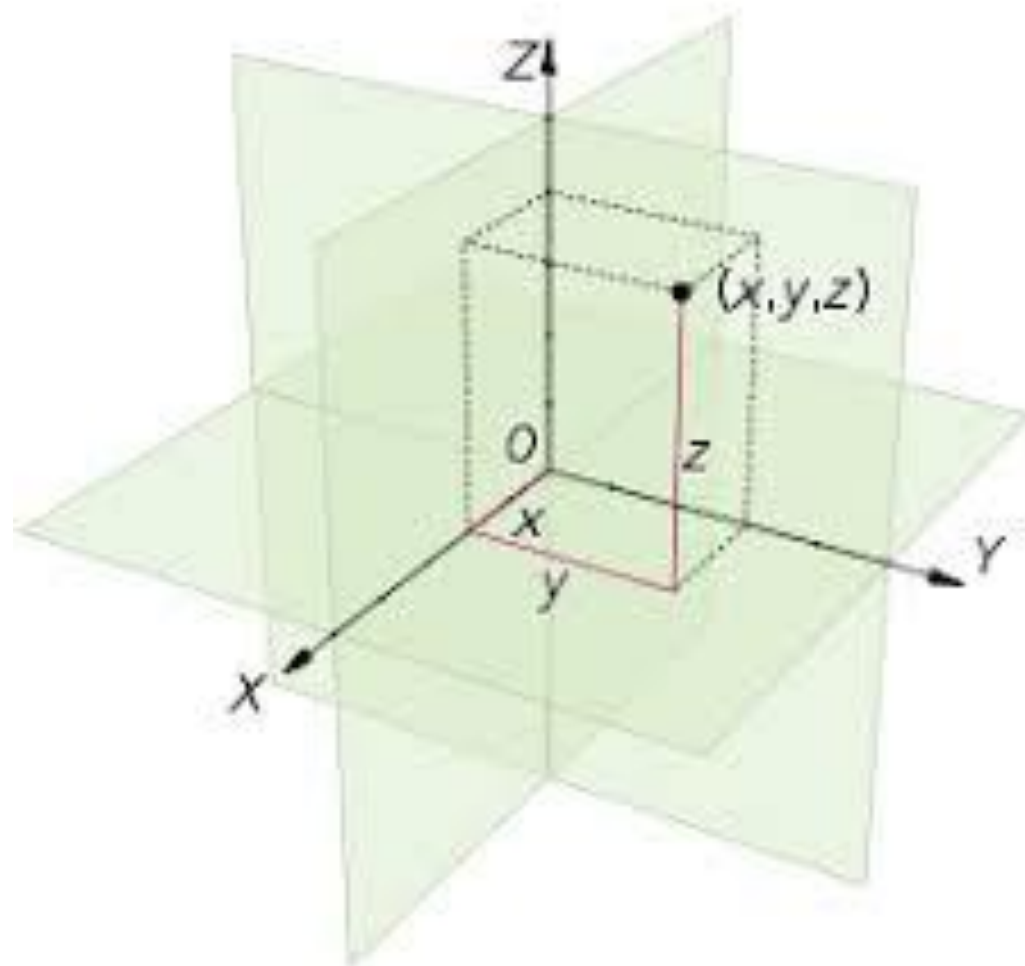


CZWARTE
WYMIAR
LASU
?

K. Rykowski
Zakład Ekologii Lasu
Instytut Badawczy Leśnictwa

...żyjemy w przestrzeni trójwymiarowej

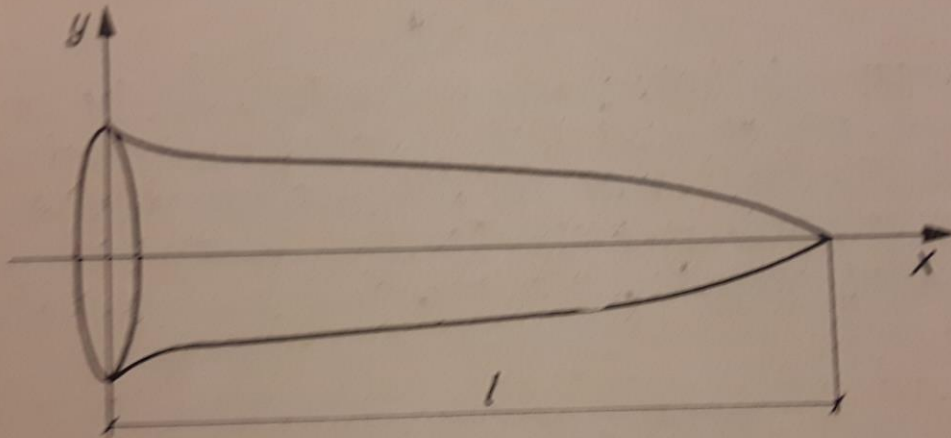


Dendrometryczny Model Drzewa

Współrzędne i krzywa morfologiczna strzały

Wg: J. J. Grochowski, Dendrometria, PWRiL, 1973

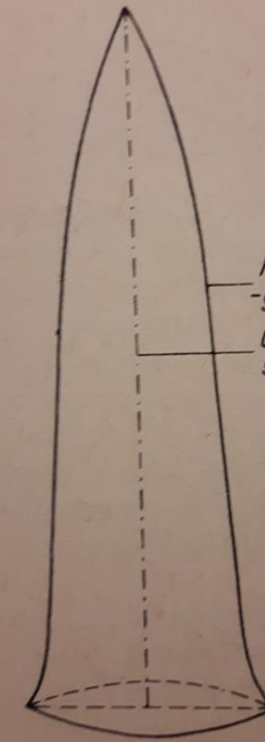
li założymy, że oś morfologiczna strzały jest...
e do niej przekroje poprzeczne są kołami, to możemy przyjąć, że
jest to bryła powstała z obrotu dokoła osi morfologicznej figur



Ryc. 10

zonej tą osią, krzywą morfologiczną strzały i promieniem p...
odstawy strzały (ryc. 10). Przy tych założeniach krzywa morf...
strzały jest tworzącą bryły obrotowej.
chwamy znali równanie krzywej morfologicznej strzały $y =$

krzywy...
albo co 1/20 lub co 1/10 długości...
jest stosowanie krótszych odstępów



Krzywa morfo-
-giczna strzały
Oś morfologiczna
strzały

Ryc. 1

drzew. Nawet w tym samym dr

Miary i parametry zarządzania: miąższość (m³) i powierzchnia (ha)

- **pierśnica,**
- **pole przekroju,**
- **wysokość,**
- **zapas,**
- **zasobność,**
- **przyrost**
 - bieżący,
 - okresowy,
 - średni
- **rozmiar użytkowania**
- **intensywność pielęgnacji**
 - trzebieże wczesne
 - trzebieże późne
- **struktura gatunkowa**
- **Stan zdrowotny i zagrożenia**
- **Szkody**
 - biotyczne
 - abiotyczne

Operacje gospodarcze

- **sztuczna selekcja**
- **sztuczne odnowienie**
- **eliminowanie konkurencji**
(zwalczanie chwastów, cięcia pielęgnacyjne, zwalczanie zwierzyny, zwalczanie owadów, zwalczanie grzybów)
- **Stymulacja przyrostów** (cięcia pielęgnacyjne)
- **Arbitralnie określany wiek użytkowania/rębności**

Jakie leśnictwo?

Co jest przedmiotem

gospodarki leśnej:

drzewostan czy las?

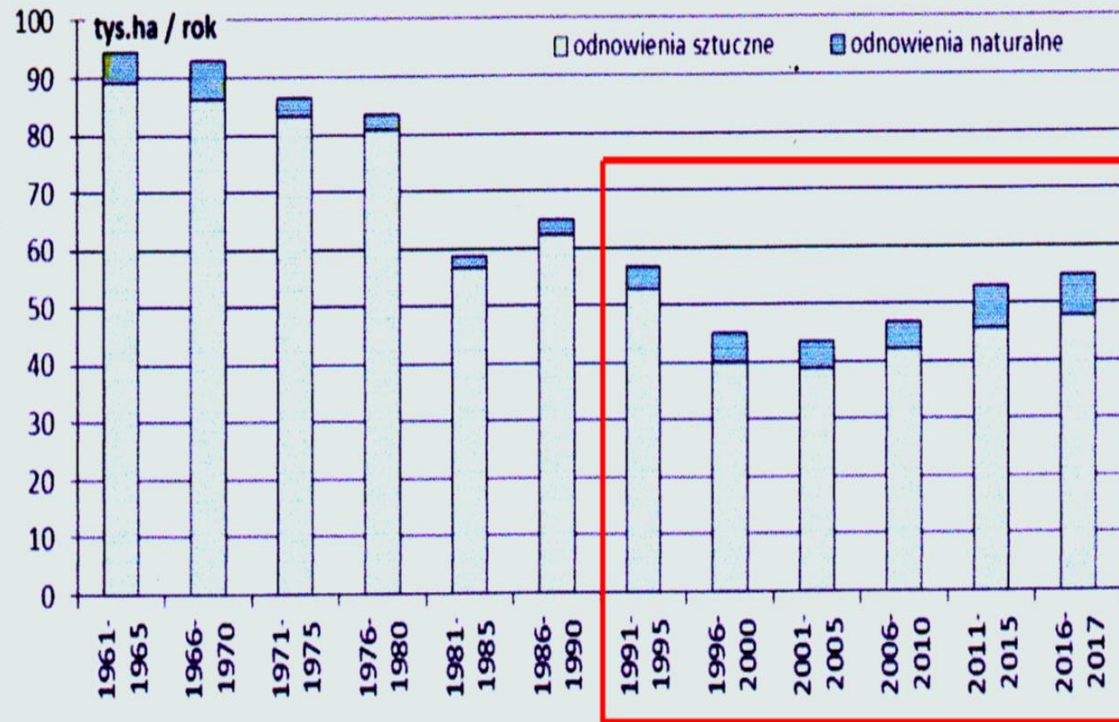
Miary leśnictwa ekosystemowego?

- **trwałość (?)**
- **równowaga ekologiczna (?)**
- **różnorodność biologiczna (?)**
- **struktura mikrosiedlisk?**
- **struktura mozaikowo-płatowa zespołów zawierająca wszystkie stadia rozwojowe (?)**
- **Stadia seralne sukcesji ekologicznej**

Procesy ekosystemowe

- **Sukcesja ekologiczna**
- **Naturalna selekcja** (procesy ekologiczne, jak konkurencja, drapieżnictwo, symbioza)
- **Swobodny przepływ genów**
- **Dobór naturalny**
- **Adaptacja**
- **Starzenie się i śmiertelność**
- **Dojrzałość fizjologiczna**
- **Strategia przetrwania**

Leśnictwo surowcowe/drzewostanowe czy ekologizacja?

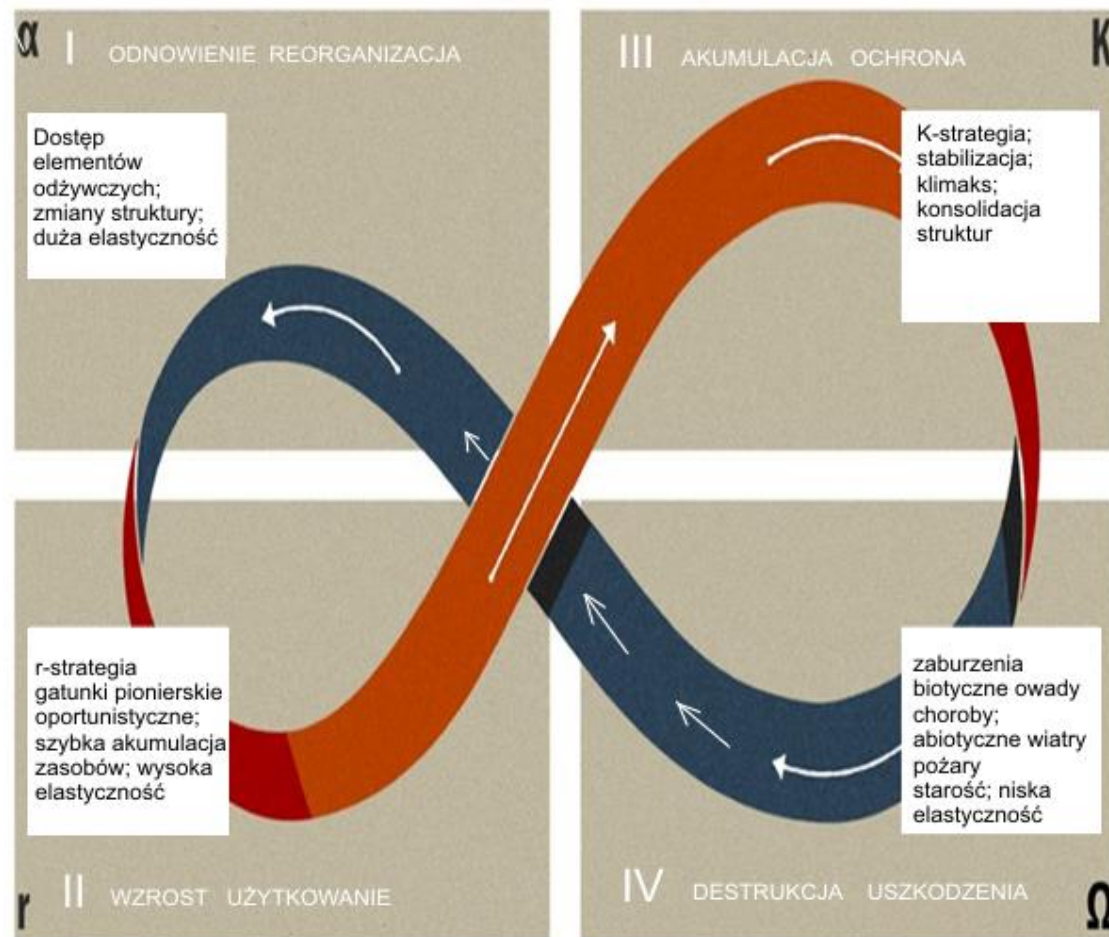


Ryc. 16. Rozmiar odnowień w latach 1961–2017 (GUS)



Ryc. 30. Powierzchnia zrębów zupełnych w Lasach Państwowych w latach 1980–2017 w tys. ha (DGLP)

Fazy rozwoju drzewostanu i ekosystemu leśnego



source: Holling, Gunderson and Ludwig, In Quest of a Theory of Adaptive Change, 2002

Hans Carl von CARLOWITZ w swojej „Sylvicultura oeconomica” (1713) przedstawił rozdział na temat wieloużytkowości lasów, pisząc o *„pięknieniu i wartościach estetycznych*, o *„produktach i usługach nieдрzewnych”*, o *„wartościach niematerialnych”*

Categorization of Ecosystem Services

DIRECT USE VALUES	INDIRECT USE VALUES	NON-USE VALUES
Provisioning	Regulating/Support	Cultural
Crops/ Livestock	Maintenance of air quality	Existence value, Bequest value
Animal skins	Regional/ local/ global climate regulation	Ethical and spiritual values
Capture fisheries/ Aquaculture	Water purification and waste treatment	Educational and inspirational values
Freshwater	Regulation of water timing and flows	
Timber and other wood fibers/ Biomass	Erosion control and sediment retention	
Biochemicals, natural medicines, and pharmaceuticals / Genetic Resources	Natural hazard mitigation /Flood control	
Ornamental resources	Disease mitigation	
Cultural	Maintenance of soil quality	
Recreation and ecotourism	Pest mitigation / Pollination	

M. Winslow,
Environmental
Economics
Fall, 2013

Table 1: Comparison of three main classifications of ecosystem services (only those services supplied by forest ecosystems are shown)

MA ⁷	TEEB ⁸	CICES ⁹
PROVISIONING	PROVISIONING	PROVISIONING
Industrial wood	Raw materials	Materials / Biomass, fibre
Fuelwood		Energy / Biomass-based energy
Non-wood forest products	Food / Raw materials	Nutrition / Biomass
Fresh water (water purification) (also Regulation service)	Water supply	Materials / Water
Genetic resources	Genetic resources	Nutrition / Water
		Materials / Biomass, fibre (genetic resources)
REGULATION	REGULATING	REGULATION AND MAINTENANCE
Pest regulation	Biological control	Maintenance of physical, chemical, biological conditions / Pest and disease control
Disease regulation		
Health protection		
Water regulation	Regulation of water flows	Mediation of flows / Liquid flows
	Disturbance prevention or moderation	Mediation of flows / Air flows (storms)
Water purification and waste treatment	Waste treatment (water purification)	Maintenance of physical, chemical, biological conditions / Water conditions
Air quality regulation	Air purification	Maintenance of physical, chemical, biological conditions / Atmospheric composition and climate regulation
Climate regulation (incl. C sequestration)	Climate regulation (incl. C sequestration)	Maintenance of physical, chemical, biological conditions / Atmospheric composition and climate regulation
Soil protection (erosion regulation)	Erosion prevention	Mediation of flows / Mass flow
Soil formation (supporting service)	Maintaining soil fertility	Maintenance of physical, chemical, biological conditions / Atmospheric composition and climate regulation
Pollination	Pollination	Maintenance of physical, chemical, biological conditions / Lifecycle maintenance, habitat and gene pool protection
	HABITAT	
Biodiversity repository	Maintenance of genetic diversity (especially in gene pool protection) Lifecycle maintenance	Maintenance of physical, chemical, biological conditions / Lifecycle maintenance, habitat and gene pool protection
CULTURAL	CULTURAL & AMENITY	CULTURAL
Spiritual	Spiritual experience	Spiritual, symbolic and other interactions with ecosystems and landscapes / Spiritual and/or emblematic
Cultural	Inspiration for culture, art & design	Spiritual, symbolic and other interactions with ecosystems and landscapes / Intellectual and representative interactions
Historical		
Ecotourism	Recreation & Tourism	Physical and intellectual interactions with ecosystems and landscapes / Physical and experiential interactions
Recreation		
Sports: fishing/hunting		
Aesthetic values	Aesthetic information	Spiritual, symbolic and other interactions with ecosystems and landscapes / Other cultural outputs
Knowledge systems & Education	Information for cognitive development	Physical and intellectual interactions with ecosystems and landscapes / Intellectual and representative interactions
SUPPORTING (in MA services necessary for the production of all other ES)		
Nutrient cycling		
Primary production		

Systemy kategoryzacji usług ekosystemowych

Usługi kulturowe

MA - Millennium Ecosystem Assessment (2005): duchowe, estetyczne, ekoturystyczne, rekreacyjne, sportowe/hobbystyczne, edukacyjne, naukowe;

TEEB – Economics of Ecosystem and Biodiversity (2010): duchowe, inspiracyjne/artystyczne, rekreacyjne, turystyczne, estetyczne, naukowe, poznawcze;

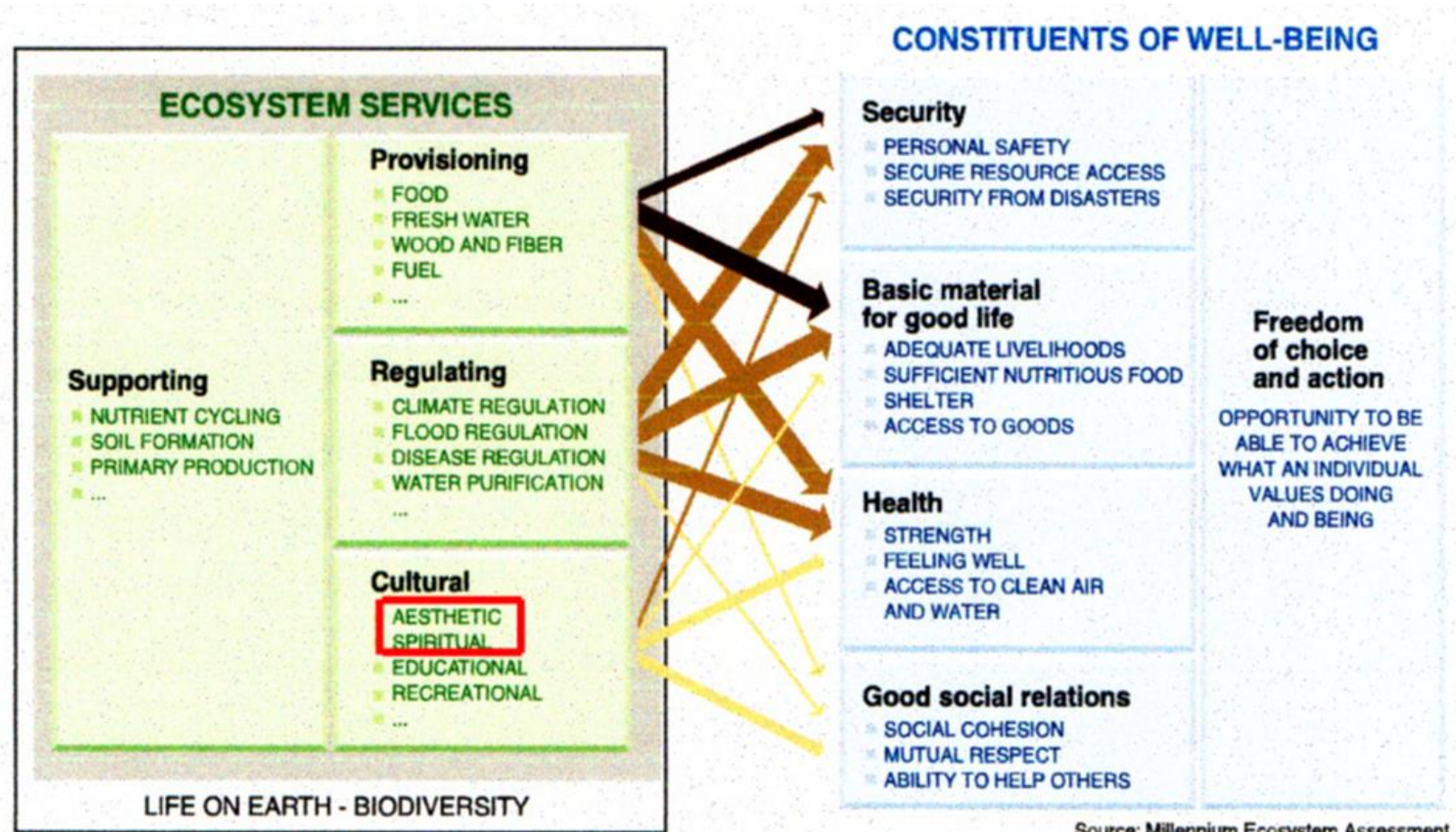
CICES – Common International Classification of Ecosystem Services (2013): duchowe, symboliczne, intelektualne

7 MA (2003) Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment, Ch. 2. <http://www.maweb.org/documents/document.300.aspx.pdf> and MA (2005) Global & Multiscale Assessment Reports, Current State & Trends Assessment, Ch. 21 <http://www.maweb.org/documents/document.290.aspx.pdf>

8 TEEB (2010) Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation, Ch 1. <http://www.teeb.org/EcologicalandEconomicFoundation/tabid/1018/Default.aspx>

9 CICES V4.3. <http://cices.eu/>

Millennium Ecosystem Assessment 2005



Source: Millennium Ecosystem Assessment

ARROW'S COLOR
Potential for mediation by socioeconomic factors

- Low
- Medium
- High

ARROW'S WIDTH
Intensity of linkages between ecosystem services and human well-being

- Weak
- Medium
- Strong

Struktura dóbr/funkcji/usług/korzyści z lasów w Polsce

- **ochronne, gospodarcze, społeczne** (Ustawa o lasach (1991) Art.6.1, p. 1a), ponadto ustawa definiuje dwa pojęcia : gospodarka leśna (p. 1) i trwale zrównowazona gospodarka leśna (p. 1a).
- **ekologiczne, produkcyjne i społeczne** (Polityka Leśna Państwa (1997)
- **funkcje naturalne, funkcje kształtowane**, a dalej: „**funkcje biotyczne, środowiskotwórcze, ekologiczne lub społeczne**” (?), **ochronne oraz produkcyjne i reprodukcyjne**” (Zasady Hodowli Lasu, 2003, §4),
- **lasy rezerwatowe, lasy ochronne i lasy gospodarcze** (wszystkie lasy pełnią „**funkcje ochronne**” (Instrukcja Urządzania Lasu, 2003, §10)

Teoria „wody kilowej”

(Peyron 2002; Farcy 2004; Klocek 2009; Płotkowski i in., 2015)



Wartość leśnych usług ekosystemowych

• Recykling materii	361
• Regulacja klimatu	141
• Surowce/drewno	138
• Ochrona przed erozją	96
• Oczyszczanie środowiska	87
• Rekreacja	66
• Produkcja żywności	43
• Zasoby genowe	16
• Wartość glebotwórcza	10
• Dostawa wody	3
• Regulacja zakłóceń	2
• Regulacja obiegu wody	2
• Ochrona biologiczna	2
• Wartości kulturowe/estetyczne/ duchowe	2
• Razem	969 USD/ha/rok

Wartość rekreacyjna Puszczy Białowieskiej to **2,74-krotnie więcej** niż przychód z tytułu sprzedaży drewna w tym samym okresie, oraz **27-krotnie więcej** od średnich korzyści ekonomicznych generowanych przez Nadleśnictwo Białowieża w tym okresie.

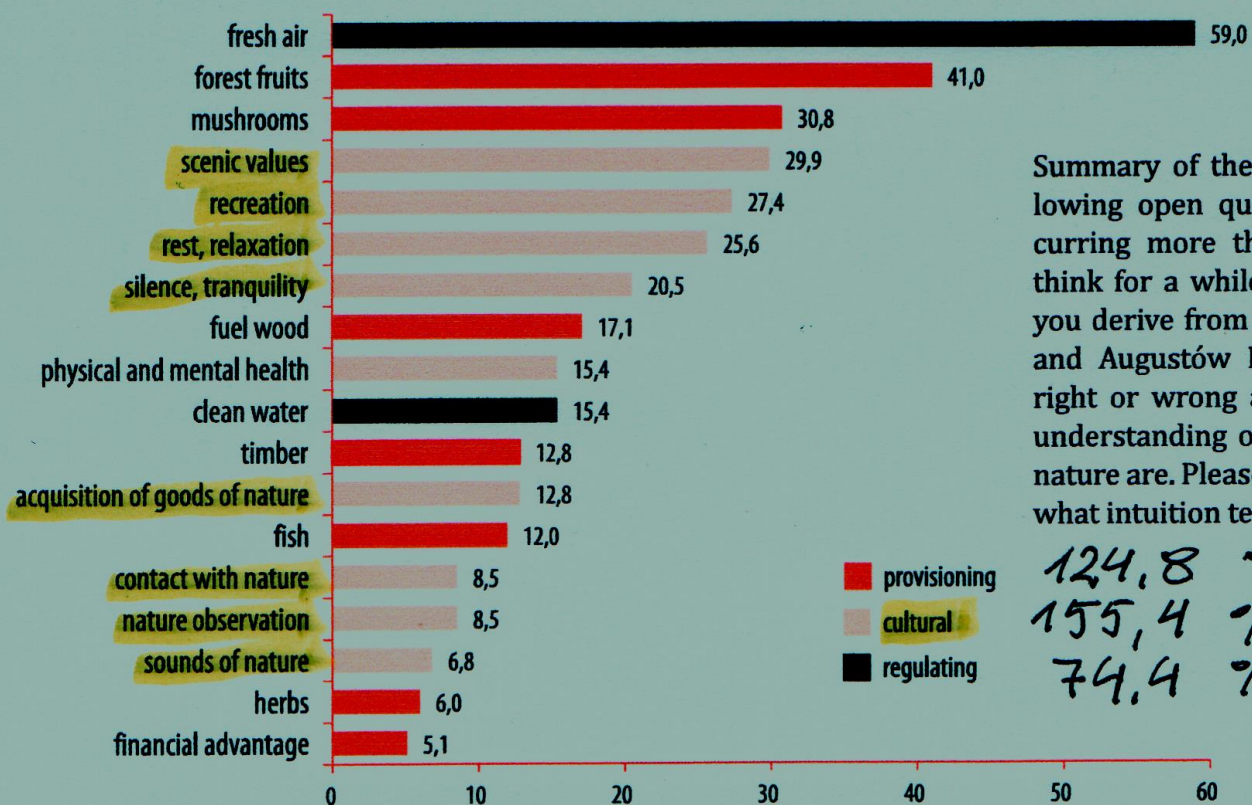
Wg: Costanza i in., 1997

Wg: M. Giergiczny, „Ekonomia i Środowisko” 2009, nr 36, s. 116–128

Społeczne preferencje usług ekosystemowych

wg: Affek, A., Kowalska, A., 2014, Economics and Environment, 4(52)

Figure 1
Benefits of nature recognized by respondents



Summary of the responses to the following open question (responses occurring more than 3 times): "Please think for a while and list the benefits you derive from the nature of Suwałki and Augustów Region. There are no right or wrong answers, good or bad understanding of what the benefits of nature are. Please respond according to what intuition tells you."

provisioning 124,8 %
cultural 155,4 %
regulating 74,4 %

Source: own elaboration.

% of respondents who gave a particular answer [N=117]

Podsumowanie odpowiedzi na otwarte pytanie:

„Proszę sporządzić listę korzyści z kontaktów z lasem/przyrodą w okolicach Suwałk i Augustowa.”

Przewrót
eko-humanistyczny
?

NOWE PRZYRODOPISARSTWO

1. **Arvay, C., G.**, 2016: Uzdrowiająca moc lasu. Lecznicza energia drzew. Wydawnictwo Vital, 2016;
2. **Heinrich, B.**, 2018: Drzewa w moim lesie. Wydawnictwo Czarne, Wołowiec, 2018;
3. **Stumpf, U., Zingsem, V., Hase, A.**, 2018: Mityczne drzewa. Mity, wierzenia i legendy, lecznicza moc drzew, odwieczna więź człowieka i drzewa. Wydawnictwo AMBER, Warszawa 2018.;
4. **Kingsbury, N.**, 2018: Ukryta historia drzew. Sekretne właściwości 150 gatunków. Wydawnictwo almapress, Warszawa, 2018.;
5. **Breising, K.**, 2018: Misterium życia zwierząt. Wydawnictwo: AMBER, Warszawa 2018.;
6. **Wohlleben, P.**, 2016: Sekretne życie drzew. Otwarte, Kraków, 2016
7. **Wohlleben, P.**, 2017: Nieznane więzi natury. Otwarte, Kraków 2017.;
8. **Wohlleben, P.**, 2017: Duchowe życie zwierząt. Otwarte, Kraków 2017.;
9. **Wohlleben, P.**, 2018: Instrukcja obsługi lasu. Otwarte, Kraków, 2018.
10. **Louv, R.**, 2016: Ostatnie dziecko lasu. Wydawnictwo mamania, Warszawa 2016.;
11. **Haskell, D.**, 2017: Ukryte życie lasu. Wydawnictwo Feeria,;
12. **Houghton, P., Warroll, J.**, 2017: Leśna szkoła dla każdego. Wydawnictwo Muza,;
13. **Thoma, E.**, 2018: Tajemna mowa drzew. Wydawnictwo Literackie, Kraków, 2018.;
14. **Mancuso, S.**, 2018: Rewolucyjny geniusz roślin. Jak i dlaczego rośliny zmieniają naszą przyszłość. Wydawnictwo Bukowy Las, 2018.
15. **Barszcz, P.**, 2018: Sekretny dziennik lasu. Wydawnictwo Eureka, Warszawa, 2018.
16. **Scruton, R.**, 2017: Zielona filozofia. ZYSK I S-KA, Wydawnictwo
17. **Tokarczuk, O.**, 2015: Prowadź swój pług przez kości umarłych, Wydawnictwo Literackie, Kraków





LAND ART
FOREST ART

Forest Art

Spencer Byles: „Leśne perspektywy”



Forest Art

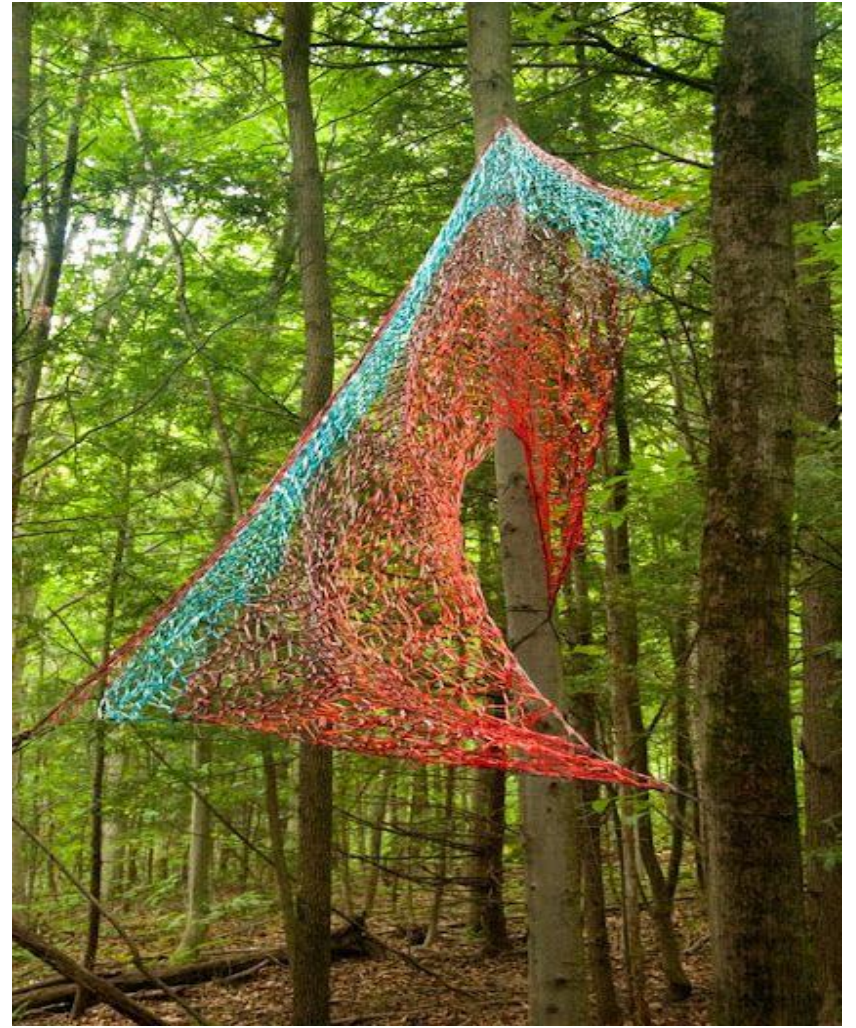
Zabawa przestrzenią Jan Imberi (Niemcy)

(biała farba na drzewach dramatycznie wpływa na postrzeganie rzeczywistości)



Forest Art

Edith Meusnier: Efemeryczne leśne instalacje



Forest Art

Anna Gillespie (W. Brytania) rzeźba „deszcz”



Forest Art

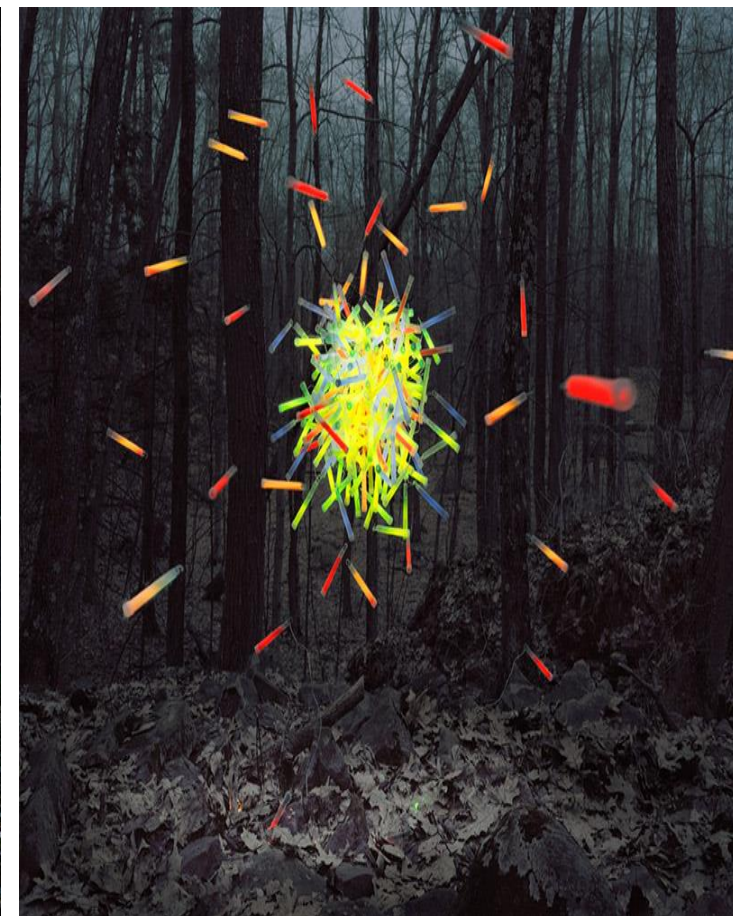
James Brunt (Yorkshire, Anglia): Leśne Mandale



Forest Art

Thomas Jackson

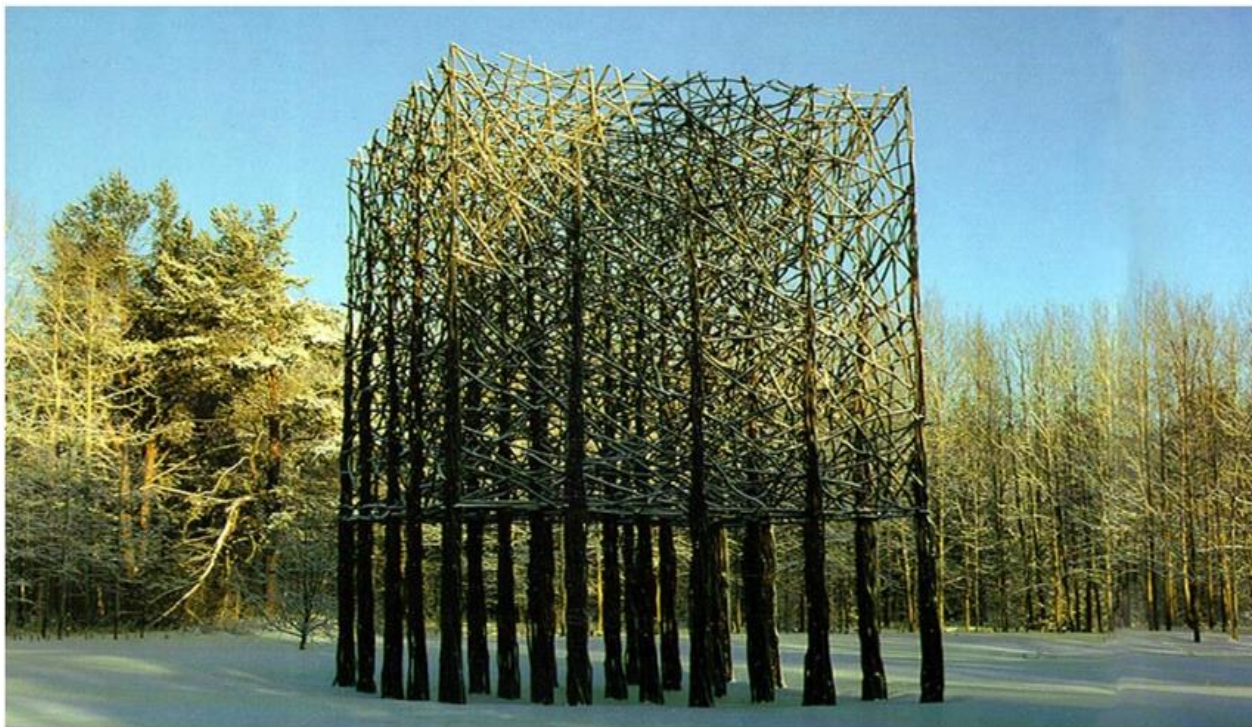
fotograf z Atlanty (USA) „Tajemnice leśnej przestrzeni”



Forest Art

Pierre-Étienne LOCAS





Jaakko Pernu (Finlandia) jest rzeźbiarzem, który wykorzystuje drzewa do projektowania dużych instalacji, w których formy naturalne służą do tworzenia geometrycznych, antropogenicznych kształtów

Forest Art

Michael McGILLIS (USA)



Forest Art

Floyd Elzinga (Kanada)





Forest Art

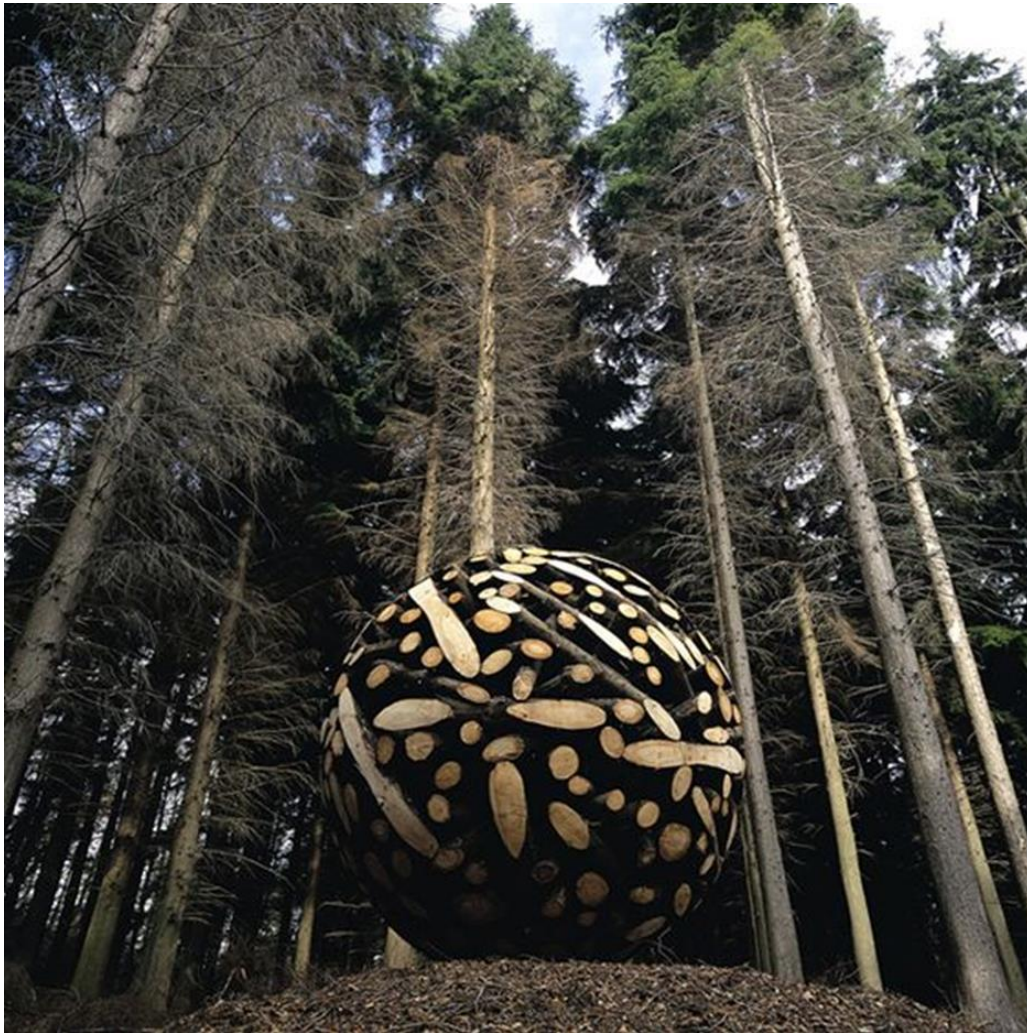
Peter Randall

rzeźby inspirowane wzorami geometrycznymi w naturze.

„Geometria jest tematem, na którym natura odgrywa swoje nieskończone wariacje, podstawowe zasady matematyczne stają się rodzajem książki wzorcowej, z której natura buduje najbardziej złożone i wyrafinowane struktury”

Forest Art

Lee Jae-Hyo (Korea)



Forest Art

Karin van der Molen (Holandia)



Forest Art

Mikael Hansen „Organic Highway”; „Time roots”



Forest Art

**Mirosław Maszlanko (Polska) Tomografia drzewa,
Roztoczański Park Narodowy**



Forest Art



Jean BRILLANT
(Francja)

„Le lit de roches”

„Staram się stworzyć konkretne doświadczenie, w którym natura, rzeźba i widz wspólnie budują poczucie związku, który je łączy.”



Forest Art

Tania LEBEDEFF (Kanada)

„Między niebem a ziemią jest las.
Istota ziemska wyrusza w
poszukiwaniu nieba, które wydaje
jej się nieskończone, tajemnicze.
Poczucie wolności, jakie dają jej
skrzydła, prowadzi go na ścieżkę
ciszy ... samotności. To w Niej
jednoczy się niebo i ziemia.”



Forest Art

Catherine
GIRARD & Jean
DUFRESNE

„Duch lasu”

„... jesteśmy w
środku lasu; Śledźmy
wątek istnienia. Duch
lasu czerpie z
delikatności i
wielkiego szaleństwa
życia.”

**Rainer MAHLAMÄKI (twórca Muzeum POLIN):
„Dla nas architektura jest odmianą leśnictwa”**



„Fińska architektura jest bardzo zorientowana na otaczającą ją przyrodę. Wszystkie nasze teorie architektoniczne obracają się wokół jakiegoś pojęcia natury. Gdyby ktoś chciał się wybrać na wycieczkę śladem arcydzieł fińskiej architektury, czeka go długa wyprawa do lasu, ponieważ większość z nich stoi w lesie.”

ARCHITEKTURA, Nr 01/2015/244

Forest Art.

Dominic BESNER (Kanada, Quebec) „EPHE mały duch lasów”



„EPHE to mały duch leśny, beztroski i ulotny. Tańczy pod księżycem, nagi w deszczu. Jego wiatr pieści nasze twarze i przynosi zapachy lasu. Pod październikowymi niebem wznosi się między koronami drzew, aby strącić ostatni liść. Jest duchem jesieni. Kołysze nas w rytmie czasu, aby nieść ze sobą i biec we mgle. Ma lekkość czterech wiatrów i słodycz czasu. Niestety, przyjdzie dla niego dzień, aby zniknąć na ostatnim upadłym liściu.”

Forest Art

By przedstawić las po pożarze, studio sztuki i architektury w Brooklynie zainstalowało zwęglone świerki, oznaczone pasmami jasnopomarańczowej farby. Instalacja pozwala odwiedzającym przechadzać się przez fikcyjny pożar lasu i doświadczać bezpośrednich następstw i odnowienia, które występują podczas procesu niszczenia i regeneracji.



Forest Art

Mikael Hansen „Ślepy las” Land Art Festival, Nadl. Józefów



„Blind Spots,, - Jozéfow, Poland 2012

Forest Art
Land Art Festival,
Nadl. Józefów



Forest Art

Land Art Festival, Nadl. Józefów



Zebrawald II (Niemcy)

<https://www.flickr.com/photos/surfaces/1192462017/>



Forest Art

Agustin Ibarrola (Basque)

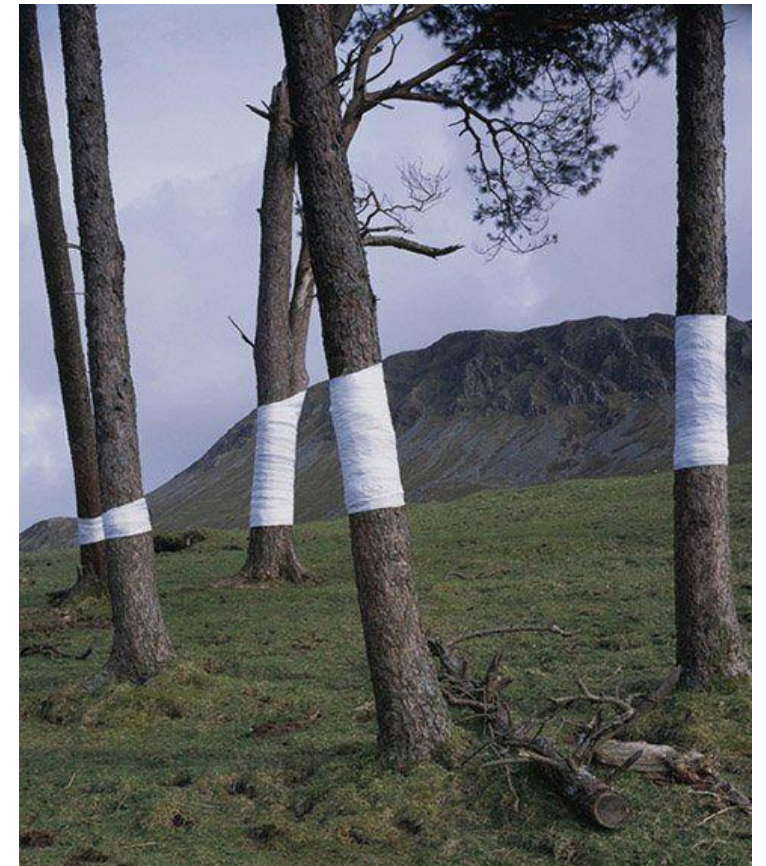
in Oma Valley, Biscaye, at Basque Country.



Forest Art

Zander Olsen “Tree Line”

doświadczanie przestrzeni





Forest Art

Patrick Demazeau (2001)

„Cztery pory roku Vivaldiego”

wplecione w pnie drzew

„czerwone krzesła” są zawsze dla wszystkich otwartą salą

koncertową, gdzie nieustannie,

przez cztery pory roku, można

słyszeć muzykę lasu, jeśli ktoś

zechce choć na chwilę zatrzymać

się, przysiąść i słuchać?...

Forest Art

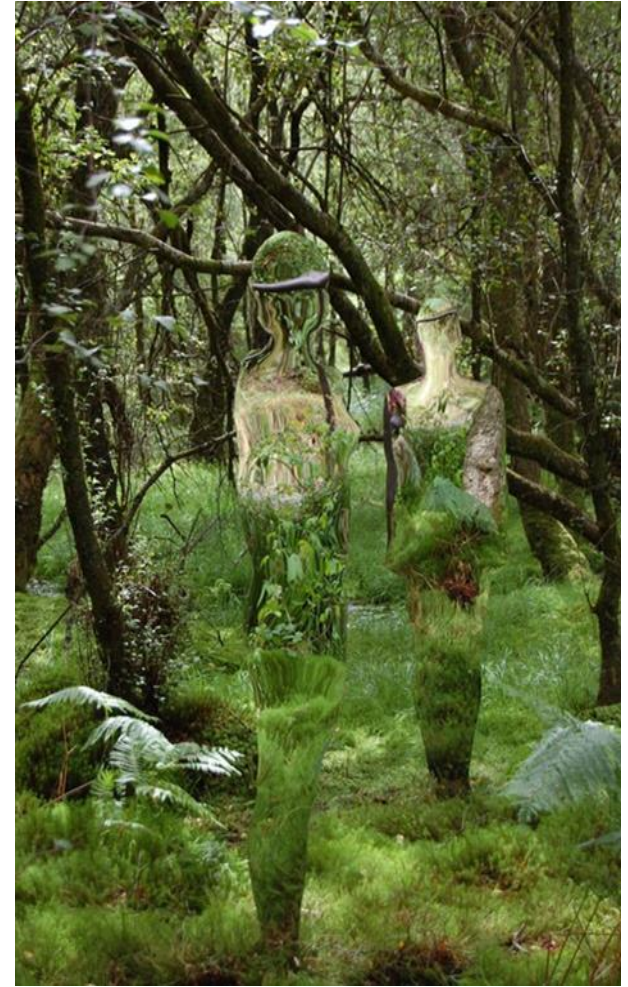
Giuseppe Licari: „Sekretny las” Galeria TENT w Rotterdamie (2012)

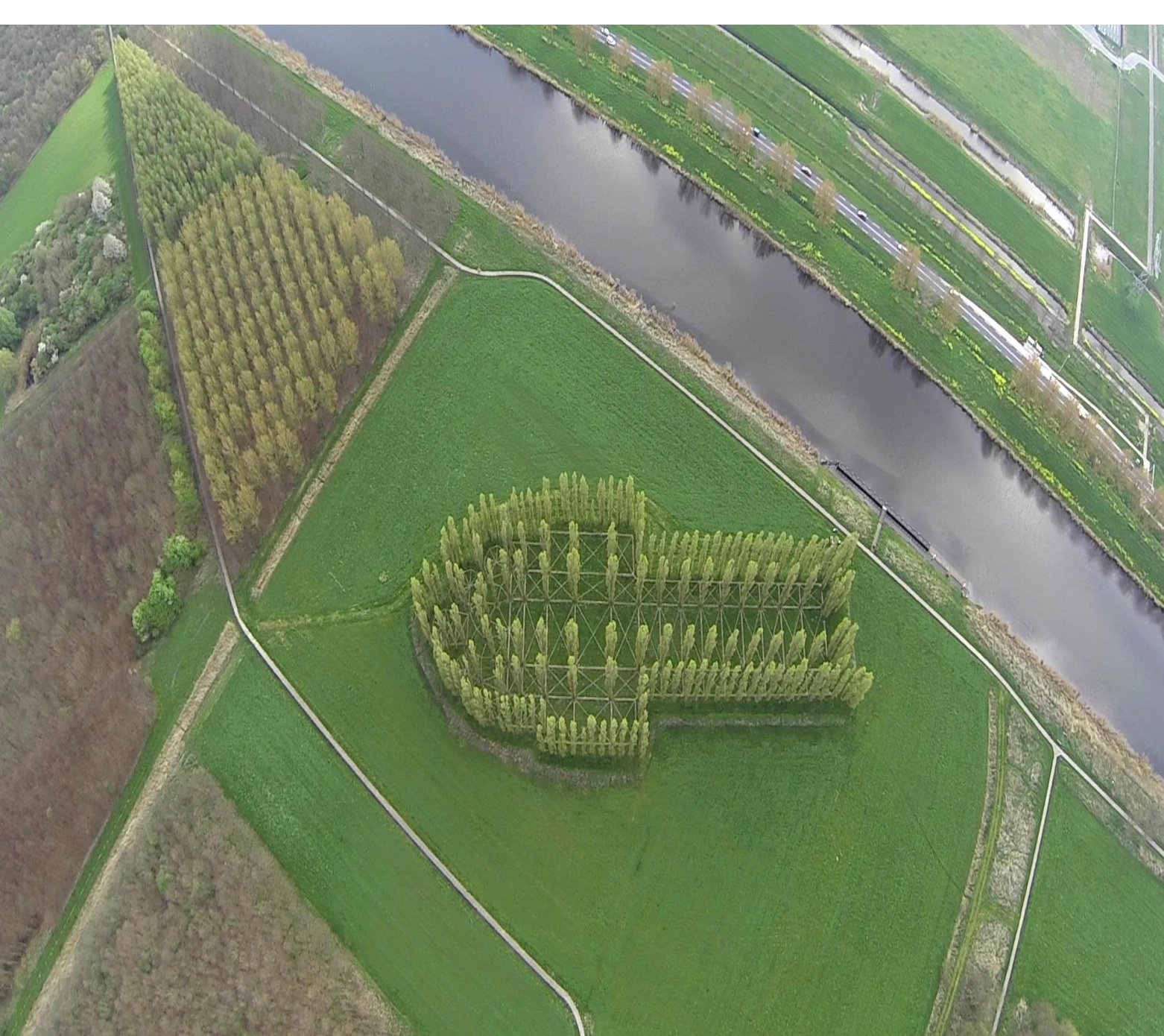
Artysta prezentuje niecodzienną perspektywę drzew. Pokazuje te części, których nigdy nie oglądamy. Daje wyobrażenie tajemnego życia lasu pod ziemią.



Forest Art

Rob Mulholland, (szkło akrylowe, plexiglas)
lasy wokół Alloa, Loch Ard i David Marshall Lodge w Szkocji.





Forest Art

Marinus Boenzem

Zielona Katedra (lub De Groene Kathedraal) znajduje się w Holandii w pobliżu Almere. Jest artystycznym nasadzeniem 178 topoli (*Populus nigra italica*), na planie katedry Notre Dame w Reims (Francja). Zielona Katedra powstała w kwietniu 1987 r. i w następnych latach wiele drzew zostało uszkodzonych i zastąpionych nowymi. Ma 150 m długości i 75 m szerokości, a topole mają dzisiaj około 30 m wysokości.

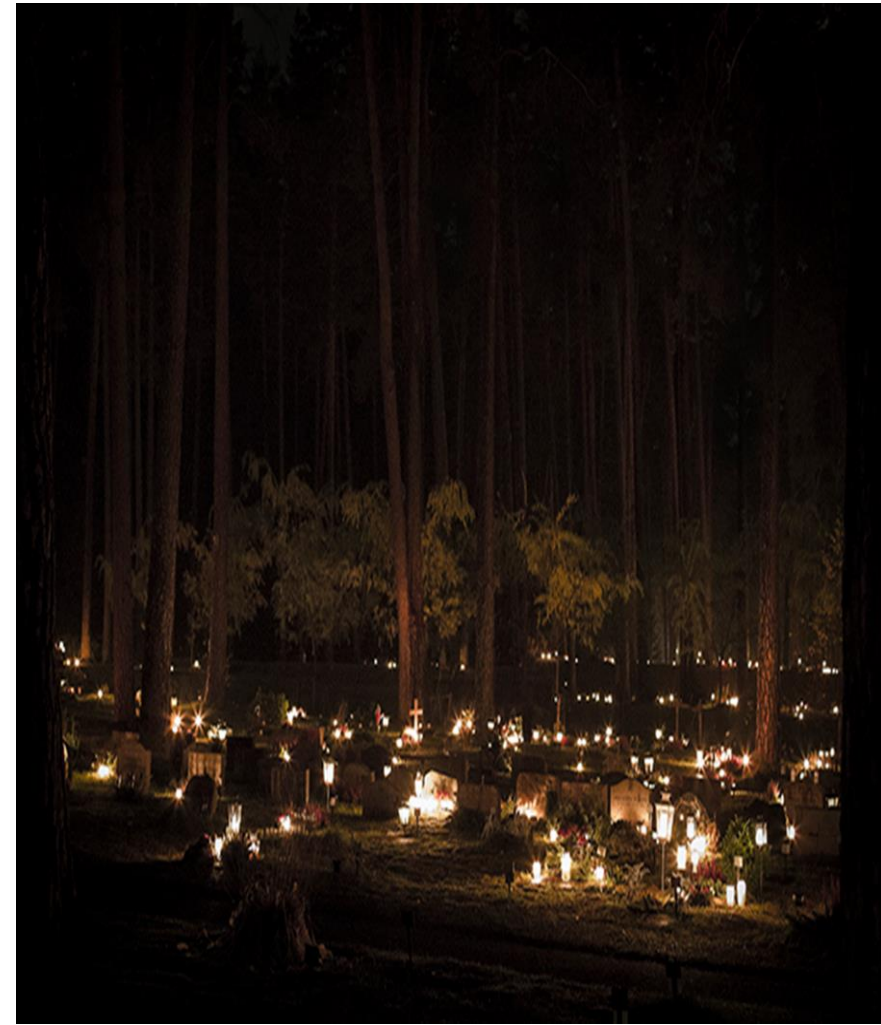
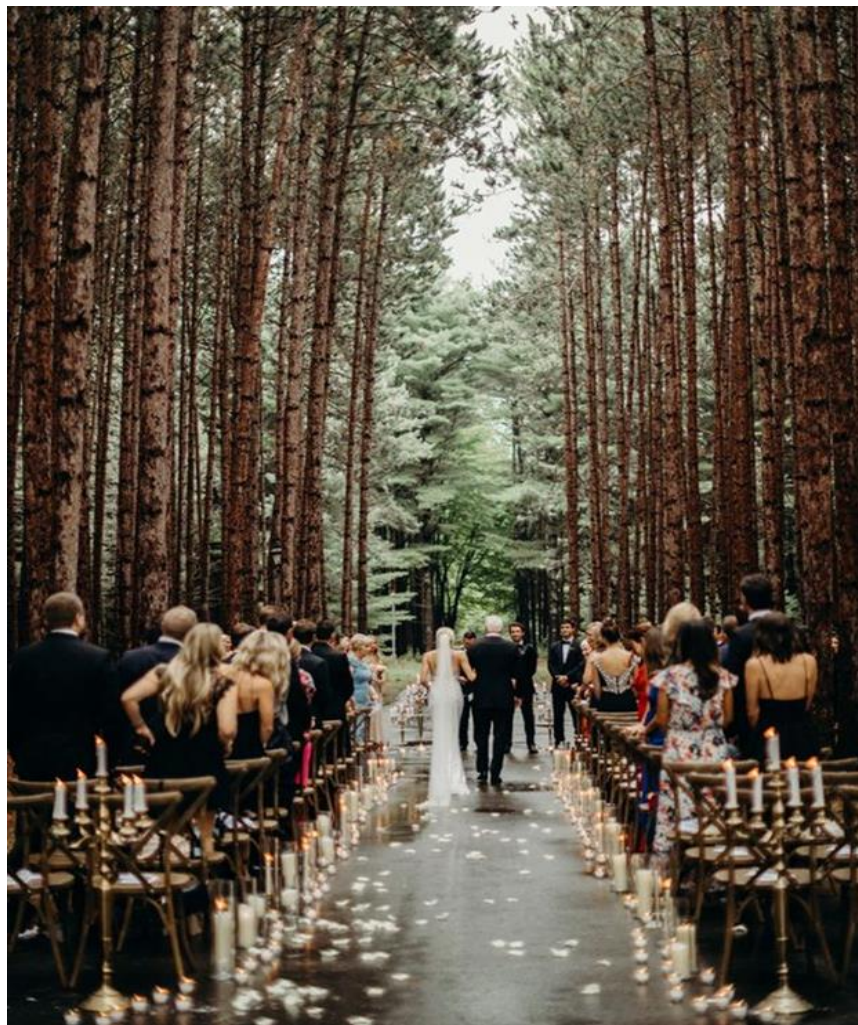


Forest Art

Frydrych Michał, 2017: Malarstwo w obronie zieleni, Park Skaryszewski, Warszawa, efekty „lex Szyszko”



...nowe usługi

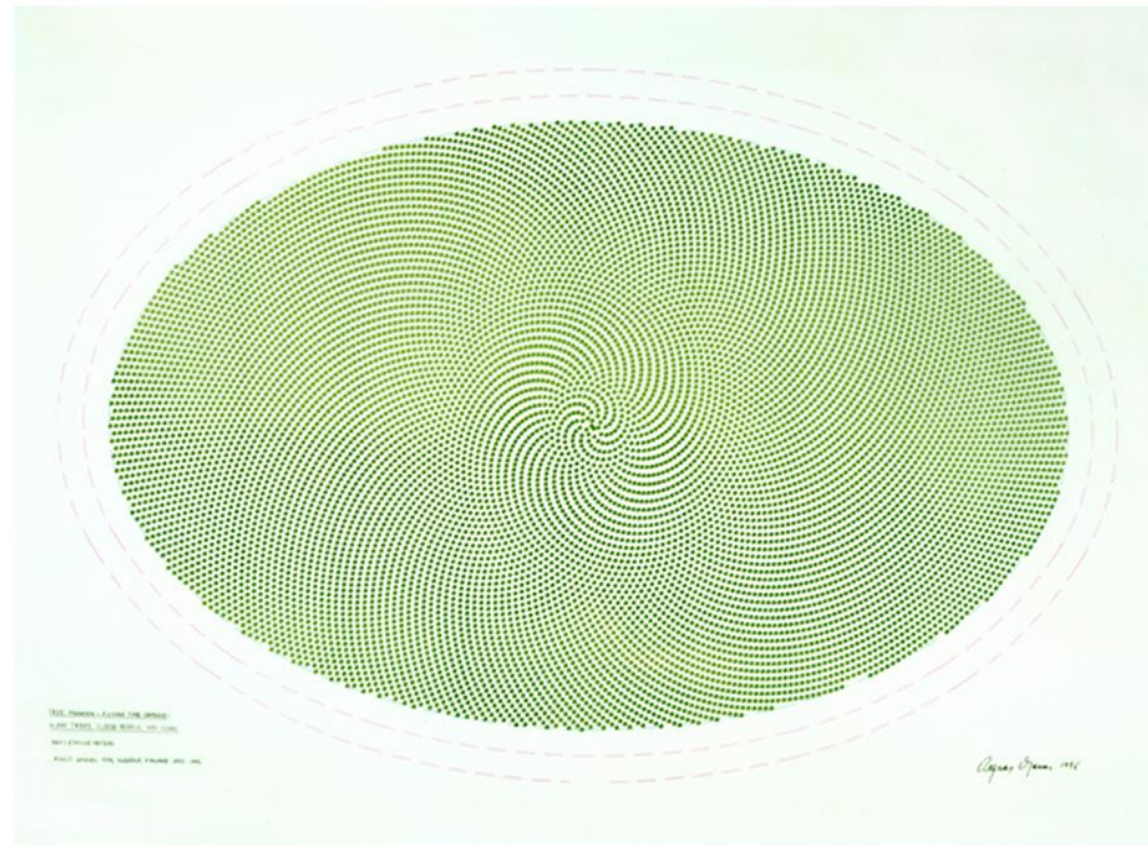
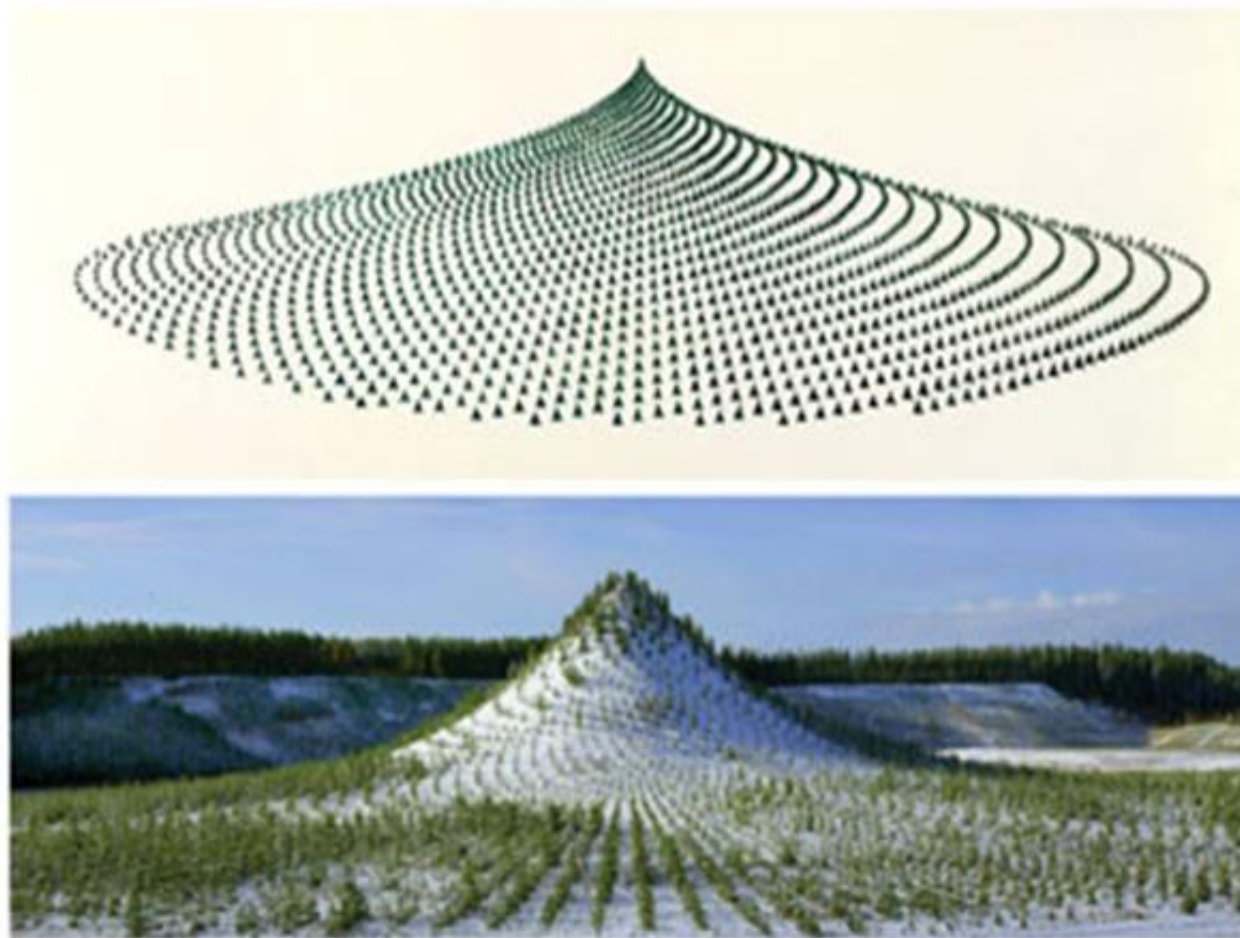


LAS

STAJE SIĘ MATERIAŁ Sztuki

Agnes Denes: „Zielona kapsuła czasu” (1983)

składa się z 10.000 sosen posadzonych na górze Pinziö w Ylöjärvi w Finlandii. Drzewa są ułożone na planie elipsy wg wzoru liczb ciągu Fibonacciego (współśrodkowe spirale). Celem artystki jest **integracja sztuki z przyrodą i stworzenie intelektualnie spójnej wizji ekologicznej.**



[Click image to enlarge](#)

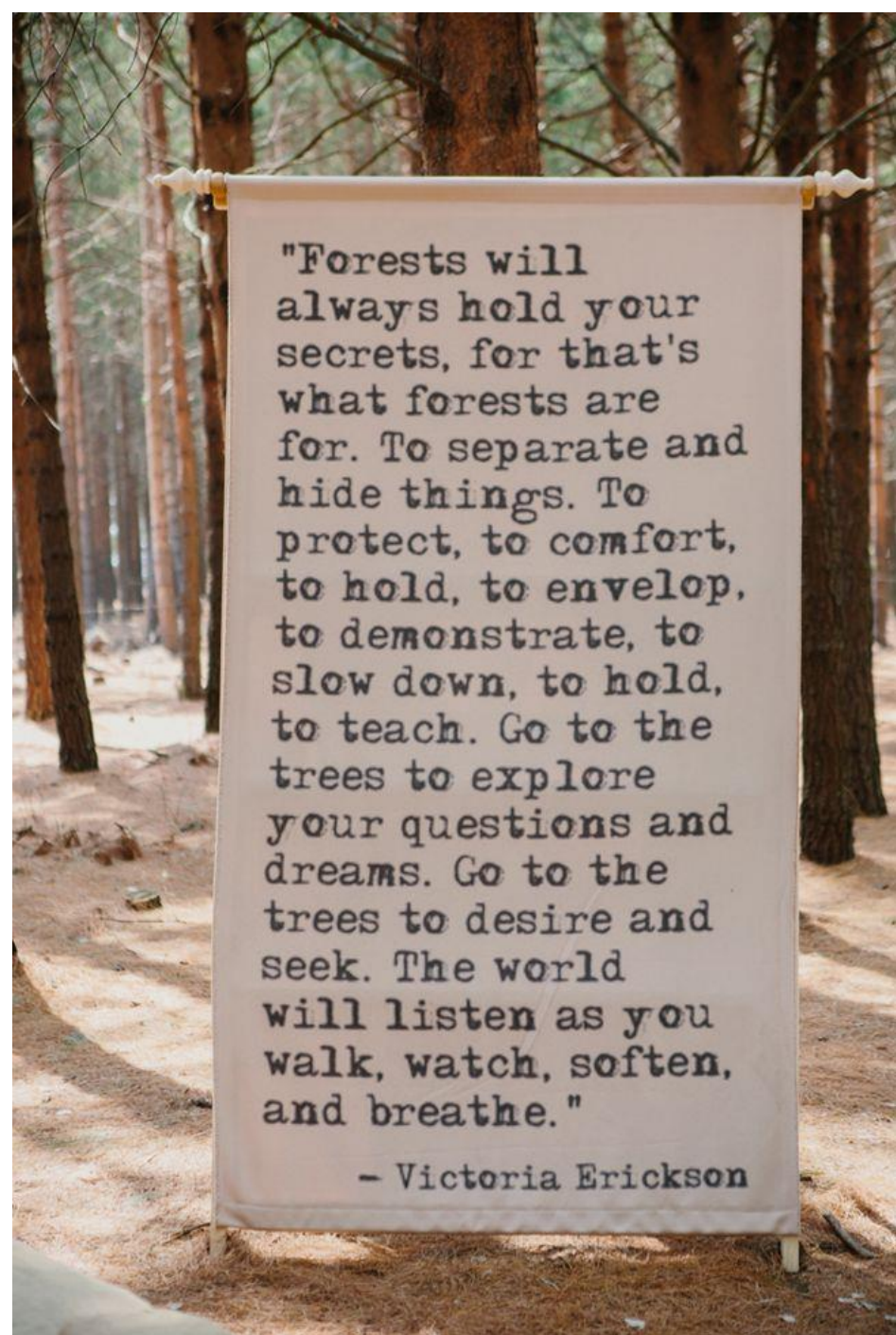
Tree Mountain - A Living Time Capsule—11,000 Trees, 11,000 People, 400 Years, 1992-96, (420x270x28 meters), Ylöjärvi, Finland

Aerial View of the mathematical layout into which the trees were planted,
architectural rendering on vellum

© 1995 Agnes Denes





A white banner with typewriter-style text is hanging in a forest. The banner is held up by two wooden posts. The background shows a path in a forest with many trees.

"Forests will
always hold your
secrets, for that's
what forests are
for. To separate and
hide things. To
protect, to comfort,
to hold, to envelop,
to demonstrate, to
slow down, to hold,
to teach. Go to the
trees to explore
your questions and
dreams. Go to the
trees to desire and
seek. The world
will listen as you
walk, watch, soften,
and breathe."

- Victoria Erickson

„Lasy zawsze będą skrywać twoje tajemnice, bo do tego właśnie istnieją i służą. Będą oddzielać i ukrywać rzeczy, aby je chronić, demonstrować, rozwijać, ciebie pocieszać i nauczać. Idź do lasu, aby wniknąć w istotę swoich pytań i marzeń. Idź do drzew, aby pragnąć i szukać. Świat będzie słuchał, jak chodzisz, patrzysz, chłoniesz i oddychasz.”

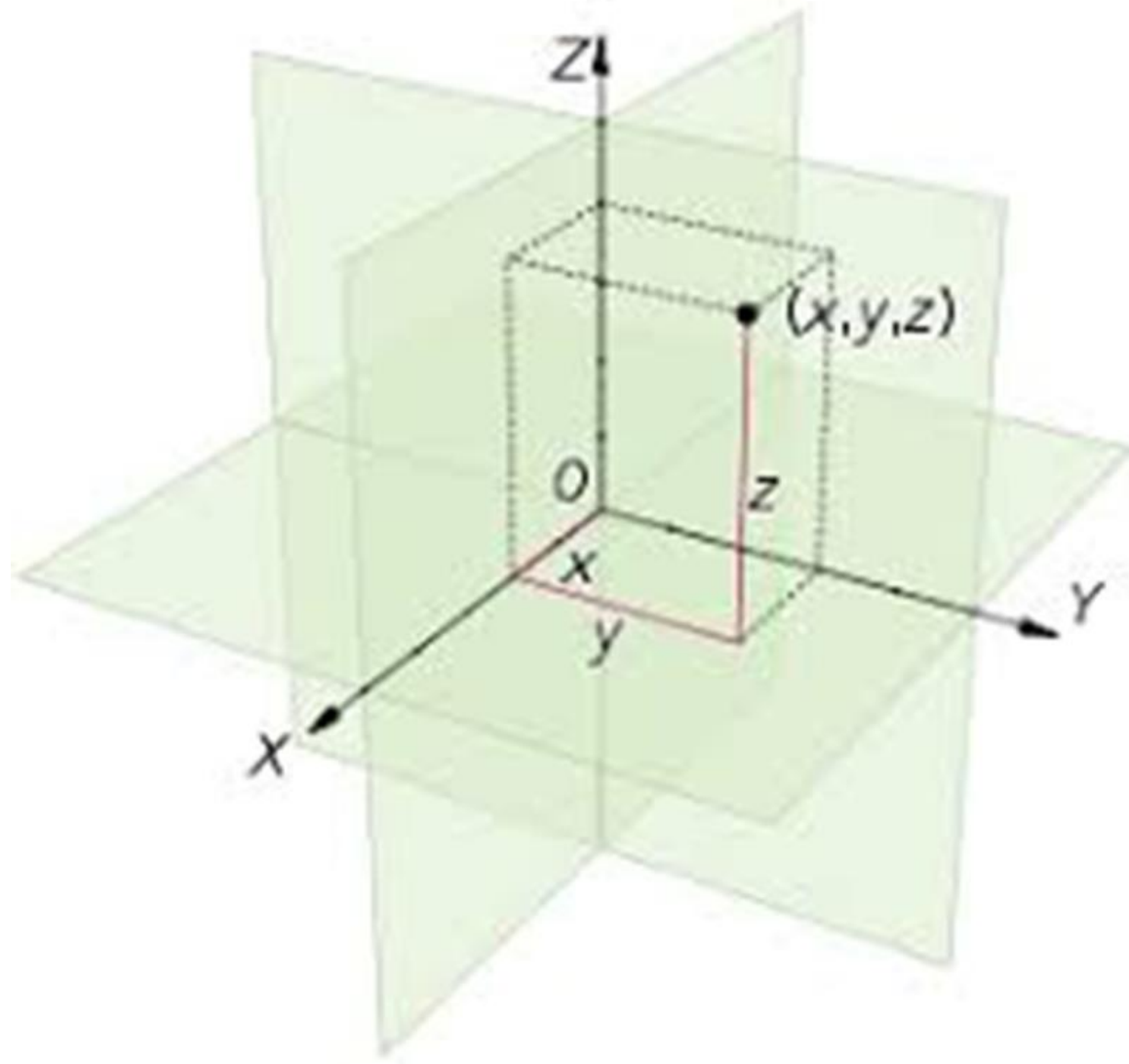
Victoria Erickson (*poemat leśny*)

powyższe dobra, usługi i korzyści wynikające z istnienia lasu pojawiają się obok lub poza przestrzenią trójwymiarową.

Są:

- Nieprodukcyjne
- Niematerialne,
- Niewymierne,
- Nierynkowe,
- Niekonsumpcyjne
 - Duchowe,
- Samoistne/obiektywne/wewnętrzne,

?



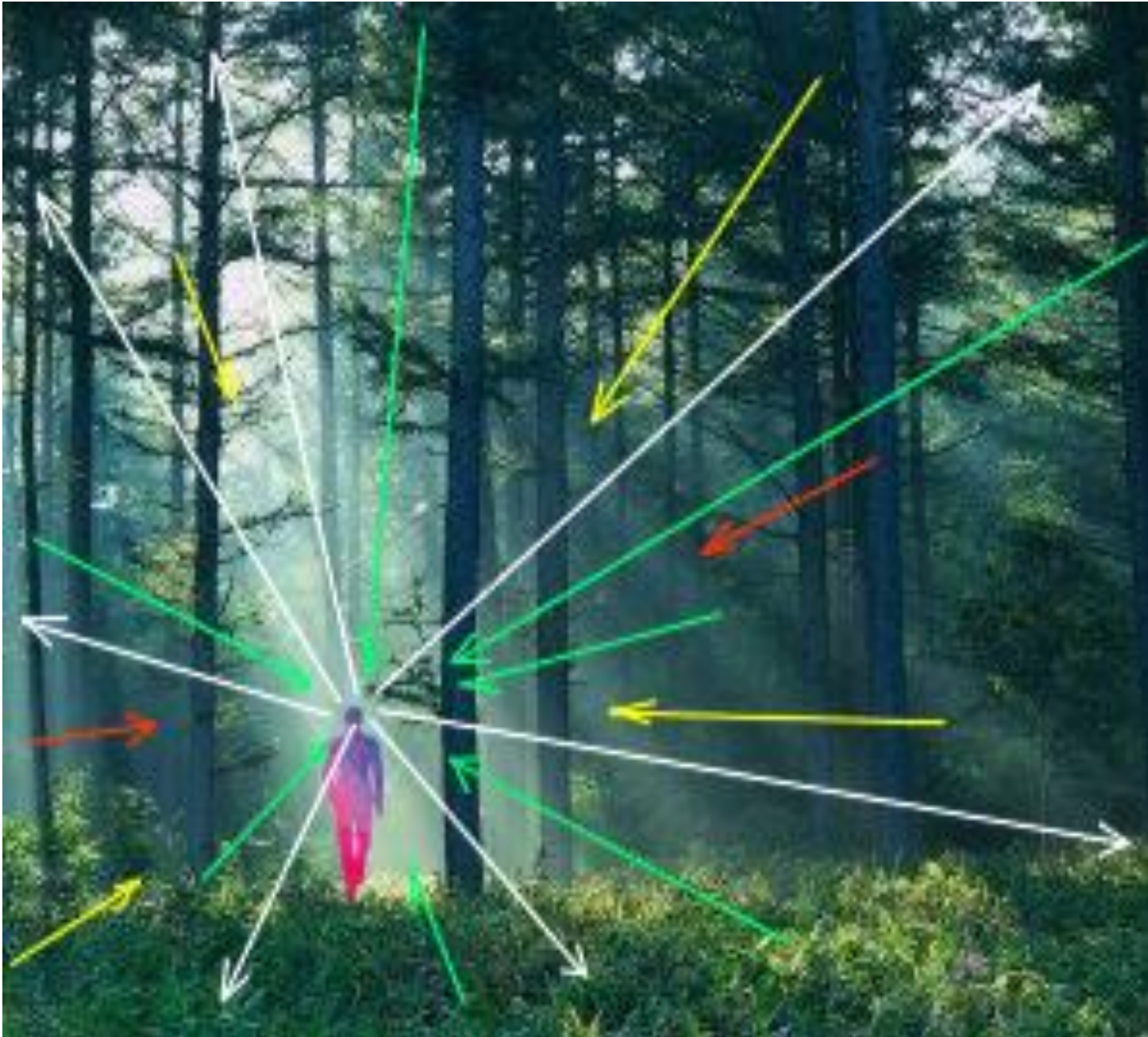
„Żyjemy w przestrzeni trójwymiarowej w czterowymiarowym świecie”

(A. Einstein)

Każdy punkt ma cztery wymiary: x , y , z i t , gdzie t jest czasem, w którym miało miejsce zdarzenie w punkcie x , y , z . Zbiór wszystkich możliwych zdarzeń jest czasoprzestrzenią.

Czasoprzestrzeń jest czterowymiarowa.





W odbiorze lasu jako przedmiotu estetycznego zaangażowane są jednocześnie wszystkie zmysły: **wzrok, węch, słuch, dotyk, smak.**

Las stwarza warunki synergicznego przeżycia w sytuacji estetycznej

... w estetycznej czasoprzestrzeni?

Czasoprzestrzeń w leśnictwie?

Skala czasu

- 1 – 5 lat:** wytwarzanie nasion, regeneracja, produkcja szkółkarska;
- 80 – 150 lat:** jedno – dwa pokolenia drzew, okres rębności, dwa – trzy pokolenia ludzi;
- 150 – 350 lat:** seria sukcesyjna, klimaks, dwa – trzy okresy produkcji;
- 600 lat:** obieg biogeochemiczny;
- **1 000 lat:** dziedzictwo kulturowe;
- ~ czas ewolucyjny

Czasoprzestrzeń w leśnictwie?

Skala przestrzeni

Lokalna

0,1 ha – biogrupa, płat roślinności,
1 ha – refugium, mikrosiedlisko, urozmaicenie krajobrazu
10 – 100 ha – ostoja zwierzyny, wydzielenie, estetyka krajobrazu

Regionalna

100 – 1000 ha – zbiorowisko, zasób różnorodności biologicznej
10 000 – 100 000 - topoklimat, zlewnia
100 000 – 500 000 ha - kompleks puszczański
>500 000 – równowaga przyrodnicza regionu

Krajowa

9 200 000 – bezpieczeństwo ekologiczne kraju, udział w PKB

Kontynentalna/globalna

Ok. 4 mld ha – bezpieczeństwo biosfery planety

Czasoprzestrzeń w leśnictwie?

Skala wartości

1 ha: (?)

120-150 ha: źródło utrzymania rodziny

20 000 – 30 000 ha: nadleśnictwo/przedsiębiorstwo

8 900 000 ha: majątek skarbu państwa

Ok. 4 mld ha: trwałość biosfery; podtrzymywanie życia

Czasoprzestrzeń w leśnictwie?

Skala społeczna

wymiar indywidualny:

spacer, rekreacja, zbiór owoców, przeżycia estetyczne;

wymiar grupowy/grupy interesu:

miejsca pracy, zatrudnienie, bezpieczeństwo ekonomiczne;

wymiar społeczny/społeczność lokalna:

zdrowie, szczęście/dobrostan;

wymiar narodowy:

bezpieczeństwo strategiczne,
bezpieczeństwo ekologiczne;

wymiar: „ludzkość”

podtrzymywanie życia w biosferze, warunek istnienia życia na planecie Ziemia

Czy istnieje czwarty wymiar lasu ?

dobry, usługi i korzyści wynikające z istnienia lasu pojawiają się poza przestrzenią trójwymiarową.

Są:

- Nieprodukcyjne
- Niematerialne,
- Niewymierne
 - Duchowe,
 - Estetyczne,
- Samoistne/obiektywne/wewnętrzne,

DZIERKWE

