

Stratygrafia i litologia fanerozoiku na Pomorzu Gdańskim

Ryszard Wagner¹, Zdzisław Modliński¹, Bronisław Szymański¹

Phanerozoic stratigraphy and lithology of the Gdańsk Pomerania

Abstract. The pre-Phanerozoic basement of the Gdańsk Pomerania (GP) area is built of granitoides and metamorphic rocks of the Paleoproterozoic age. The oldest deposits, lying with a large hiatus on the crystalline basement, are represented by sandstones and conglomerates of Żarnowiec (Smoldzino) Fm of the Uppermost Ediacaran-Lower Cambrian age. They are continental in the lower part changing upwards into marine, with thickness increasing westwards from zero in the Puck Bay to 175 m near Słupsk.

The sandy-siltstone Lower Cambrian sediments, 190 m to > 200 m thick, are subdivided into 3 formations: Kluków, Łeba and Sarbsko Fms. Shallow-marine sandy-silty-mudstone deposits of the Middle Cambrian (Dębki, Osiec and Białogóra Fms) are over 200 m thick and overlain by a thin, several meters thick complex of dark, bituminous claystones and siltstones with carbonate interbeds and lenses (Piaśnica Fm). A discordance and a small hiatus is found at the base of the Ordovician which is represented here by clay-marly-carbonate deposits, 38–77 m thick. The Ordovician rocks are divided into several formations (successively from the bottom to the top: Słuchów, Kopalino, Sasino and Prabuty Fms) from the Arenig to Ashgill in age. Carbonate clay-siltstone Silurian sediments, lying above with a small hiatus, are subdivided into 4 formations (Paślęk Claystones and Pelplin, Kociewie and Puck Fms). Thickness of Silurian sediments varies from 1800 m (northern GP) to ca. 1400 m (southern GP) and > 2000 m in the west.

The Uppermost Permian rocks lie with a large hiatus on the Silurian complex. The lower part of Permian complex (Rotliegend group) is composed of conglomerates with sandstone and siltstone interbeds, several meters thick and rather limited in areal extent. The upper part (Zechstein group) occurs in the whole GP area, with 300 m series of evaporite deposits of PZ1 cycle dominating in the northern part. The Oldest Halite (Na1) unit, up to 200 m thick in several „salt basins”, is a perspective rock body for constructing cavern storages for hydrocarbons. Thickness of PZ1 complex decreases in the southern GP part, where Na1 salts are no more than 80–100 m thick. Sulfates + carbonates and carbonates of PZ2 and PZ3 cycles are several tens of meters thick but the total thickness of the two cyclothemes is up to 200 m, with the Older Halite (Na2) unit being 80–100 m thick.

The Mesozoic succession is very reduced in the discussed area, with increased hiatuses and deposit thickness decreasing to the north. The thickest (up to 450 m thick) are here Buntsandstein (Lower Triassic) sandy-silty-claystone series with a few conglomerate interbeds, occurring in sedimentary continuity with the Zechstein ones. They are assigned to 3 formations (Baltic, Pomerania and Połczyn Fms). During the later Triassic and early Jurassic the whole area was a denuded continent. Marine conditions returned in the middle (Bathonian and Callovian) and the early Late Jurassic (Oxfordian), when clastic sediments, 200–400 m thick in the south, were accumulated. The next continental episode took place during the late Jurassic and early Cretaceous Marine Cretaceous succession begins with clastics of the Albian, followed by Cenomanian glauconite sandstones and Turonian siltstones and marls. The Upper Cretaceous complex, with thickness varying from 400 m in Gdańsk block to 500 m near Tczew, is dominated by fine clastics with subordinate gaizes.

The Cenozoic (Paleogene and Neogene) rocks (clays, silts to fine sandstones, 100–200 m thick) are overlying the Cretaceous complex with a hiatus. They are covered with the postglacial Quaternary sediments diversified in lithology and thickness up to 100 m.

Na obszarze Pomorza Gdańskiego w podłożu fanerozoiku występują skały fundamentu krystalicznego — granitoidy i różnego rodzaju skały metamorficzne wieku paleoproterozoicznego.

Najstarszymi skałami osadowymi, leżącymi z dużą luką stratygraficzną na skałach podłoża krystalicznego, są piaskowce i zlepieńce formacji żarnowieckiej (smoldzińskiej), należące do najwyższego ediakaru — dolnego kambru. Są to osady w dolnej części pochodzenia kontynentalnego, przechodzące ku górze stopniowo w osady morskie. Miąższość ich wzrasta w kierunku zachodnim, od 0 w rejonie Zatoki Puckiej do 175 m w rejonie Słupska. Leżące wyżej morskie osady dolnego kambru składają się z sekwencji osadów piaszczysto-mułowcowo-ilastych, których dolna część należy do formacji klukowskiej i łebskiej; natomiast górna do formacji sarbskiej. Sumaryczna ich miąższość waha się od 190 m do ponad 200 m. Kambr środkowy tworzą sekwencje piaszczysto-mułowcowo-ila- ste pochodzenia płytkomorskiego, grubości ponad 200 m, tworzące w dolnej części formację dębkowską i osiecką, a w górnej — formację białogórską. Sukcesję kambryjską wieńczy cienki, kilkumetrowej miąższości kompleks ciemnych, bitumicznych iłowców i mułowców z przewarstwieniami i soczewkami wapieni (formacja z Piaśnicy).

Ilasto-marglisto-wapienne osady ordowiku, leżące nad utworami kambru niezgodnie, z niewielką luką stratygraficzną, tworzą kompleks kilku formacji, odpowiadających piętrům regionalnym od arenigu do aszgilu. W dolnej części są to iłowce formacji ze Słuchowa, przechodzące ku górze w wapienie formacji z Kopalina, przykryte przez szeroko rozprzestrzenione, ciemne, bitumiczne iłowce z Sasina. Najwyższą część ordowiku tworzą ilasto-margliste skały formacji z Prabut. Sumaryczna miąższość osadów ordowiku jest niewielka i waha się od 38 m do 77 m. Na utworach ordowiku, z niewielką luką stratygraficzną, leżą ilasto-mułowcowe skały systemu sylurskiego, mniej lub bardziej wapniste, w obrębie których wydzielono 4 formacje. Są to kolejno (począwszy od najstarszych): formacja iłowców z Paślęką, formacja z Pelplina, formacja z Kociewia i formacja z Pucka. Miąższość utworów syluru waha się od 1800 m w północnej części Pomorza Gdańskiego do ok. 1400 m w części południowej. W kierunku zachodnim miąższość wzrasta do ponad 2000 m.

Na kompleksie sylurskim, z wielką luką stratygraficzną, obejmującą prawie cały młodszy paleozoik, leżą osady najwyższego permu. Utwory czerwonego spagowca — głównie zlepieńce z przewarstwieniami piaskowców i mułowców — mają bardzo małe miąższości, rzędu kilku metrów. Występują w formie niewielkich płatów. Cechsz- tyn występuje na całym obszarze Pomorza Gdańskiego, w części północnej dominują osady salinarne cyklotemu PZ1, miąższości do 300 m. Najstarsza sól kamienna (Na1), której miąższość w tzw. basenach solnych dochodzi do 200 m,

¹Państwowy Instytut Geologiczny — Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; ryszard.wagner@pgi.gov.pl

stwarza doskonałe warunki do budowy podziemnych magazynów węglowodorów. Osady cyklotemów PZ2 i PZ3 występują tu jako twory siarczanowo-węglanowe i węglanowe miąższości do kilkudziesięciu metrów. W południowej części obszaru, na południe od Gdańska, zmniejsza się miąższość cyklotemu PZ1, w tym najstarszej soli kamiennej, chociaż i na tym obszarze może ona osiągać 80–100 m, stwarzając dobre warunki do budowy kawern magazynowych. Łączna miąższość utworów cyklotemów PZ2 i PZ3 sięga 200 m. Z punktu widzenia możliwości magazynowania węglowodorów istotna jest starsza sól kamienna (Na₂), grubości 80–100 m.

Utwory mezozoiku są na omawianym obszarze bardzo zredukowane, z licznymi lukami stratygraficznymi, które powiększają się ku północy, wraz ze spadkiem miąższości utworów. Największą miąższość (do ok. 450 m) osiągają piaszczysto-mułowcowo-ilaste (z nielicznymi poziomami zlepieńców) osady pstrego piaskowca, występujące w ciągłości z osadami cechsztynu, podzielone na 3 formacje:

bałtycką, pomorską i połczyńską. Przez cały młodszy trias i wczesną jurę ta część platformy prekambryjskiej była denudowanym lądem. Utwory jury środkowej (baton, kelowej) i dolna część jury górnej (oksford) są wykształcone głównie jako morskie osady klastyczne, miąższości od 200 m do 400 m w części południowej. W młodszej jurze i wczesnej kredzie ponownie zapanowały warunki lądowe. Sukcesję kredową rozpoczynają klastyczne osady albu. Cenoman tworzą głównie piaskowce glaukonitowe, turon zaś — mułowce i margle. W wyższej części kredy dominują osady drobnoklastyczne z podrzędnym udziałem opok i gez. Miąższość utworów kredy górnej zmienia się od około 400 m na bloku Gdańska do 500 m w rejonie Tczewa.

Utwory kenozoiku (paleogen i neogen) leżą z luką stratygraficzną na kredzie. Są to osady drobnoklastyczne, od iłów i mułów po drobnoziarniste piaskowce, miąższości do 100 m, miejscami do 200 m. Profil kenozoiku kończą polodowcowe osady czwartorzędu, bardzo zróżnicowane litologicznie i miąższościowo, o maksymalnej grubości 100 m.