

**Sesja:** Bezpieczeństwo wód podziemnych.

Monitoring, zagrożenia, ochrona.

14.03.2025 r. Warszawa

Wyznaczenie obszarów perspektywicznych dla lokalizacji

niezależnych ujęć wód podziemnych tzw. studni ratunkowych, jako źródła zaopatrzenia ludności w wodę pitną w sytuacjach nadzwyczajnych, na przykładzie aglomeracji górnośląskiej

dr Lidia Razowska-Jaworek



Państwowy Instytut Geologiczny  
Państwowy Instytut Badawczy  
państwowa służba geologiczna



## Filozofia „SPHERE”

*(wspólnej inicjatywy licznej grupy międzynarodowych instytucji i organizacji humanitarnych)*

**Osoby dotknięte katastrofą lub konfliktem mają prawo do życia z godnością,  
a tym samym z prawem do pomocy!**

***Należy podjąć wszelkie możliwe kroki, aby złagodzić ludzkie cierpienia  
wynikające z katastrofy lub konfliktu!***

Przy temperaturze ok. 21<sup>0</sup>C można przetrwać bez wody od 4 do 7 dni  
Stan odwodnienia jest szczególnie niebezpieczny dla niemowląt, małych dzieci i ludzi starszych

Ustawa o ochronie ludności i obronie cywilnej z dnia 5.12.2024 r.:

Art. 8. Określa zaopatrzenie w wodę jako infrastrukturę niezbędną do realizacji zadań ochrony ludności i obrony cywilnej

Art. 10. Do zadań wójta (burmistrza, prezydenta) należy m.in.

- tworzenie i utrzymywanie, na obszarze gminy infrastruktury niezbędnej do realizacji zadań ochrony ludności i obrony cywilnej oraz zaopatrzenia w wodę



Państwowy Instytut Geologiczny  
Państwowy Instytut Badawczy  
państwowa służba geologiczna



# Wytyczne dotyczące „survival water supply” czyli zaopatrzenia w wodę

w celu przeżycia, ustalone w ramach SDPEDE (WLIO 2011)

2,5 l/d - fizjologiczna ilość wody - niezbędna do prawidłowego funkcjonowania organizmu  
 7,5 l/d - minimalna ilość wody - sytuacja kryzysowa – kilka dni  
 15 l/d - niezbędna ilość wody - sytuacja kryzysowa – kilka tygodni

Standard	Zapotrzebowanie w celu przeżycia (w sytuacji kryzysowej)	Długoterminowe zapotrzebowanie w celu przeżycia (w sytuacji kryzysowej)	Optymalne zapotrzebowanie (w sytuacji kryzysowej)
Ilość wody	<b>5-7 l na osobę na dobę</b>	<b>15 l na osobę na dobę</b>	<b>20-50 l na osobę na dobę</b>
Ilość punktów poboru wody	1 punkt dla 500-750 osób	1 punkt dla 250 – 500 osób	1 punkt dla 200-300 osób
Odległość od punktu poboru wody	1 km	500-700 m	100-400 m
Maksymalny czas oczekiwania w punkcie poboru wody	2 godziny	20 minut	Brak wytycznych
Przewodność elektrolityczna właściwa wody	< 3000 $\mu\text{S/cm}$	< 2000 $\mu\text{S/cm}$	< 1400 $\mu\text{S/cm}$



Państwowy Instytut Geologiczny  
 Państwowy Instytut Badawczy  
 państwowa służba geologiczna



UN WATER  
 22 MARCA  
 ŚWIĄTOWY  
 DZIEŃ WODY



## Dyrektywa UE w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia (16.12.2020 r)

Prezentuje kompleksowe podejście do analizy i zarządzania ryzykiem pożądanym dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw wody w sytuacji kryzysowej

Do dzisiaj Polska nie implementowała tej dyrektywy do prawa krajowego

Projekt ustawy o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków

oraz niektórych innych ustaw

## Dyrektywa CER Critical Entities Resilience - odporność podmiotów krytycznych (16.01.2023 r)

Znacząco rozszerza zakres ochrony infrastruktury krytycznej w UE, z dwóch do jedenastu sektorów, obejmując m.in. wodę pitną czy ochronę zdrowia

Główny cel dyrektywy - zwiększenie odporności podmiotów obsługujących infrastrukturę krytyczną na różnorodne zagrożenia, takie jak klęski żywiołowe, ataki terrorystyczne, zagrożenia wewnętrzne czy sabotaż

Nakłada na państwa członkowskie UE szereg nowych obowiązków:

- ✓ Przeprowadzenie kompleksowej analizy ryzyka
- ✓ Podmioty uznane za krytyczne będą zobowiązane m.in. do:
  - Wdrożenia odpowiednich środków technicznych, bezpieczeństwa i organizacyjnych
  - Ochrony infrastruktury niezbędnej do utrzymania usług kluczowych



# Raport NIK

## *Zapewnienie bezpieczeństwa zaopatrzenia w wodę wybranych jednostek samorządu terytorialnego na wypadek wystąpienia sytuacji kryzysowych*

(15.11.2023 r.)

- NIK objęła kontrolą 10 gmin miejskich i miejsko-wiejskich z obszaru pięciu województw:
  - dolnośląskiego, mazowieckiego, podlaskiego, podkarpackiego i zachodniopomorskiego
- W skontrolowanych gminach:
  - nie zapewniono bezpieczeństwa zaopatrzenia w wodę na wypadek wystąpienia sytuacji kryzysowych
  - nie planowano kompleksowych działań na wypadek zdarzeń mogących w istotny sposób ograniczyć stopień zaopatrzenia mieszkańców w wodę
  - nie dysponowano aktualnymi i rzetelnymi wyliczeniami zapotrzebowania ludności na wodę w sytuacjach kryzysowych
- Jednym z powodów tego stanu - brak regulacji ustawowych określających zasady zabezpieczenia dostaw wody w sytuacjach kryzysowych
- Kontrolowane jednostki w większości nie posiadały również aktualnych i kompletnych danych o zasobach możliwych do wykorzystania przy realizacji dostaw wody w sytuacjach kryzysowych
- W żadnej ze skontrolowanych gmin nie utrzymywano w odpowiedniej sprawności i odpowiednio zabezpieczonych rezerwowych ujęć wody



Państwowy Instytut Geologiczny  
Państwowy Instytut Badawczy  
państwowa służba geologiczna



W sytuacjach kryzysowych, kiedy wystąpi całkowity brak możliwości użytkowania wód

powierzchniowych i podziemnych (w tym z sieci wodociągowych), w wyniku np.:

- skażenia radiologicznego z wybuchu elektrowni atomowej
- skażenia substancjami toksycznymi
- zniszczeń wskutek działań terrorystycznych czy wojennych

jedynym źródłem zaopatrzenia ludności w wodę mogą być niezależne ujęcia

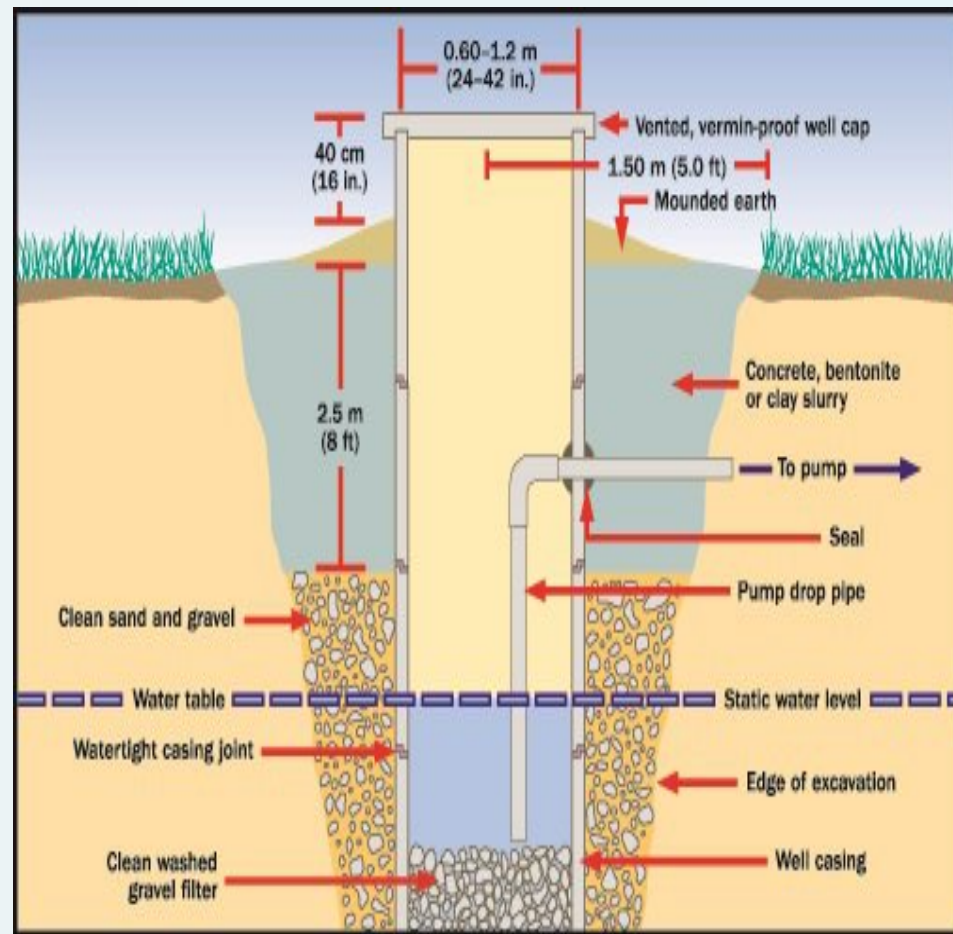
wód podziemnych, tzw. „studnie ratunkowe”

„Studnie ratunkowe - rezerwowe, które muszą spełniać wymagania:

1. **Niezależne od sieci wodociągowej i energetycznej**
2. **Duża wydajność** – np. aglomeracja górnośląska potrzebuje minimum ok. 15 000 m<sup>3</sup> wody pitnej na dobę w celu zaopatrzenia w sytuacji kryzysowej, a optymalnie 30 000 m<sup>3</sup> na dobę, w przypadku dłuższego braku dostępu do wody pitnej
3. **Strefa ochrony bezpośredniej „studni ratunkowej”** - powinna być nie tylko ogrodzona, ale całodobowo chroniona
4. **Stały monitoring wydajności i jakości wody**
5. **Odpowiednia lokalizacja** – w zbiorniku wód podziemnych, wystarczająco wydajnym i szczelnym (np. GZWP)



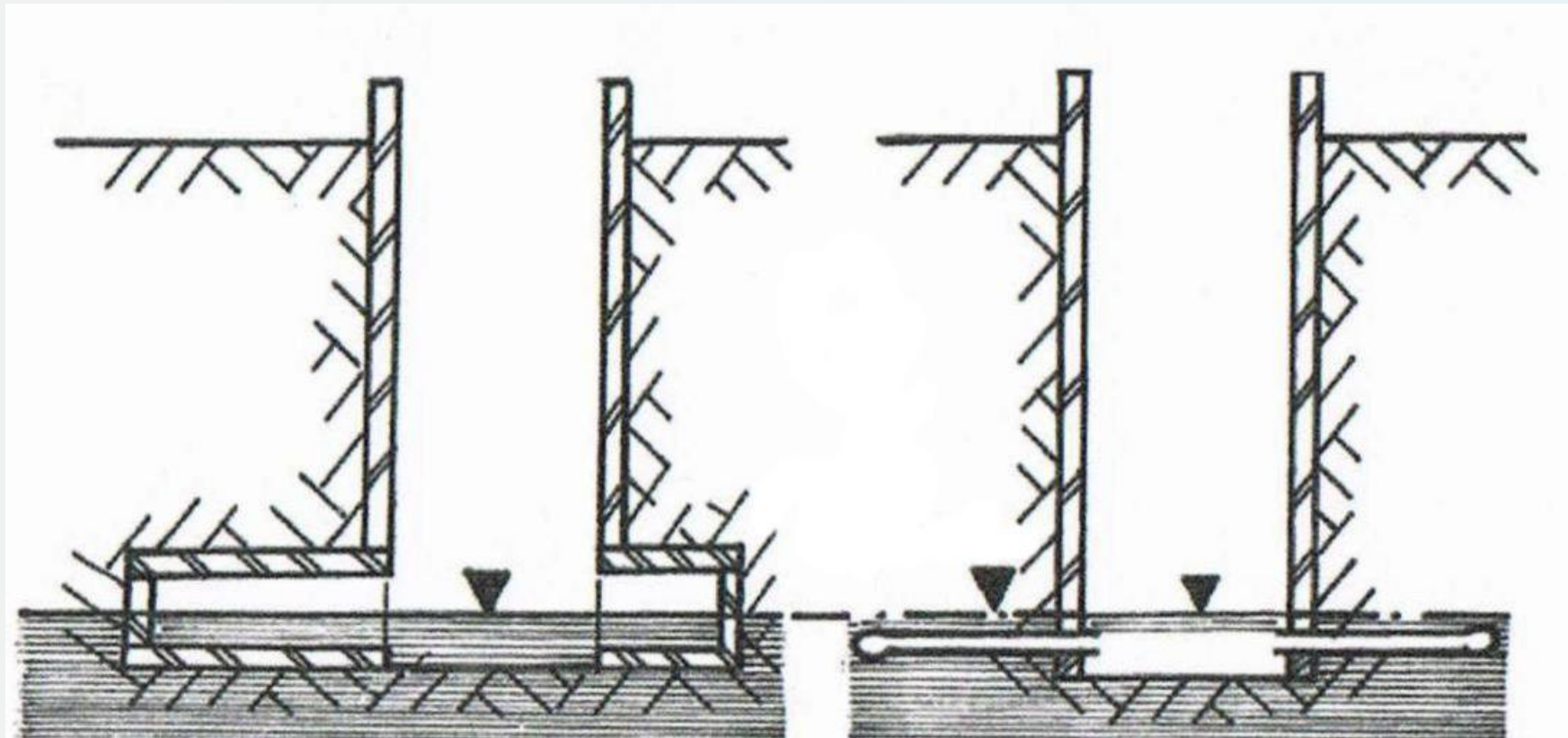
W celu uzyskania dużej wydajności „studni ratunkowej” – konieczna duża średnica, aby w razie potrzeby można było zainstalować kilka pomp



Państwowy Instytut Geologiczny  
Państwowy Instytut Badawczy  
państwowa służba geologiczna



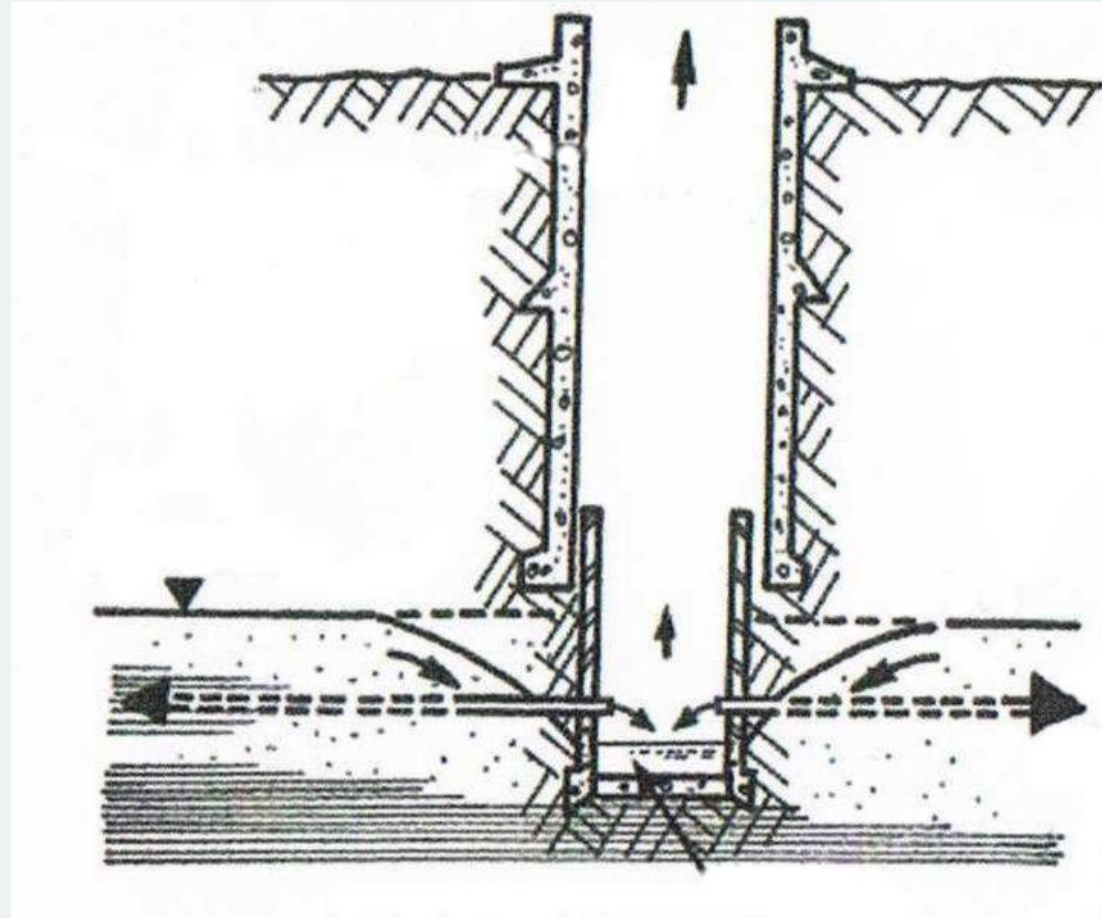
Zwiększenie wydajności „studni ratunkowej” w skałach zwięzłych, spękanych:  
- poziome tunele w dnie studni, - poziome dreny filtracyjne (rury perforowane)



Państwowy Instytut Geologiczny  
Państwowy Instytut Badawczy  
państwowa służba geologiczna



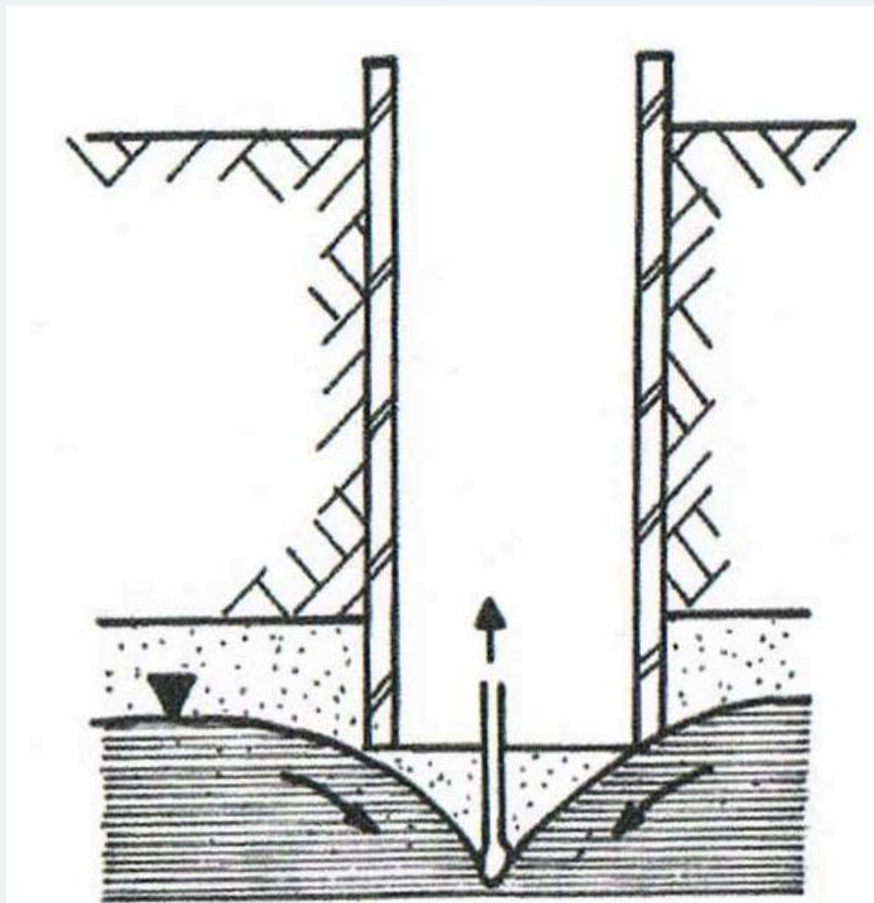
Zwiększenie wydajności „studni ratunkowej” w skałach okruchowych, luźnych:  
- poziome dreny filtracyjne (rury perforowane) w warstwie wodonośnej



Państwowy Instytut Geologiczny  
Państwowy Instytut Badawczy  
państwowa służba geologiczna



Zwiększenie wydajności „studni ratunkowej” w skałach okruchowych, luźnych:  
- rura perforowana wiercona w dnie studni



Państwowy Instytut Geologiczny  
Państwowy Instytut Badawczy  
państwowa służba geologiczna



# Strefa ochrony bezpośredniej „studni ratunkowej”

„Studnia ratunkowa” powinna być szczelnie ogrodzona, a najlepiej zlokalizowana w zamkniętym, odpornym na zniszczenie budynku

Strefa ochrony bezpośredniej powinna być całodobowo chroniona w celu:

- uniknięcia skażenia wody
- ochrony przed zwierzętami
- ochrony przed złodziejami, szabrownikami i wandalami

W okresie sytuacji kryzysowej powinny ją chronić całodobowo specjalne służby – wojsko (np. WOT) lub policja

Wydajność musi być monitorowana poprzez pompowanie - co najmniej raz do roku

Jakość wody musi być monitorowana poprzez pobór próbek wody w celu wykonania pełnych analiz fizyko-chemicznych i bakteriologicznych - minimum raz do roku



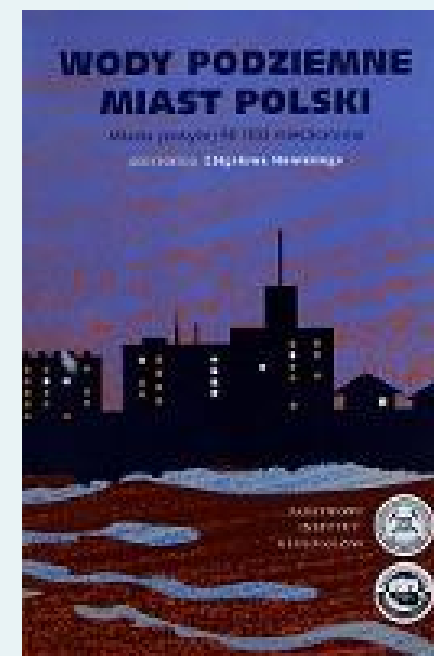
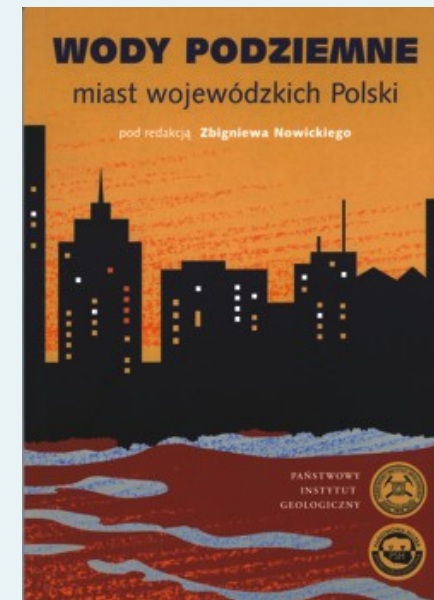
Oddział Górnośląski PIG-PIB uczestniczył w zadaniu PSH (sfinansowanym ze środków NFOŚiGW):

„Wytypowanie źródeł awaryjnego zaopatrzenia ludności w wody podziemne w warunkach zdarzeń ekstremalnych”

- 47 miast w Polsce, w tym 18 miast w województwie śląskim

Ze względu na specyfikę aglomeracji górnośląskiej, podjęto następnie próbę ujednoczenia wytypowanych obszarów:

- analizie poddano obszary 15 miast: Będzin, Bytom, Chorzów, Czeladź, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Jaworzno, Katowice, Mysłowice, Ruda Śląska, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Świętochłowice, Tychy i Zabrze



Państwowy Instytut Geologiczny  
Państwowy Instytut Badawczy  
państwowa służba geologiczna

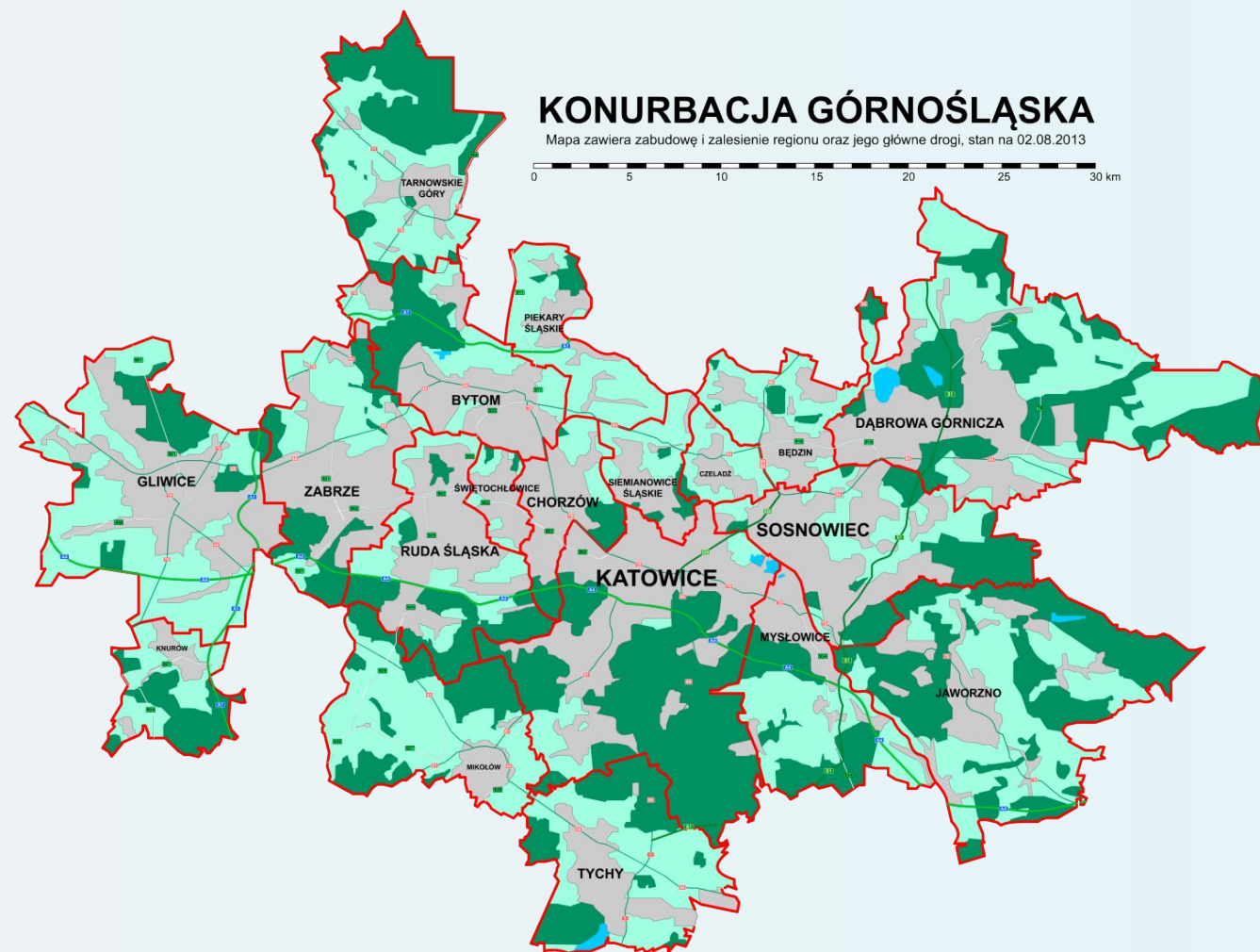


## Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia (GZM):

- zajmuje powierzchnię 2 553 km<sup>2</sup>
- zamieszkuje ją około 2,3 mln

ludzi

Czy w sytuacji kryzysowej  
mieszkańcy  
będą mieli dostęp do wody pitnej?



Państwowy Instytut Geologiczny  
Państwowy Instytut Badawczy  
państwowa służba geologiczna



# Wyznaczenie obszarów perspektywicznych dla lokalizacji „studni ratunkowych” na terenie GZM

Obszary wytypowano metodą analizy przestrzennej przy użyciu GIS „Geomedia”

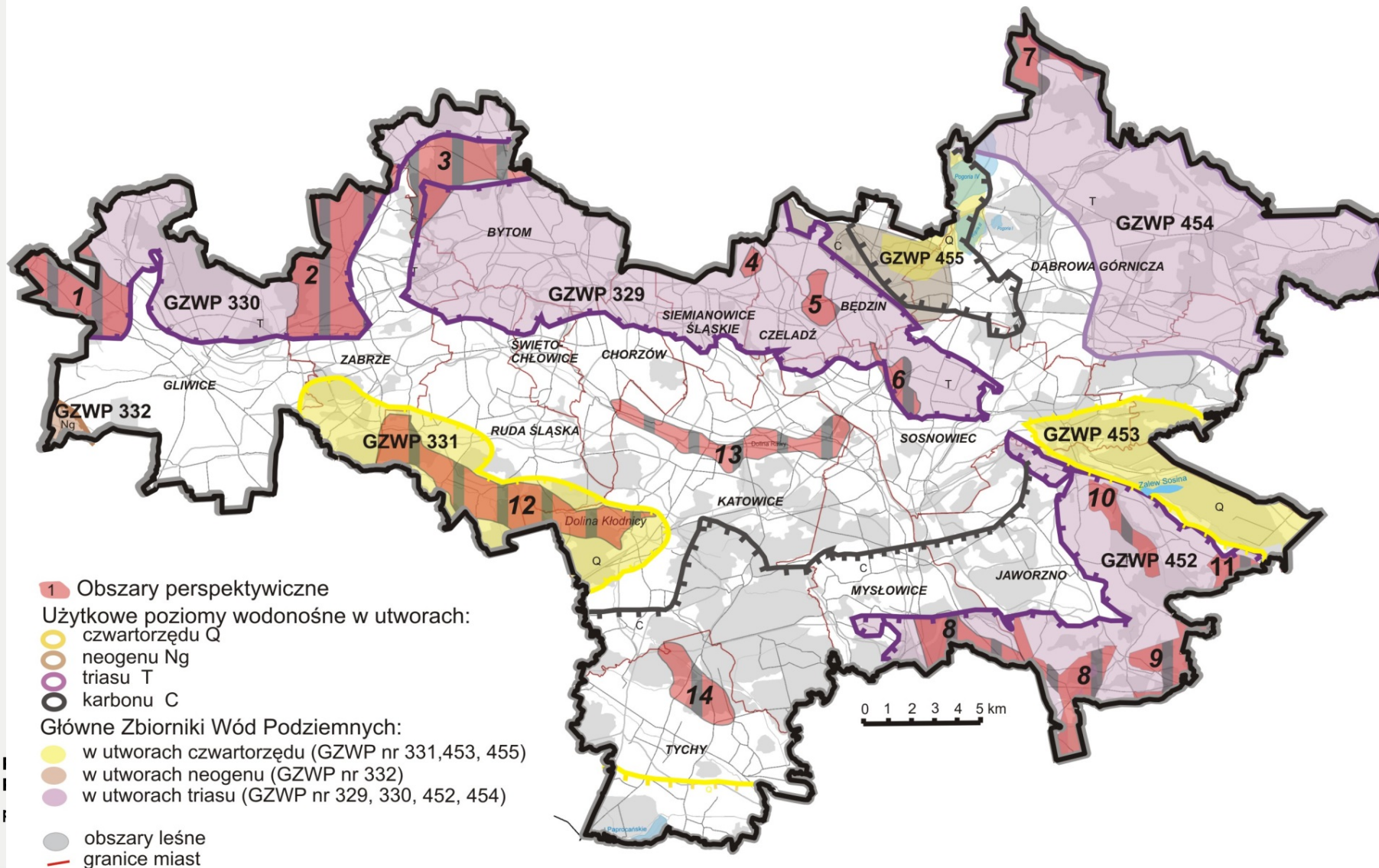
- ✓ Analizie poddano liczne warstwy informacyjne, m.in.:
  - topografia, wody powierzchniowe, użytkowanie terenu, ogniska zanieczyszczeń wód podziemnych, geologia, hydrogeologia (zbiorniki, zasoby, jakość, pobór wód podziemnych), podatność poziomów wodonośnych na zanieczyszczenie i obszary górnicze.
- ✓ Wykonano serię operacji topologicznych takich jak: nakładanie warstw, buforowanie, ekstrakcja i eliminowanie
- ✓ W wyniku analizy wytypowano najkorzystniejsze obszary do lokalizacji „studni ratunkowych”

- *Warunki hydrogeologiczne określono w oparciu o dane archiwalne, w tym przede wszystkim Mapę hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000, opracowania oraz dokumentacje geologiczne i hydrogeologiczne*
- *Informacje uzupełniono danymi dotyczącymi użytkowania wód podziemnych pozyskanymi m.in. w: przedsiębiorstwach wodociągowych, gminach, starostwach i zakładach górniczych*



# Wyznaczono 14 obszarów na terenie GZM w obrębie których można zlokalizować „studnie ratunkowe”

Powinny one zapewnić zaopatrzenie ludności w ilość wody niezbędna w przypadku wystąpienia sytuacji



# Obszary perspektywiczne dla lokalizacji „studni ratunkowych” na terenie

Nr obszaru perspektywicznego	Główny Zbiornik Wód Podziemnych [nr]	Wiek	Litologia poziomów wodonośnych	Mięszość utworów zawodnionych	Wydajności potencjalne studni
1,2	330	T *	wapień muszlowy i ret, spękane i skrasowiałe dolomity i wapienie	20 - 40 m	10-50 m <sup>3</sup> /h
3,4,5,6	329	T	wapień muszlowy i ret, spękane i skrasowiałe dolomity i wapienie	20 - 40 m	10-50 m <sup>3</sup> /h
7	454	T	wapień muszlowy i ret, spękane i skrasowiałe dolomity i wapienie	20 - 40 m	10-30 m <sup>3</sup> /h
8,9,10,11	452	T	wapień muszlowy i ret oraz pstry piaskowiec, spękane i skrasowiałe dolomity i wapienie	20 - 40 m	50-120 m <sup>3</sup> /h
12	331	Q **	piaszczysto-żwirowe osady holocenu i plejstocenu, rzeczne i wodnolodowcowe	10 - 70 m	30-50 m <sup>3</sup> /h
13	Dolina Rawy	Q	piaszczysto-żwirowe oraz piaszczysto-pylaste osady międzymorenowe, wodnolodowcowe i rzeczne	około 50 m	10-30 m <sup>3</sup> /h
14	Dolina Mlecznej	Q	piaski drobnoziarniste i żwiry z otoczkami rzeczne i wodnolodowcowe	około 30 m	około 60 m <sup>3</sup> /h



# Wnioski

- „Studnie ratunkowe” mogą być jedynym źródłem zaopatrzenia ludności w wodę w sytuacjach kryzysowych, kiedy wystąpi całkowity brak możliwości użytkowania wód powierzchniowych i podziemnych, np.:
  - w wyniku skażenia radiologicznego, skażenia substancjami toksycznymi wód, czy zniszczeń wskutek działań wojennych
- Optymalnym rozwiązaniem dla GZM jest współpraca miast w celu wyznaczenia kilku wspólnych obszarów perspektywicznych, w których można zlokalizować „studnie ratunkowe”:
  - obszary powinny być wytypowane przede wszystkim w obrębie zasobnych w wodę pięter wodonośnych czwartorzędu i triasu
  - lokalizacja studni w miejscach z których będzie zapewniony dogodny przesył wody do poszczególnych miast
  - należy zaprojektować odpowiednią ilość „studni ratunkowych”- aby zapewnić dostęp do wody pitnej wszystkim mieszkańcom GZM



# Wnioski

- Dla ludności poszkodowanej skutkami zagrożeń - dostawy wody o odpowiedniej jakości są jednym z elementów infrastruktury krytycznej państwa, który podlega szczególnej ochronie
- Niezbędne jest wykonanie kompleksowej oceny stanu bezpieczeństwa zaopatrzenia w wodę jednostek samorządu terytorialnego w Polsce na wypadek wystąpienia sytuacji kryzysowych
- Koniecznie należy opracować mapę wytypowanych obszarów perspektywicznych do lokalizacji „studni ratunkowych”:
  - zadanie to wpisuje się w obszar działalności PSG i jesteśmy gotowi do realizacji tego zadania



Osoby dotknięte katastrofą lub konfliktem mają prawo do życia z  
godnością,  
a tym samym z prawem do pomocy!

*Należy podjąć wszelkie możliwe kroki, aby złagodzić ludzkie cierpienia  
wynikające z katastrofy lub konfliktu!*

Przy temperaturze ok. 21<sup>0</sup>C można przetrwać bez wody od 4 do 7  
dni!

*Dziękuję za uwagę*



Państwowy Instytut Geologiczny  
Państwowy Instytut Badawczy  
państwowa służba geologiczna

