

"GEO-INŻ" Usługi Geologiczno-Inżynierskie Ewa Kaczmarek
Witów Kolonia 7a, 97-330 Sulejów, tel. 691 987 966

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na likwidację studni głębinowej nr 1 na ujęciu wodociągowym

w miejscowości : Ławy dz. nr 172/2

gmina : Bełchatów

powiat : bełchatowski

województwo : łódzkie

Inwestor :

Gmina Bełchatów

ul. T. Kościuszki 13

97-400 Bełchatów

Autor opracowania:

mgr inż. Ewa Kaczmarek

Nr uprawnień MOŚZN i L V -1152

- listopad 2021r. –

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
1.1. Stan formalno-prawny ujęcia i przyczyna likwidacji studni nr 1	
2. Materiały archiwalne wykorzystane do opracowania	
3. Ogólna charakterystyka terenu projektowanych robót	4
3. 1 Położenie geograficzne, morfologia i hydrografia	4
3. 2 Budowa geologiczna	5
3. 3 Warunki hydrogeologiczne	6
4. Opis stanu technicznego przewidzianej do likwidacji studni nr 1	7
5. Projektowane roboty likwidacyjne	7
6. Obliczenie ilości materiału niezbędnego do likwidacji studni nr 1	8
7. Techniczne, technologiczne i organizacyjne możliwości realizacji zadania geologicznego. Bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska	9
Formy ochrony przyrody	
8. Harmonogram projektowanych robót	10
9. Wnioski i zalecenia	11

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa pogładowa lokalizacji studni nr 1 przeznaczonej do likwidacji
skala 1 : 50 000
2. Mapa lokalizacji szczegółowej studni nr 1 przeznaczonej do likwidacji
skala 1 : 1000
3. Karta otworu studziennego nr 1
4. Projekt likwidacji studni nr 1 na ujęciu wodociągowym
5. Wypis z ewidencji gruntów
6. Akt prawny dot. ustalenia zasobów
7. Dokumentacja fotograficzna otworu nr 1

— -----

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na likwidację studni głębinowej nr 1 na ujęciu wodociągowym w m. Ławy dz. nr 172/2 w m. Ławy gmina Belchatów

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonane zostało na zlecenie: Gminy Bełchatów z/s w Bełchatowie ul. T. Kościuszki 13 która jest jednocześnie podmiotem finansującym projektowane roboty.

Opracowanie niniejsze stanowi projekt robót geologicznych na likwidację studni nr 1 ujmującej do eksploatacji kredowy poziom wodonośny zlokalizowanej na ujęciu wodociągowym w m. Ławy dz. nr 172/2.

Niniejszy projekt robót geologicznych sporządzono zgodnie z art. 79 ust 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity – Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 lipca 2021r. - Dz. U. z dnia 5 sierpnia 2021r. poz. 1420) oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych w tym robót których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U.nr 288 poz. 1696). oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót w tym robót których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z dnia 9 lipca 2015r. Dz U. z 2015r. poz. 964).

Organem właściwym do zatwierdzenia niniejszego projektu robót geologicznych jest Marszałek województwa Łódzkiego, gdyż wydajność ujęcia jest $>50\text{m}^3/\text{h}$.

1.1. Stan formalno-prawny i przyczyna likwidacji studni nr 1

Ujęcie w Ławach służy do zaopatrzenia ludności w wodę. Jest to ujęcie wodociągowe. Składa się z dwóch studni głębinowych ujmujących kredowy poziom wodonośny.

Ujęcie, w tym studnia nr 1 eksploatowana była w ramach zasobów eksploatacyjnych ujęcia zatwierdzonych decyzją Wojewody Piotrkowskiego z dnia 26.04.1994r. znak: OS-VI-7530-27/94 w wysokości $Q = 108,28\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji $S=9,96\text{m}$ – załącznik nr 6.

Pierwotna wydajność studni nr 1 wynosiła: $Q = 68,0\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji $S=7,4\text{m}$ a studni nr 2 - $Q = 108,28\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji $S=9,96\text{m}$.

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na likwidację studni głębinowej nr 1 na ujęciu wodociągowym w m. Ławy dz. nr 172/2 w m. Ławy gmina Bełchatów

Ujęcie eksploatowane jest na podstawie pozwolenia wodnoprawnego wydanego przez Wody Polskie w dniu 23.08.2021r. znak: PO.ZUZ.5.4210.411.2021.MC w ilości: $Q_{dopr}=440.735,5m^3/r$, $Q_{\acute{s}rd}=1207,5m^3/d$.

Na dzień dzisiejszy ujęcie jest wyłączone z eksploatacji z uwagi na stwierdzone przez służby sanitarne zanieczyszczenie bakteriologiczne wody.

Stwierdzono bakterie z grupy E-coli co świadczy o pochodzeniu zanieczyszczeniu bakteriami kałowymi pochodzenia ludzkiego lub zwierzęcego.

Z tego względu dla oceny technicznej otworu studziennego we wrześniu 2021r. zostało wykonane opracowanie „Raport prac diagnostycznych studni 1 i 2 w Ławach” przez dr hab. Inż. Krzysztofa Polaka i mgr inż. Michała Kaczmarka.

W ramach prowadzonych prac wykonano między innymi inspekcję TV otworów (kamerowanie).

W studni nr 1 stwierdzono między innymi:

- skrzywienie otworu
- słabą widoczność spowodowaną dużą ilością żelaza zawieszonego (wodorotlenku żelaza)
- na głębokości 0,5m pierwsze połączenie rur okładzinowych widoczna nieszczelność połączenia i podcieki wód gruntowych wynikającą z osłabienia spawu na rurach okładzinowych
- na głębokości 1,53m na połączeniu rur okładzinowych na spawach widoczna znaczna korozja, tak samo na spawach na głębokości 15,73m, 21,66m, 27,39m, 33,45m, 39,43m, 45,2m, 51,06m.

Zasyp związkami żelaza (osad wodorotlenku żelaza) w studni jest bardzo mały i wynosi – 1,62m. Jest on słabo skonsolidowany.

Stan techniczny studni obrazuje zał. nr 7.

Największa korozja rur w przedziale interwału depresji wody tj. ok 2m do ok. 8m.

W studni nr 2 stwierdzona korozja jest nieco mniejsza i nie stwierdzono nieciągłości w obrębie rur okładzinowych – jest ona w lepszej kondycji technicznej – co stwierdzono w podsumowaniu i wnioskach opracowania.

W świetle w ustaleń podjęto decyzję o likwidacji studni nr 1.

2. Materiały archiwalne wykorzystane do opracowania

Przy opracowaniu niniejszego projektu robót geologicznych wykorzystano następujące publikacje i opracowania archiwalne:

1. Dokumentację hydrogeologiczną zasobów wód podziemnych w kat. B z utworów kredy górnej otworem studziennym S-1 dla potrzeb wodociągu wiejskiego w m. Ławy gm. Bełchatów – J. Salwach 1993r.
2. Dokumentację hydrogeologiczną zasobów wód podziemnych w kat. B z utworów kredy górnej zasobów wód podziemnych w kat. B z utworów kredy górnej otworem awaryjnym S-2 dla potrzeb wodociągu wiejskiego w m. Ławy gm. Bełchatów – J. Salwach 1994r.
3. Raport prac diagnostycznych studni 1 i 2 w Ławach – K. Polak, M. Kaczmarek 2021r.
4. Kondracki J., – Geografia regionalna Polski. PWN Warszawa 2009 r.;
5. Ustalenia z wizji lokalnej
6. Inwentaryzacja własna
7. Aktualne przepisy prawne

3. Ogólna charakterystyka terenu projektowanych robót

3.1 Położenie geograficzne, morfologia i hydrografia

Przewidziana do likwidacji studnia nr 1 położona jest w centralnej części m. Ławy na działce nr 172/2 w gminie Bełchatów, powiat bełchatowski, województwo łódzkie. Ujęcie położone jest w odległości 4,5km na NNW od siedziby gminy w Bełchatowie. Lokalizację studni nr 1 określają współrzędne topograficzne w układzie współrzędnych „2000”:

x – 59 96 642,0

y – 65 92 942,6

Rejon projektowanych robót położony jest na Wysoczyźnie Bełchatowskiej.

Kraina ta znajduje się w południowej części Niziny Mazowieckiej, na obszarze Wzniesień Południowomazowieckich.

Krajobraz Wysoczyzny stanowi falista równina z ciągiem ostańcowych wzgórz morenowych, powstałych w czasie stadiału Warty.

Rzeźba terenu jest tu dość urozmaicona z uwagi na położenie ujęcia w dolinie rzeki Rakówki przepływającej na wschód od ujęcia oraz jej dopływu – położonego na N od ujęcia.

Teren ujęcia położony jest w lokalnym zagłębieniu co ma duże znaczenie w aspekcie stwierdzonych zanieczyszczeń wody na ujęciu. Deniwelacje terenu sięgają kilku metrów.

Rzędna terenu przy studni wynosi – 209m. n.p.m.

Sieć hydrograficzna jest tu urozmaicona. Tworzą ją bezimienne ciekły – dopływy rzeki Rakówki.

Lokalizację przeznaczoną do likwidacji studni nr 1 pokazano na mapie poglądowej w skali 1 : 50 000 (zał. nr 1) oraz na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 1000 (zał. nr 2).

3.2 Budowa geologiczna

Teren projektowanych robót pod względem geologicznym położony jest w obrębie dużej jednostki geologicznej - niecki mogileńsko-łódzkiej, a ściślej w sąsiedztwie północnego skrzydła rowu tektonicznego „Kleszczowa” o przebiegu W-E.

Jednostkę tę budują utwory czwartorzędowe, a ściślej osady wodnolodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego podścielone fragmentarycznie trzeciorzędem oraz ciągłą warstwą utworów jurajskich. Pod nimi zalegają utwory kredowe

Utwory **czwartorzędowe** w omawianym rejonie zalegają ciągłą pokrywą na nierówno ukształtowanym stropie kredy. Miąższość czwartorzędu może dochodzić do ok. 70m.

Osady czwartorzędowe są tu bardzo zróżnicowane (struktury glacialne, rzeczne i limniczne) i reprezentują je: piaski i żwiry, gliny zwałowe oraz pyły.

Z analizy profili litologicznych dot. wykształcenia warstw w obrębie czwartorzędu studni nr 1 i nr 2 wynikają znaczące różnice, a mianowicie w studni nr 1 przeważają znacząco utwory nieprzepuszczalne, a w studni nr 2 utwory przepuszczalne. Studnie oddalone są od siebie ok. 20m.

Utwory kredowe reprezentowane są przez wapienie, wapienie margliste i margle.

Profil geologiczny przewidzianej do likwidacji studni nr 1 przedstawia się następująco:

— -----

0,0 – 27,8 glina zwałowa z przerostem piasku 15-16,2m	<u>czwartorzęd</u>
27,8 – 30,5 piasek różnoziarnisty	
30,5 – 35,0 glina zwałowa z otoczkami	
35,0 – 37,0 piasek dr. i śr. żółty	
<hr/>	
37,0 – 46,0 margiel	<u>kreda</u>
46,0 – 96,0 wapień z wkładkami wapienia marglistego	

3.3 Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne są związane ściśle z budową geologiczną. W omawianym terenie poziom czwartorzędowy związany jest z seriami piaszczysto-żwirowymi.

W m. Ławy poziom ten nie ma znaczenia użytkowego. Dawniej ujmowany był lokalnie studniami kopalnymi. Należy dodać że stosunki wodne mogą być tu zachwiane w związku z odwodnieniem KWB „BEŁCHATÓW”.

Zasadnicze znaczenie użytkowe ma tu poziom kredowy ujmowany omawianym ujęciem. Jest on związany z utworami szczelinowymi - wapieniami i wapieniami marglistymi. Ma charakter naporowy. W studni nr 1 nawiercony był na głębokości 50,7m a ustabilizowane lustro wody położone jest na głębokości ok. 2m p.p.t.

Ustalona wydajność studni $Q=68\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji $S=7,4\text{m}$.

4. Opis stanu technicznego przewidzianej do likwidacji studni nr 1

Studnia nr 1 odwiercona została w 1993r. do głębokości 96 m.

Otwór odwiercono w średnicy 438mm do głębokości 50,7m i na tej głębokości postawiono rury stalowe spawane $\phi 254\text{mm}$.

Dalej wiercono otwór na „boso” do 96m.

Obecnie ten techniczny otwór studziennego nr 1 jest niezadawalający.

W studni nr 1 stwierdzono między innymi: skrzywienie otworu, dużą korozję ścian rury osłonowej, a przypowierzchniowo (na głębokości 0,5 i 1,53m) stwierdzono przesiąki wód gruntowych do otworu przez nieszczelność rury wynikającą z osłabienia spawu na rurach okładzinowych.

Największa korozja rur ma miejsce w przedziale interwału depresji wody tj. ok 2m do ok. 8m. Stan techniczny studni obrazuje zał. nr 7.

Taki stan techniczny powoduje przedostawanie się do otworu wód gruntowych a tym samym w tym przypadku, zanieczyszczonych wody w studni bakteriami typu E-coli.

W czasie wizji lokalnej stwierdzono, że studnia posiada obudowę typową wykonaną z laminatu poliestrowo-szklanego uchylnej produkcji PRIMAX S.A. Kielczów k. Wrocławia. W obudowie znajduje się studnia głębinowa z głowicą. Na przewodzie tłocznym $\phi 100$ zamontowano zawór zwrotny, zawór czerpakowy, zasuwę odcinającą i manometr. Ponadto w studni zamontowano rurki obserwacyjne do pomiaru lustra wody, elektrody Cluvo zabezpieczające przed suchobiegiem.

5. Projektowane roboty likwidacyjne

Likwidacja studni nr 1 polegać będzie na demontażu obudowy studni wraz z osprzętem, usunięciu z otworu pompy głębinowej i istniejącego uzbrojenia otworu (rurki, czujników Cluvo).

Następnie należy zmierzyć głębokość otworu i głębokość zalegania zwierciadła wody. Materiały użyte do likwidacji otworu należy zdezynfekować otwór roztworem wapna chlorowanego lub chloraminy.

Przebieg prac związanych z likwidacją otworu winien mieć następujące etapy:

- podjęta zostanie próba usunięcia rur osłonowych (okładzinowych) stalowych $\phi 254\text{mm}$ z przelotu 0-50,7m za pomocą podnośnika hydraulicznego.

To zadanie może okazać się niewykonalne z uwagi na dużą korozję rur zwłaszcza na spawach a następnie bez względu na efekt tej próby kolejno:

- zasypanie otworu piaskiem z równoczesnym ubijaniem i odpompowaniem wody z otworu w przelocie 52 - 96m
- wykonanie korka cementowego o długości 10m, w przelocie 42 - 52m.
- zasypanie otworu iłem lub gliną o $k < 10^{-7}\text{m/s}$ z równoczesnym ubijaniem, w przelocie 0 – 42m.
- wyrównanie terenu piaskiem.

Projekt geologiczno-techniczny likwidacji studni nr 1 przedstawiono na załączniku 4.

6. Obliczenia ilości materiału niezbędnego do likwidacji studni S2

Ilość materiału do likwidacji otworu według zakresu podanego w rozdziale 5 oblicza się wg wzoru:

$$P = \pi \cdot r^2 \cdot h \cdot \gamma_0$$

gdzie:

P - ilość materiału potrzebna do likwidacji (tony)

r - promień otworu (m)

h - długość odcinka likwidowanego (m)

γ_0 - ciężar objętościowy materiału użytego do likwidacji (tony/m³)

Do obliczeń ilości materiałów likwidacyjnych przyjmuje się następujące ciężary objętościowe:

- ił, glina - 2,0 t/m³

- piasek - 1,8 t/m³

- zaprawa cementowa - 2,0 t/m³

Przelot głębokości	Długość odcinka likwidowanego h	Promień odcinka likwidowanego r	Objętość odcinka likwidowanego $\pi \cdot r^2 \cdot h$	Rodzaj materiału likwidacyjnego	Ciężar objętościowy materiału likwidacyjnego	Ilość materiału likwidacyjnego P
[m p.p.t.]	[m]	[m]	[m ³]	-	[t/m ³]	[t]
96 – 52	44	0,108	1,61+ 50 % na wypełnienie szczelin	piasek	1,8	4,4
52- 42	10	0,127	0,51	zaprawa cementowa	2,0	1,0
42 – 0,5	41,5	0,127	2,1	ił, glina	2,0	4,2
0,5 – 0,0 miejsce po obudowie o wym. 1,7x1,1m	0,5	1,87	0,935	piasek	1,8	1,7

Łączna ilość materiału potrzebna do likwidacji studni nr 1 wynosi:

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na likwidację studni głębinowej nr 1 na ujęciu wodociągowym w m. Ławy dz. nr 172/2 w m. Ławy gmina Bełchatów

- ił lub glina ≈ 4,2 t
- piasek ≈ 6,1 t
- zaprawa cementowa ≈ 1 t

7. Techniczne, technologiczne i organizacyjne możliwości realizacji zadania geologicznego. Bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska

Przebieg przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych odbywać się będzie z zapewnieniem bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska oraz z zachowaniem obowiązujących w tym zakresie ogólnych przepisów Bezpieczeństwa Pracy tj. zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 23 czerwca 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. 2014 r. poz. 812).

Prace przygotowawcze, montażowe i demontażowe winny być prowadzone z zachowaniem przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28.06.2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. 2002, Nr 109 poz. 961 z późniejszymi zmianami) – zgodnie z § 2 ust. 3 pkt. 2 tego Rozporządzenia.

Projektowane roboty polegające na likwidacji studni nr 1 nie będą miały negatywnego wpływu na środowisko. Nad bezpieczeństwem pracy będzie czuwał kierownik wierceń zakładu wiertniczego wykonującego projektowane roboty oraz dozór geologiczny. Nie zachodzi niebezpieczeństwo skażenia powierzchni terenu, ponieważ materiały przewidziane do likwidacji studni nie są szkodliwe dla środowiska. Na zakończenie robót likwidacyjnych teren zostanie wyrównany i uporządkowany. W otworze nie będą wykonywane żadne badania, które naruszyłyby stosunki wodne.

W procesie likwidacji studni nie zachodzi niebezpieczeństwo emisji szkodliwych związków do atmosfery. Likwidacja studni odbywać się będzie w oparciu o zatwierdzony projekt robót geologicznych pod nadzorem geologa.

Formy ochrony przyrody

— -----

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na likwidację studni głębinowej nr 1 na ujęciu wodociągowym w m. Ławy dz. nr 172/2 w m. Ławy gmina Bełchatów

Teren projektowanych robót nie wchodzi w skład europejskiej sieci obszarów specjalnej ochrony NATURA 2000, ustanowionych na mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz. U. 2018, poz. 142) oraz obszarów objętych Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 roku w sprawie specjalnej ochrony ptaków (DZ. U. 2011. nr 25 poz. 133). Nie zachodzi tu potrzeba wycinki drzew.

8. Harmonogram projektowanych robót

Terminu rozpoczęcia robót nie można obecnie dokładnie określić. Sama likwidacja studni będzie krótkotrwała – ok. miesiąca, a następnie zostanie sporządzona dokumentacja powykonawcza z likwidacji studni – 1 miesiąc. Jednakże biorąc pod uwagę fakt, że nieznany jest termin rozpoczęcia likwidacji Gmina Bełchatów wnosi się do organu zatwierdzającego projekt o jego zatwierdzenie na okres 5 lat.

9. Wnioski i zalecenia

1. Likwidacja studni powinna być przeprowadzona zgodnie z niniejszym projektem pod nadzorem uprawnionego geologa.
2. Wyniki prac i badań opracować należy w formie innej dokumentacji geologicznej która będzie spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020r. w sprawie innej dokumentacji geologicznych (Dz. U. z dnia 31.12.2020r., poz. 2449)
3. Wnosi się o zatwierdzenie projektu na czas określony na okres 5 lat
4. Niniejszy projekt w 2 egzemplarzach należy złożyć w Urzędzie Marszałkowskim w Łodzi celem zatwierdzenia

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na likwidację studni głębinowej nr 1 na ujęciu wodociągowym w m. Ławy dz. nr 172/2 w m. Ławy gmina Bełchatów

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa pogładowa lokalizacji studni nr 1 przeznaczonej do likwidacji
skala 1 : 50 000
2. Mapa lokalizacji szczegółowej studni nr 1 przeznaczonej do likwidacji
skala 1 : 1000
3. Karta otworu studziennego nr 1
4. Projekt likwidacji studni nr 1 na ujęciu wodociągowym
5. Wypis z ewidencji gruntów
6. Akt prawny dot. ustalenia zasobów
7. Dokumentacja fotograficzna otworu nr 1

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na likwidację studni głębinowej nr 1 na ujęciu wodociągowym w m. Ławy dz. nr 172/2 w m. Ławy gmina Belchatów