



support

**Zeszyt ćwiczeń  
SQL w PostgreSQL  
(poziom podstawowy)**



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA



Sfinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu  
Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Ćwiczenie 1. Instalacja PostgreSQL i PostGIS w środowisku Windows</b>  | <b>3</b>  |
| Pobranie instalatora  | 3         |
| Instalacja  | 3         |
| Zasilenie bazy danymi do ćwiczeń  | 10        |
| <b>Ćwiczenie 2. Narzędzia do pracy z bazami danych w QGIS</b>   | <b>12</b> |
| Konfiguracja połączenia   | 12        |
| Ćwiczenia do samodzielnego wykonania  | 14        |
| Narzędzie DB Manager  | 15        |
| Zasilenie bazy danych z użyciem QGIS  | 17        |
| Ćwiczenia do samodzielnego wykonania  | 18        |
| <b>Ćwiczenie 3. Praca z klientem bazy danych - pgAdmin, psql</b>  | <b>19</b> |
| Praca z pgAdmin   | 19        |
| Aby wykonać zapytanie SQL w pgAdmin, należy kliknąć ikonę . Zapytanie wpisuje się w pole tekstowe Query Editor i zatwierdza przyciskiem . | 23        |
| Praca z psql  | 24        |
| <b>Ćwiczenie 4. Typy danych, konwersja typów</b>  | <b>25</b> |
| <b>Ćwiczenie 5. Wybieranie danych, instrukcja SELECT i filtrowanie wyników</b>  | <b>27</b> |
| <b>Ćwiczenie 6. Funkcje skalarne i agregujące, sortowanie i limitowanie</b>   | <b>27</b> |
| <b>Ćwiczenie 7. Grupowanie, operacje na zbiorach, złączenia</b>   | <b>28</b> |
| <b>Ćwiczenie 8. Podzapytania i operatory ALL, ANY, IN, DISTINCT</b>   | <b>29</b> |
| <b>Ćwiczenie 9. Modyfikacja, usuwanie i wstawianie danych do tabel i widoków.</b>   | <b>30</b> |
| Edycja danych w pgAdmin   | 30        |
| <b>Ćwiczenie 10. Tworzenie nowych tabel.</b>  | <b>31</b> |
| Tworzenie tabeli w pgAdmin  | 31        |
| Tworzenie tabeli w QGIS   | 33        |
| <b>Ćwiczenie 11. Ocena poprawności geometrii, metody naprawy niepoprawnych obiektów.</b>  | <b>34</b> |
| <b>Ćwiczenie 12. Układy współrzędnych w bazie danych.</b>   | <b>35</b> |

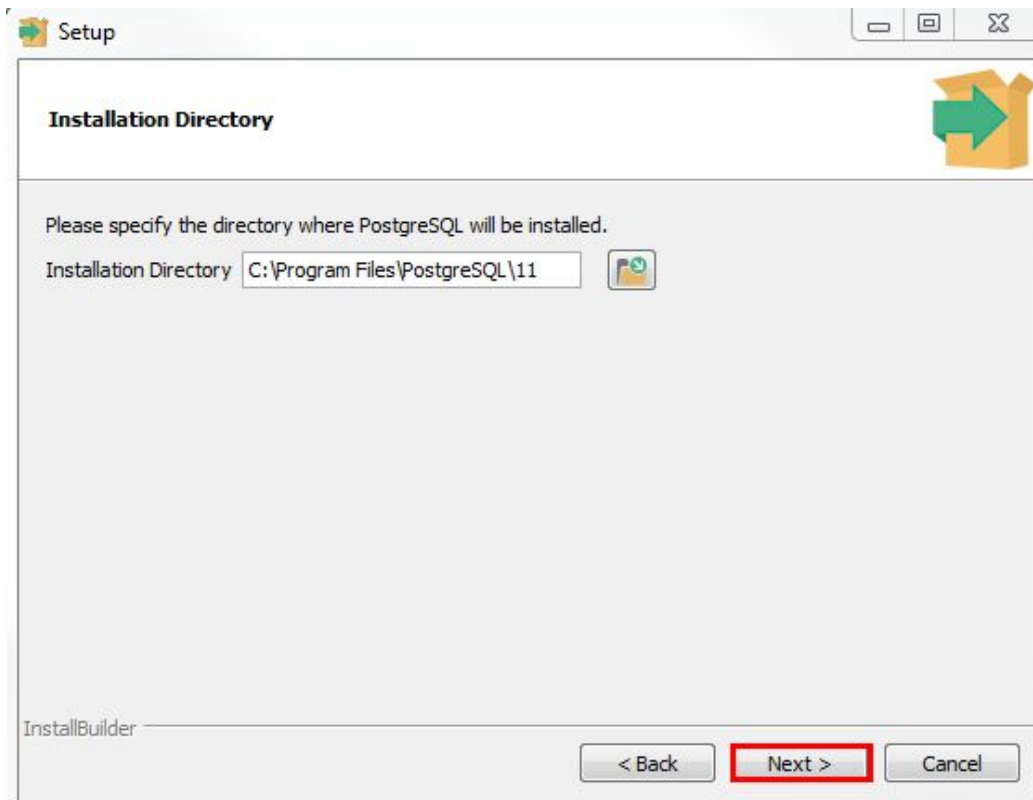
# Ćwiczenie 1. Instalacja PostgreSQL i PostGIS w środowisku Windows

## Pobranie instalatora

Zalecanym sposobem instalacji systemu PostgreSQL w środowisku Windows jest zastosowanie instalatora firmy EnterpriseDB. Należy przejść na stronę <https://www.enterprisedb.com/downloads/postgres-postgresql-downloads> i wybrać odpowiednią wersję. Szkolenie zostało przygotowane dla wersji PostgreSQL 11. Instalacja jest możliwa wyłącznie na 64-bitowych systemach operacyjnych.

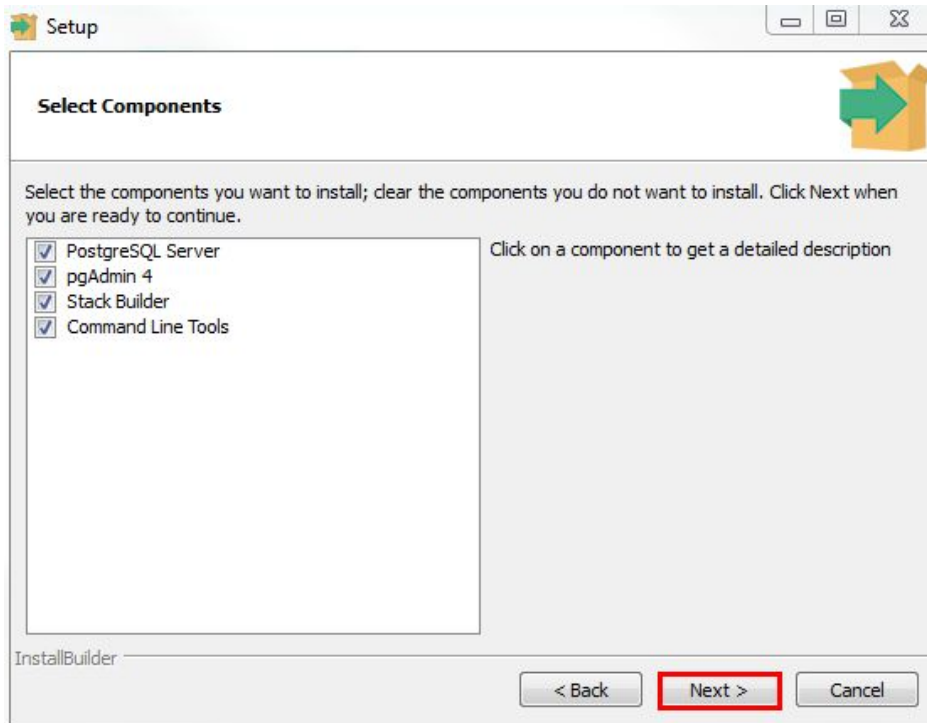
## Instalacja

Proces instalacji przebiega podobnie, jak instalacja innego oprogramowania w systemie Windows. Należy pamiętać, że w jednym systemie może być zainstalowanych kilka wersji PostgreSQL. Podczas instalacji należy odpowiedzieć na pytanie odnośnie lokalizacji katalogu z systemem:

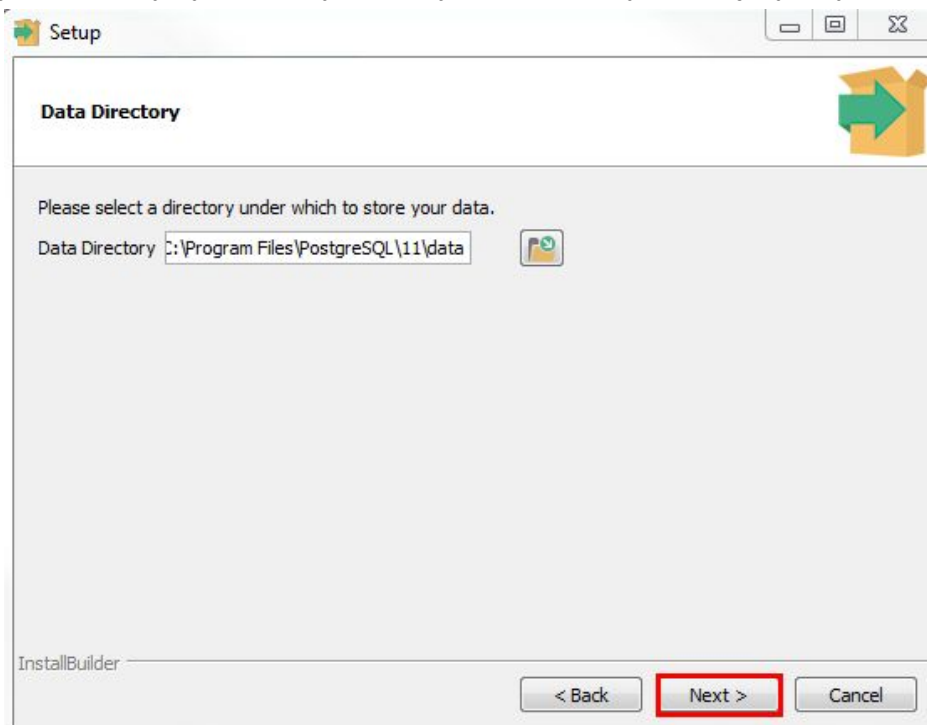


- można pozostawić domyślne.

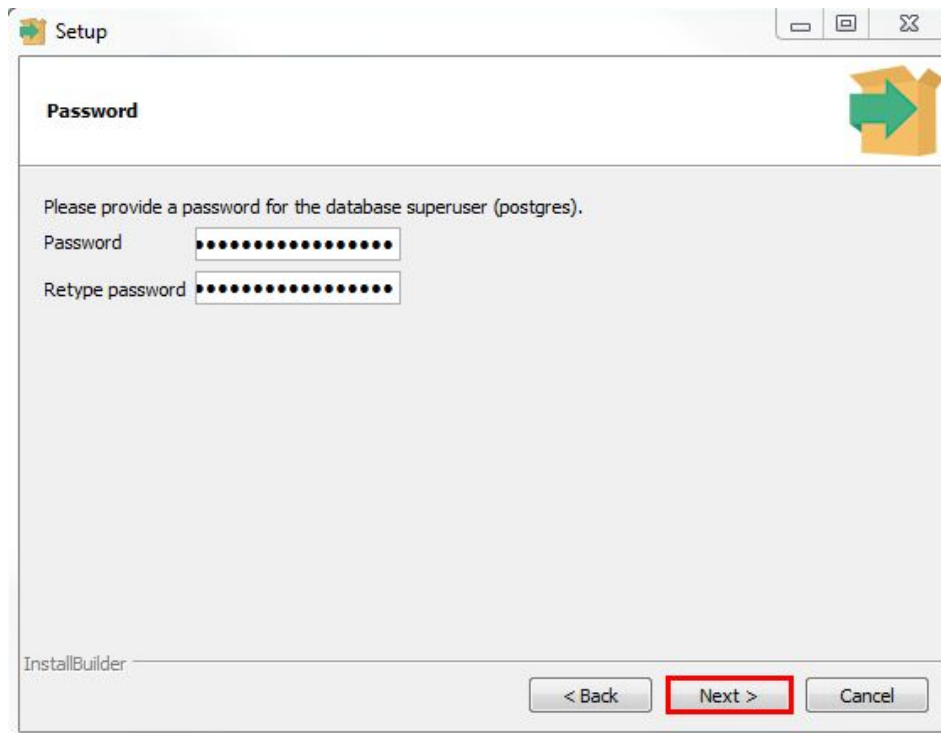
W wyborze komponentów należy wybrać wszystkie:



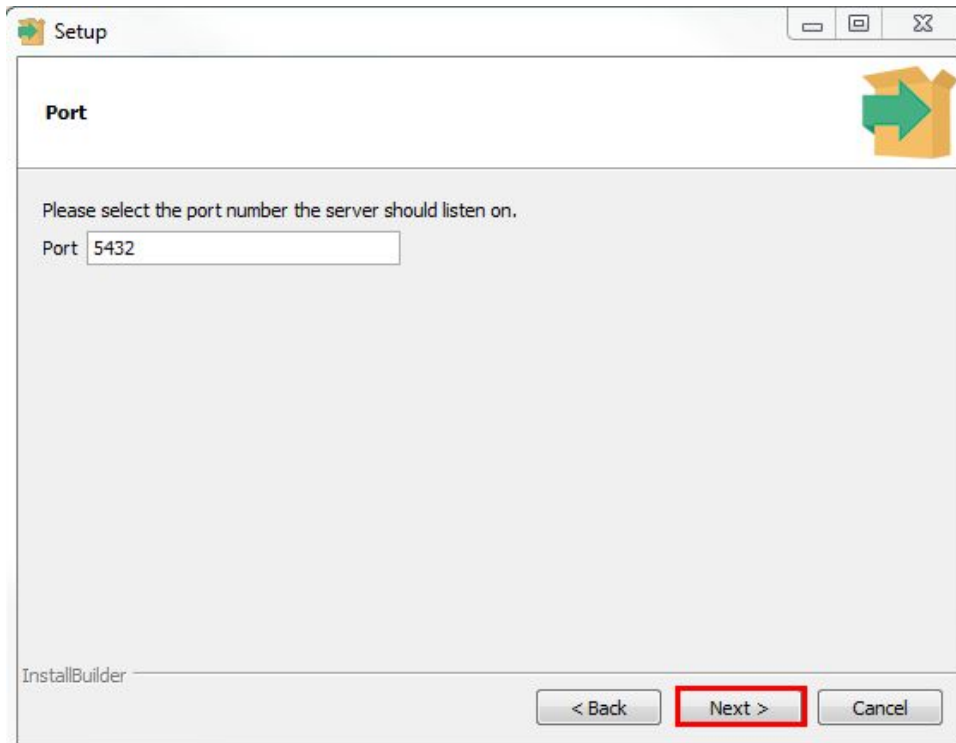
Katalog z danymi można pozostawić domyślny, jeśli komputer jest wyposażony w więcej niż jeden twardy dysk, należy w miarę możliwości wybrać najszybszy.



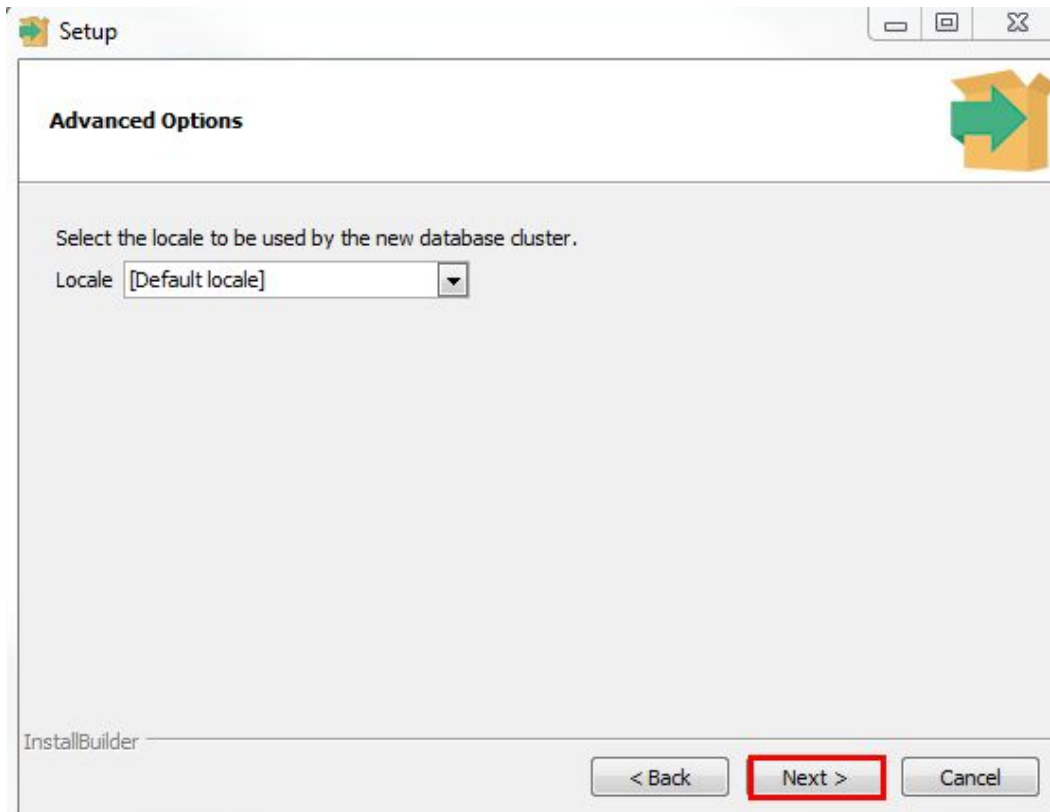
Ważnym elementem instalacji jest nadanie hasła superużytkownika. Hasło to należy chronić przed zagubieniem, gdyż nie istnieje prosta metoda na jego odzyskanie.



Numer portu można pozostawić domyślny: 5432. W przypadku instalacji kolejnych wersji PostgreSQL, instalator zaproponuje najbliższy wolny numer (np. 5433)



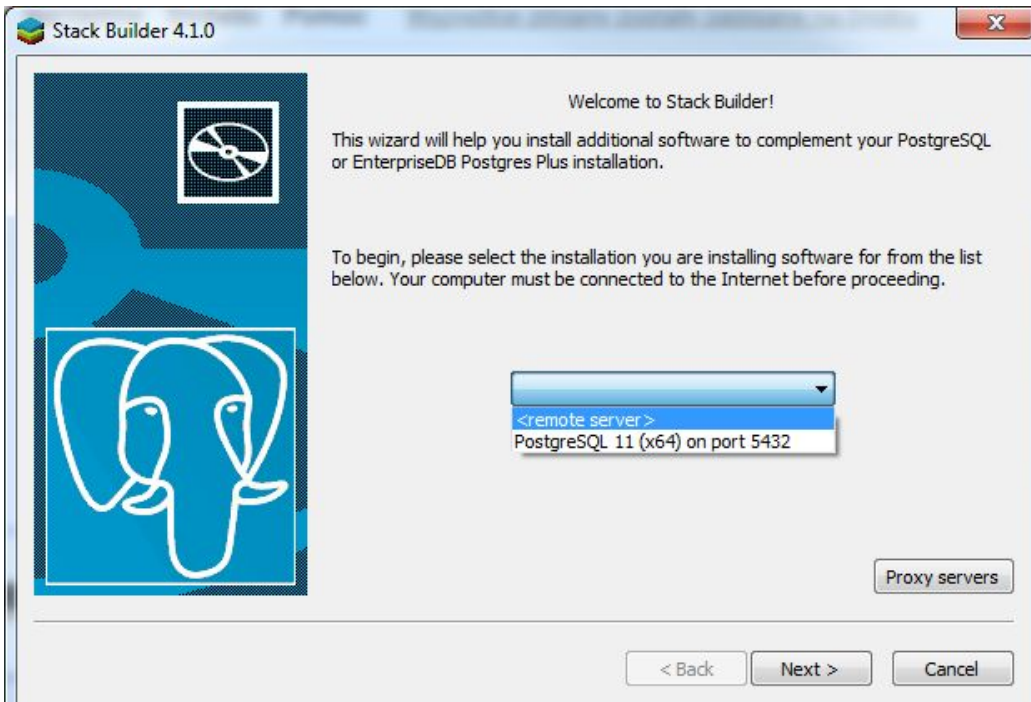
Wersję językową należy zmienić na polską: pl\_PL.UTF8.



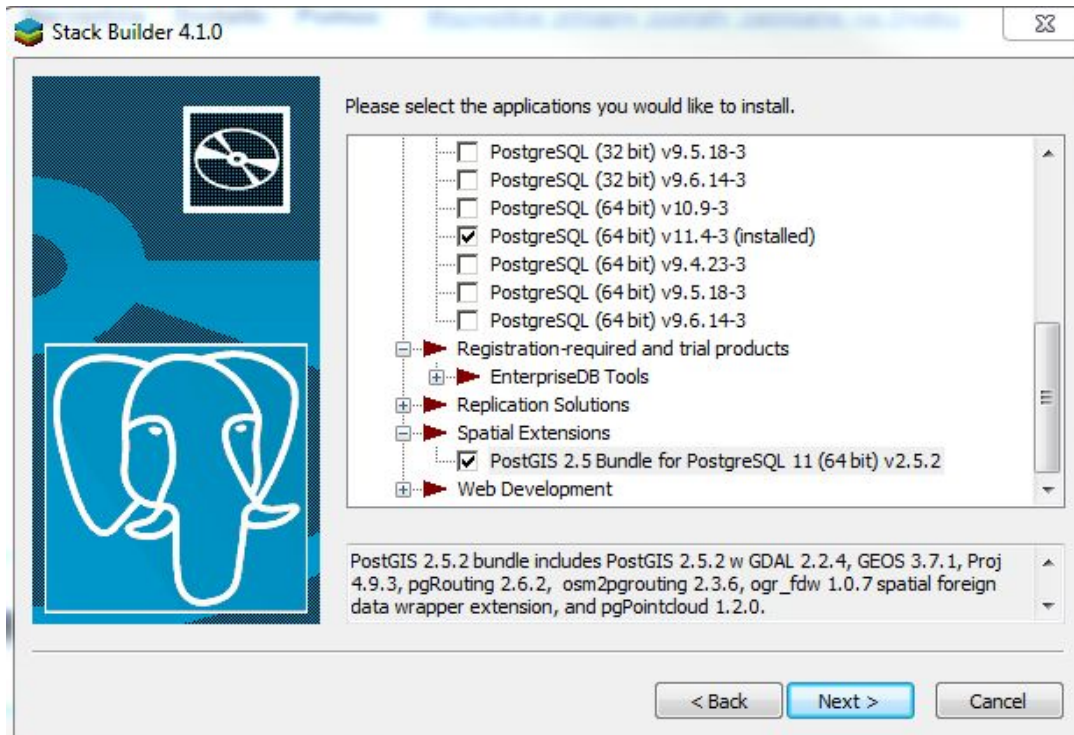
Następnie instalator wyświetli podsumowanie i przejdzie do właściwej instalacji systemu. Po zakończeniu instalacji silnika PostgreSQL należy uruchomić instalator rozszerzeń - StackBuilder. Wystarczy zgodzić się na uruchomienie pozostawiając zaznaczone pole wyboru "Launch StackBuilder at exit?".



W instalatorze rozszerzeń należy wybrać właśnie zainstalowaną wersję PostgreSQL.

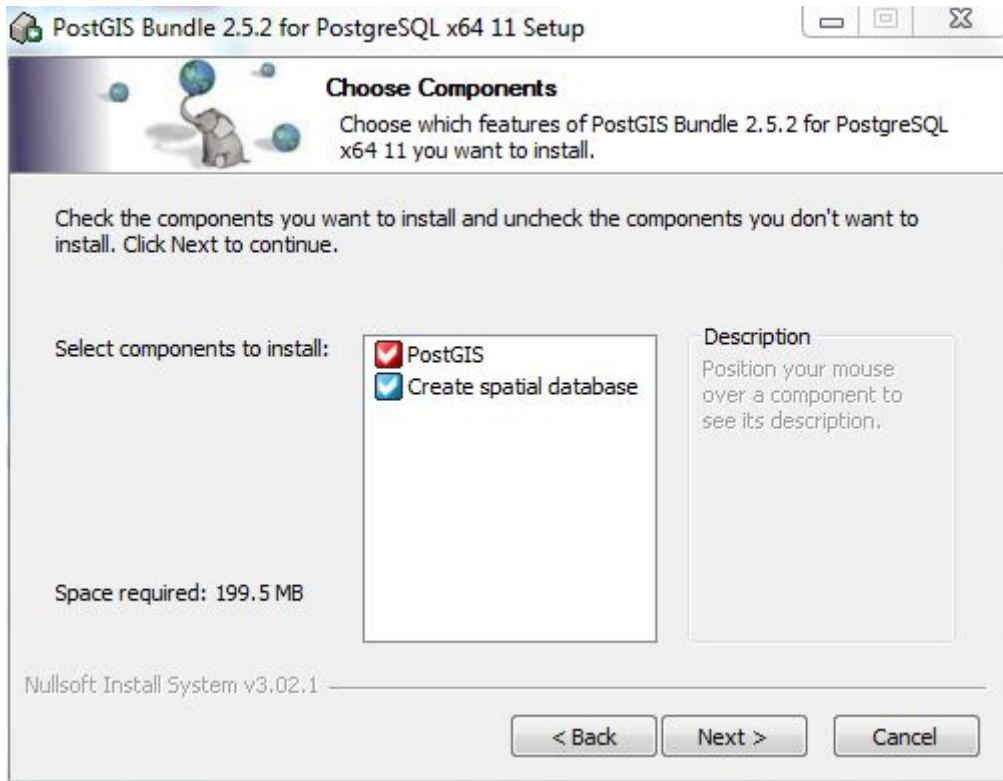


W sekcji Spatial Extensions należy wybrać PostGIS.

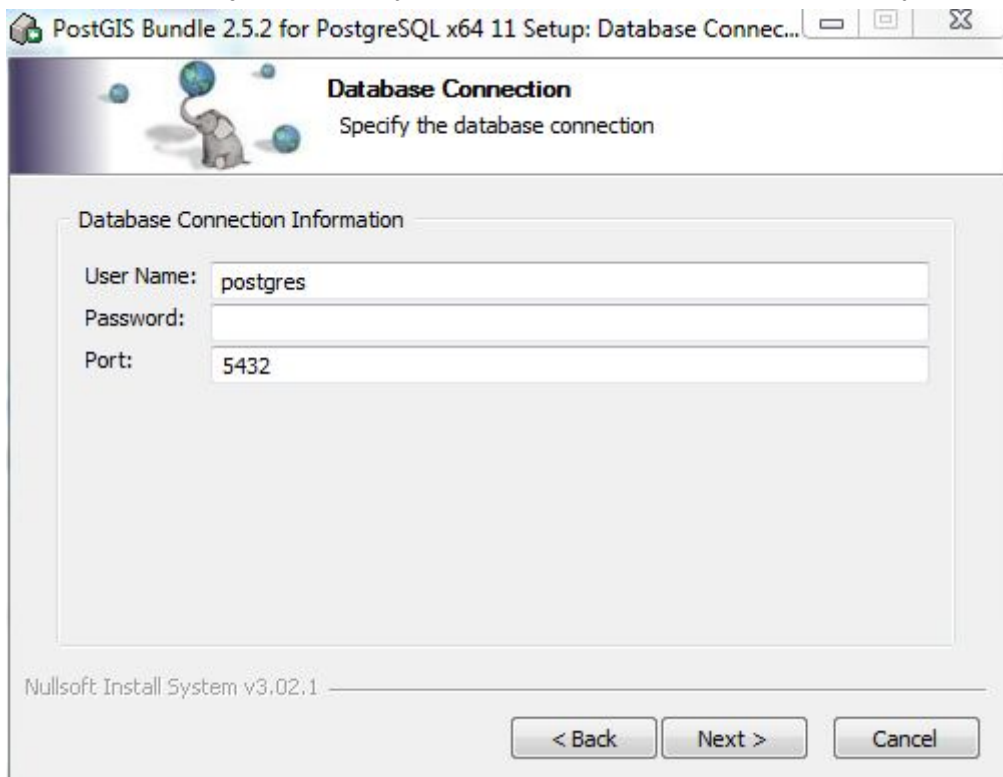


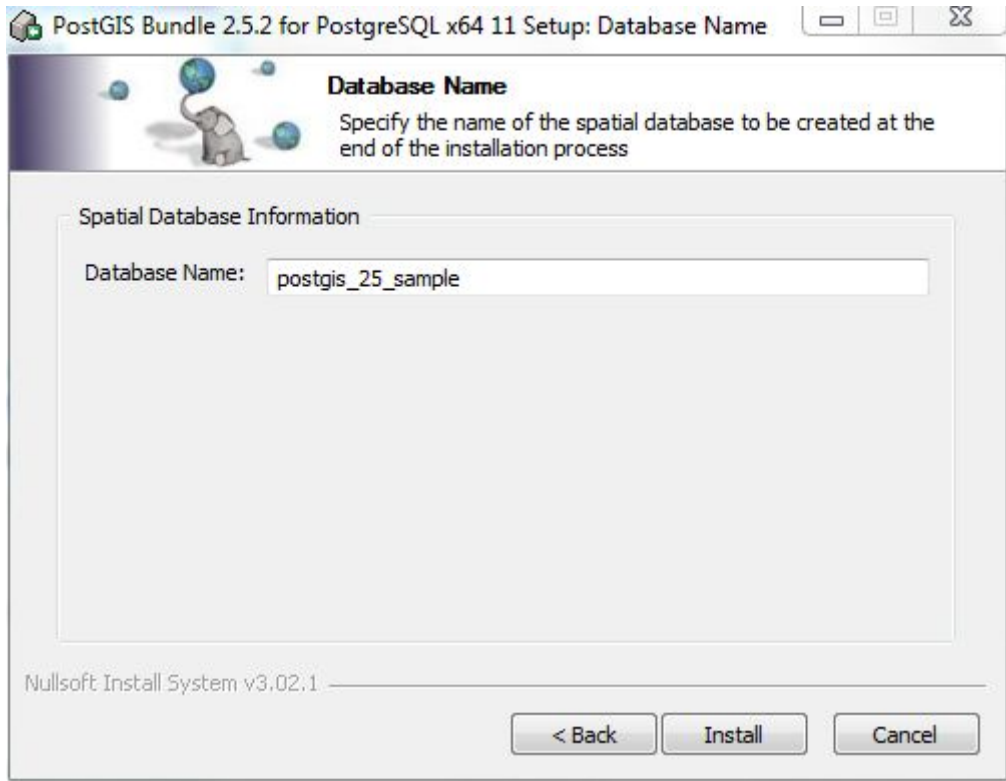
Instalator PostGIS daje możliwość utworzenia nowej, pustej bazy danych - skorzystajmy z tej możliwości.





W trakcie instalacji PostGIS będzie konieczne podanie hasła superużytkownika.





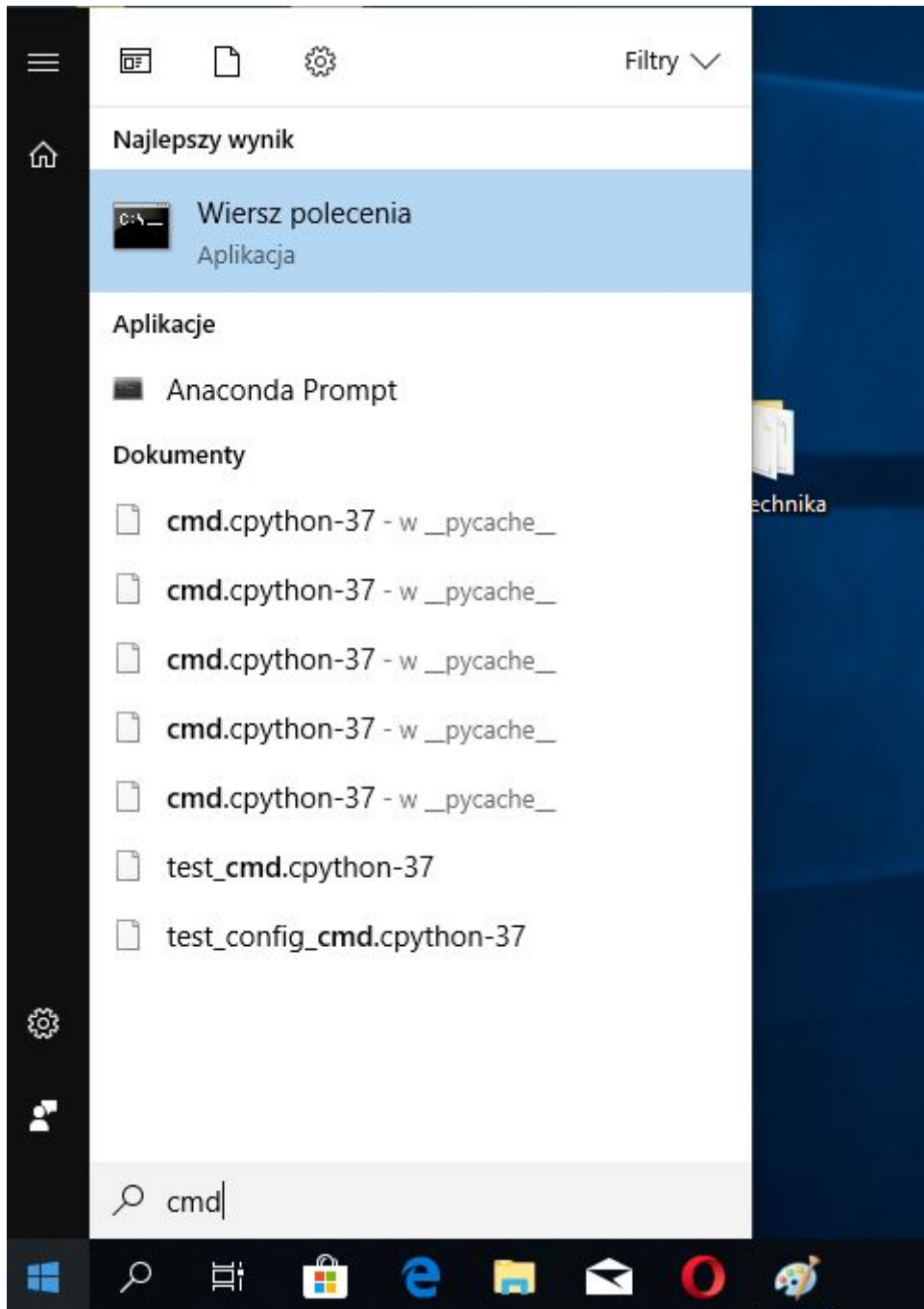
Dla bazy danych należy w miejsce "postgis\_25\_sample" wpisać nazwę "szkolenie".

Na następne 3 pytania o zmienne środowiskowe należy odpowiedzieć twierdząco.

Po zakończeniu instalacji, system będzie gotowy do pracy i zasilenia danymi.

## Zasilenie bazy danymi do ćwiczeń

W celu zasilenia bazy danymi, należy wgrać zrzut bazy danych. Aby to wykonać, należy otworzyć Wiersz polecenia wpisując w menu Start słowo "cmd":



po czym należy wpisać komendę:

```
"C:\Program Files\PostgreSQL\11\bin\psql" -d szkolenie -U postgres -h localhost -f
```

i metodą "przeciągnij i upuść" przeciągnąć plik "dane.sql" do okna wiersza poleceń. Komendę należy zatwierdzić klawiszem Enter. PostgreSQL zapyta o hasło superużytkownika, należy je wpisać. W trakcie wpisywania nie będą widoczne żadne znaki (także "gwiazdki") - jest to normalne.

PostgreSQL importuje zestaw danych ćwiczeniowych. Po tej operacji, system bazodanowy będzie skonfigurowany i gotowy do wykonania dalszych ćwiczeń.

Skrypt SQL z danymi utworzy konto użytkownika "kursant" z hasłem "postgis", z którego to konta należy korzystać w kolejnych ćwiczeniach, chyba, że będzie wyraźnie zaznaczone inaczej.

## Ćwiczenie 2. Narzędzia do pracy z bazami danych w QGIS

### Konfiguracja połączenia

QGIS począwszy od pierwszej wersji programu jest przystosowany do pracy z bazą danych PostGIS. Aby podłączyć QGIS do bazy, należy wykonać następujące kroki:

1. Wybrać z menu Warstwa -> Dodaj warstwę -> Dodaj warstwę PostGIS
2. Kliknąć "Nowe"
3. Uzupełnić formularz:
  - a. w polu "Nazwa" wpisać dowolną nazwę identyfikującą bazę na potrzeby wewnętrzne QGIS, np. "szkolenie"
  - b. pole "Usługa" pozostawić puste
  - c. w polu "Host" wpisać "localhost"
  - d. w polu "Port" pozostawić 5432
  - e. w polu "Baza danych" wpisać "szkolenie"
  - f. przejść na zakładkę "Bez zabezpieczeń"
  - g. w polu "Nazwa użytkownika" wpisać "kursant"
  - h. w polu "Hasło" wpisać "postgis"
  - i. zaznaczyć pola wyboru "Zapisz" przy danych logowania
  - j. zaznaczyć pola wyboru "Użyj szacunkowych metadanych tabeli" oraz "Zezwól na zapisywanie i wczytywanie z bazy projektów QGIS".
4. Kliknąć "Test połączenia", w razie braku błędu - "OK".
5. Kliknąć "Połącz".

Utwórz nowe połączenie z PostGIS

### Informacja o połączeniu

Nazwa

Usługa

Host

Port

Baza danych

Tryb SSL

### Uwierzytelnianie

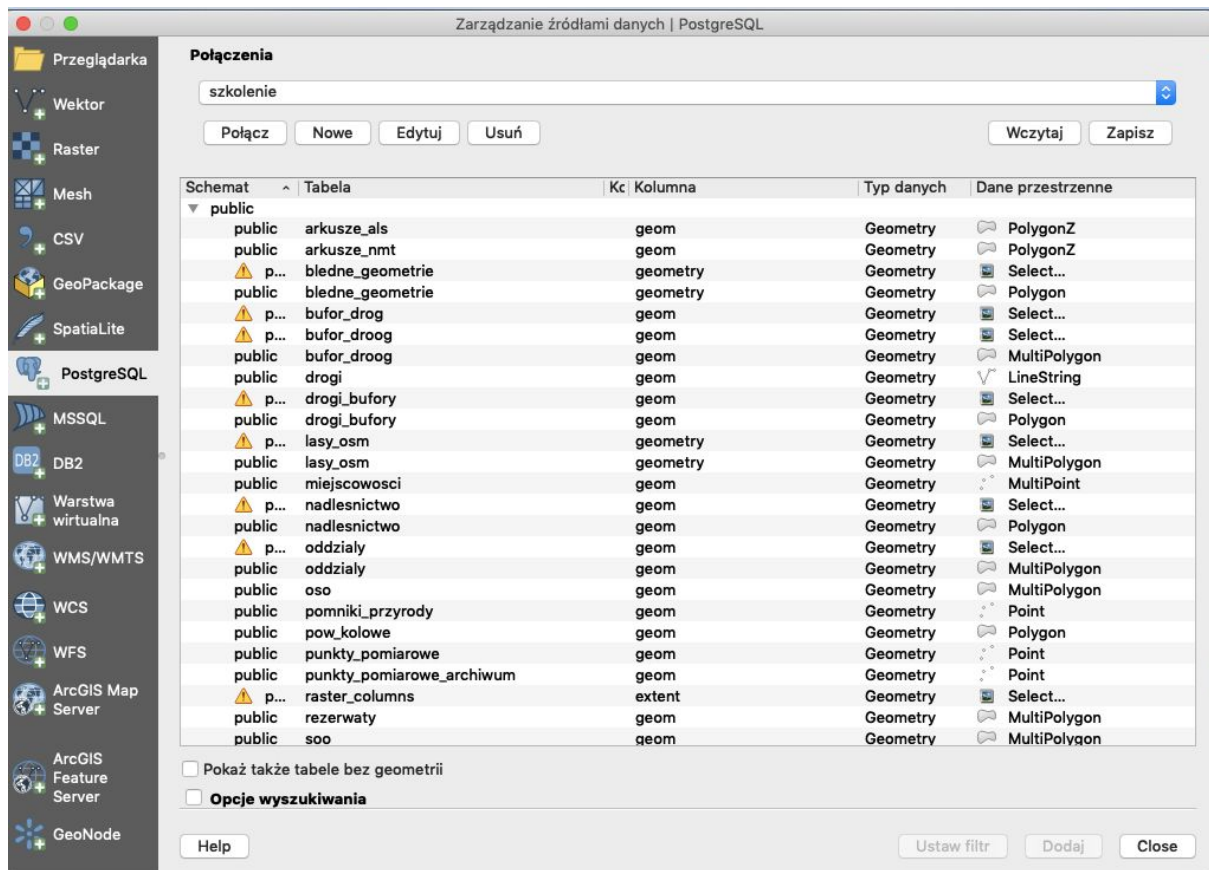
Nazwa użytkownika   Zapisz

Hasło   Zapisz

**Ostrzeżenie: dane zachowane jako niezabezpieczony tekst w plik projektu.**

- Wyświetlaj tylko zarejestrowane warstwy
- Nie sprawdzaj typu dla kolumn GEOMETRY
- Sprawdź tylko schemat "public"
- Pokaż także tabele bez geometrii
- Użyj szacunkowych metadanych tabeli
- Zezwól na zapisywanie i wczytywanie z bazy projektów QGIS

Pokaże się lista dostępnych tabel:



Należy dodać do widoku mapy QGIS warstwę "wydzielenia".

## Ćwiczenia do samodzielnego wykonania

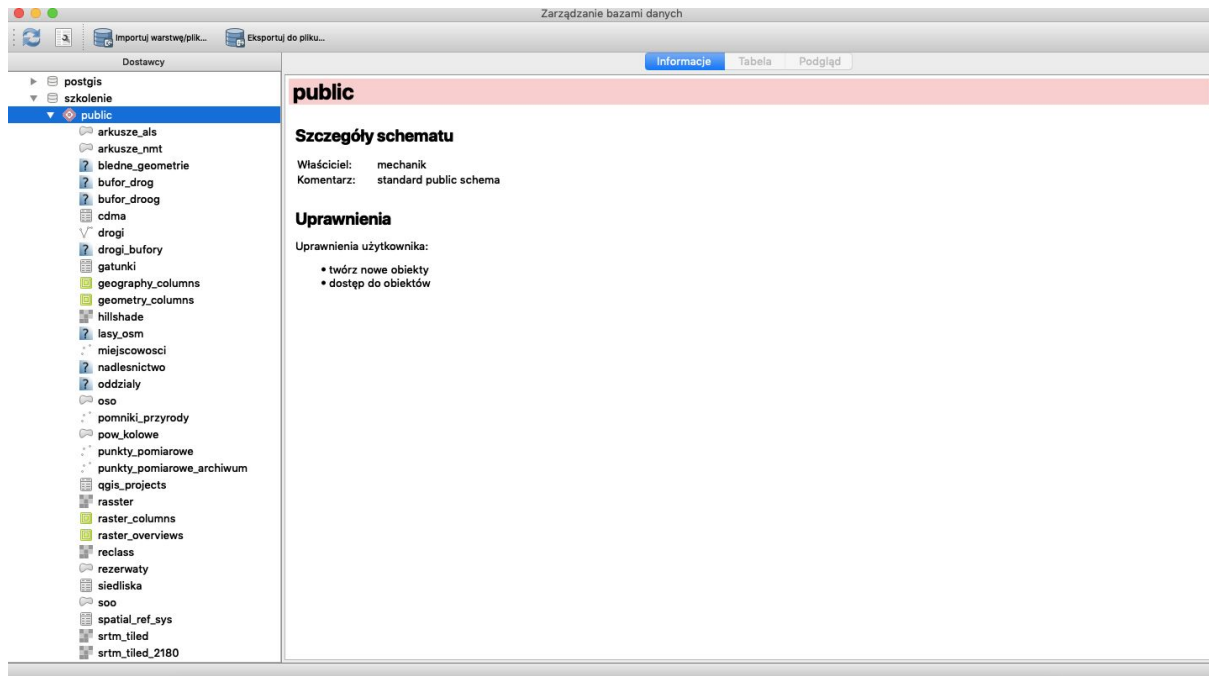
**2a.** Czy w dostarczonej bazie danych znajduje się tabela "rezerwaty"? Jeśli tak, jaki jest jej typ geometrii, układ współrzędnych oraz liczba obiektów?

**2b.** Jakie pozycje na liście pojawią się dodatkowo, jeśli zaznaczy się opcję "Pokaż także tabele bez geometrii"?

## Narzędzie DB Manager

Więcej funkcji do pracy z bazą danych jest dostępnych w narzędziu DB Manager. Jest ono dostępne w menu **Bazy danych - Zarządzanie bazami danych**.

Po lewej stronie okna z listy dostępnych silników bazodanowych należy wybrać PostGIS, z listy baz szkolenie, a z listy schematów - public.



Następnie, po kliknięciu w nazwę tabeli, można dokonać przeglądu metadanych (zakładka **Informacje**), danych w formie tabeli (zakładka **Tabela**) oraz w formie mapy (zakładka **Podgląd**).



Przy pomocy ikony uruchamia się okno SQL. Przy jego pomocy można zwizualizować wynik zapytania SQL w oknie mapy QGIS.

Przykład działania:

1. W polu tekstowym w górnej części narzędzia należy wpisać zapytanie:

```
SELECT * FROM wydzielienia WHERE species_cd = 'DB';
```

2. Kliknąć **Uruchom**
3. Zaznaczyć **Wczytaj jako nową warstwę**.

4. W polu "Nazwa warstwy" wpisać "Drzewostany dębowe".
5. Kliknąć **Wczytaj**.

tuj do pliku...

Informacje Tabela Podgląd x Zapytanie (szkol...)

Zapisane zapytanie Nazwa Zapisz Usuń Wczytaj plik Zapisz jako plik

```
1 SELECT * FROM wydzielienia WHERE species_cd = 'DB';
```

Uruchom 1353 wierszy, 0.106 sekund Utwórz widok Wyczyść Historia zapytań

|   | id | geom         | a_i_num   | adr_for       | area_type | site_type | silvicult | forest_fun | stand_stru | rotat_age |      |
|---|----|--------------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|------|
| 1 | 6  | 010600002... | 223001181 | 02-23-1-03... | D-STAN    | LWYŻŚW    | O         | OCHR       | DRZEW      | 130       | 1.69 |
| 2 | 9  | 010600002... | 223000778 | 02-23-1-02... | D-STAN    | LŚW       | O         | OCHR       | DRZEW      | 130       | 1.95 |
| 3 | 12 | 010600002... | 223015193 | 02-23-1-03... | D-STAN    | LŚW       | O         | OCHR       | DRZEW      | 130       | 5.81 |
| 4 | 13 | 010600002... | 223020176 | 02-23-2-10... | D-STAN    | LŚW       | O         | OCHR       | DRZEW      | 130       | 8.76 |
| 5 | 18 | 010600002... | 223015293 | 02-23-1-07... | D-STAN    | LGŚW      | O         | OCHR       | DRZEW      | 130       | 12.0 |

Wczytaj jako nową warstwę

Kolumna(y) z unikalnymi wartościami   Kolumna geometrii  Wczytaj pola

Nazwa warstwy (przedrostek)  Ustaw filtr

Unikaj wyboru poprzez ID obiektu Wczytaj

Anuluj

Wynik powinien wyglądać następująco:



tuj do pliku...

Informacje Tabela Podgląd **Zapytanie (szkol...**

Zapisane zapytanie Nazwa Zapisz Usuń Wczytaj plik Zapisz jako plik

```
1 SELECT * FROM wydzielienia WHERE species_cd = 'DB';
```

Uruchom 1353 wierszy, 0.106 sekund Utwórz widok Wyczyść Historia zapytań

|   | id | geom         | a_i_num   | adr_for       | area_type | site_type | silvicult | forest_fun | stand_stru | rotat_age |      |
|---|----|--------------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|------|
| 1 | 6  | 010600002... | 223001181 | 02-23-1-03... | D-STAN    | LWYŻŚW    | O         | OCHR       | DRZEW      | 130       | 1.69 |
| 2 | 9  | 010600002... | 223000778 | 02-23-1-02... | D-STAN    | LŚW       | O         | OCHR       | DRZEW      | 130       | 1.95 |
| 3 | 12 | 010600002... | 223015193 | 02-23-1-03... | D-STAN    | LŚW       | O         | OCHR       | DRZEW      | 130       | 5.81 |
| 4 | 13 | 010600002... | 223020176 | 02-23-2-10... | D-STAN    | LŚW       | O         | OCHR       | DRZEW      | 130       | 8.79 |
| 5 | 18 | 010600002... | 223015293 | 02-23-1-07... | D-STAN    | LGŚW      | O         | OCHR       | DRZEW      | 130       | 12.0 |

Wczytaj jako nową warstwę

Kolumna(y) z unikalnymi wartościami id  Kolumna geometrii geom Wczytaj pola

Nazwa warstwy (przedrostek) Drzewostany dębowe Ustaw filtr

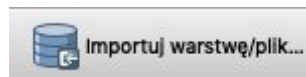
Unikaj wyboru poprzez ID obiektu Wczytaj

Anuluj

## Zasilenie bazy danych z użyciem QGIS

Dodawanie danych wektorowych do bazy danych odbywa się poprzez przycisk

“Importuj warstwę / plik”



. Możliwy jest import danych już dodanych do widoku mapy QGIS, jak i z pliku na dysku.

Należy wybrać z dysku plik SpecjalneObszaryOchronyPolygon.shp, następnie uzupełnić formularz następująco:

1. w polu **Tabela** wpisać "soo",
2. zaznaczyć pole **Kodowanie** i wybrać **CP1250**,
3. zaznaczyć pole **Twórz indeks przestrzenny**,
4. kliknąć OK.

Import warstwy wektorowej

Wejście  ...

Importuj tylko zaznaczone obiekty

---

Tabela wyjściowa

Schemat

Tabela

Opcje

Klucz główny

Kolumna geometrii

Źródłowy układ współrzędnych

Docelowy układ współrzędnych

Kodowanie

Nadpisz tabelę (jeśli istnieje)

Twórz obiekty elementarne zamiast wieloczęściowych

Zamień nazwy pól na małe litery

Twórz indeks przestrzenny

Komentarz

## Ćwiczenia do samodzielnego wykonania

**2c.** Załaduj do bazy danych warstwę Nadleśnictwo.shp z Państwowego Rejestru Granic.

**2d.** Na terenie jakiego nadleśnictwa leżą dane z tabeli "wydzielenia"?

## Ćwiczenie 3. Praca z klientem bazy danych - pgAdmin, psql

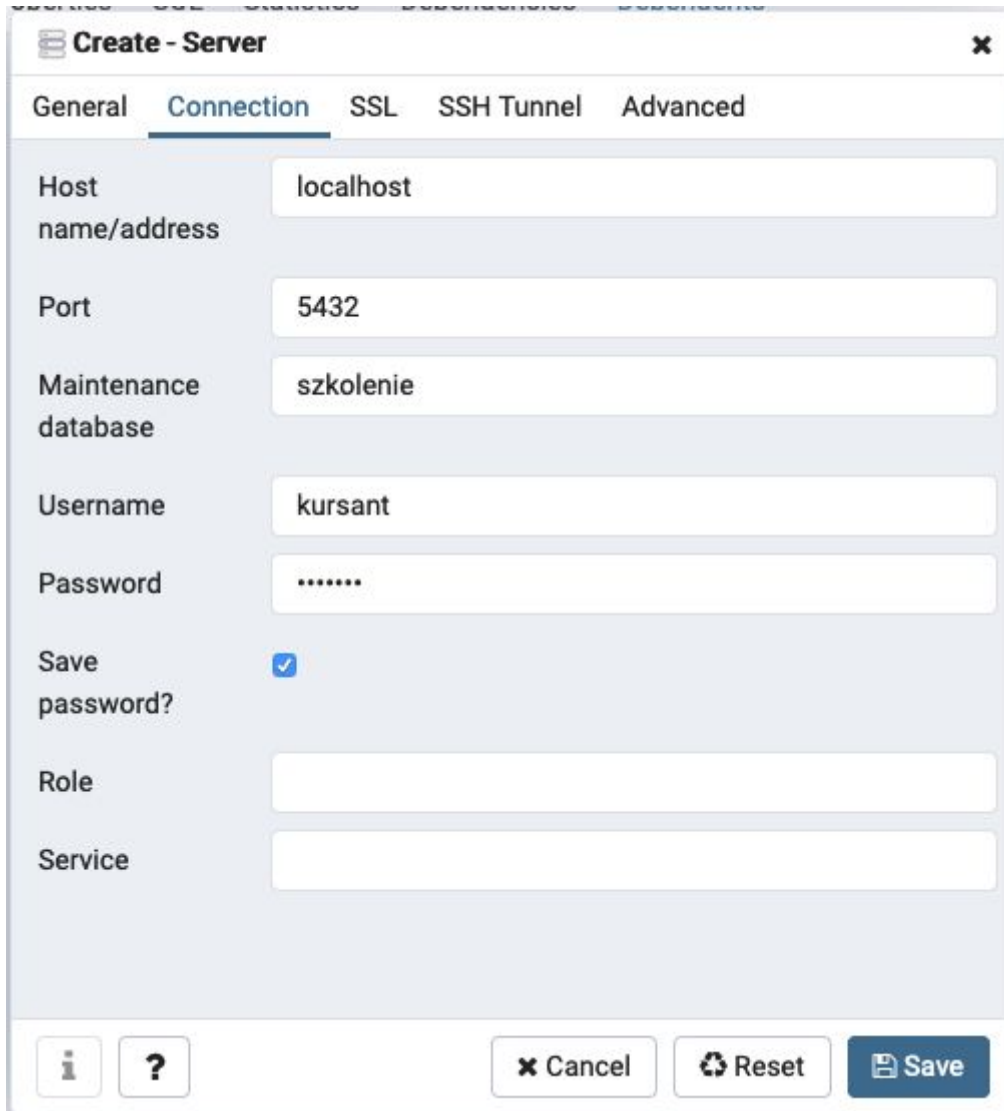
### Praca z pgAdmin

pgAdmin jest programem działającym w środowisku przeglądarki i umożliwia korzystanie z zaawansowanych funkcji systemu PostgreSQL.

Uruchomienie pgAdmin odbywa się poprzez odnalezienie pozycji "pgAdmin 4" w menu Start. Zostanie uruchomiona domyślna przeglądarka.

Po instalacji pgAdmin wraz z systemem PostgreSQL jest skonfigurowane połączenie lokalne z użyciem konta superużytkownika. Należy utworzyć nowe połączenie z wykorzystaniem użytkownika "kursant".

1. Kliknąć prawym przyciskiem myszy na **Servers**.
2. Wybrać **Create**.
3. Wypełnić formularz - na zakładce **General** podać nazwę połączenia, a na zakładce **Connection** wypełnić pola:
  - a. Host: localhost,
  - b. Port: 5432,
  - c. Maintenance database: szkolenie,
  - d. Username: kursant,
  - e. Password: postgis,
  - f. Save Password: zaznaczone.



**Create - Server** [X]

General **Connection** SSL SSH Tunnel Advanced

Host name/address: localhost

Port: 5432

Maintenance database: szkolenie

Username: kursant

Password: .....

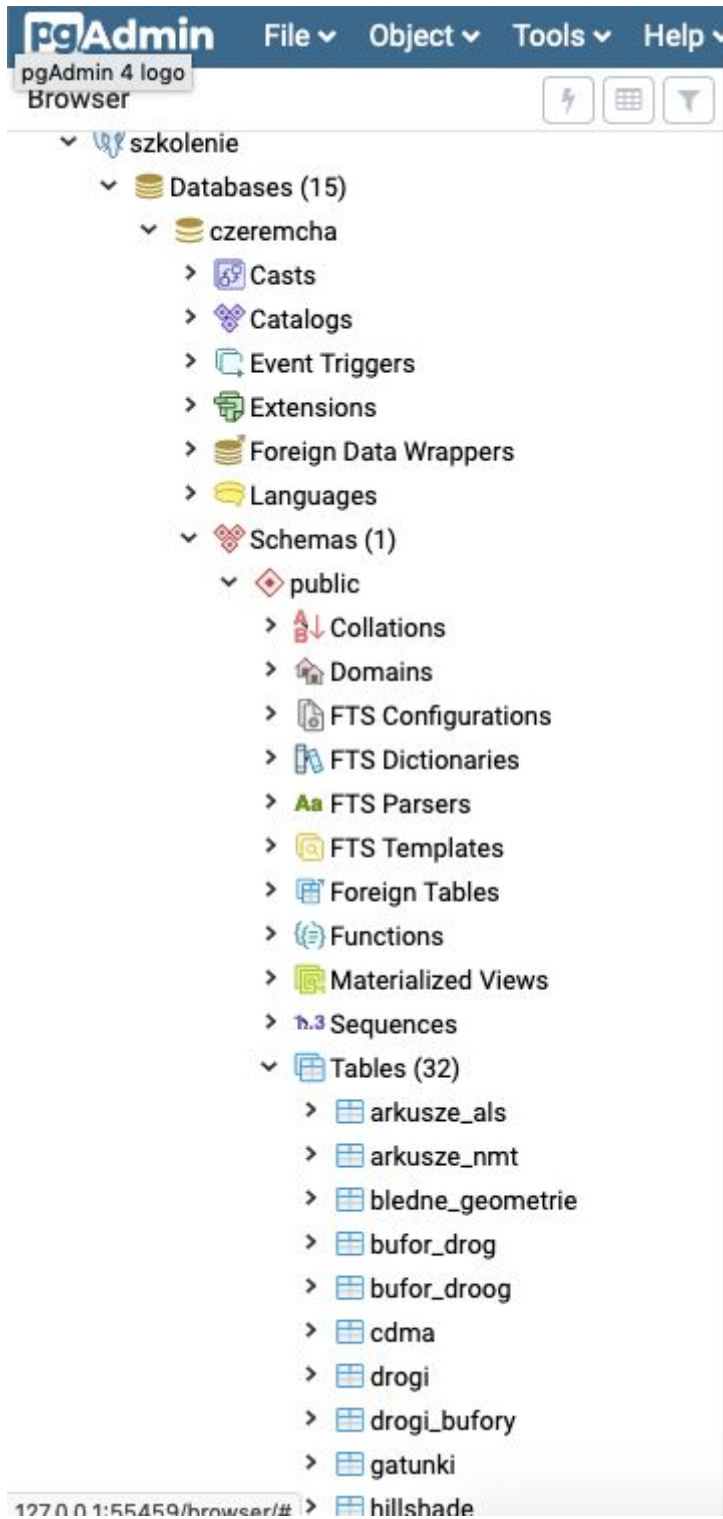
Save password?

Role: [Empty field]

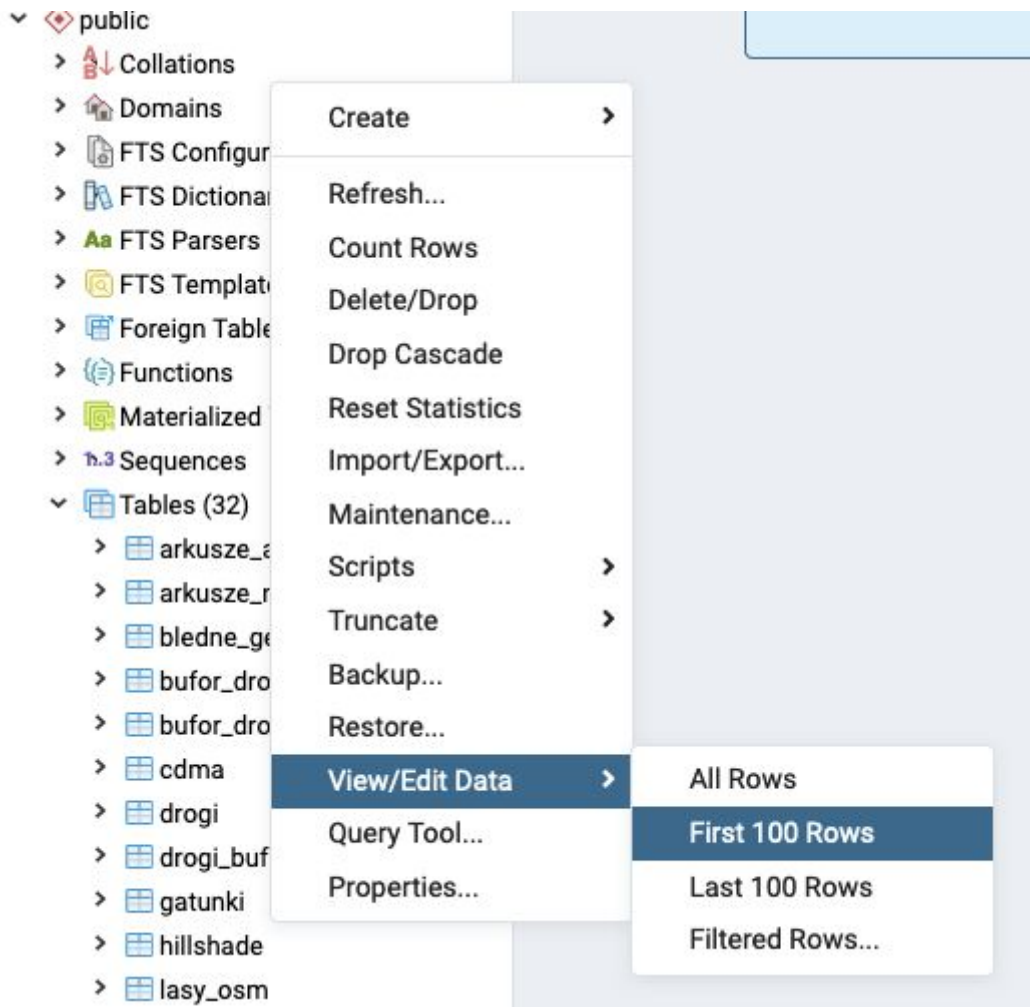
Service: [Empty field]


[i] [?] [X] Cancel [Reset] [Save]

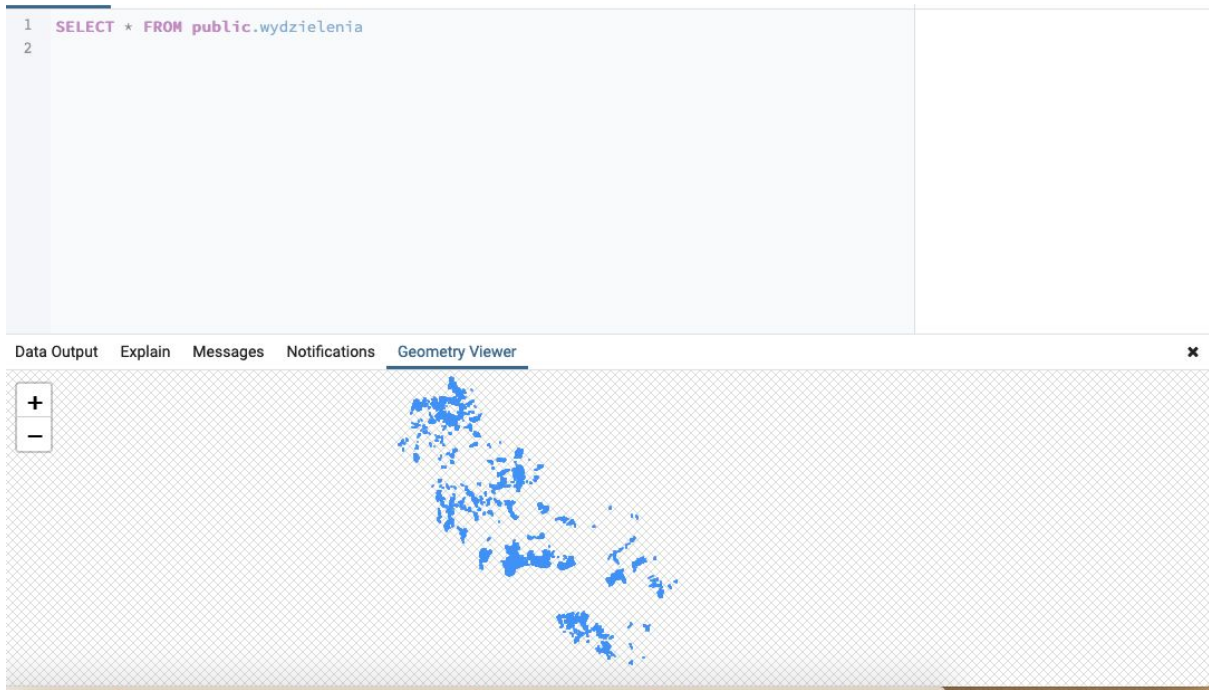
Po uzyskaniu połączenia, należy w drzewie obiektów przejść przez: **Databases, szkolenie, Schemas, public, Tables** aby uzyskać listę tabel.





Aby podejrzeć dane z tabeli, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na jej nazwie - np. wydzielenia - a następnie **View/Edit data** -> **All rows**.



pgAdmin umożliwia także przeglądanie danych przestrzennych, w tym celu należy zlokalizować kolumnę z geometrią i kliknąć ikonę .




Aby wykonać zapytanie SQL w pgAdmin, należy kliknąć ikonę . Zapytanie wpisuje się w pole tekstowe Query Editor i zatwierdza przyciskiem .

Query Editor Query History Scratch Pad

```
1 SELECT * FROM gatunki;
```

|    | id      | date_from         | date_to           | species_cd        | species_num | species_name       | latin_name              | shrubtree_fl      | bot_species     |
|----|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------|--------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|
|    | integer | character varying | character varying | character varying | integer     | character varying  | character varying       | character varying | character varyi |
| 1  | 15      | 01-01-1970        | [null]            | ACE.PL.LO         | 320106      | klon pospolity ... | Acer platanoides Pal... | D                 | klon            |
| 2  | 16      | 01-01-1970        | [null]            | ACE.PL.RE         | 320102      | klon pospolity ... | Acer platanoides Rei... | D                 | klon            |
| 3  | 17      | 01-01-1970        | [null]            | ACE.PL.SC         | 320101      | klon pospolity ... | Acer platanoides Sc...  | D                 | klon            |
| 4  | 18      | 01-01-1970        | [null]            | ACE.PS.LE         | 320204      | klon jawor         | Acer pseudoplatanu...   | D                 | klon            |
| 5  | 19      | 01-01-1970        | [null]            | ACE.PS.PH         | 320203      | klon jawor         | Acer pseudoplatanu...   | D                 | klon            |
| 6  | 20      | 01-01-1970        | [null]            | ACE.PS.PU         | 320201      | klon jawor         | Acer pseudoplatanu...   | D                 | klon            |
| 7  | 21      | 01-01-1970        | [null]            | ACE.PS.SL         | 320205      | klon jawor         | Acer pseudoplatanu...   | D                 | klon            |
| 8  | 22      | 01-01-1970        | [null]            | ACE.PS.WO         | 320202      | klon jawor         | Acer pseudoplatanu...   | D                 | klon            |
| 9  | 23      | 01-01-1970        | [null]            | ACE.SA.LU         | 32070       |                    |                         |                   |                 |
| 10 | 24      | 01-01-1970        | [null]            | ACF SA.PY         | 320702      | klon srebrzst      | Acer saccharinum P...   | D                 | klon            |

Successfully run. Total query runtime: 183 msec. 929 rows affected.

pgAdmin pozwala na otwarcie większej ilości zakładek, poprzez kolejne kliknięcia przycisku  :

 szkolenie/mech...  szkolenie/mechanik@szkolenie \*  szkolenie/mech...

Zakładki, w których znajdują się wyniki zapytania, są oznaczone symbolem \* za etykietą.

Kliknięcie na nazwie kolumny w wynikach zapytania spowoduje zaznaczenie, po którym będzie możliwe skopiowanie zawartości kolumny do schowka systemowego kombinacją klawiszy Ctrl+C:


```
SELECT adr_for AS "adres leśny", species_cd AS "gatunek główny" FROM wydzielienia Limit 10;
```

#### Data Output

|    | adres leśny<br>character varying (25) | gatunek główny<br>character varying (9) |  |
|----|---------------------------------------|---|--|
| 1  | 02-23-1-06-194 -a -00                 | BRZ                                     |  |
| 2  | 02-23-1-04-149 -b -00                 | BK                                      |  |
| 3  | 02-23-2-10-21 -a -00                  | SO                                      |  |
| 4  | 02-23-2-13-188 -j -00                 | [null]                                  |  |
| 5  | 02-23-2-14-215 -d -00                 | BK                                      |  |
| 6  | 02-23-1-03-125 -g -00                 | DB                                      |  |
| 7  | 02-23-1-07-84 -b -00                  | ŚW                                      |  |
| 8  | 02-23-2-10-24 -b -00                  | BRZ                                     |  |
| 9  | 02-23-1-02-42A -a -00                 | DB                                      |  |
| 10 | 02-23-1-07-91 -b -00                  | BK                                      |  |

Explain **Messages** Notifications

Successfully run. Total query runtime: 139 msec.  
10 rows affected.

natomiast kliknięcie ikony  spowoduje zaznaczenie całości. Wówczas możliwe będzie skopiowanie wyników w formie tekstu rozdzielonego spacjami:



```
1 SELECT adr_for AS "adres leśny", species_cd AS "gatunek główny" FROM wydzielienia Limit 10;
```

Data Output

|    | adres leśny<br>character varying (25) | gatunek główny<br>character varying (9) |
|----|---------------------------------------|---|
| 1  | 02-23-1-06-194 -a -00                 | BRZ                                     |
| 2  | 02-23-1-04-149 -b -00                 | BK                                      |
| 3  | 02-23-2-10-21 -a -00                  | SO                                      |
| 4  | 02-23-2-13-188 -j -00                 | [null]                                  |
| 5  | 02-23-2-14-215 -d -00                 | BK                                      |
| 6  | 02-23-1-03-125 -g -00                 | DB                                      |
| 7  | 02-23-1-07-84 -b -00                  | ŚW                                      |
| 8  | 02-23-2-10-24 -b -00                  | BRZ                                     |
| 9  | 02-23-1-02-42A -a -00                 | DB                                      |
| 10 | 02-23-1-07-91 -b -00                  | BK                                      |

bez nazwy — Edytowany

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| "02-23-1-06-194 -a -00" | "BRZ" |
| "02-23-1-04-149 -b -00" | "BK"  |
| "02-23-2-10-21 -a -00"  | "SO"  |
| "02-23-2-13-188 -j -00" |       |
| "02-23-2-14-215 -d -00" | "BK"  |
| "02-23-1-03-125 -g -00" | "DB"  |
| "02-23-1-07-84 -b -00"  | "ŚW"  |
| "02-23-2-10-24 -b -00"  | "BRZ" |
| "02-23-1-02-42A -a -00" | "DB"  |
| "02-23-1-07-91 -b -00"  | "BK"  |

### Praca z psql

Na poniższych zrzutach przedstawiono działanie programu psql.

Przeglądanie zawartości bazy danych - komenda \dt+:

```

List of relations
Schema | Name | Type | Owner | Size | Description
-----|-----|-----|-----|-----|-----
public | bledne_geometrie | table | kursant | 40 kB |
public | cdma | table | kursant | 128 kB |
public | drogi | table | kursant | 3424 kB |
public | formula_e | table | kursant | 16 kB |
public | gatunki | table | kursant | 448 kB |
public | miejscowosci | table | kursant | 69 MB |
public | oso | table | kursant | 5944 kB |
public | pomniki_przyrody | table | kursant | 1072 kB |
public | powiaty | table | kursant | 36 MB |
public | rezerваты | table | kursant | 5200 kB |
public | siedliska | table | kursant | 48 kB |
public | soo | table | kursant | 17 MB |
public | spatial_ref_sys | table | mechanik | 4616 kB |
public | systematyka | table | kursant | 16 kB |
public | wojewodztwa | table | kursant | 7184 kB |
public | wydzielienia | table | kursant | 2424 kB |
(16 rows)

```

oraz dla porównania \dt :

List of relations

| Schema | Name             | Type  | Owner    |
|--------|------------------|-------|----------|
| public | bledne_geometrie | table | kursant  |
| public | cdma             | table | kursant  |
| public | drogi            | table | kursant  |
| public | formula_e        | table | kursant  |
| public | gatunki          | table | kursant  |
| public | miejscowosci     | table | kursant  |
| public | oso              | table | kursant  |
| public | pomniki_przyrody | table | kursant  |
| public | powiaty          | table | kursant  |
| public | rezerваты        | table | kursant  |
| public | siedliska        | table | kursant  |
| public | soo              | table | kursant  |
| public | spatial_ref_sys  | table | mechanik |
| public | systematyka      | table | kursant  |
| public | województwa      | table | kursant  |
| public | wydzialenia      | table | kursant  |

(16 rows)

Wykonano zapytanie testowe "SELECT \* FROM siedliska LIMIT 4;"

Wynik zapytania, postać domyślna - "Output format is aligned":

```
szkolenie=> SELECT * FROM siedliska LIMIT 4;
 id | date_from | date_to | site_type_cd | site_type_name |
 site_type_nr | site_type_grp | site_type_grp_act
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
  1 | 01-01-1970 |         | BB           | Bór bagienny   |
14 |           |         | BB           |                 |
  2 | 01-01-1970 |         | BG           | Bór górski     |
17 |           |         | BG           |                 |
  3 | 01-01-1970 |         | BGW          | Bór górski wilgotny |
72 |           |         | BG           |                 |
  4 | 01-01-1970 |         | BMB          | Bór mieszany bagienny |
24 |           |         | BMB          |                 |
(4 rows)
```

Wynik zapytania - postać bez justowania - po wykonaniu komendy la "Output format is unaligned":

```
szkolenie=> SELECT * FROM siedliska LIMIT 4;
id|date_from|date_to|site_type_cd|site_type_name|site_type_nr|site_type_grp|site_type_grp_act
1|01-01-1970||BB|Bór bagienny|14|5|BB
2|01-01-1970||BG|Bór górski|17|4|BG
3|01-01-1970||BGW|Bór górski wilgotny|72|4|BG
4|01-01-1970||BMB|Bór mieszany bagienny|24|3|BMB
(4 rows)
```

### Wynik zapytania w układzie pionowym - \x:

```
szkolenie=> SELECT * FROM siedliska LIMIT 4;
id|1
date_from|01-01-1970
date_to|
site_type_cd|BB
site_type_name|Bór bagienny
site_type_nr|14
site_type_grp|5
site_type_grp_act|BB

id|2
date_from|01-01-1970
date_to|
site_type_cd|BG
site_type_name|Bór górski
site_type_nr|17
site_type_grp|4
site_type_grp_act|BG

id|3
date_from|01-01-1970
date_to|
site_type_cd|BGW
site_type_name|Bór górski wilgotny
site_type_nr|72
site_type_grp|4
site_type_grp_act|BG

id|4
date_from|01-01-1970
date_to|
site_type_cd|BMB
site_type_name|Bór mieszany bagienny
site_type_nr|24
site_type_grp|3
site_type_grp_act|BMB
```

## Ćwiczenie 4. Typy danych, konwersja typów

### 4a. Połącz opisy typów ich nazwami.

|             |   |
|-------------|---|
| 1.VARCHAR   | a) Liczba dziesiętna, zmiennoprzecinkowa              |
| 2.DATE      | b) Liczba całkowita                                   |
| 3.TEXT      | c) Data i czas  |
| 4.TIMESTAMP | d) Tylko data   |
| 5.INTEGER   | e) Tekst zmiennej długości z możliwością ograniczenia |
| 6.FLOAT     | f) Tekst dowolnej długości                            |

### 4b. Jakie typy danych dobierzesz do podanych zastosowań?

|           |  |
|-----------|--|
| 1.VARCHAR | a) Powierzchnia ewidencyjna, 4 miejsca po przecinku. |
| 2.DATE    | b) Data wydania decyzji.                             |
| 3.TEXT    | c) Stężenie PM10                                     |
| 4.NUMERIC | d) Gatunek drzewa.                                   |
| 5.INTEGER | e) Treść decyzji z uzasadnieniem.                    |
| 6.FLOAT   | f) Wiek drzewostanu                                  |

## Ćwiczenie 5. Wybieranie danych, instrukcja SELECT i filtrowanie wyników

### 5a. Uzupełnij zapytania.

Oczekiwany wynik: zwrócenie wszystkich kolumn i wierszy z tabeli wydzielenia.

```
SELECT * _____ wydzielenia;
```

Oczekiwany wynik: zwrócenie adresu leśnego i powierzchni z tabeli wydzielenia:

```
SELECT _____, _____ _____ wydzielenia;
```

Oczekiwany wynik: zwrócenie adresu leśnego i powierzchni z tabeli wydzielenia, gdzie gatunek główny to dąb (DB):

```
SELECT _____, _____ _____ wydzielenia WHERE _____ = _____;
```

### 5b. Przekreśl błędne zapytania.

```
SELECT ALL FROM wydzielenia WHERE site_type IS EQUAL TO 'LMW';
```

```
SELECT * FROM wydzielenia WHERE site_type = 'LMW';
```

```
SELECT "adr_for", "site_type" FROM wydzielenia WHERE species_cd = 'BK';
```

```
SELECT latin_name FROM gatunki WHERE species_name IS LIKE 'Brzoza*';
```

```
SELECT * FROM gatunki WHERE latin_name LIKE '%vulgaris';
```

```
SELECT 'site_type_cd', 'site_type_name' FROM siedliska WHERE 'site_type_grp' = "BG";
```

## Ćwiczenie 6. Funkcje skalarne i agregujące, sortowanie i limitowanie

6a. Znajdź największy i najmniejszy wiek drzewostanu (spec\_age) w tabeli wydzielenia, wykorzystując:

1.Sortowanie i limitowanie

2.Funkcje agregujące

**6b. Które funkcje należą do funkcji agregujących? Zakreśl pasujące.**

RADIANS      DEGREES      AVG      TRIM      SPLIT\_PART      NOW  
SUM      FLOOR      MIN      CEIL      MAX      LOWER      UPPER

## Ćwiczenie 7. Grupowanie, operacje na zbiorach, złączenia

**7a. Oblicz średni wiek (spec\_age) wśród siedliskowych typów lasu (site\_type) w tabeli wydzielenia.**

**7b. Oblicz liczbę gatunków w każdej grupie wartości (worth\_grp), z podziałem na drzewa i krzewy (shrubtree\_fl).**

7c. Sprawdź, jakie gatunki główne (`species_cd`) występują w tabeli wydzielenia zarówno na siedliskach borowych (`site_type` zaczyna się od B) jak i lasowych (`site_type` zaczyna się od L).

7d. Dołącz nazwę łacińską - `latin_name` z tabeli gatunki, do gatunku głównego (`species_cd`) każdego wydzielenia.

## Ćwiczenie 8. Podzapytania i operatory ALL, ANY, IN, DISTINCT

8a. Wybierz wszystkie dane z tabeli gatunki, dla których `species_cd` należy do zbioru gatunków głównych występujących na siedliskach borowych (`site_type` zaczyna się na B) z tabeli wydzielenia.

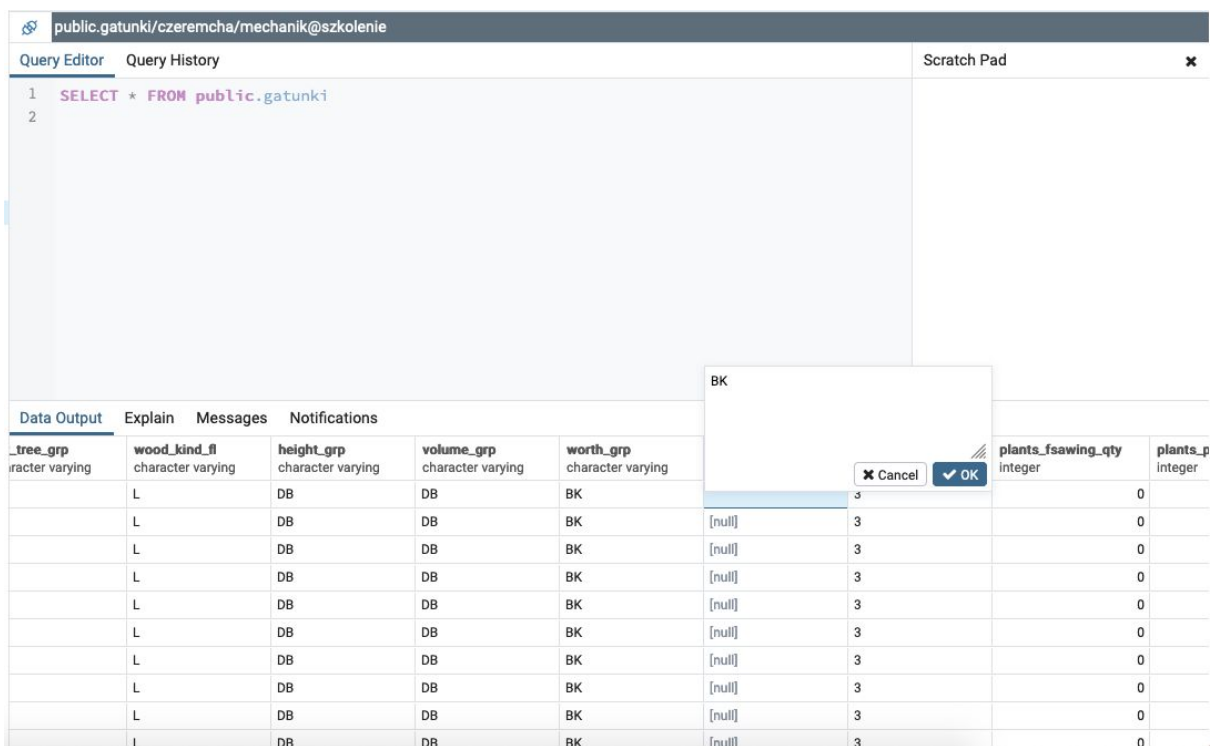
8b. Wybierz wszystkie dane z tabeli gatunki dla siedlisk, dla których grupa (`site_type_grp`) to 1,2 lub 4.

8c. Wybierz listę gatunków (`species_cd`) z tabeli wydzielenia, tak aby nie zawierała ona powtórzeń.

# Ćwiczenie 9. Modyfikacja, usuwanie i wstawianie danych do tabel i widoków.


## Edycja danych w pgAdmin

Modyfikacja istniejących danych odbywa się przez dwukrotne kliknięcie w komórkę wiersza, który chcemy edytować:



| tree_grp          | wood_kind_fl      | height_grp        | volume_grp        | worth_grp         | plants_fsawing_qty | plants_p |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------|
| character varying | character varying | character varying | character varying | character varying | integer            | integer  |
| L                 | DB                | DB                | BK                | [null]            | 3                  | 0        |
| L                 | DB                | DB                | BK                | [null]            | 3                  | 0        |
| L                 | DB                | DB                | BK                | [null]            | 3                  | 0        |
| L                 | DB                | DB                | BK                | [null]            | 3                  | 0        |
| L                 | DB                | DB                | BK                | [null]            | 3                  | 0        |
| L                 | DB                | DB                | BK                | [null]            | 3                  | 0        |
| L                 | DB                | DB                | BK                | [null]            | 3                  | 0        |
| L                 | DB                | DB                | BK                | [null]            | 3                  | 0        |
| L                 | DB                | DB                | BK                | [null]            | 3                  | 0        |
| L                 | DB                | DB                | BK                | [null]            | 3                  | 0        |
| L                 | DB                | DB                | BK                | [null]            | 3                  | 0        |
| L                 | DB                | DB                | BK                | [null]            | 3                  | 0        |
| L                 | DB                | DB                | BK                | [null]            | 3                  | 0        |

następnie należy zatwierdzić przez kliknięcie "OK".

Usunięcie wiersza następuje przez jego zaznaczenie oraz kliknięcie ikony . W widoku tabeli wiersz zostanie przekreślony:

|   |               |        |           |                         |                        |   |      |
|---|---------------|--------|-----------|-------------------------|------------------------|---|------|
| 3 | 17-01-01-1970 | [null] | ACE.PL-SC | 320101 - klon pospolity | Acer platanoides Sc... | D | klon |
|---|---------------|--------|-----------|-------------------------|------------------------|---|------|

Dodanie nowego wiersza odbywa się przez wypełnienie pustego "wirtualnego wiersza" znajdującego się na końcu tabeli:

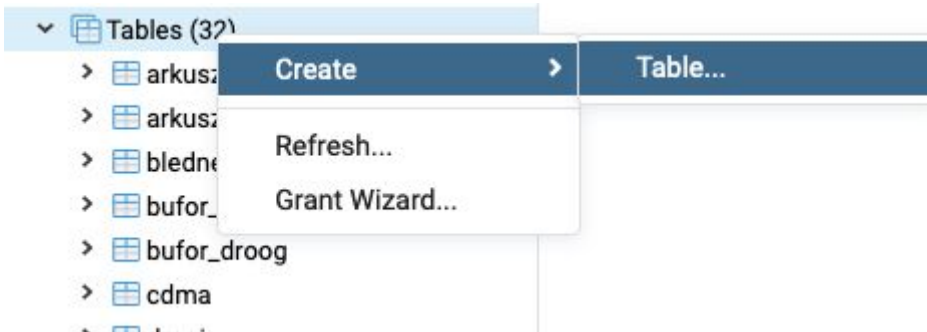


|     | Data Output        | Explain                        | Messages                     | Notifications                   |                        |                                   |                                 |                        |
|-----|--------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
|     | id<br>[PK] integer | date_from<br>character varying | date_to<br>character varying | species_cd<br>character varying | species_num<br>integer | species_name<br>character varying | latin_name<br>character varying | shrubtree<br>character |
| 912 | 12                 | 01-01-1970                     | [null]                       | ACE.PL.FB                       | 320103                 | klon pospolity                    | Acer platanoides Fa...          | D                      |
| 913 | 13                 | 01-01-1970                     | [null]                       | ACE.PL.FB                       | 320103                 | klon pospolity                    | Acer platanoides Fa...          | D                      |
| 914 | 14                 | 01-01-1970                     | [null]                       | ACE.PL.GL                       | 320105                 | klon pospolity                    | Acer platanoides Glo...         | D                      |
| 915 | 914                | 01-01-1970                     | [null]                       | SZU.ROG                         | 2006200                | szurpek Rogera                    | Orthotrichum rogeri ...         | K                      |
| 916 | 915                | 01-01-1970                     | [null]                       | TOC.KAR                         | 2002400                | tocja karpacka                    | Tozzia carpatica ...            | K                      |
| 917 | 916                | 01-01-1970                     | [null]                       | TOJ.MOR                         | 2002500                | tojad morawski                    | Aconitum firmum ss...           | K                      |
| 918 | 917                | 01-01-1970                     | [null]                       | TRG.ZWI                         | 2003400                | traganek zwistokwia...            | Astragalus pendulif...          | K                      |
| 919 | 918                | 01-01-1970                     | [null]                       | TRZ.CRN                         | 2004100                | turzyca czarna                    | Carex parviflora Hos...         | K                      |
| 920 | 919                | 01-01-1970                     | [null]                       | TRZ.PAT                         | 2004000                | turzyca patagońska                | Carex magellanica L...          | K                      |
| 921 | 920                | 01-01-1970                     | [null]                       | WB.LAP                          | 2007700                | wierzba lapońska                  | Salix lapponum ...              | K                      |
| 922 | 921                | 01-01-1970                     | [null]                       | WDZ.ZIE                         | 2004600                | widłoząb zielony                  | Dicranum viride ...             | K                      |
| 923 | 922                | 01-01-1970                     | [null]                       | WRZ.POL                         | 2002600                | warzucha polska                   | Cochlearia polonica ...         | K                      |
| 924 | 923                | 01-01-1970                     | [null]                       | WRZ.TAT                         | 2002700                | warzucha tatrańska                | Cochlearia tatrae ...           | K                      |
| 925 | 924                | 01-01-1970                     | [null]                       | WŁO.CIE                         | 2008400                | włosocień cienisty                | Trichomanes specio...           | K                      |
| 926 | 925                | 01-01-1970                     | [null]                       | CHI                             |                        | okcica serpentyn...               | Asplenium adulterin...          | K                      |
| 927 | 926                | 01-01-1970                     | [null]                       |                                 |                        | stlik maleński                    | Euphrasia minima ...            | K                      |
| 928 | 927                | 01-01-1970                     | [null]                       |                                 |                        | łowiec czerwony                   | Echium russicum ...             | K                      |
| 929 | 928                | [null]                         | [null]                       |                                 |                        | temcha amerykańs...               | Prunus serotina ...             | D                      |

## Ćwiczenie 10. Tworzenie nowych tabel.

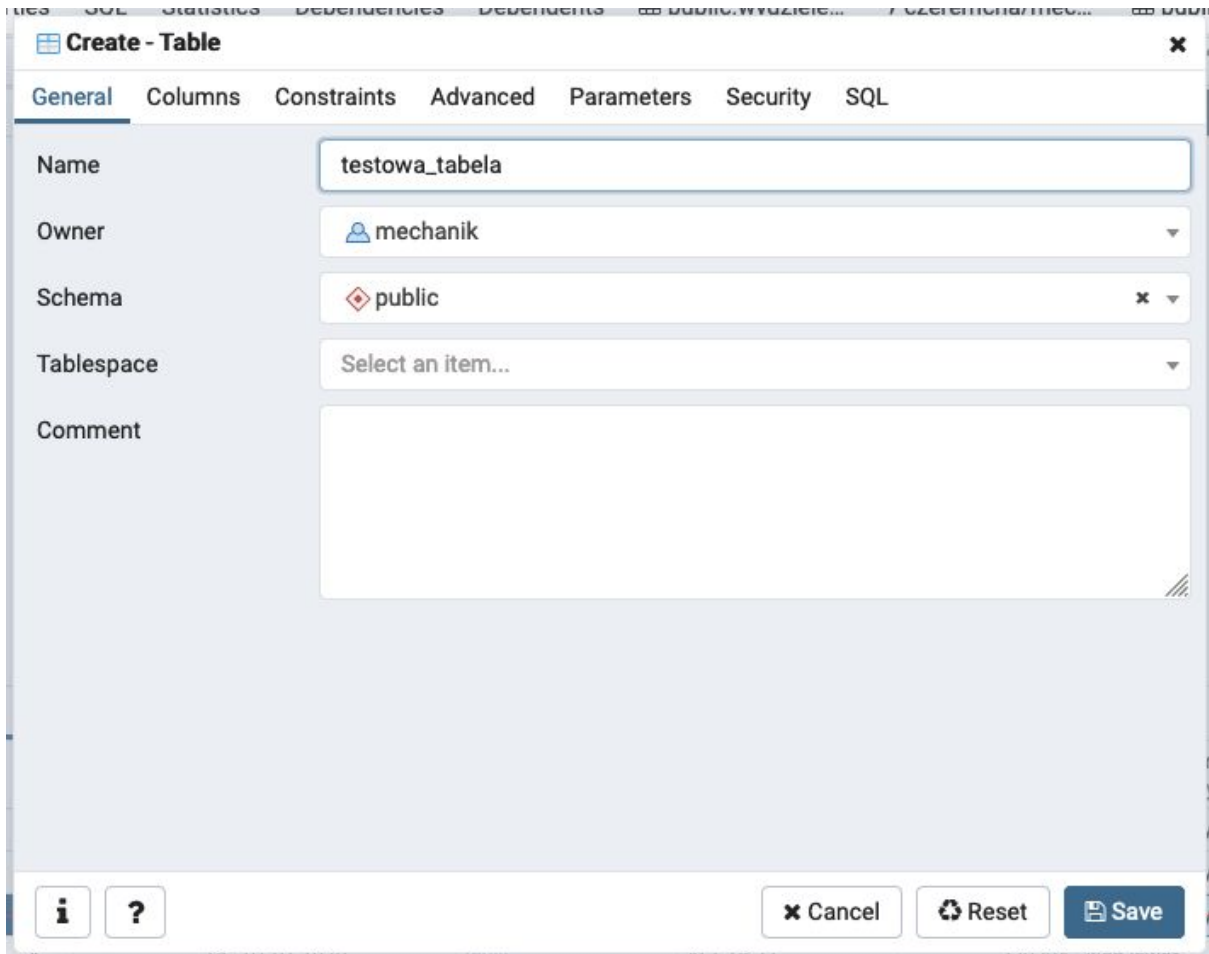
### Tworzenie tabeli w pgAdmin

Aby utworzyć tabelę, należy kliknąć prawym klawiszem myszy na **Tables - Create - Table**.



na zakładce **General** należy podać nazwę tabeli, natomiast na zakładce **Columns** definicje kolumn.

Aby utworzyć automatycznie uzupełniany klucz główny, należy wybrać typ danych **"serial"**.



**Create - Table**

General Columns Constraints Advanced Parameters Security SQL

Name: testowa\_tabela

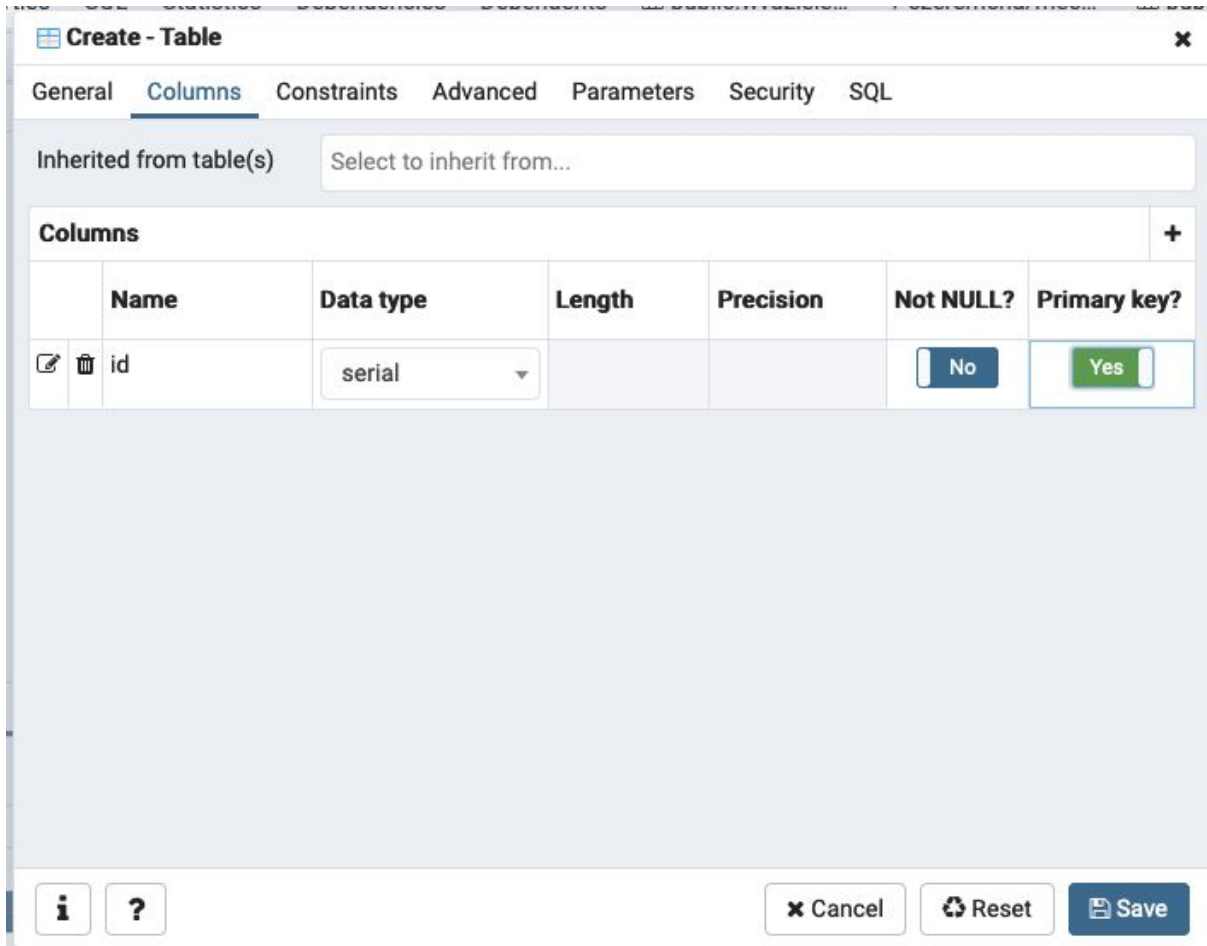
Owner: mechanik

Schema: public

Tablespace: Select an item...

Comment:

i ? Cancel Reset Save



## Tworzenie tabeli w QGIS

Aby utworzyć tabelę w QGIS, należy skorzystać z **DB Managera (Zarządzanie bazami danych)**. Wybieramy z menu **Tabela - Utwórz tabelę**.

QGIS dysponuje skróconą listą typów danych w stosunku do pgAdmin. Pierwsza dodana kolumna dostaje automatycznie typ **serial**.

Twórz tabelę

Schemat public

Nazwa testowa\_tabela\_qgis

|   | Name      | Type   | Nu |
|---|-----------|--------|----|
| 1 | new_field | serial |    |

Dodaj pole

Usuń pole

Wyżej

Niżej

Klucz główny new\_field

Twórz pole geometrii POINT

Nazwa geom

Wymiary 2

Układ współrzędnych (SRID) 0

Twórz indeks przestrzenny

Utwórz Close

## Ćwiczenie 11. Ocena poprawności geometrii, metody naprawy niepoprawnych obiektów.

11a. Sprawdź poprawność formalną geometrii w tabeli "rezerwy". Jeśli zostanie napotkany obiekt, pozyskaj informację o przyczynie błędu.

11b. Napraw geometrię niepoprawnych obiektów w tabeli "rezerwy" dwiema metodami.

## Ćwiczenie 12. Układy współrzędnych w bazie danych.

12a. Odczytaj, jakie układy współrzędnych mają geometrie w tabeli "soo".

12b. Wykonaj zapytanie, które zwróci atrybuty: id, nazwa, gatunek oraz geometrie dla tabeli pomniki\_przyrody w WGS84. Zwizualizuj wynik w programie pgAdmin.