Navn: _____ Dato: _____ Poeng: _____

Slik setter du opp en VPN Arbeidsark

Konfigurere VPN-er på Windows, macOS, Android, iOS, Linux og rutere

OPPLÆRINGSOVERSIKT FOR VPN

ELEV
STUDENTSTATUS
Spor for nettverksforsvarere

SIKKER
TILKOBLINGSSTATUS
Beskytte datapakker

AKTIV
LEKKASJEBESKYTTELSE
DNS- og IPv6-lekkasjebeskyttelse

Velkommen! Dette aktivitetsheftet veileder deg gjennom de grunnleggende prinsippene i virtuelle private nettverk (VPN-er). Du utforsker hvordan krypterte tunneler sikrer dataene dine, hvordan nettverksprotokoller fungerer, og hvordan du identifiserer og begrenser personvernlekkasjer.

KONTROLLPUNKTER I ARBEIDSARKET

- [ ] **Del 1-4: Behersk VPN-begreper og -protokoller.**
- [ ] **Del 5-7: Løs kryssord og ordsøk.**
- [ ] **Del 8-9: Løs casestudier og chifferutfordringen.**
- [ ] **Del 10: Gå gjennom sidene med grunnleggende og avanserte vanlige spørsmål.**
- [ ] **Del 11: Utforsk 10 interessante fakta fra virkeligheten.**
- [ ] **Bonus: Tenk raskt-utfordring.**

Åpne VPN.coms VPN-veiledning

URL: https://www.vpn.com/no/vpn/

Din læringsveiledning for VPN

- Sammenlign kommersielle VPN-apper med å sette opp innebygde klienter.
- Konfigurer VPN-tilkoblinger på rutere for beskyttelse av hele huset.
- Sett opp og administrer konfigurasjonsfiler som OVPN eller WireGuard-nøkler.
- Åpne og sikre bestemte ruterporter for tunneltrafikk.
- Verifiser klientoppsett gjennom DNS-lekkasjetester og tilkoblingstester.

INSTRUKSJONER FOR KONFIGURASJONSARBEIDSARK

Svar på flervalgsspørsmålene og sant/usant-spørsmålene, fyll ut setningene med ordbanken, koble sammen definisjoner, og løs kryssordet og ordsøket. Bruk kunnskapen din på oppsett og testing av VPN-klienter. Avslutt med bonusaktiviteten Tenk raskt.

VPN-KONFIGURASJON (INTRODUKSJON)

Å sette opp en VPN manuelt gir deg full kontroll over krypteringsnøklene og nettverksrutingen din. Enten du konfigurerer en innebygd klient på mobilen eller installerer en VPN-tunnel direkte på ruteren, er riktig konfigurasjon avgjørende for å hindre DNS-lekkasjer og sikre all nettverkstrafikk.

LES HVERT KONTROLLPUNKT NØYE OG VELG ELLER SKRIV DET RIKTIGE SVARET.

Kontrollpunkt 1: Flervalgsutfordring

1. **1. Hva er den enkleste måten å sette opp en VPN på mobile enheter?**
   - A. Laste ned den offisielle VPN-appen fra appbutikken
   - B. Redigere kjernefilene i operativsystemet manuelt
   - C. Flashe egendefinert fastvare på enhetens maskinvare
   - D. Koble telefonen til en stasjonær datamaskin via USB

2. **2. Hva er en fordel ved å installere et VPN direkte på ruteren?**
   - A. Den øker tilkoblingshastigheten til alle lokale enheter
   - B. Den sikrer automatisk alle tilkoblede nettverksenheter
   - C. Den fjerner behovet for lokale abonnementsavgifter hos internettleverandøren
   - D. Den fjerner behovet for maskinvarerutere helt

3. **3. Hva menes med en «innebygd» VPN-konfigurasjon?**
   - A. Å sette opp tilkoblingen med operativsystemets innebygde innstillinger
   - B. Å bruke en VPN bare i hjembyen din
   - C. Å koble til servere bare i det lokale landet
   - D. Å skrive en egendefinert protokoll i assemblerspråk

4. **4. Hva kreves for manuell ekstern OpenVPN-konfigurasjon?**
   - A. Å utforme en egen logo for servertilkoblingen
   - B. Å importere .ovpn-profilen som inneholder sertifikatnøkler
   - C. Å endre den fysiske plasseringen til hjemmeruteren
   - D. Å deaktivere operativsystemets brannmur fullstendig

5. **5. Hvorfor ville en administrator bruke split tunneling i et oppsett?**
   - A. Å blokkere all internettrafikk fullstendig
   - B. Å la bestemte trygge apper omgå den sikre tunnelen
   - C. For å dele den fysiske ruteren i to separate enheter
   - D. For å deaktivere kryptering for administrativ overvåking

Kontrollpunkt 2: Utfordring med sant eller usant

6 Spørsmål 6

6. Å sette opp VPN på ruteren er en enkel prosess som ikke krever tekniske ferdigheter.

○ Sant ○ Usant

7 Spørsmål 7

7. Windows og macOS har innebygde klienter som støtter IKEv2 og L2TP.

○ Sant ○ Usant

8 Spørsmål 8

8. Oppsett av WireGuard krever at du genererer offentlige og private nøkler.

○ Sant ○ Usant

9 Spørsmål 9

9. En VPN-tunnel sikrer skriverne og utskriftsjobbene på det lokale nettverket ditt.

○ Sant ○ Usant

10 Spørsmål 10

10. Smartlåser som ikke kan kjøre VPN-apper trenger en VPN på ruternivå for å bli dekket.

○ Sant ○ Usant

Kontrollpunkt 3: Sett inn nøkkelbegreper

Les hver setning nedenfor og fyll ut det tomme feltet med riktig begrep fra ordbanken.

1. Å installere en VPN på _____ -nivå beskytter smart-TV-er og spillkonsoller.
2. Manuelle OpenVPN-konfigurasjoner krever import av en _____ -serverprofil.
3. Konfigurasjon i selve operativsystemet bruker systemets _____ klientinnstillinger.
4. WireGuard-autentisering bygger på et kryptografisk offentlig og privat _____ .
5. En brukervennlig installasjon oppnås gjennom leverandørens offisielle _____ .
6. Å lede forespørsler gjennom VPN-ens _____ -servere hindrer lekkasjer som sporer navneoppslag.

ORDBANK

DNS INNEBYGDE NØKKELPAR OVPN ROUTER SPLIT TUNNELING TILKOBLINGSLOGG VPN-APP

Skriv svarene dine her:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Kontrollpunkt 4: Koble nettverksbegreper

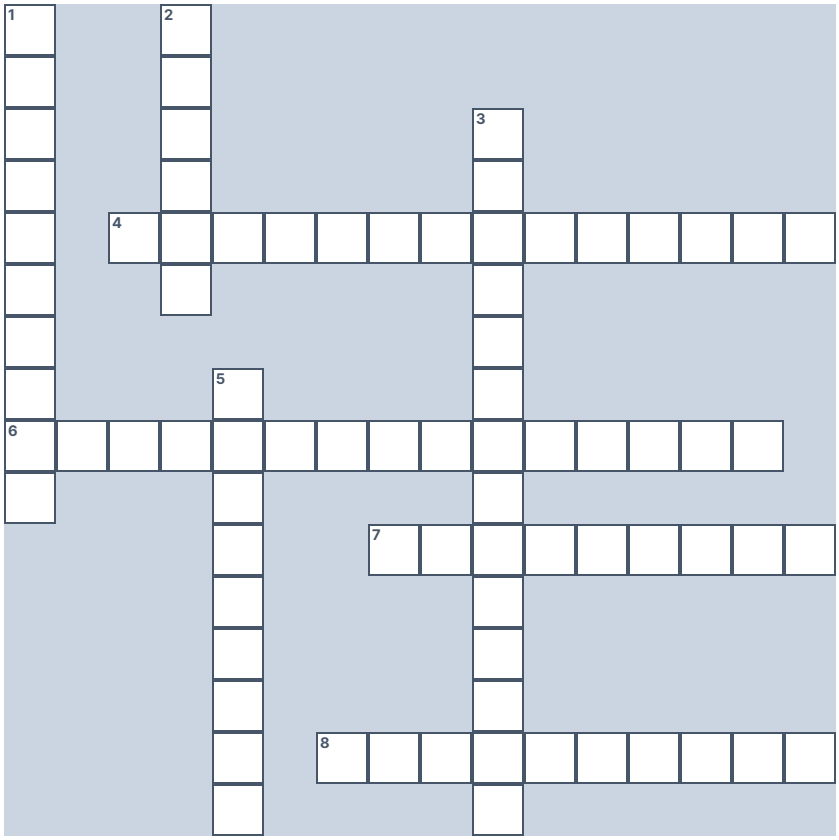
KOBLE DEFINISJONER

Koble hvert fagbegrep til venstre med riktig definisjon til høyre ved å skrive den tilhørende bokstaven (A-H) i det utfyllbare feltet.

☐	1. VPN-app	A	Kryptering på gateway-nivå som beskytter alle smarte apparater i et lokalt nettverk.
☐	2. Router-VPN	B	Programvarepakke fra abonnementstjenesten for enkelt oppsett med ett klikk.
☐	3. Nativ klient	C	Å sjekke feilmeldinger og klientens statuslogger for å feilsøke mislykkede oppsett.
☐	4. .OVPN-PROFIL	D	Skille mellom trafikkruter slik at bestemte apper kan omgå den krypterte tunnelen.
☐	5. Nøkkelpar	E	Sikre trafikken i operativsystemets egne innstillinger uten å installere apper.
☐	6. Splitt-tunnelering	F	Konfigurere adresser for nettverksresolvere for å hindre lekkasjer ved domeneoppslag.
☐	7. Oppsett av DNS-server	G	Kryptografiske tokens (offentlige/private) som kreves for å opprette WireGuard-håndtrykk.
☐	8. Tilkoblingslogger	H	OpenVPN-filformat som inneholder servere, portinnstillinger og sertifikatnøkler.

Kontrollpunkt 5: Kryssord

Løs kryssordet ved å skrive bokstaver i de aktive hvite rutene. Tallene tilsvarer hintene nedenfor.



VANNRETT

4. Differensiering av trafikkruter slik at bestemte apper kan omgå den krypterte tunnelen (14)

6. Kontroll av feilmeldinger og klientstatuslogger for å feilsøke mislykkede oppsett (15)

7. Kryptografiske nøkler (offentlig/privat) som kreves for å etablere WireGuard-håndtrykk (9)

8. OpenVPN-filformat som inneholder servere, portinnstillinger og sertifikatnøkler (10)

LODDRETT

1. Konfigurering av resolveradresser i nettverket for å hindre lekkasjer ved domeneoppslag (10)

2. Programvarepakke fra abonnementstjenesten som gir enkelt oppsett med ett klikk (6)

3. Sikring av trafikk i operativsystemets egne innstillinger uten å installere apper (14)

5. Kryptering på gateway-nivå som beskytter alle smarte apparater i et lokalt nettverk (9)

Kontrollpunkt 5, alternativ: Tilgjengelige kryssordhint

Brukere av skjermleser og tastatur kan skrive inn kryssordsvarene direkte i tekstfeltene nedenfor.

VANNRETT

4 vannrett: Differensiering av trafikkruter slik at bestemte apper kan omgå den krypterte tunnelen (14 bokstaver):

6 vannrett: Kontroll av feilmeldinger og klientstatuslogger for å feilsøke mislykkede oppsett (15 bokstaver):

7 vannrett: Kryptografiske nøkler (offentlig/privat) som kreves for å etablere WireGuard-håndtrykk (9 bokstaver):

8 vannrett: OpenVPN-filformat som inneholder servere, portinnstillinger og sertifikatnøkler (10 bokstaver):

LODDRETT

1 loddrett: Konfigurering av resolveradresser i nettverket for å hindre lekkasjer ved domeneoppslag (10 bokstaver):

2 loddrett: Programvarepakke fra abonnementstjenesten som gir enkelt oppsett med ett klikk (6 bokstaver):

3 loddrett: Sikring av trafikk i operativsystemets egne innstillinger uten å installere apper (14 bokstaver):

5 loddrett: Kryptering på gateway-nivå som beskytter alle smarte apparater i et lokalt nettverk (9 bokstaver):

Kontrollpunkt 6: Skjult ordsøk

Finn de 8 sentrale ordforrådsbegrepene som er skjult i rutenettet nedenfor. Ordene kan stå vannrett, loddrett eller diagonalt.

A G Q L P D O T C D I J B B Q
T N R Y W J Ø I G Ø I U G H Æ
Z I F T W P P L W L N T N E V
U N R M O P O K U I N L I R I
Ø Q R N V A Z O X P E Ø L S S
T B O A P N M B R O B B E M N
T J U G N P J L P Ø Y C N Å Ø
E Å T Ø P V B I O Y G Æ N N K
S D E F R Q Z N R S D Æ U I K
P E R Ø O C Z G N F K H T I E
P Å V Z F D Q S T L L Z T Æ L
O T P M I Å A L O T I Å I T P
S N N H L U Y O G M E Z L K A
N C Ø D C Ø Q G X Å N Q P Å R
D X W B I Y R G Æ D T O S N I

ORDLISTE

VPNAPP ROUTERVPN INNEBYGDKLIENT OVPNPROFIL NØKKELPAR
SPLITTUNNELING DNSOPPSETT TILKOBLINGSLOGG

Kontrollpunkt 6, alternativ: Tilgjengelig ordkobling

Koble hvert av de 8 fagbegrepene fra ordsøket til riktig definisjon ved å skrive bokstaven (A-H) i det tomme feltet.

BEGREPER
A. VPNAPP
B. ROUTERVPN
C. INNEBYGDKLIENT
D. OVPNPROFIL
E. NØKKELPAR
F. SPLITTUNNELING
G. DNSOPPSETT
H. TILKOBLINGSLOGG

DEFINISJONER OG TILHØRENDE FELT	
	1. Konfigurering av resolveradresser i nettverket for å hindre lekkasjer ved domeneoppslag.
	2. Differensiering av trafikkruter slik at bestemte apper kan omgå den krypterte tunnelen.
	3. Kryptering på gateway-nivå som beskytter alle smarte apparater i et lokalt nettverk.
	4. Kryptografiske nøkler (offentlig/privat) som kreves for å etablere WireGuard-håndtrykk.
	5. Sikring av trafikk i operativsystemets egne innstillinger uten å installere apper.
	6. Kontroll av feilmeldinger og klientstatuslogger for å feilsøke mislykkede oppsett.
	7. OpenVPN-filformat som inneholder servere, portinnstillinger og sertifikatnøkler.
	8. Programvarepakke fra abonnementstjenesten som gir enkelt oppsett med ett klikk.

Kontrollpunkt 7: Utfordring med blandede ord

Sett bokstavene nedenfor sammen i riktig rekkefølge for å avsløre sentrale VPN-begreper. Skriv svarene dine i de utfyllbare svarboksene.

1. NVAPPP
2. BNYNGNIEDT LIKE
3. NLEØPRKAK
4. PTPTOESDNS
5. VEONRTRPU
6. IPNOFOVRLP
7. LNESNPLGTIN IUT
8. GONKLGGIBTI LSLO

Bonusaktivitet: Tenk raskt

3 SVAR PER KATEGORI. DEN SOM FYLLER UT LISTEN FØRST, VINNER.

1	Ting å sjekke når den er satt opp			
2	Enheter som kan bruke en VPN			
3	VPN-tjenester du kjenner til			
4	Grunner til å bruke en VPN på reise			
5	Feil folk gjør under oppsett			
6	Ord fra dette arbeidsarket du vil huske			
7	Innstillinger du slår på først			
8	Løfter en god VPN-leverandør gir			
9	Trinn når du setter opp en VPN			
10	Steder der du ville brukt en VPN			
11	Måter å gjenkjenne et falskt Wi-Fi-nettverk på			
12	Ting en VPN kan skjule			
13	Ting internettleverandøren din kan se			
14	Steder å finne hjelp			
15	Ting du trenger for å komme i gang			

Kontrollpunkt 8: Casestudier om VPN

Bruk begrepene du har lært til å løse de virkelige scenarioene nedenfor.

SARAH (STUDENT PÅ KAFÉ)

👷 «Hei! Jeg sitter på Coffee & Bytes. Der er det et usikret offentlig nettverk som heter «Free_Wi-Fi_No_Password». Jeg vil logge inn på skole-e-posten min og levere oppgaven min, men jeg er bekymret for hackere. Hva er risikoen ved å bruke dette nettverket uten en VPN, og hvordan sikrer en VPN dataene mine?»

ALEX (REISENDE STUDENT)

👷 «Å nei! Jeg reiser i utlandet i forbindelse med et prosjekt og prøver å se en biologidokumentar som ligger på en server i hjemlandet mitt. Men nettstedet sier «Denne videoen er ikke tilgjengelig der du befinner deg nå.» Hvorfor er jeg blokkert, og hvordan kan en VPN hjelpe meg å se den?»

Kontrollpunkt 9: Knekk chifferet

For å fullføre treningen i serverkonfigurasjon må du dekryptere denne skjulte meldingen om å sette opp sikre tunneler.

NØKKEL FOR KRYPTERING AV BOKSTAV TIL TALL

A=1 B=2 C=3 D=4 E=5 F=6 G=7 H=8 I=9 J=10

K=11 L=12 M=13 N=14 O=15 P=16 Q=17 R=18 S=19 T=20

U=21 V=22 W=23 X=24 Y=25 Z=26 Æ=27 Ø=28 Å=29

9 14 19 20 1 12 12 5 18 7 1 20 5 23 1 25 5 14

4 9 14 13 5 4 5 14 19 9 11 11 5 18

4 1 5 13 15 14

Dekodet melding:

TIPS: HVERT TALL REPRESENTERER BOKSTAVENS PLASS I ALFABETET (F.EKS. 1 = A, 2 = B, 29 = Å).

Kontrollpunkt 10: Grunnleggende vanlige spørsmål om VPN (Del A)

Gå gjennom de vanligste spørsmålene og svarene potensielle kunder har om bruk av virtuelle private nettverk.

Q1: Hva er en VPN, og hvordan fungerer den?

Et virtuelt privat nettverk (VPN) krypterer internettforbindelsen din og ruter trafikken gjennom en sikker ekstern server. Dette maskerer den offentlige IP-adressen din og begrenser hva observatører på lokale nettverk og internettleverandøren din kan se om trafikk som rutes gjennom VPN-tunnelen.

Q2: Hva trenger jeg for å komme i gang?

Du trenger et aktivt VPN-abonnement eller din egen VPN-server, en støttet enhet og enten leverandørens app eller detaljene for manuelt oppsett: serveradresse, protokoll og legitimasjonen, nøklene eller sertifikatene dine. De fleste installerer bare den offisielle appen, logger på og trykker på koble til.

Q3: Hvordan setter jeg opp en VPN på Windows uten en app?

Åpne Innstillinger > Nettverk og internett > VPN, velg Legg til VPN, og skriv inn leverandørens servernavn, VPN-typen (for eksempel IKEv2 eller L2TP/IPsec) og påloggingsopplysningene dine. Velg deretter Koble til.

Q4: Vil en VPN gjøre internetthastigheten min tregere?

Ja, litt. Krypteringsprosessen og den fysiske avstanden til VPN-serveren gir ekstra ventetid og belastning. Effekten varierer med leverandør, protokoll, serveravstand, enhet og nettverksforhold.

Q5: Hvordan setter jeg opp macOS?

Installer leverandørens macOS-app, eller åpne System Settings > VPN, legg til en VPN-konfigurasjon, velg IKEv2, L2TP over IPSec eller Cisco IPSec, og skriv inn serveradressen og legitimasjonen fra leverandøren din.

Kontrollpunkt 10: Grunnleggende vanlige spørsmål om VPN (Del B)

Gå gjennom de vanligste spørsmålene og svarene potensielle kunder har om bruk av virtuelle private nettverk.

Q6: Kan jeg bruke en gratis VPN?

Gratis VPN-er kan være basert på reklame, begrensede funksjoner, bruksanalyse, datagrenser eller andre inntektsmodeller. Brukere bør gå gjennom leverandørens personvernerklæring, eierskap, revisjoner og forretningsmodell før bruk.

Q7: Hvordan bruker jeg en .ovpn-fil?

Installer en OpenVPN-klient, importer .ovpn-profilen fra leverandøren eller administratoren din, og koble til. Filen inneholder serveradressen, porten, UDP- eller TCP-innstillingen og ofte sertifikatene og nøklene.

Q8: Hvordan velger jeg den beste VPN-en?

Se etter revisjonsgodkjente policyer om ingen logging, sterke protokoller (WireGuard, OpenVPN), sikre serverplasseringer, høy hastighet, servere som kun bruker RAM, en kill switch-funksjon og jurisdiksjon utenfor etterretningsallianser (som 5/9/14 Eyes).

Q9: Kan jeg bruke en VPN på telefonen og smart-TV-en min?

Ja. Moderne VPN-leverandører tilbyr egne apper for iOS, Android, macOS, Windows, Linux og smart-TV-er, i tillegg til ruteroppsett som beskytter alle enhetene i hjemmenettverket ditt.

Q10: Hva er en Kill Switch?

En kill switch er en sikkerhetsfunksjon som automatisk kobler enheten din fra internett hvis VPN-tilkoblingen faller ut. Dette hindrer at ukrypterte data eller den virkelige IP-adressen din lekker ut.

Kontrollpunkt 10: Avanserte vanlige spørsmål om VPN (Del C)

Utforsk tekniske og strukturelle sider ved virtuelle private nettverk og sikre tunnelprotokoller.

Q1: Hva er forskjellen mellom WireGuard, OpenVPN og IKEv2?

WireGuard er en moderne, lettvekts protokoll (bare ca. 4000 kodelinjer) som gir høy hastighet og raske tilkoblingstider. OpenVPN er en svært sikker, velprøvd protokoll med åpen kildekode. IKEv2 er utmerket for mobile enheter fordi den kan koble til igjen raskt når du bytter nettverk.

Q2: Hvordan setter jeg opp WireGuard manuelt?

Generer et nøkkelpar med wg genkey og wg pubkey, del den offentlige nøkkelen din med serveren, og skriv en konfigurasjon som angir din private nøkkel, peerens offentlige nøkkel, tillatte IP-adresser og endepunkt. Verktøyet wg-quick starter tilkoblingen. [2]

Q3: Hva er WebRTC-lekkasje, og hvordan forhindrer en VPN den?

WebRTC er en nettleserprotokoll som kan avsløre dine ekte lokale og offentlige IP-adresser selv når et VPN er aktivt. Premium VPN-er blokkerer eller forfalsker WebRTC-forespørsler i appene for skrivebord og mobil og i nettleserutvidelsene sine.

Q4: Hvordan setter jeg trygt opp en VPN på hjemmeruteren min?

Kontroller at ruteren din støtter VPN-klientmodus, logg inn på administrasjonssiden og last opp leverandørens OpenVPN- eller WireGuard-fil. Noen rutere trenger en fastvareoppdatering først. Etterpå bruker alle enheter på nettverket tunnelen.

Q5: Hvordan omgår obfuskering VPN-blokkeringer?

Obfuskering (eller «Stealth VPN») skjuler VPN-trafikk slik at den ser ut som vanlig HTTPS-trafikk (port 443). Dette kan hjelpe den med å komme forbi dyp pakkeinspeksjon (DPI), som myndigheter eller skole- og kontornettverk bruker for å blokkere VPN.

Kontrollpunkt 10: Avanserte vanlige spørsmål om VPN (Del D)

Utforsk tekniske og strukturelle sider ved virtuelle private nettverk og sikre tunnelprotokoller.

Q6: Hva er split tunneling, og når bør jeg bruke det?

Split tunneling lar deg velge hvilke apper som rutes gjennom den krypterte VPN-tunnelen, og hvilke som kobler seg direkte til internett. Bruk det til å rute sensitive bankapper gjennom VPN-en mens lokale spill kobler seg direkte, slik at du unngår forsinkelsen VPN-en legger til.

Q7: Hvordan kan jeg sjekke at det nye VPN-oppsettet mitt fungerer?

Koble til, og besøk deretter et nettsted for IP-kontroll: det skal vise VPN-serverens IP-adresse og plassering. Kjør DNS- og WebRTC-lekkasjetester, og bryt tilkoblingen kort for å bekrefte at kill switchen blokkerer trafikken.

Q8: Hva bør jeg sjekke hvis VPN-en min ikke kobler til etter oppsett?

Sjekk påloggingen eller nøklene dine, serveradressen og at den valgte porten og protokollen ikke er blokkert. Prøv å bytte mellom UDP og TCP eller en annen server, og les appens tilkoblingslogger etter feil.

Q9: Hva er beskyttelse mot DNS-lekkasjer?

DNS-lekkasjebeskyttelse tvinger enheten din til å sende oppslagsforespørsler for nettsteder (DNS-forespørsler) gjennom VPN-ens private, krypterte DNS-servere i stedet for internettleverandørens servere. Dette hindrer internettleverandøren din i å spore hvilke nettsteder du besøker.

Q10: Bør VPN-en starte automatisk?

Vanligvis ja. De fleste apper kan starte ved oppstart og koble til automatisk, eller på upålitelig Wi-Fi, slik at du er beskyttet før andre apper begynner å sende data.

Del 11: 10 interessante fakta om VPN og innsikt fra virkeligheten

Gå gjennom disse verdifulle, virkelighetsnære fakta og innsiktene om historien, markedet og teknologien bak VPN-er.

1. NATIVE KLIENTER

Både Windows og macOS har innebygde VPN-klienter som støtter IKEv2 og L2TP/IPsec, så mange tilkoblinger kan settes opp uten en ekstra app.

2. NØKKELGENERERING

I WireGuards hurtigstart opprettes en privat nøkkel med wg genkey, og den offentlige nøkkelen utledes fra den med wg pubkey. [2]

3. WIREGUARD-REVOLUSJONEN

WireGuard har en svært strømlinjeformet kodebase som er utformet for effektivitet, noe som gjør det enklere å gjennomgå for sikkerhetssårbarheter enn tradisjonelle protokoller. [1]

4. PROFILFILER

En .ovpn-profil samler serveradresse, port, protokoll og sertifikater, slik at én import setter opp en OpenVPN-tilkobling.

5. STANDARDPORTER

OpenVPN bruker vanligvis port 1194, mens WireGuards offisielle eksempler bruker UDP-port 51820; brannmurer og rutere kan måtte tillate disse portene for at tunnelen skal kunne kobles til.

6. DYP PAKKEINSPEKSJON

Deep Packet Inspection (DPI) kan oppdage og blokkere vanlige VPN-protokoller; det kan hjelpe å bytte til OpenVPN over TCP-port 443 eller en obfuskert modus.

7. ROUTERDEKNING

En VPN på routeren beskytter alle enheter bak den, inkludert konsoller og smart-TV-er som ikke kan kjøre en VPN-app, uten at noe må installeres på hver enhet.

8. KEEPALIVE-PAKKER

Bak NAT eller en brannmur holder WireGuards PersistentKeepalive-innstilling, vanligvis 25 sekunder, tunnelen tilgjengelig. [2]

9. TUN/TAP-DRIVERE

OpenVPN er utformet for å fungere med det virtuelle nettverksgrensesnittet TUN/TAP, som er tilgjengelig på de fleste plattformer og settes opp når du installerer klienten. [3]

10. SPLITT-TUNNELERING

Under oppsettet lar delt tunnelering deg utelate utvalgte apper eller adresser fra VPN-en, noe som hjelper med lokale skrivere eller apper som blokkerer VPN-IP-adresser.

Tekniske referanser og kilder

Siterte publikasjoner, kryptografiske spesifikasjoner og offisielle dokumentstandarder som er brukt i dette arbeidsarket.

FAGLIGE REFERANSER OG BRANSJEREFERANSER

[1] WireGuard. (n.d.). WireGuard: fast, modern, secure VPN tunnel.
https://www.wireguard.com/

[2] WireGuard. (n.d.). Quick Start.
https://www.wireguard.com/quickstart/

[3] OpenVPN. (n.d.). OpenVPN 2.6 Manual.
https://openvpn.net/community-resources/reference-manual-for-openvpn-2-6/

[4] NIST. (2020). SP 800-77 Rev. 1: Guide to IPsec VPNs.
https://csrc.nist.gov/pubs/sp/800/77/r1/final

[5] WireGuard. (n.d.). Protocol & Cryptography.
https://www.wireguard.com/protocol/

Fasit: Konfigurering av VPN på Windows, macOS, Android, iOS, Linux og rutere

1 **Spørsmål 1** **Riktig svar: A**

MERKNAD TIL LÆREREN

Hva er den enkleste måten å sette opp en VPN på mobile enheter? → Laste ned den offisielle VPN-appen fra appbutikken

2 **Oppsett av ruter-gateway** LATENS **Riktig svar: B**

MERKNAD TIL LÆREREN

En router-VPN krypterer trafikk ved gatewayen og beskytter IoT-enheter, konsoller og smarte apparater som ikke kan installere en egen VPN-app.

3 **Spørsmål 3** **Riktig svar: A**

MERKNAD TIL LÆREREN

Windows og macOS har innebygde klienter for protokoller som IKEv2 og L2TP/IPsec, så en tilkobling kan settes opp uten å installere ekstra programvare.

4 **Import av OpenVPN-profil** RUTINGKONTROLLER **Riktig svar: B**

MERKNAD TIL LÆREREN

Manuelle konfigurasjoner krever nedlasting av.ovpn-profilnøkler som inneholder målserverens porter, protokollparametere (UDP/TCP) og kryptografiske sertifikater.

5 **Ruting med delt tunnel** PERSONVERN **Riktig svar: B**

MERKNAD TIL LÆREREN

Split tunneling lar brukere rute sensitive jobbapper gjennom den krypterte tunnelen, mens lokal strømming eller spill kobler seg direkte uten VPN-belastning.

Fasit: Kontrollpunkt 2 – sant eller usant

6 **Spørsmål 6** Riktig svar: Usant

MERKNAD TIL LÆREREN

Ruteroppsett innebærer å logge inn på administrasjonssiden, sjekke VPN-støtte og laste opp konfigurasjonsfiler.

7 **Innebygd integrasjon med operativsystemet** HASTIGHETER Riktig svar: Sant

MERKNAD TIL LÆREREN

Store operativsystemer har innebygd protokollintegrasjon for å sikre sømløst oppsett av sikre tilkoblinger.

8 **WireGuard-nøkkelparing** SNIFFINGRISIKO Riktig svar: Sant

MERKNAD TIL LÆREREN

WireGuard bruker asymmetriske nøkler til å etablere sikre P2P-handshakes i stedet for å stole på passord eller CA-kjeder.

9 **Lokale trafikkblokkeringer** BRANNMURER Riktig svar: Usant

MERKNAD TIL LÆREREN

VPN-er ruter vanligvis offentlig internettrafikk, og kan noen ganger blokkere tilgang til skrivere i det lokale nettverket med mindre de er konfigurert annerledes.

10 **Spørsmål 10** Riktig svar: Sant

MERKNAD TIL LÆREREN

Smartlåser som ikke kan kjøre VPN-apper trenger en VPN på ruternivå for å bli dekket.

Fasit for ordforråd og vurderingsmatrise

Rettemal for læreren: Gi 1 poeng for hver riktige kobling (totalt 8 poeng) og hvert kontekstbegrep (totalt 6 poeng).

KONTROLLPUNKT 4: FASIT – KOBLE BEGREPER

B 1. VPN-app	A 2. Router-VPN	E 3. Nativ klient	H 4. .OVPN-PROFIL
G 5. Nøkkelpar	D 6. Splitt-tunnelering	F 7. Oppsett av DNS-server	C 8. Tilkoblingslogger

KONTROLLPUNKT 3: FASIT – NØKKELBEGREPER

1 ROUTER	2 OVPN	3 INNEBYGDE	4 NØKKELPAR
5 VPN-APP	6 DNS		

KONTROLLPUNKT 6, ALTERNATIV: FASIT – KOBLE ORD

1 G – DNSOPPSETT	2 F – SPLITTUNNELING	3 B – ROUTERVPN	4 E – NØKKELPAR
5 C – INNEBYGDKLIENT	6 H – TILKOBLINGSLOGG	7 D – OVPNPROFIL	8 A – VPNAPP

DISKUSJONSNOTATER TIL LÆRERE

Nøkkelbegreper:
Kontroller at elevene kan forklare VPN-app, Router-VPN og Nativ klient med egne ord og gi et eksempel på hvert.

Casestudier:
Be elevene begrunne anbefalingene sine med fakta fra arbeidsarket i stedet for antakelser.

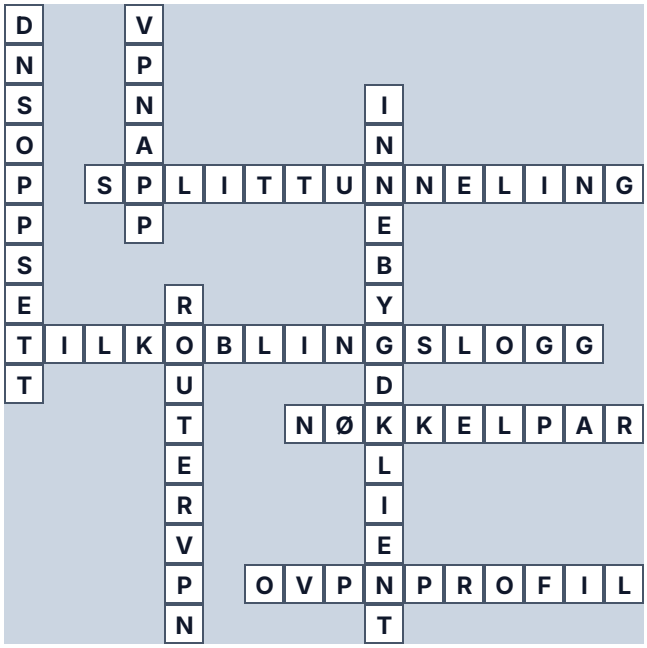
Kildevurdering:
La elevene kontrollere minst én påstand mot kildene i arbeidsarket, og drøft hvorfor tall, priser og regler kan endre seg over tid.

Fasit for oppgavene og merknader til læreren

LØSNING PÅ ORDSØKET

A	G	Q	L	P	D	O	T	C	D	I	J	B	B	Q
T	N	R	Y	W	J	Ø	I	G	Ø	I	U	G	H	Æ
Z	I	F	T	W	P	P	L	W	L	N	T	N	E	V
U	N	R	M	O	P	O	K	U	I	N	L	I	R	I
Ø	Q	R	N	V	A	Z	O	X	P	E	Ø	L	S	S
T	B	O	A	P	N	M	B	R	O	B	B	E	M	N
T	J	U	G	N	P	J	L	P	Ø	Y	C	N	Å	Ø
E	Å	T	Ø	P	V	B	I	O	Y	G	Æ	N	N	K
S	D	E	F	R	Q	Z	N	R	S	D	Æ	U	I	K
P	E	R	Ø	O	C	Z	G	N	F	K	H	T	I	E
P	Å	V	Z	F	D	Q	S	T	L	L	Z	T	Æ	L
O	T	P	M	I	Å	A	L	O	T	I	Å	I	T	P
S	N	N	H	L	U	Y	O	G	M	E	Z	L	K	A
N	C	Ø	D	C	Ø	Q	G	X	Å	N	Q	P	Å	R
D	X	W	B	I	Y	R	G	Æ	D	T	O	S	N	I

KRYSSORDLØSNING



LÆRERVEILEDNING FOR KRYSSORDLØSNINGER

VANNRETT

4 vannrett: SPLITTUNNELING Differensiering av trafikkruter slik at bestemte apper kan omgå den krypterte tunnelen (14 bokstaver)

6 vannrett: TILKOBLINGSLOGG Kontroll av feilmeldinger og klientstatuslogger for å feilsøke mislykkede oppsett (15 bokstaver)

7 vannrett: NØKKELPAR Kryptografiske nøkler (offentlig/privat) som kreves for å etablere WireGuard-håndtrykk (9 bokstaver)

8 vannrett: OVPNPROFIL OpenVPN-filformat som inneholder servere, portinnstillinger og sertifikatnøkler (10 bokstaver)

LODDRETT

1 loddrett: DNSOPPSETT Konfigurering av resolveradresser i nettverket for å hindre lekkasjer ved domeneoppslag (10 bokstaver)

2 loddrett: VPNAPP Programvarepakke fra abonnementstjenesten som gir enkelt oppsett med ett klikk (6 bokstaver)

3 loddrett: INNEBYGDKLIENT Sikring av trafikk i operativsystemets egne innstillinger uten å installere apper (14 bokstaver)

5 loddrett: ROUTERVPN Kryptering på gateway-nivå som beskytter alle smarte apparater i et lokalt nettverk (9 bokstaver)

Fasit for kodeord og chiffer

Fasit for vokabularøvelsen med ordstokking og den hemmelige chifferutfordringen.

FASIT: BOKSTAVBLANDING

1. N V A P P P — **VPNAPP**
2. B N Y N G N I E D T L I K E — **INNEBYGDKLIENT**
3. N L E Ø P R K A K — **NØKKELPAR**
4. P T P T O E S D N S — **DNSOPPSETT**
5. V E O N R T R P U — **ROUTERVPN**
6. I P N O F O V R L P — **OVPNPROFIL**
7. L N E S N P L G T I N I U T — **SPLITTUNNELING**
8. G O N K L G G I B T I L S L O — **TILKOBLINGSLOGG**

FASIT TIL DEN HEMMELIGE CHIFFERUTFORDRINGEN

"INSTALLER GATEWAYEN DIN MED EN SIKKER DAEMON"

Fasit til casestudiene

A Scenario A: Sikkerhet på offentlige nettverk

SNIFFING OG KRYPTERING | Sarahs dilemma

RETTEVEILEDNING

Elevsvar bør dekke følgende punkter:

- Risikoer: Pakkesniffing, avlytting av data og man-in-the-middle-angrep. Noen på det samme nettverket på kafeen kan fange opp innloggingsopplysningene hennes eller lekse-filen hennes.
- VPN-beskyttelse: Krypterer nyttelastene i nettverkspakkene, slik at avlyttet tunneltrafikk blir uleselig for passive snusere i det lokale nettverket når VPN-en er riktig konfigurert.

B Scenario B: Tilgang til blokkerte ressurser

GEOBLOKKERING OG IP-ADRESSER | Alex' dilemma

RETTEVEILEDNING

Elevsvar bør dekke følgende punkter:

- Hvorfor blokkert: Strømmetjenesten bruker geoblokkering, som kobler reisendes lokale IP-adresse til hans fysiske land og blokkerer den basert på territoriell lisensiering.
- Slik hjelper VPN: Han maskerer sin virkelige posisjon ved å rute trafikken gjennom en server i hjemlandet sitt. Nettstedet ser en IP-adresse fra hjemlandet, og han får tilgang.