



Fundusze Europejskie

Podniesienie kompetencji pracowników i pracowniczek Państwowej Inspekcji Sanitarnej w zakresie bezpieczeństwa żywności i żywienia, higieny środowiska oraz higieny radiacyjnej



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Fundusze Europejskie

Strefy ochronne ujęć wód

dr inż. Elżbieta Sperczyńska
Politechnika Częstochowska



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



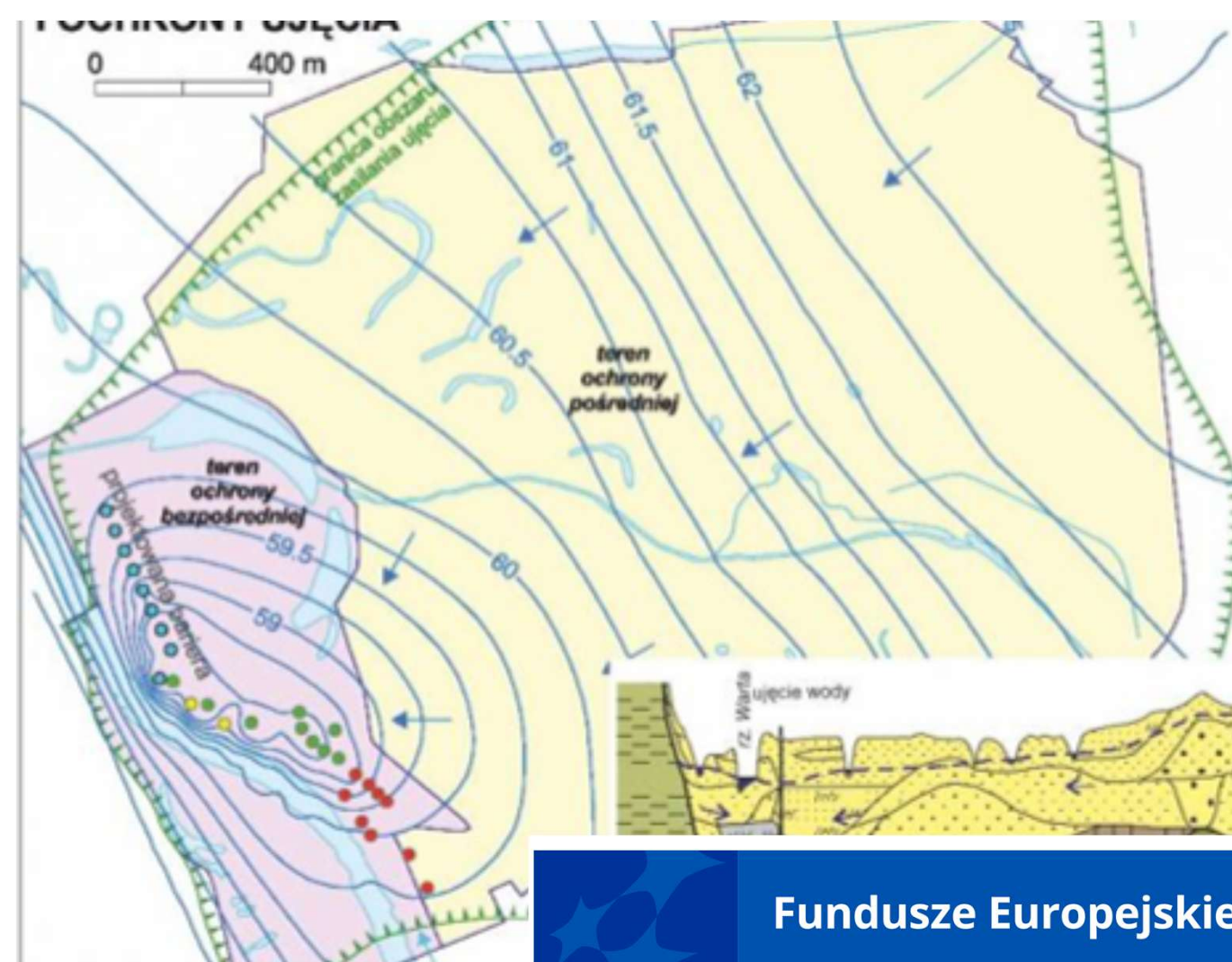
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady UE 2020/2184 z dnia 16 grudnia 2020 r. (kraje UE) w sprawie jakości wody do spożycia przez ludzi (Dziennik Urzędowy UE L 435 z 23.12.2020)

podejście do bezpieczeństwa wody pitnej oparte na ocenie ryzyka i zarządzaniu nim w łańcuchu dostaw wody (od obszaru zasilania, przez pobór, uzdatnianie, magazynowanie, dystrybucję, po kran u konsumenta):

- w obszarach zasilania ujęć wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
- w systemie zaopatrzenia
- w wewnętrznych systemach wodociągowych

Ocena ryzyka to działania zmierzające do identyfikacji zagrożeń i zdarzeń

niebezpiecznych, określenia prawdopodobieństwa ich wystąpienia oraz ograniczenia tych zagrożeń.



Zapewnienie odpowiedniej jakości
wód ujmowanych

Ochrona zasobów wodnych

Fundusze Europejskie

Strefy ochronne ujęć wód



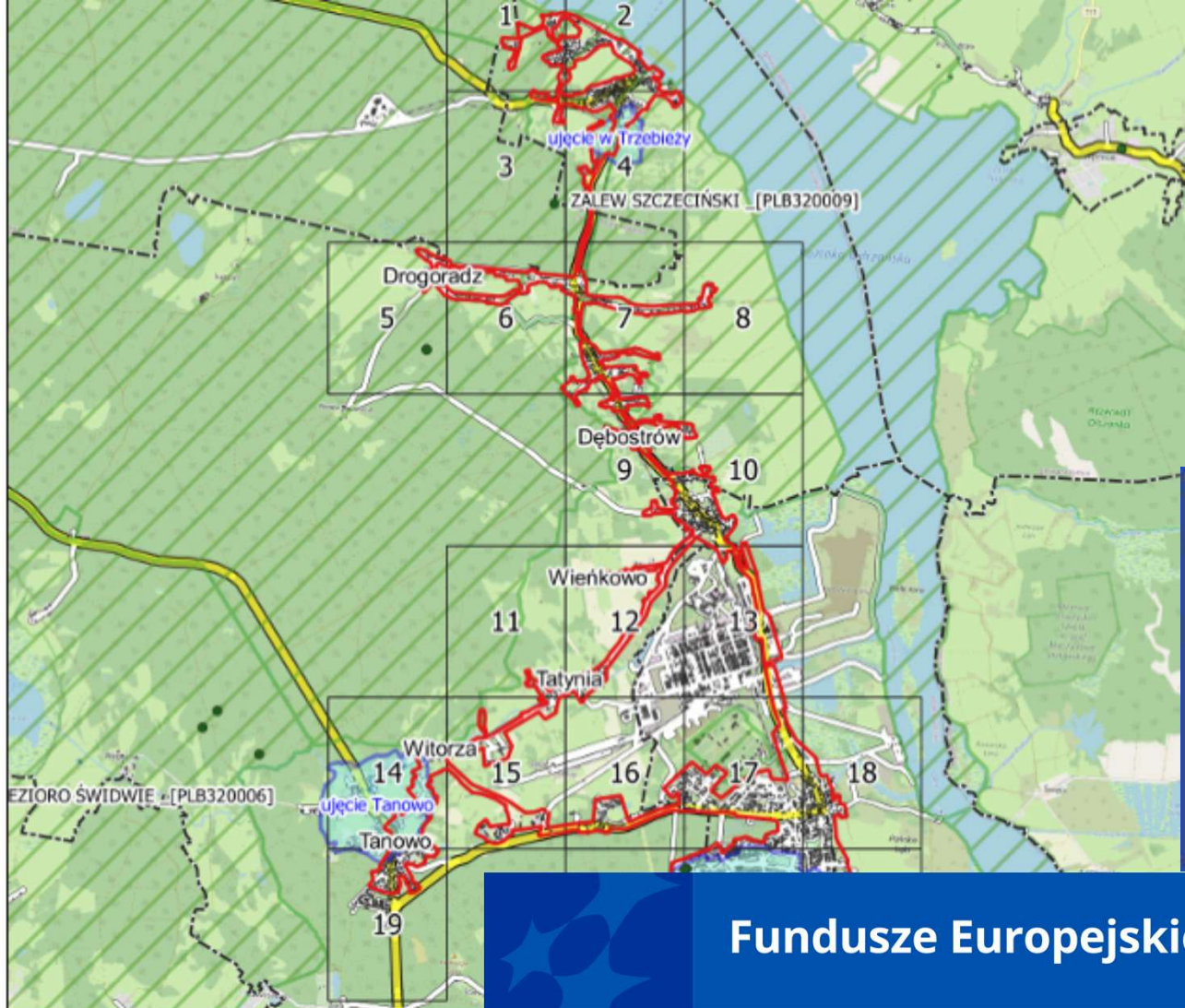
Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Zgodnie z przepisami prawnymi
Określone zagospodarowanie terenu

**TEREN OCHRONY BEZPOŚREDNIEJ
UJĘCIA WODY POWIERZCHNIOWEJ
OSOBOM NIEUPOWAŻNIONYM
WSTĘP WZBRONIONY**

Fundusze Europejskie

Teren ochrony bezpośredniej TOB



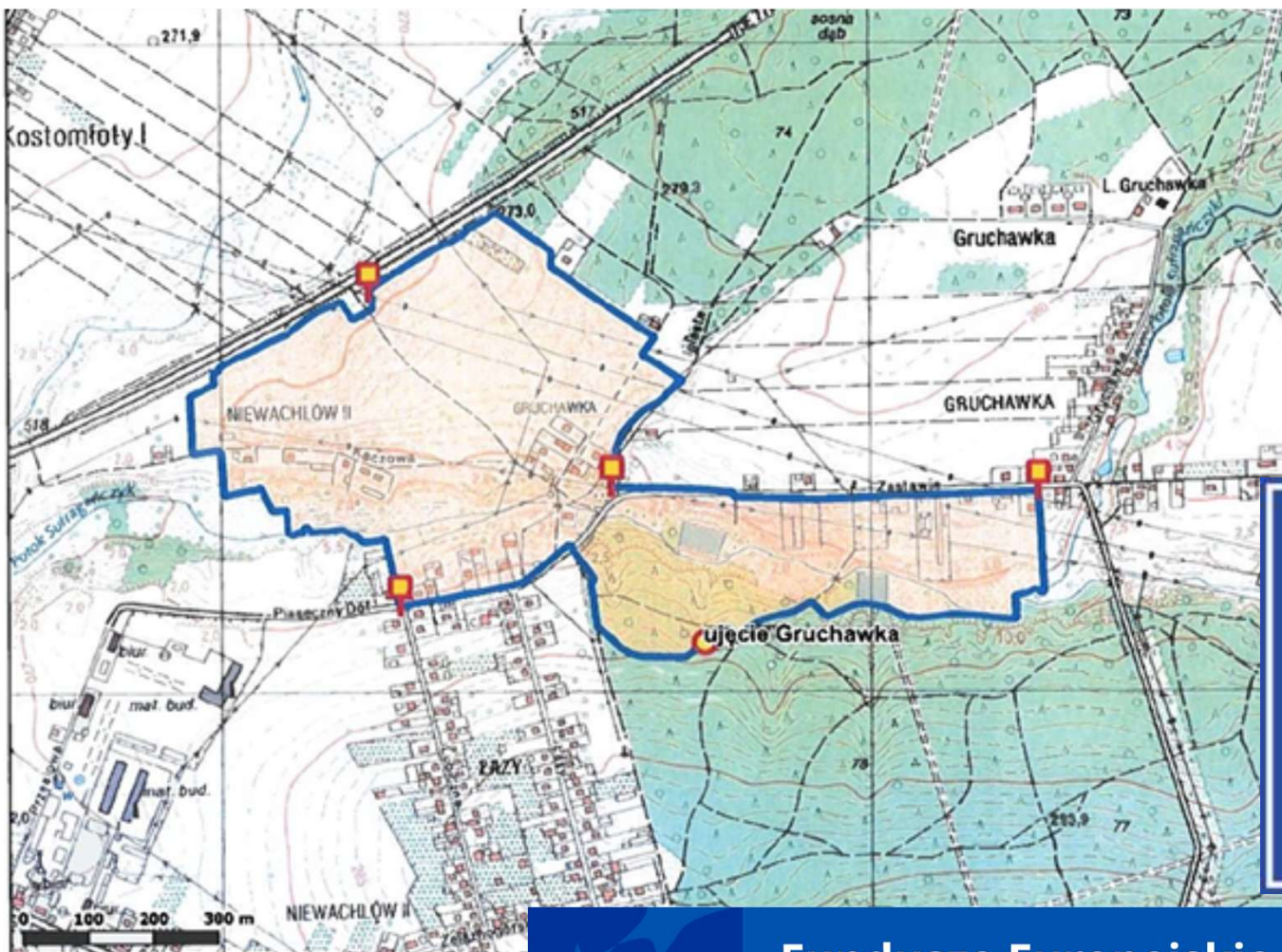
Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Objaśnienia:

**TEREN OCHRONY POŚREDNIEJ
UJĘCIA WODY PODZIEMNEJ
USTANOWIONY W CELU OCHRONY
JAKOŚCI WÓD UJMOWANYCH**

Fundusze Europejskie

Teren ochrony pośredniej TOP



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Teren ochrony pośredniej TOP

- Cel - zapewnienie odpowiedniej jakości ujmowanej wody, a także ochrona jej zasobów przed degradacją.
- TOP ujęcia wody podziemnej - obszar wyznaczony na podstawie dokumentacji hydrogeologicznej, obejmujący obszar zasilania ujęcia, z którego woda dociera do ujęcia, nawet jeśli ten proces trwa dłużej niż 25 lat. W przypadku przepływu wody powyżej 25 lat, od granic obszaru zasilania do ujęcia, granica TOP obejmuje obszar wyznaczony na podstawie 25-letniego czasu wymiany wody w danej warstwie wodonośnej.
- Wymianę wód w warstwie wodonośnej można utożsamiać z odnawialnością wód podziemnych, która jest związana z czasem dopływu wód opadowych, infiltrujących do warstwy wodonośnej. Jest to uzupełnianie zasobów wód podziemnych określonego zbiornika drogą naturalnej infiltracji w miejsce ich ubytku na skutek drenażu naturalnego i sztucznego. Intensywność odnawialności zależy od budowy geologicznej, warunków i parametrów hydrogeologicznych systemu wodonośnego, a głównie właściwości hydrogeologicznych utworów nadkładu poziomu wodonośnego, na którą wpływa budowa geologiczna, wykształcenie litologiczne i właściwości hydrogeologiczne tych utworów. Na odnawialność zasobów mają także wpływ warunki klimatyczne, zwłaszcza wysokość opadów oraz zasilanie systemu wodonośnego z otoczenia

Teren ochrony pośredniej TOP

- Teren ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych obejmuje obszar zasilania ujęcia wody. Teren ochrony pośredniej ujęcia wód podziemnych wyznacza się na podstawie ustaleń zawartych w dokumentacji hydrogeologicznej tego ujęcia.
- Strefę ochronną ujęcia wód powierzchniowych określa się tak, aby trwale zapewnić jakość wody zgodną z przepisami Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi oraz aby zabezpieczyć wydajność ujęcia wody.
- Strefa ochronna ujęcia wody z potoku górskiego lub z górnego biegu rzeki może obejmować całą zlewnię cieku powyżej ujęcia wody.
- W przypadku, gdy w obrębie obszaru spływu wód czas pionowego przesączania wody przez nadkład, z powierzchni terenu do ujmowanej warstwy przekracza 25 lat, nie wyznacza się TOP, natomiast gdy czas ten jest krótszy niż 25 lat, zachodzi konieczność wyznaczenia TOP.



Fundusze Europejskie

Rodzaje ujęć wód



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Ujęcia wód powierzchniowych

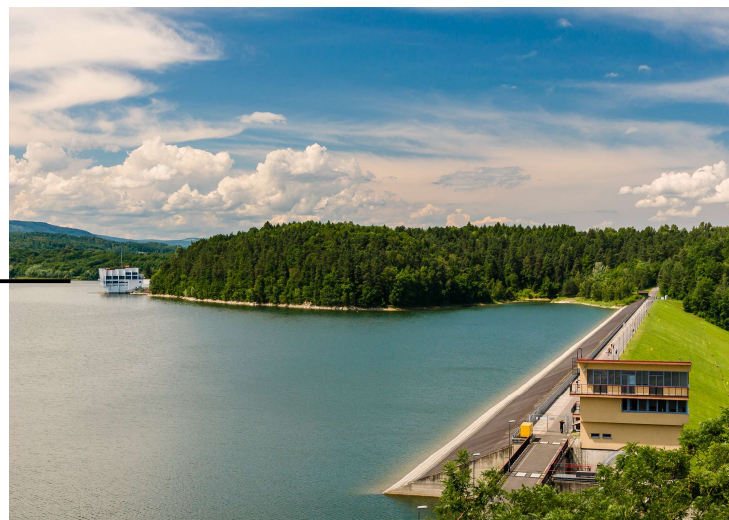
Ujęcie „Gruba Kaśka” spod dna Wisły – infiltracyjne (ujęcie denne – studnia promienista)



Tereny wodonośne (1100 ha) Wrocław - woda z rzeki pompowana jest na tereny wodonośne, gdzie poddawana jest procesowi infiltracji — przepływając przez naturalne złoża piasku w gruncie



Ujęcie wieżowe na zbiorniku Dobczyce



Ujęcia wód powierzchniowych



Ujęcie brzegowe na rzece Wisłok

Nurtowe i brzegowe ujęcia wód powierzchniowych – różnica w usytuowaniu czerpni

- ujęcia wód płynących: ujęcia brzegowe, zatokowe i nurtowe; różne konstrukcje - ujęcia brzegowe otwarte, komorowe, a także zatokowe czy nurtowe, w zależności od warunków hydrologicznych i geologicznych
- ujęcia wód stojących (jezior, stawów, zbiorników sztucznych).



Ujęcia wód podziemnych

Rodzaje ujęć:

- pionowe (studnie kopane, wiercone, szybowe, szyby kopalniane),
- poziome (sztolnie, wiercenia poziome),
- dreny i galerie drenażowe,
- studnie promieniste,
- ujęcia źródeł,
- ujęcia infiltracyjne - studnie ujmują infiltrujące do warstwy wodonośnej wody powierzchniowe (z rzeki, jeziora, stawu).

Według danych GUS wody podziemne stanowią ponad 70% wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi i dystrybuowanej sieciami wodociągowymi na obszarze



Odmianą ujęć infiltracyjnych są ujęcia brzegowe i promieniste, zlokalizowane pod dnem rzeki lub w jej pobliżu - wysoki udział wód powierzchniowych w zasobach eksploatacyjnych. Przy wykonywaniu analizy ryzyka powinny być traktowane jako ujęcia powierzchniowe

Rodzaj ujęcia wód a ich jakość

- Wody powierzchniowe – znaczne ilości zawiesin, podwyższona mętność i barwa (krzemionka koloidalna, materia organiczna), mikrozanieczyszczenia (np. farmaceutyki, pestycydy, jony metali ciężkich,), organizmy wodne, zanieczyszczenia mikrobiologiczne, zmienna temperatura; zmienne parametry w czasie – pory roku.
- Wody podziemne – brak zawiesiny, niska mętność i barwa, może występować wysoka zawartość dwutlenku węgla, żelaza, manganu, wapnia, niekiedy podwyższona zawartość azotu amonowego i/lub azotanowego.
- Wody infiltracyjne – mieszanina wody powierzchniowej oczyszczonej w gruncie i wody podziemnej. W wyniku procesów jednostkowych zachodzących podczas infiltracji oraz mieszania z wodami poziomnymi nabiera cech wód podziemnych. Zwykle lepszą jakość wody zapewnia zastosowanie infiltracji z wykorzystaniem stawów infiltracyjnych niż infiltracji brzegowej czy poddennej.

Rodzaj ujęcia wód a zagrożenia

■ Wody powierzchniowe

– zagrożenia liniowe:

np. zanieczyszczenia stałe, związane z użytkowaniem szlaków komunikacyjnych (wycieki paliwa, erozja nawierzchni); zanieczyszczenia okresowe spowodowane rutynowymi robotami (stosowanie środków owadobójczych, nawożeniem itp.); zanieczyszczenia przypadkowe spowodowane zdarzeniami losowymi (awariami).

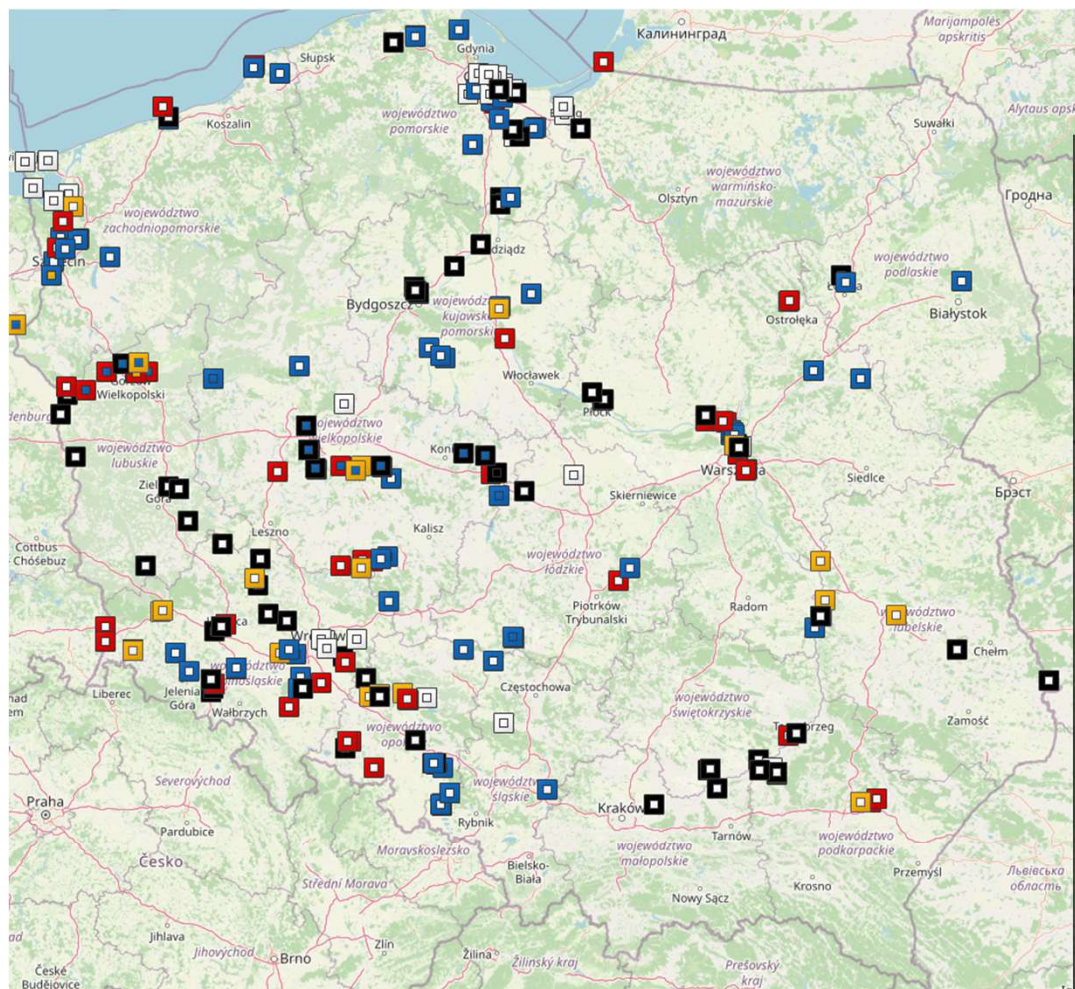
- zagrożenia punktowe:

np. oczyszczalnie ścieków; stacje paliw; zakłady przemysłowe; niekontrolowane odprowadzenie nieoczyszczonych ścieków.

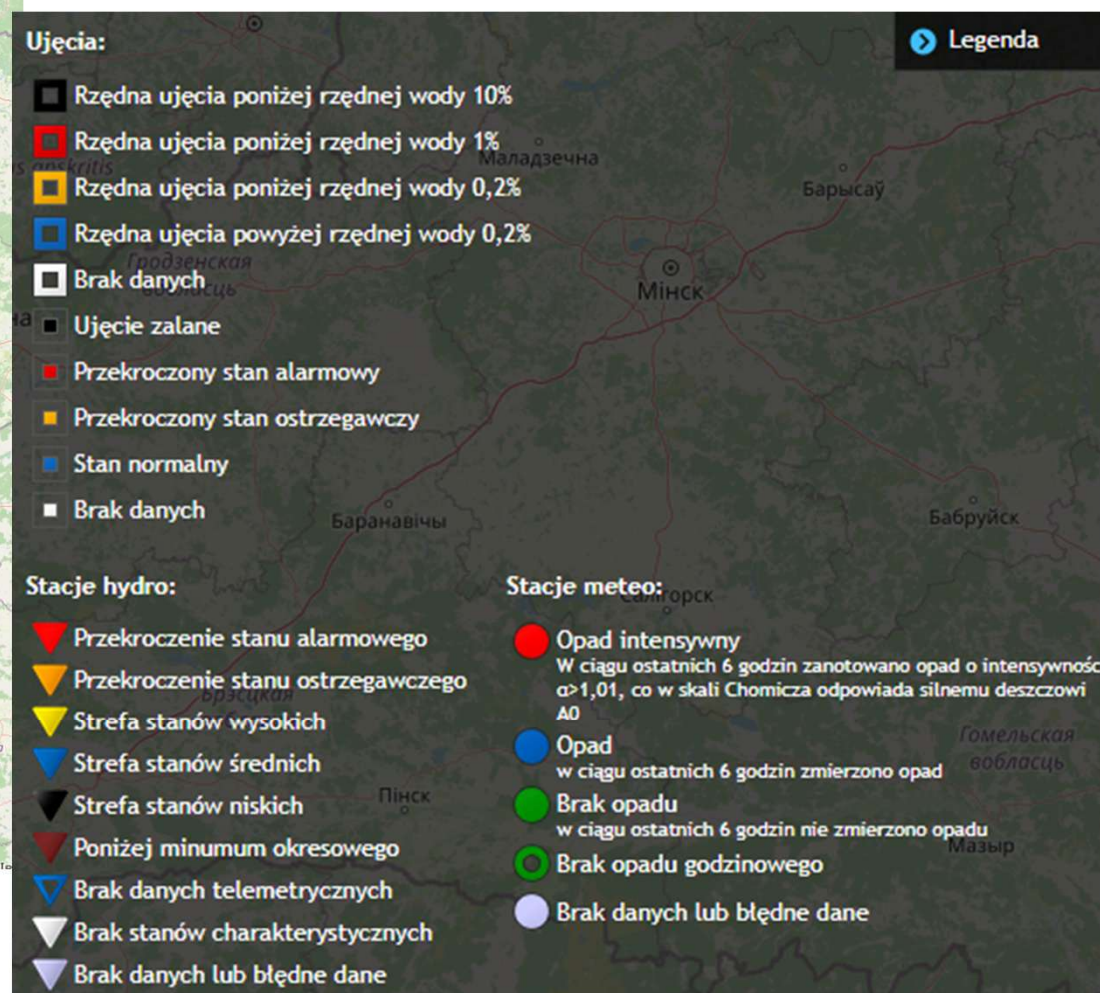
Rodzaj ujęcia wód a zagrożenia

- Wody podziemne – dopływ zanieczyszczeń przesunięty w czasie; zagrożenia to przede wszystkim składowiska substancji niebezpiecznych, przenawożenie pól, stosowanie nawozów o nieznanym/niesprawdzonym składzie; samooczyszczanie wód związane z czasem przesiąkania
- Wody infiltracyjne – zagrożenia tak jak dla wód powierzchniowych i podziemnych łącznie. Do oceny podatności na zagrożenia antropogeniczne ważny jest zarówno czas przesączania się wód ze stawów, rzek, jak i czas przepływu wód w warstwie wodonośnej. Kwestie istotne:
 - rozpoznanie oraz uwzględnienie stanu chemicznego osadów dennych w stawach oraz ich wpływ na jakość ujmowanych wód,
 - informacja o udziale wód podziemnych i powierzchniowych w kształtowaniu zasobów eksploatacyjnych oraz ryzyko zanieczyszczenia wód powierzchniowych na obszarze zlewni.

Mapa ujęć wód powierzchniowych i podziemnych na obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi



<https://monitor-ujec.imgw.pl/#/hydro,meteo,waterintakes/-/-/7/19.5000/51.7000>



Ocena ryzyka i zarządzanie ryzykiem w obszarach zasilania ujęć wody

■ Ocena ryzyka uwzględnia:

- identyfikację znaczących oddziaływań antropogenicznych oraz ocenę ich wpływu na stan wód powierzchniowych lub podziemnych oraz ocenę ich wpływu na stan wód powierzchniowych lub podziemnych obejmującej obszar zasilania ujęcia wody
- wyniki monitoringu wód powierzchniowych lub podziemnych służącego dokonaniu oceny stanu wód powierzchniowych i oceny stanu wód podziemnych obejmującej obszar zasilania ujęcia wody
- wyniki badań parametrów objętych listą obserwacyjną ustanowioną na mocy dyrektywy (UE) 2020/21841
- ocenę, czy wody powierzchniowe odpowiadają wymaganiom dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi
- analizę ryzyka dla ujęcia wody i informacje o ustanowieniu strefy ochronnej ujęcia wody

Ocena ryzyka i zarządzanie ryzykiem w obszarach zasilania ujęć wody


- Opracowanie analizy ryzyka dla ujęć wód, powinno być wykonane przez doświadczonego hydrogeologa lub hydrologa (w zależności od typu ujęcia), który posiada stosowne uprawnienia zawodowe do wykonania dokumentacji hydrogeologicznych lub hydrologicznych.
- Analizę ryzyka dla ujęcia wody opracować powinien biegły ekspert z kwalifikacjami zawodowymi, doświadczeniem oraz wykształceniem odpowiednim do funkcji, jakie zostało mu powierzone.



Analiza przypadku - ANALIZA RYZYKA

- Ocena zagrożeń zdrowotnych dla ujęcia wód podziemnych dla Miasta Helu
- Na podstawie:

opracował zespół:

 Agencja Wspierania Ochrony Środowiska	Agencja Wspierania Ochrony Środowiska sp. z o.o. Siedziba spółki: ul. Ziębicka 17, 60-164 Poznań tel.: 575 667 769; 575 667 768, e-mail: biuro@e-awos.pl www.e-awos.pl	
Analitycy	Krzysztof Kornosz kierownik zespołu	
	Klaudia Sobańska	
Data wykonania	Marzec 2025 r.	

Charakterystyka hydrogeologiczna obszaru

■ ujęcie wody zlokalizowane jest w Mieście **Hel**, w województwie pomorskim, w powiecie puckim. Ujęcie składa się z dwóch studni nr 2 i 3 zlokalizowanych na działce nr 48/9 ujmującej utwory czwartorzędowo –kredowe.

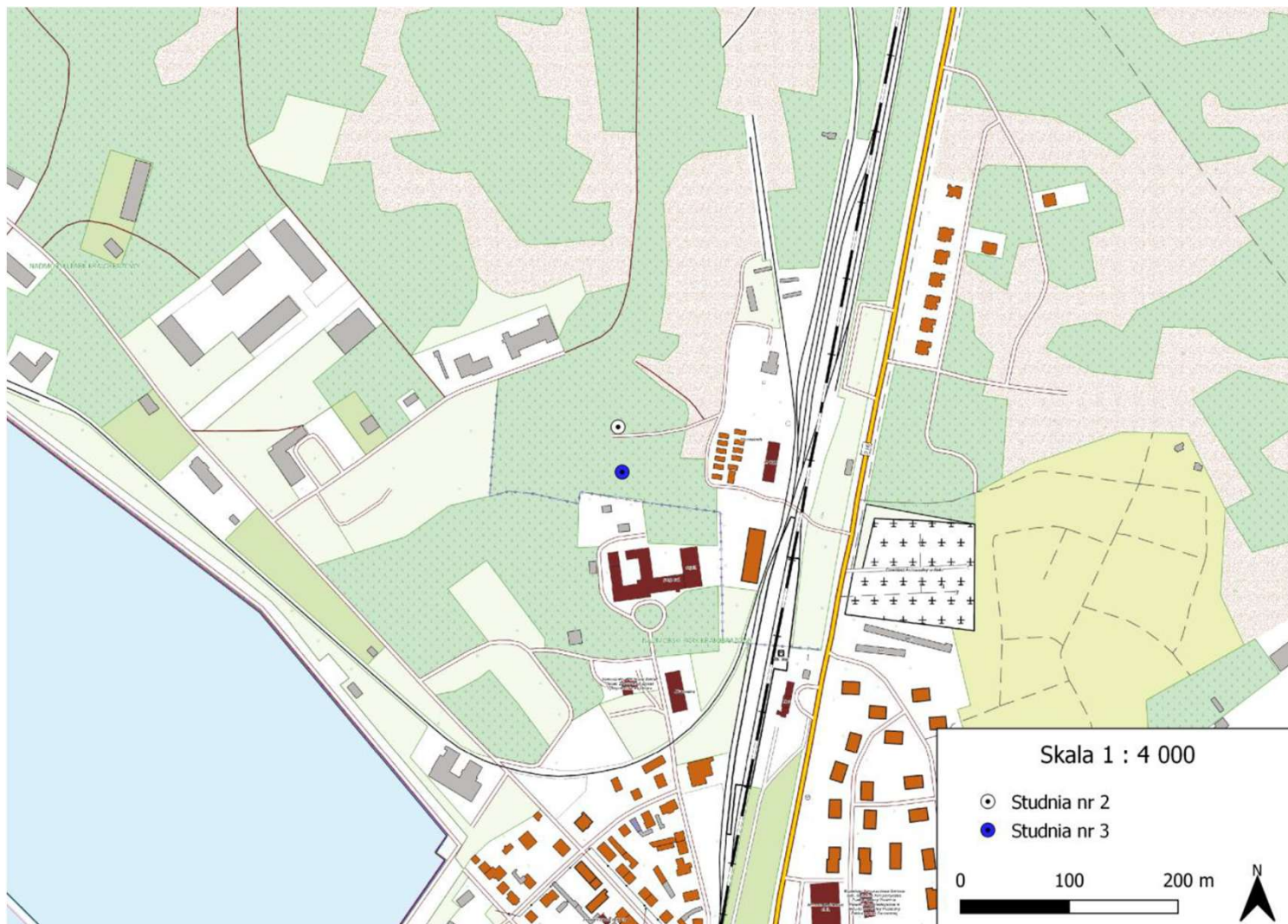
■ Ilości wody:

$Q_{\text{max.s.}} = 0,0308611 \text{ m}^3/\text{s}$

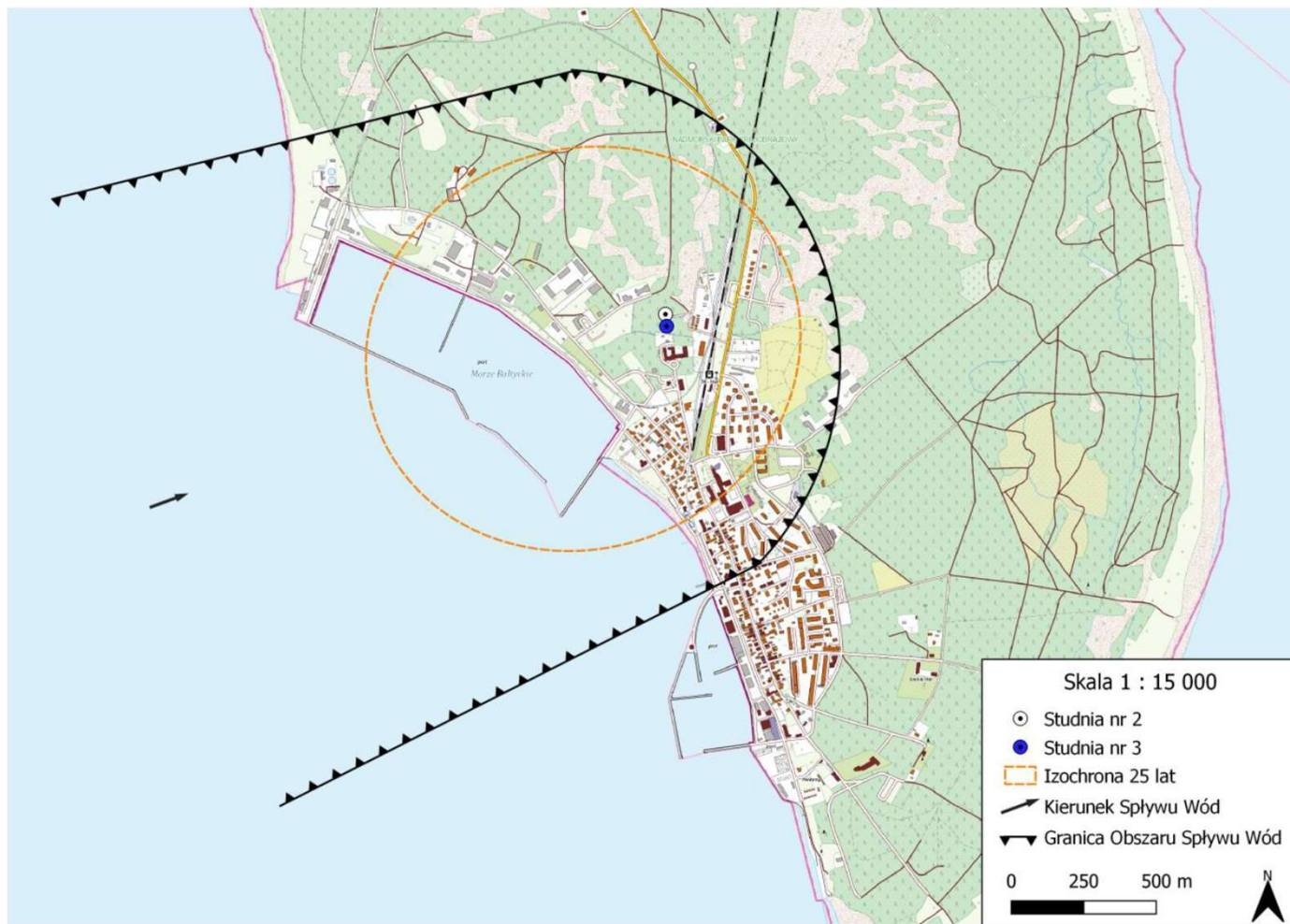
$Q_{\text{śr.dob.}} = 900,0 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\text{max.rok.}} = 360\,000 \text{ m}^3/\text{r.}$

Lokalizacja ujęcia wody



25-letni obszar spływu wód do ujęcia (OSW)



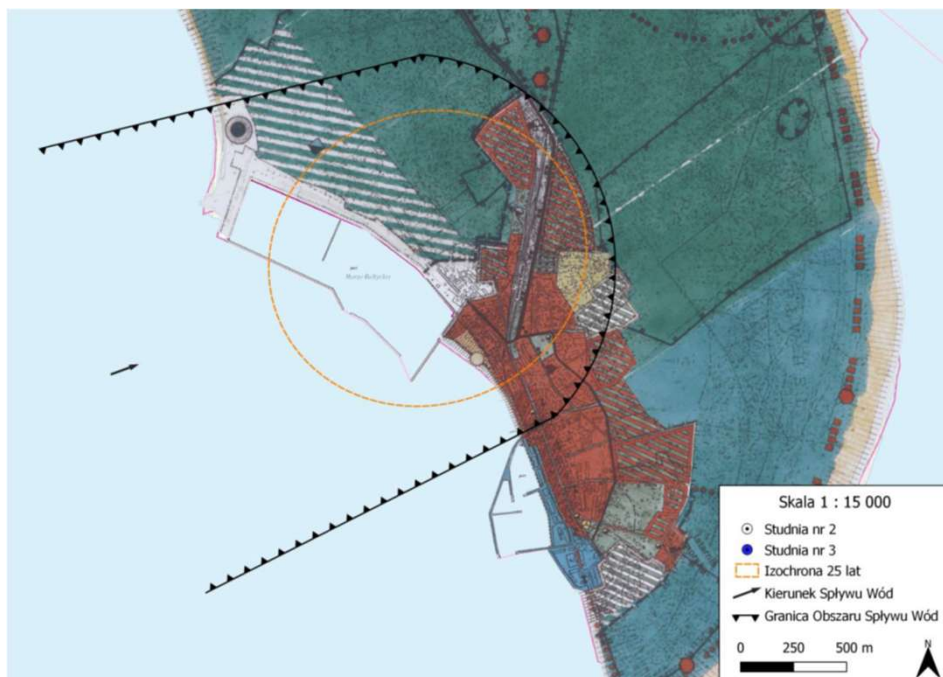
Czas pionowego przesączania zanieczyszczeń

- O szybkości infiltracji wód powierzchniowych oraz zatrzymywaniu zanieczyszczeń w glebie decyduje budowa geologiczna danego terenu. Na budowę geologiczną składają się: rodzaj skał oraz ich wzajemne położenie w skorupie ziemskiej.
- Obliczony czas przesiąkania pionowego wynosi łącznie dla warstw przepuszczalnych i izolacyjnych
- Obliczenia dla czasu 25 lat

Tabela 1: Profil geologiczny studni nr 2

Studnia	
Głębokość (m)	Warstwa
0,0 – 24,0	Piasek drobnoziarnisty, żółtoszary
24,0 – 58,0	Piasek drobnoziarnisty, żółto szary
58,0 – 78,0	Mulek piaszczysty, wapnisty z mika oraz z drobnymi nielicznymi szczątkami muszelek
78,0 – 90,0	Mulek ilasty, szary
90,0 – 104,0	Mulek ilasty, brunatno-czerwony
104,0 – 130,0	Gлина szara ze żwirem i otoczkami
130,0 – 140,0	Piasek drobnoziarnisty, zielono-szary, glaukonitowy
140,0 – 144,0	Piasek średnioziarnisty, szary, glaukonitowy
144,0 – 155,0	Piasek różnoziarnisty ze żwirem i otoczkami szary
155,0 – 160,0	Piasek różnoziarnisty ze żwirem, szary
160,0 – 174,5	Piasek różnoziarnisty ze żwirem i otoczkami
174,5 – 175,5	Piasek różnoziarnisty, zielono-szary, glaukonitowy

Zagospodarowanie przestrzenne w granicach OSW ujęcia w Mieście Hel



- kierunki zagospodarowania: - tereny mieszkano usługowe
- tereny mieszkano usługowe z dużym udziałem zieleni wysokiej, tereny plaży nadmorskiej, tereny ogródków działkowych,
- tereny specjalne z dużym udziałem zieleni wysokiej,
- ośrodek przyplażowy,
- teren cmentarza,
- ścieżki rowerowe,
- trasy linii kolejowej,
- pomnik przyrody.

Analiza zagrożeń

- Działalność komunalna - Zagrożenie dla jakości ujmowanej wody mogłyby stanowić ewentualne awarie sieci kanalizacyjnej, natomiast warstwa izolacyjna na ujmowaną warstwą wód podziemnych jest wystarczająca aby zabezpieczyć ujmowane wody przed przesiąkaniem nieczystości. Wartość powyższego zagrożenia zostanie obniżona w dalszej analizie, ze względu na dostateczną izolację.
- Zanieczyszczenia pochodzenia wojskowego - Obiekty wojskowe tworzą kompleks otaczający Miasto Hel od północy oraz zajmują południową część cypla. W przeszłości na Helu funkcjonowały instalacje wojskowe, co mogło prowadzić do skażenia gleby i wód podziemnych substancjami ropopochodnymi, metalami ciężkimi czy innymi toksycznymi związkami. Wartość powyższego zagrożenia zostanie obniżona w dalszej analizie, ze względu na dostateczną izolację.

Analiza zagrożeń_cd.

- Zagrożenia naturalne - Przedmiotowe ujęcie wód podziemnych znajduje się w obrębie obszarów zagrożenia powodziowego.
- Podnoszenie się poziomu morza i zmiany w opadach atmosferycznych mogą wpłynąć na zdolność ujęć do dostarczania odpowiednich ilości wody. Wydłużające się okresy suszy mogą doprowadzić do wyczerpania zasobów wód słodkich.
- Nadmierne pobory wody mogą prowadzić do zasysania słonych wód morskich do warstw wodonośnych. To zjawisko powoduje degradację jakości wody i może prowadzić do jej niezdatności do spożycia. Zagrożenie to może być zauważalne przy okresach letnich kiedy napływa duża ilość turystów a co za tym idzie zwiększa się zużycie wody, co może skutkować obniżeniem zwierciadła wody i przyspieszeniem procesu zasolenia.

W związku z powyższym zagrożenie dla jakości wód od strony źródeł naturalnych jest niewielkie. .

Analiza zagrożeń_cd.

- Zagrożenia wynikające z funkcjonowania cmentarza - ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych i powierzchniowych odciekami ze zwłok. Z zanieczyszczeniem tym związana może być podwyższona zawartość jonów fosforanowych i zanieczyszczenia mikrobiologiczne. Skażeniom wód gruntowych może sprzyjać również nieszczelność niektórych grobowców – złożone w nich pochówki są zalewane wodą, która wypłukuje produkty dekompozycji. Natomiast po przeanalizowanych wynikach badań jakości wód nie zaobserwowano niepokojących wskaźników z tytułu tego zagrożenia - duża warstwa słaboprzepuszczalnych warstw odpowiednio zabezpieczy wody podziemne.

Wartość powyższego zagrożenia zostanie obniżona w dalszej analizie, ze względu na bardzo dobrą izolację.

Określenie możliwości następstw zagrożeń i prawdopodobieństwa ich wystąpienia

Źródła zagrożenia zdrowotnego	Rodzaj zagrożenia zdrowotnego	Możliwość wystąpienia rzeczywistego zagrożenia	Charakterystyka źródła	Rodzaj substancji pochodzących ze źródła zagrożenia
Działalność komunalna	Mikrobiologiczne	Istnieje	Możliwość zanieczyszczenia warstwy wodonośnej w przypadku wystąpienia awarii sieci kanalizacyjnej sieci kanalizacyjnej	Mikroorganizmy, pasożyty, bakterie kałowe pochodzenia ludzkiego
Zanieczyszczenia pochodzenia wojskowego	Chemiczne	Istnieje	W przeszłości na Helu funkcjonowały instalacje wojskowe, co mogło prowadzić do skażenia gleby i wód podziemnych	Substancje ropopochodne, metale ciężkie czy inne toksyczne związki

Określenie możliwości następstw zagrożeń i prawdopodobieństwa ich wystąpienia_cd.

Źródła zagrożenia zdrowotnego	Rodzaj zagrożenia zdrowotnego	Możliwość wystąpienia rzeczywistego zagrożenia	Charakterystyka źródła	Rodzaj substancji pochodzących ze źródła zagrożenia
Zagrożenia naturalne	Fizyczne	Istnieje	Możliwość zagrożenia występuje w przypadku podtopień lub suszy oraz zbyt wysokiego zużycia wody w sezonie turystycznym – co może skutkować obniżeniem zwierciadła wody i przyspieszeniem procesu zasolenia	Niedostatek wody, zasolenie wody
Zagrożenia wynikające z funkcjonowania cmentarza	Chemiczne, mikrobiologiczne	Istnieje	W niedalekiej odległości od ujęcia znajduje się cmentarz	Zanieczyszczenia wód podziemnych i powierzchniowych odciekami ze zwłok, podwyższona zawartość jonów fosforanowych i zanieczyszczenia mikrobiologiczne

Analiza „ryzyka początkowego” i „ryzyka rezydualnego”

- Przeprowadzono ocenę każdego istniejącego zagrożenia przy zastosowaniu metody wskazanej w Normie PN-EN 15975-2, „Bezpieczeństwo zaopatrzenia w wodę do spożycia - Wytyczne dotyczące zarządzania kryzysowego i ryzyka – Część 2: Zarządzanie ryzykiem”, polegającej na zastosowaniu matrycy „5x5”.

W metodzie tej korzysta się z dwóch parametrów ryzyka:

1. Wielkości (dotkliwości) zagrożenia (następstw),
2. Prawdopodobieństwa z jakim zagrożenie może wystąpić.

- Zgodnie z Normą PN-EN 15975-2 „Bezpieczeństwo zaopatrzenia w wodę do spożycia – Wytyczne dotyczące zarządzania kryzysowego i ryzyka – Część 2: Zarządzanie ryzykiem” dokonano analizy „ryzyka początkowego” oraz „ryzyka rezydualnego”. Za pierwszym razem w przypadku braku środków kontroli – „ryzyko początkowe” i po raz drugi, kiedy brane są pod uwagę potencjalne środki kontroli – „ryzyko rezydualne”

Określenie możliwości następstw zagrożeń i prawdopodobieństwa ich wystąpienia_cd.

Nazwa zagrożenia	Rodzaj zagrożenia	Ryzyko początkowe	Ryzyko rezydualne	Opis
Niewłaściwa gospodarka komunalna	Mikrobiologiczne	Umiarkowane ryzyko	Umiarkowane ryzyko	Zagrożenie dla jakości ujmowanej wody stanowi awaria sieci kanalizacyjnej. W przypadku tego typu zdarzeń istnieje możliwość poważnego zanieczyszczenia ujmowanej wody.
Zanieczyszczenia pochodzenia wojskowego	Chemiczne, mikrobiologiczne	Umiarkowane ryzyko	Umiarkowane ryzyko	Zagrożenia związane z przedostaniem się substancji ropopochodnych pochodzących z terenu powojennych na powierzchnię terenu, co może doprowadzić do zanieczyszczenia warstwy wodonośnej a tym samym ujmowanej wody. Zagrożenie jednak jest mało prawdopodobne, ze względu na odpowiednią izolację warstwy wodonośnej.

Określenie możliwości następstw zagrożeń i prawdopodobieństwa ich wystąpienia_cd.

Nazwa zagrożenia	Rodzaj zagrożenia	Ryzyko początkowe	Ryzyko rezydualne	Opis
Zagrożenia naturalne	Fizyczne	Umiarkowane ryzyko	Umiarkowane ryzyko	Wśród katastrof naturalnych największe zagrożenie stanowią susza i ekstremalne zjawiska pogodowe. Katastrofom naturalnym nie można zapobiec, należy podejmować działania prewencyjne, np. odpowiednie zabezpieczanie studni i SUW, nie sadzenie w pobliżu ujęcia wysokiej roślinności, uświadamianie odbiorców w zakresie gospodarowania wodą. W przypadku zagrożenia zasoleniem należy monitorować poziom zwierciadła wody, unikać nadmiernej eksploatacji w okresach turystycznych, ewentualnie budowa barier i zapór hydrogeologicznych, monitorowanie zasolenia (czujniki)
Funkcjonowanie cmentarza	Mikrobiologiczne	Umiarkowane ryzyko	Umiarkowane ryzyko	W niedalekiej odległości zlokalizowany jest cmentarz, które niesie za sobą ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych i powierzchniowych odciekami ze zwłok. Zagrożenie jednak jest mało prawdopodobne, ze względu na odpowiednią izolację warstwy wodonośnej.

Wnioski

- Na podstawie przeprowadzonej analizy zagrożeń zdrowotnych, warunków hydrogeologicznych, budowy geologicznej, badań jakości wody oraz przeanalizowanych zagrożeń stwierdza się, że nie ma potrzeby utworzenia terenu ochrony pośredniej dla ujęcia w Mieście Hel. Strefę ochronną ujęcia wody można ograniczyć wyłącznie do terenu ochrony bezpośredniej.
- W terenie ochrony bezpośredniej należy zapewnić:
 1. Odprowadzanie wód opadowych w taki sposób, aby nie mogły one się przedostawać do urządzeń służących do poboru wody,
 2. Zagospodarowanie terenu zielenią,
 3. Utrzymanie terenu w czystości,
 4. Ograniczenie do niezbędnych potrzeb przebywania osób nieupoważnionych.
 5. Oznaczenia tablicą strefy ochrony bezpośredniej informującą o ujęciu wody i zakazie wstępu osób nieupoważnionych.

Zagadnienia do rozważenia

- Czy możliwa jest zmiana czasu przesiąkania pionowego dla warstw przepuszczalnych i izolacyjnych?
- Jakie działania mogą spowodować zmiany z jakości ujmowanej wody (przykłady) ?
- Na co szczególnie musimy zwrócić uwagę podczas użytkowania w strefie spływu wód?
- Jakie zanieczyszczenia w ujmowanych wodach mogą stanowić w aspekcie ich dalszego oczyszczania/uzdatniania i bezpieczeństwa wodnego?



Fundusze Europejskie

Dziękuję za uwagę



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską

