_URL, PRIMARY_NODE_URL=https://aequitas.digital (PEER_SECRET अब आवश्यक नहीं है)
6. Deploy पर क्लिक करें (या ऑटो-रीडिप्लॉय ट्रिगर करने के लिए वेरिएबल्स सेव करें)। Go नोड बाइनरी को कंपाइल करने में बिल्ड को ~3 मिनट लगते हैं।
7. Deploy Logs देखें। सफलता इस तरह दिखती है: Aequitas Node Running और [NODE] Registered node operator wallet: 0x...
8. अपना सार्वजनिक URL पाने के लिए Settings -> Networking -> Generate Domain पर जाएं
9. https://YOUR-URL/api/status खोलें — आपको JSON दिखना चाहिए जिसमें height हर ~6 सेकंड में बढ़ रहा है

```
# यदि PostgreSQL एक ही प्रोजेक्ट में है तो Railway स्वचालित रूप से DATABASE_URL सेट करता है
RELAYER_PRIVATE_KEY    = 0xआपकी_प्राइवेट_की
RELAYER_ADDRESS        = 0xआपका_नोड_वॉलेट_पता
NODE_OPERATOR_WALLET   = 0xआपका_मानव_वॉलेट
# PEER_SECRET अब आवश्यक नहीं है — प्रमाणीकरण स्वचालित है
SELF_URL               = https://YOUR-RAILWAY-DOMAIN.up.railway.app
PRIMARY_NODE_URL       = https://aequitas.digital
```

चरण 2b — विकल्प: Docker के साथ डिप्लॉय करें (एडवांस्ड)

यदि आपके पास अपना सर्वर है (VPS, होम सर्वर, क्लाउड VM) तो इसका उपयोग करें। Docker और एक PostgreSQL डेटाबेस की आवश्यकता है।

```
# 1. कोड डाउनलोड करें
git clone https://github.com/hanoi96international-gif/Aequitas && cd Aequitas

# 2. नोड इमेज बनाएं (Go कंपाइलेशन के लिए ~3 मिनट)
docker build -t aequitas-node .

# 3. नोड शुरू करें
docker run -d --name aequitas-node --restart unless-stopped \
  -e DATABASE_URL="postgres://user:pass@host:5432/aequitas" \
  -e RELAYER_PRIVATE_KEY="0xआपकी_प्राइवेट_की" \
  -e RELAYER_ADDRESS="0xआपका_नोड_वॉलेट_पता" \
  -e NODE_OPERATOR_WALLET="0xआपका_मानव_वॉलेट" \
  # -e PEER_SECRET="..." (वैकल्पिक/पुराना, आवश्यक नहीं) \
  -e SELF_URL="https://आपका-सार्वजनिक-URL" \
  -e PRIMARY_NODE_URL="https://aequitas.digital" \
  -p 8080:8080 aequitas-node

# 4. लाइव लॉग देखें
docker logs -f aequitas-node
```

चरण 3 — सत्यापित करें कि आपका नोड चल रहा है

इन URLs को अपने ब्राउज़र में खोलें। YOUR-NODE-URL को अपने वास्तविक Railway डोमेन या सर्वर पते से बदलें।

```
https://YOUR-NODE-URL/api/status
 -> अनुमानित: {"height": 1234, "total_humans": N, "aequitas_index": N}

https://YOUR-NODE-URL/rpc
 -> अनुमानित: {"jsonrpc":"2.0","error":"method not specified"} — RPC चल रहा है
```

स्टार्टअप के कुछ सेकंड के भीतर ब्लॉक हाइट को प्राइमरी नोड से 1–2 ब्लॉक के भीतर मिलान करना चाहिए। यदि यह 0 पर रहता है, तो जांचें कि PRIMARY_NODE_URL=https://aequitas.digital सेट है और पहुंच योग्य है।

चरण 3b — अपनी वैलिडेटर की पंजीकृत करें (विकेन्द्रीकृत प्रमाणीकरण)

साझा PEER_SECRET के बजाय, अपने नोड साइनिंग की को अपने मानव वॉलेट के साथ पंजीकृत करें। यह क्रिप्टोग्राफिक रूप से सिद्ध करता है कि आप दोनों कीज़ को नियंत्रित करते हैं। अपने सर्वर पर यह चलाकर हस्ताक्षर प्राप्त करें (SSH/Railway shell):

```
curl "http://localhost:8080/api/sign-validator-challenge?wallet=0xआपका_मानव_वॉलेट"
```

फिर वेबसाइट पर Network -> Run a Node टैब का उपयोग करें और पंजीकरण पूरा करने के लिए "Sign with MetaMask & Register" पर क्लिक करें।

चरण 4 — MetaMask को अपने नोड से कनेक्ट करें (वैकल्पिक)

MetaMask में: नेटवर्क ड्रॉपडाउन पर क्लिक करें -> Add network -> Add a network manually, फिर दर्ज करें:

Network Name	Aequitas Chain
RPC URL	https://YOUR-NODE-URL/rpc
Chain ID	1926
Currency Symbol	AEQ
Decimals	18
Block Explorer	https://aequitas.digital

चरण 5 — वैलिडेटर रिवॉर्ड कमाना

वैलिडेटर्स पूल सभी प्रोटोकॉल शुल्क का 40% एकत्र करता है (स्वैप शुल्क, डिमरेज, वेल्थ कैप अतिरिक्त)। हर दिन ब्रलिन समय 20:00 बजे (CEST/CET, DST को स्वचालित रूप से हैंडल करता है) नोड पूल बैलेंस को उत्पादित ब्लॉकों के अनुपात में सभी पंजीकृत नोड ऑपरेटरों में वितरित करता है। आपका नोड जितना अधिक लगातार चलता है, आपका हिस्सा उतना ही बड़ा होता है।

1. सुनिश्चित करें कि आप Aequitas पर मानव के रूप में पंजीकृत हैं। यदि नहीं: पहले Android ऐप इंस्टॉल करें और बायोमेट्रिक पंजीकरण पूरा करें। आपको एक वॉलेट पता और 1,000 AEQ प्राप्त होगा।
2. अपने Railway Variables में NODE_OPERATOR_WALLET = अपना Aequitas मानव वॉलेट पता सेट करें
3. सेव करें — Railway स्वचालित रूप से रीडिप्लॉय करता है। Docker के साथ: docker restart aequitas-node
4. अपने नोड लॉग्स में पुष्टि करें: [NODE] Registered node operator wallet: 0x...
5. रिवॉर्ड स्वचालित रूप से हर दिन ब्रलिन समय 20:00 बजे (CEST/CET) वितरित होते हैं। केवल अपना नोड चलते रहने दें — कोई और कार्रवाई आवश्यक नहीं।

समस्या निवारण

लक्षण	संभावित कारण	समाधान
ब्लॉक हाइट 0 पर रहता है	PRIMARY_NODE_URL सेट नहीं है या गलत है	PRIMARY_NODE_URL=https://aequitas.digital सेट करें और रीडिप्लॉय करें। SELF_URL को भी अपने नोड के सार्वजनिक URL से सेट करें।
स्टार्टअप पर DATABASE_URL त्रुटि	गलत कनेक्शन स्ट्रिंग	फॉर्मेट जांचें: postgres://user:pass@host:5432/dbname — सुनिश्चित करें कि PostgreSQL चल रहा है और पहुंच योग्य है।
लॉग्स में "no code at address"	V7 कॉन्ट्रैक्ट अभी डिप्लॉय नहीं हुआ	पहले स्टार्टअप पर सामान्य — नोड स्वचालित रूप से V7 डिप्लॉय करता है। कुछ सेकंड प्रतीक्षा करें और फिर से जांचें।
"NODE_OPERATOR_WALLET not set"	एनवायरनमेंट वेरिएबल गायब	NODE_OPERATOR_WALLET=0xआपका_मानव_वॉलेट जोड़ें। नोड इसके बिना ठीक चलता है लेकिन आपको रिवॉर्ड नहीं मिलेंगे।
Railway पर "Application error"	बिल्ड या स्टार्टअप विफलता	Deploy Logs जांचें। सबसे सामान्य: DATABASE_URL गायब या RELAYER_PRIVATE_KEY गलत फॉर्मेट में (0x से शुरू होना चाहिए)।
पोर्ट 8080 पहुंच योग्य नहीं (Docker)	फायरवॉल या क्लाउड प्रोवाइडर कॉन्फिग	अपने फायरवॉल या क्लाउड सिक्योरिटी ग्रुप सेटिंग्स में इनबाउंड TCP पोर्ट 8080 खोलें।
Docker बिल्ड विफल (मॉड्यूल त्रुटि)	बिल्ड के दौरान इंटरनेट नहीं	Docker बिल्ड को Go मॉड्यूल डाउनलोड करने के लिए आउटबाउंड इंटरनेट की आवश्यकता है। Railway इसे स्वचालित रूप से संभालता है।