

Tehnička Analiza i Strategija Implementacije Mrežne Infrastrukture: Zyxel VMG8623-T50B u Okruženju Podatkovnog Centra (Telemach Optika)

1. Uvod i Kontekstualizacija Projekta

Uspostava podatkovnog centra, pa makar i manjeg opsega ("studio" tipa), zahtijeva rigorozan pristup mrežnoj arhitekturi koji drastično odudara od standardnih rezidencijalnih instalacija. Vaš projekt u Bijelom Brdu, smještenom u istočnoj Hrvatskoj, predstavlja zanimljiv inženjerski izazov koji spaja napredne tehnologije optičkog pristupa (FTTH - Fiber to the Home) s ograničenjima korisničke opreme (CPE - Customer Premises Equipment) koju isporučuju operateri. Odabrani operater, Telemach Hrvatska, s brzinom od 1 Gbps, pruža izvrsnu osnovu za propusnost, no ključni element stabilnosti sustava leži u pravilnom konfiguriranju ili zaobilazanju isporučenog usmjerivača (routera) – Zyxel VMG8623-T50B.¹

Cilj ovog izvještaja je pružiti iscrpnu tehničku dokumentaciju koja će poslužiti kao temelj za vašeg AI agenta zaduženog za instalaciju i održavanje. Izvještaj ne služi samo kao uputa "kako to učiniti", već kao dubinska analiza "zašto to činimo na taj način", uzimajući u obzir specifičnosti hrvatske telekomunikacijske infrastrukture, topologiju RUNE projekta koji često pokriva ruralna područja poput Slavonije, te interne mehanizme Zykelovog hardvera.

1.1. Infrastrukturni Kontekst: Bijelo Brdo i Optička Mreža

Razumijevanje fizičkog sloja mreže ključno je za dijagnostiku problema koje vaš AI agent može susresti. Bijelo Brdo, kao ruralno naselje u blizini Osijeka, vjerojatno je obuhvaćeno modernizacijom mreže kroz projekte poput RUNE (Rural Network) ili širenjem HT-ove optičke infrastrukture koju Telemach koristi kroz veleprodajni pristup (Bitstream).²

Kada Telemach isporučuje uslugu preko vlastite infrastrukture u većim gradovima, koristi se Nokia/Alcatel-Lucent OLT (Optical Line Terminal) oprema. Međutim, u područjima gdje se koristi tuđa infrastruktura (npr. HT ili RUNE), promet se tunelira do Telemachove jezgrene mreže. Ovo ima direktne implikacije na konfiguraciju Zyxel uređaja, specifično na VLAN (Virtual Local Area Network) oznake koje su potrebne za odvajanje internetskog prometa, IPTV-a i VoIP-a. Vaš Zyxel VMG8623-T50B u ovom scenariju ne djeluje samo kao usmjerivač, već kao točka terminacije koja mora ispravno "otpakirati" te VLAN-ove.⁴ Ako AI agent ne prepozna točnu mrežnu topologiju (vlastita vs. bitstream), automatizirana konfiguracija neće uspjeti uspostaviti PPPoE sesiju.

1.2. Uloga AI Agenta u Orkestraciji

Vaš planirani AI agent mora biti sposoban za više od pukog izvršavanja skripti. On mora razumjeti stanja uređaja. Zyxel VMG8623-T50B je "crna kutija" za većinu korisnika, ali za automatizirani sustav on je skup parametara koji se mogu očitati i mijenjati. Agent mora biti programiran da prepozna "tvrdoglave" postavke ISP-a, poput onemogućenog Bridge moda, te da primijeni zaobilazna rješenja (workarounds) poput ekstrakcije konfiguracijske datoteke ili korištenja "Inspect Element" metoda za otkrivanje skrivenih opcija u web sučelju.⁵

2. Dubinska Analiza Hardvera: Zyxel VMG8623-T50B

Prije nego što pristupimo softverskoj manipulaciji, nužno je razumjeti što se nalazi "ispod haube" Zyxel VMG8623-T50B uređaja. Radi se o AC1200 Wave 2 dual-band uređaju koji podržava VDSL2 (profil 35b supervectoring) i optički WAN (putem Ethernet porta). Iako se na papiru čini adekvatnim za kućnu upotrebu, u kontekstu podatkovnog centra postoje značajna ograničenja.⁶

2.1. Procesorska Snaga i Memorijska Ograničenja

Uređaj pokreće čipset (najčešće MediaTek ili Broadcom varijante u ovoj klasi) koji je optimiziran za *burst* promet karakterističan za web surfanje. U serverskom okruženju, gdje serveri mogu generirati tisuće istovremenih konekcija (npr. torrenting, mikroservisi, baze podataka), NAT tablica (Network Address Translation table) uređaja postaje usko grlo.⁸

Rezidentni usmjerivači ove klase obično imaju limit od 4.096 do 16.384 NAT sesija. Jednom kada se ova tablica popuni, uređaj počinje odbacivati nove pakete, što se manifestira kao "prekid interneta" iako je fizička veza stabilna. Vaš AI agent mora nadzirati broj otvorenih sesija ako se uređaj koristi u Router modu. U Bridge modu, ovaj teret se prebacuje na vaš dedikirani vatrozid (firewall), čime se Zyxel pretvara u transparentni medijski konverter, što je apsolutni imperativ za stabilnost studija.⁹

2.2. Termalna Dinamika i Smještaj u Rack

Zyxel VMG8623-T50B dizajniran je za pasivno hlađenje u stambenom prostoru. Kućište je plastično s ventilacijskim otvorima koji se oslanjaju na konvekciju. U serverskom ormaru (rack), gdje temperatura okoline može biti viša, a protok zraka specifičan, ovaj uređaj je sklon pregrijavanju.¹⁰

Pregrijavanje se kod mrežne opreme ne manifestira uvijek potpunim gašenjem. Često dolazi do tzv. *thermal throttlinga* procesora, što uzrokuje povećanje latencije (jitter) i gubitak paketa. Ako AI agent detektira degradaciju performansi tijekom intenzivnih operacija (npr. prijenos velikih datasetova), jedan od prvih dijagnostičkih koraka trebao bi biti provjera temperature uređaja ili osiguravanje aktivnog hlađenja usmjerenog prema Zyxelu. Preporučuje se da AI agent, putem SNMP-a (ako je dostupan) ili skripte za web sučelje, periodički provjerava

statusne parametre sustava.

2.3. Bežične Karakteristike i Interferencija

Iako uređaj posjeduje 2x2 MIMO 802.11ac Wi-Fi, u profesionalnom okruženju studija preporučuje se njegovo potpuno isključivanje. Wi-Fi na ISP routeru često nema domet ni kapacitet za pokrivanje studijske opreme, a aktivni radio moduli generiraju dodatnu toplinu i troše procesorsko vrijeme.¹² Štoviše, ako Zyxel prebacite u Bridge mod, Wi-Fi funkcionalnost ionako postaje beskorisna za pristup internetu jer uređaj više ne obavlja usmjeravanje prometa (routing).⁵ Isključivanje Wi-Fi modula smanjuje površinu napada na mrežu i oslobađa resurse uređaja za stabilniji rad WAN sučelja.

3. Konfiguracija Bridge Moda (Način Rada Mosta)

Ovo je kritična točka instalacije. Za ozbiljan rad podatkovnog centra, Zyxel VMG8623-T50B **mora** biti postavljen u Bridge mod. To omogućuje vašem glavnom routeru/firewallu (npr. pfSense, OPNsense, Mikrotik ili Ubiquiti) da direktno upravlja javnom IP adresom, zaobilazeći ograničenja Zyxelovog NAT-a i firewalla.

3.1. Zašto Bridge Mod?

Korištenje "Double NAT" konfiguracije (NAT na Zyxelu + NAT na vašem routeru) uzrokuje niz problema koji su neprihvatljivi za AI operacije i serversku komunikaciju:

- **Kompleksnost prosljeđivanja portova (Port Forwarding):** Svaki port mora se otvoriti dvaput, što komplicira automatizaciju.
- **Problemi s VPN-om:** Protokoli poput IPsec-a često ne rade ispravno kroz dvostruki NAT.
- **UPnP problemi:** Automatsko otkrivanje uređaja često ne radi preko granica podmreža.
- **Performanse:** Dodatni "hop" povećava latenciju.

3.2. Procedura Aktiviranja Bridge Moda na Zyxel VMG8623-T50B

Postupak prebacivanja u Bridge mod može varirati ovisno o verziji firmwarea koju je Telemach instalirao, no generalna procedura temelji se na standardnom Zyxel sučelju.⁵ Vaš AI agent trebao bi slijediti sljedeći algoritam:

1. **Pristup Sučelju:** Spojite se Ethernet kabelom na LAN1 port. U preglednik unesite 192.168.1.1.
2. **Prijava:**
 - Korisničko ime: admin
 - Lozinka: Nalazi se na naljepnici na poleđini uređaja. Ako ne radi, pokušajte sa standardnim lozinkama poput 1234 ili serijskim brojem, iako Telemach često forsira jedinstvenu lozinku s naljepnice.¹⁵
3. **Navigacija:** Odaberite izbornik (tri crtice/burger menu) -> **Network Setting** (Mrežne postavke) -> **Broadband** (Širokopojasni pristup).

4. Identifikacija WAN Sučelja:

- Ovdje ćete vidjeti popis sučelja. Tražite ono koje je aktivno (Status "Up") i koje se koristi za internet. Kod optike to je često označeno kao ETHWAN, dok je kod DSL-a VDSL ili ADSL.
- Ključno je prepoznati stupac **VLAN ID**. Zabilježite ovaj broj (vidi poglavlje 4 o VLAN-ovima) jer će vam trebati za konfiguraciju vašeg routera.

5. Modifikacija:

- Kliknite na ikonu "Modify" (olovka/papir) desno od aktivnog sučelja.⁵
- U postavkama sučelja, pod sekcijom **Mode** (Način rada), promijenite opciju iz Routing u Bridge.
- **Upozorenje:** Ako je opcija Bridge siva ili ne postoji, prelazimo na "napredne metode" (vidi 3.3).
- Kliknite **Apply**.

Nakon primjene, Zyxel će prestati emitirati internet. Morate konfigurirati svoj router (spojen na LAN port Zyxela) da uspostavi PPPoE konekciju koristeći ispravan VLAN ID.¹

3.3. Zaobilaženje Skrivenih Opcija (Hacking the UI)

Operateri često skrivaju Bridge mod kako bi spriječili korisnike da "pokvare" uslugu. Istraživanja i iskustva korisnika pokazuju da je Zyxelovo sučelje podložno manipulaciji putem klijentske strane (browsera).⁵

Ako je opcija "Bridge" skrivena:

1. **Inspect Element metoda:** Desni klik na padajući izbornik "Mode" -> "Inspect" (Provjeri). U HTML kodu potražite opciju `<option value="bridge">Bridge</option>`. Često je samo dodan atribut `hidden` ili `disabled`. Uklanjanjem tog atributa u DevTools konzoli preglednika, opcija postaje dostupna za odabir.
2. **Direktni URL:** Ponekad je moguće pristupiti stranicama za konfiguraciju mosta putem direktnih linkova koji nisu vidljivi u izborniku, npr. http://192.168.1.1/pages/network/broadband/bridge_mode.html (točan URL ovisi o verziji firmwarea).
3. **Reset i Brza Konfiguracija:** U nekim slučajevima, nakon tvorničkog resetiranja (držanje tipke Reset 10+ sekundi), postoji kratak vremenski prozor prije nego što uređaj povuče konfiguraciju od operatera (putem TR-069 protokola). Ako isključite optički/DSL kabel, resetirate uređaj, i uđete u sučelje, možda ćete imati puna prava administratora ("Supervisor") prije nego što ih ISP "zaključa".¹⁷

4. Mrežna Topologija i VLAN Strategija

Uspjeh Bridge moda ovisi isključivo o ispravnom VLAN (Virtual LAN) označavanju (tagging). Bez ispravnog VLAN ID-a, Telemachova oprema neće prihvatiti vaše pakete.

4.1. Dekodiranje VLAN ID-ova za Telemach

Situacija s VLAN-ovima u Hrvatskoj je fragmentirana ovisno o tome čiju infrastrukturu Telemach koristi na vašoj lokaciji u Bijelom Brdu.

Analiza dostupnih podataka ⁴ ukazuje na tri moguća scenarija:

Tablica 1: Pregled VLAN postavki za Telemach Hrvatska

Infrastruktura	Usluga	Protokol	Internet VLAN ID	IPTV VLAN ID	VoIP VLAN ID
HT (Bitstream)	VDSL/Optika	PPPoE	3980	3986 (ili 1500)	4000 (ili 101)
RUNE / Telemach	Optika	PPPoE/DHCP	100 (ili 101)	1500	101
Optima (Legacy)	VDSL	PPPoE	3980	-	-

Analitički uvid: Budući da se radi o ruralnom području (Bijelo Brdo), velika je vjerojatnost da se usluga pruža preko HT-ove infrastrukture (Bitstream) ili RUNE mreže. Iskustva s foruma ⁴ sugeriraju da Telemach na HT optici koristi postavke identične bivšoj Optimi, dakle **VLAN 3980** za Internet. Ako je riječ o RUNE mreži, često se koristi **VLAN 100**.

Instrukcija za AI Agenta: Agent mora biti programiran za heuristički pristup. Prvo treba pokušati konfigurirati WAN sučelje na VLAN 3980. Ako PPPoE ne uspije (timeout), treba pokušati VLAN 100, pa VLAN 101. U Zykelovom sučelju (dok je još u Router modu), pod "Broadband", vidljiv je trenutno aktivni VLAN ID. Agent bi trebao "scrapeat" (očitati) taj podatak prije prebacivanja u Bridge mod.

4.2. Konfiguracija IPTV-a u Bridge Modu

Ako planirate koristiti IPTV uslugu u studiju, Bridge mod komplicira situaciju. Zyxel u Router modu odvaja promet: Internet šalje na LAN portove i Wi-Fi, a IPTV promet (VLAN 3986/1500) preusmjerava specifično na portove gdje je spojen STB prijemnik.

U Bridge modu, Zyxel propušta sav promet. Vaš vlastiti router mora biti sposoban za **VLAN Bridge** ili **IGMP Snooping**. Morate kreirati virtualno sučelje za IPTV VLAN (npr. 3986) na WAN portu svog routera i "mostiti" (bridge) ga s fizičkim LAN portom na koji je spojen Telemachov

prijemnik. Bez ovoga, prijemnik neće raditi.²²

5. Protokoli i Ekstrakcija Autentifikacijskih Podataka

Telemach koristi PPPoE (Point-to-Point Protocol over Ethernet) za autentifikaciju korisnika. Da bi vaš router uspostavio vezu, morate znati korisničko ime i lozinku. Ovi podaci *nisu* isti kao oni za pristup web sučelju routera.

5.1. Kako doći do PPPoE podataka?

Operateri često nevoljko daju ove podatke, ali imate zakonsko pravo na njih.

1. **Službeni Zahtjev:** Prema članku 139. stavku 2. Zakona o elektroničkim komunikacijama, operater je dužan pružiti podatke za konfiguraciju vlastite opreme. Predložak maila: *"Poštovani, sukladno HAKOM-ovim pravilnicima i ZEK-u, tražim dostavu PPPoE korisničkog imena i lozinke te Vlan ID postavki za priključak radi korištenja vlastite terminalne opreme."*¹⁹
2. **Ekstrakcija iz Routera (Hacking pristup):**
 - **Backup Config:** Napravite backup konfiguracije (Maintenance -> Backup/Restore). Datoteka je obično rom-d.
 - **Dekripcija:** Zyxel koristi specifične algoritme za kodiranje konfiguracije. Postoje Python skripte (dostupne na GitHubu kao zyxel-config-decrypt) koje mogu dekriptirati ovu datoteku. U XML ispisu potražite tagove <UserName> i <Password> unutar WANPPPConnection sekcije. Lozinka može biti u plain-textu ili base64 kodirana.²⁴
 - **Inspect Element (Prikaz lozinke):** Ako su podaci uneseni u web sučelju (dok je router još u routing modu), polje za lozinku je maskirano točkicama. Promjenom tipa input polja iz type="password" u type="text" putem DevTools-a, ponekad se otkriva prava lozinka.

5.2. MTU i MSS Clamping

Jedan od najčešćih problema nakon prelaska na vlastiti router je nemogućnost otvaranja određenih web stranica ili spori upload, iako speedtest pokazuje dobre rezultate. Uzrok je pogrešan MTU (Maximum Transmission Unit).

Standardni Ethernet MTU je 1500 bajtova. PPPoE dodaje 8 bajtova zaglavlja, stoga maksimalni MTU na WAN sučelju mora biti 1492.

Ako serveri u vašem data centru šalju pakete od 1500 bajtova s postavljenim "Don't Fragment" (DF) bitom, ti paketi će biti odbačeni.

Rješenje: Na vašem routeru (pfSense/Mikrotik) obavezno konfigurirajte MSS Clamping na 1452 bajta (1492 minus 40 bajtova za TCP/IP zaglavlje). Ovo osigurava da se TCP sesije ispravno dogovore o veličini paketa.¹⁶

6. Sigurnosni Aspekti i Ranjivosti Zyxel Uređaja

Integracija Zyxel VMG8623-T50B u sigurnosno osjetljivo okruženje poput AI studija zahtijeva svjesnost o njegovim ranjivostima. Zyxel uređaji su povijesno imali nekoliko kritičnih sigurnosnih propusta.

6.1. Poznate Ranjivosti (CVE)

Istraživanja ukazuju na ranjivosti poput "chained RCE" (Remote Code Execution) koristeći LFI (Local File Inclusion). Napadač bi mogao iskoristiti ranjivost u zhttpd servisu za čitanje konfiguracije, a zatim izvesti administratorsku lozinku.¹⁷

Iako Telemach vjerojatno automatski ažurira firmware, stavljanje uređaja u Bridge mod je najbolja sigurnosna mjera. U Bridge modu, Zyxel nema javnu IP adresu na kojoj bi "slušao" napade; sav promet prolazi kroz njega do vašeg firewalla.

6.2. Supervisor Pristup

Postoji skriveni korisnički račun supervisor koji ima veće ovlasti od admin računa. Lozinka za ovaj račun često se generira na temelju serijskog broja uređaja. Pristup ovom računu može biti ključan ako su opcije Bridge moda skrivene za admin korisnika. Skripte za generiranje ovih lozinki dostupne su u sigurnosnim istraživačkim krugovima, no često zahtijevaju fizički pristup uređaju ili spajanje na serijsku (UART) konzolu na matičnoj ploči.²⁵

6.3. Upravljanje TR-069 Protokolom

Telemach koristi TR-069 (CWMP) za daljinsko upravljanje routerom. To znači da oni mogu u bilo kojem trenutku "pregaziti" vašu konfiguraciju, resetirati Bridge mod ili promijeniti lozinke.²⁷

Preporuka: U postavkama Zyxela (ako je moguće s vašim pristupnim podacima) pokušajte onemogućiti TR-069 klijent ili promijeniti URL ACS servera u nešto nepostojeće (npr. 0.0.0.0). Imajte na umu da će ovo onemogućiti službenu tehničku podršku operatera da dijagnosticira probleme na liniji.

7. Strategija Izgradnje AI Agenta za Instalaciju

Vaš AI agent treba strukturirani pristup rješavanju problema. Predlažem sljedeću logiku u pseudokodu koju možete implementirati:

Faza 1: Prikupljanje Podataka (Reconnaissance)

1. Spoji se na 192.168.1.1 via Selenium/Playwright.
2. Pokušaj login s defaultnim vjerodajnicama.
3. Navigiraj na Network Setting -> Broadband.
4. **Ekstrahiraj:** Trenutni VLAN ID, Status linije (VDSL/ETHWAN), MTU vrijednosti.
5. **Provjeri:** Je li opcija "Bridge" vidljiva u DOM-u?

Faza 2: Konfiguracija (Execution)

1. Ako je Bridge dostupan -> Aktiviraj.
2. Ako je Bridge skriven -> Pokreni injekciju JavaScripta za uklanjanje hidden atributa.
3. Isključi Wi-Fi (2.4GHz i 5GHz) radi smanjenja interferencije.
4. Isključi DHCP server na Zykelu (da ne konfliktira s vašim routerom).

Faza 3: Verifikacija (Validation)

1. Spoji glavni router na LAN1.
2. Pokreni PPPoE dijalog na glavnom routeru s VLAN ID-om prikupljenim u Fazi 1.
3. Provjeri dobivanje javne IP adrese.
4. Pingaj vanjsku adresu (npr. 8.8.8.8) s ispravnom veličinom paketa (ping -l 1464 -f) za provjeru MTU postavki.

8. Slična Iskustva i Rješavanje Problema

Analiza korisničkih iskustava s foruma (PCEkspert, Reddit, Zyxel Community) otkriva uobičajene zamke ¹²:

- **Iluzija male brzine:** Korisnici se često žale da ne dobivaju punih 1 Gbps. U 90% slučajeva problem je testiranje preko Wi-Fi veze na Zykelu, koji realno ne može progurati gigabit bežično zbog zagušenja i hardverskih limita. Testiranje kabelom u Bridge modu gotovo uvijek daje punu brzinu (~940 Mbps zbog TCP overhead-a).
- **Problemi s O2TV/IPTV:** Promjena routera često "ubija" IPTV. Rješenje je uvijek bilo ispravno bridganje VLAN-a (npr. VLAN 3986) direktno na port prijelnika.³⁰
- **Nestabilnost pod opterećenjem:** Zykel se "smrzava" kod velikog broja konekcija (npr. torrenti). Bridge mod rješava ovaj problem jer Zykel prestaje pratiti stanja konekcija (NAT tracking).

9. Zaključak

Postavljanje podatkovnog centra u Bijelom Brdu na Telemachovoj infrastrukturi s Zykel VMG8623-T50B routerom je izvedivo, ali zahtijeva pretvaranje tog uređaja iz "pametnog" routera u "glupi" modem (Bridge mod).

Ključni koraci za vaš uspjeh:

1. **Bridge mod je imperativ:** Bez njega, vaš AI studio patit će od dvostrukog NAT-a i ograničenih sesija.
2. **VLAN ID je tajna uspjeha:** Najvjerojatnije **3980** (HT infra) ili **100** (RUNE/Telemach). Agent mora biti spreman testirati oboje.
3. **PPPoE podaci:** Moraju se ekstrahirati ili zatražiti.
4. **Hlađenje:** Zykel se mora hladiti ako će raditi 24/7 pod opterećenjem.

Službena dokumentacija, iako štura po pitanju naprednih postavki, dostupna je i trebala bi biti dio baze znanja vašeg agenta.⁶ Kombinacijom službenih uputa i "sive" zone hakerskih metoda opisanih u ovom izvještaju, vaš studio može postići stabilnost i performanse potrebne za profesionalni rad.

Works cited

1. Assistance Needed for Network Configuration: Removing ISP Router - Zyxel Community, accessed December 8, 2025, <https://community.zyxel.com/en/discussion/22900/assistance-needed-for-network-configuration-removing-isp-router>
2. RUNE Rural Network Project, accessed December 8, 2025, <https://www.ruralnetwork.eu/>
3. PR: Construction of the RUNE optical network has begun in Gorenjska, accessed December 8, 2025, <https://www.ruralnetwork.eu/news/pr-construction-of-the-rune-optical-network-has-begun-in-gorenjska/>
4. Postavke HR ISPova - PC Ekspert Forum, accessed December 8, 2025, <https://forum.pcekspert.com/showthread.php?t=307226>
5. How to set up the bridge mode? Setting the Zyxel modem to the bridge mode - Prezentace aplikace PowerPoint, accessed December 8, 2025, https://techforum.cz/_files/en/internet/Zyxel-VMG8623-T50B/t50-setting-the-modem-to-the-bridge.pdf
6. Zyxel VMG/EMG/AM/GM Series User's Guide - Manuals.plus, accessed December 8, 2025, <https://manuals.plus/m/2498ce593aa56a57e3c398763802c2bac9bbbd510b018a2ad6b6aa0dd155c26f>
7. Dual-Band Wireless AC1200 VDSL2/Ethernet IAD/Gateway - VMG8623/VMG3625/EMG5523/EMG3525-T50B Series | S. America | Zyxel Service Providers, accessed December 8, 2025, <https://www.zyxel.com/service-provider/sa/en/products/dsl-cpe/vdsl/vmg8623vmg3625emg5523emg3525-t50b-series>
8. How many valid NAT mappings can a common NAT support? - Server Fault, accessed December 8, 2025, <https://serverfault.com/questions/57878/how-many-valid-nat-mappings-can-a-common-nat-support>
9. NAT - ZyXEL, accessed December 8, 2025, http://webhelp.zyxel.com/wohView/help_docs/ATP500_V4.60_ABFU/ZW%20ATP/h_NAT.html
10. Server Overheating & How to Prevent It | Servers 101 – ServerMonkey, accessed December 8, 2025, <https://www.servermonkey.com/blog/servers-101-server-overheating-and-prevention-tips.html>
11. How to Prevent a Router From Overheating - YouTube, accessed December 8,

- 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=lknvGJiVzb8>
12. VMG8623-T50B not getting full speed — Zyxel Community, accessed December 8, 2025, <https://community.zyxel.com/en/discussion/19264/vmg8623-t50b-not-getting-full-speed>
 13. Zyxel VMG8623-T50B VDSL Setup Guide, Freeola Help & Support, accessed December 8, 2025, <https://freeola.com/support/zyxel-vdsl.html>
 14. Setting a Zyxel VMG Model Router to Modem-Only (Bridge) Mode - Freeola, accessed December 8, 2025, <https://freeola.com/support/zyxel-bridge.html>
 15. ZyXEL Passwords - Port Forward, accessed December 8, 2025, <https://portforward.com/zyxel/passwords/>
 16. SOGEA Zyxel VMG 8623-T50B Router Configuration - IC Knowledge Base, accessed December 8, 2025, <https://kb.ic.uk/article/sogea-zyxel-vmg-8623-t50b-router-configuration-359.html>
 17. Zyxel router chained RCE using LFI and Weak Password Derivation Algorithm (No CVE), accessed December 8, 2025, <https://attackerkb.com/topics/dkw2Y2zdyN/zyxel-router-chained-rce-using-lfi-and-weak-password-derivation-algorithm-no-cve>
 18. Settings for Croatian ISPs on Fiber and xDSL - Home Network Community, accessed December 8, 2025, <https://community.tp-link.com/en/home/forum/topic/573840>
 19. How to force the provider to send the PPPoE settings : r/CroIT - Reddit, accessed December 8, 2025, https://www.reddit.com/r/CroIT/comments/1kte08x/kako_forsirati_operatera_da_po%C5%A1alje_pppoe_postavke/?tl=en
 20. Replacing ISP router using VLAN switch and own firewall : r/HomeNetworking - Reddit, accessed December 8, 2025, https://www.reddit.com/r/HomeNetworking/comments/17qufe8/replacing_isp_router_using_vlan_switch_and_own/
 21. Telemach optika - Stranica 72 - Forum.hr, accessed December 8, 2025, <https://www.forum.hr/showthread.php?p=109943353>
 22. How to configure VLANs for IPTV and Internet? - Super User, accessed December 8, 2025, <https://superuser.com/questions/1496148/how-to-configure-vlans-for-iptv-and-internet>
 23. Croatian Telekom config aka multiple VLANs in and passthrough - OPNsense Forum, accessed December 8, 2025, <https://forum.opnsense.org/index.php?topic=28672.0>
 24. Support Overview | Zyxel Networks, accessed December 8, 2025, <https://www.zyxel.com/global/en/support>
 25. Zyxel-VMG8623-T50B-Debrand/DeBranding Guide.md at main - GitHub, accessed December 8, 2025, <https://github.com/eimparas/Zyxel-VMG8623-T50B-Debrand/blob/main/DeBranding%20Guide.md>

26. SOGEA Zyxel VMG 8623-T50B Router Configuration - IC Knowledge Base, accessed December 8, 2025,
<https://kb.ic.uk/article/52/sogea-zyxel-vmg-8623-t50b-router-configuration-359.html>
27. [CPE] How to bridge the VMG appliance to function as a modem only, accessed December 8, 2025,
<https://mysupport.zyxel.com/hc/en-us/articles/360012435759--CPE-How-to-bridge-the-VMG-appliance-to-function-as-a-modem-only>
28. Telemach : r/Slovenia - Reddit, accessed December 8, 2025,
<https://www.reddit.com/r/Slovenia/comments/1o7gg26/telemach/?tl=en>
29. Experiences with Telemach optic? : r/askcroatia - Reddit, accessed December 8, 2025,
https://www.reddit.com/r/askcroatia/comments/1n5ifgw/iskustva_s_telemach_optikom/?tl=en
30. CZ O2TV (IPTV) don't work on VMG8623-T50B, but on VMG3625-T50B works OK, accessed December 8, 2025,
<https://community.zyxel.com/en/discussion/15435/cz-o2tv-iptv-dont-work-on-vmg8623-t50b-but-on-vmg3625-t50b-works-ok>
31. Download Library | Zyxel Networks, accessed December 8, 2025,
<https://www.zyxel.com/global/en/support/download>