

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
2. Położenie terenu badań.....	3
3. Budowa geologiczna.....	3
4. Warunki hydrogeologiczne.....	4
5. Charakterystyka studni przewidzianych do likwidacji.....	5
6. Uzasadnienie likwidacji studni stacji paliw.....	6
7. Projekt techniczny likwidacji studni	6
8. Sposób prowadzenia robót	8
9. Harmonogram prac	8
10. Uwagi końcowe	8
11. Spis wykorzystanych opracowań	9

Spis załączników

1. Lokalizacja przeznaczony do likwidacji studni 4a ujęcia „Sławinek” na tle projektowanej inwestycji w skali 1 : 500
2. Projekt likwidacji studni 4a ujęcia „Sławinek”
3. Schemat zarurowania i zabudowy studni 4a ujęcia „Sławinek”

1. Wstęp

Niniejszy projekt opracowany został przez Przedsiębiorstwo Geologiczne „POLGEOL” S.A. w Warszawie, Zakład w Lublinie, ul. Budowlana 26 na zlecenie Gminy Lublin reprezentowanej przez Prezydenta Miasta Lublina.

Przedstawia on zagadnienia techniczne i hydrogeologiczne dotyczące likwidacji studni wierconej 4a ujęcia „Sławinek” w Lublinie. Precyzuje zakres robót budowlanych i geologicznych związanych z realizacją omawianego przedsięwzięcia.

Projekt został wykonany zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity - Dz. U. nr 228, poz. 1947) (1) i wydanym na jej podstawie Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. *w sprawie projektu prac geologicznych* (Dz. U. Nr 153, poz. 1777) (2).

Po wykonaniu likwidacji zostanie sporządzona dokumentacja geologiczna zgodna z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 czerwca 2005 r. w sprawie określenia przypadków, w których jest konieczne sporządzenie innej dokumentacji geologicznej (Dz. U. nr 116, poz. 983)

Przyczyną likwidacji studni 4a jest jej usytuowanie na projektowanej trasie przebiegu drogi dojazdowej do węzła drogowego „Dąbrowica” obwodnicy Miasta Lublina.

2. Położenie terenu badań

Przewidziana do likwidacji studnia 4a jest jedną z 9 czynnych studni ujęcia „Sławinek” zaopatrującego w wodę miasto Lublin. Położona jest w centralnej części ujęcia, którego studnie usytuowane są wzdłuż biegu doliny Czechówki, dopływu Bystrzycy. Bystrzyca stanowi lokalną bazę drenażową omawianego terenu.

Według regionalizacji fizycznogeograficznej J. Kondrackiego zlewnia Czechówki położona jest na Płaskowyżu Nałęczowskim, będącym fragmentem Wyżyny Lubelskiej (9). W rejonie ujęcia wody teren jest prawie płaski. Studnia 4a usytuowana jest na tarasie zalewowej Czechówki, na rzędnej 183,67 m n.p.m.

3. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym teren objęty projektem należy do rozległej struktury zwanej niecką lubelską, która zbudowana jest z utworów kredowych, przykrytych osadami czwartorzędowymi o zróżnicowanej miąższości (10, 13). Wszystkie studnie ujęcia „Sławinek” zlokalizowane są w dolinie Czechówki wyerodowanej w utworach kredowych i wypełnionej utworami czwartorzędowymi, rzecznyymi o miąższości od 5 do 15,0 m (11).

W likwidowanej studni 4a miąższość utworów czwartorzędowych wynosi 10 m. Są to głównie torfy, mułki i piaski. Pod utworami czwartorzędowymi, do głębokości 80,0 m występują utwory kredowe (nieprzewiercone) wykształcone w postaci opok, margli i wapieni.

Szczegółowy profil geologiczny i dane konstrukcyjne studni przeznaczonej do likwidacji przedstawiono na zał. 2.

4. Warunki hydrogeologiczne

Według *Atlasu Hydrogeologicznego Polski* B. Paczyńskiego Lublin znajduje się w regionie lubelsko – podlaskim (IX) (11). Obszar należy do GZWP 406 niecka lubelska (Lublin). Według danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej zlewnia Czechówki to fragment jednolitej części wód podziemnych nr 107.

W 2000 r. opracowano regionalną dokumentację hydrogeologiczną zlewni Wieprza w której określono, przy zastosowaniu techniki modelowej, zasoby dyspozycyjne i odnawialne wód podziemnych (12).

W rejonie Lublina występuje jeden główny poziom wodonośny związany z węglanowymi utworami kredy górnej. Skałą wodonośną są spękane opoki, margle i wapień kredy górnej. Wody gromadzą się w szczelinach pochodzenia tektonicznego i w szczelinach będących wynikiem rozdzielności międzyławicowej.

Zasilanie wód poziomu górnokredowego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych. Zwierciadło kredowego poziomu wodonośnego najczęściej ma charakter swobodny, a tylko lokalnie napięty, rzędu kilku metrów. Głębokość występowania jest zróżnicowana, uzależniona od morfologii terenu. W dolinie Czechówki, poza zasięgiem oddziaływania ujęcia wynosi około 2 m. W studni 4a w 2001 r. statyczne zwierciadło wody znajdowało się na głębokości 8,0 m (14, 15), natomiast w listopadzie 2009 r. na głębokości 4,4 m.

Warunki hydrogeologiczne omawianego obszaru zostały szczegółowo przedstawione na arkuszu Lublin (749) Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (13). Omawiana studnia położona jest w obrębie jednostki hydrogeologicznej 1abCr₃II, w której głównym poziomem użytkowym są wody występujące w utworach kredowych. W jednostce tej miąższość warstwy wodonośnej wynosi około 74 m

- uśredniony współczynnik filtracji – 10,7 m/d
- wodoprzewodność – 500-1000 m²/d
- wydajność potencjalna studni - 70 – 120 m³/h i > 120 m³/h

- moduł zasobów odnawialnych – $236 \text{ m}^3/\text{dxkm}^2$
- moduł zasobów dyspozycyjnych – $166 \text{ m}^3/\text{dxkm}^2$

5. Charakterystyka studni przewidzianych do likwidacji

Studnię 4a ujęcia „Sławinek” wykonano w 1983 r. Odwiercono ją do głębokości 80,0 m, ujmując do eksploatacji wody z utworów kredy górnej (10, 12).

Konstrukcja studni przedstawia się następująco:

- rury osłonowe $\varnothing 20''$ posadowione na głębokości 18,7 m w korku cementowym w przelocie 14,0-18,7 m,
- w interwale głębokościowym 18,7 – 80,0 m otwór „bosy” o średnicy 406 mm.

W otworze zabudowano filtr o średnicy $\varnothing 325 \text{ mm}$ i wymiarach:

- ruta nadfiltrowa – długości 25,7 m
- rura perforowana - długości 32,7 m
- rura podfiltrowa - długości 5,8 m.

Łączna długość filtra wynosi 64,2 m.

Po odwierceniu, studnia 4a została poddana pompowaniu oczyszczającemu i trzystopniowemu pompowaniu pomiarowemu w ruchu ustalonym z następującymi wydajnościami:

$$Q_1 = 55,0 \text{ m}^3/\text{h} ; S_1 = 1,0 \text{ m.}$$

$$Q_2 = 110,0 \text{ m}^3/\text{h} ; S_2 = 2,8 \text{ m}$$

$$Q_3 = 170,0 \text{ m}^3/\text{h} ; S_3 = 4,3 \text{ m}$$

Według informacji Użytkownika, studnia 4a do chwili obecnej stanowi ujęcie o bardzo korzystnych parametrach hydrogeologicznych i eksploatowana jest w zależności od potrzeb z wydajnością od 50 do $120 \text{ m}^3/\text{h}$.

Eksploatacja ujęcia „Sławinek” odbywa się na podstawie wydanego przez Wojewodę Lubelskiego pozwolenia wodnoprawnego (Decyzja ŚiR.III.6811/218/06/07 z dnia 22.01.2007 r.) udzielonego do dnia 31.12.2021 w ilości $Q_{\text{dmax}} = 13 200 \text{ m}^3/\text{d}$.

Szczegółowe dane dotyczące warunków hydrogeologicznych udokumentowanej studni przedstawiono na załączniku 2.

Na podstawie analiz wody z ujęcia można stwierdzić, że w omawianym obszarze występują wody proste 2 lub 3 jonowe wodorowęglanowo-wapniowe i wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe. Najczęściej są to wody bezbarwne, o znacznej mętności, bez zapachu lub o zapachu specyficznym (H_2S , Fe), średnio twarde i twarde, nisko zmineralizowane, zawierające znaczne ilości związków żelaza i manganu

oraz niewielkie ilości chlorków siarczanów i związków azotu. Odczyn wody, okresowo zmienia się od słabo kwaśnego do słabo zasadowego. Surowa woda wymaga uzdatniania w zakresie żelaza i manganu, gdyż nie odpowiada wymogom stawianym wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi (7).

6. Uzasadnienie likwidacji studni stacji paliw

Konieczność likwidacji studni 4a ujęcia „Sławinek” wynika z położenia obiektu w obrębie pasa drogowego projektowanej drogi dojazdowej do węzła drogowego „Dąbrowica” obwodnicy Miasta Lublin.

7. Projekt techniczny likwidacji studni

Prace likwidacyjne będą polegały na usunięciu z otworu uzbrojenia studni oraz wypełnieniu wnętrza materiałem zbliżonym litologicznie do utworów naturalnie występujących w rejonie ujęcia.

Przed przystąpieniem do prac związanych z likwidacją studni należy:

- zdemontować 2 włazy o wymiarach 0,8 x 0,8 m i kominek wentylacyjny,
- zdjąć płytę betonową przykrywającą szacht studzienny (średnica płyty 2,10 m, grubość 0,17 m),
- zdemontować głowicę, wodomierz i pompę oraz podłączenie prowadzące do sieci,
- zdemontować urządzenia elektryczne i złącza kablowe,
- zamknąć i zdemontować przyłącze wodociągowe studni prowadzące do rurociągu zbiorczego,
- przystąpić do likwidacji obudowy studni - usunąć ziemne obwałowanie studni o wysokości około 1,85 m i średnicy około 10 m, objętość ziemi około **75,8 m³**,
- przystąpić do demontażu szachtu studziennego składającego się z kręgów betonowych o zewnętrznej średnicy Ø 1800 mm i wysokości 2,8 m,
- płytę fundamentową pozostawić w likwidowanym szachcie.

Likwidacja studni:

- wykonać odcisk gipsowy górnej części filtra w celu stwierdzenia stanu zamka i możliwości jego uchwycenia podczas wyciągania.
- zmierzyć głębokość całkowitą otworu w celu stwierdzenia lub wykluczenia zasypu (w przypadku stwierdzenia zasypu np. 5 m wykonać szlamowanie lub zwiercenie zasypu w części wewnętrznej filtra do głębokości 80,0 m)
- wyciągnąć filtr o średnicy 325 mm i długości całkowitej **64,2 m**

- wydezynfekować studnię poprzez wlanie podchlorynu sodu w ilości 1500 mg/dm^3 wody otworowej ($0,129 \text{ m}^2 \times 72 \text{ m} = 9,3 \text{ m}^3$); ilość podchlorynu $1500 \text{ mg/dm}^3 \times 9300 \text{ dm}^3 = \mathbf{13,95 \text{ kg}}$,
- zarządzić 24 godziną „stójkę” po chlorowaniu,
- w czasie nie przekraczającym 24 h wypełnić wewnątrz „bosego” otworu studziennego tłuczniem margla kredowego lub dolomitu (średnicy $<50 \text{ mm}$) w interwale głębokościowym 18,7-80,0 m (objętość tłucznia wyniesie $0,129 \text{ m}^2 \times 61,3 \text{ m} \times 1,17 = \mathbf{9,3 \text{ m}^3}$),
- zruszyć rury osłonowe $\text{Ø } 20''$ i rozpocząć ich wyciąganie z otworu,
- po podciągnięciu rur $\text{Ø } 20''$ do głębokości 14,0 m wykonać korek cementowy zaczynem cementowym, sporządzonym z cementu P-32,5, przy zachowaniu współczynnika wody do cementu $W/C = 0,5$ i ciężaru właściwego cementu $\gamma_0 = 1,8 \text{ g/dm}^3$ (objętość zaczynu cementowego wyniesie $0,2 \text{ m}^2 \times 4,7 \text{ m} \times 1,17 = \mathbf{1,1 \text{ m}^3}$, a ilość cementu $1,1 \text{ m}^3 \times 1,8 \text{ t/m}^3 = \mathbf{1,9 \text{ t}}$
- zarządzić 96 godziną „stójkę” na związanie cementu,
- wyciągnąć rury osłonowe z otworu studziennego, przestrzeń od głębokości 1,0 m do 14,0 m wypełnić gliną lub łem o objętości $0,2 \text{ m}^2 \times 13 \text{ m} \times 1,17 = \mathbf{3,1 \text{ m}^3}$,
- w ostatnim metrze otworu, wykonać uszczelkę cementową o objętości $\mathbf{0,2 \text{ m}^3}$, dla której ilość cementu wynosi $0,2 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m} \times 1,8 \text{ t/m}^3 = \mathbf{0,4 \text{ t}}$,
- odzyskany materiał i gruz w ilości około $\mathbf{10,0 \text{ m}^3}$, wywieźć na uzgodniony z Urzędem Miasta teren,
- wypełnić dół po obudowie studni ziemią np. z rozebranego nasypu ziemnego (objętość ziemi wynosi $\mathbf{2,42 \text{ m}^3}$ (przy $\Phi 1800 \text{ mm}$ i gł ok. 1,0 m),
- nadmiarem ziemi (około $73,4 \text{ m}^3$ rozplantować na terenie likwidowanego szachtu,
- całość wykonanych prac przedstawić do odbioru końcowego.

Według użytkownika studni w otworze nie została utopiona żadna pompa co umożliwi swobodne wyciągnięcie filtra z otworu. Zasyp otworu wynosi około 2 m. Do celów kosztorysowych przyjęto zasyp 5 m.

Ponieważ studnia znajduje się pod projektowaną drogą dojazdową do węzła drogowego „Dabrowica” obwodnicy miasta Lublina, nie będzie możliwe pozostawienie w jej miejscu betonowego lub metalowego świadka.

8. Sposób prowadzenia robót

1. Podczas prowadzenia robót geologicznych likwidacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zasad określonych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. nr 109, poz. 961) oraz w zmieniających je Rozporządzeniach Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. nr 24, poz. 213) i z dnia 24 maja 2007 r. (Dz. U. nr 106 poz. 726) (4, 5, 6).

Przy przestrzeganiu powyższych zasad prowadzone roboty nie będą stanowić zagrożenia dla środowiska naturalnego.

9. Harmonogram prac

Prace likwidacyjne winny przebiegać pod nadzorem geologa. Przewiduje się, że likwidacja studni wraz z opracowaniem dokumentacji geologicznej będzie trwała około 2 tygodni.

Zgodnie z art. 35 *Prawa geologicznego i górniczego* (1) po uzyskaniu decyzji zatwierdzającej projekt, zgłoszony zostanie zamiar przystąpienia do robót geologicznych. Zgłoszenie zostanie dokonane najpóźniej na dwa tygodnie przed zamierzonym terminem i będzie określało termin rozpoczęcia i zakończenia robót. Przy obecnie projektowanej ilości prac czas robót likwidacyjnych można określić na 7 dni.

Zamiar rozpoczęcia robót należy zgłosić organowi administracji geologicznej, organowi nadzoru górniczego oraz prezydentowi Lublina.

Projekt należy przedłożyć do zatwierdzenia w 4 egzemplarzach w Departamencie Rolnictwa i Środowiska Urzędu Marszałkowskiego w Lublinie. Wnioskuje się o zatwierdzenie projektu na okres 2 lat.

10. Uwagi końcowe

- W związku z planowaną budową drogi dojazdowej do węzła drogowego „Dąbrowica obwodnicy Miasta Lublina konieczne jest zlikwidowanie studni 4a ujęcia „Sławinek”, gdyż znajduje się ona w obrębie pasa drogowego projektowanej inwestycji.
- Przewidziane prace likwidacyjne powinny przebiegać pod nadzorem technicznym Wykonawcy prac oraz geologicznym.

- Po zakończeniu prac zostanie sporządzony protokół z likwidacji otworu studziennego, który winien być podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego, Wykonawcy i Nadzoru geologicznego.
- Po zakończeniu prac należy sporządzić dokumentację geologiczną z wykonania likwidacji studni zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 czerwca 2005 r. w sprawie określania przypadków, w których jest konieczne sporządzenie innej dokumentacji geologicznej (Dz. U. nr 116, poz. 983) (3).

11. Spis wykorzystanych opracowań

W trakcie opracowywania niniejszego projektu wykorzystano następujące akty prawne i materiały:

1. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity ustawy - *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U z 2005 r., nr 228, poz. 1947) z późn. zm.
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie *projektów prac geologicznych* (Dz. U. nr 153, poz. 1777).
3. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 czerwca 2005 r. w sprawie *określania przypadków, w których jest konieczne sporządzenie innej dokumentacji geologicznej* (Dz. U. nr 116, poz.983)
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie *bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi* (Dz. U. nr 109, poz. 961)
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 stycznia 2004 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi* (Dz. U. nr 24 poz. 213)
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 24 maja 2007 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi* (Dz. U. nr 106 poz. 726)
7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie *jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi* (Dz. U. nr 61 poz. 417)

8. Kleczkowski A., S., 1990 r. - *Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony*. Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH. Kraków.
9. Kondracki J., *Geografia regionalna Polski*. PWN, Warszawa 2001 r.
10. Meszczyński J., Pietruszka W., Szczerbicka M., 1993 r. – *Projekt strefy ochronnej dla ujęcia wody „Sławinek” w Lublinie*. PG w Warszawie, Zakład w Lublinie.
11. Paczyński B., *Atlas hydrogeologiczny Polski*. Warszawa 1993 r.
12. Pietruszka W, szczerbinka M., Zezula H. 2000 r. – *Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych piętra górnokredowo-pleoceńskiego, trzeciorzędowego i czwartorzędowego zlewni Wieprza*. PG POLGEOL S.A., Zakład w Lublinie.
13. Pietruszka W, szczerbinka M., Zezula H. 2002 r. – *Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, ark. Lublin (749)*. PIG, Warszawa.
14. Pietruszka W., Puśławska D., Szczerbicka M., Tyszewski S., Zezula Halina., 2000 r. – *Warunki korzystania z wód dorzecza Wieprza (stan na 31.12.1998 r.)*. PG POLGEOL, Lublin.
15. Pietruszka W, Zezula H. 2002 r. - *Operat wodno prawny na pobór wód i eksploatację ujęcia wód podziemnych oraz stacji pomp „Sławinek”* PG POLGEOL, Lublin.