

# Neandertalci u Hrvatskoj: Katalogizacija i status zbirke iz spilje Vindije

---

Justinić, Irena

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:439260>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-05**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET  
GEOLOŠKI ODSJEK

IRENA JUSTINIĆ

NEANDERTALCI U HRVATSKOJ: KATALOGIZACIJA I STATUS ZBIRKE IZ SPILJE  
VINDIJE

Zagreb, 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET  
GEOLOŠKI ODSJEK

IRENA JUSTINIĆ

**NEANDERTALCI U HRVATSKOJ: KATALOGIZACIJA I STATUS ZBIRKE IZ  
SPILJE VINDIJE**

Diplomski rad

predložen Geološkom odsjeku

Prirodoslovno-matematičkog fakulteta

Sveučilišta u Zagrebu

radi stjecanja akademskog stupnja

magistra geologije

Zagreb, 2017.

Ovaj je diplomski rad izrađen u Zavodu za paleontologiju i geologiju kvartara Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, pod neposrednim vodstvom dr.sc. Jadranke Mauch Lenardić u sklopu Diplomskog studija geoloških znanosti na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

## ZAHVALE

Zahvaljujem se dr.sc. Jadranki Mauch Lenardić na strpljenju i savjetima pri izradi ovog diplomskog rada, te doc.dr.sc. Aleksandru Mezgi na mentorstvu. Također hvala Mateu Petroviću na pomoći pri fotografiranju uzoraka i cjelokupnom osoblju Zavoda za paleontologiju i geologiju kvartara Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti.

Zahvaljujem se svojoj obitelji i prijateljima, te kumi Zrinki na najvećoj podršci.

## SADRŽAJ

1. Uvod .....	1
2. Spilja Vindija .....	2
2.1. Geografski položaj i geološka građa spilje .....	2
2.2. Kronostratigrafija naslaga .....	3
2.3. Kamena industrija .....	6
3. Pregled dosadašnjih istraživanja .....	7
4. Fosilni ostaci čovjeka .....	9
4.1. Nalazi hominida u spilji .....	9
4.2. Datiranje neandertalaca i istovremene faune .....	10
5. Materijal i metode .....	11
6. Analiza skeletnih ostataka .....	13
6.1. Kranijalni ostaci .....	15
6.2. Mandibularni ostaci .....	42
6.3. Izolirani zubi .....	47
6.4. Postkranijalni ostaci .....	53
6.5. Neidentificirani ostaci .....	60
7. Rezultati .....	81
7.1. Zastupljenost pojedinih anatomske elemenata .....	82
7.1.1. Zastupljenost kranijalnih ostataka .....	83
7.1.2. Zastupljenost pojedinih izoliranih zuba .....	83
7.1.3. Zastupljenost postkranijalnih ostataka .....	84
7.2. Stratigrafska pripadnost ostataka .....	84
7.3. Minimalni broj jedinki (MNI) .....	85
8. Zaključak .....	86
9. Literatura .....	87

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Geološki odsjek

Diplomski rad

### NEANDERTALCI U HRVATSKOJ: KATALOGIZACIJA I STATUS ZBIRKE IZ SPILJE VINDIJE

IRENA JUSTINIĆ

Rad je izrađen: Zavod za paleontologiju i geologiju kvartara Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti

Sažetak: Spilja Vindija je jedno od najznačajnijih paleontoloških, arheoloških i paleoantropoloških nalazišta u Hrvatskoj i Europi zbog gotovo kontinuiranog slijeda srednje- i gornjopleistocenskih sedimenata, materijalnih kultura i fosilnih ostataka neandertalaca, a u mlađim slojevima ostataka i suvremenog čovjeka. Ovaj rad predstavlja katalog vindijske paleoantropološke zbirke i povijest istraživanja tih nalaza. Svi skeletni elementi neandertalaca su identificirani, opisani, izmjereni te prikazani na fotografijama. Izračunata je zastupljenost određenih kostiju i zuba u uzorku, kao i minimalni broj jedinki (MNI). Također su zabilježena naknadna oštećenja nastala uzimanjem uzoraka za različite analize tijekom duljeg vremenskog razdoblja. Trenutačnu vindijsku zbirku neandertalaca čine većinom izrazito fragmentirana 63 primjerka. Izračunato je da je u uzorku spilje Vindije zastupljeno najmanje 3 juvenilne i 10 adultnih jedinki.

Ključne riječi: anatomske elemente, *Homo neanderthalensis*, neandertalci, spilja Vindija

Rad sadrži: vi + 93 stranice, 81 sliku, 4 tablice, 46 literaturnih navoda

Jezik izvornika: hrvatski

Rad je pohranjen u: Središnja geološka knjižnica, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Horvatovac 102a

Mentor: doc. dr. sc. Aleksandar Mezga

Neposredni voditelj: dr. sc. Jadranka Mauch Lenardić (HAZU)

Ocjenjivači: doc. dr. sc. Aleksandar Mezga

doc. dr. sc. Đurđica Pezelj

izv. prof. dr. sc. Marijan Kovačić

Rad prihvaćen: 10.2.2017.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb  
Faculty of Science  
Department of Geology

Master Thesis

### NEANDERTHALS IN CROATIA: CATALOGUING AND PRESENT DAY STATUS OF THE VINDIJA CAVE COLLECTION

IRENA JUSTINIĆ

Thesis completed at: Institute for Quaternary paleontology and geology, Croatian Academy of Sciences and Arts

Abstract: Vindija Cave is important paleontological, archeological and paleoanthropological site in Croatia and Europe because of association of the stone industries and fossil hominids, as well as preserved sequence of Middle and Late Pleistocene sediments. This paper was written as a catalog of Vindija Cave collection and the history of research on these specimens. All the remains were analyzed, identified, described, measured and photographed. Frequencies of presented anatomical elements have been calculated, as well as Minimum Number of Individuals (MNI). On some finds artificial damages originate from the sampling for different analyses which were performed during longer time period. The current Vindija Cave collection contains 63 specimens, majority of which are highly fragmented. There are at least 3 juvenile and 10 adult individuals represented in this collection.

Keywords: anatomical elements, *Homo neanderthalensis*, Neanderthals, Vindija cave

Thesis contains: vi + 93 pages, 81 figures, 4 tables, 48 references

Original in: Croatian

Thesis deposited in: Central geological library, Faculty of Science, University of Zagreb, Horvatovac 102a

Supervisor: Aleksandar Mezga, doc. dr. sc.

Direct supervisor: Jadranka Mauch Lenardić, PhD (Croatian Academy of Sciences and Arts)

Reviewers: Aleksandar Mezga, doc. dr. sc.

Đurđica Pezelj, doc. dr. sc.

Marijan Kovačić, assist. prof. dr. sc.

Thesis accepted: 10.2.2017.



## 1. UVOD

Današnja se Hrvatska tijekom pleistocena nalazila unutar jugoistočne subalpske periglacialne zone s optimalnim klimatskim i ekološkim uvjetima za život paleolitičkih lovaca. Zato u Hrvatskoj postoje mnoga nalazišta s ostacima paleolitičkih ljudi (Krapina i Vindija) ili njihovih materijalnih kultura kao što su, uz Krapinu i Vindiju, Velika pećina, Šandalja kod Pule, Romualdova pećina, Cerovačke pećine u Lici, Veternica, te mnoga druga (Malez, 1980).

Vindija je jedno od najznačajnijih paleontoloških, antropoloških i arheoloških nalazišta zbog nalaza fosilnog čovjeka i sačuvanog slijeda pleistocenskih sedimenata, što je u Europi rijetkost (Karavanić, 1993).

Osim skeletnih ostataka neandertalaca i anatomske modernog čovjeka, u spilji su nađeni i mnogobrojni kameni i koštani artefakti, ognjišta, te bogata i raznolika fauna (Malez et al., 1984). Također je jedan od rijetkih „klasičnih“ paleolitičkih lokaliteta jer posjeduje kontinuitet dokaza materijalne kulture i ostataka fosilnog čovjeka čija bi veza mogla objasniti mnoga pitanja vezana uz prijelaz srednjeg paleolitika u gornji paleolitik te dolazak modernog čovjeka u Europu (Karavanić, 1993).

Cilj ovog rada je nabrojati i opisati skeletne elemente – kosti i zube neandertalaca iz Vindije da bi se upotpunili stariji podaci i zabilježile nedavne promjene učinjene na pojedinim primjercima iz zbirke, čime će se također povećati preglednost nalaza u budućim istraživanjima.

## 2. SPILJA VINDIJA

### 2.1. Geografski položaj i geološka građa spilje



Slika 1. Geografski položaj spilje Vindije (preuzeto i modificirano s internetske stranice: <http://www.worldatlas.com/webimage/countrys/europe/outline/hr.gif>).

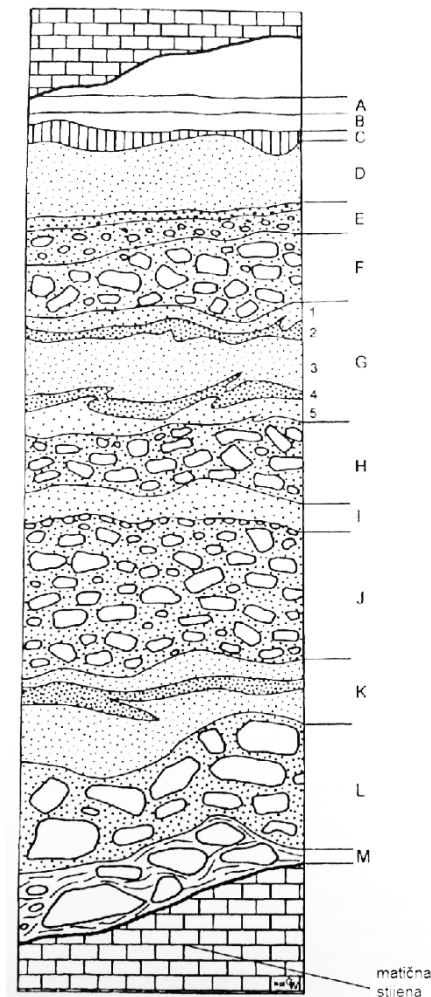
Spilja se nalazi na istočnom dijelu Ravne gore u sjeverozapadnoj Hrvatskoj 2 km zapadno od sela Donja Voća, odnosno 20 km zapadno od središta Varaždina (Slika 1.). Ulaz joj je na 275 m nadmorske visine na jugozapadnoj strani Križnjakovog vrha. Geografske koordinate su 46° 19' 12" sjeverne geografske širine i 16° 20' 38" istočne geografske dužine (Malez i Rukavina, 1975).

Pećina je formirana u debelo uslojenom litotamnijskom vapnencu. Oblika je velike horizontalne dvorane duljine oko 50 m, širine 28 m i visine preko 10 m (Malez i Rukavina, 1975). Postanak spilje vezan je uz neotektonske pokrete u srednjem pliocenu kada je uslijed boranja i rasjedanja nastala šupljina koja je kasnije proširena erozijskim i denudacijskim procesima. Ulaz u spilju otvorio se tijekom kasnijeg

pliocena ili ranog pleistocena (Malez et al., 1984). U gornjopleistocenskim naslagama/kompleksima (E, F i G) uočene su krioturbacijske pojave koje upućuju na povremeno postojanje trajno smrznutog tla u pećini i njezinoj okolini tijekom virmske glacijacije (Malez i Rukavina, 1975).

## **2.2. Kronostratigrafija naslaga**

Detaljan stratigrafski prikaz naslaga spilje Vindije prvi je puta prikazan u radu Maleza i Rukavine (1979) na temelju karakteristika sedimenata, faunskih zajednica i materijalnih kultura (Slika 2.), te se na njemu temelje brojni drugi radovi (Wolpoff et al., 1981; Karavanić, 1994; Wild et al., 2001; Ahern et al., 2004). Kao što je ranije spomenuto, krioturbacijske pojave zahvatile su slojeve/komplekse E, F i G (Malez i Rukavina, 1975) čime je otežano određivanje njihove točne stratigrafije. Iskapanjima 1981. godine došlo se do najdubljih sedimenata u spilji što je omogućilo proučavanje potpunog razvoja naslaga na tom lokalitetu (Malez et al., 1984). Dobro su prikazane klimatske oscilacije koje su se zbivale tijekom gornjeg dijela pleistocena i holocena (Malez i Rukavina, 1979).



Slika 2. Profil naslaga na nalazištu Vindija (preuzeto i modificirano iz: Wild et al., 2001).

Na profilu visine oko 12 metara naslage su podijeljene u 13 jedinica (slojeva i kompleksa slojeva), od kojih je najstariji sloj M, a najmlađi sloj A (Malez i Rukavina, 1979).

Klimatske prilike, koje su vladale u okolici Vindije za vrijeme sedimentacije slojeva, rekonstruirane su na temelju faunskih zajednica, ali i sastava naslaga u spilji. Tijekom hladnijih perioda izraženije su bile mehaničke promjene (razaranje matične stijene uslijed smrzavanja, krioturbacije, otapanje vapnenca, ispiranje sedimenata i nanosi vjetrom), dok je tijekom toplijih razdoblja bilo izraženo djelovanje različitih kemijskih procesa (korozija vapnenca, dijageneza sedimenata, formacije sigastih tvorevina). S obzirom na te karakteristike sedimenata, sukcesiju faunskih zajednica, te slijed

materijalnih kultura određena je i starost slojeva (Tablica 1.) (Malez i Rukavina, 1979; Malez et al., 1984).

Tablica 1. Kronostratigrafija slojeva spilje (prema: Malez i Rukavina, 1979; Malez et al., 1984; Karavanić, 1993; Karavanić i Patou-Mathis, 2009)

SLOJ	OPIS NASLAGA	KLIMA	STAROST	
A	crni humus i organski ostaci	umjerena	holocen	
B	šupljikava humozna zemlja s vapnenačkim kršjem	umjerena		
C	šupljikava sigasta ploča	topla, vlažna		
D	lesoliki sediment	hladna i suha	završna faza stadijala Würm 3	
E	silt	topla i suha	gornji dio stadijala Würm 3	
				1
F	silt s kršjem i većim kamenim blokovima	izrazito hladna, povremeno vlažna	donji dio stadijala Würm 3	
				2
				g
				s
				d/s
G	G1 glinoviti sediment, G2 silt s malo kamenih ulomaka, G3+4 lesoliki sediment, G5 pjeskoviti sediment s malo kamenih ulomaka	G1 topla i vlažna, G2 hladna i vlažna, G3+4 hladna i suha, G5 umjerena i vlažna	G1 i G2 interstadijal Würm 2/3, G3-5 stadijal Würm 2	
				d
				d/d
				1
				2
H	silt s krioklastičnim kršjem	hladna i suha	stadijal Würm 2	
I	silt s malo vapnenačkog kršja	topla i vlažna	interstadijal Würm 1/2	
J	silt, pijesak i vapnenačko kršje	hladna, suha, povremeno vlažna	stadijal Würm	
K	vapnenačko kršje	topla i vlažna	interstadijal Riss/Würm	
				1
				2
L	koštane breče, silt	gornji dio hladna i suha, donji dio hladna, povremeno umjerena i vlažna	stadijal Riss	
M	žučkasta pjeskovita glina, puno kršja	umjerena		

### 2.3. Kamena industrija

Paleolitičku kamenu industriju Vindije proučavao je Stjepan Vuković koji ju je svrstao u tri kulture: najstariju musterijensku, srednju orinjasijensku i najmlađu magdalenijensku kulturu (Vuković, 1950, Malez, 1984). Kasnije je Karavanić (1993) paleolitičke artefakte Vindije pripisao musterijenu, orinjasijenu, gravetijenu i epipaleolitiku.

U spilji Vindiji postoji kontinuitet naseljavanja tijekom svih klimatskih faza virmske oledbe koji se može pratiti kroz slijed nalaza kamenih alatki u slojevima. Tako musterijenske artefakte nalazimo u slojevima J i I, dok su u sloju H pronađeni artefakti s karakteristikama musterijena i orinjasijena. U kompleksu G otkriveni su tipični kvarcni i koštani artefakti ranog orinjasijena, dok su oni iz kasnog orinjasijena pronađeni u sloju F (Malez, 1978). Gravetijenska kultura se javlja u slojevima Fs i Fg, te u kompleksu E. Završna faza paleolitika, epigravetijen, pojavljuje se u sloju D (Karavanić, 1993).

Wolpoff i suradnici su 1981. godine opisali da su fosilni ostaci neandertalaca (*Homo neanderthalensis*) pronađeni u asocijaciji s artefaktima musterijenske kulture, dok su oni ranog modernog čovjeka (*Homo sapiens*) bili u asocijaciji s artefaktima orinjasijenske kulture. Kurtanjek i Marci (1990) analizirali su mineralni sastav paleolitičkih artefakata iz spilje te je utvrđena sljedeća zastupljenost minerala i stijena: kvarc bjelutak 49,95%, rožnjak 31,6%, tufovi 13,25%, pješčenjaci 3,1%, biotitsko-kordijeritni hornfels 0,04%, a 2,4% nije određeno. Svi navedeni minerali i stijene nalaze se u okolini spilje što dokazuje da su se neandertalci koristili lokalnim sirovinskim materijalom pri izradi oruđa (Karavanić, 1994).

### 3. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Vindija se prvi puta spominje u zabilježkama Ivana Kukuljevića Sakcinskog 1873. godine (Karavanić, 1994), a Dragutin Hirc (1905) prvi opisuje spilju. Također spominje da je grof Josip Drašković Trakošćanski posjetio spilju 1801. godine koja se tada zvala Križnjakova jama. Stjepan Vuković je 1928. godine pronašao paleolitičke artefakte i ostatke životinja u spilji, te prvi objavio nalaze i prepoznao Vindiju kao paleolitičko nalazište (Karavanić, 1994). Iskapanja je nastavljao uz prekide do 1967. godine (Malez i Rukavina, 1975; Miracle et al., 2010). Njegova su istraživanja bila usmjerena na gornji kompleks kvartarnih naslaga (Malez i Rukavina, 1975). Materijal kojeg je prikupio čuva se u Gradskom muzeju u Varaždinu (Karavanić, 1994). Sistematska iskapanja Vindije započeo je Mirko Malez u srpnju 1974. godine (Malez i Rukavina, 1975; Malez et al., 1984). Na osnovu morfoloških karakteristika kostiju, ljudske kosti pronađene u slojevima I, H i kompleksu G pripadaju neandertalcima, a kosti iz sloja D pripadaju vrsti *Homo sapiens* (Malez i Rukavina, 1975). Do 1981. godine skupljeno je preko 100 skeletnih ostataka čovjeka (Malez et al., 1984). Opisano je još dodatnih 10 skeletnih fragmenata neandertalaca iskopanih 1980. i 1981. godine (Smith et al., 1985). Iskapanja su završena 1987. godine (Karavanić, 1993).

Ostatke kamene industrije određivali su i opisivali između ostalih: Vuković (1950), Wolpoff i suradnici (1981), Karavanić (1993, 1994, 1995), Karavanić i Smith (1998), Blaser i suradnici (2002), Ahern i suradnici (2004), te Zilhão (2009).

Prvi popis kvartarne faune spilje Vindije objavili su Malez i Rukavina (1979). Kasnije su objavljeni radovi s detaljnijim paleontološkim i tafonomskim analizama faune Vindije. Velike sisavce iz spilje Vindije revidirali su Brajković i Miracle (2008), dok su

Miracle i suradnici (2010) prezentirali rezultate revizija i novih istraživanja faunskih zajednica. Mauch Lenardić (2005, 2007, 2011, 2014) proučavala je male sisavce, s posebnim naglaskom na različite vrste voluharica koje su živjele tijekom gornjeg pleistocena u okolini spilje Vindije.

Wolpoff i suradnici (1981), Smith i suradnici (1985), te Ahern i suradnici (2004) istraživali su i opisali morfologiju neandertalaca u Vindiji. U radu Smitha i suradnika (1999) navedeni su rezultati radiokarbonskih datiranja na fragmentima neandertalaca iz sloja G1, dok je za fragmente iz ostatka kompleksa G, te iz sloja Fd/d spomenuta njihova kontaminacija i izostanak dovoljno sačuvanog kolagena za točna datiranja. Datiranja su ponovili Higham i suradnici (2006), te Jöris i suradnici (2011). Richards i suradnici (2000) proučavali su prehranu neandertalaca u Vindiji. Prema pronađenim ostacima životinja u spiljskim naslagama, alatima koji su korišteni za lov, kao i po omjerima stabilnih izotopa dušika i ugljika u uzorcima neandertalaca, zaključili su da je njihovu prehranu većim dijelom činilo meso.

Najnovija istraživanja bave se genetičkom vezom neandertalaca i modernog čovjeka. Dok su raniji radovi pokazivali da se neandertalski mtDNK ne nalazi u genetičkom bazenu modernog čovjeka (Ovchinnikov i Goodwin, 2001; Green et al., 2006), kasnijim genetičkim istraživanjima dokazalo se da 1–4% genoma suvremenih stanovnika Euroazije potječe od neandertalaca (Green et al., 2010; Fu et al., 2015).



## 4. FOSILNI OSTACI ČOVJEKA

### 4.1. Nalazi hominida u spilji

Tijekom prve godine iskapanja nađeni su skeletni ostaci neandertalaca u gornjopleistocenskim naslagama (Malez i Rukavina, 1975), a daljnjim sustavnim iskapanjima, koja su trajala do 1980. godine, nađeni su razni ostaci fosilnog i suvremenog čovjeka koji su podijeljeni u tri grupe. Prvu grupu čine kosti starijih neandertalaca iz sloja G3, druga grupa je manja skupina anatomskih elemenata mlađih neandertalaca iz slojeva G1 i kompleksa F, dok se treća skupina sastoji od velikog broja ostataka suvremene vrste *Homo sapiens* iz sloja D (Smith et al., 1985). Smith i suradnici (1985) ukazuju na važnost morfoloških obilježja neandertalaca iz Vindije u odnosu prema izgledu modernog čovjeka, a čime se oni razlikuju od starijih neandertalaca nađenih u istoj regiji na nalazištu Hušnjakovo u Krapini. Te karakteristike ne dokazuju da su neandertalci evoluirali u suvremenog čovjeka niti da su se međusobno razmnožavali (Ahern et al., 2002), već bi samo moglo pokazivati sličnu prilagodbu neandertalaca i modernog čovjeka na nove uvjete okoliša tijekom tog vremena (prije 30.000 do 35.000 godina) u Europi (Higham et al., 2006).

## 4.2. Datiranje neandertalaca i istovremene faune

Iz sloja G1 spilje Vindije više kostiju je bilo datirano radiokarbonskom metodom. Dvama skeletnim uzorcima neandertalaca određena je starost od  $28.020 \pm 360$  (inv. br.: Vi 11.29) i  $29.080 \pm 400$  (inv. br.: Vi 11.41) godina, čime je dokazano da su neandertalci u ovom dijelu Europe živjeli u isto vrijeme kada i *Homo sapiens*. Nadalje, ti su rezultati opovrgnuli teoriju da su neandertalci izumirali s istočnih područja prema zapadu Europe (Smith et al., 1999). Kasnije su ponovljenim datiranjima te starosti određene na više od 32.000 do 33.000 godina (Higham et al., 2006). U tijeku su nova radiometrijska određivanja starosti ovih dvaju spomenutih nalaza u laboratoriju Sveučilišta u Oxfordu (Mauch Lenardić, usmeno priopćenje).

U/Th datiranje na kostima špiljskog medvjeda započelo je 1989. godine s uzorcima iz slojeva/kompleksa G do I. Rezultati su pokazali da je starost kompleksa G od 20.700 do 34.700 godina. U novijim istraživanjima pokazalo se da su kosti špiljskog medvjeda iz sloja G1 starosti 27.900 do 33.200 godina, a iz sloja G3 starost im je 41.000 godina. Radiokarbonskim ( $^{14}\text{C}$ ) datiranjem provedenim na kostima špiljskog medvjeda iz sloja G1 određena je starosti od 18.000 do 46.000 godina, što ne može dokazati točnost datiranja na neandertalskim kostima iz istog sloja (Wild et al., 2001). Iz sloja G3 neandertalska je kost datirana na više od 42.000 godina (Krings et al., 2000).

## 5. MATERIJAL I METODE

Materijal korišten u ovom diplomskom radu su anatomske elemente neandertalaca (*Homo neanderthalensis*) koji su pronađeni u spilji Vindiji tijekom sustavnih iskopavanja od 1974. do 1981. godine (Malez et al., 1984). Uzorci se čuvaju u Zavodu za paleontologiju i geologiju kvartara Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu.

Sveukupno je opisano 124 fragmenta, od kojih je 68 fragmenata kostiju neandertalaca, a njih 56 je mogućih ljudskih ostataka. Materijal je izrazito fragmentiran, nedostaju pojedini skeletni elementi, a sami uzorci su jako oštećeni. Ne računajući izolirane zube jedini anatomske elemente koji nisu fragmentirani su desna tjemena kost (inv. br.: Vi 11.21a) i proksimalna falanga prsta ruke (inv. br.: Vi 13.4).

Za izradu kataloga svaki je uzorak identificiran, opisan, izmjeren te prikazan na fotografijama. Za identifikaciju i opis materijala korišteni su radovi: Wolpoff et al. (1981), Malez i Ullrich (1982), Trinkaus i Smith (1985), Smith et al. (1985, 1999), Smith i Ahern (1994), Ahern et al. (2002, 2004), anatomske priručnik (White i Folkens, 1991), inventarna knjiga neandertalskih kostiju iz Vindije (Verna, 2007) te model lubanje anatomske modernog čovjeka. U detaljan opis uključena su i mjerenja osnovnih mjernih veličina (maksimalna duljina, širina, debljina i prognacija) uzoraka. Za mjerenje je korištena pomična mjerka s mikrometarskim kazalom. Većina uzoraka je fotografirana, a fotografije nekih uzoraka preuzete su iz starijih znanstvenih radova.

Izračunata je zastupljenost određenih dijelova kostiju i minimalni broj jedinki (MNI = Minimum Number of Individuals) te su zabilježena oštećenja nastala naknadno,

nakon iskopavanja, tijekom uzimanja uzorka za različite analize s pojedinih fragmenata ili cjelovitih anatomskih elemenata.

Cjelokupni identificirani materijal je numerički definiran. U katalogu je korištena novija signatura, dok je starija upisana samo u tablici (Tablica 2.). Kod prvog sustava numeriranja kosti su označene slovima koja pokazuju sloj iz kojeg potječe nalaz, te godinom iskapanja. Uzorci su također numerirani i brojevima od 201 do 308 koji su označavali ljudske ostatke. Zbog toga je 1990-ih uveden novi način numeriranja: prva brojka 1 označava neandertalce, Vi 11.n označava kosti lubanje, 12.n označava izolirane zube, a 13.n označava postkranijalne elemente. Oznake 31.n i 33.n označavaju moguće ljudske ostatke: kranijalne i postkranijalne anatomske elemente. Iza brojčane oznake vrste i anatomske elementa slijedi redni broj (n) fosilnog nalaza.

## 6. ANALIZA SKELETNIH OSTATAKA

U sljedećoj tablici (Tablica 2.) navedeni su svi ostaci kojima je određena sigurna pripadnost vrsti *Homo neanderthalensis* iz spilje Vindije pohranjenih u Paleoantropološkoj zbirci Zavoda za paleontologiju i geologiju kvartara:

Tablica 2. Popis skeletnog materijala neandertalaca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije

SIGNATURA	ANATOMSKI ELEMENT	STARE SIGNATURE		STRATIGRAFSKI POLOŽAJ	GODINA ISKAPANJA
Vi 11.1	čeona kost	261	Vi77-78G3	G3	1977
Vi 11.1a	čeona kost	275	Vi77-78G3	G3	-
Vi 11.2	čeona kost	227	Vi 76 G3	G3	1976
Vi 11.2a	čeona kost	254	Vi77 G3	G3	1977
Vi 11.3	čeona kost	260	Vi77 G3	G3	1977
Vi 11.4	čeona kost	224	Vi76 G3	G3	1976
Vi 11.5	čeona kost	262	Vi77 G3	G3	1977
Vi 11.6	jagodična kost	307	Vi77 G	G	1977
Vi 11.8	čeona kost	308	Vi80G1+G3	G1+G3	1980
Vi 11.9	čeona kost	279	Vi78	G3	1978
Vi 11.10	čeona kost	202	Vi75	G3	1975
Vi 11.11	čeona kost	305	Vi81-G3	G3	1981
Vi 11.12	zatiljna kost	252	Vi77	-	1977
Vi 11.13	zatiljna kost	301	Vi80 G3	G3	1980
Vi 11.14	zatiljna kost	299	Vi80 G3	G3	1980
Vi 11.15	zatiljna kost	205	Vi75 G3	G3	1975
Vi 11.16	zatiljna kost	281	-	G3	1978
Vi 11.17	zatiljna kost	282	Vi78 G3	G3	1978
Vi 11.18	zatiljna kost	258	Vi77	-	1977
Vi 11.19	čeona kost	284	Vi78G3	G3	1978
Vi 11.20	zatiljna kost	296	Vi76	-	1976 (1980)
Vi 11.21	tjemena kost	302	Vi75 Fd+d/d	Fd+Fd/d	1980
Vi 11.21a	tjemena kost	204	-	-	1975
Vi 11.22	tjemena kost	230	Vi76 G3	G3	1976
Vi 11.23	tjemena kost	257	Vi1977 G	G	1977
Vi 11.24	tjemena kost	303	Vi80G3	G3	1980
Vi 11.25	tjemena kost	298	Vi G3	G3	1980
Vi 11.26	tjemena kost	263	Vi77	-	1977
Vi 11.27	tjemena kost	293	Vi76(78)G	G	1976
Vi 11.28	tjemena kost	251	Vi77 G3	G3	1977
Vi 11.29	tjemena kost	208	Vi74 G1	G1	1974
Vi 11.30	tjemena kost	285	Vi78 G3	G3	1978
Vi 11.31	čeona kost	304	ViG3	G3	1981
Vi 11.32	dio lubanje	-	-	G1	1981
Vi 11.33	čeona kost	280	Vi78 G3	G3	1978
Vi 11.34	dio lubanje	-	Vi.79-G	G	1979
Vi 11.35	čeona kost	256	Vi77 G3	G3	1977
Vi 11.36	čeona kost	278	Vi78	-	1978
Vi 11.37	čeona kost	255	Vi77-G3	G3	1977
Vi 11.39	mandibula	206	Vi75 G3	G3	1975

Nastavak Tablice 2.: Popis skeletnog materijala neandertalaca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije

<b>SIGNATURA</b>	<b>ANATOMSKI ELEMENT</b>	<b>STARE SIGNATURE</b>		<b>STRATIGRAFSKI POLOŽAJ</b>	<b>GODINA ISKAPANJA</b>
Vi 11.40	mandibula	265	-	G3	-
Vi 11.40a	mandibula	222	Vi76	G3	1976
Vi 11.41	mandibula	207	Vi75	G1	1975
Vi 11.42	mandibula	306	-	G3	1981
Vi 11.43	maksila	225	Vi76 G3/h	G3	1977
Vi 11.44	mandibula	250	Vi77	G3	1977
Vi 11.45	mandibula	231	Vi76	G3	1976
Vi 11.46	maksila	259	Vi77 G3	G3	1977
Vi 11.47	čeaona kost	-	Vi76 G	G	1976
Vi 11.48	čeaona kost	-	Vi1974	-	1974
Vi 11.49	čeaona kost	-	Vi1978 G3	G3	1978
Vi 11.52	mandibula	-	Vi75 I	I	1975
Vi 12.1	kutnjak	229	1976	-	1976
Vi 12.2	sjekutić	286	1978 Fd	Fd	1978
Vi 12.3	sjekutić	289	1978 Fd	Fd	1978
Vi 12.4	sjekutić	290	1978 G1	G1	1978
Vi 12.5	očnjak	287	1978 G1	G1	1978
Vi 12.6	očnjak	288	1978 Fd	Fd	1978
Vi 12.7	sjekutić	201	1974	-	1974
Vi 13.1	nadlaktična kost	228	Vi76G3	G3	1976
Vi 13.2	nadlaktična kost	253	Vi77	-	1977
Vi 13.3	nadlaktična kost	266	Vi77	-	1977
Vi 13.4	falanga	300	Vi G3 1980	G3	1980
Vi 13.5	metatarzalna kost	203	Vi75G	G	1975
Vi 13.6	lopatica	209	1974	G3	1974
Vi 13.7	ilijum	Vi 33.7	Vi78 G3	G3	1978
Vi 13.8	palčana kost	Vi 33.3	Vi1974 G1	G1	1974
Vi 33.16	goljenična kost	-	Vi-80G3	G3	1980

## 6.1. Kranijalni ostaci

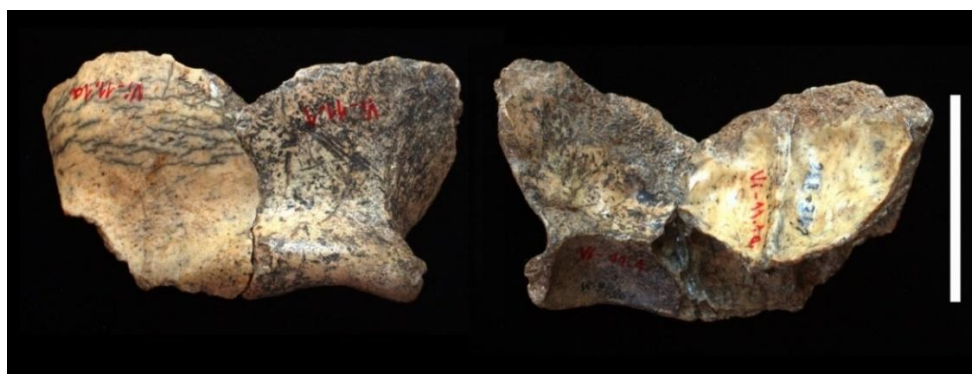
Na sljedećim slikama (Slike 3.–44.) prikazani su kranijalni elementi neandertalaca podijeljeni na čeone, tjemene, jagodične i zatiljne kosti, zatim maksile (gornje čeljusti) i neodređene kranijalne elemente.

### ČEONE KOSTI:

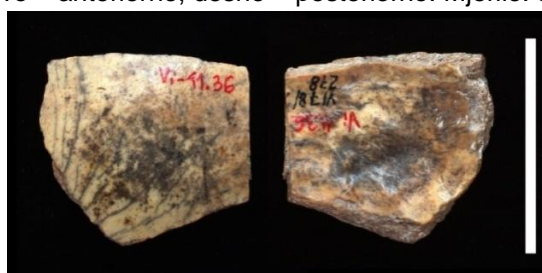
Inventarni brojevi: **Vi 11.1 + Vi 11.1a** (Slika 3.) i **Vi 11.36** (Slika 4.)

Stratigrafska pripadnost: sloj G3 za Vi 11.1 + Vi 11.1a, nepoznata za Vi 11.36

Godineiskapanja: 1977. i 1978.



Slika 3. Dva spojena fragmenta čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.1+11.1a): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 5 cm.



Slika 4. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.36): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 5 cm.

Ova tri uzorka (Slike 3. i 4.) čine veliki fragment frontalne (čeone) kosti s većim dijelom lijevog supraorbitalnog ispupčenja i sljepoočne površine. Maksimalne dimenzije nalaza Vi 11.1 i Vi 11.1a su 100,6 x 57,6 mm, a nalaza Vi 11.36 su 48,8 x 44 mm. Prema morfologiji nadočnog luka ovi nalazi čine najarhaičniji primjerak u

vindijskom uzorku s prognacijom od otprilike 23,5 mm te se bez sumnje radi o muškoj odrasloj jedinki (Wolpoff et al., 1981). Nalaz Vi 11.36 koristio se za genetička istraživanja (Krings et al., 2000) te na njemu postoje tragovi piljenja/rezanja.

Inventarni broj: Vi 11.2

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1976.



Slika 5. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.2): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 2 cm.

Fragment čeone kosti (Slika 5.) s dijelom lijeve supraorbitalne površine duljine 22,7 mm koja se proteže do frontomalarnog šava. Zbog gracilnog nadočnog luka (debelog 5 mm) i nedostatka torusa koji bi se razvio na mjestu plitkog žlijeba posteriorno od ruba lijeve orbite, ova jedinka se smatra juvenilnom (Wolpoff et al., 1981; Ahern et al., 2002).

Inventarni broj: Vi 11.2a

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1977.



Slika 6. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.2a): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 5 cm.

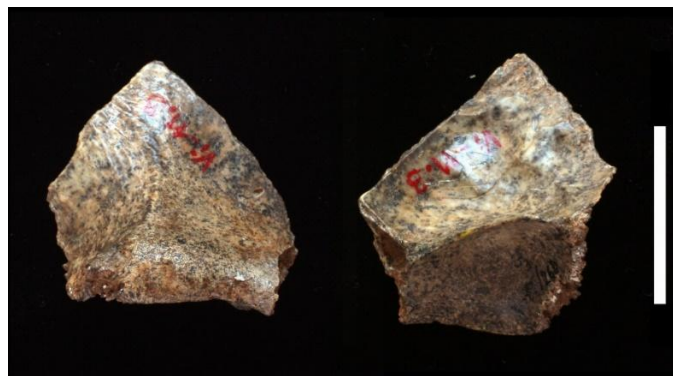


Anteriorni fragment čeone kosti (Slika 6.) dimenzija 53 x 42,4 mm. Ovaj je fragment u radu Wolpoffa i suradnika (1981: Sl. 8. f.) opisan kao nalaz Vi 264 iako je njegova stara signatura Vi 254. Na uzorku nije sačuvan niti jedan šav.

Inventarni broj: **Vi 11.3**

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1977.



Slika 7. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.3): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 3 cm.

Fragment desne frontalne kosti (Slika 7.) na kojemu je sačuvan dio supraorbitalne površine duljine 26 mm od frontomalarnog šava do otprilike sredine orbitalnog dijela. Proteže se 48,8 mm posteriorno od supraorbitalne površine, a na toj krajnjoj točki debljina uzorka je 3,3 mm. Zbog prognacije od 23,2 mm sigurno se radi o odrasloj jedinki (Wolpoff et al., 1981).

Inventarni broj: Vi 11.4

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1976.



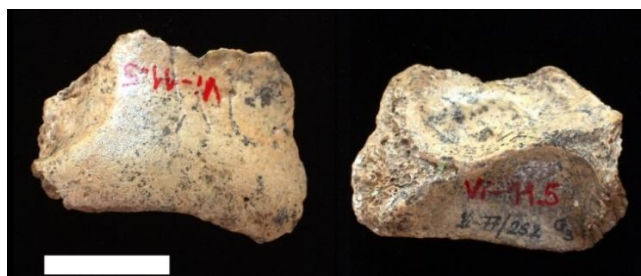
Slika 8. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.4): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 5 cm.

Fragment čeone kosti (Slika 8.) sa sačuvanom cijelom lijevom supraorbitalnom površinom duljine 41 mm od frontomalarnog šava pa do sredine supraorbitalne površine. Sačuvan je i dio glabelarne površine te čeono-nosne regije. Maksimalna duljina uzorka je 66 mm. Ima gracilni nadočni luk (Ahern et al., 2002) debljine 7,8 mm što znači da bi se moglo raditi o juvenilnoj jedinki, iako su relativno veliki frontalni sinus i prisustvo umjereno izraženog sljepoočnog grebena adultne značajke. Stoga se smatra da je jedinka bila malo starija od 13 godina (Wolpoff et al., 1981).

Inventarni broj: Vi 11.5

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1977.



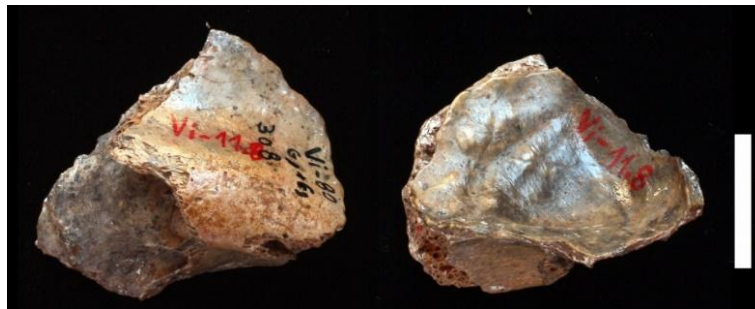
Slika 9. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.5): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 2 cm.

Fragment čeone kosti (Slika 9.) s lateralnim i centralnim dijelom desne supraorbitalne površine duljine 32,5 mm koji se proteže od frontomalarnog šava do sredine orbite. Dimenzije ovog ostatka su 44 x 31 mm, a prognacija uzorka je 20,8 mm. Po cijelokupnom izgledu uzorka može se pretpostaviti da je pripadao odrasloj ili subadultnoj jedinki (Wolpoff et al., 1981).

Inventarni broj: **Vi 11.8**

Stratigrafska pripadnost: slojevi G1+G3

Godina iskapanja: 1980.



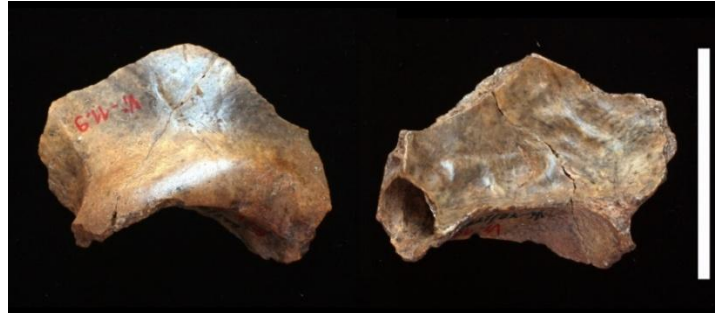
Slika 10. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.8): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 2 cm.

Lijevi frontalni fragment s malim dijelom supraorbitalnog ispupčenja duljine 11,1 mm (Slika 10.) s prognacijom od 16,5 mm. Visina uzorka je 36,6 mm. Anteriorni zid sinusa je debljine 4,6 mm što pokazuje da je nalaz pripadao odrasloj jedinki. Crvenkasti sediment, koji se nalazi na površini, ukazuje da je uzorak izvađen iz sloja G1 (Smith i Ahern, 1994).

Inventarni broj: Vi 11.9

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1978.



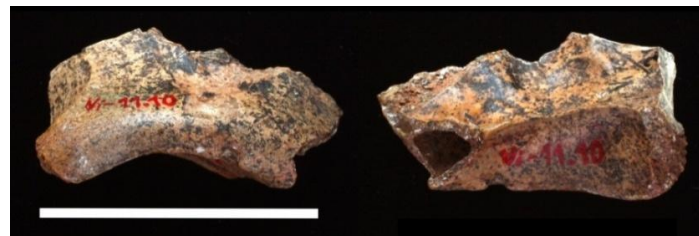
Slika 11. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.9): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 5 cm.

Fragment čeone kosti (Slika 11.) s gotovo cijelim desnim supraorbitalnim dijelom duljine 42,4 mm i dijelom površine sljepoočne kosti. Uzorak je duljine 55,2 mm i visine 41,1 mm. Po prognaciji (14,8 mm) je drugi najmanje istaknuti primjerak u vindijskom uzorku nakon nalaza Vi 11.2. Također se najvjerojatnije radi o juvenilnoj jedinki (Wolpoff et al., 1981).

Inventarni broj: Vi 11.10

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1975.



Slika 12. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.10): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 5 cm.

Fragment čeone kosti (Slika 12.) sa sačuvanim većim dijelom desnog supraorbitalnog ispupčenja duljine 44,9 mm, malim dijelom ljuske iza njega i dijelom

sljepoočne površine. Maksimalna duljina uzorka je 55,8 mm, a maksimalna debljina frontalne ljuske je 5,6 mm. Prognacija je 19,8 mm. Dobro razvijeno supraorbitalno ispupčenje i širok frontalni sinus dokazuju da se bez sumnje radi o odrasloj jedinki (Wolpoff et al., 1981). Nalaz se koristio za genetička istraživanja (Krings et al., 2000).

Inventarni broj: Vi 11.11

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1981.



Slika 13. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.11): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 5 cm.

Dio frontalne kosti (Slika 13.) s lijevom nadočnim lukom debljine 10,3 mm. Maksimalna duljina uzorka, koja je računata od sredine očnog luka prema najsuperiornijoj točki sačuvanoj na čeonoj ljusci je 51,2 mm. Fragment je robustan, debeo od 7 do 8,8 mm, a prognacija uzorka je 20,2 mm te se zaključuje da je pripadao odrasloj jedinki (Smith et al., 1985). Nalaz se koristio za genetička istraživanja (Krings et al., 2000).

Inventarni broj: Vi 11.31

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1980.



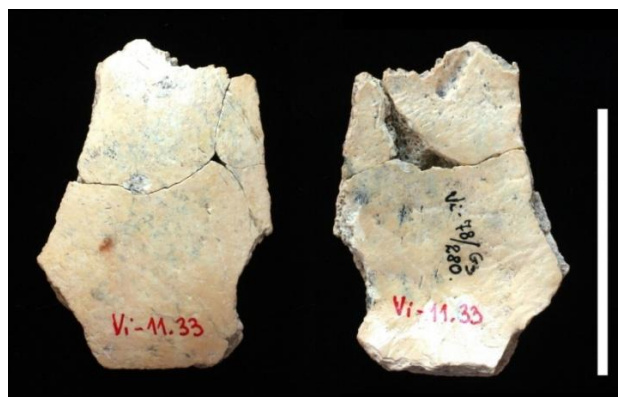
Slika 14. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.31): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 5 cm.

Posteriorni ulomak frontalne ljuske (Slika 14.). Sačuvano je otprilike 37,4 mm čeono-tjemnog šava. Većina šava je zatvorena ili nagrižena, što govori da se radi o starijoj jedinki (Smith et al., 1985). Maksimalne dimenzije uzorka su 59,1 x 53,5 mm, a debljina uzorka varira od 5,8 do 7,8 mm. Nalaz se koristio za genetička istraživanja (Krings et al., 2000).

Inventarni broj: Vi 11.33

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1978.



Slika 15. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.33): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 5 cm.

Ljepljeni desni posteriorni fragment frontalne ljuske (Slika 15.) s 22 mm čeonotjemenog šava. Maksimalne dimenzije uzorka su 63 x 44,8 mm. Debljina varira od 3,3 do 6,8 mm, što je relativno tanko, ali stanje krunastog šava ukazuje da se ne radi o previše mladoj jedinki (Wolpoff et al., 1981).

Inventarni broj: Vi 11.47

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1976.



Slika 16. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.47): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 2 cm.

Mali desni fragment čeone ljuske (Slika 16.) maksimalnih dimenzija 32,5 x 22,3 mm, s malim dijelom temporalne udubine i temporalne linije (Ahern et al., 2004). Maksimalna debljina uzorka je 6,3 mm, a minimalna 4,4 mm.

Inventarni broj: Vi 11.48

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: 1974.



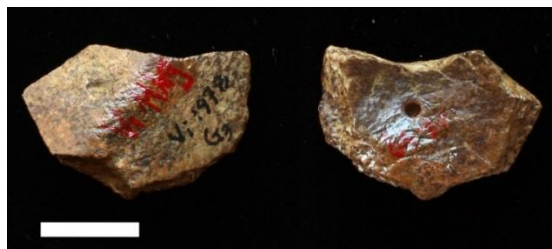
Slika 17. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.48): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 2 cm.

Ovaj nalaz (Slika 17.) predstavlja posteriorni dio čeone ljuske dimenzija 49,1 x 39,4 mm sa sačuvanih 19 mm čeono-tjemenog šava. Iako se ne zna točan stratigrafski položaj uzorka, prema Ahernu i suradnicima (2004) ovaj nalaz potječe iz kompleksa G ili čak iz starijeg sloja. Debljina uzorka je od 4,9 do 6,5 mm.

Inventarni broj: Vi 11.49

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1978.



Slika 18. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.49): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 1 cm.

Fragment čeone ljuske (Slika 18.) s kratkim (16,1 mm) dijelom sljepoočne linije. Maksimalne dimenzije su 26 x 15,6 mm. Na uzorku se nalazi rupa promjera 2 mm koja je nastala tijekom uzimanja uzoraka za različite analize. Nalaz detaljno opisuju Ahern i suranici (2004).

Inventarni brojevi: Vi 11.19 + Vi 11.22 + Vi 11.37 + Vi 11.35

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godine iskapanja: 1976.–1978.

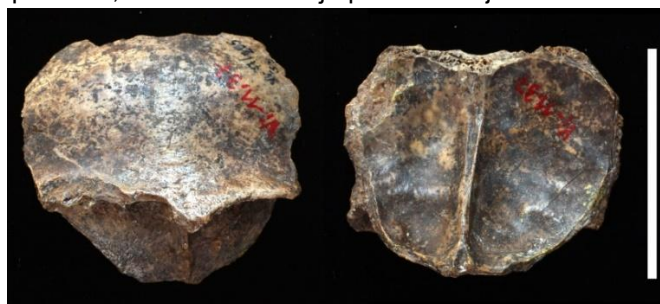


Slika 19. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.19): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 3 cm.

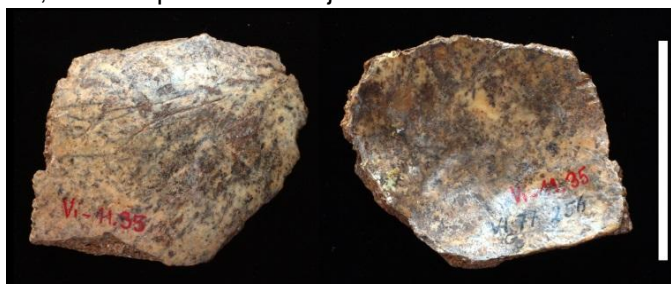




Slika 20. Fragment tjemene kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.22): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 5 cm.



Slika 21. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.37): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 5 cm.



Slika 22. Fragment čeone kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.35): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 5 cm.

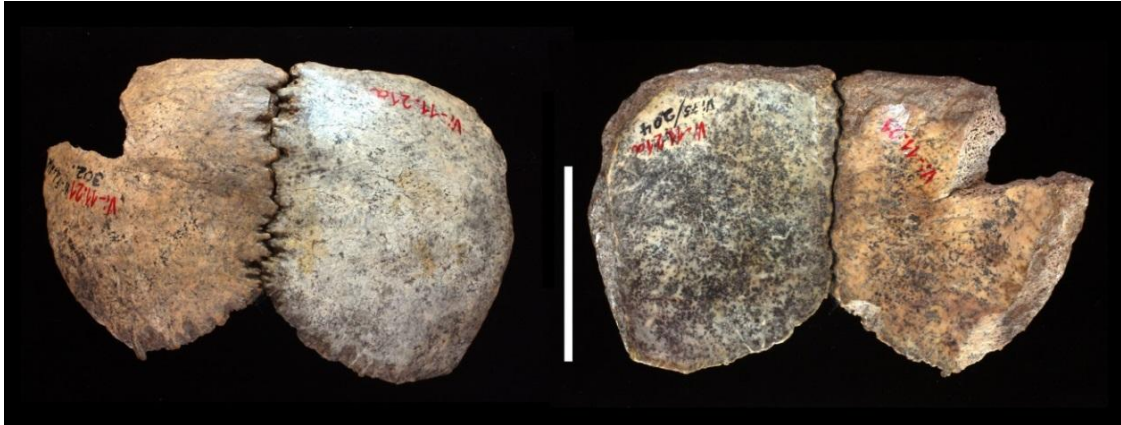
Ova četiri primjerka su u radu Wolpoffa i suradnika (1981) opisana svaki zasebno, a u radu Aherna i suradnika (2004) spojeni su u jedan kranijalni svod, najkompletniji u Vindiji. Nalaz Vi 11.22 je anteriorno-superiorni lijevi fragment tjemene kosti (Slika 20.) s 27,5 mm sagitalnog šava, dok je Vi 11.37, koji se koristio za genetička istraživanja (Krings et al., 2000), veliki dio centralne frontalne ljuske (Slika 21.). Primjerak Vi 11.35 (Slika 22.) je lijevi posteriorni dio frontalne ljuske debljine 4,3–5,5 mm s 37,7 mm krunaskog šava, a Vi 11.19 (Slika 19.) je mali lateralni fragment desne supraorbitalne površine. Ovo je gracilan uzorak s prognacijom od samo 18,2 mm.

## TJEMENE KOSTI:

Inventarni brojevi: **Vi 11.21 + Vi 11.21a**

Stratigrafska pripadnost: slojevi Fd+Fd/d za Vi 11.21, nepoznata za Vi 11.21a

Godine iskapanja: 1976. (Vi 11.21), 1980. (Vi 11.21a)



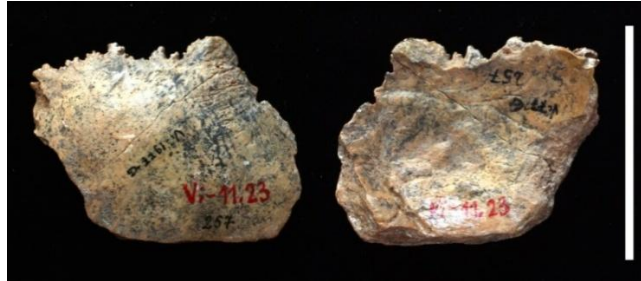
Slika 23. Fragmenti tjemene kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.21+11.21a): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 5 cm.

Dvije parijetalne (tjemene) kosti (Slika 23.). Vi 11.21 je veliki lijevi posteriorni fragment, a Vi 11.21a desni. Zajedno oblikuju fragment kalote. Sačuvano je oko 60 mm sagitalnog šava do lambde (točke na lubanji gdje se spajaju sva tri šava: 2 lambdoidalna i sagitalni), s velikim dijelom tjemenozatiljnog šava sa svake strane. Za Vi 11.21a maksimalna debljina uzorka je 10 mm, dok je debljina na sagitalnom šavu blizu lambde 7 mm. Detaljni opisi su u radovima Wolpoffa i suradnika (1981) i Smitha i suradnika (1985), dok su u radu Karavanića i Smitha (1998) pripisani arhaičnijem pripadniku vrste *Homo sapiens*.

Inventarni broj: Vi 11.23

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1977.



Slika 24. Fragment tjemene kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.23): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 5 cm.

Fragment lijeve tjemene kosti (Slika 24.) s oko 35,6 mm tjemenozatiljnog šava i oko 37 mm ruba između temporalne i parijetalne kosti. Maksimalne dimenzije su 62,7 x 48,5 mm, a debljina uzorka varira od 6 mm na najsuperiornijoj točki na tjemenozatiljnom šavu do 8,1 mm na najanteriornijoj sačuvanoj točki (Wolpoff et al., 1981).

Inventarni broj: Vi 11.24

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1980.



Slika 25. Fragment tjemene kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.24): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 5 cm.

Posteriorni fragment lijeve tjemene kosti (Slika 25.) uključujući asterion i oko 35,6 mm tjemenozatiljnog šava. Maksimalne dimenzije uzorka su 57,3 x 48,3 mm. Duljina tjemenozatiljnog šava je 37 mm. Detaljan opis je u radu Smitha i suradnika (1985).

Inventarni broj: Vi 11.25

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1980.



Slika 26. Fragment tjemene kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.25): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 5 cm.

Desni fragment parijetalne kosti (Slika 26.) s 38 mm krunastog šava. Maksimalne dimenzije uzorka su 64,8 x 46,6 mm. Debljina uzorka varira od 5 mm na posteriornoj lateralnoj granici do 7,3 mm na anteriornom rubu, što se podudara s ostalim debljinama uzoraka iz Vindije. Detaljan opis je u radu Smitha i suradnika (1985).

Inventarni broj: Vi 11.26

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: 1977.



Slika 27. Fragment tjemene kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.26): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 5 cm.

Desni fragment parijetalne kosti (Slika 27.) s dijelom tjemenosljepoočnog šava duljine 16,7 mm. Debljina na tjemenosljepoočnom šavu (2,6–2,7 mm) je skoro identična kao kod primjerka Vi 11.23, pa bi se moglo raditi o istoj jedinki (Wolpoff et al., 1981). Uzorak je duljine 65,3 mm i visine 40,8 mm.

Inventarni broj: Vi 11.27

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1976. (1978.)



Slika 28. Fragment tjemene kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.27): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 5 cm.

Donji anteriorni triangularni fragment lijeve tjemene kosti (Slika 28.) s malim dijelom sljepoočne kosti. Maksimalne dimenzije uzorka su 68,6 x 60,7 mm. Debljina mu varira od 5,4 do 9,1 mm što je više od prosječnih vrijednosti u vindijskom uzorku. Velika debljina tjemene kosti karakteristika je kasnijih hominida nađenih u Vindiji (Wolpoff et al., 1981).

Inventarni broj: Vi 11.28

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1977.



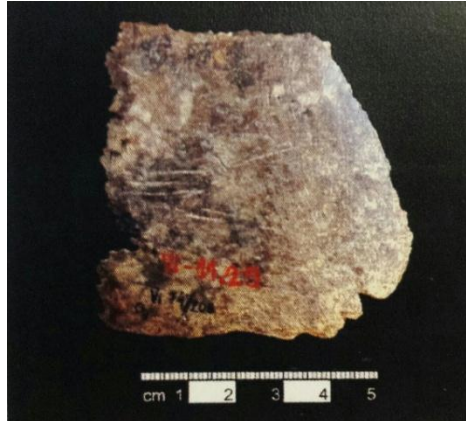
Slika 29. Fragment tjemene kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.28): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 3 cm.

Mali fragment lijeve tjemene kosti (Slika 29.) dimenzija 40,3 x 35,7 mm. Njegova debljina varira od 5 do 7,2 mm. Dvije plitke jame na unutarnjoj strani kosti i zakrivljenost nalaza ukazuju da bi ovaj fragment mogao biti anteriorno-superiorni dio tjemene kosti (Wolpoff et al., 1981).

Inventarni broj: Vi 11.29

Stratigrafska pripadnost: sloj G1

Godina iskapanja: 1974.



Slika 30. Fragment tjemene kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. Br.:Vi 11.29): vanjska površina. Mjerilo:5 cm (preuzeto iz: Verna, 2007).

Anteriorno-superiorni fragment lijeve tjemene kosti (Slika 30.) sa 65,7 mm čeonotjemenog šava i 44,7 mm sagitalnog šava. Šavovi su nevezani što znači da se najvjerojatnije ne radi o odrasloj jedinki (Wolpoff et al., 1981). Debljina nalaza se smanjuje po sagitalnom šavu od 6,8 mm na bregmi do 5 mm na najposterioj sačuvanoj točki na uzorku. AMS (Accelerator mass spectrometry) radiokarbonskim datiranjem učinjenim u laboratoriju Sveučilišta u Oxfordu određena je starost uzorka na  $28.020 \pm 720$  godina (Smith et al., 1999). Rezultatima analiza stabilnih izotopa s ovog uzorka dokazano je da su se neandertalci prehranjivali uglavnom mesom (Richards et al., 2000). Ponovljenim datiranjem ovog nalaza određena je starost od  $31.390 \pm 220$  godina (Higham et al., 2006). Od 2015. godine provode se dodatna uzorkovanja u svrhu novih radiokarbonskih datiranja i DNK analiza u laboratoriju Sveučilišta u Oxfordu (podaci iz korespondencije i arhive Zavoda za paleontologiju i geologiju kvartara, HAZU).

Inventarni broj: Vi 11.30

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1978.



Slika 31. Fragment tjemene kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.30): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 3 cm.

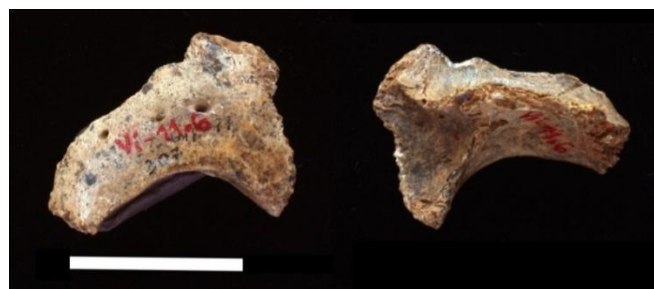
Fragment lijeve tjemene kosti (Slika 31.) sa sačuvanim dijelom čiono-tjemenog šava duljine 38,9 mm. Uzorak je najvjerojatnije pripadao juvenilnoj jedinki zbog debljine od samo 2,6 do 6,6 mm (Wolpoff et al., 1981).

### JAGODIČNA KOST:

Inventarni broj: Vi 11.6

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1977.



Slika 32. Fragment jagodične kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.6): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 3 cm.

Veliki fragment lijeve jagodične kosti (Slika 32.) s čeonim i maksilarnim nastavkom. Iako je pronađen 1977. godine, tek je 1983. godine prepoznat kao neandertalski



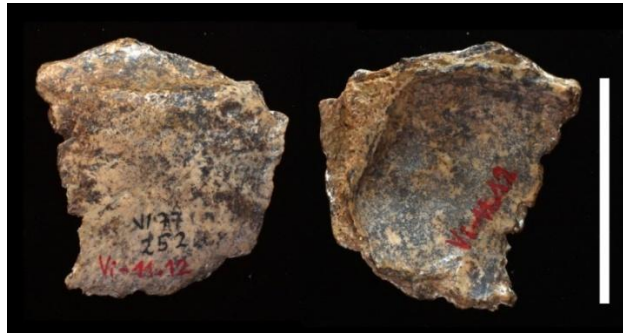
ulomak. Sačuvano je 24,9 mm zigomaksilarnog (jagodično-čeljusnog) šava, a maksimalna debljina uzorka je 13,9 mm. Crvenkasti sediment koji se nalazi na površini ukazuje da je uzorak izvađen iz sloja G1 (Smith i Ahern, 1994).

### ZATILJNE KOSTI:

Inventarni broj: Vi 11.12

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: 1977.



Slika 33. Fragment zatiljne kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.12): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 5 cm.

Fragment okcipitalne (zatiljne) kosti (Slika 33.) s desnim dijelom nuhalne i zatiljne ravnine. Sačuvan je dio ispupčenja, te oko 52 mm tjemenozatiljnog šava. Orijentacija nuhalne linije, niska pozicija iniona i nedostatak zadebljanja na asterionu ukazuju da je ulomak najvjerojatnije pripadao ženskoj jedinki (Wolpoff et al., 1981).

Inventarni broj: Vi 11.13

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1980.



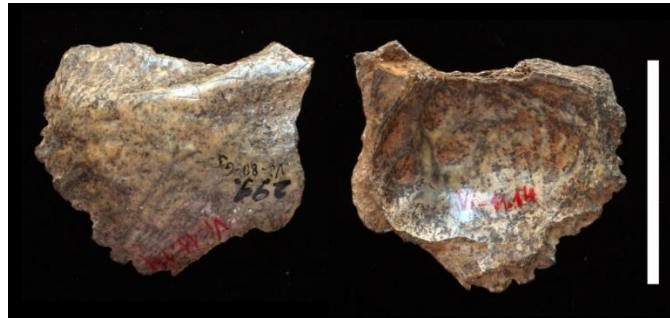
Slika 34. Fragment zatiljne kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.13): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 5 cm.

Fragment zatiljne kosti (Slika 34.) s većim dijelom desne i manjim dijelom lijeve strane nuhalne kosti i zatiljne ravnine. Očuvan je dio zatiljnog ispupčenja i većina suprainijakalne fose, koja je najistaknutija osobina, dimenzija 14 x 35 mm. Nalaz je korišten u genetičkim analizama (Kriings et al., 2000) te je bio rezan a dio i odlomljen što se zaključuje prema različitim dimenzijama uzorka: prvotno su Smith i suradnici (1985) naveli dimenzije ovog uzorka 84 x 72 mm, dok je njegova veličina sada 74,9 x 61,9 mm.

Inventarni broj: Vi 11.14

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1980.



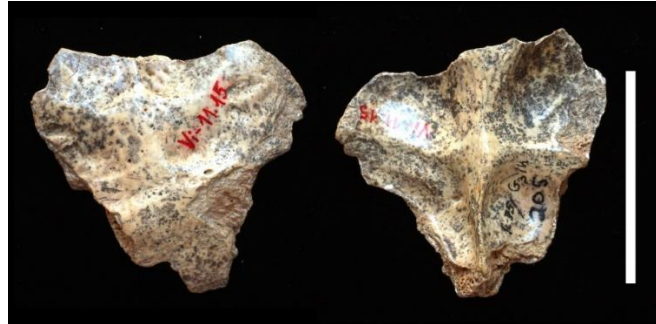
Slika 35. Fragment zatiljne kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.14): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 5 cm.

Fragment zatiljne kosti (Slika 35.) na kojoj je sačuvan veći dio desne strane zatiljne ravnine između iniona i asteriona s dijelom zatiljnog ispupčenja i oko 52 mm tjemenozatiljnog šava. Najistaknutija karakteristika nalaza je velika suprainiakalna fosa visine 15,4 mm. Sačuvan je i mali dio nuhalne ravnine (duljine 40 mm i visine 14,5 mm) (Smith et al., 1985). Maksimalne dimenzije uzorka su 64,7 i 56,3 mm, a debljina uzorka lateralno pokraj iniona je 7 mm.

Inventarni broj: Vi 11.15

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1975.



Slika 36. Fragment zatiljne kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.15): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 5 cm.

Fragment okcipitalne kosti oko iniona (Slika 36.). Sačuvan je mali dio suprainiakalne fose i veći dio nuhalne ravnine s dijelom interiornog zatiljnog grebena i udubina za nuhalne mišiće. Debljina na inionu je 13,7 mm. Maksimalna duljina uzorka je 65,6 mm. Primjerak je detaljno opisan u radu Wolpoffa i suradnika (1981).

Inventarni broj: Vi 11.16

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1978.



Slika 37. Fragment zatiljne kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.16): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 2 cm.

Mali desni fragment nuhalne ravnine (Slika 37.) s malim dijelom tjemenozatiljnog šava (18,2 mm) i 39,3 mm okcipitomastoidnog šava. Debljina na asterionu je najmanja u odnosu na ostale fragmente iz vindijskog uzorka (7,1 mm) što upućuje da

bi se moglo raditi o ženskoj jedinki. Nalaz je korišten u genetičkim analizama (Krings et al., 2000) te je u tu svrhu bio odrezan. Sadašnje dimenzije su 45,7 x 29,6 mm, dok su prije rezanja bile 46 x 56 mm (Wolpoff et al., 1981).

Inventarni broj: Vi 11.17

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1978.



Slika 38. Fragment zatiljne kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.17): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 2 cm.

Ovom signaturom označen je desni fragment zatiljne kosti (Slika 38.) uključujući asterion, početak suprainijakalne fose i oko 33,7 mm tjemenozatiljnog šava. Maksimalne dimenzije uzorka su 54 x 34 mm. Debljina na asterionu (7,9 mm) je prosječna u vindijskom uzorku (Wolpoff et al., 1981).

Inventarni broj: Vi 11.18

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: 1977.



Slika 39. Fragment zatiljne kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.18): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 3 cm.

Desni fragment zatiljne kosti (Slika 39.) s malim dijelom tjemenozatiljnog šava (36 mm). Maksimalne dimenzije uzorka su 41 x 38 mm. Fragment je detaljno opisan u radu Wolpoffa i suradnika (1981). Nalaz je korišten u genetičkim analizama (Krings et al., 2000).

Inventarni broj: Vi 11.20

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: 1976.



Slika 40. Fragment zatiljne kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.20): lijevo – vanjska površina, desno – unutarnja površina. Mjerilo: 2 cm.

Ovaj nalaz je nepoznatog stratigrafskog položaja, ali prema radu Maleza i Ullricha (1982) potječe iz sloja G3. Prema Smithu i suradnicima (1985), to je desni fragment zatiljne kosti s malim dijelom (12,6 mm) ruba zatiljnog otvora (Slika 40.). Radi se o fragmentu malih dimenzija (37,4 x 20,3 mm). Nalaz je korišten u genetičkim analizama (Krings et al., 2000).

## NEODREĐENE KOSTI LUBANJE:

Inventarni broj: Vi 11.32

Stratigrafska pripadnost: sloj G1

Godina iskapanja: 1981.



Slika 41. Dio lubanje neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.32): lijevo – vanjska površina, desno – unutrašnja površina. Mjerilo: 5 cm.

Kranijalni fragment dimenzija 43,4 x 25,2 mm (Slika 41.). Debljina varira od 5,5 do 8,5 mm. Vjerojatno se radi o čeonj ili tjemenj kosti (Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 11.34

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1979.



Slika 42. Dio lubanje neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.34): vanjska površina. Mjerilo: 5 cm (preuzeto iz: Verna, 2007).

Kranijalni fragment (Slika 42.) dimenzija 63 x 37 mm koji trenutno nedostaje u zbirci. Ulomak kalote, odnosno najvjerojatnije dio tjemene kosti (Verna, 2007). Uzorak se 2007. godine koristio za analize u svrhu istraživanja genoma neandertalcau Institutu Max Planck u Leipzigu, te je dokazano da se radi o

neandertalskoj kosti (podaci iz korespondencije i arhive Zavoda za paleontologiju i geologiju kvartara, HAZU).

### MAKSILE:

Inventarni broj: Vi 11.43

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1976.



Slika 43. Desni fragment maksile neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.43): lijevo – lateralno, sredine – medijalno, desno – ventralno. Mjerilo: 5 cm.

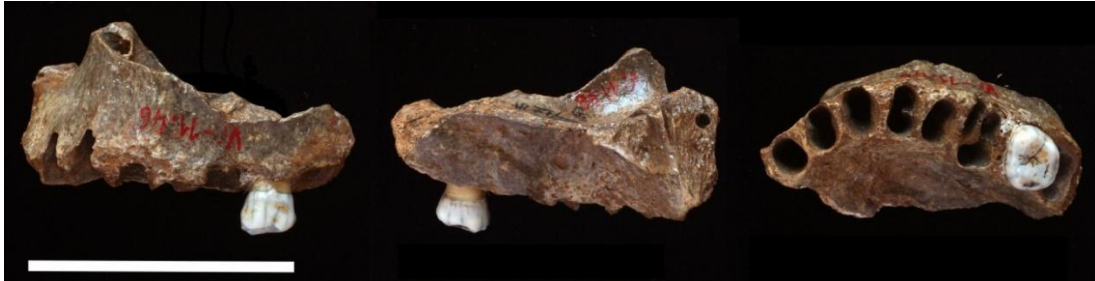
Fragment desne maksile bez zuba (Slika 43.) koja uključuje dio lateralnog ruba nazalnog otvora, bazu maksilarnog sinusa i alveolarne šupljine od prvog sjekutića (I1) do prvog kutnjaka (M1). Duljina uzorka je 53,2 mm, a dimenzije alveolarnih šupljina prvog (I1) i drugog (I2) sjekutića su 8.8 x 8.2 mm i 9.5 x 7.0 mm. Lateralni sjekutić je širi od centralnog što je tipična karakteristika neandertalaca pronađenih na lokalitetima u zapadnoj Europi. Plitki palatalni zid sugerira pripadnost ženskoj jedinki (Wolpoff et al., 1981).



Inventarni broj: Vi 11.46

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1977.



Slika 44. Lijevo fragment maksile neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.46): lijevo – lateralno, sredina – medijalno, desno – ventralno. Mjerilo: 5 cm.

Dio lijeve maksile (Slika 44.) sa sačuvanim dijelom ruba nazalnog otvora, baze sinusa i drugim kutnjakom. Visina krune kutnjaka je 7,8 mm, a žvačna površina je dimenzija 11,3 x 9,7 mm. Pripadala je ženskoj jedinki, jer ima plitki palatalni zid te je po dimenzijama manja maksila u vindijskoj zbirci (Wolpoff et al., 1981). Uzorak je duljine 58,9 mm.

## 6.2. Mandibularni ostaci

Na sljedećim slikama (Slike 45.–51.) prikazani su mandibularni elementi neandertalaca.

Inventarni broj: Vi 11.39

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1975.



Slika 45. Desni fragment mandibule neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.39): lijevo – lateralno, desno – medijalno. Mjerilo: 5 cm.

Desno mandibularno tijelo (Slika 45.) sa simfizom koja se proteže od sredine alveole lijevog očnjaka do sredine desnog ramusa. Mandibula je dugačka oko 88,5 mm. Sačuvani su desni očnjak i svi desni kutnjaci. Visina krune očnjaka je 12,2 mm, dok su visine krune kutnjaka od 7 do 7,4 mm. Dimenzije žvačne površine prvog kutnjaka su 12,3 x 12,5 mm (M1), drugog (M2) 11,8 x 12,3 mm i trećeg kutnjaka (M3) 11,5 x 12,6 mm, dok je debljina simfize 15,4 mm. Usporedbom s krapinskim neandertalcima zaključeno je da jedinka nije bila starija od 19 godina (Wolpoff et al., 1981).

Inventarni brojevi: Vi 11.40 + Vi 11.40a

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1976.



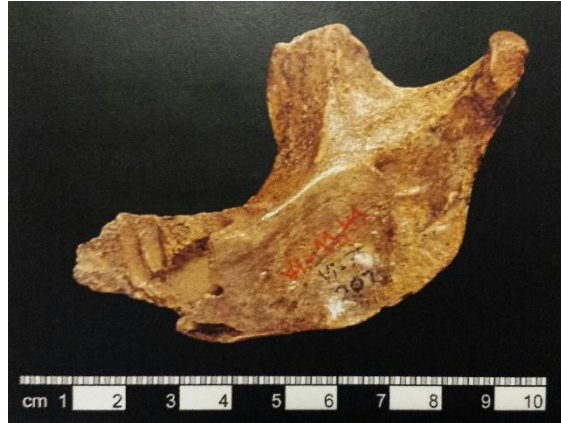
Slika 46. Lijevi fragment mandibule neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.40+11.40a): lijevo – lateralno, desno – medijalno. Mjerilo: 5 cm.

Lijeva polovica mandibule (Slika 46.) sastoji se od dva spojena (ljepljena) fragmenta. Sačuvana je većina lijevog ramusa (s nekompletnim krunastim nastavkom čeljusti), cijelo lijevo tijelo, simfiza i dio desnog tijela do alveole očnjaka. Simfiza je među debljima u vindijskom uzorku, debljine 15,4 mm. Sačuvan je prvi kutnjak, najmanji u uzorku, s visinom krune od oko 7 mm, te s površinom od 11,1 x 10,1 mm. Duljina mandibule je 112,7 mm, a visina ramusa do kondilarnog nastavka čeljusti je 64 mm. Visina simfize (25,7 mm) dokazuje da se radi o ženskoj jedinki, ali se visina ramusa (58,8 mm) nalazi unutar prosjeka muških individua, tako da spol jedinke nije mogao biti sa sigurnošću određen. Prema istrošenosti zuba starost jedinke procijenjena je na otprilike 20 godina. Wolpoff i suradnici (1981) opisali su ovaj nalaz pod oznakom Vi 226 iako su njihove stare signature Vi 222 i Vi 265.

Inventarni broj: Vi 11.41

Stratigrafska pripadnost: sloj G1

Godina iskapanja: 1975.



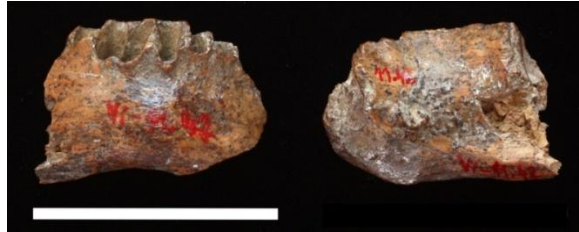
Slika 47. Desni fragment mandibule neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.41): medijalno. Mjerilo: 10 cm (preuzeto iz: Verna, 2007).

Posteriorni dio desne mandibule bez zuba (Slika 47.) koji se proteže od posteriorne granice ramusa do alveole prvog kutnjaka (M1) bukalno, ali samo do alveole trećeg kutnjaka (M3) lingvalno. Ramus širok oko 40–45,6 mm i visok oko 71 mm je gotovo kompletan, oštećen samo na vrhu krunastog nastavka čeljusti. Visina ramusa je mala, ali je širina ramusa puno veća u usporedbi s krapinskim neandertalcima (Wolpoff et al., 1981). AMS radiokarbonskim datiranjem na Sveučilištu u Oxfordu starost uzorka određena je na  $29.080 \pm 400$  godina (Smith et al., 1999), a analizama stabilnih izotopa dokazano je da je u prehrani neandertalaca prevladavala hrana životinjskog porijekla (Richards et al., 2000). Ponovljenim datiranjem određena je starost nalaza od  $32.400 \pm 1.800$  godina (Higham et al., 2006). Od 2015. godine uzorak se nalazi u laboratoriju Sveučilišta u Oxfordu radi dodatnih uzorkovanja za nova radiokarbonska datiranja i za nove DNK analize (podaci iz korespondencije i archive Zavoda za paleontologiju i geologiju kvartara, HAZU).

Inventarni broj: Vi 11.42

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1980.



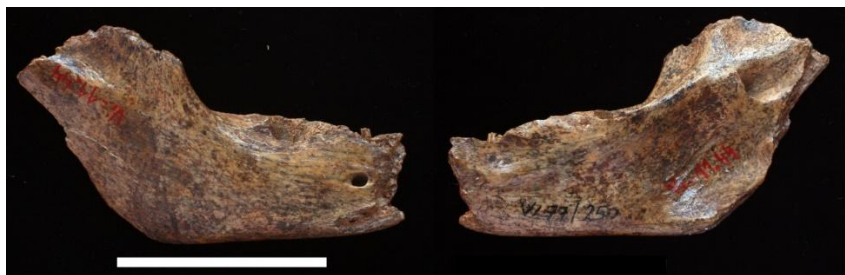
Slika 48. Fragment mandibule neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.42): lijevo – lateralno, desno – medijalno. Mjerilo: 5 cm.

Mali dio mandibularnog tijela (Slika 48.) koji se proteže od alveola lijevog drugog sjekutića i desnog prvog kutnjaka. Visina simfize je 31,5 mm. Otkriven je 1980. godine u sloju G3 (Smith et al., 1985). Duljina uzorka je 47,8 mm. Nalaz je korišten u genetičkim analizama (Krings et al., 2000).

Inventarni broj: Vi 11.44

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1977.



Slika 49. Desni fragment mandibule neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.44): lijevo – lateralno, desno – medijalno. Mjerilo: 5 cm.

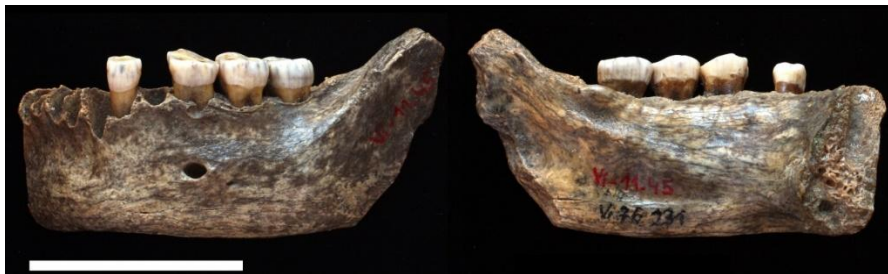
Desni fragment mandibule bez sačuvanih zuba uključujući posteriorni dio tijela od interseptuma između trećeg i četvrtog pretkutnjaka do centralnog dijela ramusa (Slika 49.). Na ramusu je sačuvani mandibularni otvor, ali nisu sačuvani ni kondilarni niti krunasti nastavak čeljusti. Ramus je visine 53,7 mm, a duljina uzorka je 68,2 mm.

Dimenzije ramusa (u usporedbi s drugim nalazima) su relativno velike (Wolpoff et al., 1981).

Inventarni broj: Vi 11.45

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1976.



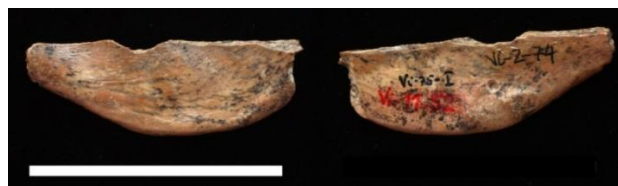
Slika 50. Lijevi fragment mandibule neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.45): lijevo – lateralno, desno – medijalno. Mjerilo: 5 cm.

Lijeva polovica mandibule (Slika 50.) koja se proteže od alveole desnog očajnika do sredine lijevog ramusa. Uključuje sve lijeve kutnjake i lijevi treći pretkutnjak (P3). Visina krune pretkutnjaka je 7,9 mm, a visine krune kutnjaka su od 5,3 do 6,9 mm. Po očuvanosti zubi jedinka nije bila puno starija od 26 godina (Wolpoff et al., 1981). Duljina mandibule je 79 mm.

Inventarni broj: Vi 11.52

Stratigrafska pripadnost: sloj I

Godina iskapanja: 1975.



Slika 51. Desni fragment mandibule neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 11.52): lijevo – lateralno, desno – medijalno. Mjerilo: 5 cm.

Mali posteriorni fragment ramusa desne mandibule (Slika 51.). Maksimalne dimenzije fragmenta su 54,7 x 18,7 mm. Na uzorku je stara signatura Vi-2-74. Ima rupu promjera oko 2mm nastalu bušenjem tijekom uzimanja uzorka za analizu. Detaljan opis je u radu Aherna i suradnika (2004).

### 6.3. Izolirani zubi

Na sljedećim slikama (Slike 52.–58.) prikazani su izolirani zubi neandertalaca grupirani u sjekutiće, očnjake i kutnjake.

#### SJEKUTIĆI:

Inventarni broj: Vi 12.2

Stratigrafska pripadnost: sloj Fd

Godina iskapanja: 1978.



Slika 52. Desni lateralni mandibularni sjekutić neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 12.2): lijevo – lateralno, desno – bukalno. Mjerilo: 1 cm.

Visina krune ovog desnog lateralnog sjekutića (Slika 52.) je 10,2 mm, a širina iznosi 6,9 mm. Prema Slici 6.g u radu Wolpoffa i suradnika (1981) zub je bio kompletan u vrijeme kada je otkriven, dok mu sada nedostaje vrh korijena. Iako se dentin vidi na cijeloj žvačnoj (okluzalnoj) površini zuba, vidljiva površina dentina nije velika.

Inventarni broj: Vi 12.3

Stratigrafska pripadnost: sloj Fd

Godina iskapanja: 1978.



Slika 53. Desni lateralni maksilarni sjekutić neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 12.3): lijevo – okluzalna površina zuba, sredina – lingvalno, desno – lateralno. Mjerilo: 1 cm.

Lateralni desni maksilarni sjekutić (Slika 53.), dobro sačuvan, osim malog oštećenja na korijenu. Kruna je jako istrošena i uništena: dentin na žvačnoj površini vidljiv u obliku slova U. Wolpoff i suradnici (1981) pretpostavljaju da je najmanje polovica originalne krune istrošena. Korijen zuba je visine 17,8 mm, dok je kruna zuba minimalne 6,8 mm, a maksimalne visine 9,4 mm. Na uzorku je rupa promjera 2 mm nastala bušenjem tijekom uzimanja uzoraka za genetičke analize (Krings et al., 2000).



Inventarni broj: Vi 12.4

Stratigrafska pripadnost: sloj G1

Godina iskapanja: 1978.



Slika 54. Desni prvi maksilarni sjekutić neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 12.4): lijevo – lateralno, desno – lingvalno. Mjerilo: 1 cm.

Gornji desni prvi sjekutić (Slika 54.) s kompletnom krunom i okluzalnom polovicom korijena. Bio je kompletniji kada se otkrio, imao je samo malo oštećenje na vrhu korijena. Prvotna duljina korijena je bila 19,1 mm (Slika 6.c u radu Wolpoff et al., 1981). Trošenje zuba je umjereno s malo vidljivog dentina na okluzalnoj površini. Minimalna visina krune je 9,8 mm, a maksimalna 12,6 mm.

Inventarni broj: Vi 12.7

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: 1974.



Slika 55. Lijevi lateralni mandibularni sjekutić neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 12.7): lijevo – lateralno, desno – lingvalno. Mjerilo: 1 cm.

Ovaj zub je prvi ostatak hominida u Vindiji pronađen 1974. godine (Wolpoff et al., 1981). To je cjelovit, vrlo dobro sačuvan, lateralni lijevi mandibularni sjekutić (Slika 55.). Trošenjem žvačne površine zuba vidljiva je mala površina dentina. Korijen zuba je visine 17,4 mm, a kruna 10,7 mm. Na uzorku se nalazi rupa nastala bušenjem tijekom uzimanje uzorka za analizu promjera 2 mm.

### OČNJACI:

Inventarni broj: Vi 12.5

Stratigrafska pripadnost: sloj G1

Godina iskapanja: 1978.



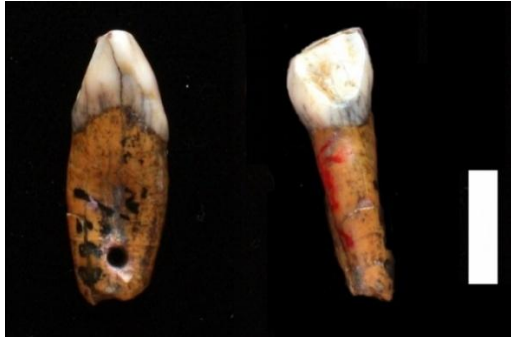
Slika 56. Desni maksilarni očnjak neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 12.5): lijevo – okluzalna površina zuba, desno – lateralno. Mjerilo: 1 cm.

Ovim inventarnim brojem označen je gornji desni kompletan očnjak (Slika 56.). Visina korijena mu je 22,8 mm, dok je visina krune 12,9 mm. Zub je minimalno oštećen trošenjem iako se na vrhu korijena vidi odlomljeni dio zuba za kojeg se ne zna je li nastao prije ili poslije smrti (Wolpoff et al., 1981).

Inventarni broj: Vi 12.6

Stratigrafska pripadnost: sloj Fd

Godina iskapanja: 1978.



Slika 57. Lijevi mandibularni očnjak neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 12.6): lijevo – mezijalno, desno – lingvalno. Mjerilo: 1 cm.

Donji lijevi dobro očuvani očnjak (Slika 57.) kojem nedostaje samo vrh korijena. Zub je bio kompletan kada je otkriven 1978. godine (Slika 6.d u radu: Wolpoff et al., 1981). Visina korijena je prije oštećenja bila 16,5 mm, a sada je 14,5 mm. Visina krune je 10,6 mm, a duljina žvačne površine je 7 mm. Izloženi dentin čini oko 2/3 žvačne površine (5,7 mm). Na nalazu je rupa nastala bušenjem tijekom uzimanja uzoraka za različite analize promjera 2 mm.

## KUTNJAK:

Inventarni broj: Vi 12.1

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: 1976.



Slika 58. Desni maksilarni kutnjak neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 12.1): lijevo – okluzalna površina zuba, desno – lateralno. Mjerilo: 1 cm.

Desni gornji drugi kutnjak, kompletan (Slika 58.). Malez i Ullrich (1982) opisuju ovaj nalaz pod signaturom Vi 299. Visina krune je 6,3 mm, a visina korijena 15,6 mm. Dimenzije žvačne površine zuba su 14 x 10 mm. Zub je određen kao drugi kutnjak zbog nagiba i međusobne sličnosti njegova tri korijena (Wolpoff et al., 1981). Zbog umjerenog trošenja žvačne površine najvjerojatnije je pripadao odrasloj jedinki.

#### 6.4. Postkranijalni ostaci

Na sljedećim slikama (Slike 59.–67.) prikazani su postkranijalni elementi neandertalaca.

Inventarni broj: Vi 13.6

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1974.



Slika 59. Fragment lijeve lopatice neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 13.6): pogled na zglobnu površinu (preuzeto iz: Wolpoff et al., 1981).

Fragment lijeve lopatice (skapula: Slika 59.) s očuvanom zglobnom površinom i skapularnom spinom. Dorzalni žlijeb na infraglenoidnoj kvrgi se širi do 6,4 mm u smjeru najinferiornije točke sačuvanog aksilarnog (pazušnog) ruba što, je tipična karakteristika neandertalske lopatice (Wolpoff et al., 1981). Nalaz se koristio za genetičke analize (Krings et al., 2000). Originalni nalaz je otuđen i nedostaje u zbirci, te nije poznato tko je i kada original zamijenio sa sličnim fragmentom recentne ljudske kosti (Fred Smith, 2004.: zabilješka u arhivi ZPGK HAZU). Di Vincenzo i

suradnici (2012) su za geometrijsko-morfometrijske analize koristili fotografiju nalaza iz starijeg rada Wolpoffa i suradnika (1981).

Inventarni broj: **Vi 13.1**

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1976.



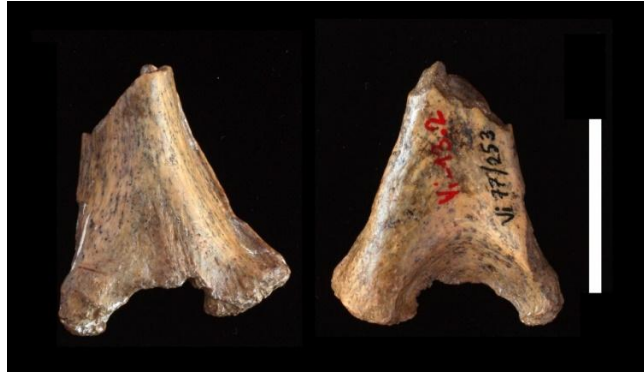
Slika 60. Distalni fragment desne nadlaktične kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindijske (inv. br.: Vi 13.1): lijevo – posteriorno, desno – anteriorno. Mjerilo: 5 cm.

Fragment desne nadlaktične kosti (humerusa). Najbolje sačuvana nadlaktična kost u vindijskoj zbirci (Slika 60.). Sačuvana je distalna trećina humerusa do gornjeg ruba lakatnog zgloba (Wolpoff et al., 1981). Duljina kosti do lakatne jame je 94 mm. Na uzorku je 1999. godine izvršeno AMS radiokarbonsko datiranje (u laboratoriju Sveučilišta u Oxfordu), ali rezultati nisu bili pozitivni zbog kontaminacije i nedovoljne količine kolagena (Smith et al., 1999).

Inventarni broj: Vi 13.2

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: 1977.



Slika 61. Distalni fragment lijeve nadlaktične kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 13.2): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 3 cm.

Mali distalni fragment lijeve nadlaktične kosti s proksimalnim rubom lakatne jame (Slika 61.). Duljina uzorka je 38,8 mm. Prema sličnoj morfologiji nalazi Vi 13.1 i Vi 13.2 bi mogli pripadati istoj jedinki. U usporedbi s krapinskim neandertalcima mala veličina ta dva humerusa ukazuje na pripadnost ženskoj jedinki (Wolpoff et al., 1981). Uzorak je, kao i prethodni nalaz, 1999. godine bio AMS radiokarbonski datiran na Sveučilištu u Oxfordu, a rezultati također nisu bili zadovoljavajući (Smith et al., 1999). Prema radu Smitha i suradnika (1999) pripada kompleksu G.

Inventarni broj: Vi 13.3

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: 1977.



Slika 62. Distalni fragment desne nadlaktične kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 13.3): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 5 cm.

Distalni fragment desne nadlaktične kosti (Slika 62.) s proksimalnim rubom lakatne jame duljine je 64 mm. Ovaj nalaz je nešto veći od prethodna dva opisana fragmenta humerusa (Wolpoff et al., 1981).



Inventarni broj: Vi 13.8

Stratigrafska pripadnost: sloj G1

Godina iskapanja: 1974.



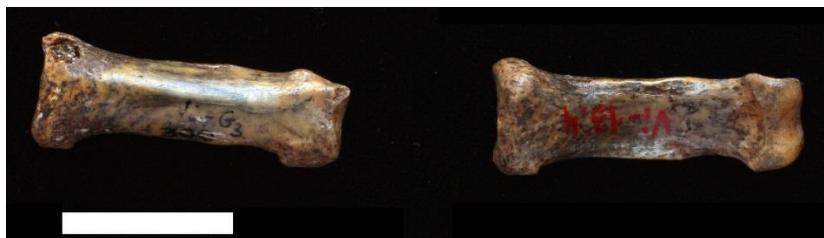
Slika 63. Fragment lijeve palčane kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 13.8): lijevo – anteriorno, desno – posteriorno. Mjerilo: 5 cm.

Fragment lijeve palčane kosti (radijusa) prepoznat kao neandertalska kost 2002. godine (Slika 63.). Sačuvana je gornja polovica dijafize i radijalna kvržica. Maksimalna duljina nalaza je 103,6 mm. Radijus je detaljno opisan u radu Aherna i suradnika (2004).

Inventarni broj: Vi 13.4

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1980.



Slika 64. Proksimalna falanga neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 13.4): lijevo – dorzalno, desno – dlaneni pogled. Mjerilo: 3 cm.

Kompletna proksimalna falanga (phalanx) duljine 38,2 mm (Slika 64.), najvjerojatnije trećeg ili četvrtog prsta desne ruke (Trinkaus i Smith, 1985). Razvijenost grebena na prstu ukazuju na snažnu fleksiju prsta što je tipično za neandertalce, ali se nerijetko uočava i kod prstiju recentnog čovjeka (Smith et al., 1985).

Inventarni broj: **Vi 13.7**

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1978.



Slika 65. Fragment lijevog iliuma neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 13.7): lijevo – lateralno, desno – medijalno. Mjerilo: 5 cm.

Fragment lijevog iliuma (bočne kosti). Sačuvan je veći dio velike išijatične udubine, superiorni dio acetabuluma i mali dio sakroilijakalne zglobne površine (Slika 65.). Maksimalna širina uzorka je 89 mm, visina je 60,6 mm, a debljina na acetabularnoj površini je 28,2 mm. Ahern i suradnici (2004) navode da bi zbog velike i široke išijatične udubine ovaj fragment mogao pripadati kukovlju ženske osobe. Nalaz se koristio za genetičke analize (Krings et al., 2000).

Inventarni broj: Vi 33.16

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1980.



Slika 66. Fragment postkranijalne kosti iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 33.16). Mjerilo: 2 cm.

Ovom fragmentu tibije (goljenične kosti; Slika 66.) određena je starost od  $38.310 \pm 2.130$  godina star (Serre et al., 2004). Na temelju analiza ovog ostatka određena je kompletna mtDNK (Green et al., 2006; Briggs et al., 2009). Nalaz se također koristio u analizama u okviru projekta „Neandertal genome“ započetom 2006. godine, a pod vodstvom Svantea Pääboa na Institutu za evolucijsku antropologiju Max Planck u Leipzigu (Green et al., 2006).

Inventarni broj: Vi 13.5

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1975.



Slika 67. Fragment pete lijeve metatarzalne kosti neandertalca (*Homo neanderthalensis*) iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 13.5): lijevo – dorzalno, desno – ventralno. Mjerilo: 5 cm.

U radu Wolpoffa i suradnika (1981) nalaz je prvotno opisan kao distalni kraj desne lisne kosti (fibule), ali je kasnije identificiran kao fragment pete lijeve metatarzalne

kosti (Malez i Ullrich, 1982). Nalaz je bio rezan/piljen, jer mu je prvotna maksimalna duljina bila 53 mm (Wolpoff et al., 1981), a sada je 50 mm (Slika 67.).

### **6.5. Neidentificirani ostaci**

U sljedećim tablicama (Tablice 3. i 4.) navedeni su ostaci koji su signirani kao mogući ljudski ostaci. U Tablici 3. su nabrojani ostaci kojima nije određena sigurna taksonomska pripadnost, odnosno ne može se sa sigurnošću potvrditi radi li se o životinjskom ili ljudskom/neandertalskom ostatku. U Tablici 4. navedeni su nalazi koji su imali pozitivni rezultat analiza iz 2007. godine tijekom istraživanja genoma neandertalaca koje je provodio Institut Max Planck u Leipzigu (podaci iz korespondencije i arhive Zavoda za paleontologiju i geologiju kvartara, HAZU). Pripadnost svakog pojedinog anatomskog elementa u tablicama je pretpostavljena. Većina uzoraka je uništena radi analiza, a jedini uzorci danas u zbirci su Vi 31.1 i Vi 33.12. S obzirom da za ta dva fragmenta nije dokazano da pripadaju neandertalcima, ne spominju se u rezultatima.

Tablica 3. Popis skeletnog materijala iz spilje Vindije koji bi mogao pripadati neandertalcima (*Homo neanderthalensis*).

SIGNATURA	ANATOMSKI ELEMENT	STARA SIGNATURA	STRATIGRAFSKI POLOŽAJ	GODINA ISKAPANJA
Vi 31.1	čeaona ili tjemena kost	Vi-75-G	G	1975
Vi 31.2*	dio lubanje	Vi80G1+G3	G1+G3	1980
Vi 31.3*	dio lubanje	Vi83G4+5	G4+5	1983
Vi 31.7*	dio lubanje	ViG	G	-
Vi 31.8*	dio lubanje	Vi81G4	G4	1981
Vi 31.9*	dio lubanje	Vi81G4-H	G4-H	1981
Vi 31.10*	dio lubanje	Vi78 G	G	1978
Vi 31.11*	dio lubanje	Vi81 G4	G4	1981
Vi 31.12*	dio lubanje	Vi78 G	G	1978
Vi 31.14	dio lubanje	Vi81 G1	G1	1981
Vi 31.16*	dio lubanje	Vi 1977 G	G	1977
Vi 31.17*	dio lubanje	Vi1978 G	G	1978
Vi 31.18*	dio lubanje	Vi81 G	G	1981
Vi 31.19*	dio lubanje	Vi81 G	G	1981
Vi 31.21	dio lubanje	Vi81 E+F	E+F	1981
Vi 31.22	dio lubanje	Vi81 F	F	1981
Vi 31.23*	dio lubanje	Vi80 Gd	Gd	1980
Vi 31.25*	dio lubanje	-	-	-
Vi 31.27	dio lubanje	Vi81 F	F	1981
Vi 31.28*	dio lubanje	Vi80 G4	G4	1980
Vi 31.29*	dio lubanje	-	-	-
Vi 31.30*	čeaona kost	Vi75 I	I	1975
Vi 31.31*	dio lubanje	Vi E/F	E/F	-
Vi 31.32*	dio lubanje	Vi78 283	-	1978
Vi 31.33*	dio lubanje	Vi75 I	I	1975
Vi 33.5*	palčana ili lakatna kost	Vi 1978-G	G	1978
Vi 33.6*	lakatna kost	Vi76-G	G	1976
Vi 33.9*	bedrena kost	Vindija "+"	-	-
Vi 33.12	lisna kost	-	-	-
Vi 33.13	duga kost	Vi83-E	E	1983
Vi 33.18	duga kost	Vi78 D/d	D/d	1978
Vi 33.21	duga kost	Vi78 F/d	F/d	1978
Vi 33.24*	duga kost	Vi1975 G	G	1975
Vi 33.27	lakatna kost	Vi78 G	G	1978
Vi 33.32	duga kost	Vi1977 G	G	1977
Vi 33.33	duga kost	Vi75 I	I	1975
Vi 33.34*	duga kost	Vi1978 G3	G3	1978
Vi 33.35*	duga kost	Vi 1978 - G3	G3	1978
Vi 33.37	postkranijalna kost	Vi1980 G1-3	G1-3	1980

\* Nalazi koji su se 2007. godine koristili u analizama koje je provodio Institut Max Planck u Leipzigu (podaci iz korespondencije i arhive Zavoda za paleontologiju i geologiju kvartara, HAZU).

Tablica 4. Popis skeletnog materijala iz spilje Vindije koji je dao pozitivne rezultate 2007. godine u istraživanjima genoma neandertalaca u Institutu Max Planck u Leipzigu (podaci iz korespondencije i arhive Zavoda za paleontologiju i geologiju kvartara, HAZU).

SIGNATURA	ANATOMSKI ELEMENT	STARA SIGNATURA	STRATIGRAFSKI POLOŽAJ	GODINA ISKAPANJA
Vi 33.10	bedrena kost	Vi 83 G4+5	G4+5	1983
Vi 33.11	bedrena kost	Vi76-G	G	1976
Vi 33.15	bedrena kost	Vi1975 G3	G3	1975
Vi 33.17	bedrena kost	Vi75 I	I	1975
Vi 33.19	bedrena kost	Vi80 G3	G3	1980
Vi 33.20	duga kost	Vi1979	-	1979
Vi 33.22	goljениčna kost	Vi 1977 G	G3	1977
Vi 33.23	bedrena kost	Vi1976 G	G	1976
Vi 33.25	duga kost	Vi75 I	I	1975
Vi 33.26	bedrena kost	Vi1977 G	G	1977
Vi 33.28	bedrena ili goljениčna kost	Vi75 H	H	1975
Vi 33.29	bedrena kost	Vi1978 G3	G3	1978
Vi 33.30	duga kost	Vi78 G	G	1978
Vi 33.31	duga kost	Vi1975 G	G	1975
Vi 33.36	bedrena ili goljениčna kost	Vi75 G1+3	G1+3	1975
Vi 33.38	duga kost	Vi78G	G3	1978
Vi 33.39	bedrena kost	Vi78G	G	1978

Na sljedećim slikama (Slike 68.–75.) prikazano je 56 neidentificiranih elemenata koji su označeni kao mogući neandertalski ostaci. Podijeljeni su na kranijalne i postkranijalne elemente.

### KRANIJALNI OSTACI

Inventarni broj: Vi 31.1

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1975.



Slika 68. Fragment kranijalne kosti iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 31.1): vanjska površina. Mjerilo: 3 cm.

Nepublicirani fragment kranijalne kosti (Slika 68.). Moglo bi se raditi o ljudskoj lijevoj čeonj ili tjemenj kosti (Ahern, 2002: zabilješka u arhivi ZPGK HAZU).



Slika 69. Fragmenti kranijalnih kostiju iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 31.2, Vi 31.3, Vi 31.7, Vi 31.8, Vi 31.9, Vi 31.10, Vi 31.11, Vi 31.12, Vi 31.14, Vi 31.16, i Vi 31.17). Mjerilo: 10 cm (preuzeto i modificirano iz: Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 31.2**

Stratigrafska pripadnost: slojevi G1+G3

Godina iskapanja: 1980.

Mali fragment kosti (20 x 15 mm) s nedovoljno karakteristika da bi se točnije identificirao (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 31.3**

Stratigrafska pripadnost: slojevi G4+G5

Godina iskapanja: 1983.

Najvjerojatnije fragment čeone ili tjemene kosti s debelom spužvastom kosti (Verna, 2007). Dimenzije uzorka su 24,5 x 24 mm, a maksimalna debljina je 8,5 mm.

Inventarni broj: **Vi 31.7**

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: nepoznata

Mali neidentificirani kranijalni fragment (30,5 x 21,5 mm) s tragovima šava na jednom rubu (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 31.8**

Stratigrafska pripadnost: sloj G4

Godina iskapanja: 1981.

Mali i relativno debeli dio lubanje dimenzija 37 x 31 mm. Najvjerojatnije nije fragment ljudske lubanje (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 31.9**

Stratigrafska pripadnost: sloj G4-H

Godina iskapanja: 1981.

Fragment lubanje dimenzija 40 x 24 mm i debljine koja varira od 5 do 7 mm. Najvjerojatnije se ne radi o ljudskoj kosti (Verna, 2007).



Inventarni broj: Vi 31.10

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1978.

Neidentificirani dio lubanje dimenzija 48 x 40 mm (Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 31.11

Stratigrafska pripadnost: sloj G4

Godina iskapanja: 1981.

Kranijalni fragment dimenzija 35 x 25 mm. Unutrašnji dio nalaza loše očuvan (Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 31.12

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1978.

Neidentificirani dio lubanje dimenzija 35 x 25 mm i maksimalne debljine 4,2 mm (Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 31.14

Stratigrafska pripadnost: sloj G1

Godina iskapanja: 1981.

Najvjerojatnije se ne radi o ljudskoj kosti. Za točniju odredbu potrebne su dodatne analize (Verna, 2007). Fragment je dimenzija 31 x 21 mm, a na jednom kraju kosti uočljivo je znatno zadebljanje.

Inventarni broj: Vi 31.16

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1977.

Fragment lubanje dimenzija 40 x 41 mm. Najvjerojatnije nije dio ljudske lubanje (Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 31.17

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1978.

Neidentificirani kranijalni fragment dimenzija 40 x 25 mm (Verna, 2007).



Slika 70. Fragmenti kranijalnih kostiju iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 31.18, Vi 31.19, Vi 31.21, Vi 31.22, Vi 31.23, Vi 31.25, Vi 31.27, Vi 31.28, Vi 31.29, Vi 31.30, Vi 31.31, Vi 31.32, i Vi 31.33). Mjerilo: 10 cm (preuzeto i modificirano iz: Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 31.18**

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1981.

Mali fragment lubanje (25 x 16 mm) maksimalne debljine 6 mm. Najvjerojatnije se radi o ljudskoj kosti (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 31.19**

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1981.

Jako debeli (12 mm) dio lubanje koji najvjerojatnije pripada nekoj životinji (Verna, 2007). Dimenzije nalaza su 30 x 20 mm.

Inventarni broj: **Vi 31.21**

Stratigrafska pripadnost: kompleksi E+F

Godina iskapanja: 1981.

Najvjerojatnije se ne radi o ljudskoj kosti (Verna, 2007). Mali dio lubanje dimenzija 37 x 32 mm.

Inventarni broj: **Vi 31.22**

Stratigrafska pripadnost: kompleks F

Godina iskapanja: 1981.

Fragment lubanje (najvjerojatnije čeone kosti) dimenzija 36 x 33 mm (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 31.23**

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1980.

Neidentificirani kranijalni fragment dimenzija 36 x 33 mm sa sačuvanim dijelom šava (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 31.25**

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: nepoznata

Mali fragment kosti (17,5 x 15 mm) maksimalne debljine 3,8 mm. Moguće je da se radi o ljudskoj kosti (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 31.27**

Stratigrafska pripadnost: kompleks F

Godina iskapanja: 1981.

Neidentificirani kranijalni fragment dimenzija 35 x 32 mm. Sačuvan je dio šava na jednom kraju nalaza (Verna, 2007). Maksimalna debljina uzorka je 12 mm.

Inventarni broj: **Vi 31.28**

Stratigrafska pripadnost: sloj G4

Godina iskapanja: 1980.

Mali fragment lubanje dimenzija 28 x 19 mm i maksimalne debljine 5,7 mm. Najvjerojatnije se ne radi o ljudskoj kosti (Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 31.29

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: nepoznata

Neidentificirani fragment kosti bez prepoznatljivih karakteristika (Verna, 2007).

Dimenzije uzorka su 21 x 20 mm.

Inventarni broj: Vi 31.30

Stratigrafska pripadnost: sloj I

Godina iskapanja: 1975.

Dio kosti (55 x 27 mm) koji najvjerojatnije pripada čeonoj kosti neke životinje (Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 31.31

Stratigrafska pripadnost: kompleksi E/F

Godina iskapanja: nepoznata

Najvjerojatnije se ne radi o ljudskoj kosti (Verna, 2007). Fragment je dimenzija 31,5 x 27 mm.

Inventarni broj: Vi 31.32

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: 1978.

Jako debeli fragment lubanje dimenzija 29 x 31 mm koji najvjerojatnije pripada nekoj životinji (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 31.33**

Stratigrafska pripadnost: sloj I

Godina iskapanja: 1975.

Neidentificirani kranijalni fragment dimenzija 31 x 28 mm (Verna, 2007).

## POSTKRANIJALNI OSTACI



Slika 71. Fragmenti postkranijalnih elemenata iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 33.5, Vi 33.6, Vi 33.9, Vi 33.10, Vi 33.11, Vi 33.13, Vi 33.15, Vi 33.17, i Vi 33.18). Mjerilo: 10 cm (preuzeto i modificirano iz: Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.5**

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1978.

Ukoliko se radi o ljudskom ostatku, ovaj koštani fragment bi mogao predstavljati dio palčane kosti (radijusa) ili vjerojatnije lakatne kosti (ulne). Njegove dimenzije su 106 x 12 mm (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.6**

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1976.

Fragment dugačke kosti (možda ulne) dimenzija 103 x 12 mm. Najvjerojatnije se ne radi o ljudskoj kosti (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.9**

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: nepoznata

Fragment dimenzija 57 x 26 mm, maksimalne debljine 6 mm. Najvjerojatnije distalni dio desnog ljudskog femura (bedrene kosti) (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.10**

Stratigrafska pripadnost: slojevi G4+5

Godina iskapanja: 1983.

Najvjerojatnije fragment ljudske bedrene kosti dimenzija 73,5 x 27,3 mm (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.11**

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1976.

Nije sigurno radi li se o ljudskoj ili životinjskoj kosti, ali ovaj fragment dimenzija 95 x 30 mm pokazuje sličnosti distalnom dijelu femura (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.12**

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: nepoznata



Slika 72. Fragment postkranijalne kosti iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 33.12). Mjerilo: 2 cm.

Nepublicirani fragment kosti (Slika 72.) koji bi mogao biti ljudska lijeva fibula (lisna kost) (Ahern, 2002: zabilješka u arhivi ZPGK HAZU).

Inventarni broj: **Vi 33.13**

Stratigrafska pripadnost: kompleks E

Godina iskapanja: 1983.

Fragment duge kosti dimenzija 49,5 x 11 mm. Debljina varira od 3 do 5 mm. Najvjerojatnije nije ljudska kost (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.15**

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1975.

Fragment kosti dimenzija 72 x 23 mm. Možda je dio ljudske bedrene kosti, ali za točniju odredbu potrebne su dodatne analize (Verna, 2007).



Inventarni broj: Vi 33.17

Stratigrafska pripadnost: sloj I

Godina iskapanja: 1975.

Fragment kosti dimenzija 63 x 25 mm sličan ljudskoj bedrenoj kosti (Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 33.18

Stratigrafska pripadnost: sloj D/d

Godina iskapanja: 1978.

Fragment neidentificirane duge kosti dimenzija 58 x 14 mm i maksimalne debljine od 4,5 mm bez prepoznatljivih morfoloških obilježja (Verna, 2007).



Slika 73. Fragmenti postkranijalnih kostiju iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 33.19, Vi 33.20, Vi 33.21, Vi 33.22, Vi 33.23, Vi 33.24, i Vi 33.25). Mjerilo: 10 cm (preuzeto iz: Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 33.19

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1980.

Dio kosti dimenzija 106,2 x 26,7 mm sličan ljudskoj bedrenoj kosti. Potrebne su dodatne analize (Verna, 2007) u svrhu točnije determinacije.

Inventarni broj: Vi 33.20

Stratigrafska pripadnost: nepoznata

Godina iskapanja: 1979.

Neidentificirani fragment dimenzija 78 x 20 mm i debljine oko 4,5 mm (Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 33.21

Stratigrafska pripadnost: sloj F/d

Godina iskapanja: 1978.

Neidentificirani fragment duge kosti dimenzija 57 x 22 mm i debljine 6,3 mm (Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 33.22

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1977.

Fragment dimenzija 90 x 21 mm. Sivi sediment u nalazu ukazuje da je sloj izvađen iz sloja G3. Ako se radi o ljudskoj kosti mogao bi biti distalni fragment tibije (goljениčne kosti) (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.23**

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1976.

Fragment duge kosti dimenzija 124,3 x 28 mm i debljine 7 mm, koji je možda dio ljudske bedrene kosti (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.24**

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1975.

Najvjerojatnije se radi o dugoj kosti jelena dimenzija 94,7 x 24,3 mm, ali taksonomska odredba nije potvrđena (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.25**

Stratigrafska pripadnost: sloj I

Godina iskapanja: 1975.

Fragment dimenzija 100 x 20 mm pronađen u sloju I (Briggs et al., 2009). Kao i nalaz Vi 33.16, ovaj fragment se koristio u analizama u okviru projekta „Neandertal genome“ na Institutu Max Planck u Leipzigu (Green et al., 2006).



Slika 74. Fragmenti postkranijalnih dugih kostiju iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 33.26, Vi 33.27, Vi 33.28, Vi 33.29, Vi 33.30, Vi 33.31, Vi 33.32, i Vi 33.33). Mjerilo: 10 cm (preuzeto iz: Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.26**

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1977.

Fragment dimenzija 117,8 x 24,5 mm korišten u projektu „Neandertal genome“ u Institutu Max Planck, zajedno s uzorcima Vi 33.16 i Vi 33.25 (Green et al., 2006). Najvjerojatnije je lateralno-posteriorni fragment bedrene kosti (Verna, 2007). Kost je datirana na  $44.450 \pm 2.130$  godina (Green et al., 2010).

Inventarni broj: **Vi 33.27**

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1978.

Prema metrijskim veličinama ovaj fragment odgovara ljudskoj ulni, ali se zbog uglatog oblika morfološki razlikuje. Dimenzije nalaza su 60,8 x 19,4 mm, a debljina varira od 5,5 do 6 mm. Najvjerojatnije se ne radi o ljudskoj kosti (Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 33.28

Stratigrafska pripadnost: sloj H

Godina iskapanja: 1975.

Ovim brojem označen je dio ljudske duge kosti, najvjerojatnije bedrene kosti ili goljenične kosti, ali su za točniju odredbu potrebne još dodatne analize (Verna, 2007). Fragment je dimenzija 86,4 x 24,2 mm, a maksimalna debljina uzorka iznosi 6 mm.

Inventarni broj: Vi 33.29

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskapanja: 1978.

Fragment dimenzija 110 x 21 mm sličan je ljudskom femuru (Verna, 2007). Maksimalna debljina uzorka je 7 mm.

Inventarni broj: Vi 33.30

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1978.

Neodređeni fragment dimenzija 73 x 22,6 mm, i debljine 5,5 mm (Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 33.31

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1975.

Neidentificirani fragment kosti dimenzija 70 x 20 mm, i debljine 5 do 6 mm (Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 33.32

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1977.

Fragment dimenzija 85 x 15,6 mm i debljine 4 do 5,5 mm. Sivi sediment na unutarnjoj strani nalaza ukazuje da potječe iz sloja G3. Najvjerojatnije se radi o životinjskoj kosti, što će biti potvrđeno ili opovrgnuto detaljnijim analizama (Verna, 2007).

Inventarni broj: Vi 33.33

Stratigrafska pripadnost: sloj I

Godina iskapanja: 1975.

Neidentificirani fragment duge kosti dimenzija 113 x 18 mm (Verna, 2007).



Slika 75. Fragmenti postkranijalnih kostiju iz spilje Vindije (inv. br.: Vi 33.34, Vi 33.35, Vi 33.36, Vi 33.37, Vi 33.38, i Vi 33.39). Mjerilo: 10 cm (preuzeto iz: Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.34**

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskopanja: 1978.

Neidentificirani fragment najvjerojatnije ljudske duge kosti dimenzija 91,7 x 18,7 mm (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.35**

Stratigrafska pripadnost: sloj G3

Godina iskopanja: 1978.

Fragment duge kosti dimenzija 62,7 x 21 mm, maksimalne debljine 6 mm. Na vanjskom dijelu kosti uočava se oštećenje nastalo nakon smrti jedinke. Pripadnost ovog nalaza ljudskom skeletu nije dokazana (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.36**

Stratigrafska pripadnost: slojevi G1+3

Godina iskopanja: 1975.

Fragment kosti dimenzija 80 x 24,6 mm sličan ljudskoj bedrenoj kosti ili goljениčnoj kosti (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.37**

Stratigrafska pripadnost: slojevi G1-3

Godina iskopanja: 1980.

Najvjerojatnije fragment kosti neke životinje (Verna, 2007). Dimenzija je 47,4 x 20,4 mm, i debljine 4,9 mm.

Inventarni broj: **Vi 33.38**

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1978.

Neidentificirani fragment kosti dimenzija 84 x 16 mm i maksimalne debljine 4,5 mm.

Na porijeklo nalaza iz sloja G3 ukazuje sivi sediment na unutrašnjoj strani kosti (Verna, 2007).

Inventarni broj: **Vi 33.39**

Stratigrafska pripadnost: kompleks G

Godina iskapanja: 1978.

Fragment dimenzija 90 x 25 mm i maksimalne debljine 5,7 mm. Ukoliko se radi o ljudskom ostatku onda bi ovaj fragment mogao pripadati femuru (Verna, 2007).

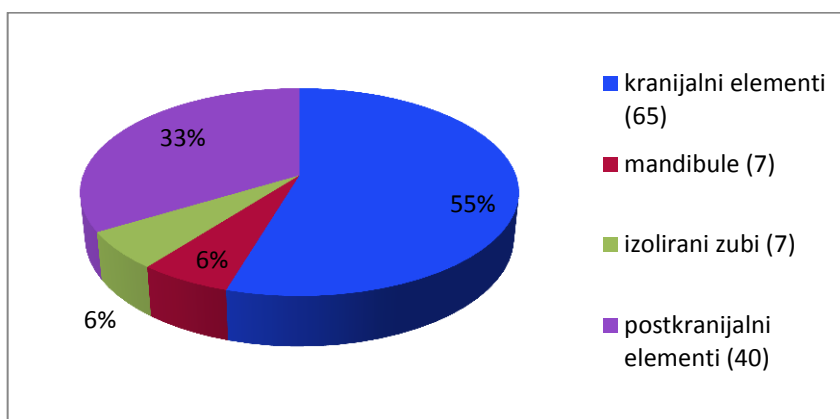


## 7. REZULTATI

Zbirka neandertalaca s lokaliteta spilja Vindija sveukupno obuhvaća 122 osteodontološka fragmenta i dvije cjelovite kosti. Od tih fragmenata neki uzorci su naknadno spojeni kao što su kranijalni fragmenti s oznakama Vi 11.1, Vi 11.1a i Vi 11.36, koji su spojeni u veliki ulomak čeone kosti. Čeone kosti Vi 11.19, Vi 11.35 i Vi 11.37, te tjemena kost Vi 11.22 zajedno čine fragmentirani kranijalni svod. Dvije tjemene kosti, Vi 11.21 i Vi 11.21a, zajedno čine fragment kalote. Dva spojena fragmenta, Vi 11.40 i Vi 11.40a dio su lijeve mandibule. Nakon provedenih analiza za uzorke Vi 11.7, Vi 11.38 i Vi 11.50 zaključeno je da nisu ljudski ostaci, tako da se zbirka sveukupno sastojala od 119 elemenata. Od fragmenata koji su označeni kao mogući ljudski ostaci, većina je uništena analizama, osim uzoraka Vi 31.1 i Vi 33.12 koji se još uvijek ne mogu sa sigurnošću ubrojiti u ljudske kosti, te fragment Vi 33.16 koji je u analizama dokazan kao postkranijalna kost (tibija) neandertalca. Zbog toga se u ovom trenutku zbirka sastoji od sveukupno 63 skeletna ostatka.

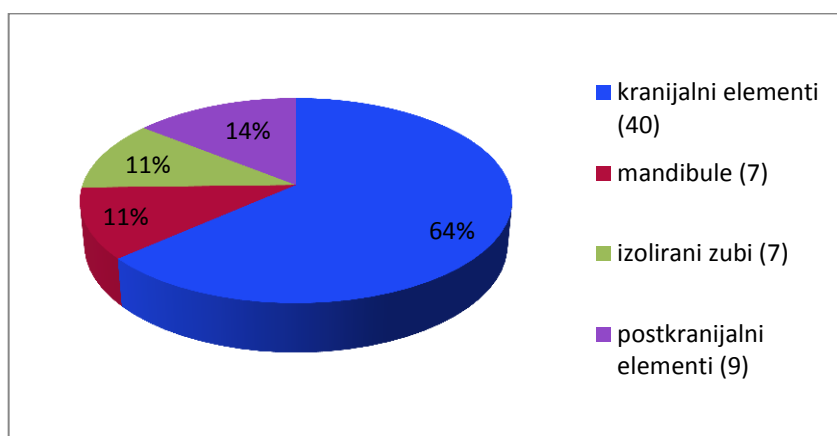
Izračunata je zastupljenost pojedinih anatomskih elemenata kostura u cjelokupnom uzorku (Slika 76.), te njihova zastupljenost u zbirci danas (Slika 77.). Zatim je izračunata zastupljenost pojedinih anatomskih elemenata, kao i zastupljenost uzoraka s obzirom na pripadnost određenim stratigrafskim jedinicama (Slike 78.–81.). Svi rezultati su prikazani u obliku trodimenzionalnih dijagrama (tortni grafički prikazi i histogrami).

## 7.1. Zastupljenost pojedinih anatomskih elemenata



Slika 76. Postotna zastupljenost anatomskih elemenata u cjelokupnom uzorku neandertalaca iz spilje Vindije.

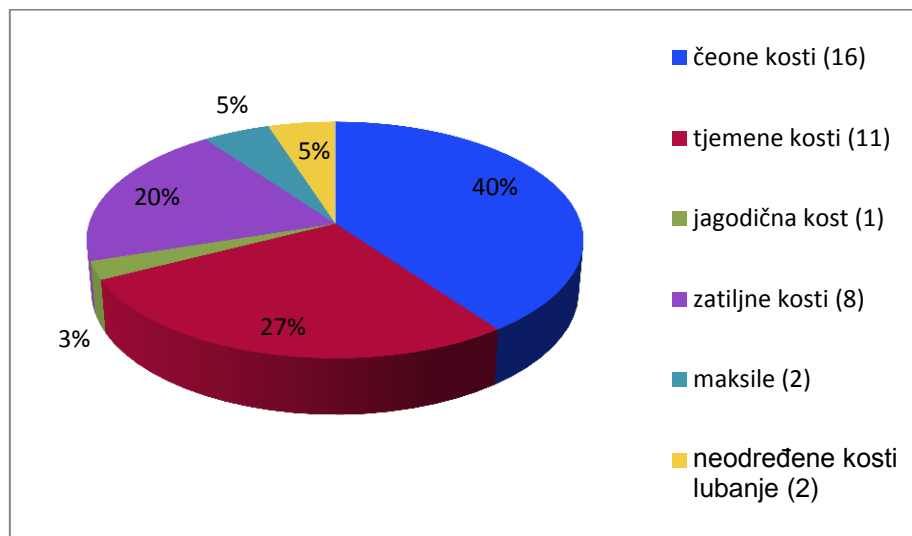
Kao što je prikazano na Slici 76. od 119 anatomskih elemenata pronađenih u cjelokupnom uzorku spilje Vindije njih 65 (55%) su kranijalni elementi, 7 (6%) su fragmenti mandibula, 7 (6%) je izoliranih zuba, a 40 (33%) predstavlja postkranijalne elemente.



Slika 77. Postotna zastupljenost pojedinih anatomskih elemenata neandertalaca u trenutačnoj vindijskoj zbirci.

Na Slici 77. je prikazana trenutačna zastupljenost elemenata u zbirci. Od 63 uzorka njih 40 (64%) su kranijalni elementi, 7 (11%) su fragmenti mandibula, 7 (11%) su izolirani zubi, a 9 (14%) predstavlja postkranijalne elemente.

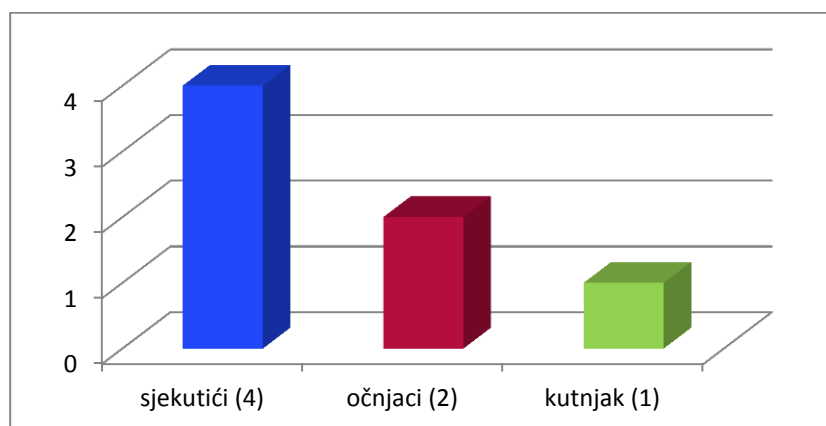
### 7.1.1. Zastupljenost kranijalnih ostataka



Slika 78. Postotna zastupljenost kranijalnih ostataka neandertalaca u uzorku spilje Vindije.

Od 40 kranijalnih elemenata 16 (40%) su čeaone kosti, 11 (27%) je tjemelih kostiju, 1 (3%) je jagodična kost, njih 8 (20%) su zatiljne kosti, a maksile su 2 (5%). Dva uzorka (5%) su neodređeni dio lubanje, najvjerojatnije fragmenti čeaone ili tjemene kosti (Slika 78.).

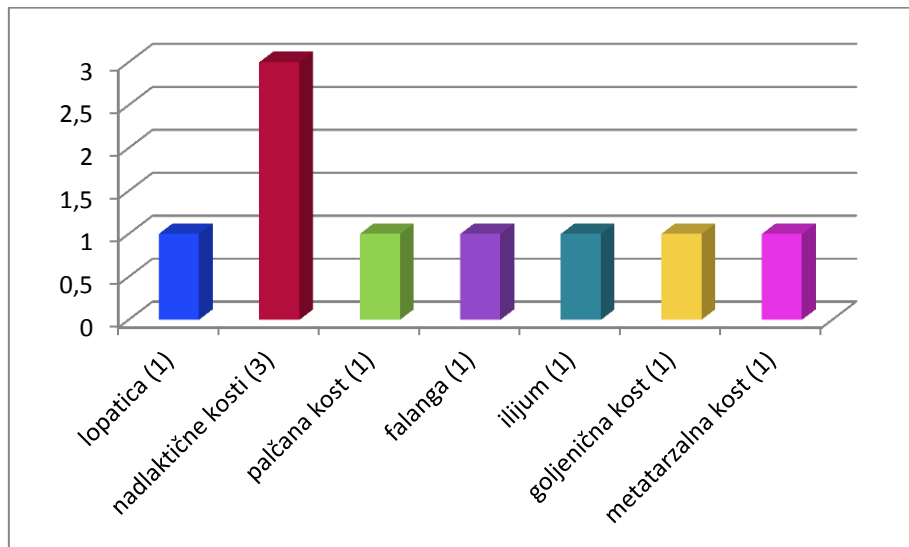
### 7.1.2. Zastupljenost pojedinih izoliranih zuba



Slika 79. Postotna zastupljenost pojedinih izoliranih zuba neandertalaca u uzorku spilje Vindije.

Kao što je grafički prikazano (Slika 79.) od 7 pronađenih izoliranih zuba, njih 4 su sjekutići, 2 su očnjaka i samo 1 je kutnjak.

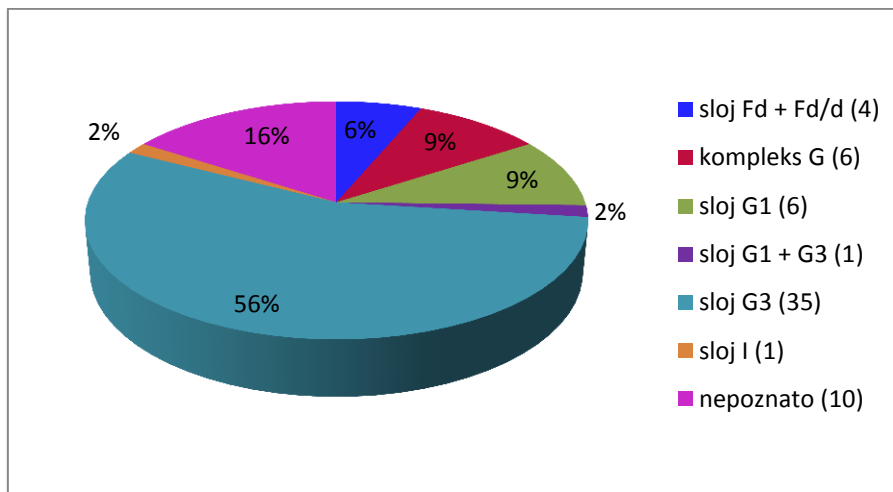
### 7.1.3. Zastupljenost postkranijalnih ostataka



Slika 80. Postotna zastupljenost postkranijalnih ostataka neandertalaca u uzorku spilje Vindije.

Od 9 postkranijalnih elemenata 1 je fragment lopatice, 3 fragmenta su nadlaktične kosti, 1 je dio palčane kosti, 1 je cjelovita falanga, 1 kost je dio ilijuma, 1 fragment cjevanice i 1 fragment metatarzalne kosti (Slika 80.).

### 7.2. Stratigrafska pripadnost ostataka



Slika 81. Postotna zastupljenost uzoraka neandertalaca u različitim slojevima spilje Vindije.

Od 63 uzorka koji se trenutačno nalaze u zbirci samo 1 (2%) pripada najstarijem sloju I. Od 48 uzoraka koji pripadaju kompleksu G, 35 (56%) pripada sloju G3, 1 (2%) pripada slojevima G1 + G3, 6 (9%) pripada sloju G1, a 6 (9%) nema siguran

stratigrafski položaj. Najmlađim slojevima Fd i Fd/d pripada 4 uzorka (6%), a 10 (16%) ih je nepoznatog stratigrafskog položaja (Slika 81.).

### **7.3. Minimalni broj jedinki (MNI)**

Na temelju podataka dobivenih tijekom izrade ovog rada određeni je minimalni broj jedinki (MNI = Minimum Number of Individuals; prema: Lyman, 2008). Uzorci su najprije grupirani po anatomskoj pripadnosti, zatim su parne kosti podijeljene na desne i lijeve. Slijedilo je zatim grupiranje uzoraka prema njihovoj starosti. Temeljem podjele na juvenilne i adultne te muške i ženske jedinke, zaključeno je da vindijski uzorak čine fragmentirane i cjelovite kosti i zubi koji su pripadali minimalno trima juvenilnim i 10 adultnim neandertalskim jedinkama.

## 8. ZAKLJUČAK

Glavni cilj ovog rada je oblikovanje kataloga svih uzoraka neandertalaca iz spilje Vindije koji čine Paleoantropološku zbirku Zavoda za paleontologiju i geologiju kvartara Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu. Svi primjerci su opisani i fotografirani, navedene su njihove dimenzije, nova i stara signatura (ako postoji), stratigrafski položaj, te godina iskapanja. Posebno se pažnja obratila na različita mehanička oštećenja koja su posljedica uzimanja uzoraka za različite analize (datacije, genetička istraživanja) kroz duži vremenski period.

Zastupljenost anatomskih elemenata, koji su određeni kao neandertalski, u sadašnjoj zbirci je neravnomjerna: od 63 uzoraka čak njih 40 su kranijalna. Najčešće zastupljeni elementi su čeona kost ( $n = 16$ ) i tjemena kost ( $n = 11$ ). Svi ostali elementi zastupljeni su s manje od 10 primjeraka. Ali zastupljenost svih anatomskih elemenata koji su bili pronađeni u spilji (vjerojatna pripadnost neandertalcima, i primjerci uništeni analizama) je realnija. Od sveukupno 119 uzoraka, njih 65 je kranijalnih, 7 je mandibularnih, 7 izoliranih zuba i 40 čine postkranijalni elementi.

Primjerci u sadašnjoj zbirci ( $n = 63$ ) potječu iz različitih stratigrafskih slojeva/kompleksa, a najveći broj uzoraka ( $n = 35$ ) pronađen je u sloju G3.

Prema pronađenim kostima i zubima izračunato je da je u uzorku spilje Vindije zastupljeno najmanje 3 juvenilne i 10 adultnih jedinki.

## 9. LITERATURA

- Ahern, J.C.M., Karavanić, I., Paunović, M., Janković, I., Smith, F.H. (2004): New discoveries and interpretations of hominid fossils and artifacts from Vindija Cave, Croatia. *Journal of Human Evolution*, 46, 27–67.
- Ahern, J.C.M., Lee, S.H., Hawks, J.D. (2002): The late Neandertal supraorbital fossils from Vindija Cave, Croatia: a biased sample?. *Journal of Human Evolution*, 43, 419–432.
- Blaser, F., Kurtanjek, D., Paunović, M. (2002): The industry from neandertalian site of the cave Vindija (Croatia): revision of the lithic raw materials. *L'Anthropologic*, 106, 387–398.
- Brajković, D., Miracle, P. (2008): Middle Palaeolithic and Early Upper Palaeolithic subsistence practices at Vindija cave, Croatia. U: Darlas, A., Mihalović, D. (ur.): *The Palaeolithic of the Balkans*. BAR International Series 1819, Archaeopress, Oxford, 107–116.
- Briggs, A.W., Good, J.M., Green, R.E., Krause, J., Maricic, T., Stenzel, U., Lalueza-Fox, C., Rudan, P., Brajković, D., Kućan, Ž., Gušić, I., Schmitz, R., Schmauder, M., Doronichev, V.B., Golovanova, L.V., Fortea, J., Betranpetit, J., de la Rasilla, M., Rosas, A., Pääbo, S. (2009): Targeted retrieval and analysis of five Neanderthal mtDNA genomes. *Science*, 325, 318–321.
- Di Vincenzo, F., Churchill, S.E., Manzi, G. (2012): The Vindija Neanderthal scapular glenoid fossa: Comparative shape analysis suggest evo-devo changes among Neandertals. *Journal of Human Evolution*, 62, 274–285.
- Fu, Q., Hajdinjak, M., Moldovan, O.T., Constantin, S., Mallick, S., Skoglund, P., Patterson, N., Rohland, N., Lazaridis, I., Nickel, B., Viola, B., Prufer, K., Meyer,

- M., Kelso, J., Reich, D., Pääbo, S. (2015): An earlymodern human from Romania with a recent Neanderthal ancestor. *Nature*, 524, 216–220.
- Green, R.E., Krause, J., Briggs, A.W., Maricic, T., Stenzel, U., Kircher, M., Patterson, N., Li, H., Zhai, W., Hsi-Yang Fritz, M., Hansen, N.F., Durand, E.Y., Malaspinas, A.S., Jensen, J.D., Marques-Bonet, T., Alkan, C., Prufer, K., Meyer, M., Burbano, H.A., Good, J.M., Schultz, R., Aximu-Petri, A., Butthof, A., Hober, B., Hoffner, B., Siegemund, M., Weihmann, A., Nusbaum, C., Lander, E.S., Russ, C., Novod, N., Affourtit, J., Egholm, M., Verna, C., Rudan, P., Brajkovic, D., Kucan, Ž., Gušić, I., Doronichev, V.B., Golovanova, L.V., Lalueza-Fox, C., de la Rasilla, M., Fortea, J., Rosas, A., Schmitz, R.W., Johnson, P.L.F., Eichler, E.E., Falush, D., Birney, E., Mullikin, J.C., Slatkin, M., Nielsen, R., Kelso, J., Lachmann, M., Reich, D., Pääbo, S. (2010): A Draft Sequence of the Neanderthal Genome. *Science*, 328, 710–722.
  - Green, R.E., Krause, J., Ptak, S.E., Briggs, A.W., Ronan, M.T., Simons, J.F., Du, L., Egholm, M., Rothberg, J.M., Paunović, M., Pääbo, S. (2006): Analysis of one million base pairs of Neanderthal DNA. *Nature*, 444, 330–336.
  - Higham, T., Bronk Ramsey, C., Karavanić, I., Smith, F.H., Trinkaus E. (2006): Revised direct radiocarbon dating of the Vindija G1 Upper Paleolithic Neandertals. *Proceedings of National Academy of Sciences*, 103, 553–557.
  - Hirc, D. (1905): *Prirodni zemljopis Hrvatske*, Naklada Antuna Scholza, Zagreb, 721 str.
  - Jöris, O., Street, M., Terberger, T., Weninger, B. (2011): Radiocarbon Dating the Middle to Upper Palaeolithic Transition: The Demise of the Last Neanderthals and the First Appearance of Anatomically Modern Humans in Europe. U: Condemi, S., Weniger G.-C. (ur.): *Continuity and Discontinuity in the Peopling of Europe: One*



Hundred Fifty Years of Neanderthal Study. *Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology*, Springer, 239–298.

- Karavanić, I. (1993): Tipologija gornjeg paleolitika špilje Vindije. Magistarski rad, Filozofski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 127 str.
- Karavanić, I. (1994): Gornjopaleolitičke kamene i koštane rukotvorine iz špilje Vindije. *Opuscula Archaeologica*, 17, 53–97.
- Karavanić, I. (1995): Upper Paleolithic occupation levels and late-occurring Neanderthal at Vindija cave (Croatia) in the context of Central Europe and the Balkans. *Journal of Anthropological Research*, 51, 9–35.
- Karavanić, I., Patou-Mathis, M. (2009): Middle/Upper Paleolithic Interface in Vindija Cave (Croatia): New Results and Interpretations. U: Camps, M., Chauhan, P. (ur.): *Sourcebook of Paleolithic Transitions*, Springer Science+Business Media, 397–405.
- Karavanić, I., Smith, F.H. (1998): The Middle/Upper Paleolithic interface and the relationship of Neanderthals and early modern humans in the Hrvatsko Zagorje, Croatia. *Journal of Human Evolution*, 34, 223–248.
- Krings, M., Capelli, C., Tschentscher, F., Geisert, H., Meyer, S., von Haeseler, A., Grossschmidt, K., Possnert, G., Paunovic, M., Pääbo, S. (2000): A view of Neanderthal genetic diversity. *Nature Genetics*, 26, 144–146.
- Kurtanjek, D., Marci, V. (1990): Petrografska istraživanja paleolitskih artefakata špilje Vindije. *Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti*, 449, 227–238.
- Lyman, R.L. (2008): *Quantitative Paleozoology*. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press, 348 str.
- Malez, M. (1978): Populacije Neandertalaca i Neandertalcima sličnih ljudi u Hrvatskoj. U: Malez, M. (ur.): *Krapinski pračovjek i evolucija hominida*. Zbornik

predavanja održanih na znanstvenom skupu Krapinski pračovjek i evolucija hominida u Krapini, 17.9.1976, Jugoslavenska akademijaznanosti i umjetnosti, 331–371.

- Malez, M. (1980): Sites of Fossil Men in Yugoslavia. Collegium Antropologicum, 4, 13–29.
- Malez, M. (1984): Neandertalci iz spilje Vindije. Priroda, 73, 1, 4–8.
- Malez, M., Rukavina, D. (1975): Krioturbacijske pojave u gornjopleistocenskim naslagama pećine Vindije kod Donje Voće u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, 371, 245–265.
- Malez, M., Rukavina, D. (1979): Položaj naslaga spilje Vindije u sustavu članjenja kvartara šireg područja Alpa. Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, 383, 187–218.
- Malez, M., Šimunić, An., Šimunić, Al. (1984): Geološki, sedimentološki i paleoklimatski odnosi spilje Vindije i bliže okolice. Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, 411, 231–264.
- Malez, M., Ullrich, H. (1982): Neuere paläanthropologische Untersuchungen am Material aus der Höhle Vindija (Kroatien, Jugoslawien). Paleontologia jugoslavica, 29, 1–44.
- Mauch Lenardić, J. (2005): Metrijska i morfotipska analiza zuba gornjopleistocenskih voluharica Hrvatske. Doktorska disertacija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 166 + LXXXV str.
- Mauch Lenardić, J. (2007): Comparative metric analysis of Late Pleistocene *Microtus* ex gr. *arvalis/agrestis* (Arvicolidae, Rodentia, Mammalia) teeth from some Croatian localities. Courier Forschungsinstitut Senckenberg, 259, 149–154.

- Mauch Lenardić, J. (2011): First record of the root vole *Microtus oeconomus* (PALLAS, 1776) (Arvicolidae, Rodenta, Mammalia) in Croatia – fossil remains from the Late Pleistocene of Vindija Cave. *Geologia Croatica*, 64/3, 207–212.
- Mauch Lenardić, J. (2014): Bank vole *Myodes* (= *Clethrionomys*) *glareolus* (Schreber, 1780): Rare species in the Late Pleistocene fauna of Croatia. *Quaternary International*, 328/329, 167–178.
- Miracle, P.T., Mauch Lenardić, J., Brajković, D. (2010): Last glacial climates „Refugia“, and faunal change in Southeastern Europe: Mammalian assemblages from Veternica, Velika Pećina, and Vindija caves (Croatia). *Quaternary International*, 212, 137–148.
- Ovchinnikov, I., Goodwin, W. (2001): The isolation and Identification of Neanderthal Mitochondrial DNA. *Profiles in DNA*, 7–9.
- Richards, M.-P., Pettitt, P.B., Trinkaus, E., Smith, F.H., Paunović, M., Karavanić, I. (2000): Neanderthal diet at Vindija and Neanderthal predation: The evidence from stable isotopes. *Proceedings of National Academy of Sciences*, 97, 7663–7666.
- Serre, D., Langaney, A., Chech, M., Teschler-Nicola, M., Paunovic, M., Menecier, P., Hofreiter, M., Possuert, G., Pääbo, S. (2004): No Evidence of Neandertal mtDNA Contribution to Early Modern Humans. *PLoS Biology*, 2, 313–317.
- Smith F.H., Ahern J.C. (1994): Brief Communication: Aditonal Cranial Remains from Vindija Cave, Croatia. *American Journal of Physical Anthropology*, 93, 275–280.

- Smith, F.H., Boyd, D.C., Malez, M. (1985): Additional Upper Pleistocene Human Remains From Vindija Cave, Croatia, Yugoslavia. *American Journal of Physical Anthropology*, 68, 375–383.
- Smith, F.H., Trinkaus, E., Pettitt, P.B., Karavanić, I., Paunović, M. (1999): Direct radiocarbon dates for Vindija G1 and Velika Pećina Late Pleistocene hominid remains. *Proceedings of National Academy of Sciences*, 96, 12281–12286.
- Trinkaus, E., Smith, F.H. (1985): The fate of the Neanderthals. U: Delson, E. (ur.) *Ancestors: The Hard Evidence*, Alan R. Liss, New York, 325–333.
- Verna, C. (2007): The human remains from Vindija: An update inventory and statement. Confidential report for the Croatian Academy of Sciences and Arts (HAZU, Zagreb), 23 str.
- Vuković, S. (1950): Paleolitska kamena industrija spilje Vindije. *Historijski zbornik*, 3, 241–255.
- White, T.D., Folkens, P.A. (1991): *Human Osteology*. Academic Press, San Diego, 455 str.
- Wild, E.M., Paunović, M., Rabeder, G., Steffan, I., Steier, P. (2001): Age determination of fossil bones from the Vindija Neanderthal site in Croatia. *Radiocarbon*, 43, 1021–1028.
- Wolpoff, M.H., Smith, F.H., Malez, M., Radovčić, J., Rukavina, D. (1981): Upper Pleistocene Human Remains From Vindija Cave, Croatia, Yugoslavia. *American Journal of Physical Anthropology*, 54, 499–545.
- Zilhão, J. (2009): Szeletian, Not Aurignacian: A Review of the Chronology and Cultural Associations of the Vindija G1 Neandertals. U: Camps, M. i Chauhan, P. (ur.): *Sourcebook of Paleolithic Transitions*, Springer Science+Business Media, 407–426.

**Internetski izvor:**

- <http://www.worldatlas.com/webimage/countrys/europe/outline/hr.gif>