



Dr Jan DAMICZ, jandam@uwm.edu.pl
Dr inż. Piotr E. SROKOSZ, psrok@uwm.edu.pl
Dr inż. Andrzej BARTOSZEWICZ,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Mgr Włodzimierz Lossman,
P.H.U. „Geoprojekt”, Olsztyn

DEGRADACJA PODŁOŻA GRUNTOWEGO W WYNIKU PRAC STUDNIARSKICH

THE DAMAGE OF SUBSOIL SUBSEQUENT TO WELL WORKS

Streszczenie W referacie przedstawiono przyczyny degradacji podłoża gruntowego związanej z nieprawidłowym zaprojektowaniem i przeprowadzeniem prac studniarskich. W wyniku wywołania niekontrolowanego i o dużym wydatku jednostkowym wypływu wód gruntowych o zwierciadle artezyjskim oraz w efekcie naruszenia struktury podłoża gruntowego wywołano rozległe zapadlisko, w obrębie którego znalazł się wznoszony dom jednorodzinny. Analizę przyczyn i rozwoju zapadliska oparto na dokumentacji badań archiwalnych i wizji lokalnej.

Abstract In the following paper the reasons of subsoil's structure damage subsequent to incorrect planning and realization of well works are presented. As a consequence of uncontrolled and high unit intensity of ground water outflow in case of high overpressure together with breaking integrity of subsoil structure, the extensive cavity including erecting one-family house is created. The analysis of the reasons and way of evolution of the cavity is based on archival documentations and own view of event scene.

1. Wprowadzenie

Cerkiewnik, dawniej przez mieszkańców nazywany Miłą Górą, położony jest 4 km od drogi krajowej nr 51 Bartoszyce-Olsztyn. Wieś założona przez biskupa warmińskiego, Henryka Sorboma w 1383 r. na 70 włókach była znana z modrzewi pozyskiwanych do budowy masztów dla floty kaperskiej króla Zygmunta Augusta. W 1783 r. we wsi było 50 chałup, w roku 1818 mieszkało tutaj 296 osób, przed II Wojną Światową, 578 osób. Ludność niemiecka przesiedliła się po wojnie, we wsi zamieszkały osoby z terenów Litwy i Polski środkowej. W 1978 r. mieszkało tu 528 osób, a dziś ok. 450.[1]

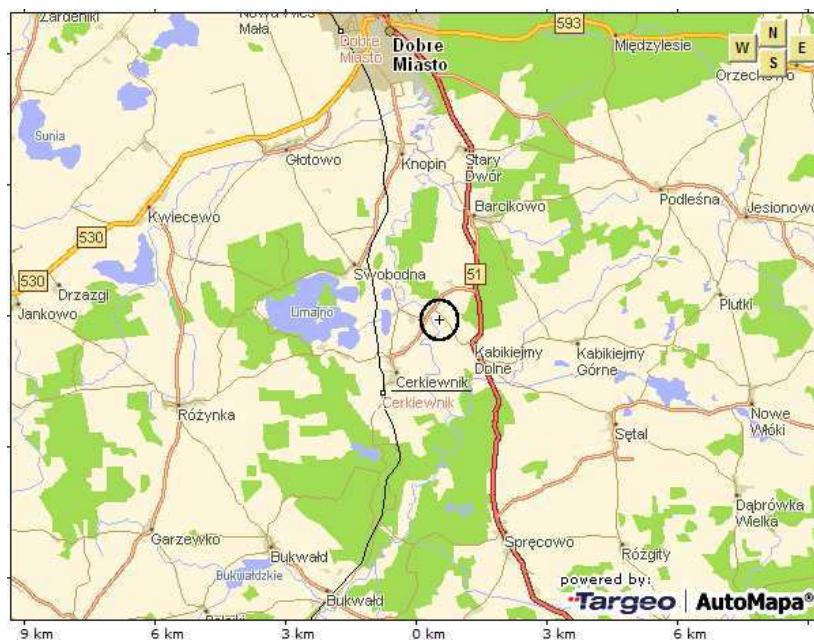
Miejscowość leży w dolinie Łyny, nad jeziorem Limajno („perła Warmii”). Szczególne jej walory przejawiają się w występowaniu w okolicy licznych jezior (Mały Komin, Duży Komin, Mała Pulpa, Duża Pulpa) oraz obszarów leśnych i łąk. Wyjątkowość okolic Cerkiewnika doceniają liczni inwestorzy prywatni, którzy wznoszą w dolinie Łyny domy letniskowe, obiekty o charakterze rekreacyjnym i wypoczynkowym, a także jednorodzinne domy mieszkalne. Brak sieci wodociągowej zmusza do budowy studni, których nieprawidłowe zaprojektowanie i wykonanie prowadzi do poważnych awarii nowo

wznoszonych obiektów, a nawet do nieodwracalnej degradacji podłoża gruntowego na poważną skalę.

Poruszony w niniejszym artykule problem związany z projektowaniem i wykonawstwem ujęć wód podziemnych w okolicach doliny Łyny przedstawiono na przykładzie realizacji studni, która doprowadziła do całkowitego zniszczenia wzniesionego fragmentu domu jednorodzinnego wraz z nieodwracalną degradacją podłoża gruntowego, sięgającą znacznie poza granice posesji inwestora.

2. Awaria obiektu i degradacja podłoża gruntowego

Przedmiotowy budynek jednorodzinny został zlokalizowany przy drodze łączącej Kabikiejmy Dolne z Cerkiewnikiem, przy osadzie Kłódka (rys.1), ok. 100m od rzeki Łyna.



Rys.1. Lokalizacja awarii [2].



Rys.2. Widok zapadliska.

Projekt przewidywał wzniesienie wielokondygnacyjnego domu jednorodzinnego oraz położonego bliżej rzeki domku letniskowego, tworzących razem kompleks mieszkalno-rekreacyjny. Brak uzbrojenia terenu w pobliżu działki zmusił inwestora do wybudowania studni. Kilkuniedniowe prace studniarskie odbywały się etapami, głównie w dzień, w trakcie przerw trwających od późnego popołudnia do wczesnego rana pozostawiano studnię bez jakiegokolwiek zabezpieczenia. W trakcie jednej z przerw nastąpiło wyłamanie dna przez wodę o wysokim ciśnieniu (artezyjskim, sięgającym ok. 10m ponad powierzchnię terenu). W wyniku niekontrolowanego wypływu o znacznym wydatku, strumień wody unosił z warstwy wodonośnej znaczne ilości różnoziarnistego materiału gruntowego. Wypływająca ze studni woda podtopiła teren budowy (rys.2). Pracownik wykonujący odwiert studniarski podjął decyzję o wykonaniu w pobliżu uszkodzonej studni drugiego odwiertu (rys.3), mającego rzekomo odciążyć pierwszą studnię i obniżyć napięcie zwierciadła wody gruntowej. Jednakże nieprawidłowa konstrukcja zabezpieczająca drugi odwiert znów wywołała



Rys.3. Studnie.



Rys.4. Zniszczony obiekt.

niekontrolowany wypływ z wynoszeniem znacznej ilości materiału gruntowego na powierzchnię terenu. Usunięcie ogromnych objętości gruntu z warstwy wodonośnej spowodowało uformowanie się zapadliska (rys.2), które zniszczyło wzniesiony fragment domu mieszkalnego (rys.4). Naruszona struktura gruntów stanowiących pierwotnie barierę nieprzepuszczalną ponad warstwą wodonośną, umożliwiła wydostawanie się na powierzchnię terenu wody podziemnej, tworząc liczne lokalne nisze źródłiskowe (rys.5). Z biegiem czasu wody z powierzchni zapadliska uformowały strumień (rys.6) i ukształtowały koryto uchodzące do Łyny. Lokalne nisze źródłiskowe, położone powyżej zapadliska, uformowały własne strumienie odprowadzające wody do rzeki. Powtórna wizja lokalna przeprowadzona po czterech miesiącach potwierdziła nieustający proces wypływu wody podziemnej, unoszącej drobnoziarnisty materiał gruntowy, czego efektem jest postępujący proces degradacji terenu z licznymi osuwiskami (rys.7).



Rys.5. Lokalne nisze źródłiskowe.



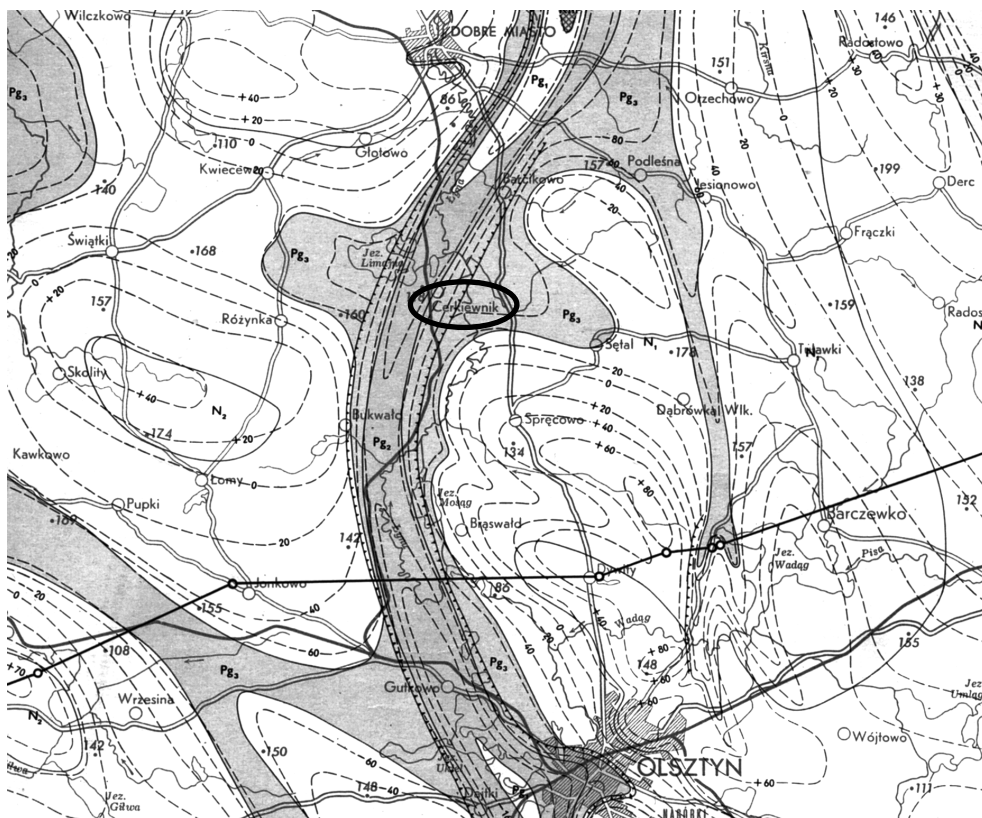
Rys.6. Strumień odprowadzający wody z głównego zapadliska.



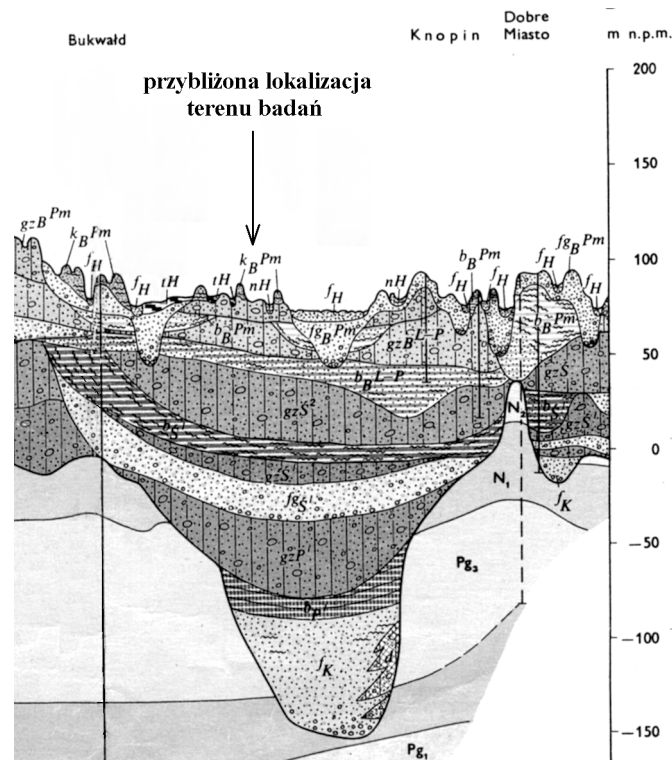
Rys.7. Osuwiska.

3. Budowa geologiczna terenu

Rejon Cerkiewnika pod względem geomorfologicznym stanowi wysoczyzna połodowcowa z wciętą w nią doliną rzeki Łyny. Powierzchnia terenu ma charakter niecki, której centralną najniższą część zajmuje dolina Łyny. Dno doliny rzeki wyścielają kilku do kilkunasto metrowej miąższości holocenijskie osady rzeczne–piaski, które spoczywają na plejstocenijskich osadach lodowcowych i wodnolodowcowych budujących także wysoczyznę (rys.8, 9).



Rys.8. Mapa geologiczna bez utworów czwartorzędowych [4].

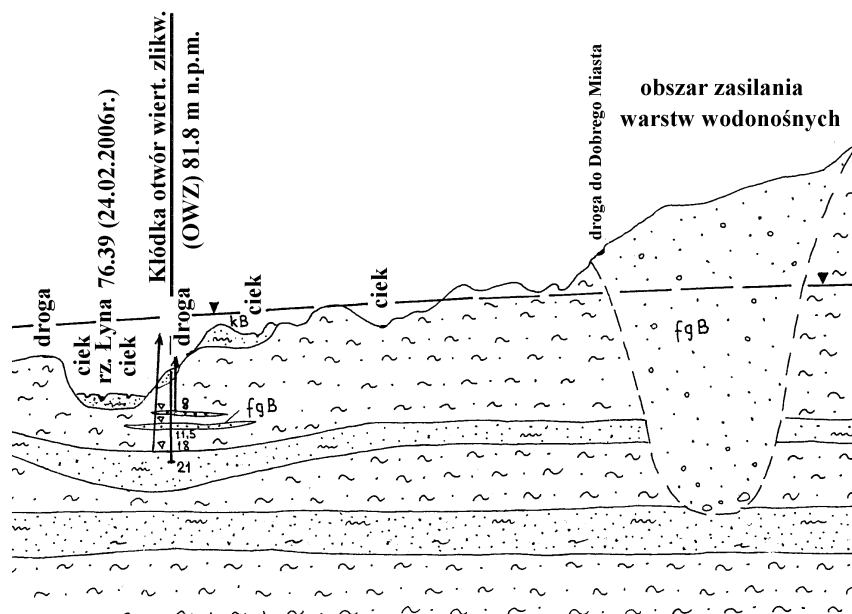


Rys.9. Przekrój geologiczny [4].

Osady plejstocenyjskie w rejonie doliny rzecznej osiagają maksymalnie 280 m miszszości, a w rejonie wysoczyzny ich miszszość zmniejsza się do ok. 150 m. Pakiet osadów plejstocenyjskich wykształcony jest w postaci naprzemianległch utworów wodnolodowcowych, zastoiskowych i glin zwałowych. Typy genetyczne osadów ze zlodowacenia północnopolskiego wykazują prawidłowość rozlokowania. Osady wodnolodowcowe zalegają głównie w podłóžu doliny rzecznej i lokalnie tworzą wierzchni pokryw osadów w rejonie wysoczyzny, osady zastoiskowe w strefie brzeżnej doliny, a gliny lodowcowe buduj wysoczyzn polodowcową. Łącznie pakiet osadów z północnego zlodowacenia osiaga miszszość od 50 m w rejonie doliny rzecznej, do 180 m w rejonie wysoczyzny. Poniżej zalegają osady ze zlodowacenia środkowopolskiego w postaci naprzemianległch utworów zastoiskowych i lodowcowych oraz zalegających niżej wodnolodowcowych. Łącznie miszszość ich osiaga ok. 180 m. Poniżej występują gliny lodowcowe podścielone utworami zastoiskowymi ze zlodowacenia południowopolskiego o łącznej miszszości ok. 50 m. Pod nim zalegają najstarsze czwartorzędowe osady rzeczne z interglacją kromerskiego o miszszości ok. 60 m. Całc osadów czwartorzędowych spoczywa na erozyjnej powierzchni trzecie rzdu z wyraźnie wciętą dolin erozyjną o przebiegu zbliżonym do usytuowania wspczesnej doliny rzeki Łyny (rys.8). Powierzchni trzecie rzdu stanowi w obrębie dna doliny erozyjnej wychodnie skał paleocenyjskich i eocenyjskich w postaci piasków, piaskowców, iłów i łupków oraz w rejonie „wysoczyzny” skał oligocenyjskich, miocenyjskich i pliocenyjskich w postaci piasków mułków i iłów.

Pod względem geologiczno-inżynierskim rejon badañ jest zbudowany z nośnych utworów lodowcowych i wodnolodowcowych. Są to przede wszystkim gliny lodowcowe wykształcone w postaci gliny piaszczystej i piasku gliniastego w stanie plastycznym i twaroplastycznym oraz zalegające lokalnie na powierzchni i tworzące przewarstwienia piaski wodnolodowcowe w postaci piasku drobnego i mułku w stanie średniozagięszczonym. W rejonie badañ od powierzchni terenu do głębokości ok. 3.5 m p.p.t. zalega piasek drobny w stanie średniozagięszczonym. Poniżej, do głębokości 18 m p.p.t. występuje kompleks gliny

piaszczystej i piasku gliniastego z przewarstwieniem piasku i mułku. Kompleks ten spoczywa na piasku drobnym stanowiącym warstwę wodonośną, rozpoznaną (wg wiercenia archiwalnego – Kłódka – OWZ) do głębokości 21 m p.p.t. Wody, które prowadzi warstwa wodonośna, są pod ciśnieniem odpowiadającym wysokości około 28 m słupa wody. Warstwa ta jest zasilana poprzez okno hydrogeologiczne w postaci głęboko wciętych osadów wodnolodowcowych wypełniających dolinę kopalną wyciętą w glinach lodowcowych (rys.10). Analizowany obiekt był posadowiony w obrębie glin lodowcowych.



Rys.10. Przekrój geologiczny [3].

4. Podsumowanie

Okolice Cerkiewnika posiadają szczególne uwarunkowania do rozwoju, mimo problemów natury techniczno-infrastrukturalnej. Obserwowana stopniowa wymiana pokoleń (napływ młodych ludzi z miast i okolic) ściśle wiąże się ze wzmożoną zabudową mieszkalną i letniskową. Atrakcyjność okolic Cerkiewnika nie umniejszają niebezpieczeństwa związane z projektowaniem i wykonywaniem ujęć wód podziemnych.

Literatura

1. <http://www.domwarminski.pl> (ostatnio odwiedzona : 12.11.06);
2. <http://mapa.szukacz.pl> (ostatnio odwiedzona : 15.12.06);
3. „Opinia geologiczna”, P.H.U. „Geoprojekt” Sp. z o.o., Olsztyn, marzec 2006;
4. Mapa geologiczna Polski. B – Mapa bez utworów czwartorzędowych. Instytut Geologiczny, 1976r.

