jamk

Labra 5 - Koventaminen

Ryhmä 3

Sami Koivisto

Eino Puttonen

Jussi-Pekka Rantala

Markku Sutinen

Harjoitustyö

Huhtikuu 2024

Tieto- ja viestintätekniikan tutkinto-ohjelma (AMK)

jamk | Jyväskylän ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

Sisältö

Kuviot

1 Johdanto

Kyseisen laboratorioharjoituksen tarkoitus on tutustua MFA-käytäntöihin sekä ottaa kyseinen käytäntö käyttöön VLE-ympäristössä sekä Wordpressin kirjautumiseen, että WWW –palvelimen SSH-kirjautumisen kohdalla.

2 Teoria

2.1 2FA

Kaksivaiheinen tunnistautuminen, lyhyesti 2FA, on lisäkerros suojaamaan verkkotilejä. Se auttaa estämään luvattoman pääsyn tileihin ja suojaa identiteettivarkaudelta. Tämä menetelmä vaatii todistamaan henkilöllisyyden kahdella eri tavalla, esimerkiksi salasanalla ja puhelimeesi lähetetyllä koodilla, turvakysymyksellä, sormenjäljellä tai erityisellä sovelluksella. (F-Secure - Mikä on kaksivaiheinen tunnistautuminen (2FA)? 2024.)

Englanniksi kaksivaiheinen tunnistautuminen tunnetaan nimellä "two-factor authentication" tai 2FA, ja jos tunnistautumisessa käytetään kahta tai useampaa menetelmää, puhutaan monivaiheisesta tunnistautumisesta eli MFA:sta (multi-factor authentication). Nämä menetelmät tekevät tileihin murtautumisen vaikeammaksi, mikä on tärkeää, sillä rikolliset voivat varastaa henkilötietoja tai rahoja, jos he pääsevät tileihin käsiksi. (F-Secure - Mikä on kaksivaiheinen tunnistautuminen (2FA)? 2024.)

Kaksivaiheinen vahvistus toimii niin, että ensin syötetään käyttäjätunnus ja salasana, mutta näiden lisäksi käyttäjän on annettava toinen todiste henkilöllisyydestä. Salasanat voivat olla haavoittuvaisia, sillä ne voidaan varastaa tai murtaa, ja käyttäjätunnukset ovat usein helposti saatavilla. Monet ihmiset käyttävät samaa salasanaa useilla tileillä, mikä lisää riskiä. Salasanojenhallintaohjelmat voivat auttaa luomaan ja hallitsemaan vahvoja salasanoja ilman, että henkilön tarvitsee muistaa niitä kaikkia. (F-Secure - Mikä on kaksivaiheinen tunnistautuminen (2FA)? 2024.)

Kaksivaiheisen tunnistautumisen menetelmät voidaan jakaa kolmeen luokkaan: jotain mitä tiedät (kuten salasana), jotain mitä omistat (kuten puhelin tai erityinen laite) ja jotain mitä olet (kuten sormenjälki tai kasvontunnistus). Monet verkkopalvelut tarjoavat kaksivaiheista tunnistautumista,

mutta se ei välttämättä ole oletusarvoisesti käytössä, joten käyttäjien on itse aktivoitava se asetuksista. Kaksivaiheisen tunnistautumisen käyttöönotto ja käyttö vaihtelevat palvelun mukaan, ja joissakin tapauksissa se voidaan vaatia vain uudella laitteella kirjautuessa tai joka kerta kirjauduttaessa. (F-Secure - Mikä on kaksivaiheinen tunnistautuminen (2FA)? 2024.)

2.2 MFA eli monivaiheinen tunnistautuminen

Monivaiheisella tunnistautumisella tarkoitetaan sitä, että henkilöllisyyden varmistamiseen käytetään kahta tai useampaa tunnistautumistapaa. Käyttäjätilien kaappausyritykset muuttuvat erittäin vaikeiksi, kun käytössä on monivaiheinen tunnistautuminen. Esimerkiksi salasanan vaarantuminen ei mahdollista käyttäjätilille kirjautumista, kun käytössä on monivaiheinen tunnistautuminen. Monivaiheinen tunnistautuminen ei vaadi ylimääräisten koodien tai tunnusten käyttöä. Ylimääräinen tunnistautumistekijä on kertakäyttöinen. Käyttäjä saa esim. numerosarjan kirjautumistapahtuman yhteydessä valitsemallaan tavalla. (Monivaiheinen tunnistaminen suojaa käyttäjätilejäsi 2023).

Monivaiheinen tunnistautuminen perustuu tiettyihin perusperiaatteisiin:

- jotain mitä tiedän?
    - esimerkiksi salasana
- jotain mitä omistan
    - esimerkiksi matkapuhelimeen lähetettävä mobiilivarmenne
- jotain mitä olen.
    - yksilöivä ominaisuus, kuten sormenjälki

(Monivaiheinen tunnistaminen suojaa käyttäjätilejäsi. 2023)

joidenkin lähteiden mukaan lisätunnistautumiskeinoina voidaan käyttää myös,

- jotain missä olen
    - kuten ip osoitteen tunnistaminen tai geopaikannus
- jotain mitä teen
    - kuten käytöksen profilointi, hiirenliikkeiden analysointi tai vaikka kävelyn analyysi

(Multifactor Authentication Cheat Sheet 2024)

Useissa palveluissa käyttäjän on mahdollista valita usean eri tunnistautumistavan väliltä. Näitä ovat mm. salasana, sormenjälkitunniste, vahvistusviesti sähköpostiin tai puhelimeen, todennuslaite, muuttuva PIN-koodi, palautuskoodi, todennussovellus.

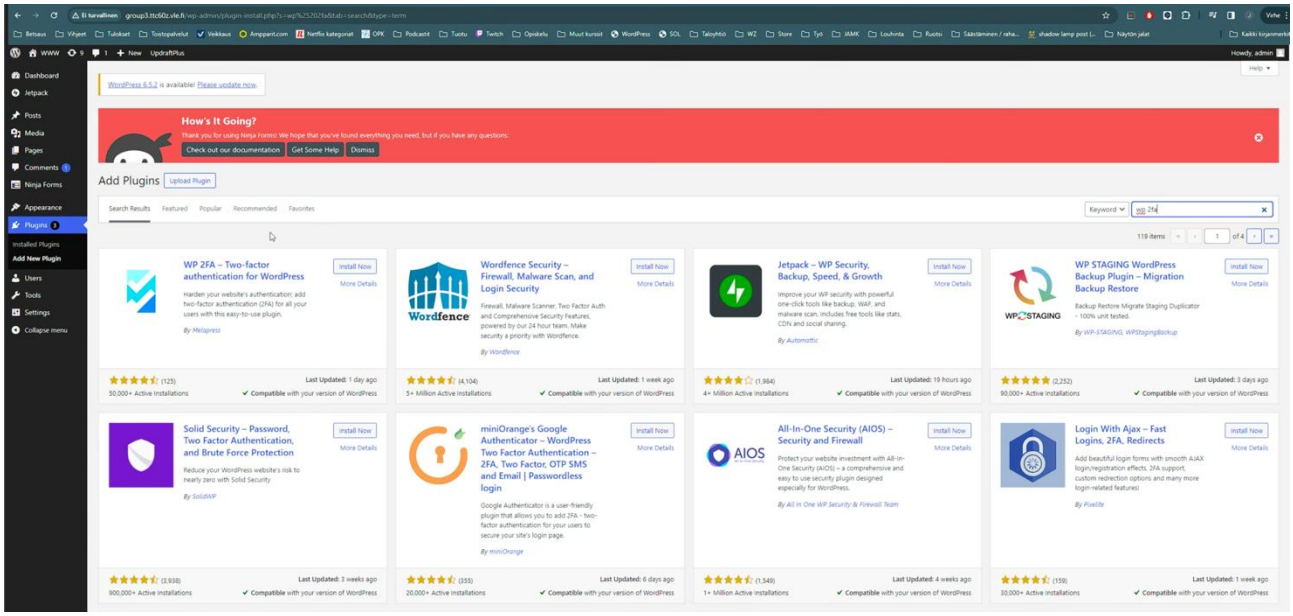
MFAta käyttöönotettaessa moni palvelu tarjoaa listan kertakäyttöisistä numerosarjoista, joilla MFA on mahdollista kiertää, mikäli pääsy ensisijaiseen tunnistautumismenetelmään on estynyt. (Monivaiheinen tunnistaminen suojaa käyttäjätilejäsi. 2023). Muita tapoja MFA:n palauttamiseen on vaatia palvelua käyttöönotettaessa usean eri tavan MFA (kuten digitaalinen sertifikaatti tai One-Time Passoword Core ja yhteystieto johon palautussalasana lähetetään), tällä voidaan pienentää riskiä MFAn palauttamisesta, jos yksittäinen todennuskeino ei ole käytettävissä tai katoaa. (Multifactor Authentication Cheat Sheet 2024).

Monivaiheisen tunnistautumisen heikkouksina on pidetty hankaluutta, koska se vaatii perinteisen salasanan lisäksi toisenkin menetelmän käyttöä. Riippuvuutta toisesta tekijästä, jos käytössä on esimerkiksi vain yksi toinen tekijä, kuten älypuhelin. Sen käytön estyminen voi estää tunnistautumisen kokonaan. Myös kustannukset voivat lisääntyä, jos tunnistautumiseen tarvitaan erillistä laitetta. (Multifactor Authentication Cheat Sheet 2024).

3 Toteutus

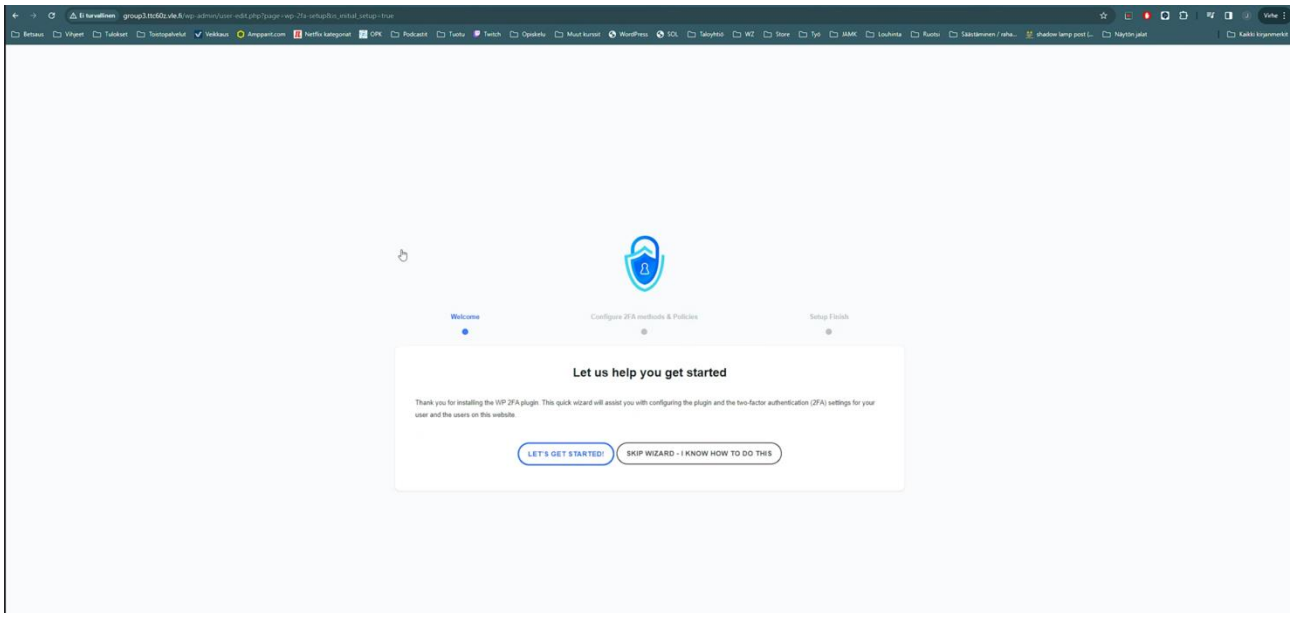
3.1 2FA Docker

Aloitetaan kaksivaiheisen tunnistautumisen asentaminen dockerille kirjautumalla WWW-palvelimen wordpress admin hallintapaneelille, joka löytyy osoitteesta: http://www.group3.ttc60z.vle.fi/wp-admin/. Siirrytään plugins välilehdelle ja asennetaan WP 2FA – Two-factor autentication for WordPress ohjelmistokomponentti, plugins (ks. Kuvio 1). Koska teimme koventamisen labra 4:ssä välivaiheen, joka on kuvattu asentamisen labraohjeessa, asennus menee suoraan läpi. Asennusohjeessa oli välivaihe, jossa hakemistoon /var/www omistajaksi ja ryhmäksi asetetaan www-data. Tällä varmistetaan, että verkkopalvelin voi lukea ja kirjoittaa tiedostoja kyseisessä hakemistossa.



Kuvio 1. admin panel

Kun ohjelmistokomponentti plugin on asennettu, avautuu asennus wizard, joka ohjaa käyttäjää asentamaan palvelun (ks. Kuvio 2).

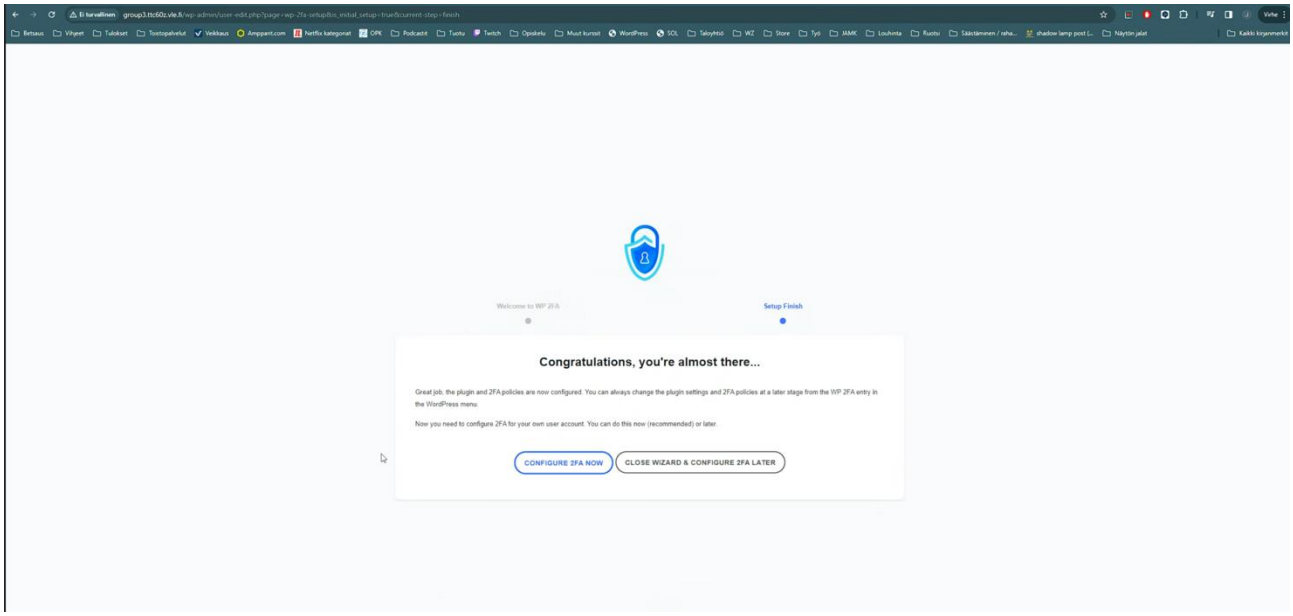


Kuvio 2. Asennus wizard

Valitaan asennuksen aikana seuraavat asetukset:

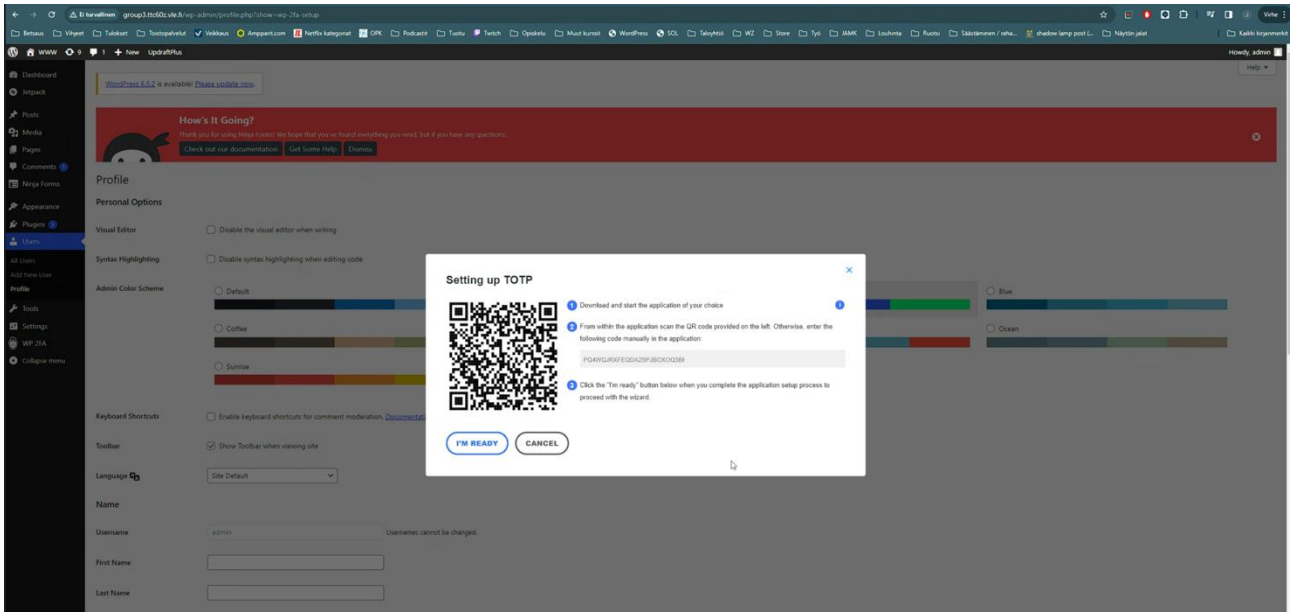
- One-time code via 2FA
- Backupcodes
- Do you want to enforce 2FA for some, or all the users -> valitaan all users
- How long should the grace period for your users be -> valitaan users have to configure 2FA straight away

Kun asetukset on valittu, hyväksytään ne ja aloitetaan asennus valitsemalla configure 2FA now (ks. Kuvio 3)



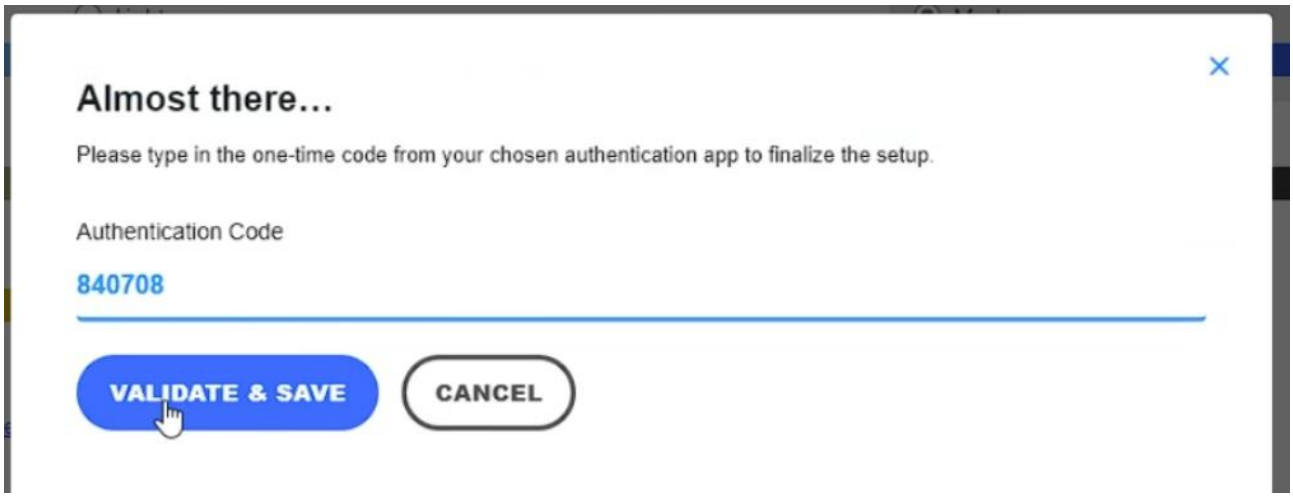
Kuvio 3. Asennuksen hyväksyntä

Seuraavaksi asennus ohjaa asentamaan Google authenticatorin ja wizard luo QR-koodin (ks. Kuvio 4), joka pitää tuoda laitteelle esimerkiksi omalle puhelimelle, jossa Google authenticator on asennettu ja otettu käyttöön.



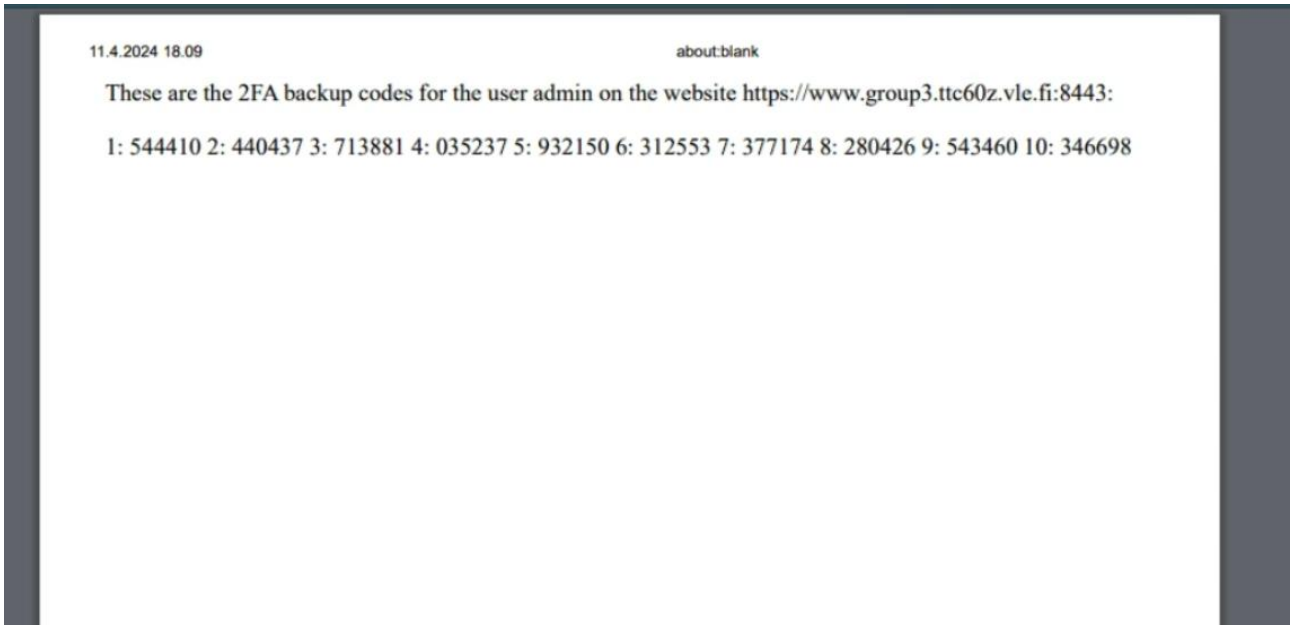
Kuvio 4. QR-koodi

Kun QR-koodi on tuotu Google authenticatoriin se luo kuusinumeroiden todennusnumeron, jota wizard pyytää (ks. Kuvio 5).



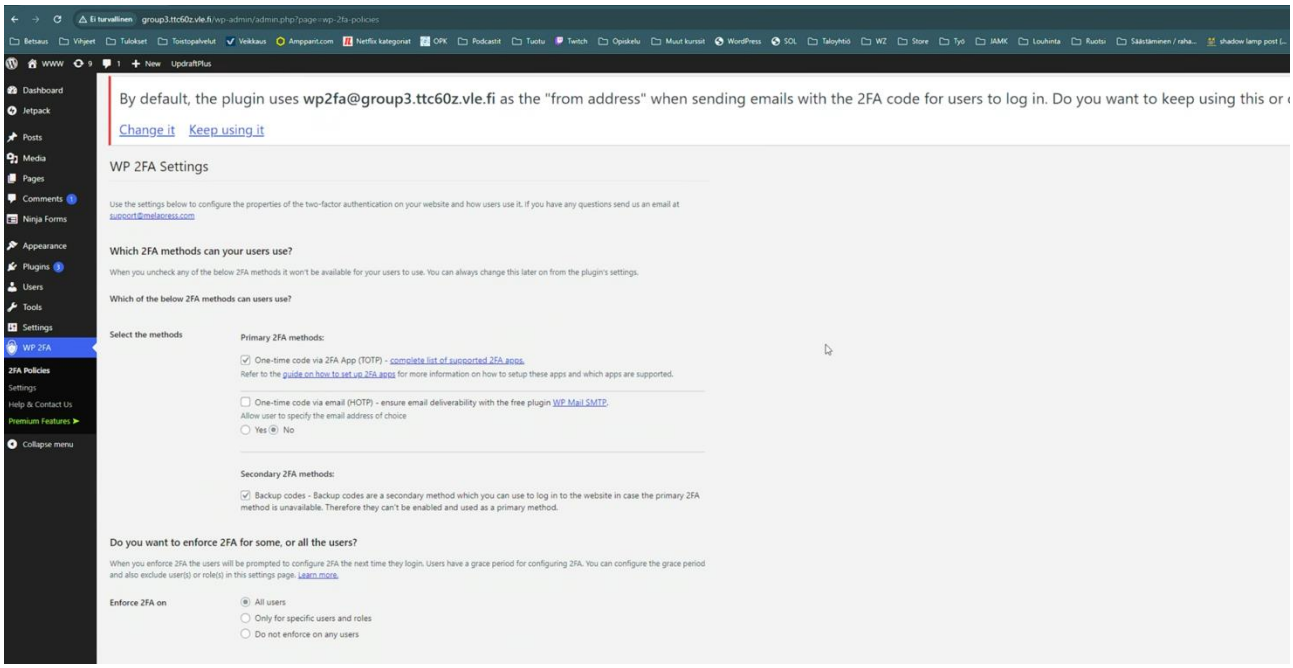
Kuvio 5. Todennus

Asennus luo myös palautuskoodit (ks. Kuvio 6).



Kuvio 6. Palautuskoodit

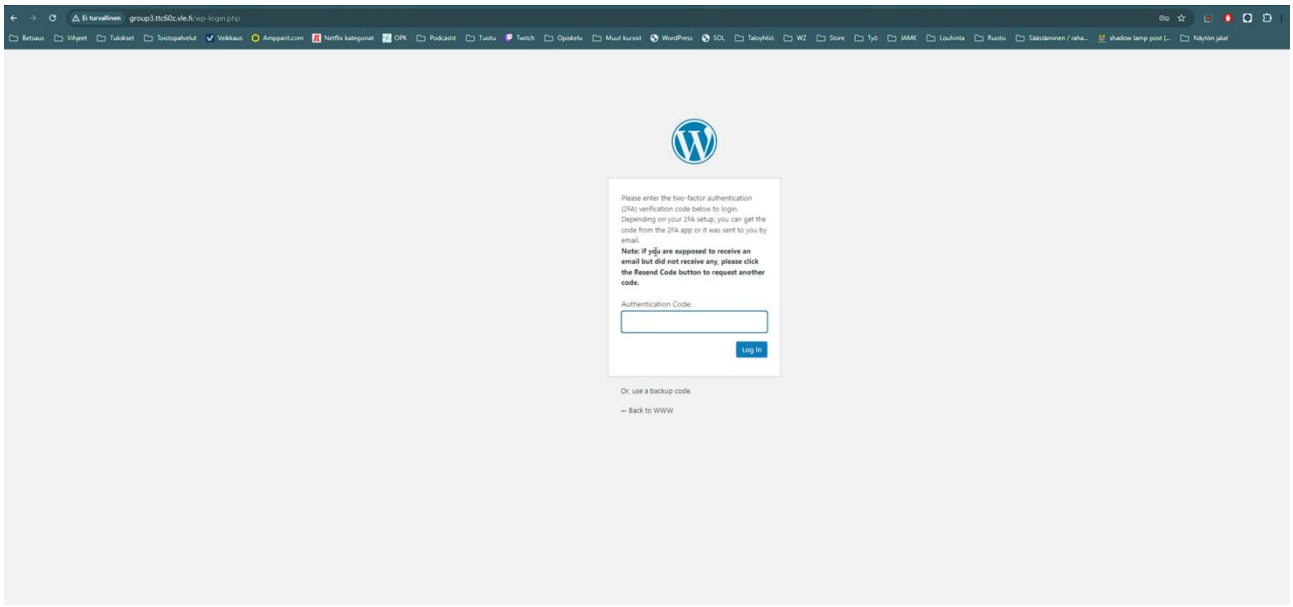
Tämän jälkeen asennus on valmis ja asetukset näkyvät valikossa (ks. Kuvio 7).



Kuvio 7. Asetukset näkyvät välilehdellä WP 2FA

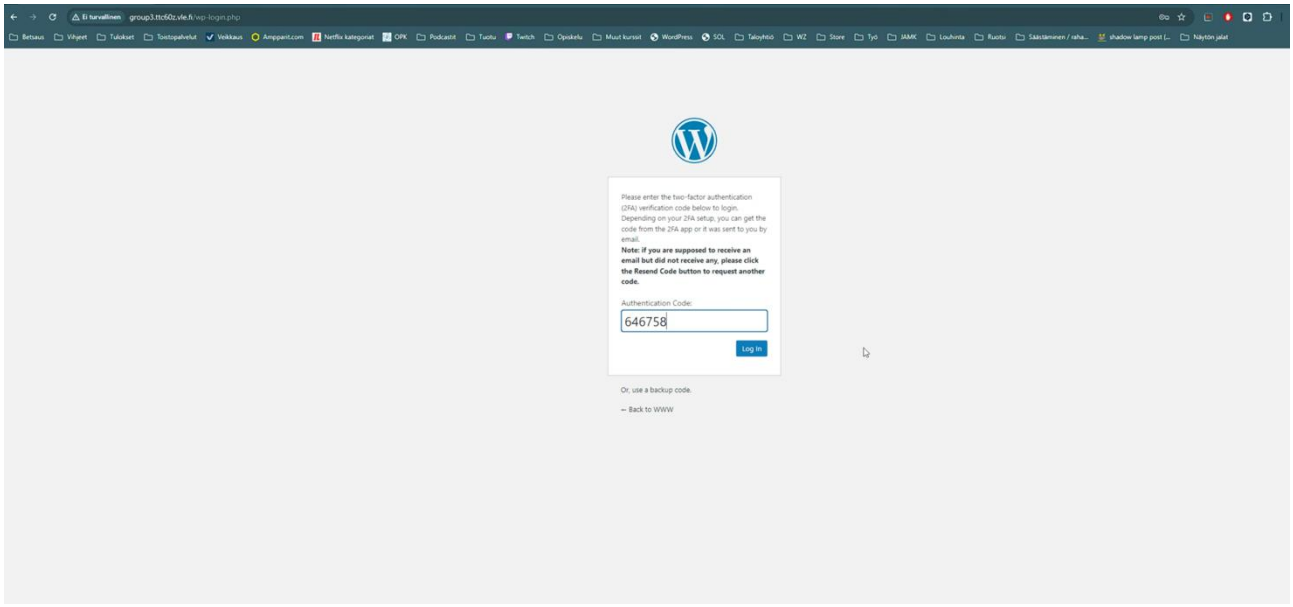
3.1.1 Todennus

Asennuksen jälkeen kirjaudutaan sivuilta ulos ja testataan, toimiiko kaksivaiheinen tunnistautuminen. Kirjaudutaan uudelleen sivuille ja huomataan, että uusi todennuskuvake, jossa pyydetään syöttämään kuusinumeroinen luku. (ks. Kuvio 8).



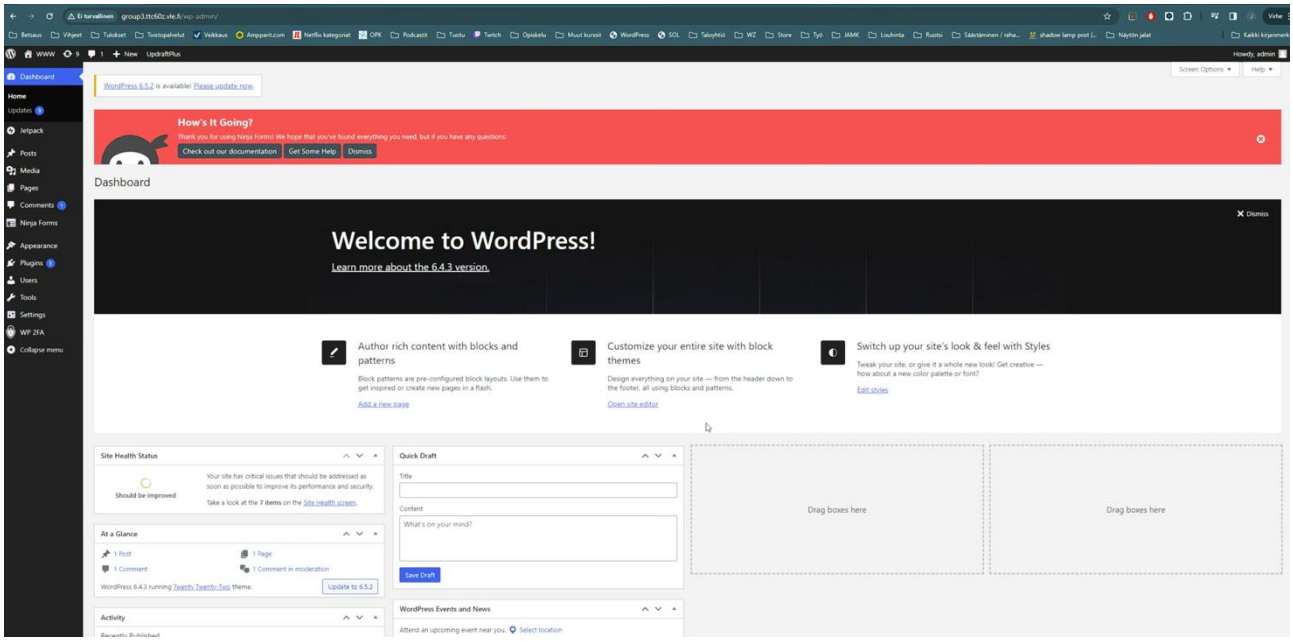
Kuvio 8. Todentautuminen

Katsotaan luku Googlen authenticator sovelluksesta ja syötetään numerot (ks. Kuvio 9). Sinulla on lyhyt aika syöttää numerot, koska luvut vaihtuvat nopeasti.



Kuvio 9. Todentautuminen

Todennus toimi hienosti ja pääsimme sivuille (ks. Kuvio 10).



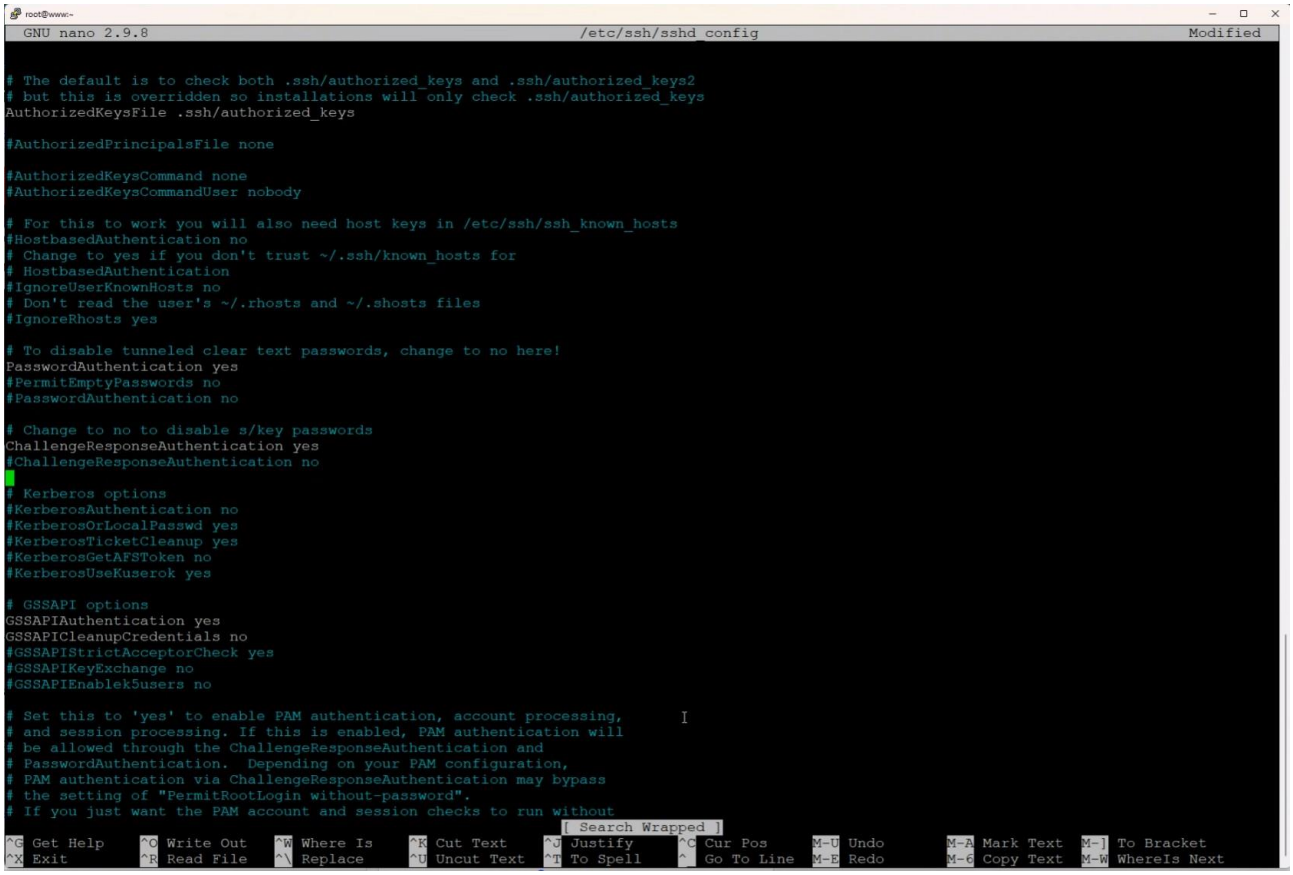
Kuvio 10. Todennus toimi

3.2 2FA SSH

Teimme kaksivaiheisen tunnistautumisen myös WWW-palvelimen SSH-kirjautumiseen. Aloitimme antamalla komennot: sudo dnf install -y epel-release ja sudo dnf install -y google-authenticator qrencode qrencode-libs eli asensimme Extra Packages for Enterprise Linux liittyvän paketin nimeltä epel-release. EPEL luo, ylläpitää ja hallinnoin lisäpaketteja Enterprise Linuxille. Toinen komento asentaa Google Authenticator ohjelmiston, QR-koodien luomiseen tarkoitetun ohjelmiston (qrencode) ja qrencoden kirjastot. Asentamisen jälkeen ajoimme komennon google-authenticator -s ~/.ssh/google_authenticator joka tee uuden salaisen avaimen ~/.ssh/ kansioon. Vastattuamme kyllä kohtaan ”haluatko todennustunnusten olevan aikaperusteisia?” ilmestyi QR-koodi (ks. Kuvio 11). joka pitää skannata oman puhelimen Google Authenticator sovelluksella.

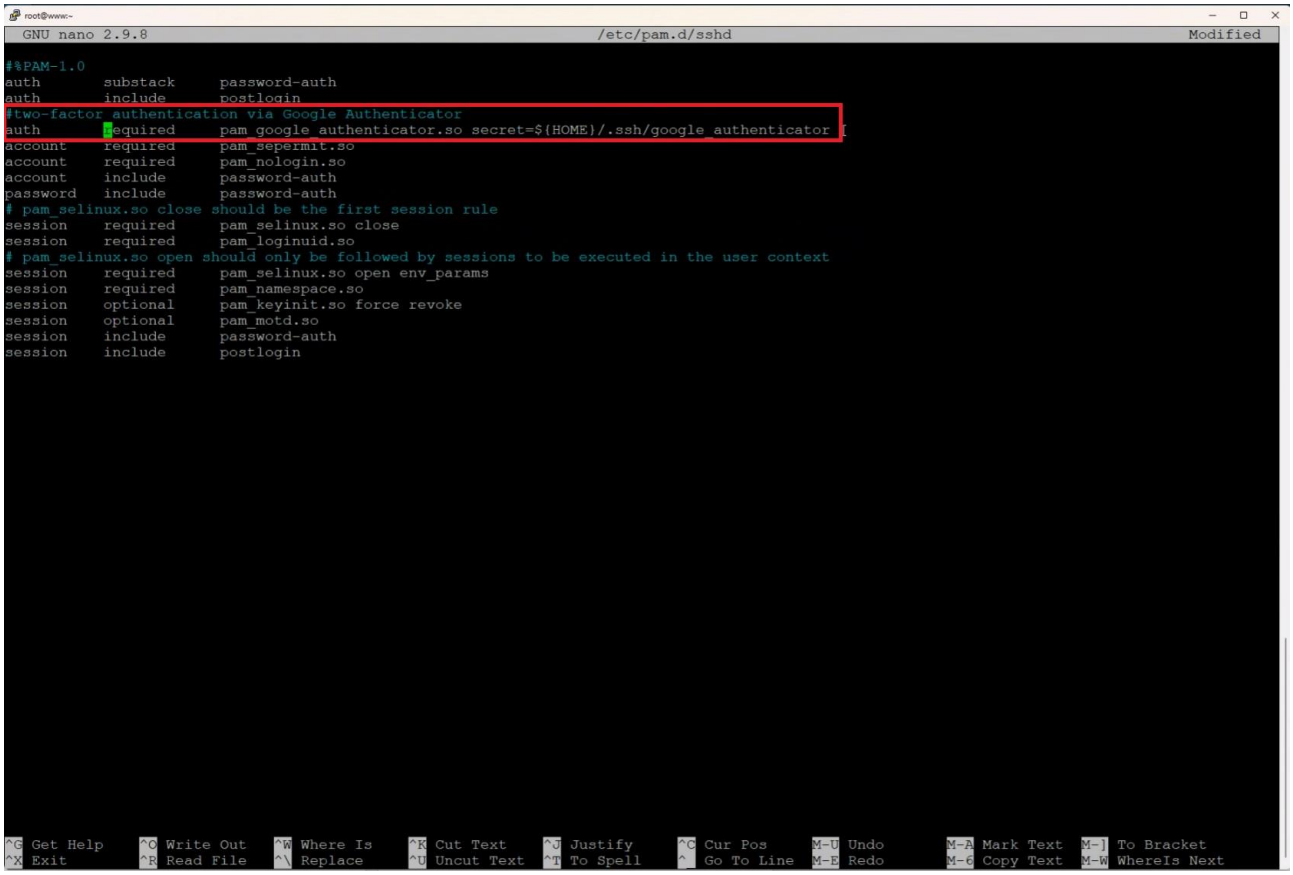
Kuvio 11. QR-koodi

Tämän jälkeen siirryimme kohtaan, jossa konfiguroidaan SSH Daemon käyttämään Google Authenticatoria. Avasimme sshd_config tiedoston ja laitoimme UsePAM, ChallengeResponseAuthentication ja PermitRootLogin kohtaan yes (ks. Kuvio 12).



Kuvio 12. sshd_config tiedosto

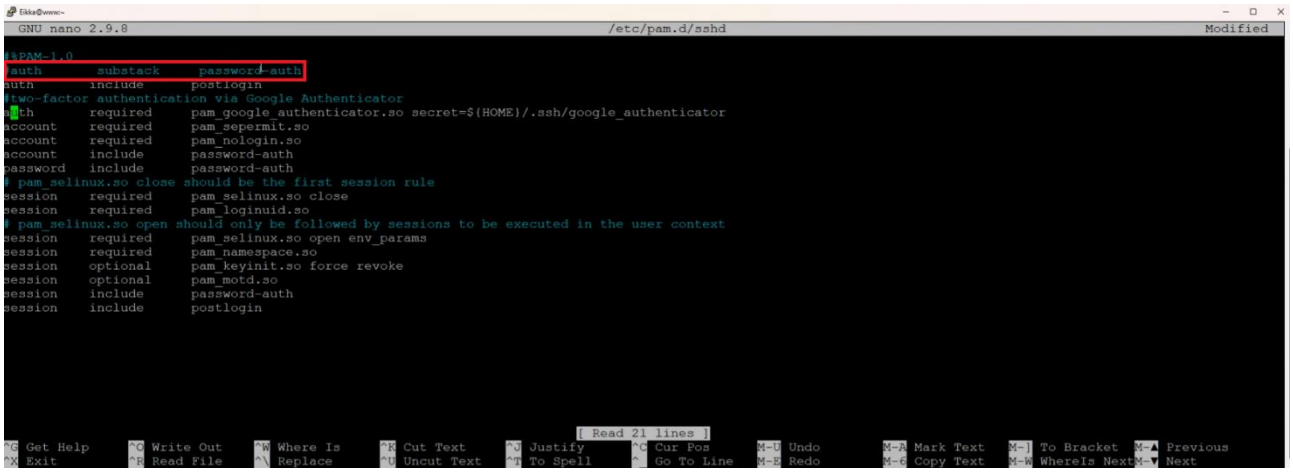
Suljimme tiedoston ja avasimme PAM rule tiedoston, minne lisäsimme kaksi riviä (ks. Kuvio 13). Alempi rivi ottaa käyttöön kaksivaiheisen tunnistautumisen. Tallensimme ja suljimme tiedoston minkä jälkeen käynnistimme SSH daemonin uudestaan, jotta muutokset tulevat voimaan.



Kuvio 13. PAM rule tiedosto

Siirryimme kohtaan, jossa todennus tehdään julkisella avaimella ja kaksivaiheisella tunnistautumisella. Avasimme uudestaan sshd_config tiedoston missä UsePAM, ChallengeResponseAuthentication ja PermitRootLogin olivat jo yes. Lisäsimme AuthenticationMethods publickey,keyboard-interactive rivin tiedoston loppuun (ks. Kuvio 14). Kyseinen rivi kertoo SSH daemonille että käyttäjän pitää läpäistä julkisen avaimen todennus ja challenge-response todennus. Tallensimme ja suljimme tiedoston ja menimme takaisin PAM rule tiedostoon, josta kommentoimme kohdan auth substack password-auth (ks. Kuvio 15). Tämä poistaa salasanatodennuksen käytöstä. Tallensimme tiedoston ja käynnistimme SSH daemonin uudestaan.

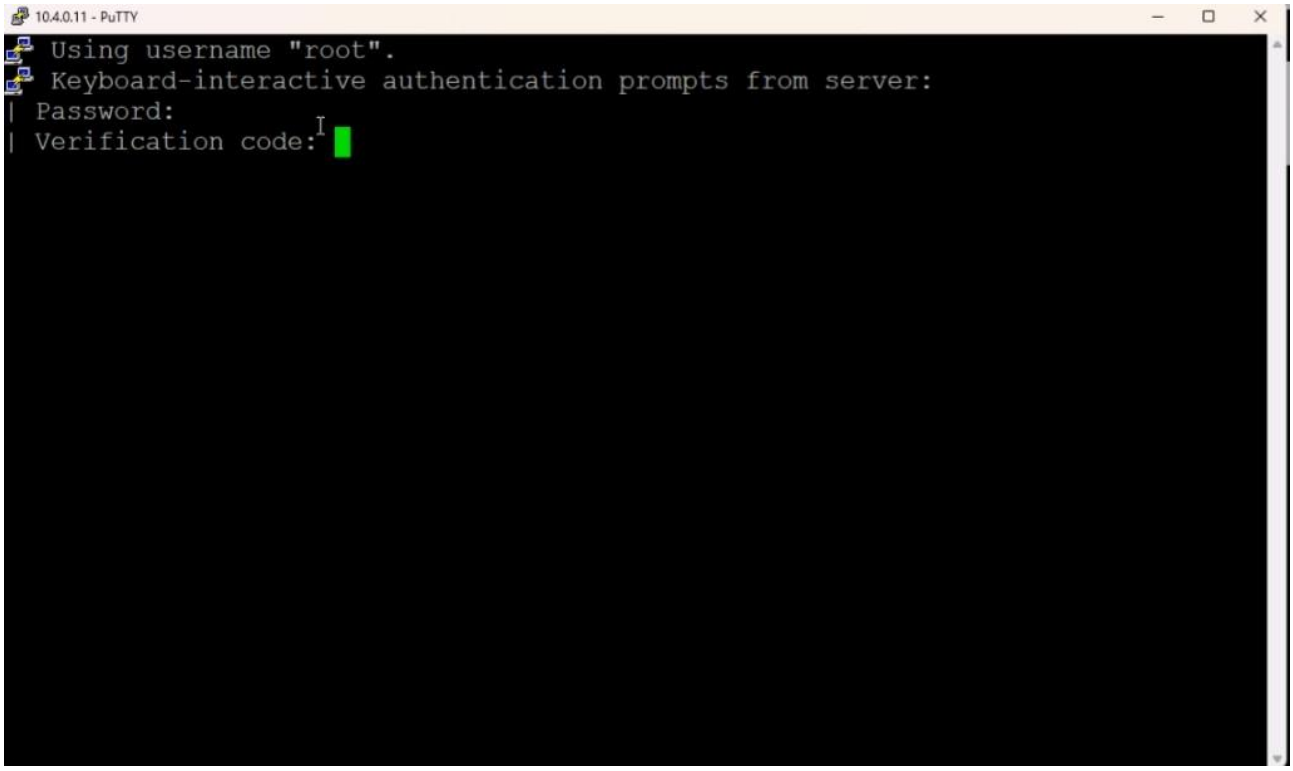
Kuvio 14. sshd_config tiedoston loppuun uusi rivi



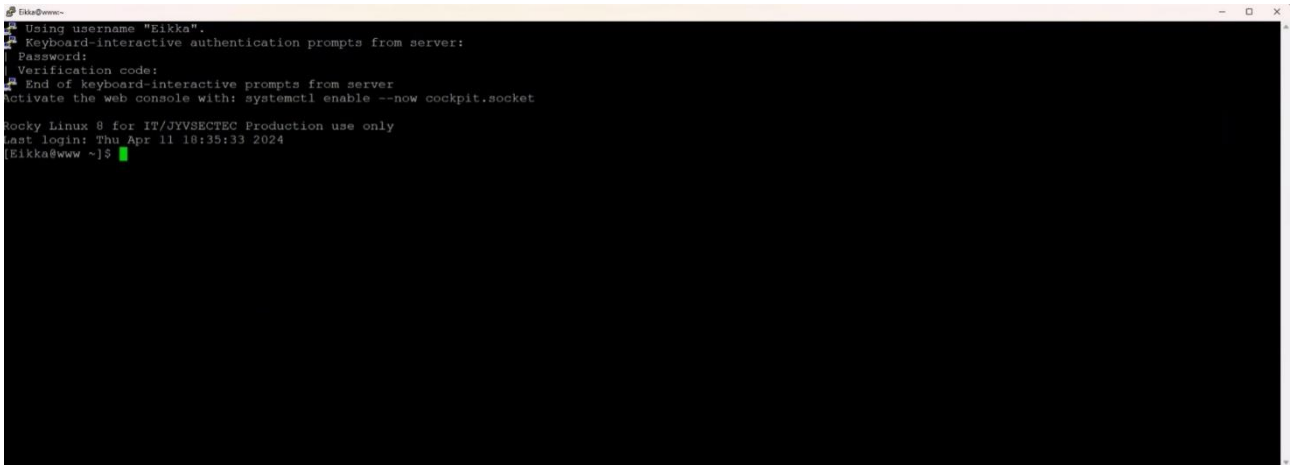
Kuvio 15. PAM rule tiedostosta salasanatodennuksen estäminen

3.2.1 Todennus

Aluksi teimme kaksivaiheisen todennuksen toimimaan salasanatodennuksen kanssa ja rootilta sekä Eikalta kysyttiin salasanaa sekä todennuskoodia (ks. Kuvio 16 ja Kuvio 17) mikä löytyi Google Authenticator sovelluksesta puhelimesta. Puhelin ei muuten anna ottaa kuvankaappausta kyseisen sovelluksen todennuskoodeista. Kokeilin vielä näytön tallennusta ja avasin sovelluksen mutta siinä kohtaa ruutu menee mustaksi, joten kuvia puhelimen sovelluksesta ei ole, joista näkyisi root ja Eikka sekä heidän vaihtuvat todennuskoodinsa.

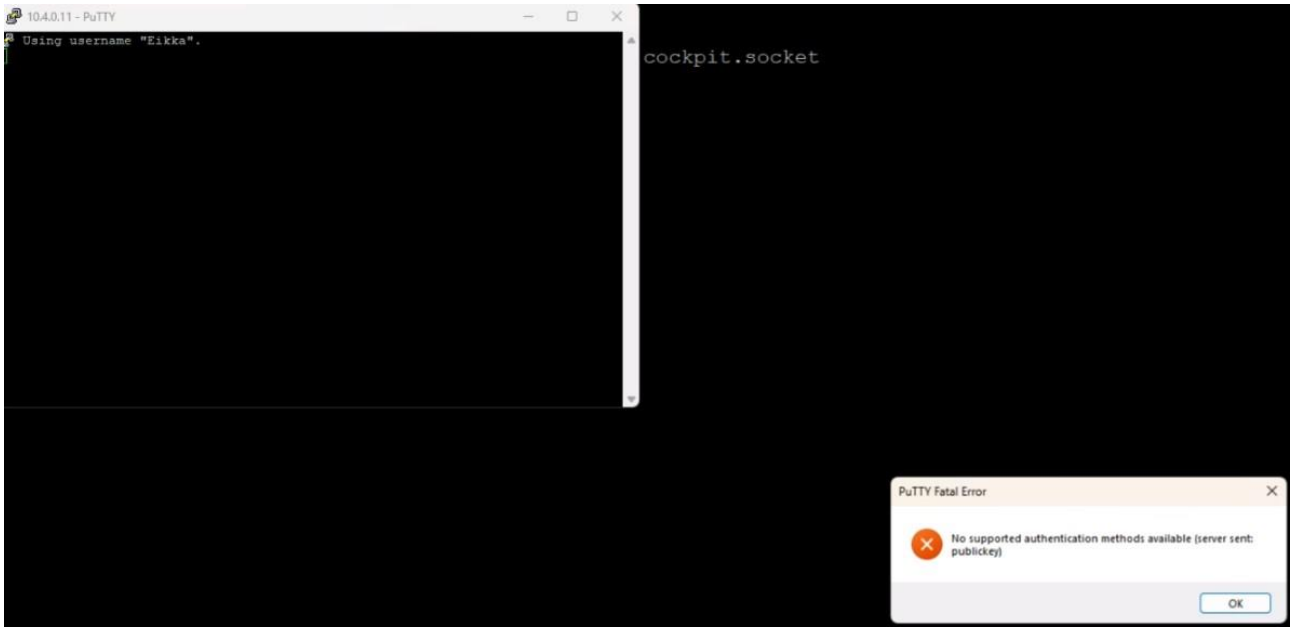


Kuvio 16. rootin todennus



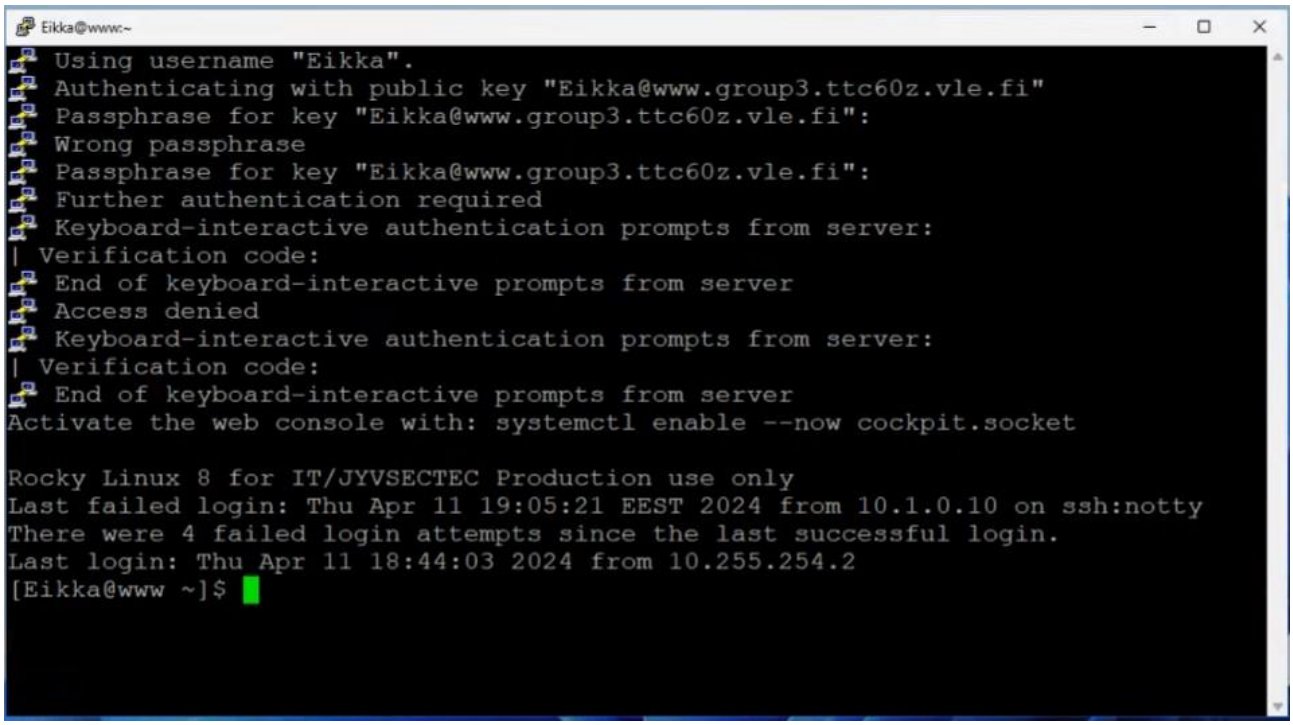
Kuvio 17. Eikan todennus

Viimeisessä kohtaa teimme kaksivaiheisen todennuksen toimimaan julkisen avaimen kanssa. Lisäsimme ja muutimme kahta tiedostoa ja kaikki toimi niin kuin piti. Kokeilimme ensin kirjautua Eikalle käyttäjältä, jolla ei ollut yksityistä avainta ja saimme error viestin (ks. Kuvio 18).



Kuvio 18. Error viesti

Tämän jälkeen kirjauduimme Eikalle käyttäjältä, jolla oli yksityinen avain ja kirjautuminen meni läpi käyttäen julkista avainta, kysyen passphrasea ja todennuskoodia (ks. Kuvio 19).



Kuvio 19. Kaksivaiheinen tunnistautuminen toimii julkisen avaimen kanssa

4 Pohdinta

Tämä labra oli selkeä ja suoraviivainen toteuttaa. Osa kohdista oli tehty jo edellisissä labroissa. Ainoa ongelma koko labran aikana oli, että yhtä qr-koodia ei pystytty suoraan lukemaan puttyn kautta, vaan käsin piti kirjoitella annettu salasana Google-authenticatoriin. Labra oli mielenkiintoinen ja saimme hyvä kuvan siitä miten 2fa/mfa saadaan erilaisiin palveluihin lisättyä.

Lähteet

F-Secure - Mikä on kaksivaiheinen tunnistautuminen (2FA)? 2024. Viitattu 16.4.2024. https://www.f-secure.com/fi/articles/what-is-two-factor-authentication

Monivaiheinen tunnistautuminen suojaa käyttäjätilisi. 2023. Traficom. Viitattu 14.4.2024. https://www.kyberturvallisuuskeskus.fi/fi/ajankohtaista/ohjeet-ja-oppaat/monivaiheinen-tunnistautuminen-suojaa-kayttajatilejasi

Multifactor Authentication Cheat Sheet. 2024. OWAS Cheat Sheet Series. Viitattu 14.4.2024. https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Multifactor_Authentication_Cheat_Sheet.html