

# Oprogramowanie Nowe

**Model komponentów logicznych**

**TAXUS•IT**



Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej

# OPROGRAMOWANIE NOWE

---

## Model komponentów logicznych

Praca wykonana na zlecenie Zakładu Informatyki Lasów Państwowych w ramach umowy nr DZ.271.31.2016 z dnia 25 lipca 2016 r.

**TAXUS•IT**



Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej

Warszawa 2018

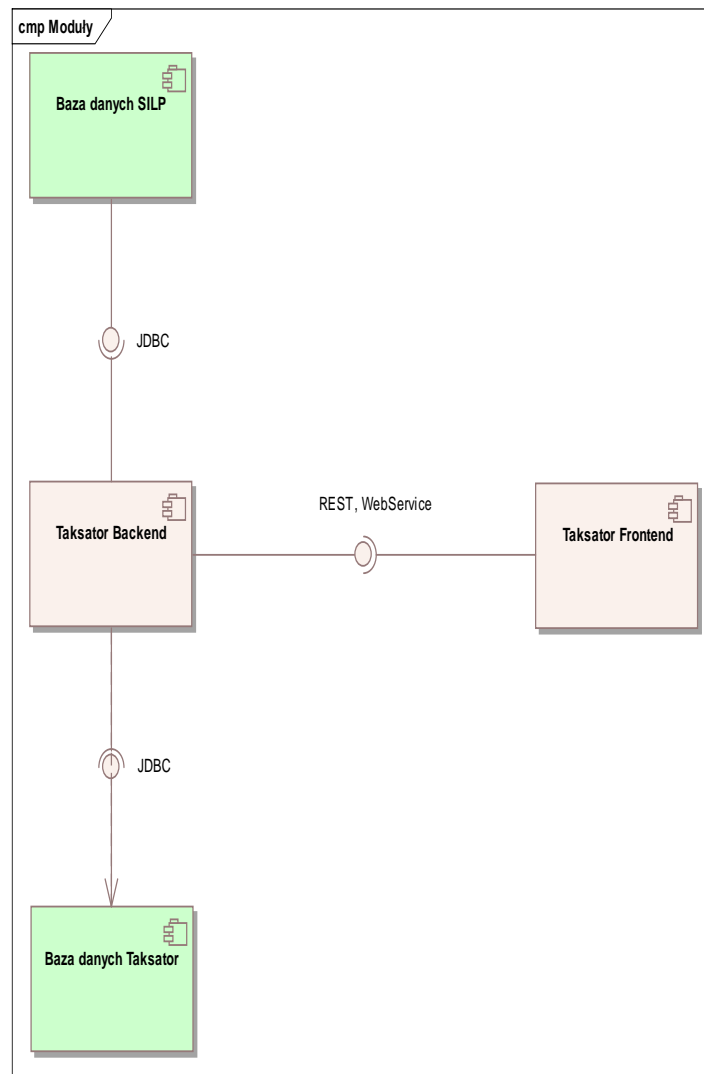
## SPIS TREŚCI

<b>1 Komponenty logiczne.....</b>	<b>5</b>
1.1 Baza danych SILP .....	6
1.1.1 JDBC (Interface) .....	6
1.2 Baza danych Taksator .....	6
1.1.2 JDBC (Interface) .....	8
1.1.3 Baza aktualnego stanu SILP (Component).....	8
1.1.4 Baza stanu początkowego (Component).....	9
1.1.5 Baza stanu urządzeniowego (Component).....	9
1.3 Taksator Backend .....	10
1.1.6 Moduły SILP i Taksator (Component).....	13
1.1.7 Moduły Taksator (Component).....	14
1.1.8 Kontrole (Artifact) .....	156
1.1.9 Obsługa obliczeń (Artifact) .....	156
1.1.10 Obsługa raportów (Artifact).....	157
1.4 Taksator Frontend.....	158
1.1.11 Moduł Frontend Administracja (Component) .....	158
1.1.12 Moduł Frontend Taksator (Component).....	159



## 1 KOMPONENTY LOGICZNE

### Diagram: Moduły



*Moduły (Component Diagram)*

## 1.1 Baza danych SILP

Baza produkcyjna nadleśnictwa

### 1.1.1 JDBC (Interface)

Interfejs realizujący komunikację z relacyjną bazą danych. Wykonuje skrypty napisane w języku SQL. Obsługuje operacje DML, DDL, DCL oraz TCL.

#### *Elementy:*

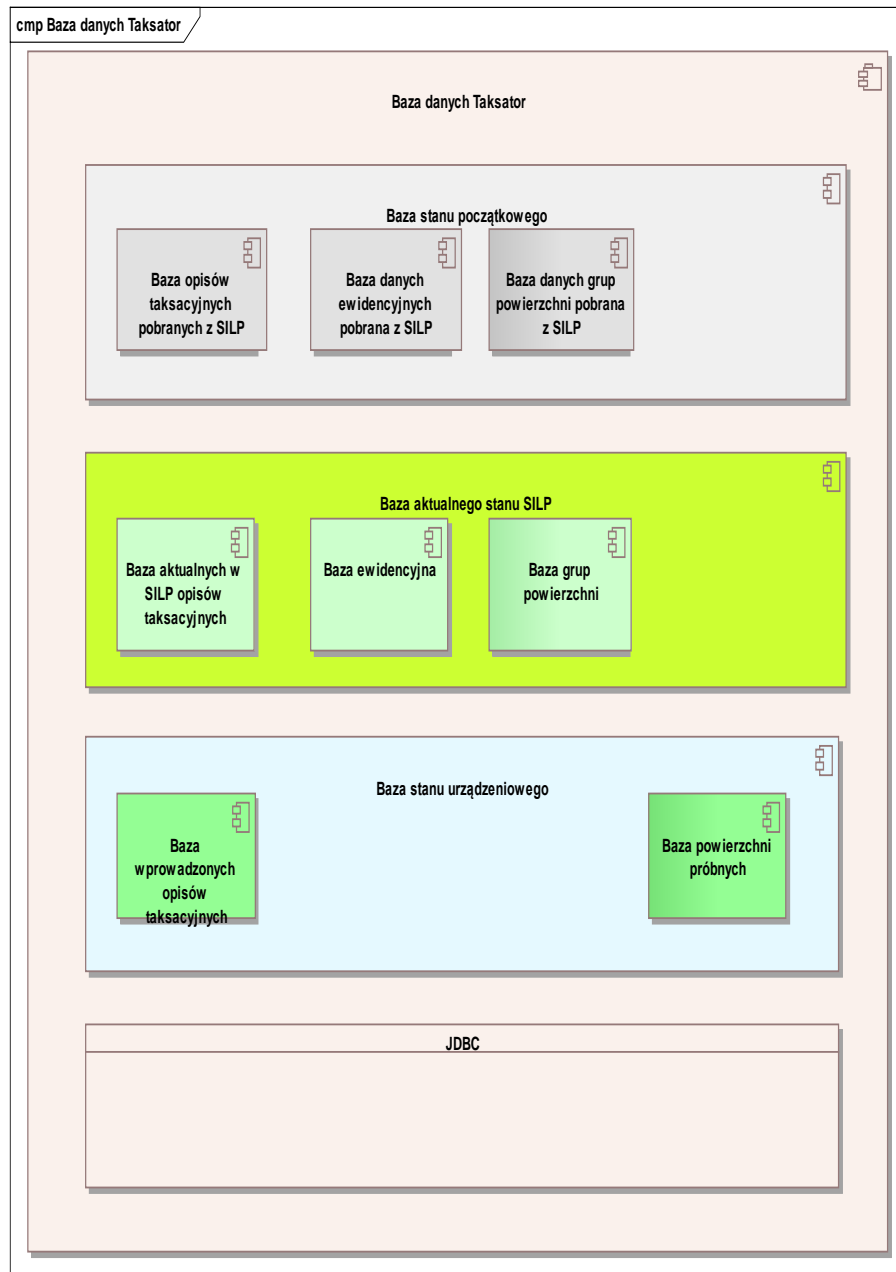
- <anonymous> (ProvidedInterface)

## 1.2 Baza danych Taksator

Baza urzędzanego nadleśnictwa, identyfikowana kodem nadleśnictwa i rokiem urzędzania. Zawiera trzy grupy danych:

- Baza stanu początkowego – stan pobrany z SILP podczas tworzenia bazy urzędzeniowej. Stan pozostanie niezmienny do końca procesu urzędzania, w celu porównania z wprowadzanymi danymi.
- Baza aktualnego stanu SILP – stan pobierany/ synchronizowany z SILP. Aktualne dane pobrane z SILP, w celu weryfikacji i porównania ze stanem urzędzeniowym .
- Baza stanu urzędzeniowego – aktualne dane opisów taksacyjnych i powierzchni próbnych wprowadzane podczas prac urzędzeniowych.

## Diagram: Baza danych Taksator



*Baza danych Taksator (Component Diagram)*

### 1.1.2 JDBC (Interface)

Interfejs realizujący komunikację z relacyjną bazą danych. Wykonuje skrypty napisane w języku SQL. Obsługuje operacje DML, DDL, DCL oraz TCL.

#### *Elementy:*

- <anonymous> (ProvidedInterface)

### 1.1.3 Baza aktualnego stanu SILP (Component)

Baza aktualnego stanu SILP – stan pobierany z SILP na żądanie Wykonawcy prac urzędzeniowych.

#### 1.1.3.1 Baza aktualnych w SILP opisów taksacyjnych (Component)

Aktualne dane taksacyjne pobierane z SILP - kopia wykonywana na życzenie wykonawcy prac urzędzeniowych.

#### *Elementy:*

- JDBC (ProvidedInterface)

#### 1.1.3.2 Baza ewidencyjna (Component)

Aktualne dane ewidencyjne (dane administracyjne, działki i użytki ewidencyjne) pobierane z SILP - kopia wykonywana na życzenie wykonawcy prac urzędzeniowych.

#### *Elementy:*

- JDBC (ProvidedInterface)

#### 1.1.3.3 Baza grup powierzchni (Component)

Baza aktualnych danych geometrycznych z SILP - kopia wykonywana na życzenie wykonawcy prac urzędzeniowych.



**Elementy:**

- JDBC (ProvidedInterface)

**1.1.4 Baza stanu początkowego (Component)**

Baza stanu początkowego – stan pobrany z SILP podczas tworzenia bazy urządzeniowej. Stan pozostanie niezmienny do końca procesu urządzania, w celu porównania z wprowadzanymi danymi.

**1.1.4.1 Baza danych ewidencyjnych pobrana z SILP (Component)**

Baza danych ewidencyjnych (dane administracyjne, działki i użytki ewidencyjne) pobrana z SILP - kopia danych utworzona podczas rozpoczęcia prac urządzeniowych.

**1.1.4.2 Baza danych grup powierzchni pobrana z SILP (Component)**

Baza danych geometrycznych pobranych z SILP- kopia danych utworzona podczas rozpoczęcia prac urządzeniowych.

**1.1.4.3 Baza opisów taksacyjnych pobranych z SILP (Component)**

Baza danych taksacyjnych pobrana z SILP - kopia danych utworzona podczas rozpoczęcia prac urządzeniowych.

**Elementy:**

- JDBC (ProvidedInterface)

**1.1.5 Baza stanu urządzeniowego (Component)**

Baza stanu urządzeniowego – aktualne dane opisów taksacyjnych i powierzchni próbnych wprowadzane podczas prac urządzeniowych.

#### 1.1.5.1 Baza powierzchni próbnych (Component)

Powierzchnie próbne inwentaryzacji urządzeniowej oraz jednostek kontrolnych.

##### *Elementy:*

- JDBC (ProvidedInterface)

#### 1.1.5.2 Baza wprowadzonych opisów taksacyjnych (Component)

Aktualne dane wprowadzane podczas prac urządzeniowych

- opisy taksacyjne
- dane rozliczenia powierzchni
- dane planu cięć
- dane uzgodnień

##### *Elementy:*

- JDBC (ProvidedInterface)

### 1.3 Taksator Backend

Na oprogramowanie Taksator składają się usługi internetowe udostępnianie przez zestaw modułów. Do obsługi żądań http wykorzystują platformę Java EE w oparciu o bibliotekę Spring Framework. Usługi udostępnione są jako Web Service opisane za pomocą języka WSDL. Zarządzają autoryzacją oraz autentykacją użytkowników. Przetwarzają komunikaty wysyłane przez klienta na zrozumiałe zapytania bazy danych (SQL). Zapewniają całą logikę aplikacji.

## Diagram: Diagram wdrożenia

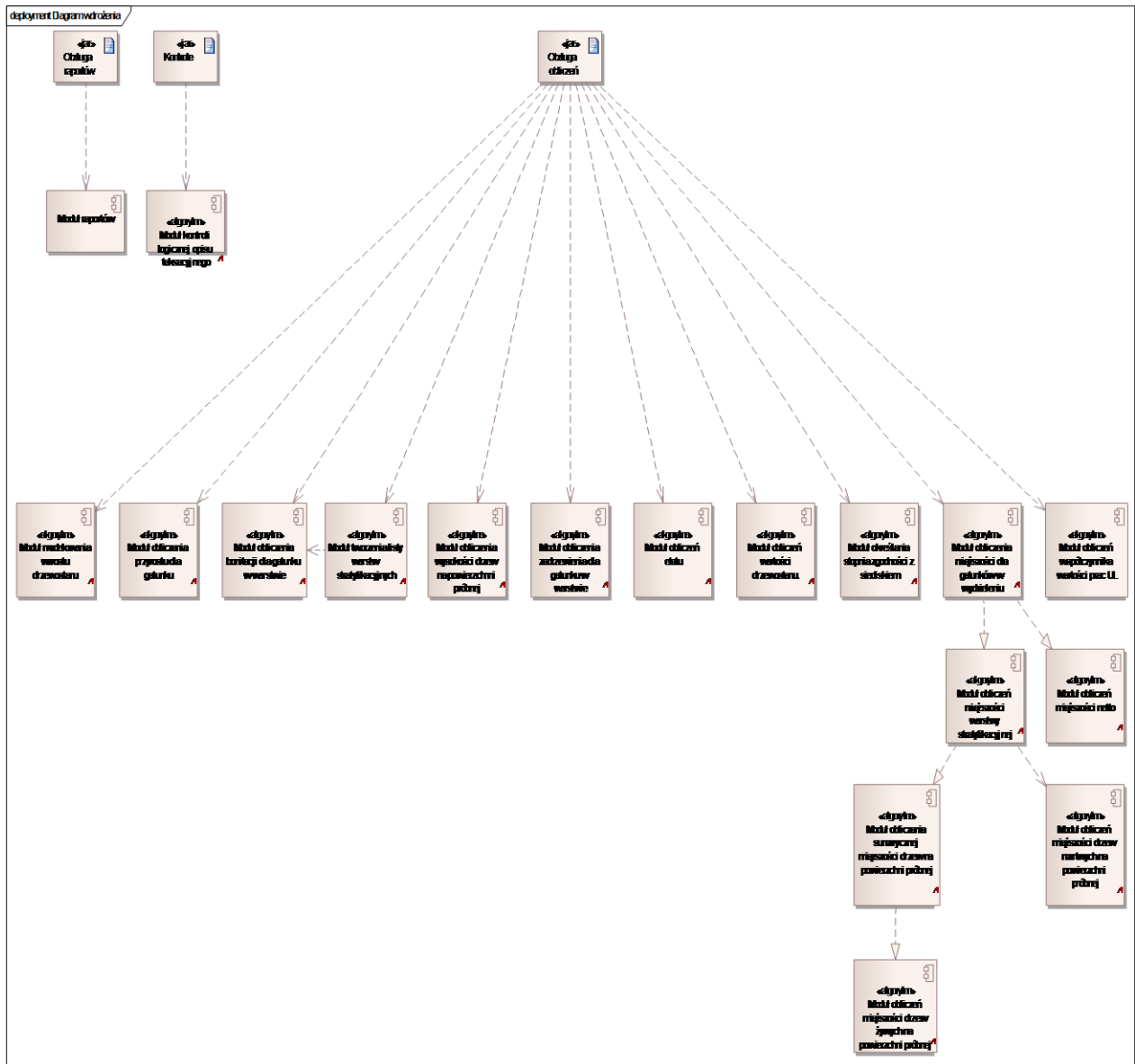
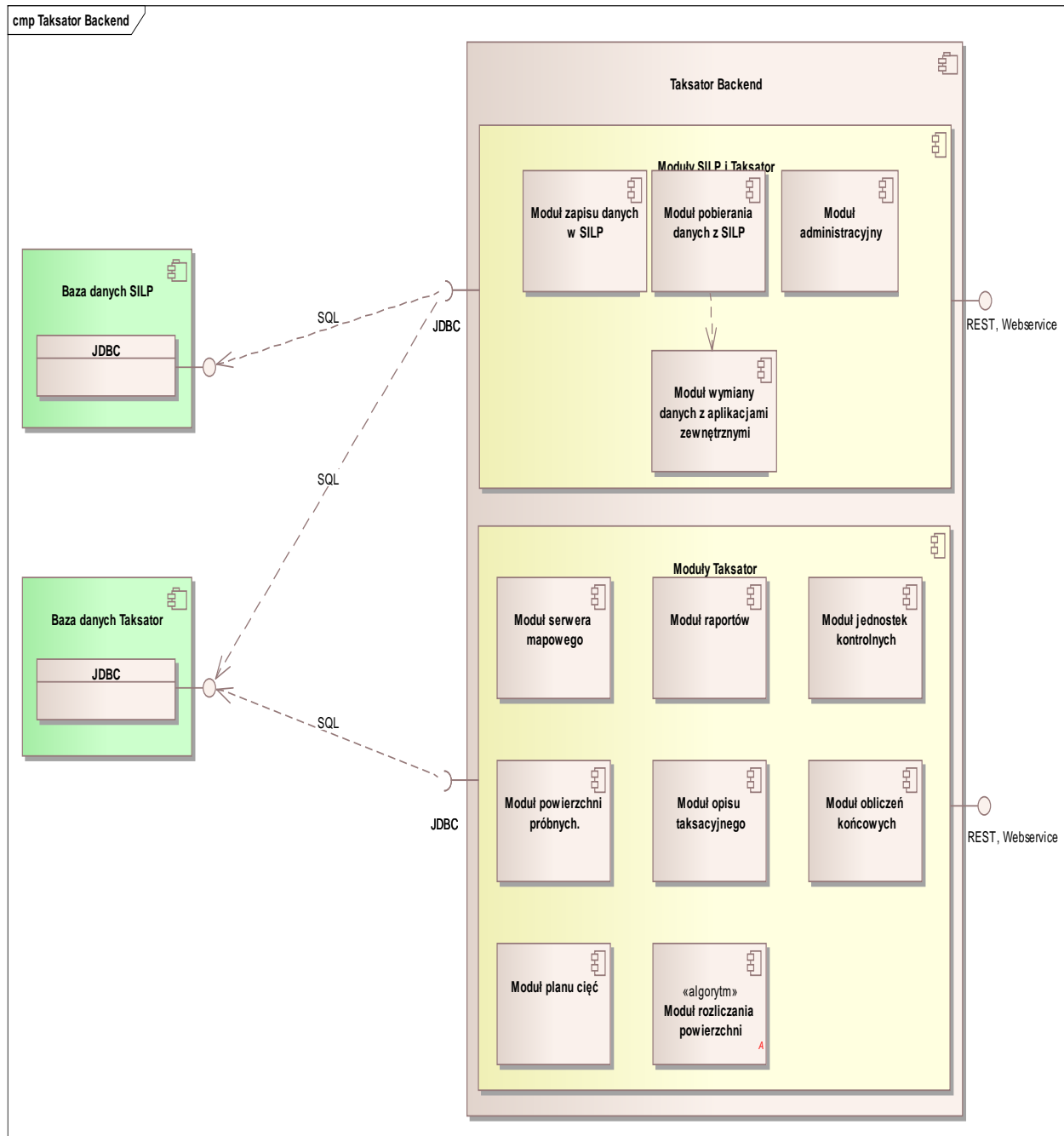


Diagram wdrożenia (Deployment Diagram)

## Diagram: Taksator Backend



Taksator Backend (Component Diagram)

### 1.1.6 Moduły SILP i Taksator (Component)

Grupa modułów Taksator Backend korzystająca zarówno z Bazy danych SILP jak i Bazy danych Taksator. Udostępniają usługi (REST, Webservice) do obsługi protokołu http.

#### *Elementy:*

- REST, Webservice (ProvidedInterface)
- JDBC (RequiredInterface)

#### 1.1.6.1 Moduł administracyjny (Component)

Moduł oprogramowania odpowiedzialny za zarządzanie

- użytkownikami
- uprawnieniami
- wykonawcami
- tworzenie BU
- kontrolami BU
- synchronizacją
- historią
- przeadresowaniem wydzieleni leśnych
- przenoszeniem danych do BS
- wymianą danych

Jest wydzieloną częścią administracyjną systemu. Pozwala na rozpoczęcie oraz zakończenie prac urzędniowych. Umożliwia wymianę danych tj. import oraz eksport danych opisu taksacyjnego, synchronizację danych globalnych z bazą SILP, aktualizacje aktualnego opisu taksacyjnego z bazą SILP. Z tego poziomu również przeprowadzane są kontrole danych.

#### **1.1.6.2 Moduł pobierania danych z SILP (Component)**

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu pobierania danych z SILP jest przygotowanie danych opisu taksacyjnego, słowników, oraz opisu taksacyjnego w postaci modelu fizycznego. Operacja może być wykonywana wielokrotnie, dane zapisywane są do Bazy aktualnego stanu SILP w Bazie danych Taksator. Podczas tworzenia Bazy Urzędzeniowej te dane są również zapisywane, w trybie do odczytu, w Bazie stanu początkowego w Bazie danych Taksator.

#### **1.1.6.3 Moduł wymiany danych z aplikacjami zewnętrznymi (Component)**

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu wymiany danych z aplikacjami zewnętrznymi jest import oraz eksport danych urzędzeniowych w Bazie danych Taksator. Formatem wymiany danych jest postać Kanonicznego Modelu Danych. Podczas importu dane są mapowane z KMD na model fizyczny, Podczas eksportu model fizyczny jest przekształcany na KMD.

#### **1.1.6.4 Moduł zapisu danych w SILP (Component)**

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu zapisu danych w SILP jest przygotowanie danych urzędzeniowych w postaci modelu fizycznego. Po zakończeniu prac urzędzeniowych tymi danymi zostanie zasilona baza SILP.

#### **1.1.7 Moduły Taksator (Component)**

Grupa modułów Taksator Backend korzystająca z Bazy danych Taksator. Łączą się z bazą za pomocą interfejsu JDBC. Udostępniają usługi (REST, Webservice) do obsługi protokołu http.

**Elementy:**

- REST, Webservice (ProvidedInterface)
- JDBC (RequiredInterface)

**1.1.7.1 Moduł jednostek kontrolnych (Component)**

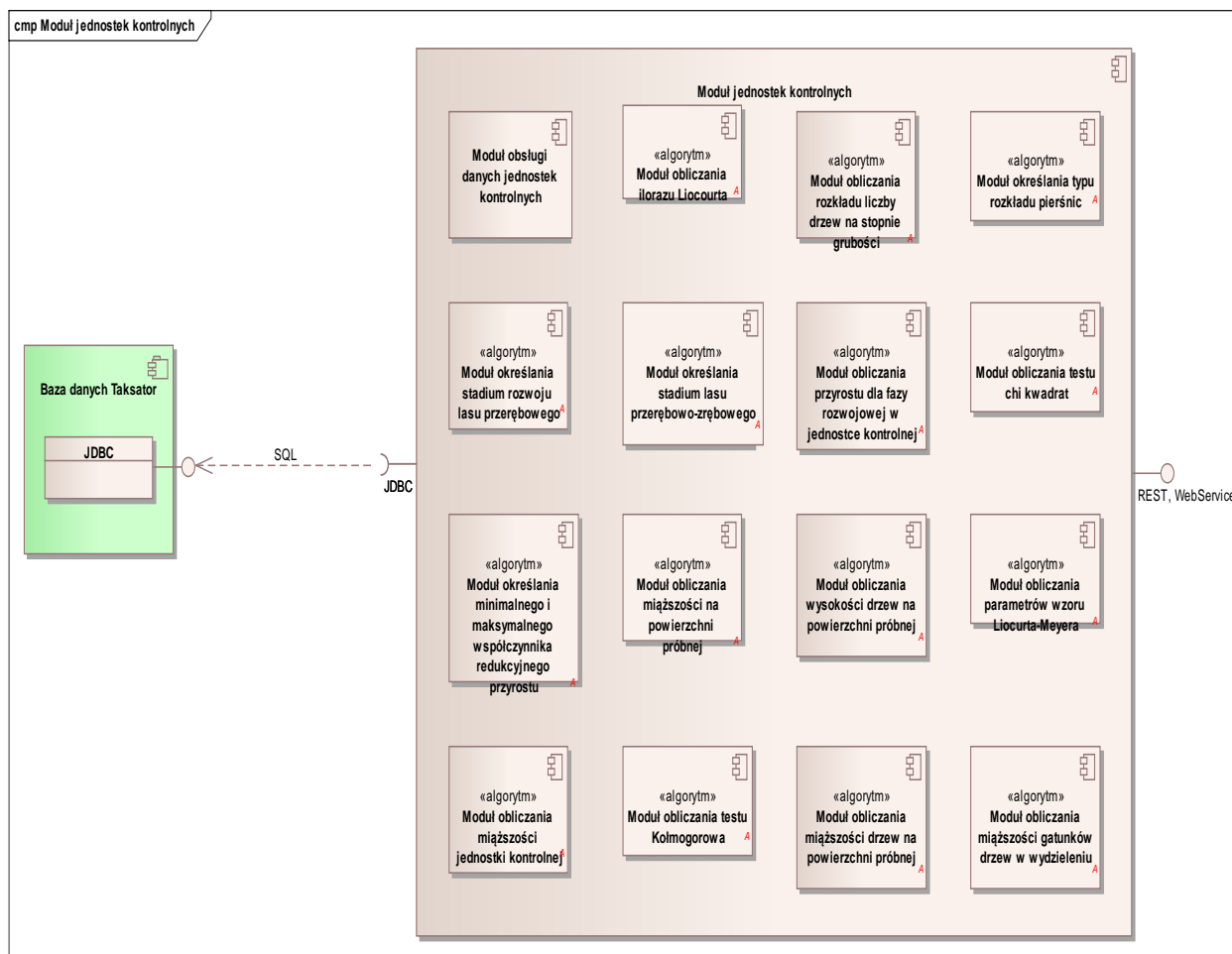
Moduł jednostek kontrolnych składa się z następujących modułów w technologii Java EE:

- Moduł obsługi danych jednostek kontrolnych
- Moduł obliczania ilorazu Liocourta
- Moduł obliczania rozkładu liczby drzew na stopnie grubości
- Moduł określania typu rozkładu pierśnic
- Moduł określania stadium rozwoju lasu przerębowego
- Moduł określania stadium lasu przerębowo-zrębowego
- Moduł obliczania przyrostu dla fazy rozwojowej w jednostce kontrolnej
- Moduł obliczania testu chi kwadrat
- Moduł określania minimalnego i maksymalnego współczynnika redukcyjnego przyrostu
- Moduł obliczanie miąższości na powierzchni próbnej
- Moduł obliczania wysokości drzew na powierzchni próbnej
- Moduł obliczania parametrów wzoru Liocurta-Meyera
- Moduł obliczania miąższości jednostki kontrolnej
- Moduł obliczania testu Kołmogorowa
- Moduł obliczania miąższości drzew na powierzchni próbnej
- Moduł obliczania miąższości gatunków drzew w wydzieleniu

**Elementy:**

- REST, Webservice (ProvidedInterface)
- JDBC (RequiredInterface)

Component diagram: Moduł jednostek kontrolnych



**1.1.7.1.1 Moduł obliczania ilorazu Liocourta (Component)**

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.



Funkcją modułu jest obliczanie ilorazu Liocourta

Moduł Obliczenie ilorazu Liocourta q	
Opis	Wartość q określa prawdopodobieństwo, z jakim drzewa przeżywają kolejne stopnie wieku objęte jednym stopniem/klasą grubości (według teorii Liocourta-Meyera prawdopodobieństwo to jest stałe dla danego rozkładu)
Parametry	Lista pierśnic drzew ze wszystkich powierzchni próbnych (F_SAMPLE_RECORD.BHD) dla określonej jednostki kontrolnej (grupy jednostek)  Szerokość stopnia grubości (2 lub 4)
Algorytm	<p>Obliczenie ilorazu Liocourta q</p> $q = e^{-a \times \varepsilon}$ <p>gdzie:  <math>\varepsilon</math> – szerokość stopnia grubości (st = 2 lub 4),</p> $a = \frac{1}{D - b}$ <p>gdzie:  b - dolny zakres pomiaru pierśnic (7cm)  D - przeciętna pierśnica obliczona wg wzoru:</p> $D = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}}$ <p>gdzie:  d - pierśnica pomierzonego drzewa zapisana w polu F_SAMPLE_RECORD.BHD  n – liczba wszystkich drzew</p>
Wynik	Procedura zwraca wartość q

## 1.1.7.1.2 Moduł obliczania miąższości drzew na powierzchni próbnej (Component)

*Uwaga. Treść modułu jest przedmiotem analizy i uzgodnień pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą, a ostateczna jej postać zostanie opublikowana w nowej wersji dokumentu oraz zaimplementowana w kodzie programu po zakończeniu prac wdrożeniowych.*

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie miąższości drzew na powierzchni próbnej. Obliczenie dla pojedynczego drzewa na podstawie pierśnicy i wysokości.

Moduł	Obliczanie miąższości drzew na powierzchni próbnej
Opis	Obliczanie miąższości pojedynczego drzewa na podstawie pierśnicy i wysokości
Parametry	<p>Kod gatunku na powierzchni próbnej (F_SAMPLE_RECORD.SPECIES_CD)</p> <p>Pierśnica drzewa (F_SAMPLE_RECORD.BHD)</p> <p>Obliczona wysokość drzewa (F_SAMPLE_RECORD.HEIGHT_CALC)</p> <p>Lista pierśnic i wysokości dla pozostałych drzew tego samego gatunku, wieku i warstwy na powierzchni próbnej (w celu obliczenia średniej wysokości i średniej pierśnicy)</p> <p>Kod typu siedliskowego (F_SUBAREA.SITE_TYPE_CD) w celu wyróżnienia wzorów dla warunków górskich</p>
Algorytm	<p>Miąższość grubizny określa się wg wzorów stosowanych dla grup gatunkowych. Kod grupy gatunków dla obliczenia miąższości odczytywany jest z w tabeli F_TREE_SPECIES.VOLUME_GRP dla kodu gatunku = F_TREE_SPECIES.SPECIES_CD.</p> <p>Dla większości grup gatunkowych (SO, ŚW, JD, DB, BK, BRZ, OL, DG) miąższość określa się wg wzoru:</p> $v_q = \frac{\pi}{40000} d^2 * h * f_q$

gdzie:

$v_q$  – miąższość grubizny drzewa wyrażona w  $m^3$  zapisywana w polu

F\_SAMPLE\_RECORD.TREE\_VOLUME

$d$  – pierśnica drzewa: F\_SAMPLE\_RECORD.BHD

$h$  – obliczona wysokość drzewa: F\_SAMPLE\_RECORD.HEIGHT\_CALC

$f_q$  – pierśnicowa liczba kształtu liczona wg poniższych wzorów

Dla części grup gatunków (SO, ŚW, JD, DB, BK, BRZ, OL)  $f_q$  liczona jest wg wzoru:

$$f_q = f_1 * s$$

gdzie:

$f_1$  - pierśnicowa liczba kształtu strzały w korze: iloraz miąższości strzały w korze i objętość walca opartego na przekroju pierśnicowym w korze oraz całkowitej wysokości drzewa,

$s$  - iloraz miąższości grubizny drzewa i miąższości strzały w korze. Iloraz ten określa się dla poszczególnych gatunków opracowanymi wzorami empirycznymi.

Poniżej przedstawiono wzory empiryczne dla poszczególnych grup gatunków drzew, w których:

$d$  – pierśnica drzewa: F\_SAMPLE\_RECORD.BHD,

$h$  – obliczona wysokość drzewa: F\_SAMPLE\_RECORD.HEIGHT\_CALC,

$D$  – przeciętna pierśnic drzew warstwy gatunkowo-wiekowej na powierzchni próbnej, obliczona wg wzoru:

$$D = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}}$$

$H$  – średnia wysokość drzew w warstwie gatunkowo-wiekowej obliczona na podstawie obliczonych wysokości wg wzoru:

$$H = \frac{\sum d^2 * h}{\sum d^2}$$

gdzie:

d i h – jak wyżej

Grupa gatunków SO - Sosna

$$f_1 = \frac{1}{1 + \left( \frac{d}{1,2895 + 0,90645 * d} \right)^4}$$

$$s = \left[ \frac{d - 6}{0,2834 + 0,988(d - 6)} \right]^4$$

Grupa gatunków ŚW - Świerk

$$f_1 = 0,34 + \frac{0,684}{\sqrt{d}}$$

$$s = 1 - 225,73(d - 1)^{-3,2542}$$

Grupa gatunków JD - Jodła

$$f_1 = 0,4132 + \frac{0,4779}{\sqrt{H}} + 0,4426 * H^{-1,6259} (D - d)$$

$$s = 1 - 559,4519 * d^{-3,5946}$$

Grupa gatunków DB - Dąb

$$f_1 = 0,5441 * d^{-0,0415}$$

$$s = \left[ \frac{d - 3}{0,9549 + 0,9439(d - 3)} \right]^4$$

Ponieważ dla grupy gatunkowej BK występują dwa wzory – dla terenów górskich i dla terenów nizinnych zaklasyfikowanie danego wydzielenia odbywa się na podstawie kodu typu siedliskowego lasu (TSL) – F\_SUBARA.SITE\_TYPE\_CD. Jeżeli TSL równy jest kodowi z podanej listy –

("BWG", "LŁG", "BGB", "BGŚW", "BGW", "BMGB", "BMGŚW", "BMGW", "LGŚW", "LGW", "LMGŚW", "LMGW", "OLJG") to wykorzystany jest wzór dla pochodzenia górskiego. W przeciwnym wypadku wykorzystany jest wzór dla pochodzenia nizinnego.

Grupa gatunków BK - Buk pochodzenia nizinnego

$$f_1 = 0,46 * D^{-0,008} + (0,0059 - 0,0001 D)(D - d)$$

$$s = 1,1168 - \frac{48,115}{d^2}$$

Grupa gatunków BK - Buk pochodzenia górskiego

$$f_1 = 0,5526D^{-0,0566} - (0,0001 - \frac{1,6317}{D^2})(D - d)$$

$$s = 1,2224 - \frac{3,9316}{d}$$

Grupa gatunków BRZ - Brzoza

$$F_1 = 0,669802 - 0,07496122 * \ln(D)$$

$$f_1 = F_1 - [(1,17477 + 0,0008625 * D^2)^2 - 1,3] * \left(\frac{1}{D} - \frac{1}{d}\right)$$

$$s = 1,03242 - \frac{50,051}{d^{2,3}}$$

Grupa gatunków OL - Olsza

$$f_1 = 0,5755D^{-0,0609} - \left(0,0001 - \frac{0,4561}{D^2}\right) * (D - d)$$

$$s = 1,0207 - \frac{16,613}{d^2}$$

Dla grupy gatunków DG wielkość  $f_q$  obliczana jest bezpośrednio, bez obliczania  $f_1$  i  $s$ . Grupa gatunków DG - Daglezja

$$f_q = \left[ 0,358 + 0,06 * \left( \frac{h}{d} - 0,9 \right) \right] * \left( \frac{H}{H - 1,3} \right)^{3,8} - \frac{160}{D(H - 1,3)^2}$$

Dla pozostałych grup gatunków wartość  $v_q$  obliczana jest bezpośrednio, bez wcześniejszego obliczania  $f_q$ ,  $f_1$ ,  $s$ .

Grupa gatunków MD – Modrzew

*Uwaga. Podane wzory dla modrzewia nie są stosowane w module obliczeniowym. Ten gatunek włączony został do grupy gatunków SO*

$$v_q = a * h^b$$

$$a = -0,00202663 + 0,000351243 * d$$

$$b = 1,10305 + 0,0938913 * \ln(d)$$

Grupa gatunków OS - Osika

$$v_q = a = b * h$$

$$b = 0,0000529644 * d^{1,88236}$$

gdzie  $d \leq 40$  to

$$a = 0$$

gdzie  $d > 40$  to

$$a = -0,729897 + 0,115514 * \sqrt{d}$$

Grupa gatunków GB - Grab

$$vq = a + b * h$$

gdym  $d \leq 45$  to

$$a = 0$$

$$b = (-0,016008 + 0,006824 * d)^2$$

gdym  $45 < d \leq 51$  to

$$a = -1,47263 + 0,030648 * d$$

$$b = -0,033182 + 0,002765 * d$$

gdym  $d > 51$  to

$$a = -4,10794 + 0,082111 * d$$

$$b = 0,068102 + 0,000784 * d$$

Grupa gatunków TP - Topola

*Uwaga. Podane wzory dla topoli nie są stosowane w module obliczeniowym. Ten gatunek włączony został do grupy gatunków OS*

$$v_q = a + b * h$$

$$a = (-0,123182 + 0,00917243 * d)^2$$

$$b = 0,0000439076 * d^{1,8962}$$

Grupa gatunków LP - Lipa

*Uwaga. Podane wzory dla lipy nie są stosowane w module obliczeniowym. Ten gatunek włączony został do grupy gatunków OS*

	$v_q = a + b * h$ $b = 0,0000545466 * d^{1,85815}$ <p>Gdy <math>d \leq 35</math> to</p> $a = 0$ <p>Gdy <math>d &gt; 35</math> to</p> $a = (-0,532622 + 0,0163865 * d)^2$ <p>Grupa gatunków CZR - Czereśnia</p> <p><i>Uwaga. Podane wzory dla czereśni nie są stosowane w module obliczeniowym. Ten gatunek włączony został do grupy gatunków BRZ</i></p> $v_q = 0,000128 * d^2 - 0,00145 * h + 0,000034175 * d^2 * h$
Wynik	Procedura zwraca miąższość $V_q$ pojedynczego drzewa na powierzchni próbnej

### 1.1.7.1.3 Moduł obliczania miąższości gatunków drzew w wydzieleniu (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie miąższości gatunków drzew w wydzieleniu.

Obliczenie miąższości poszczególnych gatunków w wydzieleniu polega na skorygowaniu wielkości oszacowanej przez poszczególnych taksatorów do wielkości wynikającej z miąższości fazy rozwojowej obliczonej z powierzchni próbnych. Korekta (wyrównanie) odbywa poprzez pomnożenie wartości szacowanych przez współczynnik wyrównujący

Moduł	Obliczanie miąższości gatunku w wydzieleniu
Opis	Obliczenie miąższości poszczególnych gatunków w wydzieleniu polega na skorygowaniu wielkości oszacowanej przez poszczególnych



Moduł Obliczanie miąższości gatunku w wydzieleniu	
	taksatorów do wielkości wynikającej z miąższości fazy rozwojowej obliczonej z powierzchni próbných. Korekta (wyrównanie) odbywa poprzez przemnożenie wartości szacowanych przez współczynnik wyrównujący
Parametry	Lista faz rozwojowych (optymalnej, terminalnej oraz przebudowy) z obliczoną miąższością Lista wydzieliń w fazie optymalnej, terminalnej oraz przebudowy z parametrami: Miąższość gatunków w warstwie oszacowana przez taksatora
Algorytm	Wyrównanie polega na obliczeniu współczynnika korygującego $k_i$ , który służy do sprowadzenia oszacowanych zasobności do zasobności wynikających z losowo założonych powierzchni próbných. Jest on obliczany oddzielnie dla poszczególnych klas i podklas wieku, łącznie dla wszystkich taksatorów, zgodnie z poniższym wzorem: $k = \frac{\sum V_i}{\sum \sum zap}$ gdzie: $V_i$ – miąższość fazy rozwojowej zap – zapas wydzielenia (suma zapasów gatunków w wydzieleniu) Ostatecznie poprawiona zasobność zapisywana w polu F_STOREY_SPECIES. VOLUME_BEGINING obliczana jest, jako iloraz zasobności szacowanej (F_STOREY_SPECIES. TEMP_VOLUME_ESTIM) i współczynnika k
Wynik	Procedura zwraca listę miąższości dla gatunków w warstwie

#### 1.1.7.1.4 Moduł obliczania miąższości jednostki kontrolnej (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie miąższości jednostki kontrolnej.

Moduł Obliczanie miąższości jednostki kontrolnej (grupy jednostek)	
Opis	Miąższość jednostki kontrolnej obliczana na podstawie miąższości wszystkich powierzchni próbnych znajdujących się w wydzieleniach tworzących daną jednostkę
Parametry	Numer jednostki kontrolnej (lub grupy jednostek) Lista powierzchni próbnych z obliczaną zasobnością (miąższością na 1 ha) Lista wydzieleni tworzących obliczaną jednostkę
Algorytm	Miąższość jednostki kontrolnej (w m3 grubizny) określa się wg wzoru: $V_{jk} = (\text{SUM}(V_p) / n) * W$ gdzie: V <sub>p</sub> - miąższość powierzchni próbnej w przeliczeniu na 1 ha (m3/ha), n - liczba powierzchni próbnych założonych w danej warstwie, W - łączna powierzchnia wszystkich drzewostanów zaliczonych do jednostki (suma F_SUBAREA.SUB_AREA).
Wynik	Procedura zwraca miąższość jednostki kontrolnej - V <sub>jk</sub>

#### 1.1.7.1.5 Moduł obliczania miąższości na powierzchni próbnej (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie miąższości na powierzchni próbnej.

Moduł Obliczanie miąższości na powierzchni próbnej	
Opis	Obliczanie sumarycznej miąższości drzew na pojedynczej powierzchni próbnej polega na zsumowaniu miąższości pojedynczych drzew z uwzględnieniem wielkości powierzchni (w tym powierzchni wewnętrznej)
Parametry	Lista obliczonych miąższości drzew na powierzchni próbnej (F_SAMPLE_RECORD.TREE_VOLUME)

	<p>Wielkość powierzchni próbnej (F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_SIZE)</p> <p>Wielkość wewnętrznej powierzchni próbnej (F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_SIZE_INNER)</p>
Algorytm	<p>W celu obliczenia zasobności na pojedynczej powierzchni próbnej sumuje się miąższość wszystkich drzew na powierzchni oraz przelicza sumę na 1 ha na podstawie wielkości powierzchni próbnej</p> $V_p = \frac{10000}{pow} * \sum v_q$ <p>Gdzie:  Vp - zasobność na powierzchni próbnej (na 1 ha)  pow – wielkość powierzchni dla powierzchni próbnej – F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_SIZE  vq – miąższość pojedynczych drzew</p> <p>W przypadku pomiaru na powierzchni koncentrycznej o dwóch różnych promieniach (F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_SIZE_INNER &gt; 0) obliczenia dla powierzchni próbnej odbywają się w dwóch etapach:</p> <p>Obliczenie miąższości dla drzew na powierzchni większej:</p> $V_{p1} = \frac{10000}{pow1} * \sum v_{q1}$ <p>Gdzie:  Vp1 - zasobność na powierzchni większej (na 1 ha)  pow1 – wielkość powierzchni większej – F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_SIZE  vq1 – miąższość drzew na powierzchni większej, dla których F_SAMPLE_RECORD.STOREY_NR = 1</p> <p>Obliczenie miąższości dla drzew na powierzchni mniejszej:</p>

	$V_{p2} = \frac{10000}{pow2} * \sum v_{q2}$ <p>Gdzie:  Vp2 - zasobność na powierzchni mniejszej (na 1 ha)  Pow2 – wielkość powierzchni mniejszej –  F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_SIZE_INNER  vq2 – miąższość drzew na powierzchni mniejszej, dla których  F_SAMPLE_RECORD.STOREY_NR = 2</p> <p>Ostatecznie miąższość zasobność na powierzchni koncentrycznej jest sumą:  Vp = Vp1 + Vp2</p>
Wynik	Procedura zwraca wielkość sumarycznej miąższości na powierzchni próbnej - Vp

#### 1.1.7.1.6 Moduł obliczania parametrów wzoru Liocurta-Meyera (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie parametrów wzoru na gęstości rozkładu pierśnic Liocourta-Meyera.

Moduł	Obliczenie parametrów wzoru na gęstości rozkładu pierśnic Liocourta-Meyera
Opis	Krzywa gęstości pierśnic Liocourta-Meyera jest stale malejąca i wraz ze wzrostem pierśnic zbliża się asymptotycznie do zera. Krzywa określa teoretyczny rozkład liczebności drzew w poszczególnych stopniach grubości
Parametry	<p>Lista pierśnic drzew ze wszystkich powierzchni próbnych (F_RECORD_SAMPLE.BHD) dla określonej jednostki kontrolnej (grupy jednostek)</p> <p>Szerokość stopnia grubości</p>

Moduł	Obliczenie parametrów wzoru na gęstości rozkładu pierśnic Liocourta-Meyera
Algorytm	<p>Wzór na gęstości rozkładu pierśnic Liocourta-Meyera ma postać:</p> $f_{(x)} = k \times e^{-a(x-b)}$ <p>gdzie:  e - podstawa logarytmów naturalnych,  x – zmienna losowa (liczebność klasy grubości)  a i k – parametry wzoru</p> <p>a – oblicza się za pomocą wzoru (jak dla ilorazu Liocourta q):</p> $a = \frac{1}{D-b}$ <p>gdzie  b - dolny zakresu pomiaru pierśnic (7cm)  D - średnia potęgowa z pierśnic obliczona wg wzoru:</p> $D = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}}$ <p>gdzie:  d - pierśnica pomierzonego drzewa zapisana w polu F_SAMPLE_RECORD.BHD  n – liczba wszystkich drzew  k - oblicza się za pomocą wzoru:</p> $k = \frac{a}{e^{-ab} - e^{-ad \max}}$ <p>gdzie:  e, a, b – jak wyżej,  d max – maksymalna wartość pierśnicy d.1.3 w zestawie danych</p>
Wynik	Procedura zwraca parametry a i k wzoru Liocourta-Meyera

### 1.1.7.1.7 Moduł obliczania przyrostu dla fazy rozwojowej w jednostce kontrolnej w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania rębnią stopniową (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczanie przyrostu dla fazy rozwojowej na podstawie zmiany miąższości drzew na powierzchniach próbnych.

Moduł Obliczanie przyrostu dla fazy rozwojowej w jednostce kontrolnej	
Opis	Obliczanie przyrostu dla fazy rozwojowej na podstawie zmiany miąższości drzew na powierzchniach próbnych
Parametry	Nr jednostki kontrolnej (lub grupy jednostek) Kod fazy rozwojowej Rok początkowy okresu - rp Rok Końcowy okresu – rk
Algorytm	Obliczenia prowadzone są dla drzew zainwentaryzowanych na powierzchniach próbnych, wchodzących w skład wybranej jednostki kontrolnej (lub grupy jednostek) oraz dla wskazanej fazy rozwojowej (F_SUBAREA.PHASE_CD). Sumowana jest miąższość $M_1$ drzew na powierzchniach próbnych założonych w roku początkowym (YEAR = rp) Sumowana jest miąższość $M_2$ drzew na powierzchniach próbnych założonych w roku końcowym (YEAR = rk) Sumowana jest miąższość $M_U$ ubytków - drzew, które występowały na początku okresu, a nie występują na końcu Sumowana jest miąższość $M_D$ dorostów - drzew, które występują na końcu okresu, a nie występowały na początku

	<p>Okresowy przyrost miąższości oblicza się wg wzoru:</p> $Z_V = M_2 - M_1 + M_U - M_D$
Wynik	Procedura zwraca wielkość przyrostu dla fazy rozwojowej w jednostce kontrolnej - $Z_V$

#### 1.1.7.1.8 Moduł obliczania rozkładu liczby drzew na stopnie grubości (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczanie rozkładu liczby drzew na stopnie grubości pierśnic.

Moduł Obliczanie rozkładu liczby drzew na stopnie grubości pierśnic	
Opis	Zsumowanie liczby drzew w poszczególnych przedziałach zakresu pierśnicy (stopniach grubości)
Parametry	Lista pierśnic drzew ze wszystkich powierzchni próbnych (F_RECORD_SAMPLE.BHD) dla określonej jednostki kontrolnej (grupy jednostek) i fazy terminalnej (F_SUBAREA.PHASE_CD = „TERMINAL”)
Algorytm	<p>Grupowanie drzew odbywa się w dwóch wariantach:</p> <p>Przy szerokości stopnia (st) 4 cm środki stopni grubości pierśnic (ds) określane są jako:</p> $9 + n * 4$ <p>gdzie n przyjmuje wartości od 0 do wielkości wynikającej z maksymalnej pierśnicy <math>d1.3_{max}</math> w zestawie <math>n_{max} = 1 + \text{int}((d1.3_{max} - 11) / 4)</math></p> <p>Przy szerokości stopnia 2 cm środki stopni grubości pierśnic określane są jako:</p> $8 + n * 2$

	<p>gdzie n przyjmuje wartości od 0 do wielkości wynikającej z maksymalnej pierśnicy w zestawie <math>n_{\max} = 1 + \text{int}((d1.3_{\max} - 9) / 2)</math></p> <p>Dla stopnia dodaje się kolejne drzewo z listy jeżeli pierśnica drzewa spełnia warunek:</p> <p><math>d1.3 \geq ds - st/2</math> AND <math>d1.3 &lt; ds + st/2</math></p> <p>gdzie  ds – środek stopnia grubości  st – szerokość stopnia grubości</p>
Wynik	Procedura zwraca listę zawierającą wartość środka stopnia grubości i liczbę drzew w stopniu

#### 1.1.7.1.9 Moduł obliczania testu chi kwadrat (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczanie testu chi-kwadrat w celu sprawdzenia czy zależność rzeczywistego rozkładu pierśnic z rozkładem teoretycznym zgodnym ze wzorem Liocourta-Meyera jest prawdziwa.

Moduł Obliczanie testu chi-kwadrat	
Opis	Test zgodności chi-kwadrat obliczany jest w celu sprawdzenia czy zależność rzeczywistego rozkładu pierśnic z rozkładem teoretycznym zgodnym ze wzorem Liocourta-Meyera jest prawdziwa
Parametry	Lista zawierająca wartość środka stopnia grubości i liczbę drzew w stopniu Parametry a, k wzoru Liocourta-Meyera
Algorytm	<p>Wartość testu chi-kwadrat oblicza się wg wzoru:</p> $\chi^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(O_j - E_j)^2}{E_j}$



	<p>gdzie:  <math>\chi^2</math> - test chi-kwadrat  <math>O_j</math> - liczebność obserwowana dla danego stopnia  <math>E_j</math> - liczebność oczekiwana dla danego stopnia</p> <p>Liczebność obserwowana to obliczona liczba drzew dla każdego stopnia grubości.</p> <p>Liczebność oczekiwana obliczana jest dla każdego stopnia grubości (wartości środka stopnia) na podstawie rozkładu pierśnic Liocourta-Meyera</p> $f_{(x)} = k \times e^{-a(x-b)}$ <p>gdzie x przyjmuje kolejne wartości środków klas pierśnic</p> $E_j = \frac{\sum O_j}{\sum f_{(x)}} * f_{(x)}$ <p>Obliczona wartość porównywana jest z wartością krytyczną, która przy liczbie stopni swobody 1 i poziomie istotności 0,05 wynosi 3,841</p> <p>Jeżeli obliczona wartość testu chi-kwadrat jest większa od wartości krytycznej w tabelicy oznacza to, że poziom istotności jest mniejszy niż 0,05</p>
Wynik	Procedura zwraca prawdę – potwierdzenie hipotezy lub fałsz – odrzucenie hipotezy

#### 1.1.7.1.10 Moduł obliczania testu Kołmogorowa (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie testu Kołmogorowa.

Moduł	Obliczenie testu Kołmogorowa
Opis	Test Kołmogorowa obliczany jest w celu sprawdzenia czy zależność

	rzeczywistego rozkładu pierśnic z rozkładem teoretycznym zgodnym ze wzorem Liocourta-Meyera jest prawdziwa
Parametry	Lista zawierająca wartość środka stopnia grubości i liczbę drzew w stopniu Parametry a, k wzoru Liocourta-Meyera
Algorytm	<p>Dla każdego stopnia grubości określa się liczebność obserwowaną (obliczona z sumy drzew na powierzchniach próbnych) oraz liczebność oczekiwana, obliczoną na podstawie rozkładu pierśnic Liocourta-Meyera.</p> <p>Dla każdego stopnia grubości oblicza się wartość skumulowaną liczebności obserwowanej i liczebności oczekiwanej (wartość w stopniu jest sumą tego i wszystkich poprzednich stopni).</p> <p>Obliczając iloraz wartości skumulowanych i sumarycznej liczby drzew otrzymuje się dystrybuantę empiryczną (skumulowane prawdopodobieństwo dla wartości obserwowanych) <math>F(x)</math> i dystrybuantę dla wartości oczekiwanych <math>S(x)</math>.</p> <p>Wartość testu Kołmogorowa oblicza się wg wzoru:</p> $\sqrt{n} \cdot D_n = \sqrt{n} * \sup  F(x) - S(x) $ <p>gdzie n – sumaryczna liczba drzew</p> <p><math>\sup  F(x) - S(x) </math> – maksymalna wielkość wartości bezwzględnej różnicy dystrybuanty empirycznej i teoretycznej</p> <p>Wartość testu Kołmogorowa porównywana jest z wartością krytyczną.</p> <p>Hipotezę że cecha x (rozkład pierśnic) ma dystrybuantę S(x) przyjmuje się jeżeli wartość testu jest mniejsza od wartości krytycznej. Wartość krytyczna przy poziomie istotności 0,05 wynosi 1,358</p>
Wynik	Procedura zwraca prawdę – potwierdzenie hipotezy lub fałsz – odrzucenie hipotezy

## 1.1.7.1.11 Moduł obliczania wysokości drzew na powierzchni próbnej (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie wysokości drzew na powierzchni próbnej.

Moduł	Obliczanie wysokości drzew na powierzchni próbnej
Opis	Wysokość każdego drzewa na powierzchni próbnej wyznacza się na podstawie wyznaczonej dla gatunku krzywej wysokości, której parametry oblicza się na podstawie wysokości drzew tego gatunku pomierzonych na wszystkich powierzchniach próbnych danej jednostki kontrolnej/grupy jednostek dla danej fazy rozwojowej
Parametry	Lista pierśnic drzew i wysokości drzew ze wszystkich powierzchni próbnych (F_RECORD_SAMPLE.BHD, F_RECORD_SAMPLE.HEIGHT) dla określonego gatunku, jednostki kontrolnej (grupy jednostek) i fazy rozwojowej
Algorytm	<p>Dla każdego gatunku w jednostce kontrolnej oblicza się parametry krzywej wysokości.</p> <p>Stosowana jest stała krzywa wysokości w postaci funkcja Näslunda:</p> $h = \left( \frac{d}{a + b * d} \right)^2 + 1,3$ <p>gdzie:</p> <p>h – obliczona wysokość drzewa wyrażona w metrach  d – pierśnica drzewa wyrażona w centymetrach, zapisana w polu F_SAMPLE_RECORD.BHD  a, b – współczynniki równania</p> <p>W celu obliczenia współczynników a i b wykonuje się następujące obliczenia: przekształca się wzór na krzywą do postaci:</p> $\frac{d}{\sqrt{h - 1,3}} = a + b * d$ <p>Z wszystkich powierzchni próbnych w jednostce kontrolnej wybierane są dla określonego gatunku pozycje (pierśnica i wysokość) z pomierzoną wysokością (F_SAMPLE_RECORD.HEIGHT is not null)</p>

Moduł	Obliczanie wysokości drzew na powierzchni próbnej
	<p>Dla każdej pary określone są wartości</p> $x = d$ $y = \frac{d}{\sqrt{h - 1,3}}$ <p>dla równania liniowego</p> $y = a + b * x$ <p>metodą najmniejszych kwadratów (regresji liniowej) obliczane są wartości parametrów a i b</p> <p>Dla każdego drzewa z kodem gatunku zgodnym z danym gatunkiem obliczana jest wysokość przy wykorzystaniu wzoru Näslunda i wyznaczonych parametrów a i b.</p>
Wynik	Procedura zwraca wysokości drzew dla gatunku, zapisywane w polu F_SAMPLE_RECORD.HEIGHT_CALC

#### 1.1.7.1.12 Moduł obsługi danych jednostek kontrolnych (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest zarządzanie danymi jednostek kontrolnych - zapis odczyt danych dotyczących jednostek, grup jednostek i powierzchni próbnych.

#### 1.1.7.1.13 Moduł określania minimalnego i maksymalnego współczynnika redukcyjnego przyrostu (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest określenie minimalnego i maksymalnego współczynnika redukcyjnego przyrostu.

Moduł	Określenie minimalnego $wsp_{min}$ i maksymalnego $wsp_{max}$ współczynnika redukcyjnego przyrostu
Opis	Współczynnik przyrostu zależy od fazy i stadium rozwojowego, a te od wartości wskaźnika $q$ , stąd algorytm określa granice przedziału na podstawie wartości wskaźnika $q$
Parametr $\gamma$	Wartość ilorazu Liocourta $q$ dla jednostki kontrolnej
Algorytm	jeżeli $q < 0,75$ to $wsp_{min} = 0,6$ $wsp_{max} = 0,8$ jeżeli $q \geq 0,75$ AND $q < 0,82$ to $wsp_{min} = 1,0$ $wsp_{max} = 1,0$ jeżeli $q \geq 0,82$ AND $q \leq 0,89$ to $wsp_{min} = 1,0$ $wsp_{max} = 1,2$ jeżeli $q > 0,89$ to $wsp_{min} = 1,1$ $wsp_{max} = 1,3$
Wynik	Procedura zwraca wartości minimalnego $wsp_{min}$ i maksymalnego $wsp_{max}$ współczynnika redukcyjnego

#### 1.1.7.1.14 Moduł określania stadium lasu przerębowo-zrębowego (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest określenie stadium rozwoju lasu przerębowo - zrębowego w fazie terminalnej (dla jednostek kontrolnych o przerębowo zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową).

Moduł	Określenie stadium rozwoju lasu przerębowo - zrębowego w fazie terminalnej (dla jednostek kontrolnych o przerębowo zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową)
Opis	Określenie stadium na podstawie wartości wskaźnika $q$

Określenie stadium rozwoju lasu przerębowo - zrębowego w fazie terminalnej (dla jednostek kontrolnych o przerębowo zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową)	
Parametry	Wartość ilorazu Liocourta $q$ dla jednostki kontrolnej
Algorytm	jeżeli $q < 0,75$ to stadium = „ROZWOJOWA” jeżeli $q \geq 0,75$ AND $q < 0,82$ to stadium = „WŁAŚCIWA” jeżeli $q \geq 0,82$ AND $q \leq 0,89$ to stadium = „PRZEJŚCIOWA” jeżeli $q > 0,89$ to stadium = „ODNOWIENIOWA”
Wynik	Procedura zwraca kod stadium rozwoju

#### 1.1.7.1.15 Moduł określania stadium rozwoju lasu przerębowego (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest określenie stadium rozwoju lasu przerębowego (dla jednostek kontrolnych o przerębowym sposobie zagospodarowania).

Określenie stadium rozwoju lasu przerębowego (dla jednostek kontrolnych o przerębowym sposobie zagospodarowania)	
Opis	Określenie stadium na podstawie wartości wskaźnika $q$
Parametry	Wartość ilorazu Liocourta $q$ dla jednostki kontrolnej
Algorytm	jeżeli $q < 0,75$ to stadium = „POCZĄTKOWE” jeżeli $q \geq 0,75$ AND $q < 0,82$ to stadium = „OPTYMALNE” jeżeli $q \geq 0,82$ AND $q \leq 0,89$ to stadium = „PRZYSZŁOŚCIWE” jeżeli $q > 0,89$ to stadium = „STARZEJĄCE”

Wynik	Procedura zwraca kod stadium rozwoju
-------	--------------------------------------

#### 1.1.7.1.16 Moduł określania typu rozkładu pierśnic (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest określenie typu rozkładu pierśnic drzew zainwentaryzowanych na powierzchniach próbnych wchodzących w skład poszczególnych jednostek kontrolnych.

Moduł	Określenie typu rozkładu pierśnic
Opis	<p>W lasach o złożonej postaci można wyróżnić 4 charakterystyczne typy rozkładu pierśnic:</p> <p>typ A – według jednobocznej krzywej Liocourta-Meyera,</p> <p>typ B – według krzywej gęstości Pearsona z przewagą drzew w najniższych stopniach grubości,</p> <p>typ C – według normalnego (lub do niego zbliżonego) rozkładu pierśnic z przewagą drzew średnich grubości,</p> <p>typ D – według krzywej gęstości Pearsona z przewagą drzew średnich i grubych.</p> <p>Algorytm określa typ rozkładu na podstawie wartości wskaźnika <math>q</math>.</p>
Parametry	Wartość ilorazu Liocourta $q$ dla jednostki kontrolnej.
Algorytm	<p>jeżeli <math>q &lt; 0,75</math> to typ rozkładu pierśnic = „B”</p> <p>jeżeli <math>q \geq 0,75</math> AND <math>q &lt; 0,82</math> to typ rozkładu pierśnic = „A”</p> <p>jeżeli <math>q \geq 0,82</math> AND <math>q \leq 0,89</math> to typ rozkładu pierśnic = „C”</p> <p>jeżeli <math>q &gt; 0,89</math> to typ rozkładu pierśnic = „D”</p>

Wynik	Procedura zwraca kod typu rozkładu pierśnic.
-------	--

### 1.1.7.2 Moduł obliczeń końcowych (Component)

Moduł jednostek kontrolnych składa się z następujących modułów w technologii Java EE:

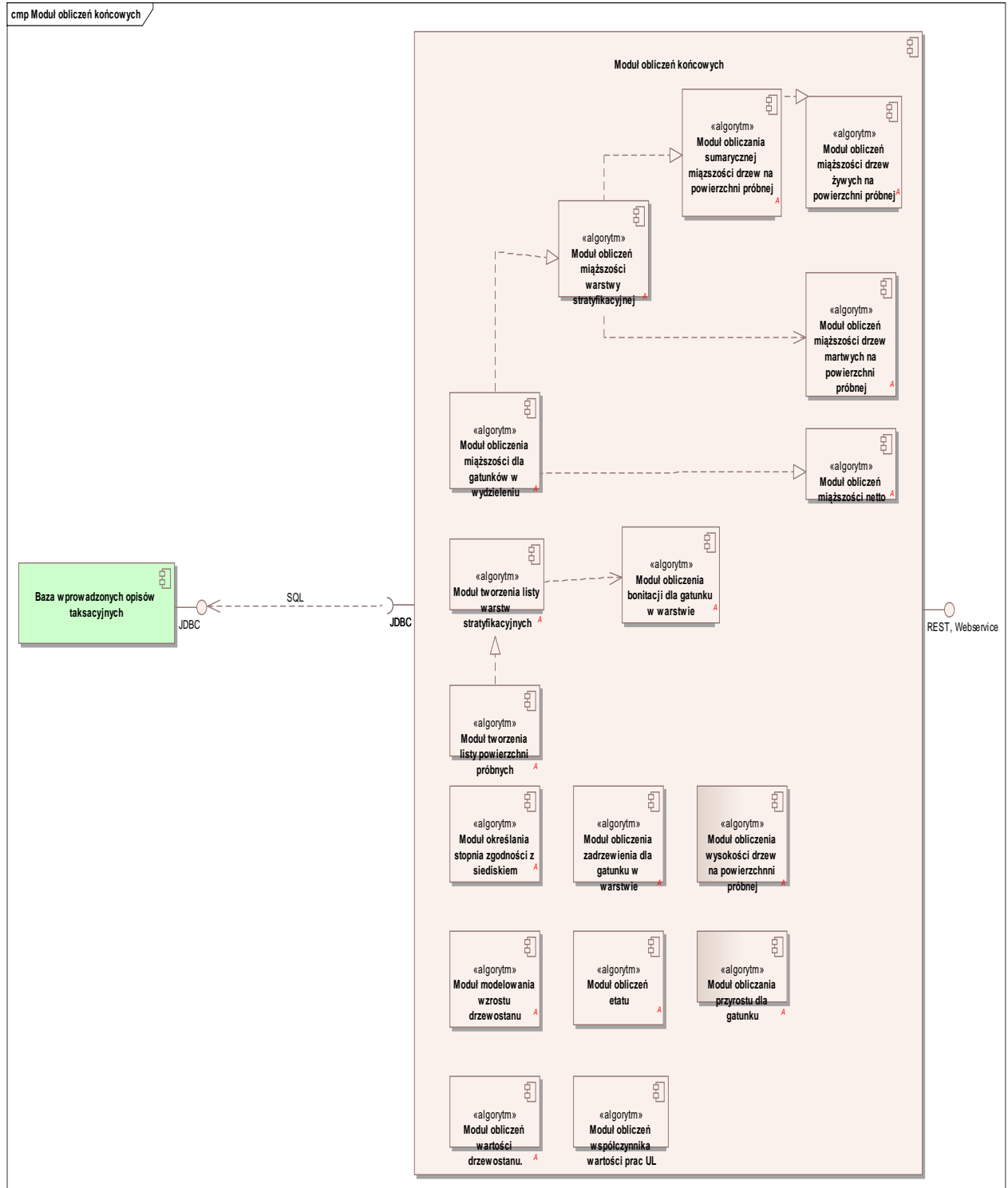
- Moduł określania miąższości dla gatunków w wydzieleniu
- Moduł obliczeń miąższości warstwy stratyfikującej
- Moduł obliczania sumarycznej miąższości drzew na powierzchni próbnej
- Moduł obliczeń miąższości drzew żywych na powierzchni próbnej
- Moduł obliczeń drzew martwych na powierzchni próbnej
- Moduł obliczeń miąższości netto
- Moduł tworzenia listy warstw stratyfikacyjnych
- Moduł obliczenia bonitacji dla gatunku w warstwie
- Moduł tworzenia listy powierzchni próbnych
- Moduł określania stopnia zgodności z siedliskiem
- Moduł obliczenia zadrzewienia dla gatunku w warstwie
- Moduł obliczenia wysokości drzew na powierzchni próbnej
- Moduł modelowania wzrostu drzewostanu
- Moduł obliczeń etatu
- Moduł obliczania przyrostu dla gatunku
- Moduł obliczeń wartości drzewostanu
- Moduł obliczeń współczynnika wartości prac UL



**Elementy:**

- REST, Webservice (ProvidedInterface)
- JDBC (RequiredInterface)

Component diagram: Moduł obliczeń końcowych



### 1.1.7.2.1 Moduł modelowania wzrostu drzewostanu (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest modelowanie wzrostu drzewostanu.

Moduł	Obliczanie etatu użytkowania przedrębego przy wykorzystaniu modelu wzrostu prof. Bruchwalda
Opis	Proces pozwala na obliczenie etatu użytkowania przedrębego na podstawie modelu rozwojowego drzewostanu. Proces korzysta z funkcji opracowanych przez prof. Bruchwalda, które nie są udokumentowane i dostępne są wyłącznie w postaci kodu źródłowego (AH, Nma, Piersnice, ww13, AD , OdIOdp, OdWys, Ndg , Ndgg, gam, ome)
Parametry	Skład gatunkowy drzewostanu: F_AROD_STOREY, F_STOREY_SPECIES Dane z powierzchni próbnych: F_RANDOM_SAMPLE, F_SAMPLED_RECORD
Algorytm	1. Wydzielenia zielone są na 3 grupy na podstawie wysokości Hg gatunku panującego (F_STOREY_SPECIES.HEIGHT) uprawy - $Hg \leq 4$ m, dla młodniki - $4 < Hg \leq 8$ m, drzewostany - $Hg > 8$ m. Dalsze wstępne przetwarzanie dotyczy danych zawartych w plikach dla młodników i drzewostanów. Dla każdego gatunku drzewa oblicza się bonitację wzrostową. Cechę tę (Bon)

określono wzorem

$$Bon = \frac{Hg}{AH} \quad (1)$$

gdzie:

Hg – średnia wysokość gatunku głównego (o największej miąższości),

AH – funkcja powiązana z gatunkiem głównym i jego wiekiem.

2. Dla bonitacji wzrostowej wprowadza się ograniczenia dla poszczególnych gatunków drzew (F\_STOREY\_SPECIES.SPECIES\_CD)

nadaje się gatunkom drzew symbol w postaci numeru o:

o = 1 dla: 'OL ', 'BRZ ', 'BRZO', 'OLS ', 'ORZ ', 'LP ', 'GB ', 'WB ', 'IWA ', 'WZ ', 'AK ', 'ROB ', 'KSZ ',

o = 2 dla: 'SO ', 'SOC ', 'SOW ', 'SOB ', 'SOS ', 'DB ', 'DBB ', 'DBS ', 'DBD ', 'DBC ', 'BK ', 'JS ', 'JW ', 'KL ', 'ORZ ',

o = 3 dla: 'SW ',

o = 4 dla: 'JD ' i 'MD ',

o = 5 dla 'DG '

o:=6 dla pozostałych gatunków.

Wprowadza się ograniczenie w maksymalnej wartości bonitacji wzrostowej:

gdy o=1 i Bon>28, to Bon:=28;

gdy o=2 i Bon>32 to Bon:=32;

gdy o=3 i Bon>38 to Bon:=38;

gdy o=4 i Bon>40 to Bon:=40;

gdy o=5 i Bon>45 to Bon:=45;

gdy  $o=6$  i  $Bon>20$  to  $Bon:=20$ .

3. Kolejną czynnością jest określenie liczby drzew dla poszczególnych gatunków drzew. Określa się ją dla każdego drzewostanu wzorem:

$$ndg = Nma * Zag * a \frac{ud}{100} \quad (2)$$

$$a = \frac{w}{2000} \quad (3)$$

gdy  $a > 0,05$  to  $a = 0,5$ ,

gdy  $a < 0,005$  to  $a = 0,005$

gdzie:

$Nma$  – liczba drzew dla gatunku określona dla powierzchni 1 ha,  
 $Zag$  – stopień zagęszczenia (F\_AROD\_STOREY.TREE\_STOCK\_CD),  
 $a$  – obliczona wielkość powierzchni próbnej,  
 $ud$  – udział gatunku wyrażony w procentach (F\_STOREY\_SPECIES..PART\_CD)  
 $wi$  – wiek gatunku drzewa (F\_STOREY\_SPECIES.SPECIES\_AGE).

4. Wygenerowanie liczby  $ndg$  pierśnic drzew w drzewostanie dla każdego gatunku drzewa. Czynność tę wykonuje określona funkcja  $Nma$  na podstawie wieku ( $wi$ ) i bonitacji wzrostowej ( $Bi=Bon$ ):

5. Obliczenie przeciętnej pierśnicy, dominanty i pierśnicy odpowiadającej grubości średniej 100 najgrubszych drzew przypadającej na 1 ha. Obliczenia wykonuje procedura *Pierśnice*, wymagająca wprowadzenia oprócz gatunku

(F\_STOREY\_SPECIES.SPECIES\_CD) również wieku ( $w$ ) i bonitacji wzrostowej ( $Bon$ ). Procedura ta wykorzystuje inne procedury i funkcje:

- a) funkcję określającą wiek uzyskiwania przez drzewo wysokości 1,3 m ( $ww13$ ):
- b) standaryzowaną funkcję wzrostu pierśnicy  $AD$  pozwalającą na określenie pierśnicy 100 najgrubszych drzew przypadających na 1 ha ( $D100$ );
- c) procedurę odchylenia standardowego lewego ( $Odl$ ) i prawego ( $Odp$ ) ogona rozkładu pierśnic drzew.

6. Obliczenie wartości odchyłeń standardowych lewego ( $Odl$ ) i prawego ( $Odp$ ) ogona rozkładu pierśnic drzew dla każdego gatunku drzewa w drzewostanie, do czego wykorzystuje się podaną wyżej procedurę  $Odl/Odp$ .

7. Obliczenie liczby drzew dla lewego ( $nl$ ) i prawego ( $np$ ) ogona rozkładu pierśnic:

$$nl = ndg \cdot \frac{Odl}{Odl + Odp} \quad (4)$$

$$np = ndg - nl \quad (5)$$

8. Wygenerowanie pierśnic drzew dla każdego gatunku drzewa w drzewostanie.

- a) Wygenerowanie dwóch liczb losowych rozkładu jednostajnego, a następnie w kolejnych losowaniach po dwie dalsze liczby tego rozkładu (zakres wartości liczb od 0 do 1), co w programie wykonuje generator liczb losowych:

$z1 = \text{Random};$

$z2 = \text{Random}$

b) Transformacja liczb losowych rozkładu jednostajnego do liczb losowych rozkładu normalnego

$$v1 = \sqrt{-2 \cdot \ln(z1) \cdot \cos(2\pi \cdot z2)} \quad (6a)$$

$$v2 = \sqrt{-2 \cdot \ln(z1) \cdot \sin(2\pi \cdot z2)} \quad (6b)$$

z ograniczeniem, że bezwzględne wartości tych liczb nie mogą być większe od 3. Pierwszą z liczb ( $v1$ ) zastosowano do drzew o numerach nieparzystych, drugą ( $v2$ ) do parzystych.

c) Generowanie pierśnic drzew dla lewego ogona rozkładu pierśnic

$$d_i = Dom - |v| \cdot Odl \quad (7a)$$

$$i = 1, 2, \dots, nl$$

d) Generowanie pierśnic drzew dla prawego ogona rozkładu pierśnic

$$d_i = Dom + |v| \cdot Odp \quad (7b)$$

$$i = 1, 2, \dots, np$$

gdzie kolejne  $v = v1$  dla numerów drzew nieparzystych i  $v = v2$  dla parzystych.

9. Wygenerowanie wysokości drzew dla każdego gatunku drzewa w

drzewostanie

$$h_i = \left( \frac{d_i}{a1 + b1 \cdot d_i} \right)^2 + 1,3 + Ohd \cdot v \quad (8)$$

$$i = 1, 2, \dots, nlp$$

$$nlp = nl + np = ngd \quad (9)$$

Współczynniki *a1* i *b1* określa procedura *Kwys* (funkcjonalność opisana w module *Obliczanie wysokości drzew na powierzchni próbnej*) zawierająca równania stałych krzywych wysokości. Wejściem do procedury jest przeciętna pierśnica gatunku (*Dg*) i średnia wysokość (*Hg*).

*Ohd* to odchylenie standardowe wysokości drzew z wyłączonym wpływem pierśnicy. Wartość tego odchylenia określa procedura *OdWys* po wprowadzeniu do niej przeciętnej pierśnicy gatunku i średniej wysokości. Łącznie wymienione czynności przeprowadza procedura *Rozkład*.

Generowanie pierśnic i wysokości drzew przeprowadza się zarówno dla grupy drzewostanów jak i młodników. Dla każdego wydzielenia z wymienionych grup generowana jest jedna powierzchnia próbna

#### 10. Korekta danych na podstawie opisu taksacyjnego

Dla każdej podklasy wieku (10 letnich przedziałów wiekowych) sumuje się miąższości określone pod czas prac inwentaryzacyjnych (suma *F\_STOREY\_SPECIES.VOLUME\_BEGINNING* na podstawie wieku gatunku panującego *F\_STORE\_SPECIES.TREE\_AGE*) –  $V_{1i}$

Dla każdej wygenerowanej powierzchni próbnej oblicza się miąższość zgodnie z funkcjonalnością opisaną w module *Obliczanie miąższości drzew na powierzchni próbnej* a następnie sumuje wg podklas wieku  $V_{1i}$



W celu skorygowania miąższości oblicza się poprawioną wielkość powierzchni próbnej:

$$aa = a \cdot \frac{V_{1t}}{V_{1i}} \quad (10)$$

gdzie:

aa – skorygowana wielkość powierzchni próbnej drzewostanu,

a – pierwotna wielkość określonej wzorem (3) powierzchni próbnej drzewostanu,

$V_{1t}$  – przeliczona na 1 ha miąższość wygenerowana z danych taksacji lasu,

$V_{1i}$  - przeliczona na 1 ha miąższość z inwentaryzacji lasu (utworzonych powierzchni próbnych).

Korektę wielkości powierzchni próbnych przeprowadza się oddzielnie dla poszczególnych podklas wieku.

11. W kolejnym kroku dokonuje się połączenia wygenerowanych powierzchni próbnych z powierzchniami pochodzącymi z inwentaryzacji lasu (tabele F\_RANDOM\_SAMPLE, F\_SAMPLE\_RECORD).

W efekcie każdy drzewostan jest reprezentowany powierzchnią próbną wygenerowaną, niektóre zaś powstały z połączenia wygenerowanej i utworzonej w ramach taksacji lasu.

12. Metoda określania powierzchniowego etatu użytkowania przedrębego

Przedmiotem analizy są wszystkie drzewostany przedrębne i młodniki obrębu.

Drzewostan przedrębny to taki, którego wiek jest niższy od określonego wzorem (11)

$$W_k = W_r - o \quad (11)$$

gdzie:

$W_r$  – wiek rębności (F\_SUBAREA.ROTATION\_AGE)

$o = 10$  gdy  $W_r < 80$  lat,

$o = 20$  gdy  $W_r \geq 80$  lat.

Dla każdego drzewostanu na podstawie powierzchni próbnej oblicza się stopień zagęszczenia:

$$Zag = \frac{N}{Nma} \quad (12a)$$

gdzie

$N$  – przeliczona na 1 ha liczba drzew drzewostanu (suma liczby drzew na powierzchni próbnej)

$Nma$  – maksymalna liczba drzew drzewostanu określana procedurą  $Nma$

Dla drzewostanów mieszanych stopień zagęszczenia ( $Z_i$ ) określa się dla każdej grupy drzew, po czym sumuje się te stopnie zagęszczenia:

$$Zag = \sum Z_i \quad (12b)$$

$$i = 1, 2, \dots, k$$

gdzie  $i$  to kolejne grupy (gatunki) drzew, a  $k$  to liczba grup.

Przyjmuje się następujące nawroty cięć ( $\Delta$ ) na podstawie wieku w gatunku panującego (F\_STOREY\_SPECIES.TREE\_AGE):

gdy  $w < 40$  to nawrót = 5,

gdy  $40 \leq w < 46$  to nawrót = 6,

gdy  $46 \leq w < 53$  to nawrót = 7,

gdy  $53 \leq w < 61$  to nawrót = 8,

gdy  $61 \leq w < 70$  to nawrót = 9,

gdy  $w \geq 70$  to nawrót = 10,

Przyjmuje się następującą wielkość krytycznego stopnia zagęszczenia:

$$Z_{kr} = 0,6 + 0,001 \cdot w \quad (13)$$

Po wykonanej trzebieży stopień zagęszczenia nie może spaść poniżej wartości krytycznej określonej wzorem (13).

Przyjmuje się następującą wielkość „ekonomicznego” stopnia zagęszczenia:

$$Z_e = 0,7 + 0,001 \cdot w \quad (14)$$

Trzebież można wykonać wówczas, gdy stopień zagęszczenia będzie wyższy od wartości ekonomicznej określonej wzorem (14).

Stopień pilności trzebieży drzewostanu określa się wzorem

$$pil = \frac{Z_{ag} - Z_e}{Z_e} \quad (15)$$

Drzewostany o większej wartości stopnia pilności trzebieży będą w pierwszej kolejności uwzględniane w planowaniu zabiegów.

Liczbę drzew drzewostanu po wykonanym zabiegu pielęgnacyjnym w roku  $w$  określa się wzorem:

$$N_p = Z_{kr} \cdot Nma \quad (16)$$

Liczbę drzew do wycięcia w zabiegu określa się wzorem

$$N_u = N - Np \quad (17)$$

gdzie  $N$  jest liczbą drzew drzewostanu przed zabiegiem.

13. Do etatu cięć przedrębnych dochodzi się tworząc plan tych cięć. Polega on na zrealizowaniu następujących czynności:

- przyporządkowaniu każdemu drzewostanowi informacji o projektowanych latach wykonania cięć:  $r1$  pierwszego cięcia i  $r2$  drugiego cięcia;
- obliczeniu łącznej powierzchni drzewostanów zaliczonych do poszczególnych lat planu.

Obliczenia dla pierwszego roku planu.

a) Dla każdego drzewostanu przedrębnego oblicza się wzorem (15) stopień pilności trzebieży.

b) Wszystkie drzewostany o dodatniej wartości stopnia pilności trzebieży wchodzi do pierwszego roku planu cięć. Drzewostany te uzyskują wartości  $r_1=1$ , i  $r_2=r_1+ \Delta$ , ( $\Delta$  jest nawrotem cięć).

Obliczenia dla drugiego roku planu.

Obliczenia dotyczą tych drzewostanów, które nie weszły do pierwszego roku planu, a dla nich  $r_1=0$ .

a) Wiek drzewostanów podwyższa się o rok.

b) Wzorem (12) oblicza się stopień zagęszczenia (nie zmienia się liczba drzew drzewostanu, maleje natomiast figurująca w liczniku maksymalna liczba drzew).

c) Wzorem (15) oblicza się stopień pilności trzebieży.

d) Wszystkie drzewostany o dodatniej wartości stopnia pilności trzebieży wchodzi do drugiego roku planu cięć. Drzewostany te uzyskują wartości  $r_1=2$ , i  $r_2=r_1+ \Delta$ .

Obliczenia dla trzeciego roku planu.

Obliczenia dotyczą tych drzewostanów, które nie weszły do pierwszego i drugiego roku planu, a dla nich  $r_1=0$ .

a) Wiek drzewostanów podwyższa się o 2 lata.

b) Wzorem (12) oblicza się stopień zagęszczenia (nie zmienia się liczba drzew drzewostanu, maleje natomiast figurująca w liczniku maksymalna liczba drzew).

c) Wzorem (15) oblicza się stopień pilności trzebieży.

d) Wszystkie drzewostany o dodatniej wartości stopnia pilności trzebieży wchodzi do trzeciego roku planu cięć. Drzewostany te uzyskują wartości  $r_1=2$ , i  $r_2=r_1+ \Delta$ .

Obliczenia dla czwartego i dalszych lat planu cięć.

Obliczenia przeprowadza się analogicznie jak dla trzeciego roku planu cięć przedrębnych.

Dotyczą one tych drzewostanów, które nie weszły wcześniej do planu cięć, a dla nich  $r_1=0$ .

Wynikiem przeprowadzonych obliczeń są 3 grupy drzewostanów:

- drzewostany w których planuje się w 10 letnim okresie dwukrotne wkroczenie z zabiegiem ( $r_1 \leq 5$  i  $r_2 \leq 10$ ),
- drzewostany w których planuje się w 10 letnim okresie tylko raz wkroczyć z zabiegiem ( $r_1 \leq 10$  i  $r_2 > 10$ ),
- drzewostany w których nie planuje się w 10 letnim okresie wkroczenie z zabiegiem ( $r_1 > 10$ ).

Dla pierwszej i drugiej grupy drzewostanów ustala się łączną powierzchnię drzewostanów w których byłaby realizowana trzebież:

$$P = 2 \cdot P_1 + P_2 \quad (18)$$

W celu w miarę równomiernego rozłożenia powierzchni na poszczególne lata planu, dzieli się łączną wielkość powierzchni przez długość okresu a więc przez 10

$$P_r = \frac{P}{10} \quad (19)$$

gdzie:  $P_r$  to wielkość powierzchni użytkowania przedrębego na 1 rok

W kolejnym kroku procedurę opisaną w pkt. 13 polegającą na

przyporządkowaniu każdemu drzewostanowi wartości  $r_1$  i  $r_2$  powtarza się przyjmując ograniczenie wielkości powierzchni  $P_r$  w poszczególnych latach.

14. W kolejnym kroku określa się wielkość użytkowania przedrębego wyrażonego miąższością

14.1. Wybór drzew do wycięcia w ramach trzebieży

Liczbę drzew do wycięcia w ramach trzebieży ( $N_u$ ) określa się wzorem (17). Tę liczbę drzew należy rozbić na tę, która będzie pozyskana z drzewostanu panującego ( $N_{up}$ ) i drzewostanu opanowanego ( $N_{uo}$ ):

$$N_u = N_{up} + N_{uo} \quad (20)$$

Do określenia liczby drzew do wycięcia z drzewostanu panującego wykorzystuje się funkcje  $N_{dg}$  i  $N_{dgg}$  modelu wzrostu. Funkcja  $N_{dgg}$  podaje zmieniającą się z wiekiem liczbę drzew drzewostanu panującego ( $N_p$ ), a więc łączną liczbę drzew I, II i III klasy Krafta. Funkcja  $N_{dg}$ , jako sterująca, ustala liczbę drzew drzewostanu panującego w roku  $w+r_1$  ( $N_1$ ) i roku  $w+r_2$  ( $N_2$ ), a z różnicy otrzymanych liczb uzyskuje się liczbę drzew do wycięcia z drzewostanu panującego:

$$N_{up} = N_{p1} - N_{p2} \quad (20a)$$

Liczbę drzew do wycięcia z drzewostanu opanowanego (drzewa IV i V klasy Krafta) określa się z różnicy

$$N_{uo} = N_u - N_{up} \quad (21)$$

Oblicza się silnie powiązaną z miąższością cechą  $l$  określoną wzorem

$$l = d^2 \cdot h \quad (22)$$

Określa się dla niej średnią arytmetyczną ( $M_l$ ) i odchylenie standardowe ( $O_l$ ), po czym standaryzuje się ją wzorem:

$$z = \frac{l - M_l}{O_l} \quad (23)$$

Wykorzystując wzory (6a) i (6b) oblicza się dla poszczególnych drzew cechą:

$$c = z - v \quad (24)$$

po czym sortuje się ją wg malejącej wartości. Przyjmuje się, że  $N_p$  drzew o największych wartościach cechy  $c$  należy do drzewostanu panującego. Z niego pozyskuje się w ramach trzebieży  $N_{up}$  drzew o najniższych wartościach  $c$ . Do drzewostanu opanowanego należą pozostałe drzewa:

$$N_o = N - N_p \quad (25)$$



Z niego pozyskuje się w ramach trzebieży  $N_{uo}$  drzew o najniższych wartościach  $c$ .

Tworzy się następnie dwa pliki, pierwszy z drzew pozostających na pniu i drugi z drzew do usunięcia. Dla nich oblicza się różne cechy, w tym ich miąższość.

#### 14.2. Ustalenia naturalnego ubytku drzew (posusz)

Liczbę wypadających drzew ustala się co roku. Dla drzewostanu w wieku  $w$  określa się stopień zagęszczenia  $Zag$ . Dalej dla wieku  $w$  i  $w+1$ , z funkcji  $N_{ma}$  określa się maksymalną liczbę drzew  $N_1$  i  $N_2$ . Liczbę wypadających drzew w danym roku ( $N_w$ ) określa się wzorem:

$$N_w = (N_1 - N_2) \cdot Zag^7 \quad (26)$$

Wzorem (22), dla każdego drzewa drzewostanu określa się cechę  $l$ , którą standaryzuje się stosując wzór (23). Następnie określa się cechę  $c_w$  wzorem:

$$c_w = z - v - sk \quad (27)$$

Gdzie  $v$  określa się wzorami (6a) i (6b).

Cecha  $sk$  określa siłę konkurencji danego gatunku drzewa z innymi gatunkami. Dla poszczególnych gatunków drzew przyjmuje ona wartości:

ŚW, BK, LP, WZ, GB -  $sk = 0.4$

JD -  $sk = 0.6$

JW, KL - sk = 0.8

DG - sk = 0.8+0.05  $\sqrt{w}$

DB, JS - sk = 1+0.05  $\sqrt{w}$

JRZ, CZR, AK, KSZ - sk = 1.2

OL, OLS – sk = 1.7

Pozostałe gatunki drzew, w tym sosna - sk = 2.

Im niższa wartość sk, tym w drzewostanie mieszanym, wyższe prawdopodobieństwo przeżycia gatunku drzewa.

Nw drzew o najniższych wartościach cechy cw, zalicza się do posuszu. Drzewa te usuwa się z drzewostanu (z powierzchni próbnej)

#### 15. Wzrost wysokości i grubości drzew

Co roku wysokość każdego drzewa powiększa się o przyrost wysokości. Dokonuje się to wzorem:

$$h_{w+1} = h_w \frac{AH_{w+1}}{AH_w} \quad (28)$$

gdzie AH jest standaryzowaną funkcją wzrostu wysokości.

Do grubości drzewa w wieku w+1 dochodzi się wzorem:

$$d_{w+1} = d_w \frac{AD_{w+1}}{AD_w} [gam - ome \cdot (D100 - d_w)] \quad (29)$$

	<p>gdzie:  <i>AD</i> - standaryzowana funkcja wzrostu pierśnicy (jedna z funkcji modelu wzrostu),  <i>gam</i> – pierwsza funkcja korygująca wzrost grubości, określana procedurą <i>gamma</i>,  <i>ome</i> - druga funkcja korygująca wzrost grubości, określana procedurą <i>omega</i>.</p> <p>16. Obliczenie etatu miąższościowego polega na zsumowaniu miąższości wszystkich drzew wyciętych w ramach trzebieży oraz drzew, które się wydzieliły jako posusz.</p>
Wynik	Procedura zwraca wielkość powierzchniowego i miąższościowego etatu przedrębego

#### 1.1.7.2.2 Moduł obliczania przyrostu dla gatunku (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie przyrostu dla pojedynczego gatunku

Moduł	Obliczenie przyrostu dla pojedynczego gatunku
Opis	Obliczenie przyrostu odbywa się na podstawie wielkości tablicowych przy wykorzystaniu tablic Szymkiewicza metodą Zabielskiego (z uwzględnieniem aktualnej zasobności drzewostanu). Wartości tablicowe zapasu grubizny i sumarycznej produkcji dla gatunku i bonitacji obliczane są na podstawie wzorów Gomperta.
Parametry	Kod gatunku: <i>gat</i> = F_STOREY_SPECIES.SPECIES_CD Bonitacja gatunku: <i>bon</i> = F_STOREY_SPECIES.SITE_CLASS_CD

	<p>Wiek gatunku: <math>wiek\_pocz = F\_STOREY\_SPECIES.SPECIES\_AGE</math></p> <p>Udział gatunku: <math>Udz</math> liczony jako udział procentowy  <math>F\_STOREY\_SPECIES.PART\_CD/10</math>;</p> <p>Zadrzewienie: <math>Zd = F\_AROD\_STOREY.STANDDENSITY\_INDEX</math></p> <p>Zasobność początkowa dla gatunku w warstwie: <math>V = F\_STOREY\_SPECIES.VOLUME\_CURRENT</math></p>
<p>Algorytm</p>	<p>Określa się kod grupy gatunków o wspólnych danych tablicowych (grupa aktualizacyjna).</p> <p>Kod gatunku grupy gatunków do aktualizacji: <math>gat\_akt = F\_TREE\_SPECIES\_DIC.ACT\_TREE\_GRP</math></p> <p>gdzie:  <math>F\_TREE\_SPECIES\_DIC.SPECIES\_CD = gat</math></p> <p>Dla każdego odczytanego gatunku odczytuje się:          minimalny wiek tablicowy:  <math>wiek\_min = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.MIN\_SPECIES\_AGE</math>,          maksymalny wiek tablicowy:  <math>wiek\_max = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.MAX\_SPECIES\_AGE</math>,</p> <p>oraz współczynniki funkcji Gopertza dla zasobności tablicowej gatunku          współczynnik <math>av = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.A\_FACTOR</math>,          współczynnik <math>bv = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.B\_FACTOR</math>,          współczynnik <math>cv = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.C\_FACTOR</math>,          współczynnik <math>dv = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.D\_FACTOR</math>,</p> <p>gdzie  <math>F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.SPECIES\_CD = gat\_akt</math> i  <math>F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.SITE\_CLASS\_CD = bon</math>  <math>F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.HEIGHT\_VOLUME\_FL = "V"</math></p> <p>Dla każdego odczytanego gatunku odczytuje się współczynniki funkcji Gompertza dla sumarycznej produkcji gatunku          współczynnik <math>as = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.A\_FACTOR</math>,</p>

współczynnik  $bs=$  F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.B\_FACTOR,  
 współczynnik  $cs=$  F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.C\_FACTOR,  
 współczynnik  $ds=$  F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.D\_FACTOR,

gdzie

F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.SPECIES\_CD = gat\_akt i

F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.SITE\_CLASS\_CD=bon

F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.HEIGHT\_VOLUME\_FL="S"

Określa się wiek aktualny:  $wiek_{akt} = wiek_{pocz} + 10$

Jeżeli wiek początkowy gatunku jest mniejszy od  $wiek_{min}$  jednak większy niż  $wiek_{min} - 10$ , lub zasobność początkowa  $V = 0$  to obliczenie przyrostu przebiega wg wzoru:

$$pb=(V_{(wiek_{min})}/10) * Udz * Zd * 10 \text{ jeżeli } wiek_{min} \geq 10$$

$$pb=(V_{(wiek_{min})} / 5) * Udz * Zd * 10 \text{ jeżeli } wiek_{min} = 5$$

gdzie:

$V_{(wiek_{min})}$  - zapas tablicowy na ha dla gatunku w wieku granicznym obliczony na podstawie funkcji Gomperta dla danego gatunku, wieku i bonitacji:

$$V_{(wiek_{min})} = av * e^{(-bv * e^{(-cv * wiek_{min})})} + dv$$

Jeżeli  $wiek_{pocz} \geq wiek_{min}$  to przyrost miąższości ( $Zv$ ) określony w wieku  $wiek_{akt}$  oblicza się wg wzorów:

$$pb=Zp * kw$$

gdzie:

$Zp$  - przyrost przeciętny zapasu rocznego obliczony wg wzoru:

$$Zp = V / wiek_{pocz}$$

$kw$  - współczynnik przeliczeniowy ustalany na podstawie wzoru:

$$kw=zbt/zpt$$

gdzie:

$zbt$  - spodziewany bieżący przyrost miąższości grubizny (tablicowy)

	<p>przy czym, jeżeli <math>wiek\_pocz &gt; wiek\_max-10</math> to:</p> $wiek\_pocz = wiek\_max-10$ $wiek\_akt = wiek\_max$ $S(wiek\_pocz) = as * e ^ (-bs * e ^ (-cs * wiek\_pocz)) + ds.$ $S(wiek\_akt) = as * e ^ (-bs * e ^ (-cs * (wiek\_akt))) + ds.$ $zbt = S(wiek\_akt) - S(wiek\_pocz)$ <p>zpt - przeciętny roczny przyrost miąższości (tablicowy):</p> <p>przy czym, jeżeli <math>wiek\_pocz &gt; wiek\_max</math> to <math>wiek\_pocz = wiek\_max</math></p> $V(wiek\_pocz) = av * e ^ (-bv * e ^ (-cv * wiek\_pocz)) + dv$ $zpt = V(wiek\_pocz) / wiek\_pocz$
<b>Wynik</b>	<p>Procedura zwraca wartość <math>pb</math> – obliczonego rocznego przyrostu miąższości dla pojedynczego gatunku w warstwie</p>

### 1.1.7.2.3 Moduł obliczania sumarycznej miąższości drzew na powierzchni próbnej (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie sumarycznej miąższości drzew na powierzchni próbnej.

Moduł	Obliczanie sumarycznej miąższości na powierzchni próbnej
Opis	Obliczanie sumarycznej miąższości drzew na pojedynczej powierzchni próbnej polega na zsumowaniu miąższości pojedynczych drzew z uwzględnieniem

	wielkości powierzchni (w tym powierzchni wewnętrznej)
Parametry	<p>Lista obliczonych miąższości drzew na powierzchni próbnej (F_SAMPLE_RECORD.TREE_VOLUME)</p> <p>Wielkość powierzchni próbnej (F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_SIZE)</p> <p>Wielkość wewnętrznej powierzchni próbnej (F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_SIZE_INNER)</p>
Algorytm	<p>W celu obliczenia zasobności na pojedynczej powierzchni próbnej sumuje się miąższość wszystkich drzew na powierzchni oraz przelicza sumę na 1 ha na podstawie wielkości powierzchni próbnej</p> $V_p = \frac{10000}{pow} * \sum v_q$ <p>gdzie:  <math>V_p</math> - zasobność na powierzchni próbnej (na 1 ha)  pow – wielkość powierzchni dla powierzchni próbnej – F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_SIZE  <math>v_q</math> – miąższość pojedynczych drzew.</p> <p>W przypadku pomiaru na powierzchni koncentrycznej o dwóch różnych promieniach (F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_SIZE_INNER &gt; 0) obliczenia dla powierzchni próbnej odbywają się w dwóch etapach:</p> <p>Obliczenie miąższości dla drzew na powierzchni większej:</p> $V_{p1} = \frac{10000}{pow1} * \sum v_{q1}$ <p>gdzie:  <math>V_{p1}</math> - zasobność na powierzchni większej (na 1 ha)  pow1 – wielkość powierzchni większej – F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_SIZE  <math>v_{q1}</math> – miąższość drzew na powierzchni większej, dla których F_SAMPLE_RECORD.STOREY_NR = 1</p>

	<p>Obliczenie miąższości dla drzew na powierzchni mniejszej:</p> $V_{p2} = \frac{10000}{pow2} * \sum v_{q2}$ <p>gdzie:  <math>V_{p2}</math> – zasobność na powierzchni mniejszej (na 1 ha)  <math>Pow2</math> – wielkość powierzchni mniejszej –  <code>F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_SIZE_INNER</code>  <math>v_{q2}</math> – miąższość drzew na powierzchni mniejszej, dla których  <code>F_SAMPLE_RECORD.STOREY_NR = 2</code></p> <p>Ostatecznie miąższość zasobność na powierzchni koncentrycznej jest sumą:</p> $V_p = V_{p1} + V_{p2}$
Wynik	Procedura zwraca wielkość sumarycznej miąższości na powierzchni próbnej - $V_p$

#### 1.1.7.2.4 Moduł obliczeń miąższości warstwy stratyfikacyjnej (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie miąższości warstwy stratyfikacyjnej.

Moduł	Obliczanie miąższości warstwy stratyfikacyjnej
Opis	Miąższość warstwy stratyfikacyjnej obliczana jest dla obrębu leśnego na podstawie miąższości wszystkich powierzchni próbnych znajdujących się w wydzieleniach tworzących daną warstwę stratyfikacyjną
Parametry	<p>Numer warstwy stratyfikacyjnej (<code>F_SUBAREA.STRAT_GRP_T</code>)</p> <p>Lista powierzchni próbnych z obliczaną zasobnością (miąższością na 1 ha)</p>



	Lista wydzielań tworzących obliczaną warstwę stratyfikacyjną
Algorytm	<p>Miąższość warstwy (w m<sup>3</sup> grubizny) określa się wg wzoru:</p> $V_w = (\text{SUM}(V_p) / n) * W$ <p>gdzie:</p> <p><math>V_p</math> - miąższość powierzchni próbnej w przeliczeniu na 1 ha (m<sup>3</sup>/ha) (F_RANDOM_SAMPLE.VOLUME_BR),  <math>n</math> - liczba powierzchni próbnych założonych w danej warstwie,  <math>W</math> - łączna powierzchnia wszystkich drzewostanów zaliczonych do warstwy (suma F_SUBAREA.SUB_AREA).</p> <p>W przypadku warstw KO, KDO, SP (F_SUBAREA.STAND_STRUCT_CD) powierzchnię drzewostanów pomniejsza się odpowiednio o powierzchnię gniazd w nich założonych. W tym celu obliczana jest suma F_AROD_SPECIALAREA.SPECIAL_AREA dla tych pozycji z tabeli F_AROD_SPECIALAREA, dla których F_AROD_SPECIALAREA.SPECIAL_AREA_CD jest równy „GNIA” lub „OD GNIA”.</p> <p>Procedura obliczania miąższości dla warstw w KO, KDO, SP przebiega następująco:</p> <p>Warstwa stratyfikacyjna jest dzielona na 6 grup na podstawie szacowanej zasobności F_STOREY_SPECIES.TEMP_VOLUME_ESTIM. W tym celu obliczana jest średnia wielkość <math>u</math> z łącznych szacowanych zasobności w wydzieleniach (suma dla wszystkich gatunków) wchodzących w skład warstwy oraz odchylenie standardowe populacji dla tej cechy - <math>o</math>. W dalszej kolejności następuje klasyfikacja wydzielań warstwy do poszczególnych grup, na podstawie wartości szacowanej zasobności wg schematu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>&lt; (u-o)</math></li> <li>2. <math>(u-o) : (u-o/3)</math></li> <li>3. <math>(u-o/3) : u</math></li> <li>4. <math>u : (u+o/3)</math></li> </ol>

	<p>5. <math>(u+o/3) : (u+o)</math></p> <p>6. <math>&gt; (u+o)</math></p> <p>Jeżeli po dokonaniu podziału w grupie występują mniej niż 2 powierzchnie próbne, to tę grupę dołączymy do innej grupy wg schematu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• do następnej grupy, o wyższym numerze, dla której łączna liczba powierzchni próbnych po połączeniu wyniesie <math>n \geq 2</math></li> <li>• jeśli takiej grupy nie ma, to do poprzedniej grupy o niższym numerze, dla której łączna liczba powierzchni próbnych po połączeniu wyniesie <math>n \geq 2</math></li> </ul> <p>Obliczając zapas dla warstwy stratyfikacyjnej, średnią zasobność z powierzchni próbnych wydzieleni w ramach każdej grupy przemnażana jest przez powierzchnię zredukowaną grupy.</p> <p>Ostatecznie zapas dla warstwy powstaje poprzez zsumowanie zapasów poszczególnych grup.</p>
Wynik	Procedura zwraca miąższość warstwy stratyfikacyjnej

#### 1.1.7.2.5 Moduł obliczeń etatu (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie etatu

Etat optymalny wybiera się z spośród etatów z ostatniej klasy wieku, etatu z dwóch ostatnich klas wieku i etatu zrównania średniego wieku na podstawie opisanego algorytmu.

Moduł	Obliczanie etatu optymalnego
Opis	Etat optymalny wybiera się z spośród etatów z ostatniej klasy wieku, etatu z dwóch ostatnich klas wieku i etatu zrównania średniego wieku na podstawie opisanego algorytmu

<p>Parametry</p>	<p>Lista wydzieleń na powierzchni leśnej zalesionej (F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME = „grunty leśne zalesione”) z atrybutami:</p> <p>Powierzchnia (F_SUBAREA.SUB_AREA)</p> <p>Miąższność – suma miąższności wszystkich gatunków (F_STOREY_SPECIES.VOLUME) z wyjątkiem warstwy przestoi (F_STOREY_SPECIES.STOREY_CD &lt;&gt;”PRZEST”)</p> <p>Budowa pionowa (F_SUBAREA.STAND_STRUCT_CD)</p> <p>Kod gatunku panującego w wydzieleniu (F_STOREY_SPECIES.SPECIES_CD dla F_STOREY_SPECIES.SPECIES_RANK_ORDER = 1 AND F_AROD_STOREY.STOREY_RANK_ORDER = 1)</p> <p>Wiek gatunku panującego (F_STOREY_SPECIES.SPECIES_AGE dla F_STOREY_SPECIES.SPECIES_RANK_ORDER = 1 AND F_AROD_STOREY.STOREY_RANK_ORDER = 1)</p> <p>Wiek rębności (F_SUBAREA.ROTATION_AGE)</p> <p>Kod gospodarstwa (F_SUBAREA.SILVICULTURE_CD)</p>												
<p>Algorytm</p>	<p>Obliczenie etatów według dojrzałości drzewostanów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• według miąższności drzewostanów ostatniej klasy wieku (rębnych i starszych),</li> <li>• według miąższności drzewostanów dwóch ostatnich klas wieku (bliskorębnych i starszych).</li> </ul> <p>Zależnie od wieku rębności dla celów obliczenia etatu według dojrzałości, zalicza się drzewostany w wieku wyższym niż (wg schematu - Wiek rębności: Drzewostany rębne: Drzewostany bliskorębne):</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">30:</td> <td style="width: 33%;">20:</td> <td style="width: 33%;">10:</td> </tr> <tr> <td>40:</td> <td>30:</td> <td>20:</td> </tr> <tr> <td>50:</td> <td>40:</td> <td>30:</td> </tr> <tr> <td>60:</td> <td>50:</td> <td>40:</td> </tr> </table>	30:	20:	10:	40:	30:	20:	50:	40:	30:	60:	50:	40:
30:	20:	10:											
40:	30:	20:											
50:	40:	30:											
60:	50:	40:											

70:	60:	50:
80:	60:	50:
90:	70:	50:
100:	80:	60:
110:	90:	70:
120:	100:	80:
130:	110:	90:
140:	120:	100:
150:	130:	110:
160 i więcej:	140:	120:
<p>Roczne etaty według dojrzałości drzewostanów oblicza się, dzieląc miąższości drzewostanów ostatniej lub dwóch ostatnich klas wieku przez wskaźniki zestawione poniżej:</p> <p>Wiek rębności: Wskaźnik do obliczania etatu z miąższości drzewostanów ostatniej klasy wieku: Wskaźnik do obliczania etatu z miąższości drzewostanów dwu ostatnich klas wieku</p>		
30:	10:	20:
40:	10:	20:
50:	10:	20:
60:	10:	20:
70:	10:	20:
80:	20:	30:
90 (i więcej):	20:	40:
<p>Dla gospodarstwa O oraz dla GPZ w gospodarstwie G do wyżej wymienionych wskaźników dodaje się połowę średniego okresu odnowienia. Przy obliczaniu etatu według ostatniej klasy wieku do miąższości tej klasy dodaje się miąższość drzewostanów w klasie odnowienia, natomiast przy obliczaniu etatu według dwóch ostatnich klas wieku do miąższości tych klas dodaje się miąższości drzewostanów w klasie odnowienia i klasie do odnowienia.</p> <p>Obliczenie etatu według zrównania średniego wieku            Etat oblicza się łącznie dla każdego gospodarstwa bez uwzględniania gatunków i wieków rębności według schematu:</p> <p>kolejna klasa i podklasa wieku otrzymuje kolejny numer poczynając od 1</p> <p>iloczyn jPj otrzymuje się przez pomnożenie powierzchni klasy lub podklasy wieku przez odpowiadający jej numer</p>		

	<p>sumuje się iloczyny jPj, począwszy od najstarszej klasy wieku do chwili, gdy suma iloczynów zrówna się z sumą powierzchni wszystkich klas wieku. Na ostatniej (od dołu) pozycji pozostaje wartość będąca różnicą całkowitej powierzchni i sumy dotychczasowych pozycji</p> <p>oblicza się współczynnik qj przez podzielenie „wybranych” wartości jPj przez całkowite wartości jPj</p> <p>oblicza się iloczyny zasobności klas i podklas wieku oraz współczynników qj, suma tych iloczynów daje etat miąższościowy na dziesięciolecie</p> <p>oblicza się iloczyny powierzchni klas i podklas wieku oraz współczynnika qj, suma tych iloczynów daje etat powierzchniowy na dziesięciolecie.</p> <p>Obliczając etat zrównania średniego wieku dla gospodarstwa ochronnego (O) oraz przerębowo-zrębowego (GPZ), nie oblicza się etatu powierzchniowego dodaje się natomiast do wyliczonego etatu miąższościowego etat cząstkowy z drzewostanów w KO i drzewostanów w KDO, obliczony według formuły:  etat na 10 lat dla KO i KDO = <math>(VKO + VKDO) \times 0,13</math>  gdzie  VKO – miąższość drzewostanów zaliczonych do klasy odnowienia (w gospodarstwie  VKDO – miąższość drzewostanów zaliczonych do klasy do odnowienia</p> <p>Obliczenie etatu optymalnego.  Etat ten mieści się pomiędzy etatami obliczonymi z ostatniej i dwóch ostatnich klas wieku, przy czym zależnie od wielkości etatu zrównania średniego wieku, jest równy:  mniejszemu z etatów dojrzałości, jeżeli etat zrównania jest niższy od mniejszego z etatów dojrzałości  większemu z etatów dojrzałości, jeżeli etat zrównania jest wyższy od większego z etatów dojrzałości;  etatowi zrównania, jeżeli mieści się on w przedziale określonym etatami według dojrzałości drzewostanów.</p>
Wynik	Procedura zwraca wartość etatu optymalnego

### 1.1.7.2.6 Moduł obliczeń miąższości drzew martwych na powierzchni próbnej (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie miąższości drzew martwych na powierzchni próbnej.

Moduł	Obliczanie miąższości drzew martwych na powierzchni próbnej
Opis	<p>Na powierzchniach próbnych, na których wystąpił pomiar drzew martwych wykonuje się obliczanie miąższości drzew martwych. Sposób obliczenia zależy od typu drewna martwego. Miąższość drewna leżącego obliczana jest ze wzoru środkowego przekroju, posusz, czyli drzewa martwe stojące obliczane są na podstawie tych samych wzorów co drzewa żywe. Dla złomów niezbędne jest wyznaczenie ich wysokości sprzed złamania, obliczenie miąższości całego drzewa przed złamaniem i określenie procentu miąższości części pozostałej po złamaniu.</p>
Parametry	<p>Lista pomiarów drzew martwych na pojedynczej powierzchni próbnej z parametrami:</p> <p>Wielkość powierzchni próbnej (<i>F_RANDOM_SAMPLE</i>).</p> <p>Kod gatunku – <i>gat</i> (<i>F_DEAD_WOOD.SPECIES_CD</i>)</p> <p>Pierśnica/średnica – <i>d</i> (<i>F_DEAD_WOOD.DIAMETER</i>)</p> <p>Wysokość/długość – <i>h</i> (<i>F_DEAD_WOOD.HEIGHT</i>)</p> <p>Typ drewna martwego – <i>typ</i> (<i>F_DEAD_WOOD.DEAD_TYPE_CD</i>)</p>
Algorytm	<p>Odczytywany jest <i>typ</i>. W zależności od kodu typu drzewa martwego obliczenia wykonywane są w 3 grupach:</p> <p>„FRAGMENT”, „WYWROT”, „ŚCIĘTE” - Miąższość obliczana jest na podstawie wzoru środkowego przekroju:</p>

$$v = \pi * d^2 * h / 40000$$

„POSUSZ” – miąższość obliczana jest jak dla drzewa żywego wg wzorów jak dla drzew żywych.

„ZŁOM” – miąższość obliczana jest w następujących etapach:

1. Obliczenie teoretycznej wysokości drzewa na powierzchni próbnej. W tym celu oblicza się parametry stałej krzywej wysokości wg wzorów jak dla drzew żywych. Do pomiaru przeciętnej wysokości i przeciętnej pierśnicy wybiera się drzewa dla tego samego gatunku co drzewo martwe.

Jeżeli w tej grupie nie ma drzewa o pomierzonej wysokości to: wybiera się drzewa z tej samej grupy obliczeniowej

F\_TREE\_SPECIES.HEIGHT\_GRP co drzewo martwe.

Jeżeli w tej grupie nie ma drzewa o pomierzonej wysokości to: wybiera się drzewa z tej samej grupy iglaste/liściaste

F\_TREE\_SPECIES.WOOD\_KIND\_CD co drzewo martwe.

Jeżeli w tej grupie nie ma drzewa o pomierzonej wysokości to: wybiera się drzewa dla tego samego gatunku co drzewo martwe ze wszystkich powierzchni próbnych w obrębie leśnym.

Jeżeli w tej grupie nie ma drzewa o pomierzonej wysokości to: wybiera się drzewa z tej samej grupy obliczeniowej

F\_TREE\_SPECIES.HEIGHT\_GRP co drzewo martwe ze wszystkich powierzchni próbnych w obrębie leśnym.

Jeżeli w tej grupie nie ma drzewa o pomierzonej wysokości to: wybiera się drzewa z tej samej grupy iglaste/liściaste

F\_TREE\_SPECIES.WOOD\_KIND\_CD co drzewo martwe ze wszystkich powierzchni próbnych w obrębie leśnym.

2. Jeżeli obliczona teoretyczna wysokość jest mniejsza od wysokości złamania – to miąższość oblicza się jak dla grubizny drzewa żywego przyjmując wysokość złamania jako wysokość drzewa.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Na podstawie pierśnicy i obliczonej wysokości drzewa oblicza się miąższość strzały – we wzorach na miąższość grubizny drzew żywych pomija się współczynnik s odpowiedzialny za przeliczenie miąższości strzały na miąższość grubizny.</li> <li>4. Na podstawie obliczonej wysokości i miąższości strzały przy wykorzystaniu wzorów sekcyjnych oblicza się miąższość 15 sekcji drzewa.</li> <li>5. Na podstawie wysokości złamania określa się liczbę pełnych sekcji do miejsca złamania oraz procentowy udział ostatniej sekcji</li> <li>6. Miąższość złomu jest sumą miąższości pełnych sekcji oraz przemnożonej przez procentowy udział sekcji ostatniej</li> </ol>
Wynik	Procedura zwraca listę pomiarów drzew martwych uzupełnioną o obliczoną miąższość każdego drzewa (F_DEAD_WOOD.DEAD_WOOD_V)

#### 1.1.7.2.7 Moduł obliczeń miąższości drzew żywych na powierzchni próbnej (Component)

*Uwaga. Treść modułu jest przedmiotem analizy i uzgodnień pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą, a ostateczna jej postać zostanie opublikowana w nowej wersji dokumentu oraz zaimplementowana w kodzie programu po zakończeniu prac wdrożeniowych.*

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie miąższości drzew żywych na powierzchni próbnej. Obliczanie miąższości pojedynczego drzewa na podstawie pierśnicy i wysokości.

Moduł Obliczanie miąższości drzew na powierzchni próbnej	
Opis	Obliczanie miąższości pojedynczego drzewa na podstawie pierśnicy i wysokości
Parametry	Kod gatunku na powierzchni próbnej (F_SMAPLE_RECORD.SPECIES_CD)



	<p>Pierśnica drzewa (F_SAMPLE_RECORD.BHD)</p> <p>Obliczona wysokość drzewa (F_SAMPLE_RECORD.HEIGHT_CALC)</p> <p>Lista pierśnic i wysokości dla pozostałych drzew tego samego gatunku, wieku i warstwy na powierzchni próbnej (w celu obliczenia średniej wysokości i średniej pierśnicy)</p> <p>Kod typu siedliskowego (F_SUBAREA.SITE_TYPE_CD) w celu wyróżnienia wzorów dla warunków górskich</p>
Algorytm	<p>Miąższość grubizny określa się wg wzorów stosowanych dla grup gatunkowych. Kod grupy gatunków dla obliczenia miąższości odczytywany jest z w tabeli F_TREE_SPECIES.VOLUME_GRP dla kodu gatunku = F_TREE_SPECIES.SPECIES_CD.</p> <p>Dla większości grup gatunkowych (SO, ŚW, JD, DB, BK, BRZ, OL, DG) miąższość określa się wg wzoru:</p> $v_q = \frac{\pi}{40000} d^2 * h * f_q$ <p>gdzie:</p> <p><math>v_q</math> – miąższość grubizny drzewa wyrażona w m<sup>3</sup> zapisywana w polu F_SAMPLE_RECORD.TREE_VOLUME</p> <p><math>d</math> – pierśnica drzewa: F_SAMPLE_RECORD.BHD</p> <p><math>h</math> – obliczona wysokość drzewa: F_SAMPLE_RECORD.HEIGHT_CALC</p> <p><math>f_q</math> – pierśnicowa liczba kształtu liczona wg poniższych wzorów</p> <p>Dla części grup gatunków (SO, ŚW, JD, DB, BK, BRZ, OL) <math>f_q</math> liczona jest wg wzoru:</p> $f_q = f_1 * s$ <p>gdzie:</p> <p><math>f_1</math> - pierśnicowa liczba kształtu strzały w korze: iloraz miąższości strzały w korze i objętość walca opartego na przekroju pierśnicowym w korze oraz całkowitej wysokości drzewa,</p> <p><math>s</math> - iloraz miąższości grubizny drzewa i miąższości strzały w korze. Iloraz ten</p>

określa się dla poszczególnych gatunków opracowanymi wzorami empirycznymi.

Poniżej przedstawiono wzory empiryczne dla poszczególnych grup gatunków drzew, w których:

d – pierśnica drzewa: F\_SAMPLE\_RECORD.BHD,

h – obliczona wysokość drzewa: F\_SAMPLE\_RECORD.HEIGHT\_CALC,

D – przeciętna pierśnic drzew warstwy gatunkowo-wiekowej na powierzchni próbnej, obliczona wg wzoru:

$$D = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}}$$

H – średnia wysokość drzew w warstwie gatunkowo-wiekowej obliczona na podstawie obliczonych wysokości wg wzoru:

$$H = \frac{\sum d^2 * h}{\sum d^2}$$

gdzie:

d i h – jak wyżej

Grupa gatunków SO - Sosna

$$f_1 = \frac{1}{1 + \left(\frac{d}{1,2895 + 0,90645 * d}\right)^4}$$

$$s = \left[\frac{d - 6}{0,2834 + 0,988(d - 6)}\right]^4$$

Grupa gatunków ŚW - Świerk

$$f_1 = 0,34 + \frac{0,684}{\sqrt{d}}$$

$$s = 1 - 225,73(d - 1)^{-3,2542}$$

Grupa gatunków JD - Jodła

$$f_1 = 0,4132 + \frac{0,4779}{\sqrt{H}} + 0,4426 * H^{-1,6259} (D - d)$$

$$s = 1 - 559,4519 * d^{-3,5946}$$

Grupa gatunków DB - Dąb

$$f_1 = 0,5441 * d^{-0,0415}$$

$$s = \left[ \frac{d - 3}{0,9549 + 0,9439(d - 3)} \right]^4$$

Ponieważ dla grupy gatunkowej BK występują dwa wzory – dla terenów górskich i dla terenów nizinnych zaklasyfikowanie danego wydzielenia odbywa się na podstawie kodu typu siedliskowego lasu (TSL) –

F\_SUBARA.SITE\_TYPE\_CD. Jeżeli TSL równy jest kodowi z podanej listy – ("BWG", "LŁG", "BGB", "BGŚW", "BGW", "BMGB", "BMGŚW", "BMGW", "LGŚW", "LGW", "LMGŚW", "LMGW", "OLJG") to wykorzystany jest wzór dla pochodzenia górskiego. W przeciwnym wypadku wykorzystany jest wzór dla pochodzenia nizinnego.

Grupa gatunków BK - Buk pochodzenia nizinnego

$$f_1 = 0,46 * D^{-0,008} + (0,0059 - 0,0001 D)(D - d)$$

$$s = 1,1168 - \frac{48,115}{d^2}$$

Grupa gatunków BK - Buk pochodzenia górskiego

$$f_1 = 0,5526D^{-0,0566} - \left(0,0001 - \frac{1,6317}{D^2}\right)(D - d)$$

$$s = 1,2224 - \frac{3,9316}{d}$$

Grupa gatunków BRZ - Brzoza

$$F_1 = 0,669802 - 0,07496122 * \ln(D)$$

$$f_1 = F_1 - [(1,17477 + 0,0008625 * D^2)^2 - 1,3] * \left(\frac{1}{D} - \frac{1}{d}\right)$$

$$s = 1,03242 - \frac{50,051}{d^{2,3}}$$

Grupa gatunków OL - Olsza

$$f_1 = 0,5755D^{-0,0609} - \left(0,0001 - \frac{0,4561}{D^2}\right) * (D - d)$$

$$s = 1,0207 - \frac{16,613}{d^2}$$

Dla grupy gatunków DG wielkość  $f_q$  obliczana jest bezpośrednio, bez obliczania  $f_1$  i  $s$ . Grupa gatunków DG - Daglezja

$$f_q = \left[0,358 + 0,06 * \left(\frac{h}{d} - 0,9\right)\right] * \left(\frac{H}{H - 1,3}\right)^{3,8} - \frac{160}{D(H - 1,3)^2}$$

Dla pozostałych grup gatunków wartość  $v_q$  obliczana jest bezpośrednio, bez wcześniejszego obliczania  $f_q$ ,  $f_1$ ,  $s$ .

Grupa gatunków MD – Modrzew

*Uwaga. Podane wzory dla modrzewia nie są stosowane w module obliczeniowym. Ten gatunek włączony został do grupy gatunków SO*

$$v_q = a * h^b$$

$$a = -0,00202663 + 0,000351243 * d$$

$$b = 1,10305 + 0,0938913 * \ln(d)$$

Grupa gatunków OS - Osika

$$vq = a = b * h$$

$$b = 0,0000529644 * d^{1,88236}$$

gdym  $d \leq 40$  to

$$a = 0$$

gdym  $d > 40$  to

$$a = -0,729897 + 0,115514 * \sqrt{d}$$

Grupa gatunków GB - Grab

$$vq = a + b * h$$

gdym  $d \leq 45$  to

$$a = 0$$

$$b = (-0,016008 + 0,006824 * d)^2$$

gdym  $45 < d \leq 51$  to

$$a = -1,47263 + 0,030648 * d$$

$$b = -0,033182 + 0,002765 * d$$

gdym  $d > 51$  to

$$a = -4,10794 + 0,082111 * d$$

$$b = 0,068102 + 0,000784 * d$$

Grupa gatunków TP - Topola

*Uwaga. Podane wzory dla topoli nie są stosowane w module obliczeniowym. Ten gatunek włączony został do grupy gatunków OS*

$$v_q = a + b * h$$

$$a = (-0,123182 + 0,00917243 * d)^2$$

$$b = 0,0000439076 * d^{1,8962}$$

Grupa gatunków LP - Lipa

*Uwaga. Podane wzory dla lipy nie są stosowane w module obliczeniowym. Ten gatunek włączony został do grupy gatunków OS*

$$v_q = a + b * h$$

$$b = 0,0000545466 * d^{1,85815}$$

Gdy  $d \leq 35$  to

$$a = 0$$

Gdy  $d > 35$  to

$$a = (-0,532622 + 0,0163865 * d)^2$$

Grupa gatunków CZR - Czereśnia

*Uwaga. Podane wzory dla czereśni nie są stosowane w module obliczeniowym. Ten gatunek włączony został do grupy gatunków BRZ*

	$v_q = 0,000128 * d^2 - 0,00145 * h + 0,000034175 * d^2 * h$
Wynik	Procedura zwraca miąższość $V_q$ pojedynczego drzewa na powierzchni próbnej

#### 1.1.7.2.8 Moduł obliczeń miąższości netto (Component)

*Uwaga. Treść modułu jest przedmiotem analizy i uzgodnień pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą, a ostateczna jej postać zostanie opublikowana w nowej wersji dokumentu oraz zaimplementowana w kodzie programu po zakończeniu prac wdrożeniowych.*

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie miąższości netto dla każdego gatunku w wydzieleniu na podstawie przeciętnej pierśnicy i średniej wysokości określonych w opisie taksacyjnym wydzielenia.

Moduł	Obliczanie miąższości netto
Opis	Miąższość netto oblicza się dla każdego gatunku w wydzieleniu na podstawie przeciętnej pierśnicy i średniej wysokości określonych w opisie taksacyjnym wydzielenia. Dla tych parametrów oblicza się pierśnicową liczbę kształtu grubizny drzewa bez kory oraz pierśnicową liczbę kształtu grubizny drzewa w korze. Współczynnik redukujący miąższość brutto oblicza się jako iloraz tych dwóch liczb kształtu.
Parametry	Miąższość brutto dla gatunku w wydzieleniu (F_STOREY_SPECIES.VOLUME) Przeciętna pierśnica dla gatunku - d (F_STOREY_SPECIES.BHD) Przeciętna wysokość dla gatunku – h (F_STOREY_SPECIES.HEIGHT)
Algorytm	Miąższość grubizny określa się wg wzorów stosowanych dla grup gatunkowych. Kod grupy gatunków dla obliczenia miąższości odczytywany jest z w tabeli F_TREE_SPECIES.VOLUME_NET_GRP dla kodu gatunku = F_TREE_SPECIES.SPECIES_CD.

$$V_N = ((f_5 + f_g) / f_q) * V_B$$

Gdzie:

$V_N$  – miąższość netto dla gatunku

$f_q$  – pierśnicowa liczba kształtu grubizny w korze obliczona na podstawie  $d$  i  $h$  ze wzorów stosowanych dla drzew żywych na powierzchni próbnej (moduł: Obliczanie miąższości drzew). *Uwaga. Przy obliczaniu wartości współczynnika  $f_q$  dla gatunków w grupie BK zastosowano wzory jak dla buka pochodzenia górskiego.*

$f_g$  – pierśnicowa liczba kształtu grubizny gałęzi bez kory

$f_5$  – pierśnicowa liczba kształtu grubizny bez kory

$V_B$  – miąższość brutto dla gatunku

Parametry  $f_g$  i  $f_5$  oblicza się wg wzorów:

Wzory na  $f_5$ :

Sosna

$$f_5 = f_3 \cdot [1 - 2101 \cdot (d - 3)^{-5}]$$

$$f_3 = 0,5139 \cdot (d - 3)^{-0,0937}$$

Świerk z nizin (siedliska inne niż górskie)

$$f_5 = f_3 \cdot [1 - 1000 \cdot (d - 1)^{-4,64}]$$

$$f_3 = \frac{0,4469 + 0,461 \cdot (d - 1)^{0,955}}{d - 1}$$

Świerk z gór (siedliska górskie: "BWG", "LŁG", "BGB", "BGŚW", "BGW", "BMGB", "BMGŚW", "BMGW", "LGŚW", "LGW", "LMGŚW", "LMGW", "OLJG" – pole F\_SUBAREA.SITE\_TYPE\_CD)

$$f_5 = f_3 \cdot [1 - 2500 \cdot (d - 1)^{-4,64}]$$

$$f_3 = \frac{0,5 + 0,5067 \cdot d^{0,94}}{d}$$

Jodła



$$f_5 = f_3 \cdot [1 - 124 \cdot (d - 4)^{-4}]$$

$$f_3 = 0,6769 \cdot d^{-0,1287}$$

Modrzew

*Uwaga. Podane wzory dla modrzewia nie są stosowane w module obliczeniowym. Ten gatunek włączony został do grupy gatunków SO*

$$f_5 = f_3 \cdot [1 - 118 \cdot (d - 4)^{-4}]$$

$$f_3 = 0,5355 \cdot d^{-0,096}$$

Dąb

$$f_5 = f_3 \cdot [1 - 392 \cdot (d - 1)^{-3,8}]$$

$$f_3 = 0,43588 \cdot (d - 1)^{-0,035}$$

Buk

$$f_5 = f_3 \cdot [1 - 620 \cdot (d - 0,5)^{-4}]$$

$$f_3 = 0,4872 \cdot (d - 1)^{-0,04}$$

Olsza

$$f_5 = f_3 \cdot [1 - 171 \cdot (d - 1)^{-3,4}]$$

$$f_3 = 0,4047 \cdot (d - 1)^{-0,03}$$

Brzoza

$$f_5 = f_3 \cdot [1 - 274 \cdot d^{-3,6}]$$

$$f_3 = 0,525 - 0,05367 \cdot \ln(d - 1)$$

Wzory na  $f_{q,i}$ :

	<p>Sosna i modrzew</p> $f_g = -0,00084 + 0,00006028 \cdot d$ <p>Jodła i świerk</p> $f_g = -0,00047 + 0,00002721 \cdot d$ <p>Dąb</p> $f_g = -0,028261 + 0,001555 \cdot d$ <p>Buk</p> $f_g = -0,035938 + 0,002185 \cdot d$ <p>Olsza</p> $f_g = -0,006878 + 0,000322 \cdot d$ <p>Brzoza</p> $f_g = -0,007001 + 0,000446 \cdot d$ <p>Uwaga: wzory należy stosować tylko gdy <math>f_g &gt; 0</math>.</p>
Wynik	Procedura zwraca miąższość netto $V_N$ dla gatunku

#### 1.1.7.2.9 Moduł obliczeń wartości drzewostanu. (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie wartości drzewostanu

Moduł	Obliczanie wartości wydzielenia
Opis	Obliczanie wartości wydzielenia polega na obliczeniu dwóch elementów – wartości gruntu pod drzewostanem oraz wartości drzewostanu
Parametry	<p>Wskaźniki wartości gruntu dla gruntów leśnych wg grupy siedliski okręgów podatkowych - F_PAR_FGR_DIC</p> <p>Wskaźniki wartości gruntu dla pastwisk (P) i gruntów ornych (G) wg okręgów podatkowych, klas jakości gruntu i typy gruntu (G/P) - F_PAR_GROUND_DIC</p> <p>Tabela kodów zależnych od gatunku i wieku rębności (do odczytania w tabeli F_FOREST_ASSETS) - F_ASSETS_TAB_DSC</p> <p>Tabela wartości drzewostanów -F_FOREST_ASSETS</p> <p>Okręg podatkowy – F_MUNICIPALITY.TAX_REG</p> <p>Kod grupy siedlisk – F_TYPE_SITE_DIC. SITE_TYPE_GRP</p> <p>Kod metody wyliczenia wartości gruntu - F_GROUP_CATEGORY_DIC.KIND_CALC_AREA</p> <p>Kod mówiący czy wyliczana jest wartość d-stanu - F_GROUP_CATEGORY_DIC.KIND_CALC_FOREST</p> <p>Cena decytony żyta – F_PARAMETER.PRICE_DEC_RYE</p> <p>Cena 1m3 drewna wg GUS - F_PARAMETER.PRICE_1M3_WOOD</p> <p>Informacja o zaszeregowaniu gatunku do odpowiedniej grupy do celów wyceny – F_TREE_SPECIES. WORTH_GRP</p> <p>Opis drzewostanu z parametrami:</p> <p>Zadrzewienie – F_AROD_STOREY. STANDDENSITY_INDEX</p> <p>Udział gatunku – F_STOREY_SPECIES.PART_CD</p> <p>Kod gatunku - F_STOREY_SPECIES.SPECIES_CD</p> <p>Wiek gatunku - F_STOREY_SPECIES.SPECIES_AGE</p>

	<p>Bonitacja - F_STOREY_SPECIES.SITE_CLASS_CD</p>
<p>Algorytm</p>	<p>Obliczenie wartości gruntu</p> <p>Wartość gruntu obliczana jest w zależności od przypisanego do typu powierzchni sposobu obliczania wartości (F_AREA_TYPE_DIC.KIND_CALC_AREA). W zależności od przypisanej do rodzaj powierzchni metody wykonywane jest jednym z niżej opisanych sposobów.</p> <p>Z wykorzystaniem tabeli F_PAR_GROUND_DIC, gdzie kind_ground = 'G' Wartość = Pow. (ha) * cena dct żyta * wskaźnik</p> <p>Z wykorzystaniem tabeli F_PAR_GROUND_DIC, gdzie kind_ground = 'P' Wartość = Pow. (ha) * cena dct żyta * wskaźnik</p> <p><i>AREA_TYPE_CD</i> = 'S-Ł' – z wykorzystaniem tabeli F_PAR_GROUND_DIC, gdzie kind_ground = 'P' Wartość = Pow. (ha) * cena dct żyta * wskaźnik</p> <p><i>AREA_TYPE_CD</i> = 'S-PS' – z wykorzystaniem tabeli F_PAR_GROUND_DIC, gdzie kind_ground = 'P' Wartość = Pow. (ha) * cena dct żyta * wskaźnik</p> <p><i>AREA_TYPE_CD</i> = 'S-R' – z wykorzystaniem tabeli F_PAR_GROUND_DIC, gdzie kind_ground = 'G' Wartość = Pow. (ha) * cena dct żyta * wskaźnik</p> <p><i>AREA_TYPE_CD</i> = 'B-R' - obliczenie z wykorzystaniem tabeli F_PAR_GROUND_DIC, gdzie kind_ground = 'G' a obliczenie zależne jest od okręgu podatkowego natomiast klasa gruntów przyjęta jako I. Wartość = Pow. (ha) * cena dct żyta * wskaźnik</p> <p><i>AREA_TYPE_CD</i> = 'E-WP' OR</p>

AREA\_TYPE\_CD = 'E-WS' OR  
 AREA\_TYPE\_CD = 'B-R' OR  
 AREA\_TYPE\_CD = 'ROWY' OR  
 AREA\_TYPE\_CD = 'URZ WOD' OR  
 AREA\_TYPE\_CD = 'ROWY-R' OR  
 AREA\_TYPE\_CD = 'WODY MOR' OR  
 AREA\_TYPE\_CD = 'JEZIORO P' OR  
 AREA\_TYPE\_CD = 'KANAŁ' OR  
 AREA\_TYPE\_CD = 'POTOK' OR  
 AREA\_TYPE\_CD = 'ROWY W' OR  
 AREA\_TYPE\_CD = 'RZEKA' OR  
 AREA\_TYPE\_CD = 'ZBIORNIK P' OR  
 AREA\_TYPE\_CD = 'JEZIORO' OR  
 AREA\_TYPE\_CD = 'ZBIORNIK'

- obliczenie z wykorzystaniem tabeli F\_PAR\_GROUND\_DIC, gdzie kind\_ground = 'P' a obliczenie zależne jest od okręgu podatkowego natomiast klasa gruntu przyjęta jako I.

Wartość = Pow. (ha) \* cena dct żyta \* wskaźnik

AREA\_TYPE\_CD = 'STAW RYB'

– obliczenie z wykorzystaniem tabeli F\_PAR\_GROUND\_DIC, gdzie kind\_ground = 'P' a obliczenie zależne jest od okręgu podatkowego natomiast klasa gruntu przyjęta jako I.

Wartość = Pow. (ha) \* cena dct żyta \* wskaźnik

*AREA\_TYPE\_CD = 'E-LZ' OR*

*AREA\_TYPE\_CD = 'CMEN NCZ' OR*

*AREA\_TYPE\_CD = 'REMIZA' OR*

*AREA\_TYPE\_CD = 'WIKL' OR*

*AREA\_TYPE\_CD = 'ZADRZEW' OR*

*AREA\_TYPE\_CD = 'LZ-Ł' OR*

*AREA\_TYPE\_CD = 'LZ-R' OR*

*AREA\_TYPE\_CD = 'LZ-PS'*

- obliczenie z wykorzystaniem tabeli F\_PAR\_GROUND\_DIC, gdzie  
KIND\_GROUND = 'G'

Jeżeli dla kodu użytku podana jest klasa gruntu  
(F\_PARCEL\_LAND\_USE.SOIL\_QUALITY) wówczas przyjmowana jest  
analogiczna klasa gruntu ornego z F\_PAR\_GROUND\_DIC. Jeżeli klasa użytku  
równa się III lub IV klasie wówczas do obliczenia brane są wartości z tabeli  
F\_PAR\_GROUND\_DIC dla gruntu ornego (KIND\_GROUND = 'G') o klasie  
(SOIL\_QUALITY) IIIb lub IVb. Obliczona wartość dla danej klasy gruntu ornego  
i okręgu podatkowego mnożona jest przez 0,5 (50%)

Wartość = 0,5 \* (Pow. (ha) \* cena dct żyta \* wskaźnik)

*AREA\_TYPE\_CD = 'E-LS' OR*

*AREA\_TYPE\_CD = 'E-N' OR '*

*AREA\_TYPE\_CD = 'BAGNO' OR*

*AREA\_TYPE\_CD = 'N KOP' OR*

*AREA\_TYPE\_CD = 'PIASKI' OR*

*AREA\_TYPE\_CD = 'TER ZDEW' OR*

*AREA\_TYPE\_CD = 'TORFOW' OR*

AREA\_TYPE\_CD = 'U FOZJOGRAF' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'U SKALNY' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'WYDMA' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'GR DO REK' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'HAŁDA N' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'LINIA EN' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'LINIA TEL' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'PAS GR' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'RUROCIĄG' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'WAŁ OCHR' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'WRZOS' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'WYŁ INNE'

- obliczenie z wykorzystaniem tabeli F\_PAR\_GROUND\_DIC, gdzie  
KIND\_GROUND = 'G'

Obliczenie zależne od okręgu podatkowego, natomiast dla wszystkich użytków  
przyjmuje się klasę VI

Wartość = Pow. (ha) \* cena dct żyta \* wskaźnik

AREA\_TYPE\_CD = 'D-STAN' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'HAL' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'PŁAZ' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'INNE WYL' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'PLANT CH' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'PLANT KRZ' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'PLANT NAS' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'PLANT SZ' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'POL ŁOW' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'PŁAZ' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'SUKCESJA' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'SZCZ CHR' OR

AREA\_TYPE\_CD = 'ZRĄB'

Obliczenie wykonywane jest na podstawie okręgu podatkowego i grupy siedliskowych typów lasu.

Do każdego siedliskowego typu lasu przypisanego do wydzielenia (F\_SUBAREA.SITE\_TYPE\_CD) określona jest grupa (F\_SITE\_TYPE\_DIC.SITE\_TYPE\_GRP\_NR) . Na podstawie grupy siedliskowej i okręgu podatkowego wyznaczany jest wskaźnik z tabeli F\_PAR\_FGR\_DIC

Wartość = Pow. (ha) \* cena m3 drewna \* wskaźnik

Obliczenie wartości drzewostanu

Obliczenie wartości drzewostanu wykonywane jest dla wydzieleni do których przypisane są typy powierzchni (F\_SUBAREA.AREA\_TYPE\_CD = F\_AREA\_TYPE\_DIC.AREA\_TYPE\_CD) , dla których takie obliczenie jest wykonywane F\_AREA\_TYPE\_DIC.KIND\_CALC\_FOREST = 1.

Wyliczenie wartości drzewostanu wykonywane jest dla każdego wydzielenia w działko-użytku (F\_AROD\_LAND\_USE).

Działko-użytek przywiązany do wydzielenia (F\_AROD\_LAND\_USE) jest podstawową jednostką, dla której obliczana jest wartość gruntu oraz wartość drzewostanu. Po obliczeniach wyliczenia mogą być grupowane na potrzeby raportów.

W celu wykonania obliczenia wartości drzewostanu pobierane są informacje dotyczące:



wydzielenia w działko użytku (skład gatunkowy, zadrzewienie, powierzchnia, udziały);

powierzchni wydzielenia w działko-użytku;

wiek rębności gatunków;

informacja o wymaganej do obliczeń tabeli ze wskaźnikami;

odpowiednie wskaźniki dla wieku drzew, bonitacji oraz wieku rębności.

dane dla gatunków w warstwach

Obliczenie jest wykonywane dla każdego gatunku w każdej z warstw takich jak DRZEW, IP, IIP

Jeżeli IS\_WK ustawiana jest na TRUE wówczas wyliczenie jest zgodne ze wzorem:

$$W_d = W_k * Z * P * C * U$$

Jeżeli IS\_WK ustawiana jest na FALSE wówczas wyliczenie jest zgodne ze wzorem:

$$W_d = W_s * Z * P * C * U$$

gdzie:

$W_d$  - wartość drzewostanu

$W_s, W_k$  – wskaźniki pobierane z pola WK\_WS w tabeli F\_FOREST\_ASSETS

Z – stopień zadrzewienia, pobierany z opisu taksacyjnego wskaźnik zadrzewienia

P – powierzchnia drzewostanu, w tym przypadku powierzchnia wydzielenia w działko-użytku (F\_AROD\_LAND\_USE.AROD\_LAND\_USE\_AREA)

U – udział gatunku w warstwie, co wynika z zapisu

(§ 6. Jeżeli drzewostan składa się z drzew wielu gatunków, odszkodowanie ustala się jako sumę odszkodowań ustalonych, odpowiednio zgodnie z § 3 lub

	5, osobno dla każdego z tych gatunków. – Dz. U. 02 99 905)
Wynik	Procedura zwraca wartość księgową dla wydzielenia w użytku (F_AROD_LAND_USE.AROD_LAND_VAL)

#### 1.1.7.2.10 Moduł obliczeń współczynnika wartości prac UL (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie współczynnika wartości prac UL.

#### 1.1.7.2.11 Moduł obliczenia miąższości dla gatunków w wydzieleniu (Component)

*Uwaga. Treść modułu jest przedmiotem analizy i uzgodnień pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą, a ostateczna jej postać zostanie opublikowana w nowej wersji dokumentu oraz zaimplementowana w kodzie programu po zakończeniu prac wdrożeniowych.*

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie miąższości dla gatunków w wydzieleniu.

Moduł	Obliczanie miąższości gatunku w wydzieleniu
Opis	Obliczenie miąższości poszczególnych gatunków w wydzieleniu polega na skorygowaniu wielkości oszacowanej przez poszczególnych taksatorów do wielkości wynikającej z miąższości warstw stratyfikacyjnych. Korekta (wyrównanie) odbywa się w dwóch etapach. Etap pierwszy to wyrównanie indywidualne dla każdego taksatora z uwzględnieniem statystycznej korekty popełnianych błędów. Etap drugi to ostateczne wyrównanie do wielkości zapasu w warstwie stratyfikacyjnej
Parametry	Lista warstw stratyfikacyjnych z obliczoną miąższością

	<p>Lista powierzchni próbnych z obliczoną miąższością</p> <p>Lista wydzielen z parametrami:</p> <p>Miąższość gatunków w warstwie oszacowana przez taksatora</p> <p>Numer taksatora</p>
<p>Algorytm</p>	<p>Pierwszy etap wyrównania miąższości (regresja)</p> <p>W programie wykorzystywana jest regresja wieloraka krzywoliniowa (drugiego stopnia) z wykorzystaniem metody krokowej wstecz.</p> <p>Przygotowanie zestawów danych do określenia regresji</p> <p>Każdy zestaw składa się ze zmiennej zależnej <math>q</math>:</p> $q(i) = \text{zasP}(i) / \text{zasS}(i)$ <p>gdzie:</p> <p><math>\text{zasP}(i)</math> – wynik pomiaru miąższości na powierzchni próbnej <math>i</math>, przeliczony na 1 ha (<math>V_p</math>)</p> <p><math>\text{zasS}(i)</math> – oszacowana przez taksatora miąższość drzewostanu, w którym założono powierzchnię próbną <math>i</math> (suma F_STOREY_SPECIES. TEMP_VOLUME_ESTIM w wydzieleniu dla warstw (F_AROD_STOREY.STOREY_CD) „DRZEW”, „IP”, „IIP”, „PODRII”, „PODR”)</p> <p>oraz dwóch zmiennych niezależnych:</p> <p><math>\text{zasS}(i)</math> – jak wyżej</p> <p><math>\text{zdS}(i)</math> - oszacowane przez taksatora zadrzewienie drzewostanu, w którym założono powierzchnię próbną <math>i</math> (wartość w polu F_AROD_STOREY.TEMP_STDEN_ESTIM dla warstwy drzewostanu (F_AROD_STOREY. STOREY_CD = „DRZEW”) lub suma zadrzewień dla pięter drzewostanu (F_AROD_STOREY.TEMP_STDEN_ESTIM dla F_AROD_STOREY. STOREY_CD = „IP” lub F_AROD_STOREY. STOREY_CD = „IIP” )</p> <p>Wyznaczenie równania regresji metodą regresji krokowej</p>

Rozważany jest zestaw równań maksymalnie drugiego stopnia, zakładając, że zmiennymi niezależnymi (objaśniającymi) są szacowana zasobność (zasS) oraz szacowane zadrzewienie (zdS). Zmienną zależną (objaśnianą) jest iloraz  $q$  zasobności pomierzonej na powierzchni próbnej w danym wydzieleniu i zasobności szacowanej przez taksatora w tym samym wydzieleniu. Procedura uwzględnia następujące równania:

równanie 1:

$$b_0 + b_1 * v\_szac + b_3 * zd\_szac = v\_pom / v\_szac$$

równanie 2:

$$b_0 + b_1 * v\_szac + b_2 * v\_szac^2 + b_3 * zd\_szac + b_4 * zd\_szac^2 = v\_pom / v\_szac$$

równanie 3:

$$b_0 + b_1 * v\_szac + b_2 * v\_szac^2 = v\_pom / v\_szac$$

równanie 4:

$$b_0 + b_1 * v\_szac = v\_pom / v\_szac$$

Estymacja parametrów modelu

Kryterium estymacji - należy tak dobrać parametry modelu, aby suma kwadratów odchyleń od modelu była jak najmniejsza:

$$s = \sum_j e_j^2 = \sum_j (y_j - b_0 - b_1 x_{1j} - \dots - b_k x_{kj})^2 = \min$$

Weryfikacja poprawności modelu

Hipotezę zerową o nieistotności regresji wielokrotnej można zapisać jako:

$$H_0 : b_1 = b_2 = \dots = b_k = 0$$

hipoteza weryfikowana jest testem  $F$  Fishera-Snedecora.

Hipotezę zerową odrzuca się gdy:

$$F_R > F_{\alpha, k, n-k-1}$$

W przypadku stwierdzenia nieistotności równanie nie jest brane pod uwagę w dalszej procedurze.

Ocena dopasowania modelu

Miarą stopnia dopasowania modelu jest korelacja wielokrotna  $R$  oraz jej kwadrat (współczynnik determinacji  $D$ ).

$$R = \sqrt{\frac{\sum_i \hat{b}_i \text{cov } x_i y}{\text{var } y}}$$

$$D = R^2$$

Ponieważ wraz ze wzrostem liczby zmiennych niezależnych wzrasta wartość  $R^2$ , oblicza się wartość poprawionego  $R^2$ , wg wzoru:

$$Rp^2 = 1 - \frac{n-1}{n-k} (1 - R^2)$$

Gdzie:

k – liczba zmiennych łącznie z wyrazem wolnym

n – liczba spostrzeżeń

Jako optymalny przyjmowany jest model o maksymalnej wartości  $Rp^2$

Predykcja danych

Wszystkie szacowane przez danego taksatora zasobności są przemnożone przez wartość q obliczoną z funkcji regresji:

$$zasK = zasS * q$$

Skorygowane i szacowane wielkości przemnożone są przez powierzchnie poszczególnych wydzielen:

$$zasK = zapK * pow$$

$$zasS = zapS * pow$$

gdzie:

pow – F\_SUBAREA.SUB\_AREA

dla każdej podklasy i taksatora obliczany jest współczynnik stanowiący iloraz sumy zapasu skorygowanego i szacowanego:

$$k_{ij} = \frac{\sum zasK_{ij}}{\sum zasS_{ij}} \text{gdzie}$$

i – numer podklasy wieku

j – numer taksatora zapisany w polu F\_SUBAREA.ESTIMATOR\_NR

Jeżeli żadne z badanych równań nie spełnia przyjętego poziomu istotności (weryfikacja poprawności modelu) wówczas jako wartość skorygowanej zasobności przyjmowana jest zasobność szacowana, a  $k_{ij}$  przyjmuje wartość 1.

	<p>Drugi etap wyrównania miąższości</p> <p>Drugi etap wyrównania polega na obliczeniu drugiego współczynnika korygującego <math>k_i</math>, który służy do sprowadzenia wstępnie skorygowanych zasobności do zasobności wynikających z losowo założonych powierzchni próbnych. Jest on obliczany oddzielnie dla poszczególnych klas i podklas wieku, łącznie dla wszystkich taksatorów, zgodnie z poniższym wzorem:</p> $k_i = \frac{\sum V_{wi}}{\sum \sum zask_{ij}}$ <p>gdzie:</p> <p><math>V_{wi}</math> – miąższość warstwy stratyfikacyjnej z podklasy <math>i</math></p> <p><math>zask</math> – skorygowana miąższość wydzielenia (w podklasie <math>i</math> dla taksatora <math>j</math>)</p> <p>Ostatecznie poprawiona zasobność zapisywana w polu F_STOREY_SPECIES.VOLUME_BEGINING obliczana jest jako iloraz zasobności szacowanej (F_STOREY_SPECIES.TEMP_VOLUME_ESTIM) i współczynnika <math>K_{ij}</math>:</p> $K_{ij} = k_{ij} * k_i$
Wynik	Procedura zwraca listę miąższości dla gatunków w warstwie

#### 1.1.7.2.12 Moduł obliczenia wysokości drzew na powierzchni próbnej (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie wysokości drzew na powierzchni próbnej.

Wysokość drzewa na powierzchni próbnej wyznacza się na podstawie stałych krzywych wysokości, której parametry oblicza się na podstawie przeciętnej wysokości i przeciętnej pierśnicy drzew tego gatunku i wieku, pomierzonych na powierzchni próbnej

Moduł	Obliczanie wysokości drzew na powierzchni próbnej
Opis	Wysokość drzewa na powierzchni próbnej wyznacza się na podstawie stałych krzywych wysokości, której parametry oblicza się na podstawie przeciętnej wysokości i przeciętnej pierśnicy drzew tego gatunku i wieku, pomierzonych na powierzchni próbnej
Parametry	Lista pierśnic drzew i wysokości drzew ze wszystkich powierzchni próbnych (F_SAMPLE_RECORD.BHD, F_SAMPLE_RECORD.TREE_HEIGHT) dla określonego gatunku (F_SAMPLE_RECORD.SPECIES_CD) i wieku (F_SAMPLE_RECORD.TREE_AGE)
Algorytm	<p>Wysokości obliczane są w ramach grup gatunkowo - wiekowych, tzn. dla grupy rekordów o tym samym kodzie gatunku F_SAMPLE_RECORD. SPECIES_CD i tej samej wartości w polu wiek: F_SAMPLE_RECORD.TREE_AGE.</p> <p>W ramach każdej takiej grupy zmierzone powinny być jedno lub dwa drzewa. Informacja o zmierzonych wysokościach zapisana jest w polu F_SAMPLE_RECORD.TREE_HEIGHT.</p> <p>Pomierzona wysokość traktowana jest jako przeciętna wysokość H grupy wiekowo-gatunkowej. W przypadku pomierzenia dwóch wysokości H obliczana jest średnia arytmetyczna z tych pomiarów.</p> <p>Przeciętna pierśnica D dla grupy gatunkowo-wiekowej obliczana jest jako średnia kwadratowa ze wszystkich pomierzonych pierśnic:</p> $D = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}}$ <p>Gdzie:</p>



d - pierśnica pomierzonego drzewa zapisana w polu F\_SAMPLE\_RECORD.BHD

n – liczba drzew w grupie gatunkowo-wiekowej w ramach jednej powierzchni próbnej

Wysokości drzew obliczane są na podstawie stałych krzywych wysokości. Obliczenia dotyczą wszystkich drzew – tych, dla których pomierzono i nie pomierzono wysokości.

Stałe krzywe wysokości mają postać funkcji Näslunda:

$$h = \left( \frac{d}{a + b * d} \right)^2 + 1,3$$

gdzie:

h – obliczona wysokość drzewa wyrażona w metrach, zapisywana w polu F\_SAMPLE\_RECORD.HEIGHT\_CALC

d – pierśnica drzewa wyrażona w centymetrach, zapisana w polu F\_SAMPLE\_RECORD.BHD

a, b – współczynniki równania.

W celu obliczenia współczynników a i b wykonuje się następujące obliczenia:

obliczenie współczynnika b:

$$b = o * H^r$$

obliczenie współczynnika a:

$$a = \frac{D}{\sqrt{H - 1,3}} - b * D$$

gdzie:

D – przeciętna pierśnica drzewostanu obliczona wcześniej,

H – przeciętna wysokość drzewostanu obliczona wcześniej,

o, r – współczynniki równania odczytywane z tabeli:

Kod grupy gatunków drzew	o	r
SO	0,7445	-0,4531
ŚW	0,3341	-0,2344
JD	0,2566	-0,142
DG	0,2822	-0,1979
DB	0,7895	-0,4696
OL	0,7399	-0,4328
BK	0,6582	-0,4197
GB	0,8992	-0,53
LP	0,2140	-0,0905

Kod grupy gatunków do obliczenia wysokości odczytywany jest z w tabeli F\_TREE\_SPECIES.HEIGHT\_GRP dla kodu gatunku = F\_TREE\_SPECIES.SPECIES\_CD

Dla grupy brzoza (BRZ) współczynnik  $b$  oblicza się odmiennie (współczynnik  $a$  - wg tego samego wzoru co pozostałe grupy). Jego wartość określa się wzorem:

$$b = 0,364043 - 0,0375941 \sqrt{H}$$

Wynik

Procedura zwraca wysokości drzew dla gatunku, zapisywane w polu F\_SAMPLE\_RECORD.HEIGHT\_CALC

## 1.1.7.2.13 Moduł obliczenia zadrzewienia dla gatunku w warstwie (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie zadrzewienia dla gatunku w warstwie.

Obliczenie (częstkowego) zadrzewienia dla gatunku w warstwie odbywa się poprzez obliczenie ilorazu zasobności gatunku w warstwie oraz zasobności tablicowej dla tego samego gatunku i wieku. Wartości tablicowe obliczane są poprzez zastosowanie funkcji Gompertza.

Moduł	Obliczenie zadrzewienia gatunku w warstwie
Opis	Obliczenie (częstkowego) zadrzewienia dla gatunku w warstwie odbywa się poprzez obliczenie ilorazu zasobności gatunku w warstwie oraz zasobności tablicowej dla tego samego gatunku i wieku. Wartości tablicowe obliczane są poprzez zastosowanie funkcji Gompertza.
Parametry	Kod gatunku: $gat = F\_STOREY\_SPECIES.SPECIES\_CD$ Zasobność gatunku: $zas = F\_STOREY\_SPECIES.VOLUME\_CURRENT$ Wiek gatunku: $wiek = F\_STOREY\_SPECIES.SPECIES\_AGE$ Bonitacja gatunku: $bon = F\_STOREY\_SPECIES.SITE\_CLASS\_CD$
Algorytm	Określa się kod grupy gatunków o wspólnych danych tablicowych (grupa aktualizacyjna). Kod gatunku grupy gatunków do aktualizacji: $gat\_akt = F\_TREE\_SPECIES\_DIC.ACT\_TREE\_GRP$ gdzie $F\_TREE\_SPECIES\_DIC.SPECIES\_CD = gat$ Dla gatunku odczytuje się: minimalny wiek tablicowy: $wiek\_min =$ $wiek\_min = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.MIN\_SPECIES\_AGE,$ maksymalny wiek tablicowy: $wiek\_max =$ $wiek\_max = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.MAX\_SPECIES\_AGE,$ Jeżeli wiek gatunku jest mniejszy od minimalnego wieku tablicowego ( $wiek < wiek\_min$ ) zadrzewienia nie oblicza się.

	<p>Jeżeli wiek jest większy od maksymalnego wieku tablicowego (<math>wiek &gt; wiek_{max}</math>) zadrzewienie oblicza się dla wieku maksymalnego (<math>wiek = wiek_{max}</math>)</p> <p>Dla gatunku i wieku odczytuje się współczynniki funkcji Gopertza dla zasobności tablicowej gatunku we wszystkich kolejnych bonitacjach:</p> <p>współczynnik <math>a = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.A\_FACTOR</math>,  współczynnik <math>b = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.B\_FACTOR</math>,  współczynnik <math>c = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.C\_FACTOR</math>,  współczynnik <math>d = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.D\_FACTOR</math>,</p> <p>gdzie:  <math>F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.SPECIES\_CD = gat\_akt</math> i  <math>F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.HEIGHT\_VOLUME\_FL = "V"</math></p> <p>Na podstawie wzoru Gompertza oblicza się zasobność tablicową w danym wieku dla danego gatunku i bonitacji:</p> $V_t = a * e^{(-b * e^{(-c * w)})} + d$ <p>Zadrzewienie oblicza się jako iloraz zasobności gatunku i zasobności tablicowej:</p> $zd = zas / V_t$
Wynik	Procedura zwraca wartość $zd$ – zadrzewienie (częstkowe) dla gatunku

#### 1.1.7.2.14 Moduł określania stopnia zgodności z siediskiem (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest określenie stopnia zgodności z siedliskiem.

Moduł	Określenie stopnia zgodności składu gatunkowego z typem drzewostanu TD
-------	--

Opis	Określenie stopnia zgodności składu gatunkowego z typem drzewostanu TD
Parametry	<p>Lista wydzieleni na powierzchni leśnej zalesionej (F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME = „grunty leśne zalesione”) z atrybutami:</p> <p>Budowa pionowa (F_SUBAREA.STAND_STRUCT_CD)</p> <p>Kod gatunku panującego w wydzieleniu (F_STOREY_SPECIES.SPECIES_CD dla F_STOREY_SPECIES.SPECIES_RANK_ORDER = 1 AND F_AROD_STOREY.STOREY_RANK_ORDER = 1)</p> <p>Kody gatunków (F_STOREY_SPECIES.SPECIES_CD) dla warstw (F_AROD_STOREY.STOREY_CD) „DRZEW”, „IP”, „IIP”, „PODR”, „PODRII”</p>
Algorytm	<p>Jeżeli wypełniona jest wartość kodu zgodności przez taksatora (F_SUBAREA.TEMP_ACC_ESTIM)</p> <p>W celu oceny stopnia zgodności składu gatunkowego drzewostanu z przyjętym TD, wyróżnia się dwie grupy drzewostanów:</p> <p>Uprawy i młodniki – jeżeli wiek gatunku panującego <math>\leq 10</math> lat.</p> <p>W celu wykonania procedury porównującej układy gatunków niezbędne jest pobranie z bazy SILP nadleśnictwa składów odnowieniowych zapisanych w poprzednim planie urządzenia lasu (F_AROD_GOAL). Jeżeli takie dane nie istnieją wówczas automatyczna procedura nie jest wykonywana i pole (F_SUBAREA.ACCORD_CD) musi zostać uzupełnione przez taksatora.</p> <p>Jeżeli dla wydzielenia istnieje zdefiniowany skład odnowieniowy (SO) wówczas wykonywana jest procedura określająca stopień zgodności:</p> <p>„ZG” – skład gatunkowy jest zgodny z SO, gdy gatunek główny SO jest gatunkiem panującym i w składzie gatunkowym ocenianej uprawy lub młodnika występują również pozostałe gatunki SO, zaś suma udziałów tych gatunków różni się od sumy udziałów wzorca, określonego w przyjętym składzie gatunkowym upraw, nie więcej niż x%</p> <p>Jeżeli uprawa lub młodnik pochodzi z odnowienia naturalnego (występuje pozycja F_AROD_STAND_PEC.FOREST_PEC_CD= „DRZ NAT” wówczas x=30.W pozostałych przypadkach x = 20</p>

„CZ ZG” – skład gatunkowy jest częściowo zgodny z SO, gdy gatunek główny TD jest gatunkiem panującym w uprawie lub młodniku i nie jest spełniony któryś z pozostałych warunków określonych pkt 1.1, jak również gdy gatunek główny występuje w uprawie lub młodniku, zaś suma udziałów gatunków SO w ocenianej uprawie lub młodniku różni się od sumy udziałów wzorca, określonego w przyjętym składzie gatunkowym upraw, nie więcej niż y%.  
Jeżeli uprawa lub młodnik pochodzi z odnowienia naturalnego (występuje pozycja F\_AROD\_STAND\_PEC.FOREST\_PEC\_CD= „DRZ NAT” wówczas x=50. W pozostałych przypadkach x = 40

„NIEZG” pozostałe przypadki

Pozostałe drzewostany, dla których wiek gatunku panującego > 10 lat porównuje się z TD i określa stopień zgodności:

„ZG” – skład gatunkowy jest zgodny z TD, jeżeli gatunek główny TD stanowi gatunek panujący oraz w składzie gatunkowym ocenianego drzewostanu występują również pozostałe gatunki TD, zaś suma udziałów występujących gatunków TD stanowi co najmniej 50% składu gatunkowego tego drzewostanu (przy ocenie uwzględnia się również II piętro) a w przypadku drzewostanu w KO (F\_SUBAREA.STAND\_STRUCT\_CD = „KO”) również podrost i podrost o charakterze IIp. W przypadku występowania większej liczby warstw branych pod uwagę, udziały gatunków oblicza się na nowo tak aby sumowały się do 10. Podczas przeliczania udziałów jako wagę uwzględnia się zadrzewienie danej warstwy.

Jeżeli gatunek występuje w kilku warstwach jego udział sumuje się.

„CZ ZG” – skład gatunkowy jest częściowo zgodny z TD, jeżeli gatunek główny TD stanowi gatunek panujący w drzewostanie, a nie jest spełniony któryś z pozostałych warunków określonych w pkt 2.1, jak również gdy gatunek główny występuje w ocenianym drzewostanie i wraz z pozostałymi gatunkami TD stanowi co najmniej 50% składu gatunkowego tego drzewostanu (uwzględnienie II piętra i podrostu jak w poprzednim punkcie)

„NIEZG” – w pozostałych przypadkach

Jeżeli rodzaj powierzchni (F\_SUBAREA.AREA\_TYPE\_CD) jest równy „PLANT NAS” lub „PLANT SZ” lub występuje cecha drzewostanu (F\_AROD\_STAND\_PEC.FOREST\_PEC\_CD) „POROL” lub ” PRZEDPLON” to  
:

	<p>jeżeli gatunek panujący odpowiada pożądanemu, to stopień zgodności przyjmuje wartość „ZG” (zgodny z TD)</p> <p>w innym wypadku stopień zgodności przyjmuje wartość „CZ ZG” (częściowo zgodny z TD)</p>
Wynik	Procedura zwraca stopień zgodności składu gatunkowego z typem drzewostanu TD (F_SUBAREA.ACCORD_CD)

### 1.1.7.3 Moduł opisu taksacyjnego (Component)

Moduł opisu taksacyjnego wykonuje operacje odczytu oraz zapisu opisu taksacyjnego w procesie planu urządzania lasu.

Moduł opisu taksacyjnego składa się z następujących modułów w technologii Java EE:

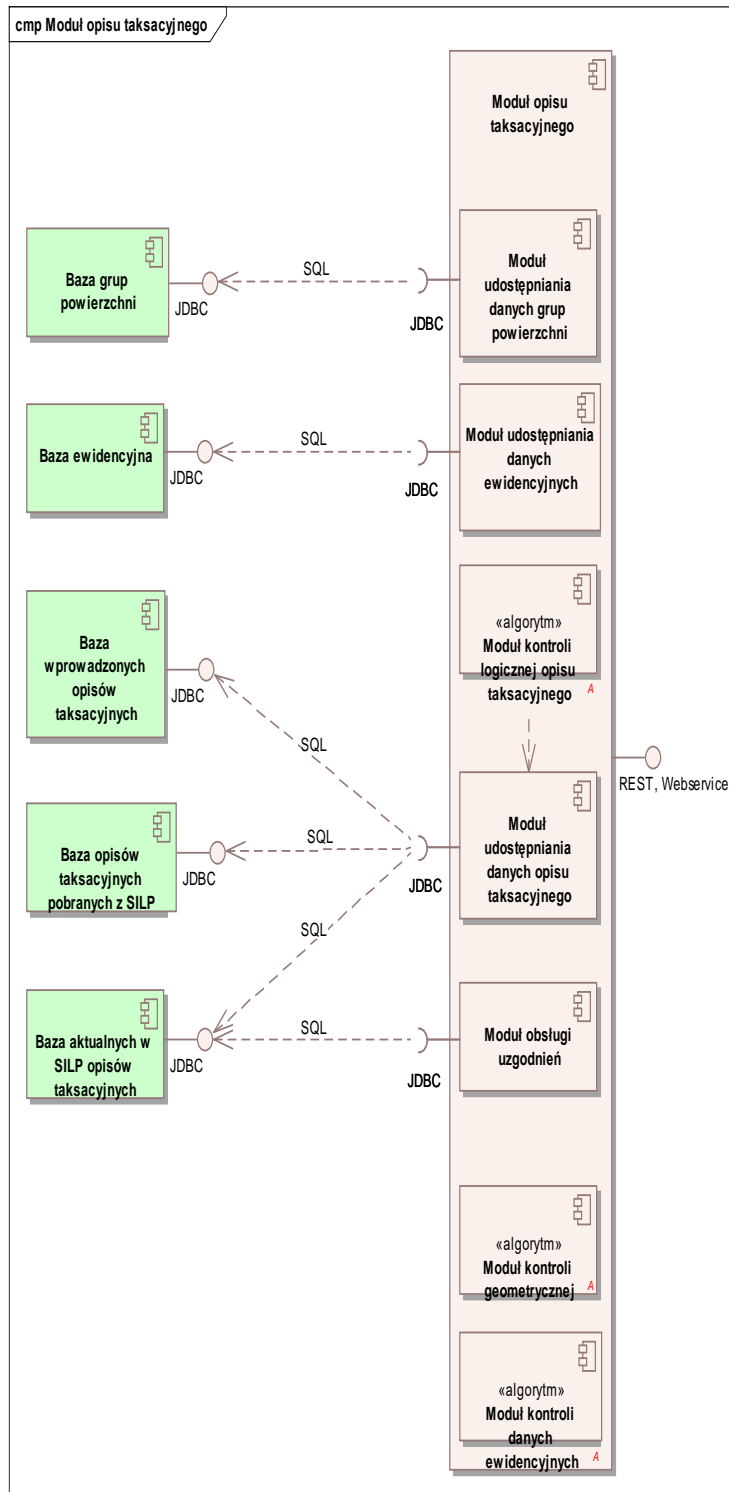
- Moduł udostępniania danych grup powierzchni
- Moduł udostępniania danych ewidencyjnych
- Moduł kontroli logicznej opisu taksacyjnego
- Moduł udostępniania danych opisu taksacyjnego
- Moduł obsługi uzgodnień
- Moduł kontroli geometrycznej
- Moduł kontroli danych ewidencyjnych

**Elementy:**

- REST, Webservice (ProvidedInterface)

Component diagram: Moduł opisu taksacyjnego





### 1.1.7.3.1 Moduł kontroli danych ewidencyjnych (Component)

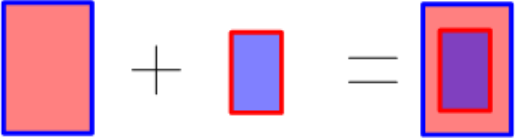
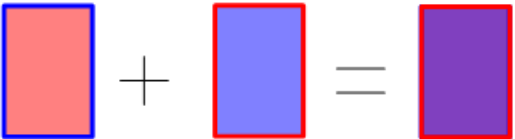
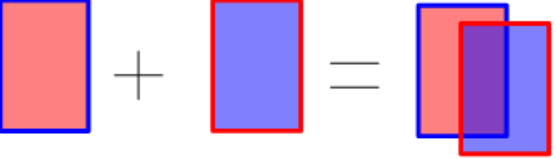
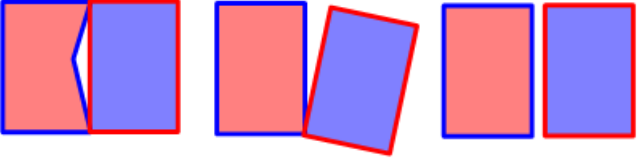
Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.



Funkcją modułu jest kontrola danych zawartych w ewidencji pod kątem zależności logicznych.

### 1.1.7.3.2 Moduł kontroli geometrycznej (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest kontrola danych zawartych w opisie taksacyjnym wydzielenia pod kątem zależności geometrycznych.

Zależność przestrzenna	Opis	Ilustracja graficzna
<b>Zawieranie</b>	Obiekt znajduje się całkowicie wewnątrz drugiego	
<b>Pokrywanie</b>	Obiekty (bądź sumy obiektów) są sobie równe przestrzennie	
<b>Nakładanie</b>	Obiekt częściowo „przykrywa” inny obiekt	
<b>Rozchodzenie</b>	Obiekty przylegające do siebie są częściowo lub całkowicie rozdzielne przestrzennie	

<b>Przecinanie</b>	Obiekty liniowe krzyżują się ze sobą	
<b>Łączenie</b>	Współrzędne początku i (lub) końca jednego obiektu liniowego są tożsame ze współrzędnymi początku i (lub) końca innego obiektu liniowego	

## Wydzielenia

Typ kontroli	Tabela zależna	Opis
<b>Zawieranie się</b>	Oddziały	Granice wydziałów muszą zawierać się w granicach, właściwych dla ich lokalizacji oddziałów.
<b>Pokrywanie</b>	Oddziały	Poligony wydziałów muszą pokrywać poligony, właściwych dla ich lokalizacji, oddziałów
<b>Zawieranie się</b>	Użytki ewidencyjne	Granica wydziału musi się zawierać w granicach użytku ewidencyjnego.
<b>Rozchodzenie się</b>	Wydzielania	Obiekty w ramach warstwy nie mogą się rozchodzić.
<b>Nakładanie się</b>	Wydzielania	Obiekty w ramach warstwy nie mogą się nakładać.

## Oddziały

Typ kontroli	Tabela zależna	Opis
<b>Zawieranie się</b>	Leśnictwa	Granice oddziałów muszą zawierać się w granicach, właściwych dla ich lokalizacji leśnictw
<b>Rozchodzenie się</b>	Oddziały	Obiekty w ramach warstwy nie mogą się rozchodzić.

<b>Nakładanie się</b>	Oddziały	Obiekty w ramach warstwy nie mogą się nakładać.
-----------------------	----------	---

### Powierzchnie nie stanowiące wyłączeń

Typ kontroli	Tabela zależna	Opis
<b>Zawieranie się</b>	Wydzielenia	Granice obiektów muszą zawierać się w granicach, właściwych dla ich lokalizacji wydzieleni.
<b>Rozchodzenie się</b>	Powierzchnie nie stanowiące wyłączeń	Obiekty w ramach warstwy nie mogą się rozchodzić.
<b>Nakładanie się</b>	Powierzchnie nie stanowiące wyłączeń	Obiekty w ramach warstwy nie mogą się nakładać.

### Punktowe osobliwości przyrodnicze

Typ kontroli	Tabela zależna	Opis
<b>Zawieranie się</b>	Wydzielenia	Osobliwości przyrodnicze muszą zawierać się w granicach, właściwych dla ich lokalizacji wydzieleni.

### Poligonowe osobliwości przyrodnicze

Typ kontroli	Tabela zależna	Opis
<b>Zawieranie się</b>	Wydzielenia	Granice osobliwości przyrodniczych muszą zawierać się w granicach, właściwych dla ich lokalizacji wydzieleni.

### Drogi

Typ kontroli	Tabela zależna	Opis
<b>Przecinanie się</b>	Drogi	Linie dróg nie mogą się przecinać za wyjątkiem wiaduktów, estakad, skrzyżowań bezkolizyjnych itp.
<b>Łączenie</b>	Drogi	Połączenia linii muszą odbywać się pomiędzy punktami początkowymi lub końcowymi obiektów. Odległość pomiędzy dwoma nie połączonymi obiektami musi być większa niż 10 m.
<b>Długość</b>		Minimalna długość obiektu nie może być mniejsza niż 10 m (warunek nie dotyczy mostów, przejazdów kolejowych itp.).

Infrastruktura liniowa		
Typ kontroli	Tabela zależna	Opis
Przecinanie się	Infrastruktura liniowa	Linie infrastruktury mogą przecinać się lub łączyć w węzłach.
Łączenie	Infrastruktura liniowa	Odległość pomiędzy dwoma nie połączonymi obiektami musi być większa niż 5 m.
Długość		Minimalna długość obiektu nie może być mniejsza niż 10 m.

Cieki		
Typ kontroli	Tabela zależna	Opis
Przecinanie się	Cieki	Linie cieków nie mogą przecinać się za wyjątkiem akweduktów itp.
Łączenie	Cieki	Połączenia linii muszą odbywać się pomiędzy punktami początkowymi lub końcowymi obiektów. Odległość pomiędzy dwoma nie połączonymi obiektami musi być większa niż 5 m.
Długość		Minimalna długość obiektu nie może być mniejsza niż 10 m.

### 1.1.7.3.3 Moduł kontroli logicznej opisu taksacyjnego (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest kontrola danych zawartych w opisie taksacyjnym wydzielenia pod kątem zależności logicznych.

Wykaz kontroli logicznych opisu taksacyjnego:

Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
<b>ADR11</b>	W bazie danych musi istnieć hierarchia adresów leśnych poczynając od adresu RDLP, poprzez nadleśnictwo, obręb leśny, leśnictwo, oddział, wydzielenie. Każdy dres (poza RDLP) musi posiadać odpowiadający mu adres nadrzędny	Brak nadrzędnego adresu leśnego	

Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
<b>ADR12</b>	Adres leśny dla odpowiedniego obiektu hierarchii leśnej musi mieć wypełnione konkretne człony - RDLP pierwsze 2 znaki, nadleśnictwo 5 znaków, obręb leśny 7 znaków, leśnictwo 10 znaków, oddział 17, pododdział/wydział 25	Nieodpowiedni adres leśny dla danego kodu obiektu	
<b>ADR13</b>	Adres leśny powinien posiadać strukturę: 2 znaki -2 znaki- 1 znak – 2 znaki – 6 znaków – 4 znaki – 2 znaki	Zła struktura adresu leśnego	
<b>ADR14</b>	Adres leśny powinien stanowić niepowtarzalny ciąg znaków	Nowy adres leśny nie jest unikalny	
<b>ADR15</b>	Na etapie prac urządzania lasu wszystkie wydziały powinny kończyć się kodem '00'	Adres wydziału inny niż 00	TAK
<b>CED11</b>	Numery rang cechy drzewostanu powinny stanowić niepowtarzalne, kolejne numery począwszy od numeru 1	Niedopuszczalna kombinacja numerów rang poszczególnych cech drzewostanu	
<b>CED12</b>	Kod cechy drzewostanu w danym wydziale musi być unikalny	Kod cechy drzewostanu nie może się powtarzać	
<b>GAT11</b>	Dla kodów warstwy, których numery w tabeli F_STOREY_DIC spełniają warunek STOREY_NR <= 8 OR STOREY_NR = 11 OR STOREY_NR = 12 pole udział F_STOREY_SPECIES.PART_CD nie może być puste	Dla danego kodu warstwy pole udział nie może być puste	
<b>GAT12</b>	Dla kodów warstwy, których numery w tabeli F_STOREY_DIC spełniają warunek STOREY_NR <= 8 OR STOREY_NR = 11 OR STOREY_NR = 12 pole bonitacja F_STOREY_SPECIES.SITE_CLASS_CD nie może być puste	Dla danego kodu warstwy wymagane jest podanie bonitacji gatunku	
<b>GAT13</b>	Zestawienie pól gatunek i wiek - F_STOREY_SPECIES.SPECIES_CD, F_STOREY_SPECIES.SPECIES_AGE musi być unikalne dla określonego kodu warstwy F_STOREY_SPECIES.STOREY_CD	Nie można wprowadzać gatunku o tym samym wieku w tej samej warstwie	
<b>GAT14</b>	Dla kodów warstwy, których numery w tabeli F_STOREY_DIC spełniają warunek (STOREY_NR = 1 OR STOREY_NR = 11 OR STOREY_NR = 12) jedno z pól F_AROD_STOREY.SILV_QUALITY_CD, F_STOREY_SPECIES.TECHN_QUALITY_CD musi być wypełnione	Należy wprowadzić jakość techniczną lub hodowlaną	
<b>GAT15</b>	Jeżeli dla warstwy podane są udziały F_STOREY_SPECIES.PART_CD to suma numerycznych kodów musi być równa 10	Suma udziałów gatunków w warstwie musi wynosić 10	

Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
GAT16	Numerory rang gatunków w warstwie powinny stanowić niepowtarzalne, kolejne numery począwszy od numeru 1	Niedopuszczalna kombinacja numerów rang poszczególnych gatunków w warstwie	
GAT17	Jeżeli w polu F_STOREY_SPECIES.PART_CD znajdują się kody 'PJD' lub 'MJS' to pole F_STOREY_SPECIES.TEMP_VOLUME_ESTIM powinno być puste	Dla gatunków o kodzie udziału PJD i MJS pole zapas musi być puste	
GAT18	Kod bonitacji F_STOREY_SPECIES. TEMP_STCL_ESTIM = 'IA' może występować tylko wtedy jeżeli w polu gatunek występuje kod dla jednego z gatunków sosny F_STOREY_SPECIES. SPECIES_CD LIKE 'SO%'	Kod bonitacji IA można wprowadzić jedynie dla gatunku o kodzie SO*	
GAT19	Dla kodów warstwy, których numery w tabeli F_STOREY_DIC spełniają warunek STOREY_NR <> 9 AND STOREY_NR <> 23, wiek gatunku powinien być większy od zera F_STOREY_SPECIES. SPECIES_AGE > 0	Dla danej warstwy wymagane jest podanie wieku gatunku	TAK
GAT22	Dla kodów warstwy, których numery w tabeli F_STOREY_DIC spełniają warunek STOREY_NR = 9 OR STOREY_NR = 10, udział gatunku nie może być podany F_STOREY_SPECIES. PART_CD IS NULL	Dla danego kodu warstwy pole udział musi pozostać puste	
GAT23	Jeżeli dla gatunku w warstwie wprowadzono pierśnicę (o wartości większej lub równej 7 cm) oraz wysokość F_STOREY_SPECIES. BHD >= 7 AND F_STOREY_SPECIES.HEIGHT > 0 to należy podać również zapas F_STOREY_SPECIES. TEMP_VOLUME_ESTIM > 0	Wprowadzono pierśnicę i wysokość dla gatunku pole zapas nie może pozostawać puste	TAK
GAT24	Jeżeli dla gatunku w warstwie wprowadzono zapas F_STOREY_SPECIES. TEMP_VOLUME_ESTIM > 0 to należy podać również pierśnicę (o wartości większej lub równej 7 cm) oraz wysokość F_STOREY_SPECIES. BHD >= 7 AND F_STOREY_SPECIES. HEIGHT > 0	Wprowadzono zapas pola wysokość i pierśnica nie mogą pozostawać puste	TAK
GAT25	Jeżeli pole zapas nie jest wypełnione F_STOREY_SPECIES. TEMP_VOLUME_ESTIM IS NULL to pole z jakością techniczną powinno być puste F_STOREY_SPECIES.TECHN_QUALITY_CD IS NULL	Jakość techniczną można podawać tylko dla gatunków wykazujących zapas	
GAT26	Jeżeli wiek gatunku jest wprowadzony to powinien być mniejszy lub równy 200 lat F_STOREY_SPECIES.SPECIES_AGE <= 200 OR F_STOREY_SPECIES.SPECIES_AGE IS NULL	Wiek gatunku przekracza 200	TAK
GAT27	Jeżeli pierśnica gatunku jest wprowadzona to powinna być mniejsza lub równa 200 cmcm	Pierśnica gatunku przekracza 200	TAK

Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
	F_STOREY_SPECIES.BHD <= 200 OR F_STOREY_SPECIES.BHD IS NULL		
<b>GAT28</b>	Jeżeli wysokość gatunku jest wprowadzona to powinna być mniejsza lub równa 60 m F_STOREY_SPECIES.HEIGHT <= 60 OR F_STOREY_SPECIES.HEIGHT IS NULL	Wysokość gatunku przekracza 60	TAK
<b>GAT29</b>	Jeżeli zasobność gatunku jest wprowadzona to powinna być mniejsza lub równa 1200 m <sup>3</sup> /ha F_STOREY_SPECIES.TEMP_VOLUME_ESTIM <= 1200 OR F_STOREY_SPECIES.TEMP_VOLUME_ESTIM IS NULL	Zasobność przekracza 1200	TAK
<b>GAT30</b>	Dla warstwy podrostu i podrostu o charakterze drugiego piętra F_AROD_STOREY.STOREY_CD = 'PODR' OR F_AROD_STOREY.STOREY_CD = 'PODRII' niezbędne jest podanie wysokości gatunków drzew o udziale innym niż pojedynczo i miejscami F_STOREY_SPECIES.HEIGHT IS NOT NULL OR F_STOREY_SPECIES.PART_CD = 'PJD' OR PART_CD = 'MJS'	Dla danej warstwy wymagane jest podanie wysokości	
<b>GAT31</b>	Dla warstwy przestojów STOREY_NR = 10 niezbędne jest podanie jakości technicznej F_STOREY_SPECIES.TECHN_QUALITY_CD IS NOT NULL	Dla danej warstwy wymagane jest podanie jakości technicznej dla gatunków	
<b>GAT32</b>	Jeżeli w warstwie zadrzewień, zakrzewień lub samosiewów (na powierzchni nieleśnej) występuje zapas (STOREY_NR = 21 OR STOREY_NR = 23 OR STOREY_NR = 24) AND F_STOREY_SPECIES.TEMP_VOLUME_ESTIM > 0 to niezbędne jest wprowadzenie jakości technicznej F_STOREY_SPECIES.TECHN_QUALITY_CD IS NOT NUL	Gatunek w warstwie wykazuje masę należy podać jakość techniczną	
<b>GAT35</b>	Jeżeli wprowadzono pierśnicę F_STOREY_SPECIES.BHD IS NOT NULL to powinna być większa od 7 cm F_STOREY_SPECIES.BHD >= 7	Pierśnica powinna być większa od 7 cm	TAK
<b>GAT36</b>	Stosunek wysokości drzewa do pierśnicy powinien zawierać się w następującym przedziale: $HEIGHT \leq 1.5 * ((BHD / (0.8525 + 0.1764 * BHD)) * (BHD / (0.8525 + 0.1764 * BHD)) + 1.3)$ AND $HEIGHT \geq 0.5 * ((BHD / (0.8525 + 0.1764 * BHD)) * (BHD / (0.8525 + 0.1764 * BHD)) + 1.3)$	Smukłość gatunku poza zakresem wartości teoretycznych	TAK
<b>GAT98</b>	Kolejność gatunków w ramach warstwy	Kolejność rang	



Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
	F_STREY_SPECIES.STOREY_CD oraz wieku F_STOREY_SPECIES.SPECIES_AGE powinna być zgodna z malejącą wartością numeryczną udziału F_STOREY_SPECIES.PART_CD (na końcu kody udziału 'PJD', MJS')	gatunków w warstwie niezgodna z kolejnością wielkości udziałów	
<b>GAT99</b>	Dla kodu gatunku odpowiadającego odpowiedniej grupie drzew iglaste/liściaste F_TREE_SPECIES. WOOD_KIND_FL I kodu jakości technicznej TECHN_QUALITY_CD powinny być zachowane odpowiednie wielkości pierśnicy: WOOD_KIND_FL = 'I' AND TECHN_QUALITY_CD = '1' AND BHD >= 35 WOOD_KIND_FL = 'I' AND TECHN_QUALITY_CD = '2' AND BHD >= 25 WOOD_KIND_FL = 'I' AND TECHN_QUALITY_CD = '3' AND BHD >= 20 WOOD_KIND_FL = 'L' AND TECHN_QUALITY_CD = '1' AND BHD >= 40 WOOD_KIND_FL = 'L' AND TECHN_QUALITY_CD = '2' AND BHD >= 30 WOOD_KIND_FL = 'L' AND TECHN_QUALITY_CD = '3' AND BHD >= 25	Pierśnica gatunku nie spełnia wymagań minimalnej wartości dla podanej jakości technicznej	
<b>GTD11</b>	Numerary rang dla gatunków w ramach typu drzewostanu F_AROD_GOAL powinny stanowić niepowtarzalne, kolejne numery począwszy od numeru 1 (osobno dla gatunków z flagą „D” i „N”)	Niedopuszczalna kombinacja numerów rang poszczególnych gatunków	
<b>GTD12</b>	Dla gatunków tworzących typ drzewostanu F_AROD_GOAL.GOAL_TYPE_FL = 'D' pole udział powinno być puste F_AROD_GOAL.GOAL_SPECIES_PERC IS NULL	Dla TD pole udział musi pozostać puste	
<b>GTD13</b>	Dla gatunków tworzących skład odnowieniowy drzewostanu F_AROD_GOAL.GOAL_TYPE_FL = 'U' pole udział powinno być wypełnione F_AROD_GOAL.GOAL_SPECIES_PERC IS NOT NULL	Dla składu odnowieniowego pole udział musi być wypełnione	
<b>GTD14</b>	Dla gatunków tworzących skład odnowieniowy drzewostanu w ramach jednego wydzielenia F_AROD_GOAL.GOAL_TYPE_FL = 'U' suma wartości w polu udział powinna być równa 100 SUM(F_AROD_GOAL.GOAL_SPECIES_PERC) = 100	Suma udziałów gatunków w składzie odnowieniowym musi wynosić 100%	
<b>KA011</b>	Numerary rang PROT_RANK_ORDER dla poszczególnych kategorii ochronności F_AROD_CATEGORY powinny	Niedopuszczalna kombinacja numerów	

Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
	stanowiąc niepowtarzalne, kolejne numery począwszy od numeru 1	rang poszczególnych kategorii ochronności	
<b>KAO12</b>	Kod kategorii ochronności F_AROD_CATEGORY .CATEGORY_CD w ramach jednego wydzielenia powinien być unikalny	Kod kategorii ochronności dla danego wydzielenia nie może się powtarzać.	
<b>NTG11</b>	Dla pojedynczej powierzchni nie tworzącej wydzielenia rangi gatunków na powierzchni F_SPECIES_SPAREA.SP_RANK_ORDER powinny stanowić niepowtarzalne, kolejne numery począwszy od numeru 1	Niedopuszczalna kombinacja numerów rang poszczególnych gatunków na powierzchni nie tworzącej wydzielenia	
<b>NTG12</b>	Dla pierwszego gatunku na powierzchni nie tworzącej wydzielenia F_SPECIES_SPAREA.SP_RANK_ORDER = 1 należy podać wiek F_SPECIES_SPAREA.SP_AGE IS NOT NULL	Dla gatunku o randze 1 na powierzchni nie tworzącej wydzielenia należy podać wiek	
<b>NTG13</b>	Jeżeli podano wiek na powierzchni nie tworzącej wydzielenia to powinien być mniejszy lub równy 200 lat F_SPECIES_SPAREA.SP_AGE < 200 OR SP_AGE IS NULL	Wiek gatunku na powierzchni nie tworzącej wydzielenia przekracza 200	TAK
<b>NTW11</b>	Na powierzchniach nie tworzących wydzielenia takich jak dolesiona luka, dolesione przersedzenie, kępa, odnowione gniazdo, odnowione gniazdo częściowe F_AROD_SPECIALAREA.SPECIAL_AREA_CD IN ('D LUKA', 'D PRZEZ', 'KĘPA', 'OD GNIA', 'OD G CZ') należy podać przynajmniej jeden gatunek – przynajmniej jeden odpowiadający rekord w tabeli F_SPECIES_SPAREA gdzie F_SPECIES_SPAREA.SPECIES_CD IS NOT NULL	Dla danego rodzaju powierzchni nie tworzącej wydzielenia wymagane jest podanie gatunków	
<b>NTW12</b>	Suma wielkości powierzchni dla powierzchni nie tworzących wydzielenia w danym wydzieleniu musi być mniejsza od powierzchni tego wydzielenia SUM(F_AROD_SPECIALAREA.SPECIAL_AREA) < F_SUBAREA.SUB_AREA	Powierzchnia (suma) powierzchni nie tworzących wydzielenia nie może przekraczać powierzchni wydzielenia	
<b>NTW13</b>	Wielkość powierzchni dla powierzchni nie tworzącej wydzielenia musi być większa od zera F_AROD_SPECIALAREA .SPECIAL_AREA > 0	Powierzchnia powierzchni nie tworzącej wydzielenia musi być większa od	

Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
		zera	
<b>NTW14</b>	Na powierzchniach nie tworzących wydzielenia takich jak luka, poletko łowieckie, gniazdo, gniazdo częściowe, szkółka F_AROD_SPECIALAREA.SPECIAL_AREA_CD IN ('LUKA', 'POL ŁOW', 'GNIA', 'GNIA CZ', 'SZK') nie występują gatunki (brak odpowiadających rekordów w F_SPECIES_SPAREA)	Dla podanego kodu powierzchni nie tworzącej wydzielenia nie podaje się gatunków	
<b>OSB11</b>	Rangi osobliwości przyrodniczych F_AROD_PHENOMENA.PHEN_RANK_ORDER w ramach wydzielenia powinny stanowić niepowtarzalne, kolejne numery począwszy od numeru 1	Niedopuszczalna kombinacja numerów rang osobliwości w wydzieleniu	
<b>OSB12</b>	Suma wielkości powierzchni osobliwości przyrodniczych w danym wydzieleniu musi być mniejsza od powierzchni tego wydzielenia Sum(F_AROD_PHENOMENA.PHEN_AREA) < F_SUBAREA.SUB_AREA	Suma powierzchni osobliwości przyrodniczych nie może przekraczać powierzchni wydzielenia	
<b>PRO01</b>	Jeżeli granice wydzielenie (G_SUBAREA) zawierają się w poligonie obiektu Natura 2000 (G_LAND_PROTECT_INS) to wymagane jest podanie kodu leśnego siedliska przyrodniczego - musi wystąpić przynajmniej jeden odpowiadający rekord w tabeli F_AROD_PROT_STE	Wydzielenie leży na obszarze Natura 2000 wymagane podanie LSP	TAK
<b>RUN1</b>	Ramach jednego wydzielenia kod gatunku runa F_AROD_VEG_COVER.PLAND_CD nie może się powtarzać	Kod gatunku nie może się powtarzać	
<b>RUN2</b>	Dla pokrywy nagiej lub ścióły F_SUBAREA.VEG_COVER_CD IN („NAGA”, „ŚCIO”) nie powinny występować odpowiadające rekordy w tabeli F_AROD_VEG_COVER	Dla danego kodu pokrywy nie podaje się gatunków runa	TAK
<b>SPR1</b>	Ramach jednego wydzielenia kod sprawcy uszkodzeń F_AROD_PEST.PEST_CD nie może się powtarzać	Kod czynnika sprawczego nie może się powtarzać	
<b>SPR2</b>	Dla przyczyny uszkodzeń takiej jak F_SUBAREA.CAUSE_CD IN („POŻAR”, „IMISJE”, „WODNE”, „EROZJA”, „ANTROP”, „INNE”) nie powinny występować odpowiadające rekordy w tabeli F_AROD_PEST	Dla podanej przyczyny uszkodzeń nie określa się czynników sprawczych	TAK
<b>SPR3</b>	Jeżeli F_SUBAREA.CAUSE_CD= „ZWIERZ” to odpowiadający kodowi F_SUBAREA.CAUSE_CD numer PEST_NR w tabeli F_PEST_DIC powinien mieć wartość	Kod czynnika sprawczego niezgodny z przyczyną	

Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
	<p>między 1000 i 1999                      Jeżeli F_SUBAREA.CAUSE_CD= „OWADY” to odpowiadający kodowi F_SUBAREA.CAUSE_CD numer PEST_NR w tabeli F_PEST_DIC powinien mieć wartość między 2000 i 2999                      Jeżeli F_SUBAREA.CAUSE_CD= „GRZYBY” to odpowiadający kodowi F_SUBAREA.CAUSE_CD numer PEST_NR w tabeli F_PEST_DIC powinien mieć wartość między 4000 i 4999</p>	uszkodzeń.	
<b>WAR11</b>	Dla warstw na powierzchni nieleśnej STOREY_NR >= 21 AND STOREY_NR <= 24 niezbędne jest podanie kodu lokalizacji F_AROD_STOREY.LOCATION_CD IS NOT NULL	Dla danego kodu warstwy na powierzchni nieleśnej wskazane jest podanie kodu lokalizacji	
<b>WAR12</b>	Dla warstw na powierzchni leśnej STOREY_NR = 1 OR STOREY_NR = 11 OR STOREY_NR = 12 kodu lokalizacji nie podaje się F_AROD_STOREY.LOCATION_CD IS NULL	Niedopuszczalne wprowadzanie kodu lokalizacji dla danego kodu warstwy	TAK
<b>WAR13</b>	Jeśli w warstwie występuje więcej niż jeden gatunek COUNT(F_STOREY_SPECIES.STOREY_CD)>1 to kod zmieszania powinien być podany F_AROD_STOREY.MIXTURE_CD IS NOT NULL	W składzie gatunkowym danej warstwy występuje więcej niż 1 gatunek, wymagane jest podanie kodu zmieszania	
<b>WAR14</b>	Dla warstwy przestoi STOREY_NR = 10 nie podaje się kodu zmieszania F_AROD_STOREY.MIXTURE_CD IS NULL	Niedopuszczalne wprowadzanie kodu zmieszania dla warstwy przestoi	
<b>WAR16</b>	<p>Jeżeli wystąpiła warstwa pierwszego piętra STOREY_NR = 11 to musi również wystąpić warstwa drugiego piętra STOREY_NR = 12                      Jeżeli wystąpiła warstwa o numerze STOREY_NR = 12 to musi również wystąpić warstwa o numerze STOREY_NR = 11</p>	Wprowadzono warstwę o kodzie IP lub IIP brak pozostałej warstwy	
<b>WAR17</b>	Jeżeli wystąpiła warstwa drzewostanu STOREY_NR = 1 to nie może wystąpić warstwa pierwszego piętra STOREY_NR=11 lub drugiego piętra STOREY_NR=12	Niedopuszczalna kombinacja kodów warstw	

Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
<b>WAR18</b>	Jeżeli wystąpiła któraś z warstw dla powierzchni nieleśnej STOREY_NR >= 20 to w rodzaju powierzchni nie może wystąpić kod F_SUBAREA.AREA_TYPE_CD odpowiadający gruntom leśnym F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME NOT LIKE 'grunty leśne%' Jeżeli wystąpiła któraś z warstw dla powierzchni leśnej STOREY_NR < 20 to w rodzaj powierzchni nie może wystąpić kod F_SUBAREA.AREA_TYPE_CD odpowiadający gruntom nieleśnym F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME LIKE 'grunty leśne%'	Niedopuszczalny kod warstwy dla danego kodu rodzaju powierzchni	
<b>WAR19</b>	Dla warstw o numerach (STOREY_NR >= 4 AND STOREY_NR <= 9) OR STOREY_NR = 22 OR STOREY_NR = 1 OR STOREY_NR = 11 OR STOREY_NR = 12 należy wprowadzić zadrzewienie TEMP_STDEN_ESTIM IS NOT NULL	Dla warstwy niezbędne wprowadzanie zadrzewienia	
<b>WAR20</b>	Dla warstwy przestoi STOREY_NR = 10 nie podaje się zadrzewienia TEMP_STDEN_ESTIM IS NULL	Niedopuszczalne wprowadzanie zadrzewienia dla warstwy przestoi	
<b>WAR21</b>	Numerory rang F_AROD_STOREY.STOREY_RANK_ORDER dla poszczególnych warstw powinny stanowić niepowtarzalne, kolejne numery począwszy od numeru 1	Niedopuszczalna kombinacja numerów rang poszczególnych warstw lub warstwy	
<b>WAR22</b>	Kolejność warstw określona przez wzrastającą wartość rangi F_AROD_STOREY.STOREY_RANK_ORDER powinna być zgodna ze wzrastającymi numerami warstw STOREY_NR (dla warstw o numerach 11 i 12 przyjmuje się wartości o 10 mniejsze)	Dla wprowadzonych kodów warstw niewłaściwa kolejność numerów rang	
<b>WAR23</b>	Dla warstw młodego pokolenia STOREY_NR >= 4 AND STOREY_NR <= 8 kody jakości hodowlanej muszą być z zakresu F_AROD_STOREY.SILV_QUALITY_CD < 41 OR F_AROD_STOREY.SILV_QUALITY_CD > 44 OR F_AROD_STOREY.SILV_QUALITY_CD IS NULL	Niedopuszczalny kod jakości hodowlanej dla młodego pokolenia	
<b>WAR24</b>	Dla warstwy podszytu oraz warstwy przestoi STOREY_NR = 9 OR STOREY_NR = 10 nie podaje się kodu zwarcia F_AROD_STOREY.DENSITY_CD IS NULL	Niedopuszczalne wprowadzanie kodu zwarcia dla danego kodu warstwy	
<b>WAR25</b>	Dla warstwy drzewostanu oraz pierwszego i drugiego	Dla danego kodu	

Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
	piętra (STOREY_NR = 1 OR STOREY_NR = 11 OR STOREY_NR = 12) jeżeli zwarcie jest różne od luźnego DENSITY_CD <>'LUŻ' to niezbędne jest podanie kodu zgęszczenia TREE_STOCK_CD IS NOT NULL	warstwy i kodu zwarcia wymagane jest podanie kodu zgęszczenia	
<b>WAR26</b>	Jeżeli kod zwarcia jest równy F_AROD_STOREY.DENSITY_CD = 'PEŁ' to zgęszczenie musi przyjmować kody F_AROD_STOREY.TREE_STOCK_CD IN ('DUŻE', 'B DUŻE', 'NADM') Jeżeli kod zwarcia jest równy F_AROD_STOREY.DENSITY_CD = 'UM' to zgęszczenie musi przyjmować kody F_AROD_STOREY.TREE_STOCK_CD IN ('UM DUŻE', 'UM PRZ') Jeżeli kod zwarcia jest równy F_AROD_STOREY.DENSITY_CD = 'PRZ' to zgęszczenie musi przyjmować kody F_AROD_STOREY.TREE_STOCK_CD IN ('PRZ UM', 'PRZ LUŻ') Jeżeli kod zwarcia jest równy F_AROD_STOREY.DENSITY_CD = 'LUŻ' to zgęszczenia nie wprowadza się F_AROD_STOREY.TREE_STOCK_CD IS NULL	Niedopuszczalny kod zgęszczenia dla danego kodu zwarcia	
<b>WAR27</b>	Jeżeli dla warstwy drzewostanu wprowadzono kod jakości hodowlanej (STOREY_NR = 1 OR STOREY_NR=11 OR STOREY_NR=12) AND F_AROD_STOREY.TECHN_QUALITY_CD IS NOT NULL to pole z jakością techniczną musi być puste F_AROD_STOREY.SILV_QUALITY_CD IS NULL	Wprowadzono jakość techniczną dla gatunku w warstwie pole jakość hodowlana musi pozostać puste	
<b>WAR28</b>	Dla warstw młodego pokolenia (STOREY_NR >= 4 AND STOREY_NR <= 8) niezbędne jest podanie kodu jakości hodowlanej SILV_QUALITY_CD IS NOT NULL	Dla danego kodu warstwy wymagane jest podanie kodu jakości hodowlanej	
<b>WAR29</b>	Jeżeli występuje warstwa w tabeli F_AROD_STOREY to musi wystąpić przynajmniej jeden odpowiadający jej gatunek w tabeli F_STOREY_SPECIES	Brak opisu gatunków w warstwie	
<b>WAR30</b>	Dla warstwy podszytu, warstwy przestoi oraz warstw na powierzchni nieleśnej STOREY_NR = 9 OR STOREY_NR = 10 OR STOREY_NR > 20 nie podaje się jakości hodowlanej SILV_QUALITY_CD IS NULL	Niedopuszczalne wprowadzanie jakości hodowlanej dla danego kodu warstwy	
<b>WAR31</b>	Dla rodzaju powierzchni płazowina	Dla danego kodu	TAK

Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
	F_SUBAREA.AREA_TYPE_CD = 'PŁAZ' AND STOREY_NR=1 zadrzewienie dla warstwy drzewostanu musi być mniejsze lub równe 0,3 TEMP_STDEN_ESTIM <= 0.3	rodzaju powierzchni zadrzewienie przekracza wielkość dopuszczalną	
<b>WAR32</b>	Jeżeli drzewostan nie jest dwupiętrowy i nie jest w klasie odnowienia lub do odnowienia F_SUBAREA.STAND_STRUCT_CD <> '2 PIĘTR' AND STAND_STRUCT_CD <> 'KDO' AND STAND_STRUCT_CD <> 'KO' to nie mogą występować warstwy pierwszego i drugiego piętra STOREY_NR <> 11 AND STOREY_NR <> 12 Jeżeli drzewostan jest dwupiętrowy F_SUBAREA.STAND_STRUCT_CD = '2 PIĘTR' to nie może wystąpić warstw drzewostanu STOREY_NR <> 1	Niedopuszczalny kod warstwy dla danego kodu budowy pionowej wydzielenia.	
<b>WAR33</b>	Dla rodzaju powierzchni z grupy leśnych zalesionych F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME = 'grunty leśne zalesione' niezbędne jest wprowadzenie przynajmniej jednej warstwy w tabeli F_AROD_STOREY	Dla danego kodu rodzaju powierzchni wymagane jest wprowadzenie warstwy	
<b>WAR34</b>	Dla warstw młodego pokolenia i podszytu STOREY_NR >= 4 AND STOREY_NR <= 9 wartość zadrzewienia oznacza pokrycie procentowe i nie może być większa od 1.0 TEMP_STDEN_ESTIM <=1 OR TEMP_STDEN_ESTIM IIS NULL	Zadrzewienie dla NAL, PODR, PODSZ, PODS, PODR IIP nie może być większe od 1	
<b>WAR37</b>	Dla drzewostanów bliskorębnych i rębnych (definicja w module obliczania etatu) niezbędne jest podanie jakości technicznej F_STOREY_SPECIES.TECHN_QUALITY_CD IS NOT NULL	Brak jakości technicznej	
<b>WAR38</b>	Dla drzewostanów młodszych od bliskorębnych niezbędne jest podanie jakości hodowlanej a nie technicznej F_AROD_STOREY.SILV_QUALITY_CD IS NOT NULL AND F_STOREY_SPECIES.TECHN_QUALITY_CD IS NULL	Wprowadzono jakość techniczną a powinna zostać wprowadzona hodowlana	
<b>WAR39</b>	Dla drzewostanów młodszych od bliskorębnych niezbędne jest podanie jakości hodowlanej F_AROD_STOREY.SILV_QUALITY_CD IS NOT NULL	Brak jakości hodowlanej	
<b>WAR40</b>	Dla warstwy podszytu kod gatunku F_STOREY_SPECIES.SPECIES_CD musi być unikalny	Powtórzony gatunek w opisie podszytu	
<b>WDZ11</b>	Powierzchnia wydzielenia musi być większa od zera F_SUBAREA.SUB_AREA > 0	Powierzchnia wydzielenia musi być	

Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
		większa od zera	
<b>WDZ12</b>	Jeżeli rodzaj powierzchni należy do gruntów leśnych zalesionych F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME LIKE 'grunty leśne zalesione%' to musi być wprowadzony kod budowy pionowej F_SUBAREA.STAND_STRUCT_CD IS NOT NULL	Dla powierzchni leśnej zalesionej kod budowy pionowej jest wymagany	
<b>WDZ13</b>	Jeżeli rodzaj powierzchni nie należy do gruntów leśnych zalesionych F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME NOT LIKE 'grunty leśne zalesione%' to nie powinien być wprowadzony kod budowy pionowej F_SUBAREA.STAND_STRUCT_CD IS NULL	Niewłaściwe wprowadzanie kodu budowy pionowej dla danego rodzaju powierzchni	TAK
<b>WDZ14</b>	Jeżeli rodzaj powierzchni należy do gruntów leśnych F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME LIKE 'grunty leśne%' to wymagany jest kod gospodarstwa SILVICULTURE_CD IS NOT NULL	Dla gruntów leśnych kod gospodarstwa jest wymagany	
<b>WDZ15</b>	Jeżeli rodzaj powierzchni nie należy do gruntów leśnych F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME NOT LIKE 'grunty leśne%' to nie powinien być wprowadzony kod gospodarstwa SILVICULTURE_CD IS NOT NULL	Niewłaściwe wprowadzanie kodu gospodarstwa dla danego rodzaju powierzchni	TAK
<b>WDZ16</b>	Jeżeli rodzaj powierzchni należy do gruntów leśnych F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME LIKE 'grunty leśne%' to wymagany jest kod siedliska SITE_TYPE_CD IS NOT NULL	Dla gruntów leśnych kod siedliska jest wymagany	
<b>WDZ18</b>	Jeżeli rodzaj powierzchni należy do gruntów leśnych zalesionych lub do gruntów leśnych niezalesionych do odnowienia F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME = 'grunty leśne zalesione' OR (F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME = 'grunty leśne niezalesione' AND F_GROUP_CATEGORY.GRP_CATEGORY_NAME = 'do odnowienia') to kod pokrywy jest wymagany F_SUBAREA.VEG_COVER_CD IS NOT NULL	Dla gruntów leśnych kod pokrywy jest wymagany	
<b>WDZ19</b>	Jeżeli rodzaj powierzchni należy do gruntów leśnych F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME LIKE 'grunty leśne%' to wymagany jest kod degradacji siedliska DEGRADATION_CD IS NOT NULL	Dla gruntów leśnych kod degradacji jest wymagany	



Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
WDZ20	Jeżeli występuje co najmniej jeden powiązany z wydzielaniem rekord w tabeli F_AROD_CATEGORY to funkcja lasu powinna wskazywać na lasy ochronne F_SUBAREA.FOREST_FUNC_CD = 'OCHR'	Niezgodność funkcji lasu z kategorią ochronności	
WDZ23	Jeżeli rodzaj powierzchni należy do gruntów leśnych F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME LIKE 'grunty leśne%' to wymagany jest kod podtypu gleby SOIL_SUBTYPE_CD IS NOT NULL i powinien wystąpić przynajmniej jeden odpowiadający rekord w tabeli F_AROD_SOIL_SPEC (gatunek gleby)	Dla gruntów leśnych wskazane jest podanie kodu podtypu i gatunku gleby	
WDZ29	Jeżeli drzewostan przeznaczony jest do intensywnej przebudowy F_SUBAREA.RECON_CD = 'INTENS' to należy podać okres przebudowy RECONSTR_PERIOD IS NOT NULL	Dla intensywnej przebudowy wymagane jest wprowadzenie okresu przebudowy	
WDZ31	Jeżeli drzewostan jest w klasie odnowienia lub klasie do odnowienia F_SUBAREA.STAND_STRUCT_CD IN ('KO','KDO') to należy podać okres uprzętnięcia drzewostanu RECONSTR_PERIOD IS NOT NULL	Dla kodu budowy pionowej KO, KDO wymagane jest wprowadzenie okresu uprzętnięcia	
WDZ36	Jeżeli określono położenie wydzielenia na stoku F_SUBAREA.POSITION_CD LIKE 'STOK%' to należy wprowadzić nachylenie i wystawę EXPOSURE_CD IS NOT NULL AND SLOPE_CD IS NOT NULL	Dla kodu położenia =STOK pola nachylenie i wystawa nie mogą pozostawać puste	
WDZ37	Jeżeli określono położenie wydzielenia inne niż na stoku F_SUBAREA.POSITION_CD NOT LIKE 'STOK%' OR POSITION_CD IS NULL to nie powinno się wprowadzać nachylenia i wystawy EXPOSURE_CD IS NULL AND SLOPE_CD IS NULL	Dla danego kodu położenia <> STOK pola nachylenie i wystawa muszą pozostawać puste	TAK
WDZ38	Jeżeli dominującą w wydzielaniu jest funkcja gospodarcza i drzewostan ma strukturę przerębową (FOREST_FUNC_CD = 'GOSP' OR FOREST_FUNC_CD IS NULL) AND STAND_STRUCT_CD = 'SP' to wydzielenie powinno należeć do gospodarstwa przerębowego SILVICULTURE_CD = 'GP'	Kod gospodarstwa niezgodny z budową pionową lub funkcją lasu	
WDZ39	Jeżeli funkcja lasu wskazuje że wydzielenie ma charakter ochronny lub jest rezerwatem FOREST_FUNC_CD IN ('OCHR', 'REZ CZ', 'REZ Ś', 'REZ') to wydzielenie powinno należeć do gospodarstwa ochronnego lub specjalnego SILVICULTURE_CD = 'O' OR	Kod gospodarstwa niezgodny z funkcją lasu	TAK

Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
	SILVICULTURE_CD = 'S'		
<b>WDZ40</b>	Jeżeli rodzaj powierzchni należy do gruntów leśnych F_GROUP_CATEGORY.SUPERGR_CAT_NAME LIKE 'grunty leśne%' to wymagane jest podanie typu drzewostanu, a więc występuje co najmniej powiązany jeden rekord w tabeli F_AROD_GOAL z typem GOAL_TYPE_FL = „D”	Dla gruntów leśnych wymagane jest wprowadzenie TD	
<b>WDZ43</b>	Jeżeli wydzielenie jest w klasie odnowienia F_SUBAREA.STAND_STRUCT = „KO” to suma wskaźników zadrzewień dla warstw młodego pokolenia STOREY_NR >=4 AND STOREY_NR <=8 wynosi co najmniej 0.3 SUM(F_AROD_STOREY.TEMP_STDEN_ESTIM) >= 0.3	W wydzieleniu o budowie pionowej KO młode pokolenie musi stanowić co najmniej 30 % powierzchni	
<b>WDZ45</b>	Jeżeli drzewostan przeznaczony jest do intensywnej przebudowy F_SUBAREA.RRECON_CD = 'INTENS' to należy podać okres przebudowy RECONSTR_PERIOD IS NOT NULL	Dla przebudowy intensywnej należy podać okres przebudowy	
<b>WSK11</b>	Powierzchnia manipulacyjna dla wskazówki gospodarczej nie może przekraczać powierzchni wydzielenia F_AROD_CUE.CUTTING_AREA <= F_SUBAREA.SUB_AREA OR CUTTING_AREA IS NULL	Powierzchnia manipulacyjna nie może przekraczać powierzchni wydzielenia	
<b>WSK12</b>	Kod wskazówki gospodarczej F_AROD_CUE.MEASURE_CD dla numeru działki manipulacyjnej w wydzieleniu F_AROD_CUE.SITE_NR musi być unikalny	Kod grupy czynności dla danej działki manipulacyjnej nie może się powtarzać.	
<b>WSK13</b>	Jeżeli drzewostan użytkowany jest rębnią złożoną (F_AROD_CUE.MEASURE_CD LIKE 'II%' OR F_AROD_CUE.MEASURE_CD LIKE 'IV%') to należy podać okres odnowienia RECONSTR_PERIOD IS NOT NULL	Drzewostan użytkowany rębnią złożoną - wymagane jest podanie okresu odnowienia	
<b>WSK14</b>	Jeżeli drzewostan przeznaczony jest do intensywnej przebudowy F_SUBAREA.RRECON_CD = 'INTENS' to należy podać wskazówkę rębnią (F_AROD_CUE.MEASURE_CD LIKE 'I%' OR F_AROD_CUE.MEASURE_CD LIKE 'V%')	Brak wskazówek rębnych dla podanego kodu przebudowy	TAK
<b>WSK99</b>	Jeżeli jest wprowadzona wskazówka gospodarcza to jej powierzchnia musi być większa od zera F_AROD_CUE.CUTTING_AREA > 0	Brak powierzchni zabiegu gospodarczego	

#### 1.1.7.3.4 Moduł obsługi uzgodnień (Component)

Moduł odczytu i zapisu danych dotyczących uzgodnień do danych taksacyjnych.

##### *Elementy:*

- JDBC (RequiredInterface)

#### 1.1.7.3.5 Moduł udostępniania danych ewidencyjnych (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest pobranie danych ewidencyjnych z bazy i udostępnienie ich użytkownikowi.

##### *Elementy:*

- JDBC (RequiredInterface)

#### 1.1.7.3.6 Moduł udostępniania danych grup powierzchni (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest pobranie danych zawierających informacje o grupach powierzchni i zwrócenie ich użytkownikowi.

##### *Elementy:*

- JDBC (RequiredInterface)

#### 1.1.7.3.7 Moduł udostępniania danych opisu taksacyjnego (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest pobranie danych opisu taksacyjnego z bazy i udostępnienie ich użytkownikowi. Moduł korzysta z bazy aktualnie uzupełnianych opisów taksacyjnej, bazy opisów taksacyjnych utworzonej w dniu rozpoczęcia procesu UL oraz bazy aktualnych danych opisów taksacyjnych synchronizowanych z SILP.

**Elementy:**

- JDBC (RequiredInterface)

**1.1.7.4 Moduł planu cięć (Component)**

Moduł planu cięć obsługuje generowanie planów cięć, obsługę wariantów planu cięć na podstawie parametrów. Umożliwia eksport danych.

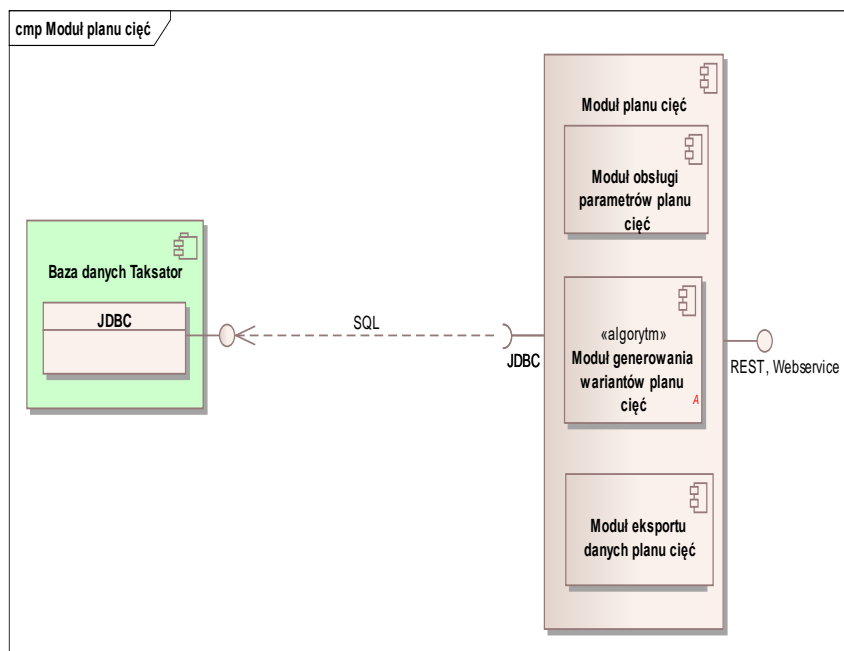
Moduł planu cięć składa się z następujących modułów w technologii Java EE:

- Moduł obsługi planu cięć
- Moduł generowania planu cięć
- Moduł eksportu danych planu cięć

**Elementy:**

- REST, Webservice (ProvidedInterface)
- JDBC (RequiredInterface)

Component diagram: Moduł planu cięć



#### 1.1.7.4.1 Moduł eksportu danych planu cięć (Component)

Moduł eksportu danych w formacie GIS (ESRI ShapeFile) wygenerowanych wariantów planu cięć

#### 1.1.7.4.2 Moduł generowania wariantów planu cięć (Component)

Moduł generowania wariantów planu cięć.

Moduł	Tworzenie planu cięć
Opis	Moduł generowania wariantów planu cięć
Parametry	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tabela z geometrią oddziałów – G_COMPARTMENT</li> <li>2. Tabela z atrybutami oddziałów – F_COMPARTMENT Tabela z kierunkami cięć – G_CUT_DIRECTION</li> <li>3. Tabela z geometrią wydzieleń – G_SUBAREA</li> <li>4. Tabela wieków rębności – F_CUTTING_AGE</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Tabela określająca rębnie dla typów siedliskowych I typów drzewostanu - F_CUT_ASSIGN</li> <li>6. Tabela definiująca parametry rębni - F_CUTTING_CONDITION</li> <li>7. Lista wydzieleni z atrybutami:</li> <li>8. Gospodarstwo = F_SUBAREA.SILVICULTURE_CD</li> <li>9. Kod rodzaju powierzchni = F_SUBAREA.AREA_TYPE_CD</li> <li>10. Kod gatunku panującego w wydzieleniu=  F_STOREY_SPECIES.SPECIES_CD dla  F_STOREY_SPECIES.SPECIES_RANK_ORDER = 1 AND  F_AROD_STOREY.STOREY_RANK_ORDER = 1</li> <li>11. Udział gatunku panującego= F_STOREY_SPECIES.PART_CD dla  F_STOREY_SPECIES.SPECIES_RANK_ORDER = 1 AND  F_AROD_STOREY.STOREY_RANK_ORDER = 1</li> <li>12. Wiek gatunku panującego= F_STOREY_SPECIES.SPECIES_AGE dla  F_STOREY_SPECIES.SPECIES_RANK_ORDER = 1 AND  F_AROD_STOREY.STOREY_RANK_ORDER = 1</li> <li>13. Budowa pionowa drzewostanu = F_SUBARE.STAND_STRUCT_CD</li> <li>14. Powierzchnia wydzielenia = F_SUBAREA.SUB_AREA</li> <li>15. Typ drzewostanu = F_AROD_GOAL.SPECIES_CD (lista)</li> </ol>
<p>Algorytm</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geometrię ostępów tworzy się poprzez połączenie geometrii oddziałów (G_COMPARTMENT) o tym samym numerze ostępu (FOREST_BELT). Jeżeli geometria oddziału jest złożona z kilku części (tzw. multipart), wówczas każda część stanowi oddzielny ostęp. Jeżeli w tabeli F_COMPARTMENT nie są wypełnione dane o numerach ostępów, wówczas ostępy są tworzone na podstawie przebiegu linii kierunków cięć (G_CUT_DIRECTION) – w jeden ostęp łączone są oddziały, które przecina jedna linia. Jeżeli tabela G_CUT_DIRECTION nie jest wypełniona wówczas przyjmuje się, że każdy oddział stanowi oddzielny ostęp.</li> <li>2. W sytuacji kiedy tabela G_CUT_DIRECTION nie jest wypełniona kierunki cięć generowane są na podstawie analizy położenia oddziałów</li> </ol>

wchodzących w skład ostępu lub też sąsiednich ostępów (w przypadku ostępów jednodziałowych). Kierunki tworzone są poprzez łączenie środków geometrycznych poszczególnych oddziałów. Zwrot wyznaczany jest na podstawie rosnącej numeracji oddziałów. Dodatkowa kontrola ogranicza kierunek i zwrot do wartości pomiędzy 200<sup>0</sup> a 300<sup>0</sup>

3. Wybór drzewostanów do użytkowania. Procedura wybiera drzewostany, które na podstawie osiągniętego wieku spełniają kryteria drzewostanów rębnych. Wybór drzewostanów odbywa się wg trzech alternatywnych scenariuszy:

3.1. Na podstawie wieku rębności: Dla kodu gatunku panującego odczytuje się wiek rębności dla wydzielenia z tabeli F\_CUTTING\_AGE. Na podstawie różnicy wieku rębności i wieku gatunku panującego (F\_STOREY\_SPECIES.TREE\_AGE) wyszukuje się wydzielenia rębne i przeszlorębne.

Zależnie od wieku rębności drzewostany zalicza się do rębnych i przedrębnych w wieku wyższym niż (wg schematu - Wiek rębności: Drzewostany rębne: Drzewostany bliskorębne):

30:	20:	10
40:	30:	20
50:	40:	30
60:	50:	40
70:	60:	50
80:	60:	50
90:	70:	50
100:	80:	60
110:	90:	70
120:		100:80
130:	110:	90
140:	120:	100
150:	130:	110
160	i więcej:	140: 120

Dla gospodarstw: zrębowego (F\_SUBAREA.SILVICULTURE\_CD = „GZ”), przerębowo-zrębowego (F\_SUBAREA.SILVICULTURE\_CD = „GPZ”),

przerębowego (F\_SUBAREA.SILVICULTURE\_CD = „GP”) i ochronnego (F\_SUBAREA.SILVICULTURE\_CD = „O”) wybierane są zawsze drzewostany rębne.

Drzewostany przedrębne wybierane są na podstawie ustawień w tabeli F\_CUTTING\_CONF:

dla gospodarstwa zrębowego jeżeli NABOR\_GZ = „T”

dla gospodarstwa przerębowo-zrębowego jeżeli NABOR\_GPZ = „T”

dla gospodarstwa przerębowego jeżeli NABOR\_GP = „T”

	<p>dla gospodarstwa ochronnego jeżeli NABOR_O = „T”</p> <p>3.2. Na podstawie wskazówek taksatora: wybierane są te wydzielania, dla których występuje wskazówka rębna (F_AROD_CUE. MEASURE_CD IN „IA, IB, IC, IIA, IIAU, IIB, IIBU, IIC, IICU, IID, IIDU, IIIA, IIIAU, IIIB, IIIBU, IVA, IVAU, IVB, IVBU, IVC, IVCU, IVD, IVDU, V”)</p> <p>3.3. Na podstawie wieku rębności (jak w pkt 3.1) jednak z wyłączeniem różnych grup drzewostanów (CVF i inne). Wyłączanie drzewostanów odbywa się poprzez operację geometryczną, na podstawie zawierania się geometrii wydzieleni w utworzonych przez użytkownika poligonach</p> <p>4. Wybrane wydzielania sąsiadujące ze sobą w ramach jednego ostępu łączone są w tzw. bloki poprzez przyporządkowanie każdemu wydzieleniu w ramach jednego bloku tego samego numeru.</p> <p>5. Przypisanie parametrów rębni drzewostanom wybranym do użytkowania:</p> <p>5.1. Dla każdego wybranego wydzielania, odczytuje się dane:          typ siedliskowy: <i>siteType</i> = F_SUBAREA.SITE_TYPE_CD          typ drzewostanu: <i>standType</i> = F_AROD_GOAL.SPECIES_CD (zestaw kodów dla wydzielania)</p> <p>5.2. Na podstawie typu siedliskowego i typu drzewostanu wyszukuje się kod rębni w tabeli F_CUT_ASSIGN. Jeżeli dla określonego zestawu danych (<i>siteType</i>, <i>standType</i>) rębni nie została znaleziona, wyszukiwanie ogranicza się do typu siedliskowego (<i>siteType</i>)</p> <p>5.3. Na podstawie wybranego kodu rębni z tabeli F_CUTTING_CONDITION odczytuje się parametry rębni takie jak:          nawrót cięć - <i>cutsPeriod</i>,          okres odnowienia - <i>renewPeriod</i>,          intensywność trzech cięć – <i>cutIntensity1</i>, <i>cutIntensity2</i>, <i>cutIntensity3</i>,          maksymalną szerokość zrębu - <i>maxCutWidth</i>,          maksymalną powierzchnię zrębu - <i>maxCutArea</i>,          kod rębni – <i>cuttingCd</i>.</p> <p>6. Generowanie pasów zrębowych w wydzielaniach. Procedura wykonuje podział wszystkich bloków na pasy zrębowe. Podział na pasy odbywa się w zależności od warunków technicznych rębni, która jest wykonywana w danym bloku. Wielkości maksymalnej szerokości i maksymalnej</p>
--	---



	<p>powierzchni dla danej rębni wynikają z parametrów określonych do poszczególnych wydzieleni. Jeżeli projektowany pas zrębowy przebiega przez całą szerokość ostępu (oddziału), wówczas przyjmowane jest kryterium maksymalnej szerokości, jeżeli nie - wówczas przyjmuje się kryterium maksymalnej powierzchni. Jeżeli w pasie zrębowym (manipulacyjnym) znajdują się wydzielenia użytkowane różnymi rębiami, wówczas maksymalne wartości szerokości i powierzchni przyjmuje się jako średnią ważoną powierzchnią poszczególnych wydzieleni w ramach pasa:</p> <p>6.1. W przypadku występowania w ramach jednego bloku (ten sam <i>blockNr</i>) różnych kodów rębni, oblicza się przeciętne dla bloku parametry jako średnie ważne powierzchnią poszczególnych wydzieleni:  <math display="block">avMaxCutWidth = \text{SUM}(maxCutWidth * area1 / \text{SUM}(area1))</math> <math display="block">avMaxCutArea = \text{SUM}(maxCutArea * area1 / \text{SUM}(area1))</math></p> <p>6.2. Wyznacza się granicę zrębu na podstawie parametru maksymalnej szerokości i maksymalnej powierzchni. O tym, który z parametrów brany jest pod uwagę decyduje przebieg linii tworzącej granicę zrębu. Jeżeli linia ta przebiega wzdłuż całego oddziału wówczas decyduje kryterium maksymalnej szerokości, w przeciwnym wypadku maksymalnej powierzchni.                  Ponieważ granica, od której wyznacza się szerokości zrębu może mieć inny przebieg niż linia prosta – w celu wyznaczenia szerokości zrębu na całej długości zrębu wytycza się linie równoległe do kierunku cięć w odstępach co 10 m. Szerokość jest wyznaczona przez średnią wartość długości wytyczonych linii w granicach wyznaczonego zrębu (do wyliczeń odrzuca się krańcowe linie, które przecinają granicę ostępu).</p> <p>6.3. Poszczególne wydzielenia (fragmenty wydzieleni) znajdujące się w ramach określonego pasa zrębowego otrzymują nr pasa – <i>beltNr</i>.</p> <p>6.4. Korekta granic pasa zrębowego – jeżeli wydzielenie zostało podzielone granicą pasa zrębowego i powierzchnia fragmentu wydzielenia, który trafia do kolejnego pasa jest mniejsza niż 15% powierzchni wydzielenia na poprzednim pasie wówczas końcowy fragment włączany jest do poprzedniego pasa.</p> <p>7. Obliczenie pilności wyrębu                  Pilność wyrębu wyznacza się dla całego bloku, ze względu na to że układ drzewostanów wewnątrz bloku pozwala na ich użytkowanie w określonym terminie. Bloki duże, składające się z wielu pasów zrębowych mają z reguły większy wskaźnik pilności ze względu na to, że czas użytkowania wszystkich pasów istotnie się wydłuża.                  Podczas obliczania wskaźnika pilności uwzględnia się możliwy czas użytkowania wszystkich pasów:</p> <p>7.1. Dla każdego paska zrębowego wylicza się wiek wyrębu <i>Wr</i>:  <math display="block">Wr = Wd + (Nrp * Nc)</math>                 Gdzie  <math display="block">Wd - \text{wiek drzewostanu} = age1,</math></p>
--	--

	<p><math>Nrp</math> – numer pasa zrębowego: pasy są numerowane kolejno w ramach jednego bloku, zgodnie z kierunkiem cięć, <math>Nc</math> – nawrót cięć = <math>cutsPeriod</math></p> <p>W przypadku występowania w ramach jednego pasa zrębowego więcej niż jednego wydzielenia wartości <math>Wd</math> i <math>Nc</math> obliczane są jako średnie ważone powierzchnią wydzielenia w ramach pasa zrębowego.</p> <p>7.2. Oblicza się różnicę <math>r</math> pomiędzy wiekiem wyrębu i wiekiem dojrzałości rębnej</p> $r = Wr - Wdoj$ <p>W przypadku rębni złożonych wiek dojrzałości rębnej pomniejsza się o połowę okresu odnowienia <math>Oodn = renewPeriod</math>:</p> $r = Wr - (Wdoj - Oodn/2)$ <p>7.3. Dla każdego bloku wylicza się średnią różnicę, ważoną powierzchnią każdego fragmentu wydzielenia:</p> $r_{sr} = (r_1 * pow_1 + \dots r_n * pow_n) / (pow_1 + \dots pow_n)$ <p>gdzie:  <math>pow_1 \dots pow_n</math> powierzchnie fragmentów wydzieleń w ramach pasa zrębowego</p> <p>7.4. Wyliczona dla bloku wartość <math>r_{sr}</math> stanowi wartość pilności użytkowania <math>u</math>.</p> <p>8. Nabór pasów zrębowych do użytkowania w dziesięcioleciu.</p> <p>Procedura wybierania pasów zrębowych wykorzystuje zasadę pilności wyrębu poszczególnych drzewostanów (bloków drzewostanów rębnych), a jednocześnie uwzględnia warunki wynikające z ładu przestrzenno-czasowego, dlatego procedura pozwala na wybranie tylko określonej liczby pasów zrębowych. Pasy zrębowe „nabierane” są do momentu uzyskania planowanej wielkości pozyskania grubizny równej obliczonej wielkości etatu, może jednak się zdarzyć że ze względu na układ czasowo-przestrzenny wielkość etatu nie zostanie osiągnięta:</p> <p>8.1. Drzewostany (bloki) są porządkowane wg wskaźnika pilności <math>u</math>.</p> <p>8.2. W pierwszej kolejności wybierane są pasy zrębowe, w których występują drzewostany w klasie odnowienia (do odnowienia) – <math>F\_SUBAREA.STAND\_STRUCT\_CD = „KO”</math>. W ramach bloku może zostać wybrany tylko jeden pas.</p> <p>8.3. Z pozostałych bloków wybierane są pierwsze pasy wg malejącej wartości wskaźnika pilności <math>u</math>.</p> <p>8.4. Dla wybranych pasów obliczana jest wielkość grubizny do pozyskania jako iloraz powierzchni wydzielenia (<math>area</math>) lub fragmentu powierzchni obliczonej jako powierzchnia systemowa (geometryczna) fragmentu</p>
--	--

	<p>wydzielenia, zasobności wydzielenia (<i>volume</i>) i intensywności cięcia (<i>cutIntensity</i>).</p> $harvestVolume = volume * area * cutIntensity$ <p>8.5. Suma wielkość obliczonej grubizny porównywana jest z wielkością etatu rocznego:  <math>SUM(harvestVolume) \leq yearOpimalValue</math></p> <p>8.6. Jeżeli zostały wybrane wszystkie pierwsze pasy a etat dla całego nadleśnictwa (<i>optimalValue</i>) nie został „nabrany”, wówczas następuje nabór drugich pasów zrębowych – wg tej samej kolejności co dla pasów pierwszych</p> <p>8.7. Jeżeli zostały wybrane wszystkie drugie pasy a etat dla całego nadleśnictwa (<i>optimalValue</i>) nie został „nabrany”, wówczas następuje nabór piątych pasów zrębowych (pasy trzecie i czwarte pozostają nie użytkowane) – wg tej samej kolejności co dla pasów pierwszych</p> <p>8.8. Jeżeli zostały wybrane wszystkie piąte pasy a etat dla całego nadleśnictwa (<i>optimalValue</i>) nie został „nabrany”, wówczas następuje nabór szóstych pasów zrębowych – wg tej samej kolejności co dla pasów pierwszych</p> <p>8.9. Podczas wybierania pasów zrębowych należy przyjąć ograniczenie, że jeśli w dwóch sąsiednich pasach ostępowych pasy zrębowe stykają się na szerokości co najmniej 20m i obydwie pasy przebiegają przez całą długość ostępu i obydwie są użytkowane rębnią I to jeden z tych pasów nie może być użytkowany w tym dziesięcioleciu.</p>
<b>Wynik</b>	Procedura zwraca listę działek zrębowych (G_CUTTING_AREA)

#### 1.1.7.4.3 Moduł obsługi parametrów planu cięć (Component)

Moduł zapisu i odczytu parametrów dla wariantów planu cięć.

### 1.1.7.5 Moduł powierzchni próbnych. (Component)

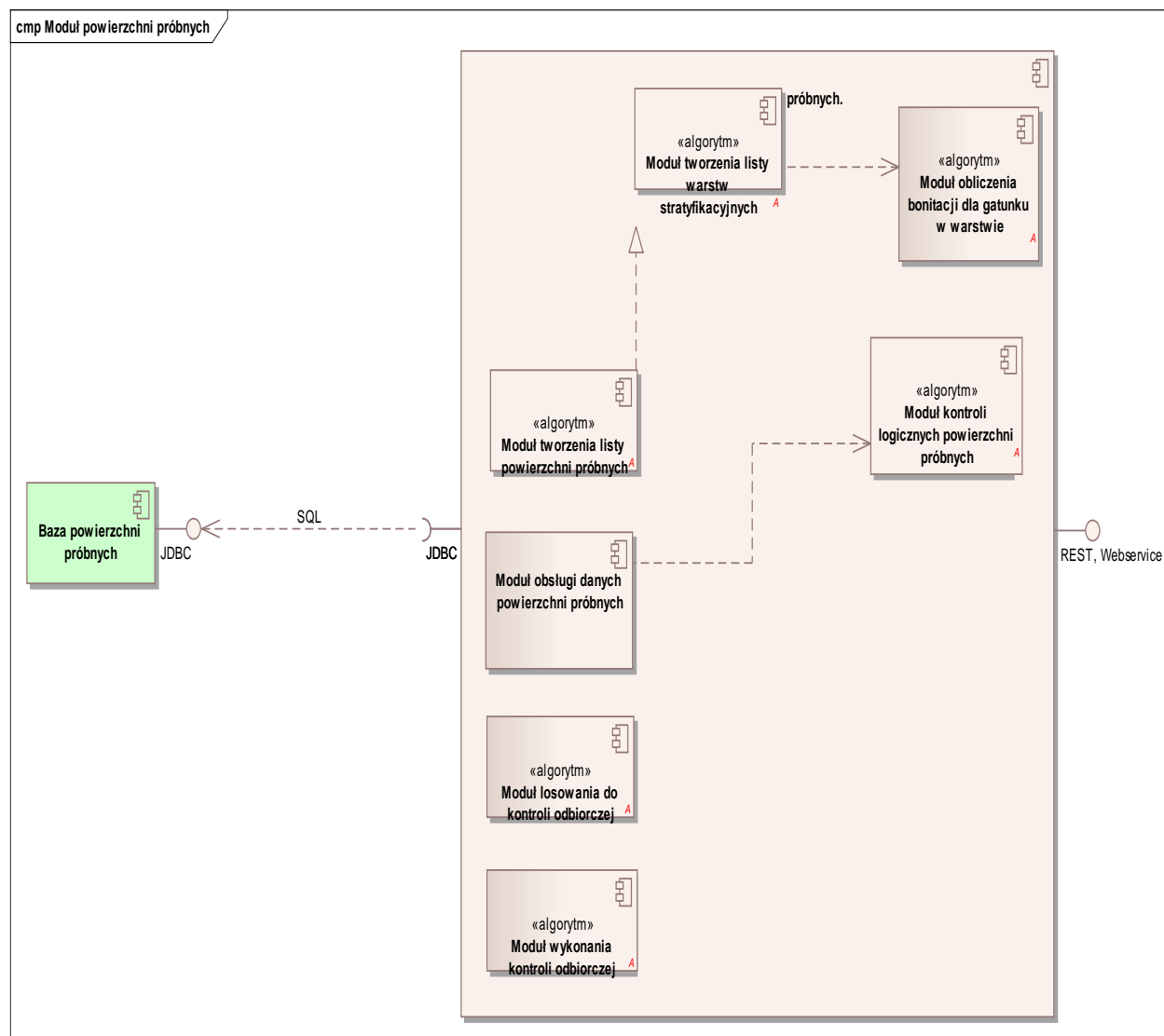
Moduł jednostek kontrolnych składa się z następujących modułów w technologii Java EE:

- Moduł tworzenia listy powierzchni próbnych
- Moduł obsługi danych powierzchni próbnych
- Moduł losowania do kontroli odbiorczej
- Moduł wykonania kontroli odbiorczej
- Moduł tworzenia listy warstw stratyfikacyjnych
- Moduł obliczenia bonitacji dla gatunku w warstwie
- Moduł kontroli logicznych powierzchni próbnych

#### *Elementy:*

- REST, Webservice (ProvidedInterface)
- JDBC (RequiredInterface)

Component diagram: Moduł powierzchni próbnych



#### 1.1.7.5.1 Moduł kontroli logicznych powierzchni próbnych (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest przeprowadzenie logicznych kontroli powierzchni próbnych. Kontrola może się odbyć podczas zapisu powierzchni do bazy danych lub na żądanie użytkownika.

Wykaz kontroli:

Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
PPR11	Wiek gatunku na powierzchni próbnej nie powinien przekraczać 200 lat F_SAMPLE_RECORD.TREE_AGE <= 200	Wiek gatunku na powierzchni próbnej przekracza 200	TAK
PPR12	Pierśnica gatunku na powierzchni próbnej nie powinna przekraczać 200 cm F_SAMPLE_RECORD.BHD <= 200	Pierśnica gatunku na powierzchni próbnej przekracza 200 cm	TAK
PPR13	Wysokość gatunku na powierzchni próbnej nie powinna przekraczać 60 m F_SAMPLE_RECORD.TREE_HEIGHT <= 60	Wysokość gatunku na powierzchni próbnej przekracza 60 m	TAK
PPR14	Dla każdej grupy gatunkowo-wiekowej (unikalny zestaw kodu gatunku F_SAMPLE_RECORD.SPECIES_CD i wieku F_SAMPLE_RECORD.TREE_AGE) powinna być podana przynajmniej jedna wysokość SUM(TREE_HEIGHT) IS NOT NULL OR SUM(TREE_HEIGHT) <> 0	Brak wysokości dla gatunku na powierzchni próbnej	
PPR15	Wszystkie warstwy gatunkowo-wiekowe występujące na powierzchni próbnej powinny wystąpić także w opisie taksacyjnym wydzielenia, w którym powierzchnia została założona F_STOREY_SPECIES.SPECIES_CD = F_SAMPLE_RECORD.SPECIES_CD AND F_STOREY_SPECIES.SPECIES_AGE = F_SAMPLE_RECORD.TREE_AGE	Powierzchnia próbna zawiera gatunek lub wiek, którego nie ma w opisie taksacyjnym	TAK
PPR16	Jeżeli na powierzchni próbnej występuje 6 lub więcej drzew w danej grupie gatunkowo-wiekowej to drzewa wybrane do pomiaru wysokości nie mogą być spośród dwóch najgrubszych ani dwóch najcieńszych drzew (biorąc pod uwagę pierśnicę F_STOREY_SPECIES.BHD) na powierzchni próbnej Jeżeli na powierzchni próbnej występuje 4 lub 5 drzew w danej grupie gatunkowo-wiekowej to drzewo wybrane do pomiaru wysokości nie może być najgrubszym ani najcieńszym drzewem (biorąc pod uwagę pierśnicę F_STOREY_SPECIES.BHD) na powierzchni próbnej	Błąd wyznaczenia drzewa do pomiaru wysokości	
PPR51	Wiek martwego drzewa na powierzchni próbnej nie powinien przekraczać 200 lat F_DEAD_WOOD.TREE_AGE <= 200	Wiek dla drzewa martwego na powierzchni próbnej przekracza 200	TAK

Kod błędu	Opis warunku	Komunikat	Ostrzeżenie
PPR52	Pierśnica/średnica martwego drzewa na powierzchni próbnej nie powinna przekraczać 200 cm F_DEAD_WOOD..DIAMETER <= 200	Pierśnica / średnica dla drzewa martwego na powierzchni próbnej przekracza 200 cm	TAK
PPR53	Wysokość gatunku na powierzchni próbnej nie powinna przekraczać 60 m F_DEAD_WOOD..HEIGHT <= 60	Wysokość/ długość dla drzewa martwego na powierzchni próbnej przekracza 60 m	TAK

#### 1.1.7.5.2 Moduł losowania do kontroli odbiorczej (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest losowy wybór powierzchni próbnych, na których zostanie przeprowadzona kontrola odbiorcza pomiarów.

Moduł	Wybór powierzchni do kontroli odbiorczej
Opis	Procedura dokonuje losowego wyboru powierzchni próbnych do wykonania kontroli pomiarów spośród listy powierzchni próbnych założonych w danym obrębie
Parametry	Wylosowany numer obrębu do kontroli (F_RANDOM_SAMPLE.FOREST_DISTRICT_NR) Lista numerów powierzchni próbnych założonych w wylosowanym obrębie (F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_NR)
Algorytm	<p>1. Ustalenie liczby powierzchni kołowych do kontroli w wylosowanym obrębie</p> $n = N * 0,05$ <p>gdzie N - liczba wszystkich powierzchni próbnych w wylosowanym obrębie losowym; jest to liczba (n) stanowiąca 5% wszystkich powierzchni próbnych w wylosowanym obrębie</p> <p>Jeśli <math>n &lt; 30</math> to <math>n = 30</math></p> <p>Jeśli <math>n &gt; 50</math> to <math>n = 50</math></p> <p>2. Obliczenie interwału liczbowego losowania</p>

	$i = N/n$ (zaokrąglony do liczby całkowitej) 3. Losowanie pierwszego numeru powierzchni $k$ z przedziału od 1 do $i$ 4. Wyznaczanie numerów kolejnych powierzchni kontrolnych poprzez dodawanie interwału $i$ do pierwszego numeru $k$ : $i+k$ , $2i + k$ , $3i + k, \dots$ aż do $(n-1)i + k$ , czyli do uzyskania liczby $n$ powierzchni do kontroli
<b>Wynik</b>	Procedura zwraca listę wylosowanych powierzchni próbnych (F_TEST_SAMPLE)

### 1.1.7.5.3 Moduł obliczenia bonitacji dla gatunku w warstwie (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obliczenie bonitacji dla gatunku w warstwie.

Obliczenie (określenie) bonitacji odbywa się na podstawie porównania oszacowanej przeciętnej wysokości dla gatunku w warstwie z wartościami tablicowymi obliczonymi poprzez zastosowanie funkcji Gompertz'a.

Moduł	Obliczenie bonitacji gatunku w warstwie
<b>Opis</b>	Obliczenie (określenie) bonitacji odbywa się na podstawie porównania oszacowanej przeciętnej wysokości dla gatunku w warstwie z wartościami tablicowymi obliczonymi poprzez zastosowanie funkcji Gompertz'a
<b>Parametry</b>	Kod gatunku: $gat = F\_STOREY\_SPECIES.SPECIES\_CD$ Wysokość gatunku: $wys = F\_STOREY\_SPECIES.HIGHT$ Wiek gatunku: $wiek = F\_STOREY\_SPECIES.SPECIES\_AGE$
<b>Algorytm</b>	1. Określa się kod grupy gatunków o wspólnych danych tablicowych (grupa



	<p>aktualizacyjna).</p> <p>Kod gatunku grupy gatunków do aktualizacji: <math>gat\_akt = F\_TREE\_SPECIES\_DIC.ACT\_TREE\_GRP</math></p> <p>gdzie</p> <p><math>F\_TREE\_SPECIES\_DIC.SPECIES\_CD = gat</math></p> <p>2. Dla gatunku odczytuje się:</p> <p>minimalny wiek tablicowy: <math>wiek\_min =</math>  <math>wiek\_min = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.MIN\_SPECIES\_AGE,</math>  maksymalny wiek tablicowy: <math>wiek\_max =</math>  <math>wiek\_max = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.MAX\_SPECIES\_AGE,</math></p> <p>Jeżeli wiek gatunku jest mniejszy od minimalnego wieku tablicowego (<math>wiek &lt; wiek\_min</math>) bonitacji nie oblicza się.</p> <p>Jeżeli wiek jest większy od maksymalnego wieku tablicowego (<math>wiek &gt; wiek\_max</math>) bonitację oblicza się dla wieku maksymalnego (<math>wiek = wiek\_max</math>)</p> <p>3. Dla gatunku i wieku odczytuje się współczynniki funkcji Gopertza dla wysokości tablicowej gatunku we wszystkich kolejnych bonitacjach</p> <p>współczynnik <math>av = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.A\_FACTOR,</math>  współczynnik <math>bv = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.B\_FACTOR,</math>  współczynnik <math>cv = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.C\_FACTOR,</math>  współczynnik <math>dv = F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.D\_FACTOR,</math></p> <p>gdzie</p> <p><math>F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.SPECIES\_CD = gat\_akt</math> i  <math>F\_ACTUAL\_FUNC\_DIC.HEIGHT\_VOLUME\_FL="H"</math></p> <p>4. Na podstawie wzoru Gompertza oblicza się wysokości tablicowe w danym wieku dla danego gatunku i wszystkich kolejnych bonitacji:  H1, H2, H3, H4, H5 (dla sosny również H1A)</p> $H = a * e ^ (-b * e ^ (-c * wiek)) + d$ <p>gdzie a,b,c,d współczynniki funkcji Gopertza odczytane z tablicy  <math>F\_ACTUAL\_FUNCTION\_DIC</math> dla kolejnych wartości bonitacji:  SITE_CLASS_CD=I,II,III,IV i V a dla gatunku SO także IA</p> <p>gdzie</p> <p><math>SPECIES\_CD=gat</math> i <math>HEIGHT\_VOLUME\_FL="H"</math></p> <p>5. Określa się środki przedziałów pomiędzy wartościami wysokości  H1_2, H2_3, H3_4, H4_5</p> <p>6. Określa się bonitację wg schematu:  <math>wys &gt; H1\_2 - bon = „I”</math></p>
--	---

	<p>wys &gt; H2_3 – bon = „II”                  wys &gt; H3_4 – bon = „III”                  wys &gt; H4_5 – bon = „IV”                  w pozostałych przypadkach – bon = „V”                  Uwaga: w przypadku gatunku = "SO" uwzględnia się bonitacje „IA”</p>
<b>Wynik</b>	Procedura zwraca wartość <i>bon</i> – obliczonej bonitacji dla gatunku w warstwie

#### 1.1.7.5.4 Moduł obsługi danych powierzchni próbnych (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest obsługa danych powierzchni próbnych. Wykonuje operacje odczytu oraz zapisu z/do bazy danych.

#### 1.1.7.5.5 Moduł tworzenia listy powierzchni próbnych (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest tworzenie listy powierzchni próbnych.

Procedura umożliwia stworzenie listy powierzchni próbnych wraz ze wstępnymi parametrami oraz ich lokalizacją.

Moduł	Tworzenie listy powierzchni próbnych
<b>Opis</b>	Procedura umożliwia stworzenie listy powierzchni próbnych wraz ze wstępnymi parametrami oraz ich lokalizacją
<b>Parametry</b>	Lista warstw stratyfikacyjnych = F_STRAT_GRP  Lista wydzieli z następującymi atrybutami:

	<p>Numer warstwy stratyfikacyjnej = F_SUBAREA.STRATIFICATION_GRP</p> <p>Numer wewnętrzny wydzielenia = F_ARODES.SRODES_INT_NUM</p> <p>Kod rodzaju powierzchni = F_SUBAREA.AREA_TYPE_CD</p> <p>Kod gatunku panującego w wydzieleniu= F_STOREY_SPECIES.SPECIES_CD dla  F_STOREY_SPECIES.SPECIES_RANK_ORDER = 1 AND F_AROD_STOREY.STOREY_RANK_ORDER = 1</p> <p>Udział gatunku panującego= F_STOREY_SPECIES.PART_CD dla F_STOREY_SPECIES.SPECIES_RANK_ORDER = 1 AND  F_AROD_STOREY.STOREY_RANK_ORDER = 1</p> <p>Wiek gatunku panującego= F_STOREY_SPECIES.SPECIES_AGE dla F_STOREY_SPECIES.SPECIES_RANK_ORDER = 1 AND  F_AROD_STOREY.STOREY_RANK_ORDER = 1</p> <p>Budowa pionowa drzewostanu = F_SUBAREA.STAND_STRUCT_CD</p> <p>Powierzchnia wydzielenia = F_SUBAREA.SUB_AREA</p>
<p>Algorytm</p>	<p>1. Określenie stopnia zróżnicowania – informacja o drzewostanach o strukturze zróżnicowanej (0 – niezróżnicowane, 1 zróżnicowane)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• do grupy niezróżnicowanych zalicza się: drzewostany jednopiętrowe i jednogatunkowe jeżeli gatunek panujący stanowi ponad 70% składu gatunkowego drzewostanu czyli udział gatunku panującego (F_STOREY_SPECIES.PART_CD ) jest liczbą &gt;7 i jest to drzewostan jednopiętrowy (F_SUBAREA. STAND_STRUCT_CD = „DRZEW”),</li> <li>• do grupy zróżnicowanych zalicza się pozostałe: drzewostany dwupiętrowe, wielopiętrowe, w KO, w KDO, SP (F_SUBAREA. STAND_STRUCT_CD &lt;&gt; „DRZEW”) oraz te jednopiętrowe, w których gatunek panujący stanowi 70 i poniżej 70% składu gatunkowego drzewostanu (F_STOREY_SPECIES.PART_CD jest liczbą &lt;=7),</li> </ul>

## 2. Określenie liczby powierzchni próbnych

Liczbę powierzchni ( $N_p$ ) dla obrębu leśnego ustala się wg wzoru:

$$N_p = 400 * (A/8000) + (A/50) + 1000 * p / A$$

gdzie:

A - łączna powierzchnia wszystkich drzewostanów objętych pomiarem (suma powierzchni drzewostanów wchodzących do warstw stratyfikacyjnych),

p - łączna powierzchnia drzewostanów o zróżnicowanych

## 3. Przydzielenie liczby prób do warstw stratyfikacyjnych

Każdej warstwie stratyfikacyjnej przydziela się po dwie próbki

Określa się liczbę prób M do dalszego podziału:

$$M = N_p - 2L$$

gdzie :

L – liczba warstw stratyfikacyjnych

M prób rozбивa się na warstwy wiekowe (suma warstw stratyfikacyjnych w tej samej klasie wieku) wg wzoru:

$$n_i = M * (a_i * w_i / \text{SUM}(a_i * w_i))$$

gdzie:

$n_i$  – liczba prób dla warstwy wiekowej i,

<p><math>a_i</math> – powierzchnia warstwy wiekowej (suma powierzchni wydzieliń wchodzących w skład warstwy <math>i</math>,</p> <p><math>w_i</math> - średni wiek dla warstwy wiekowej <math>i</math>, który przyjmuje się wg następującego schematu:</p> <table border="0"> <tr> <td>IIa</td> <td>-</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>IIb</td> <td>-</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>IIIa</td> <td>-</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>IIIb</td> <td>-</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>IVa</td> <td>-</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>IVb</td> <td>-</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Va</td> <td>-</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>Vb</td> <td>-</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>VI</td> <td>-</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>KO, KDO, SP</td> <td>-</td> <td>150</td> </tr> </table> <p>Obliczoną dla każdej warstwy wiekowej liczbę prób rozбивa się na warstwy stratyfikacyjne wchodzące w skład warstwy wiekowej wg wzoru:</p> $k_j = n_i * (b_j / \text{SUM}(b_j))$ <p>gdzie:</p> <p><math>k_j</math> - liczba próbek dla warstwy <math>j</math> według wieku i gatunku panującego,</p> <p><math>b_j</math> - powierzchnia warstwy powstałej według wieku i gatunku panującego,</p> <p><math>j</math> - kolejne warstwy według gatunków panujących w tej samej podklasie wieku,</p> <p><math>n_i</math> - liczba próbek w ramach podklasy wieku, do podziału na warstwy według wieku i gatunku panującego.</p> <p>Ostateczną liczbę prób <math>l</math> w każdej warstwie oblicza się dodając „rozdzieloną” liczbę prób i dwie próby przydzielonych na wstępie :</p> $l = k + 2$ <p>Dla warstw KO, KDO, SP minimalna liczba powierzchni próbnych wynosi 20. Jeżeli obliczona liczba jest mniejsza od 20 to przyjmowana jest wartość 20.</p>	IIa	-	25	IIb	-	35	IIIa	-	45	IIIb	-	55	IVa	-	65	IVb	-	75	Va	-	85	Vb	-	95	VI	-	110	KO, KDO, SP	-	150
IIa	-	25																												
IIb	-	35																												
IIIa	-	45																												
IIIb	-	55																												
IVa	-	65																												
IVb	-	75																												
Va	-	85																												
Vb	-	95																												
VI	-	110																												
KO, KDO, SP	-	150																												

#### 4. Losowanie prób dla wydzieleń

W ramach każdej warstwy wiekowo-gatunkowej  $l$  próbek (określonych w poprzednim kroku) metodą losową przydzielanych jest do konkretnych drzewostanów w warstwie wg następującej procedury:

Drzewostany wchodzące w skład warstwy stratyfikacyjnej sortowane są w kolejności wynikającej z adresów leśnych tworząc uporządkowaną listę.

Tworzony jest szereg kumulacyjny, którego pierwszą wartością jest 0, a drugą powierzchnią pierwszego drzewostanu na liście. Powierzchnie kolejnych drzewostanów (wydzieleń) z listy dodawane są do poprzednich wartości co tworzy rosnący ciąg liczb. Ostatnia liczba (po dodaniu powierzchni ostatniego wydzielenia z listy) ma wartość  $r$  (suma powierzchni wszystkich wydzieleń w danej warstwie stratyfikacyjnej). Każde wydzielenie zajmuje w tym ciągu określony przedział wynikający z wielkości powierzchni.

Z przedziału od zera do  $r$  losowanych jest  $l$  liczb. Wylosowane liczby trafiają w miejsca szeregu kumulacyjnego odpowiadające konkretnym wydzieleniom. Wydzielenia o większej powierzchni mają większe prawdopodobieństwo wylosowania. Po zakończeniu procedury otrzymuje się liczby próbek do zlokalizowania w konkretnych wydzieleniach.

Oblicza się interwał  $i$  przypadający na jedną próbkę w szeregu kumulacyjnym:

$i = r/l$  Jednorazowo losowana jest liczba  $p$  z przedziału od zera do  $i$ . Wylosowana liczba wskazuje w szeregu kumulacyjnym pozycję dla pierwszej próby. Następne próby są wybierane systematycznie poprzez dodanie do wylosowanej wartości  $p$  kolejnych wielkości interwału:

$$p + (n) * i$$

#### 5. Lokalizowanie prób w wydzieleniach

Procedura wykonywana jest na dwa sposoby: bez wykorzystania lub z wykorzystaniem warstw mapy numerycznej.

##### 1.1. Lokalizowanie prób w wydzieleniach bez wykorzystania warstw mapy numerycznej

W procedurze przyjęto założenie, że liczba węzłów siatki kwadratów  $s$  przypadających na pojedyncze wydzielenie wynika z powierzchni wydzielenia  $i$  jest równa:

- w przypadku siatki kwadratów o bokach 100m x 100m

$$S_{100 \times 100} = POW_{[ha]} / 1$$

- w przypadku siatki kwadratów o bokach 50m x 50m

$$S_{50 \times 50} = POW_{[ha]} / 4$$

gdzie:

$POW_{[ha]}$  – powierzchnia wydzielenia w ha.

Teoretycznie obliczone węzły siatki kwadratów w drzewostanie numerowane są liczbami od 1 do  $s$ , a ich lokalizacja

	<p>powinna odbywać się wg zasady „czytania książki”. Z przedziału od 1 do s losowanych (bezwrotnie) jest tyle liczb ile powierzchni zostało przydzielonych do wydzielenia wg poprzedniego losowania.</p> <p>Jeżeli liczba prób wylosowanych dla drzewostanu jest większa niż teoretyczna liczba węzłów siatki 100 x 100 m, to do losowania brana jest pod uwagę teoretyczna liczba węzłów z siatki kwadratów 50 x 50 m.</p> <p style="text-align: center;"><b>1.2. Lokalizowanie prób w wydzieleniach z wykorzystaniem warstw mapy numerycznej</b></p> <p>Do losowania wykorzystane są dwie warstwy mapy numerycznej:</p> <p>Warstwa wydzieliń</p> <p>Warstwa PNSW (powierzchni nie stanowiących wydzieliń)</p> <p>Na obszarze zasięgu terytorialnego nadleśnictwa generowana jest siatka kwadratów o bokach 100m x 100m oraz warstwa węzłów siatki (punktów) .</p> <p>Poprzez operacje geometryczne (zawieranie się punktów w poligonach) określana jest liczba węzłów w każdym wydzieleniu.</p> <p>Na podstawie informacji o numerze warstwy stratyfikacyjnej w danym wydzieleniu F_SUBAREA.STRATIFICATION_GRP znana jest wielkość powierzchni próbnej (jej promień) w każdym wydzieleniu. Zgodnie z metodyką inwentaryzacji w drzewostanach należących do warstw stratyfikacyjnych KO, KDO, BP wykluczane są węzły znajdujące się w obszarze PNSW o kodach „GNIA” oraz „OD GNIA”. Do tego celu wykorzystana jest warstwa PNSW, zawierające te obiekty oraz ich kody (geometryczna operacja zawierania się punktów w poligonach). W celu uniknięcia sytuacji, w której wylosowana powierzchnia, mimo że jej środek będzie poza gniazdem, będzie częściowo położona na obszarze gniazda, obiekty PNSW powiększane są o bufor równy promieniowi powierzchni próbnej w danym wydzieleniu.</p> <p>Podobny mechanizm zastosowany jest w celu wyeliminowania węzłów, dla których powierzchnie próbne mogłyby przecinać granicę wydzielenia. W tym wypadku wokół granic wydzieliń tworzony jest bufor o szerokości promienia powierzchni próbnej i z wnętrza bufora usuwane są węzły.</p> <p>Losowanie odbywa się spośród ostatecznie określonej liczby węzłów w każdym wydzieleniu. W przypadku kiedy liczba prób wylosowanych dla drzewostanu jest większa niż liczba węzłów siatki 100 x 100 m, procedura zagęszcza siatkę dwukrotnie (do rozmiaru 50m x 50m), jeśli i to nie przyniesie rezultatu w postaci wystarczającej do losowania liczby punktów, zagęszczanie siatki jest kontynuowane aż do uzyskania wymaganej liczby</p>
<p><b>Wynik</b></p>	<p>Procedura zwraca listę powierzchni próbnych zawierającą następujące informacje</p> <p>nr kolejny powierzchni próbnej w ramach obrębu (F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_NR)</p> <p>nr kolejny powierzchni w ramach wydzielenia (F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_NR_SUB)</p> <p>nr obrębu leśnego (F_RANDOM_SAMPLE.FOREST_DISTRICT_NR)</p> <p>nr wewnętrzny wydzielenia (F_RANDOM_SAMPLE.ARODES_INT_NUM)</p>

	rozmiar powierzchni próbnej (w m <sup>2</sup> ) (F_RANDOM_SAMPLE.SAMPLE_SIZE) numer warstwy stratyfikacyjnej (F_RANDOM_SAMPLE.STRATIFICATION_GRP) współrzędne powierzchni próbnej

#### 1.1.7.5.6 Moduł tworzenia listy warstw stratyfikacyjnych (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest tworzenie listy warstw stratyfikacyjnych.

Drzewostany podlegające inwentaryzacji zapasu w celu określenia liczby i lokalizacji powierzchni próbnych, jak też w celu przeprowadzenia obliczeń grupowane są w tzw. warstwy stratyfikacyjne na podstawie gatunku panującego w danym wydzieleniu oraz klasy wieku gatunku panującego .

Moduł	Tworzenie warstw stratyfikacyjnych
<b>Opis</b>	Drzewostany podlegające inwentaryzacji zapasu w celu określenia liczby i lokalizacji powierzchni próbnych, jak też w celu przeprowadzenia obliczeń grupowane są w tzw. warstwy stratyfikacyjne na podstawie gatunku panującego w danym wydzieleniu oraz klasy wieku gatunku panującego
<b>Parametry</b>	<p>Lista wydzieliń z następującymi atrybutami:</p> <p>Numer wewnętrzny wydzielenia = F_ARODES.SRODES_INT_NUM</p> <p>Kod rodzaju powierzchni = F_SUBAREA.AREA_TYPE_CD</p> <p>Kod gatunku panującego w wydzieleniu= F_STOREY_SPECIES.SPECIES_CD dla F_STOREY_SPECIES.SPECIES_RANK_ORDER = 1 AND F_AROD_STOREY.STOREY_RANK_ORDER = 1</p> <p>Udział gatunku panującego= F_STOREY_SPECIES.PART_CD dla F_STOREY_SPECIES.SPECIES_RANK_ORDER = 1 AND F_AROD_STOREY.STOREY_RANK_ORDER = 1</p> <p>Wiek gatunku panującego= F_STOREY_SPECIES.SPECIES_AGE dla F_STOREY_SPECIES.SPECIES_RANK_ORDER = 1 AND F_AROD_STOREY.STOREY_RANK_ORDER = 1</p>



	<p>Budowa pionowa drzewostanu = F_SUBARE.STAND_STRUCT_CD</p> <p>Powierzchnia wydzielenia = F_SUBAREA.SUB_AREA</p>
<p>Algorytm</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wydzielenia grupowane są na podstawie kodu gatunku panującego oraz klas i podklas wieku wg podanych przedziałów wiekowych:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IIa: wiek = 21-30,</li> <li>2. IIb: wiek = 31-40,</li> <li>3. IIIa: wiek = 41-50,</li> <li>4. IIIb: wiek = 51-60,</li> <li>5. IVa: wiek = 61-70,</li> <li>6. IVb: wiek = 71-80,</li> <li>7. Va: wiek = 81-90,</li> <li>8. Vb: wiek = 91-100,</li> <li>9. VI i starsze: wiek &gt;100</li> </ol> </li> <li>10. Osobną warstwę stanowią drzewostany o budowie pionowej KO, KDO i SP</li> <li>11.</li> <li>2. Po utworzeniu warstw stratyfikacyjnych określana jest ich powierzchnia jako                    suma                    powierzchni                    wydzieleni</li> <li>3. Warstwy dzielone są następnie na dwie grupy:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Warstwy o powierzchni &gt;= 30 ha,</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Warstwy o powierzchni &lt; 30 ha</b>                      Warstwy o powierzchni &lt; 30 ha nie biorą udziału w dalszych obliczeniach i wydzielenia tworzące te warstwy dołączane są do warstw &gt;= 30 ha.                      Dołączenie warstw stratyfikacyjnych odbywa się wg poniższego schematu. Jeżeli dołączenie wg przyjętego warunku nie jest możliwe ze względu na brak grupy docelowej wówczas realizowana jest kolejna próba wg kolejnego warunku</li> <li>• Dołączanie do tej samej klasy wieku z tej samej grupy rodzajowej (taka sama grupa gatunkowa - F_TREE_SPECIES.ACT_TREE_GRP i taka sama klasa wieku), jeśli kilka grup spełnia te kryteria dane dołączane są do grupy o największej powierzchni.</li> <li>• Dołączanie do tej samej klasy wieku z tej samej grupy iglaste/liściaste (taka sama klasa wieku, iglaste do iglastych, liściaste do liściastych) - jeśli kilka grup spełnia te kryteria dane dołączane są do grupy o największej powierzchni</li> <li>• Dołączenie do tej samej klasy wieku - jeśli kilka grup spełnia te kryteria dane dołączane są do grupy o największej powierzchni</li> <li>• Jeśli nie znaleziono warstwy spełniającej warunki dołączenia to tworzona jest warstwa o powierzchni mniejszej od 30 ha</li> </ul>
<p><b>Wynik</b></p>	<p>Procedura zwraca listę numerów wydzieleni z przypisanym numerem warstwy stratyfikacyjnej (F_SUBAREA.STARTIFICATION_GRP) oraz listę warstw stratyfikacyjnych F_STRAT_GRP z parametrami:</p> <p>Gatunek = F_STRAT_GRP.SPECIES_CD</p> <p>Klasa wieku = F_STRAT_GRP.AGE_CLASS</p> <p>Powierzchnia warstwy = F_STRAT_GRP.GRP_AREA</p>

### 1.1.7.5.7 Moduł wykonania kontroli odbiorczej (Component)

Moduł wykonania kontroli odbiorczej - porównanie danych wprowadzonych podczas inwentaryzacji z danymi wprowadzonymi podczas prac odbiorczych.

Moduł	Obliczenia kontrolne na powierzchniach próbnych
Opis	Określenie liczny błędów grubych wynikających z porównania pomiaru na powierzchni próbnej i odpowiadającej jej kontrolnej powierzchni próbnej
Parametry	Dane z kontrolnej powierzchni próbnej (F_TEST_SAMPLE, F_TEST_SAMPLE_REC) Dane z odpowiadającej jej numerem pomiarowej powierzchni próbnej (F_RANDOM_SAMPLE, F_SAMPLE_RECORD)
Algorytm	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obliczenie pierśnicowego polu przekroju pomiarowej i kontrolowanej powierzchni próbnej:  <math display="block">G = \sum \pi d_i^2 / 40000</math>                     Jeżeli różnica wynosi ponad 10% to powstaje błąd gruby</li> <li>2. Obliczenie różnicy wysokości pomierzonego drzewa lub średniej wysokości dwóch drzew.                      Jeżeli różnica wynosi 3m i więcej m dla drzew o wys. &lt; 25 m na powierzchni pomiarowej lub 4m i więcej m dla drzew o wys. &gt;= 25 m to powstaje błąd gruby</li> <li>3. Obliczenie statystyki o rozkładzie normalnym N(0;1) na podstawie pomiarów wszystkich drzew na powierzchni pomiarowej i powierzchni kontrolnej:</li> </ol> $\bar{x} = \frac{1}{n} * \sum x_i$ $S^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{1}{n} (\sum x_i)^2}{n - 1}$ $Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s_1 + s_2}} \sqrt{n}$

	<p>Gdzie:</p> <p><math>n</math> – liczba kontrolowanych powierzchni kołowych (próbek),</p> <p><math>x_1</math> – średnia arytmetyczna pola przekroju lub wysokość dotycząca pierwszego pomiaru,</p> <p><math>x_2</math> – średnia arytmetyczna pola przekroju lub wysokość dotycząca pomiaru kontrolnego,</p> <p><math>S_1</math> – wariancja cechy dla pierwszego pomiaru,</p> <p><math>S_2</math> – wariancja cechy dla pomiaru kontrolnego,</p> <p><math>Z</math> – bezwzględna wartość statystyki</p> <p>Jeżeli <math>Z &gt; 2</math> wówczas kontrola wykazuje wynik negatywny</p>
<b>Wynik</b>	Procedura zwraca listę błędów grubych na powierzchni próbnej oraz wartość statystyki $Z$

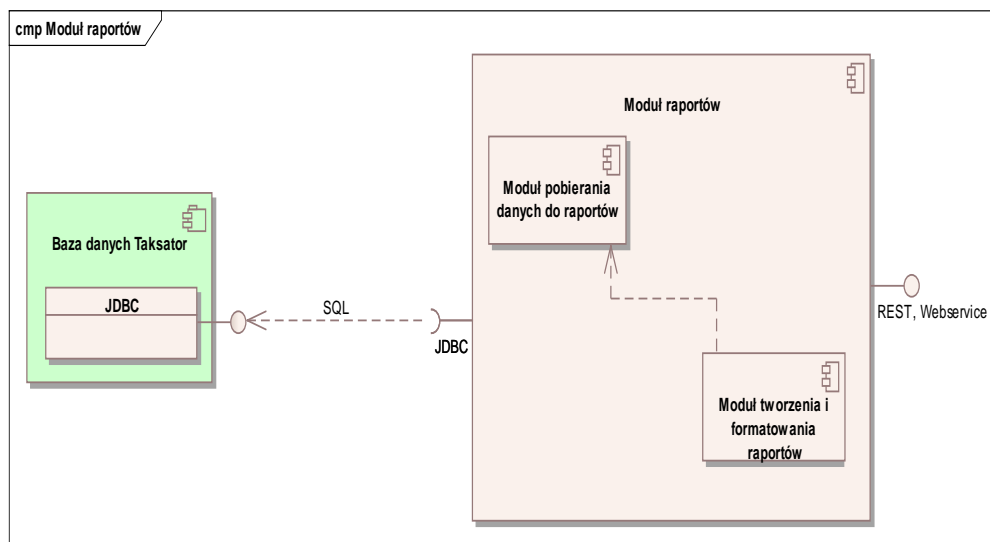
### 1.1.7.6 Moduł raportów (Component)

Moduł zajmuje się generowaniem raportów do postaci PDF oraz XLSX. W zależności od raportu może odpowiadać natychmiast na żądanie lub kolejkować tworzenie raportów.

#### Elementy:

- REST, Webservice (ProvidedInterface)
- JDBC (RequiredInterface)

Component diagram: Moduł raportów



#### 1.1.7.6.1 Moduł pobierania danych do raportów (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP. Łączy się z bazą danych za pomocą JDBC.

Funkcją modułu jest pobieranie i udostępnianie danych do raportów.

#### 1.1.7.6.2 Moduł tworzenia i formatowania raportów (Component)

Moduł w technologii Java EE. Udostępnia usługi (REST, Webservice) do komunikacji za pomocą protokołu HTTP.

Funkcją modułu jest przetworzenie danych i udostępnienie w formie czytelnej dla użytkownika. Generuje raporty na podstawie pobranych danych w formacie PDF lub XLSX.

#### 1.1.7.7 Moduł rozliczania powierzchni (Component)

Moduł	Rozliczenie powierzchni aktualizowanych wydziałów
-------	---

<p><b>Opis</b></p>	<p>Rozliczenie powierzchni aktualizowanych wydziałów odbywa się na zasadzie obliczenia powierzchni systemowej netto dla każdego aktualizowanego wydziału a następnie obliczenia współczynnika wyrównawczego gdzie referencją jest powierzchnia użytków. Następnie jest przemnożenie aktualizowanych wydziałów i obiektów liniowych przez współczynnik wyrównawczy (za wyjątkiem powierzchni blokowanych). Ewentualne różnice po wyrównaniu z powierzchnią wg. EGIB są wrzucane do największego poligonu biorącego udział w wyrównaniu.</p>
<p><b>Parametry</b></p>	<p>Granice pododdziałów: POW = G_SUBAREA.SUBAREA_GEOM</p> <p>Adresy wydziałów: ADR_FOR = F_ARODES.ADDRESS_FOREST</p> <p>Adres administracyjny działki ewidencyjnej: ADR_ADM = F_PARCEL.COUNT_CD &amp; '-' &amp; F_PARCEL.DISTRICT_CD &amp; '-' &amp; F_PARCEL.MUNICIPALITY_CD &amp; '-' &amp; F_PARCEL.COMMUNITY_CD</p> <p>Nr działki ewidencyjnej: NR_EW = F_PARCEL.PARCEL_NR</p> <p>Powierzchnia działki ewidencyjnej: POW_DZ = F_PARCEL.PARCEL_AREA</p> <p>Granice działek ewidencyjnych: = G_PARCEL.PARCEL_GEOM</p> <p>Udział w działce ewidencyjnej: UDZIAL = F_PARCEL.STAKE</p> <p>Nr konturu użytku gruntowego: KONT = F_PARCEL_LAND_USE.SHAPE_NR</p> <p>Rodzaj użytku gruntowego: R_UZ = F_PARCEL_LAND_USE.AREA_USE_CD</p> <p>Klasa użytku gruntowego: KL_UZ = F_PARCEL_LAND_USE.SOIL_QUALITY_CD</p> <p>Powierzchnia użytku gruntowego: POW_UZ = F_PARCEL_LAND_USE.LAND_USE_AREA</p> <p>Granice użytków ewidencyjnych = G_PARCEL_LAND_USE.LAND_USE_GEOM</p> <p>Linia z powierzchnią: LIN_AP = G_BASIC_OBJ_LINE</p> <p>Powierzchnia użytku: UZ_POW = F_PARCEL_LAND_USE.PARCEL_LAND_USE_AREA</p> <p>Obiekt podstawowy: O_PODST = G_BASIC_OBJ_POLY</p> <p>Blokowanie powierzchni obiektów podstawowych: FL_BLOK = G_BASIC_OBJ_POLY.FL_BLOCK</p> <p>Blokowanie powierzchni linii: FL_BLOK = G_BASIC_OBJ_LINE.FL_BLOCK</p> <p>Flaga wyrównania obiektów podstawowych: FL_WYR = G_BASIC_OBJ_POLY.FL_ALIGN</p> <p>Flaga wyrównania powierzchni linii: FL_WYR = G_BASIC_OBJ_LINE.FL_ALIGN</p> <p>Powierzchnia wyrównana obiektów podstawowych: POW_WYR = G_BASIC_OBJ_POLY.ALIGN_AREA</p> <p>Powierzchnia wyrównana powierzchni linii: POW_SYS = G_BASIC_OBJ_LINE.ALIGN_AREA</p> <p>Powierzchnia netto obiektów podstawowych: POW_SYS =</p>

	<p>G_BASIC_OBJ_POLY.NETTO_AREA</p> <p>Powierzchnia netto powierzchni linii: POW_SYS=G_BASIC_OBJ_LINE.ALIGN.AREA</p> <p>Udział przy współwłasności: UDZIAL: F_PARCEL.STAKE</p> <p>Długość geometryczna linii: SHAPE_Length = G_BASIC_OBJ_LINE.SYSTEM_LENGTH</p> <p>Powierzchnia geometryczna obiektu podstawowego: SHAPE_Area = G_BASIC_OBJ_POLY.GEOM_AREA</p> <p>Szerokość linii z powierzchnią: SZER = G_BASIC_OBJ_LINE.LINE_WIDTH</p>
<p>Algorytm obliczenia powierzchni systemowej netto</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Program wykonuje tabelę zawierającą unikalny zestaw informacji dla NR_EW, POW_DZ, Kont, R_UZ, POW_UZ, ADR_ADM, UDZIAL</li> <li>2. Program dla warstwy LIN_AP do pola POW_SYS wprowadza dla każdego rekordu powierzchnie w metrach z mnożenia wartości z pola SHAPE_Length razy wartość z pola SZER.</li> <li>3. Program dla każdego aktualizowanego obiektu z warstwy O_PODST wykonuje selekcję przestrzenną czyli wybiera obiekty z warstwy LIN_AP.</li> <li>4. Program sprawdza liczbę wybranych obiektów z warstwy LIN_AP.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Jeżeli liczba wybranych obiektów &gt; 0 program dla każdego obiektu liniowego wybranego danym poligonem z warstwy O_PODST wykonuje przecięcie i oblicza długość danego fragmentu obiektu liniowego, który zamyka się w danym poligonie.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Jeżeli długość jest &gt;=5 to oblicza powierzchnie mnożąc długość razy szerokość pobraną z pola SZER.</li> <li>ii. Jeżeli długość jest &lt;5 metrów to powierzchnia obiektu liniowego przyjmuje wartość 0.</li> <li>iii. Program dla danego poligonu pobiera powierzchnie systemową z pola SHAPE_Area i odejmuje od niej powierzchnie linii i wpisuje do pola POW_SYS w warstwie O_PODST.</li> </ol> </li> <li>b. Program dla danego poligonu pobiera powierzchnie systemową z pola SHAPE_Area i wpisuje do pola POW_SYS w warstwie</li> </ol> </li> </ol>

<p>Algorytm wyrównania powierzchni</p>	<p style="text-align: center;"><u>O_PODST.</u></p>
	<p>1. Program wykonuje tabelę zawierającą unikalny zestaw informacji dla NR_EW, POW_DZ, KONT, R_UZ, KL_UZ, POW_UZ ( w metrach), ADR_ADM, UDZIAL</p>
	<p>12. 2. Program sprawdza czy w warstwie O_PODST czy wartości w polu POW_SYS są równe NULL i mniejsze od 0.</p>
	<p>13. 2a. Program stwierdził występowanie wartości w polu POW_SYS równej NULL lub mniejsze od 0, informuje o tym użytkownika, prosząc o wykonanie obliczenia powierzchni netto wydzieleń i przerywa działanie. Treść komunikatu "Stwierdzono występowanie w polu POW_SYS wartości NULL lub ujemnej. Proszę poprawić występujące przypadki i wykonać obliczenie powierzchni netto wydzieleń. Program PRZERYWA proces rozliczenia powierzchni."</p>
	<p>14.</p>
	<p>15.</p>
	<p>16. 3. Program sprawdza czy w warstwie LIN_AP są wartości w polu POW_SYS są różne od NULL i mniejsze od 0.</p>
	<p>17. 3a. Program stwierdził występowanie wartości w polu POW_SYS równej NULL lub mniejszej od 0, informuje o tym użytkownika, prosząc o wykonanie obliczenia powierzchni netto i przerywa działanie. Treść komunikatu "Stwierdzono występowanie w polu POW_SYS wartości NULL lub ujemnej. Proszę poprawić występujące przypadki i wykonać obliczenia powierzchni netto. Program PRZERYWA proces rozliczenia powierzchni."</p>
	<p>18.</p>
	<p>19. 4. Program odczytuje dane z listy aktualizowanych wydzieleń /adr_adm, nr_ew, kont/</p>



20. 5. Program wykonuje zapytanie do kwerendy w bazie Taksator szukając dla danego Adr\_adm i Nr\_ew i Kont ("([Adr\_adm].trim = "+adr\_adm.trim.quote+") and ([Nr\_ew].trim = "+nr\_ew.trim.quote+") and ([Kont] = "+kont.asstring+")") wartości z pola Pow\_uz
21. 5a. Program nie znalazł szukanej wartości i przechodzi do kroku 27
22. 6. Program wykonuje selekcję na warstwie LIN\_AP dla danego adr\_adm, nr\_ew i kont ("([Adr\_adm].trim = "+adr\_adm.trim.quote+") and ([Nr\_ew].trim = "+nr\_ew.trim.quote+") and ([Kont] = "+kont.asstring+")")
23. 7. Program sumuje powierzchnię systemową tj wartość z pola POW\_SYS dla wartości z pola FL\_BLOK = „N” wybranych obiektów
24. 8. Program sumuje powierzchnię zablokowaną tj wartość z pola POW\_WYR dla wartości z pola FL\_BLOK = „T” wybranych obiektów
- 25.
26. 9. Program wykonuje selekcję na warstwie O\_PODST dla danego adr\_adm i nr\_ew i Kont ("([Adr\_adm].trim = "+adr\_adm.trim.quote+") and ([Nr\_ew].trim = "+nr\_ew.trim.quote+") and ([Kont] = "+kont.asstring+")")
27. 10. Program sumuje powierzchnię systemową tj wartość z pola POW\_SYS dla wartości z pola FL\_BLOK = „N” wybranych obiektów
28. 11. Program sumuje powierzchnię zablokowaną tj wartość z pola POW\_WYR dla wartości z pola FL\_BLOK = „T” wybranych obiektów
29. 12. Program oblicza różnicę między powierzchnią użytku odczytaną w kroku 5 a sumą powierzchni zablokowanej z kroku 8 i kroku 11
30. 13. Program oblicza współczynnik wyrównania wg wzoru: powierzchnia

z kroku 12/suma powierzchni systemowej z kroku 7 i kroku 10

31. 14. Program wykonuje wyrównanie powierzchni dla warstwy LIN\_AP poprzez przemnożenie powierzchni systemowej odczytanej z pola POW\_SYS i współczynnika wyrównania i wpisuje otrzymaną wartość do pola POW\_WYR dla wybranych obiektów /z kroku 6/ i dla wartości w polu FL\_BLOK <>"T"
32. 15. Program wpisuje do pola FL\_WYR wartość „T” dla wybranych obiektów warstwy LIN\_AP
33. 16. Program wykonuje wyrównanie powierzchni dla warstwy O\_PODST poprzez przemnożenie powierzchni systemowej odczytanej z pola POW\_SYS i współczynnika wyrównania i wpisuje otrzymaną wartość do pola POW\_WYR dla wybranych obiektów /z kroku 9/ i dla wartości w polu FL\_BLOK <>"T"
34. 17. Program wpisuje do pola FL\_WYR wartość „T” dla wybranych obiektów warstwy O\_PODST
35. 18. Program sumuje powierzchnie wyrównane z warstw LIN\_AP i O\_PODST tj. wartość z pola POW\_WYR
36. 19. Program oblicza różnicę między powierzchnią użytku odczytaną w kroku 5 i sumą powierzchni wyrównanej otrzymanej w kroku 18
37. 19a. Program stwierdza różnicę między powierzchnią użytku a sumą powierzchni wyrównanych /krok 19/
38. 19a1. Program wyszukuje z wybranych obiektów warstwy O\_PODST obiekt o największej powierzchni wyrównanej i wartości w polu FL\_BLOK <> „T”

	<p>39. 19a2. Program dla wybranego obiektu wpisuje do pola POW_WYR wartość stanowiącą sumę dotychczasowej wartości tego pola i różnicy powierzchni obliczonej w kroku 19</p> <p>40. 19a2a1 Jeżeli program nie może rozrzucić poprawki bo wszystkie powierzchnie są zablokowane to pokazuje komunikat, że dla danego adresu nie może rozrzucić poprawki bo wszystko jest zablokowane.</p> <p>41.</p> <p>42. 20. Program przechodzi do następnego elementu listy</p> <p>43. 20a. Program stwierdza koniec listy i sprawdza zawartość listy z błędami</p> <p>44. 20a1 Jeśli lista nie jest pusta to zawartość umieszcza w pliku typu EXCELL i wyświetla jego zawartość użytkownikowi i kończy działanie</p> <p>45. 20a1a1 Jeśli lista z błędami jest pusta to program kończy działanie</p> <p>46. 20b. Program przechodzi do kroku 4</p> <p>47.</p>
<b>Wynik</b>	Procedura zwraca rozliczoną powierzchnie pododdziału

#### 1.1.7.8 Moduł serwera mapowego (Component)

Moduł serwera mapowego udostępnia mapę w postaci kafli o zdefiniowanym formacie (jpg, png) oraz rozmiarze. Używa danych geometrycznych zamieszczonych w Bazie danych Taksator. Używa predefiniowanych przez użytkownika stylów do graficznego zaprezentowania danych. Na jednym kafelku może znaleźć się dowolna liczba warstw. W żądaniu powinien być zdefiniowany obszar, o który użytkownik prosi, układ odwzorowania wejściowy obszaru, oraz układ odwzorowania wyjściowy - czyli taki, w którym serwer ma zwrócić obrazek.

Technologią, która zostanie wykorzystana do zwracania danych mapowych będzie serwis w postaci WMS (Web Map Service) realizowany za pomocą aplikacji GeoServer. Jest to serwer mapowy z otwartym kodem źródłowym napisany w technologii Java EE.

#### 1.1.8 Kontrole (Artifact)

Archiwum JAR w formacie ZIP o ustrukturyzowanej formie do kompresji i przechowywania klas języka Java oraz powiązanych z nimi metadanych.

Archiwum JAR z kontrolami jest wydzieloną częścią oprogramowania w postaci biblioteki do obsługi kontroli logicznej opisu taksacyjnego. Pozwala na implementację kontroli w oprogramowaniu 3rd Party.

#### 1.1.9 Obsługa obliczeń (Artifact)

Archiwum JAR w formacie ZIP o ustrukturyzowanej formie do kompresji i przechowywania klas języka Java oraz powiązanych z nimi metadanych.

Archiwum JAR z algorytmami obliczeń jest wydzieloną częścią oprogramowania w postaci biblioteki do obsługi obliczeń realizowanych w modułach oprogramowania Taksator. Pozwala na implementację algorytmów obliczeń w oprogramowaniu 3rd Party. Zawiera algorytmy obliczeń dla:

- modelowania wzrostu drzewostanu
- obliczenia przyrostu dla gatunku
- obliczenia bonitacji dla gatunku w warstwie

- tworzenia listy warstw stratyfikacyjnych
- obliczenia wysokości drzew na powierzchni próbnej
- obliczenia zadrzewienia dla gatunku w warstwie
- obliczenia etatu
- obliczenia wartości drzewostanu
- określania stopnia zgodności z siedliskiem
- obliczenia miąższości dla gatunków w wydzieleniu
- obliczenia miąższości warstwy stratyfikacyjnej
- obliczenia miąższości drzew martwych na powierzchni próbnej
- obliczenia sumarycznej miąższości drzew na powierzchni próbnej
- obliczenia miąższości drzew żywych na powierzchni próbnej
- obliczenia miąższości netto

#### 1.1.10 Obsługa raportów (Artifact)

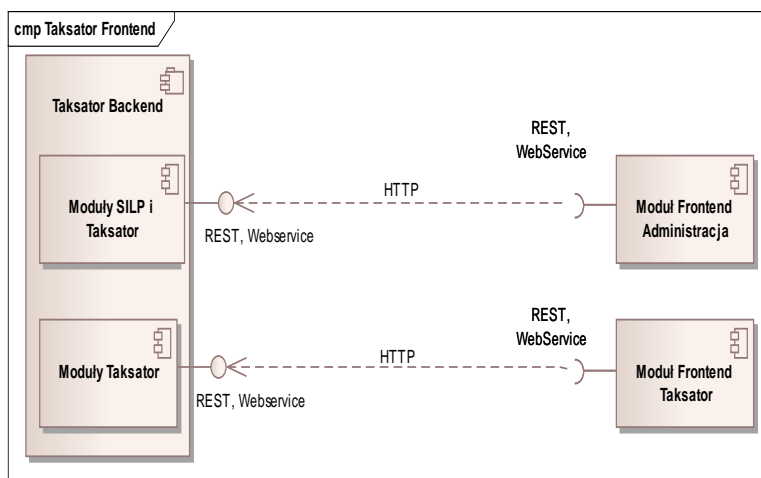
Archiwum JAR w formacie ZIP o ustrukturyzowanej formie do kompresji i przechowywania klas języka Java oraz powiązanych z nimi metadanych.

Archiwum JAR z obsługą raportów jest wydzieloną częścią oprogramowania w postaci biblioteki do przygotowania danych do wygenerowania raportów. Korzysta z zewnętrznych bibliotek do generowania gotowych raportów. Pozwala na implementację kontroli w oprogramowaniu 3rd Party.

## 1.4 Taksator Frontend

Oprogramowanie Taksator posiada graficzny interfejs użytkownika, który wykorzystuje usługi back-end do graficznej prezentacji bazy danych użytkownikom. Reprezentacja odbywa się poprzez dynamiczną stronę internetową napisaną w technologii bootstrap za pomocą biblioteki ExtJS w wersji 6. Korzysta z logiki aplikacji dostosowując wyświetlane możliwości do roli użytkownika.

### Diagram: Taksator Frontend



*Taksator Frontend (Component Diagram)*

### 1.1.11 Moduł Frontend Administracja (Component)

Moduł administracyjny systemu. W nim odbywa się zarządzanie użytkownikami oraz sterowanie procesem tworzenia, synchronizacji oraz integracji baz danych.

Administracja odbywa się po wybraniu z przypisanych użytkownikowi baz danych. Użytkownik Lasów Państwowych może wybrać zarówno bazy SILP jak i Taksator. Użytkownik systemu Taksator ma dostęp tylko do baz danych Taksator.

#### Elementy:

- REST, Webservice (RequiredInterface)

### 1.1.12 Moduł Frontend Taksator (Component)

Moduł Frontend Taksator jest to część aplikacji zaprojektowana pod przeglądarkę internetową. Do zapewnienia funkcjonowania strony oraz jej dynamiczności wykorzystania zostanie technologia JavaScript.

Moduł ten zapewnia najważniejszą funkcjonalność systemu. Główną częścią aplikacji jest mapa w technologii OpenLayers, która pozwala na dynamiczną pracę z mapą. Mamy możliwość wyborów wyświetlanych warstw, dostęp do opisu tych warstw z narzędzi mapowych, dostęp do opisu taksacyjnego. Podstawowymi narzędziami do pracy z mapą są kontrolki:

- Przybliżanie
- Oddalanie
- Przybliżanie do pełnego zasięgu
- Identyfikacja obiektu

Aplikacja udostępnia szereg modułów pozwalających na pracę z opisem taksacyjnym. Zaimplementowane moduły komunikują się poprzez protokół HTTP z Modułem Taksator Backend. Taksator pozwala m.in. na pracę z:

- Opisem taksacyjnym
- Powierzchniami próbnymi
- Jednostkami kontrolnymi
- Planem ciec
- Obliczeniami końcowymi

#### *Elementy:*

- REST, Webservice (RequiredInterface)

