

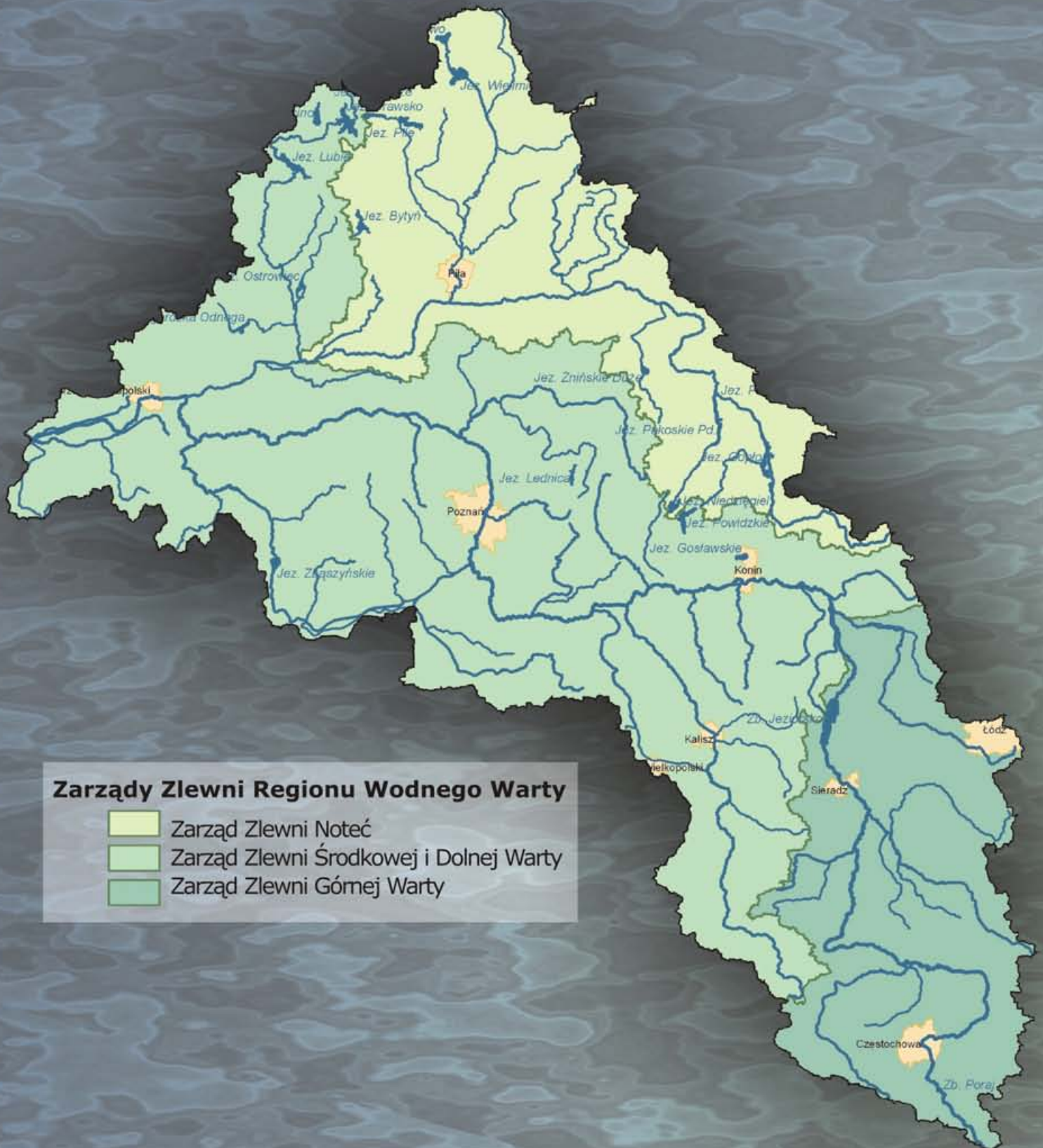


# Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu



Zbiornik Wodny Pomaj

# Obszar działania RZGW w Poznaniu







## Spis treści

<b>1. Wprowadzenie</b>	<b>3</b>
<b>2. Historia powstania zbiornika oraz metamorfoza jego funkcji i piętrzenia</b>	<b>4</b>
<b>3. Lokalizacja i parametry czaszy zbiornika</b>	<b>6</b>
<b>4. Obiekty zbiornika</b>	<b>6</b>
<b>4.1. Zapora czołowa</b>	<b>6</b>
<b>4.2. Blok upustowo – przelewowy</b>	<b>8</b>
<b>4.3. Zapora boczna nr 1 wraz z rurociągiem drenażowym</b>	<b>12</b>
<b>4.4. Zapora boczna nr 2 wraz z pompownią nr 1 (m. Masłońskie)</b>	<b>13</b>
<b>4.5. Zapora boczna nr 3 wraz z pompownią nr 2 (m. Podkuźnica Masłońskie)</b>	<b>15</b>
<b>4.6. Stanowisko dolne</b>	<b>15</b>
<b>5. Schemat gospodarowania wodą na zbiorniku wodnym „Poraj”</b>	<b>16</b>
<b>6. Podstawowe zadania zbiornika wodnego „Poraj”</b>	<b>18</b>





**Opracowanie:**

**Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej  
w Poznaniu**





## 1. Wprowadzenie

Zbiornik wodny „Poraj” zlokalizowany jest w północnej części województwa śląskiego (ok. 20 km na południe od Częstochowy), w powiecie myszkowskim, na obszarze gmin Poraj i Kozięgłowy. Zbiornik od strony północnej graniczy z miejscowością Poraj, od wschodu otoczony jest lasami, od południa sąsiaduje z miejscowością Masłońskie, a od zachodu z miejscowościami Stara Kuźnica, Komorniki oraz z obszarami leśnymi. Długość zbiornika wynosi 6,8 km, średnia szerokość 1,0 km, średnia głębokość 4,0 m.

Zbiornik zasilany jest głównie wodami prowadzonymi przez rzekę Wartę. Poza nią do akwenu uchodzi lewobrzeżny dopływ – rzeka Boży Stok, prawobrzeżny – rzeka Ordonka oraz wody z przepompowni polderowych.

Zbiornik wodny „Poraj” został wybudowany jako obiekt jednozadaniowy mający na celu wyrównanie odpływu rzeki Warty dla zaspokojenia potrzeb Huty Częstochowa w odpowiednią ilość wody technologicznej. W latach '90-tych w Hucie Częstochowa nastąpiła zmiana procesów produkcyjnych.

Wprowadzenie m.in. zamkniętych obiegów wody ograniczyło jej zużycie. Kolejnym krokiem było przekształcanie funkcji zbiornika wodnego „Poraj” w zbiornik dwuzadaniowy (funkcja wyrównawcza i przeciwpowodziowa).



Fot. nr 1. Zbiornik wodny „Poraj” z lotu ptaka

Obecnie, po przejęciu w 2000 r. zbiornika przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu oraz dalszego ograniczenia poboru wody przez Hucę Częstochowa, zbiornik wodny „Poraj” pełni głównie funkcję przeciwpowodziową.





## 2. Historia powstania zbiornika oraz metamorfoza jego funkcji i piętrzenia

Zbiornik wodny „Poraj” został zbudowany w latach 1974 - 1979 w celu zaopatrzenia w wodę Huty im. Bolesława Bieruta w Częstochowie. Inwestorem budowy zbiornika była wyżej wymieniona Huta, zaś wykonawcą (według informacji uzyskanych od pracowników Huty) „Hydrobudowa Śląsk 2” – był to oddział stworzony przy Hucie BB.



Fot. nr 2. Widok na przystań jachtową

Projekty techniczne wykonało w głównej mierze Biuro Projektów Wodnych Melioracji w Krakowie, w oparciu o założenia techniczno-ekonomiczne sporządzone i zakończone w 1970 r. przez Biuro Studiów i Projektów Hutnictwa „Biprostal” w Krakowie.



Fot. nr 3. Widok na zapórę czołową wraz ze sterownią

Na podstawie dostępnych materiałów ustalono, że pierwsze dokumentacje związane z budową zbiornika wyrównawczego na rzece Warcie wykonano w latach 1958 - 1959 przez PGBW „Hydrogeo” oddział Kraków.

Mimo ograniczonej ilości materiałów na temat historii i budowy zbiornika, udało się dotrzeć do następującej informacji: cyt. „Komisja Planowania przy R.M. w protokole (...) zatwierdzonym decyzją z dnia 20.V.1969 r. podaje na str. 130 pkt.a: Dla zaopatrzenia Huty w wodę przemysłową konieczna jest budowa zbiornika wodnego w Poraju na rzece Warcie równoległe z budową walcowni blach grubych. Tenże protokół na str. 134 w punkcie 6.11.2: Zobowiązuje się Ministra Przemysłu Ciężkiego do wybudowania zbiornika





wody w Poraju o pojemności ok. 19 mln m<sup>3</sup> kosztem ok. 200 – 300 mln zł w odrębnym zadaniu w terminie do końca 1972 r.”



*Fot. nr 4. Sterownia wraz z wieżą przelewową*

Pierwotnie zbiornik miał charakter jednozadaniowy wyrównujący niskie przepływy w rzece Warcie do  $Q=2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , co umożliwiało pobór wody przez Hutę BB w ilości  $1,95 \text{ m}^3/\text{s}$  na cele produkcyjne.

Stopniowe ograniczanie zużycia wody przez Hute Częstochowa oraz doświadczenia z przejścia wód wezbraniowych, spowodowały wprowadzenie dodatkowo przeciwpowodziowej funkcji zbiornika. Zbiornik stał się dwuzadaniowy, w skutek czego kolejno zmniejszono rzędną normalnego poziomu piętrzenia (NPP) z 277,00 m npm. do 276,44 m npm. (w 1996 r.), a następnie dalsze jej obniżenie w 1998 r. do rzędnej 276,00 m npm.

Jesienią 2000 r. zbiornik został decyzją Starosty Myszkowskiego oddany w trwały zarząd Regionalnemu Zarządowi Gospodarki Wodnej w Poznaniu. RZGW w Poznaniu dokonało analizy stanów i pracy zbiornika podczas przejścia wód wezbranych w latach 1996 - 2001.

Jako właściwą ze względu na możliwość pracy zbiornika w warunkach ochrony przed powodzią, jak i alimentacji przepływu w latach suchych przyjęta została rzędna normalnego poziomu piętrzenia NPP 275,50 m npm.



### 3. Lokalizacja i parametry czaszy zbiornika

Zapora czołowa zbiornika wodnego "Poraj" została zlokalizowana 44 km od źródeł rzeki Warty, zamykając zlewnię o powierzchni 389 km<sup>2</sup>. Administracyjnie zbiornik położony jest na terenie gminy Poraj i w niewielkim stopniu na terenie gminy Koziegłowy. Prawy brzeg otoczony jest zaporami bocznymi, lewy jest w stanie naturalnym nadal formowanym przez czynniki abrazyjne i akumulacyjne.



Fot. nr 5. Brzeg w stanie naturalnym

Podstawowe parametry morfometryczne czaszy zbiornika wyznaczone zgodnie z metodyką A. Choińskiego przy założeniu poziomu piętrzenia wody na rzędnej 277,00 m npm. przedstawiają się następująco:

✓ długość	- 4,92 km
✓ szerokość maksymalna	- 1,37 km
✓ średnia szerokość	- 1,01 km
✓ długość linii brzegowej	- 15 km
✓ głębokość maksymalna	- 13 m
✓ głębokość średnia	- 3,9 m



Fot. nr 6. Brzeg umocniony z zastosowaniem tzw. geokraty oraz narzutu kamiennego

### 4. Obiekty zbiornika

#### 4.1. Zapora czołowa

Zapora ziemna klasy I-ej. Skarpa odwodna do km 1+378 zapory uszczelniona jest folią hydroizolacyjną grubości 2 mm oraz ekranem wykona-



Fot. nr 7. Widok od strony sterowni na zaporę czołową - widoczny ekran z płyt żelbetowych





nym z płyt żelbetowych o grubości 20 cm. Od km 1+378 do km 1+509 zapory skarpa odwodna jest pozbawiona ekranu szczelnego z folii, chronią ją tylko płyta żelbetowa na filtrze dwuwarstwowym odwrotnym. Korona zapory wraz z drogą biegnącą po niej oraz chodnikiem, chroniona jest od strony odwodnej falochronem żelbetowym.



Fot. nr 8. Falochron żelbetowy

Wody filtracyjne odprowadzane są rowami drenażowymi A i B na dolne stanowisko do niecki wypadowej.



Fot. nr 9. Widok na skarpę odpowietrzną zapory czołowej z rowem drenażowym (w tle powyżej korony zapory - budynek sterowni)

#### Podstawowe parametry:

- ✓ długość - 1509 m
- ✓ maksymalna wysokość - 14 m
- ✓ szerokość korony zapory - 8 m
- ✓ nachylenie skarp - 1:3
- ✓ rzędna korony - 279,00m npm.





## 4.2. Blok upustowo – przelewowy

Budowlą pozwalającą na przepuszczanie wody na dolne stanowisko zbiornika jest blok upustowo - przelewowy zlokalizowany w km 0+424 zapory czołowej zbiornika.



Fot. nr 10. Wieża przelewowa

Blok ten składa się z następujących elementów: przelewu wieżowego z wykształconą krawędzią przelewową na rzędnej 276,94 m npm. i dnem wieży na rzędnej 266,50 m npm. oraz dwóch spustów dennych z rur stalowych  $\varnothing$  1200 mm, na których zamontowane są przepustnice umożliwiające regulowanie odpływu ze zbiornika. Rzędna dna wlotu spustów od strony wody górnej kształtuje się na poziomie 266,60 m npm. Na rurociągach zabudowane są kolejno zasuwa klinowa

$\varnothing$  1200, kompensator oraz kłapa zaporowa (przepustnica) służąca do regulacji przepływu - sterowana w sposób mechaniczny z możliwością sterowania ręcznego (brak prądu lub awaria napędu elektrycznego). Wloty spustów osłonięte są kratami stalowymi. W czasie prowadzenia remontów w miejsce krat zakłada się zamknięcie remontowe w postaci zasuwy płaskiej.

Spusty rurowe doprowadzają wodę ze zbiornika do wnętrza wieży przelewowej. Woda dalej odprowadzana jest na dolne stanowisko za pośrednictwem dwóch bliźniaczych kanałów zamkniętych (sztolni) o przekroju prostokątnym 3,5 x 3 m.



Fot. nr 11. Wnętrze wieży przelewowej - widok na sztolnie

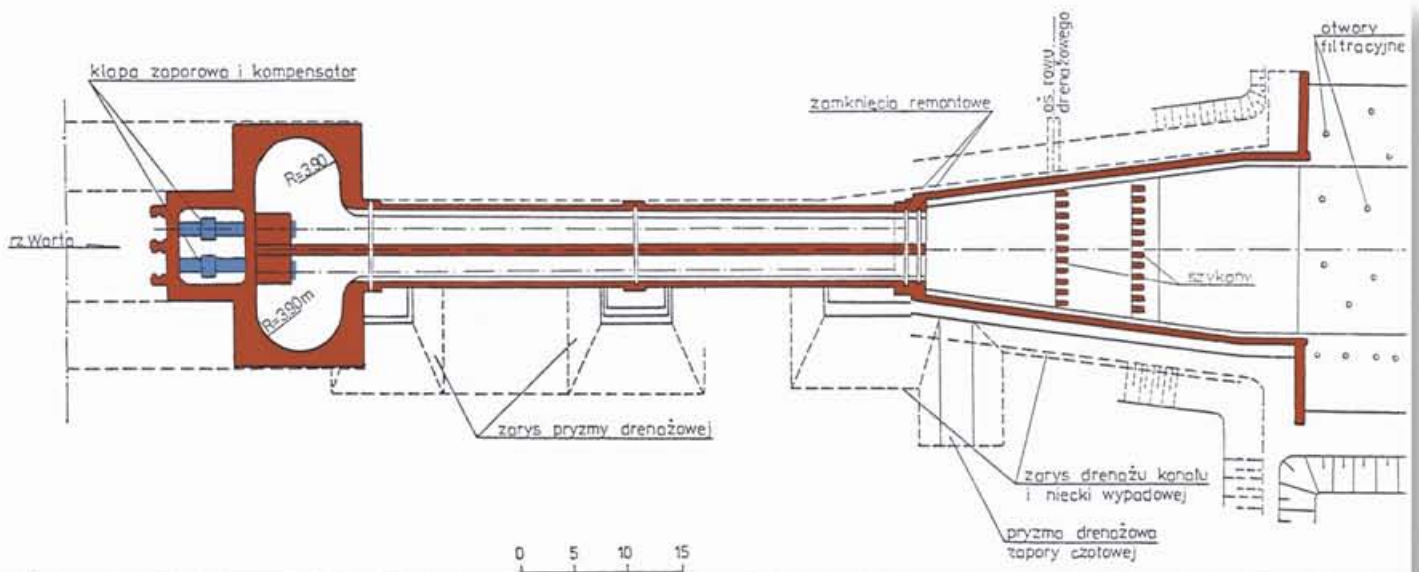




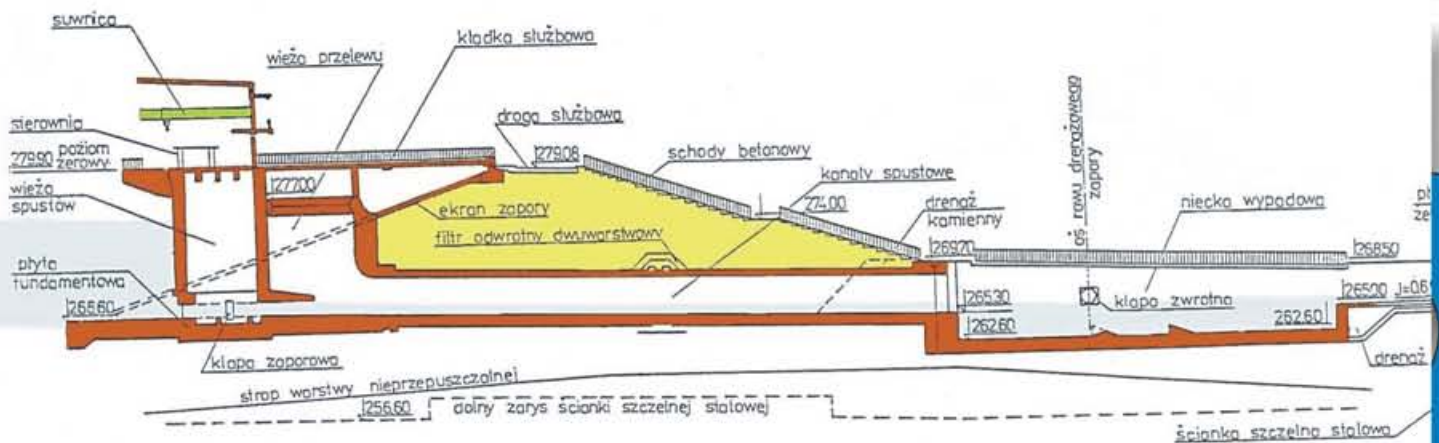
Budowla upustowo – przelewowa zapewnia przepuszczenie wody miarodajnej  $Q_{0,1\%} = 64 \text{ m}^3/\text{s}$  (prawdopodobieństwo wystąpienia raz na 1000 lat) oraz wody kontrolnej  $Q_{0,02\%} = 75 \text{ m}^3/\text{s}$  (prawdopodobieństwo wystąpienia raz na 5000 lat). Maksymalne wydatki urządzeń upustowo - przelewowych określone na podstawie badań

modelowych wynoszą:

- upust** –  $13,8 \text{ m}^3/\text{s}$  przy rzędnej 277,00 m npm.
- 2 szt. upustów** –  $27 \text{ m}^3/\text{s}$  przy rzędnej 277,00 m npm.
- przelew** –  $87,5 \text{ m}^3/\text{s}$  przy rzędnej 278,10 m npm.
- 2 szt. upustów i przelew** –  $102,5 \text{ m}^3/\text{s}$  przy rzędnej 278,10 m npm.



Rys. nr 1. Przekrój i rzut poziomy na blok upustowo - przelewowy



Rys. nr 2. Przekrój poprzeczny przez blok upustowo - przelewowy



### **4.3. Zapora boczna nr 1 wraz z rurociągiem drenażowym**

Trasa zapory bierze swój początek w punkcie końcowym zapory czołowej i przebiega niemal równoległe do drogi relacji Poraj – Myszków. Zapora wykonana jest z piasków średnich i drobnych pobranych ze złóż zlokalizowanych w czaszy zbiornika w bezpośrednim sąsiedztwie osi zapory, z wymianą gruntów pochodzenia organicznego, zalegających na poziomie posadowienia korpusu zapory.



Fot. nr 12. Widok na zapórę boczną nr 1

Skarpa odwodna ubezpieczona jest płytami betonowymi o grubości 20 cm ułożonymi średnio do rzędnej 277,60 m n.p.m., na filtrze odwrotnym dwuwarstwowym. Powyżej płyt do

rzędnej 278,80 m n.p.m. odcinkami zapora umocniona jest pustobetami bądź geokratą wypełnioną tłuczniem.

Ubezpieczenie skarpy odwodnej stanowi obsiew trawą.

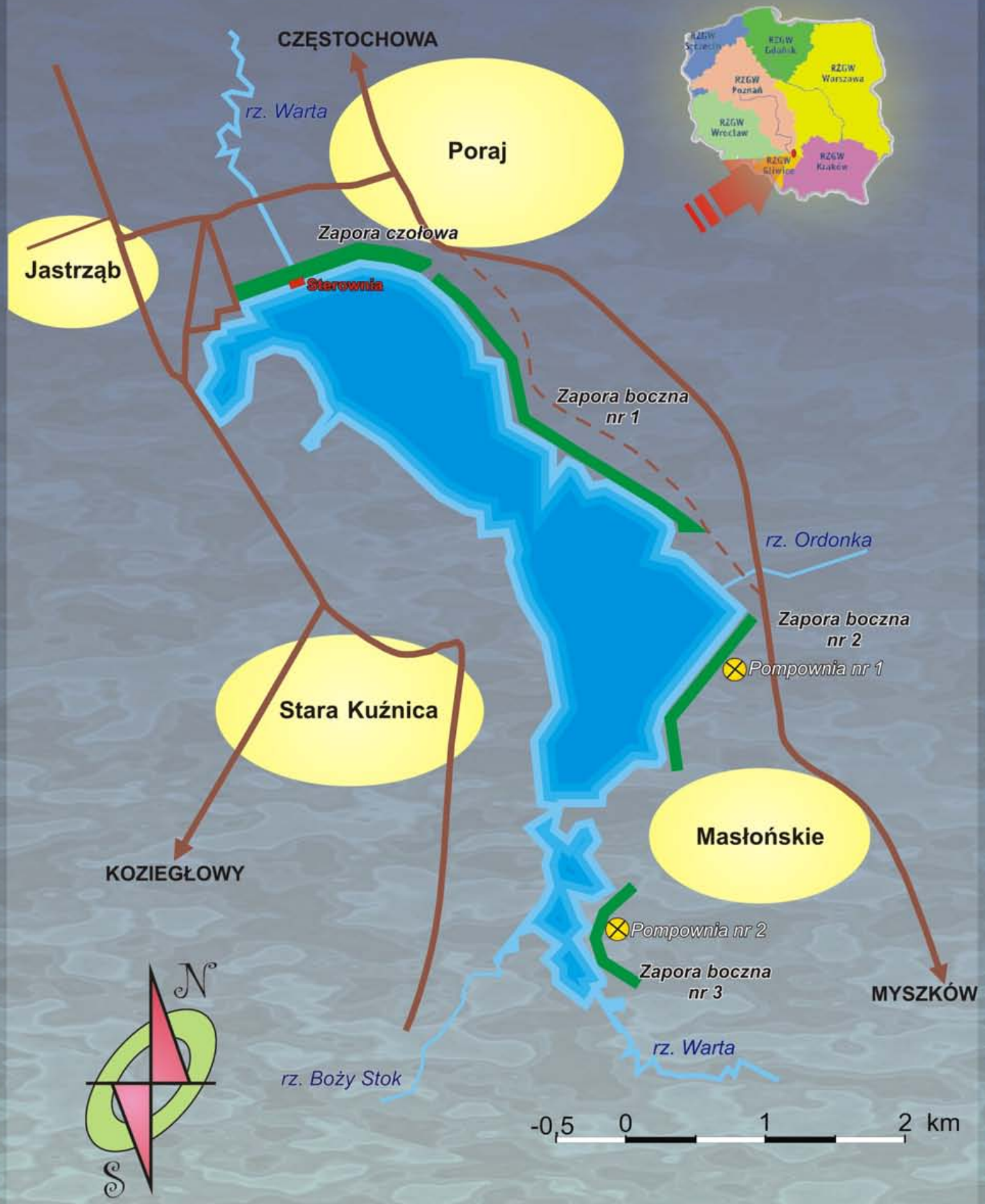
#### **Podstawowe parametry:**

- ✓ długość zapory - 2168 m
- ✓ szerokość korony - 3 m
- ✓ max. wysokość - 4 m
- ✓ nachylenie skarpy odwodnej - 1:2,5
- ✓ nachylenie skarpy odwodnej - 1:3

Do przejścia wód filtracyjnych z zapory, a także do odprowadzenia wód opadowych z terenów odciętych zapora, zaprojektowano i wykonano rurociąg drenażowy, z którego przejęte wody miały zasilać stawy rybne. Jednak stawy nie zostały zrealizowane, a wodę w końcowym odcinku odprowadzono rowem otwartym do rzeki Warty.

W km 1+329 oś zapory przecina oś cypla, na którym zlokalizowano stanowisko słupowe linii WN przechodzącej na drugi brzeg ponad lustrem wody zbiornika.





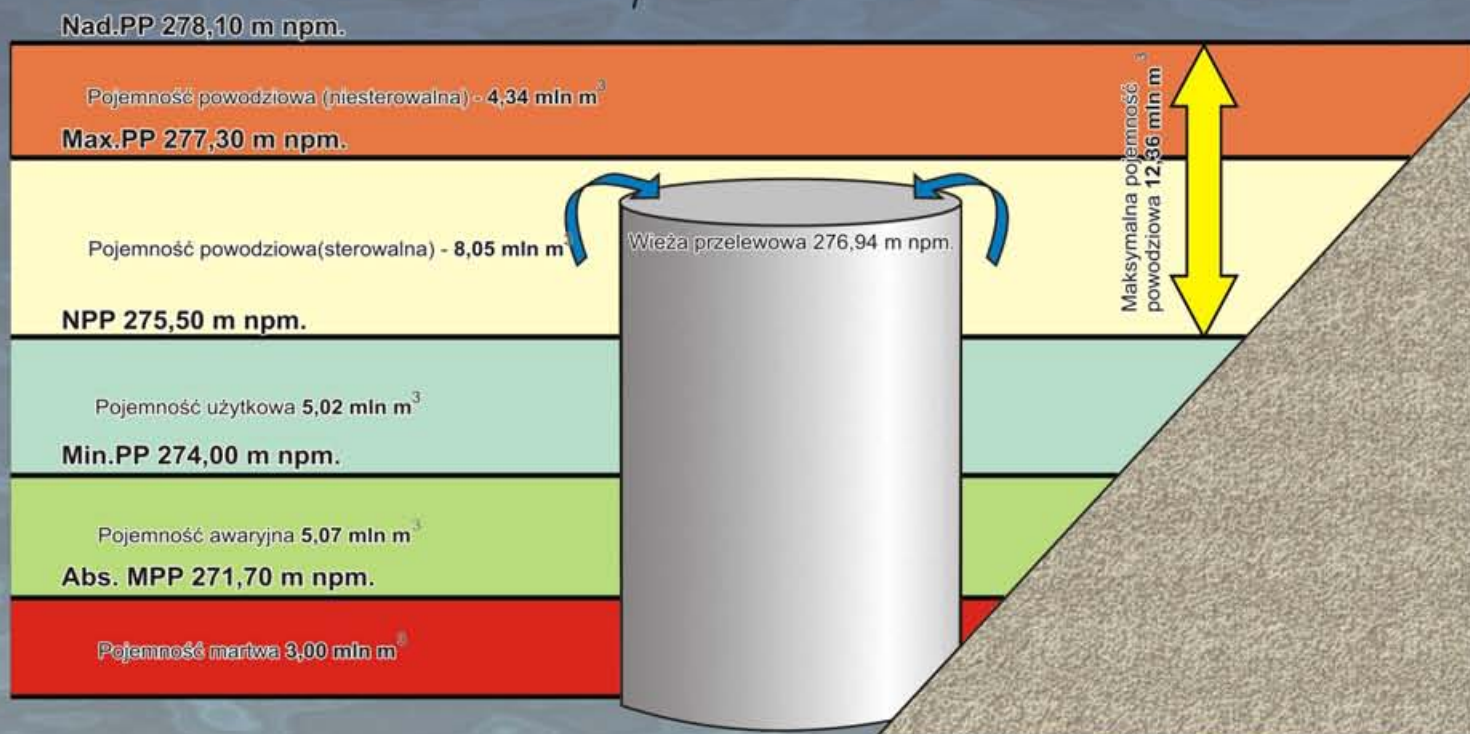
Zbiornik Wodny "Poraj"



# Zestawienie podstawowych danych technicznych zbiornika wodnego "Poraj"

WYSZCZEGÓLNIENIE	PIĘTRZENIE [m npm.]	POJEMNOŚĆ [mln m <sup>3</sup> ]	POWIERZCHNIA ZW. WODY [ha]
Poziom piętrzenia:			
➤ absolutnie minimalny	271,70	3,00	157
➤ minimalny	274,00	8,07	287
➤ normalny	275,50	13,09	384
➤ maksymalny	277,30	21,14	512
➤ nadzwyczajny	278,10	25,48	573

## Schemat poglądowy pojemności i poziomów piętrzenia





## 4.4. Zapora boczna nr 2 wraz z pompownią nr 1 (m. Masłonskie)

Zapora wykonana jest z piasków średnich i drobnych pobranych ze złóż zlokalizowanych w czaszy zbiornika w bezpośrednim sąsiedztwie osi zapory, z wymianą gruntów pochodzenia organicznego, zalegających na poziomie posadowienia korpusu zapory.



Fot. nr 13. Widok na zaporę boczną nr 2 oraz budynek pompowni nr 1

Skarpa odwodna o nachyleniu 1:3 ubezpieczona jest płytami betonowymi grubości 20 cm o wymiarach średnio 4,0 x 4,0 m na dwuwarstwowym filtrze odwrotnym. Skarpę odpowietrzną umocniono przez obsiew trawą.



Fot. nr 14. Umocnienie skarpy odwodnej

### Podstawowe parametry zapory:

- ✓ długość - 1260 m
- ✓ szerokość korony - 3 m
- ✓ max wysokość - 7,2 m
- ✓ nachylenie skarpy odwodnej - 1:3
- ✓ nachylenie skarpy odpowietrznej - 1:2,5

W km 0+000 - 0+320 zapory biegnie droga dojazdowa do **Pompowni nr 1**. Droga zlokalizowana jest przy odpowietrznej stopie skarpy zapory.



**Pompownia nr 1** przy zaporze bocznej nr 2 wyposażona jest w trzy agregaty pompowe firmy Pumpex typ K-305T-CK 6368 o wydajności 3x330 l/s.

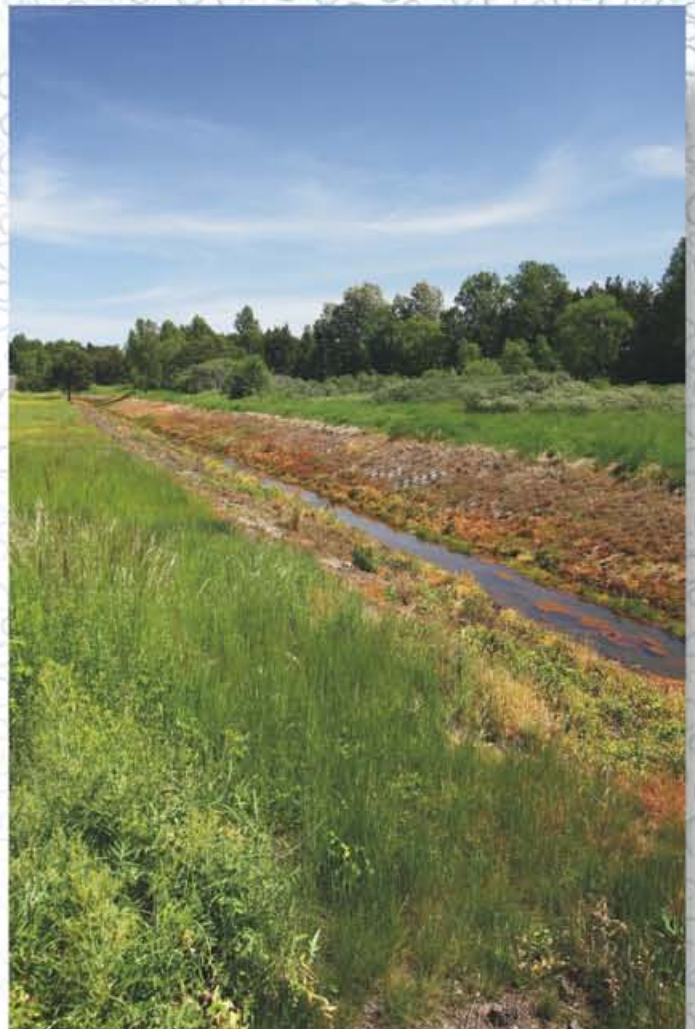


*Fot. nr 15. Pompa Pumpex z zasuwą na rurociągu*

Wody z przecieków filtracyjnych zapory przejmuje drenaż, wykonany z rurociągu kamiennego perforowanego  $\varnothing$  300, ułożonego w otulinie warstw filtracyjnych, zabudowany w korpusie zapory wraz ze studniami kontrolnymi. Z rurociągu tego, poprzez rowy opaskowe, wody odprowadzane

są do zbiornika wyrównawczego **Pompowni nr 1** usytuowanej w km 0+330 zapory. Skarpy rowów o nachyleniu 1:3 ubezpieczone są pustobetami.

Pompownia bezpośrednio chroni przed podtopieniem 45 ha, przy czym odwadnia w sumie teren o powierzchni 5,4 km<sup>2</sup>.



*Fot. nr 16. Rów opaskowy zapory z widocznym umocnieniem pustobetami*



## 4.5. Zapora boczna nr 3 wraz z pompownią nr 2 (m. Podkuźnica Masłońskie)

Konstrukcja zapory jest identyczna jak zapory bocznej nr 2. Natomiast podstawowe parametry zapory przedstawiają się następująco:

- ✓ długość - 990 m
- ✓ szerokość korony - 5 m
- ✓ max wysokość - 5,2 m
- ✓ nachylenie skarpy odwodnej - 1:3
- ✓ nachylenie skarpy odpowietrznej - 1:2,5

Od km 0+990 do km 0+760 po koronie zapory biegnie droga dojazdowa do



Fot. nr 17. Pompownia nr 2 - widok od strony zbiornika wyrównawczego

**Pompowni nr 2**, którą usytuowano w km 0+760 zapory bocznej nr 3. Pompownia wyposażona jest w dwa agregaty pompowe firmy Pumpex typ K-302T-CK 6358 o wydajności 2x240 l/s. Pompownia chroni przed zalewem i podtopieniem 64 ha.

## 4.6. Stanowisko dolne

Koryto rzeki Warty poniżej zapory czołowej zostało uregulowane na długości 620 m. Koryto jest dwudzielne o szerokości w dnie 12 m, nachyleniu skarp 1:2, szerokości ławeczki 2,5 m, łącznej głębokości 3,5 m. Koryto zasadnicze w dnie ubezpieczono 20 cm warstwą pospółki i 20 cm warstwą tłucznia, skarpy na szerokość 2,7 m ubezpieczono pustobetami ułożonymi na takiej samej warstwie tłucznia i pospółki. Pozostałe powierzchnie skarp ubezpieczono poprzez darniowanie.



Fot. nr 18. Uregulowany odcinek rzeki Warty poniżej zapory czołowej



## 5. Schemat gospodarowania wodą na zbiorniku wodnym „Poraj”

Ramowy schemat gospodarowania wodą, obowiązujący od maja 2004 r., przewiduje następujące cykle pracy zbiornikiem:

### I. od 01 lutego do 31 marca

- piętrzenie wody w zbiorniku do uzyskania normalnego poziomu piętrzenia (NPP) tj. rzędnej **275,50 m npm.**

### II. od 01 kwietnia do 30 listopada

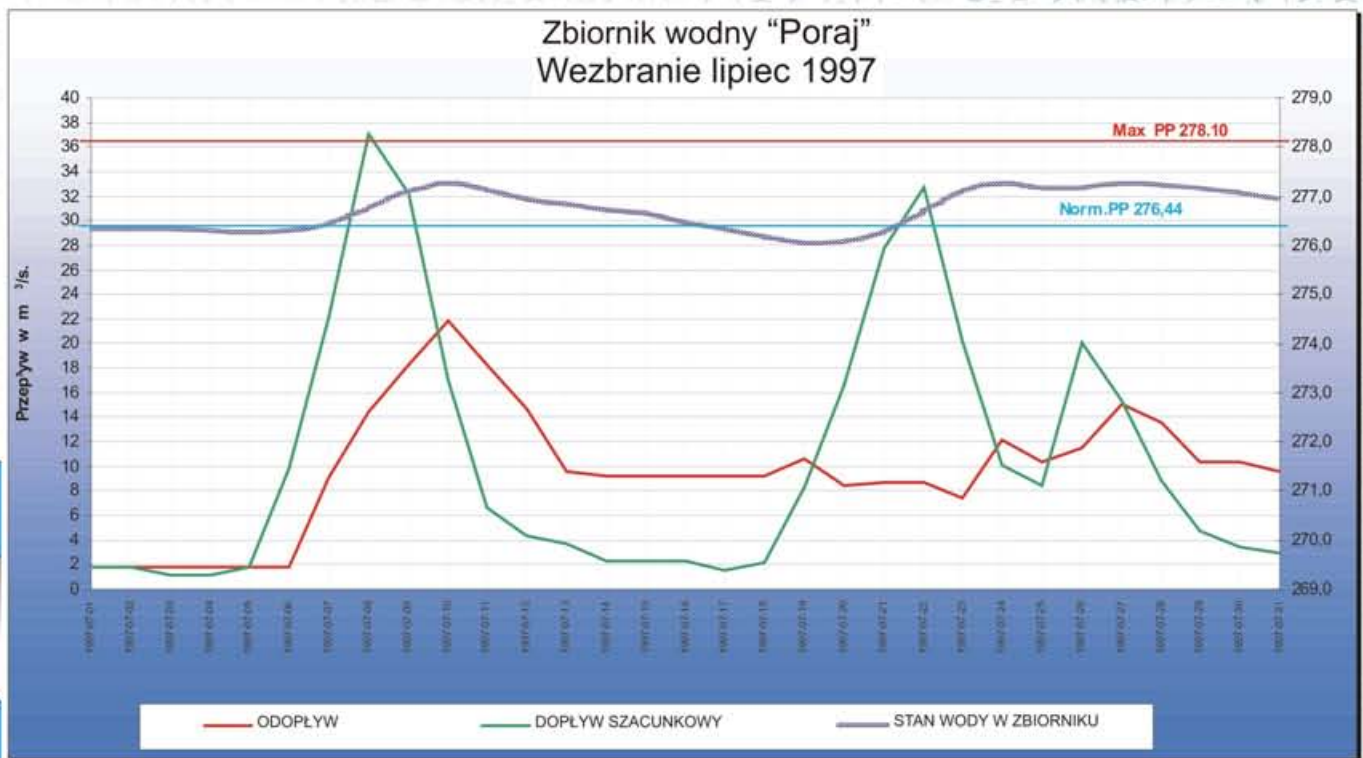
- utrzymywanie zwierciadła wody na rzędnej **275,50 m npm. (NPP)**

### III. od 01 grudnia do 31 grudnia

- stopniowe obniżanie zwierciadła wody w zbiorniku celem przygotowania do przejęcia wód roztopowych. Rzędna piętrzenia w dniu 1 grudnia nie może być niższa od rzędnej **274,00 m npm.**

### IV. od 01 stycznia do 31 stycznia

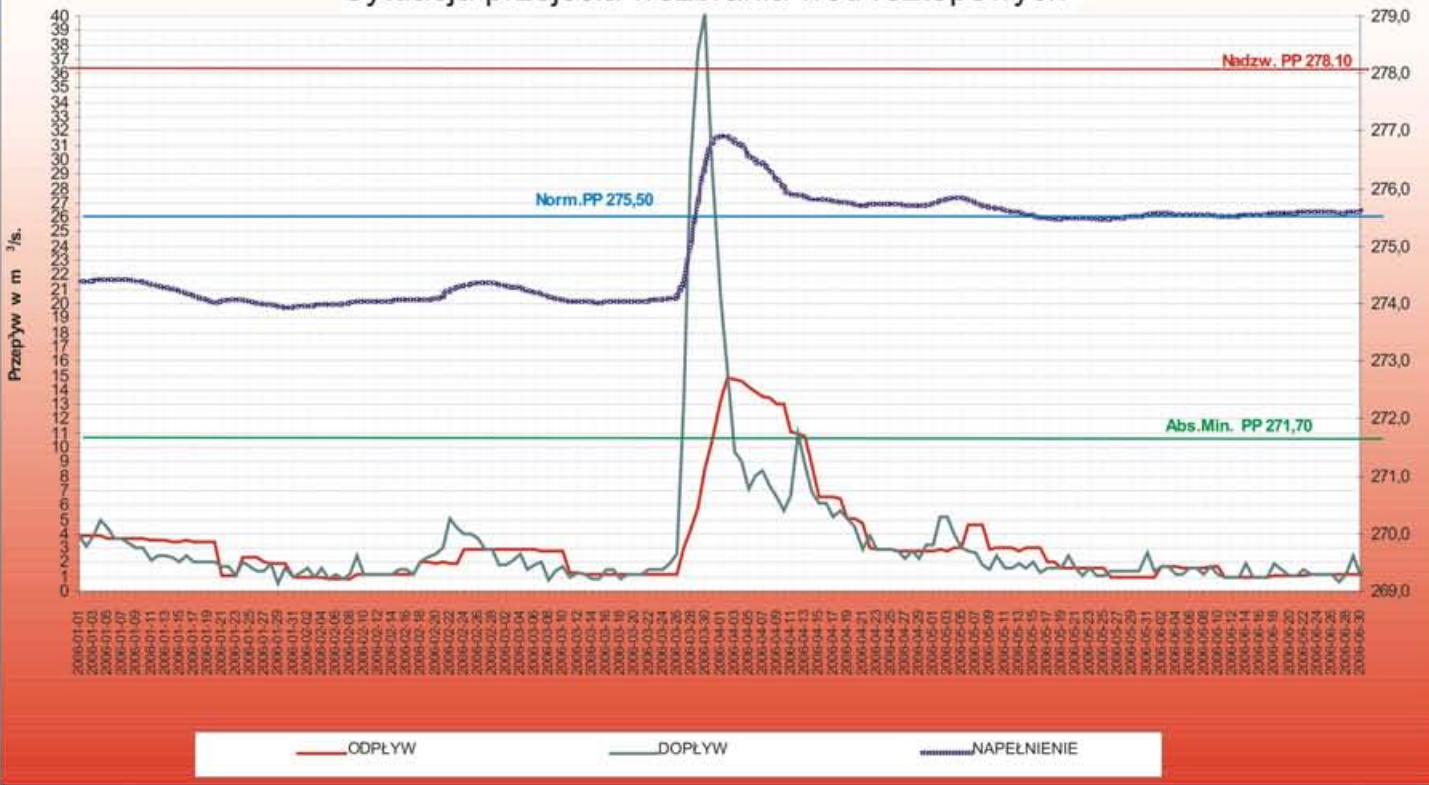
- utrzymywanie zwierciadła wody na rzędnej uzyskanej w dniu 31 grudnia.



Wykres nr 1. Histogram wezbrania z lipca 1997r. z uwzględnieniem ówczesnie obowiązującego NPP



## Zbiornik wodny "Poraj" 2006 r. Sytuacja przejścia wzebrania wód roztopowych



Wykres nr 2. Histogram pracy zbiornikiem za I półrocze 2006 r.  
Sytuacja przejścia wód roztopowych



Fot. nr 19. Widok na zbiornik w obrębie wieży przelewowej  
1-go kwietnia 2006 r.





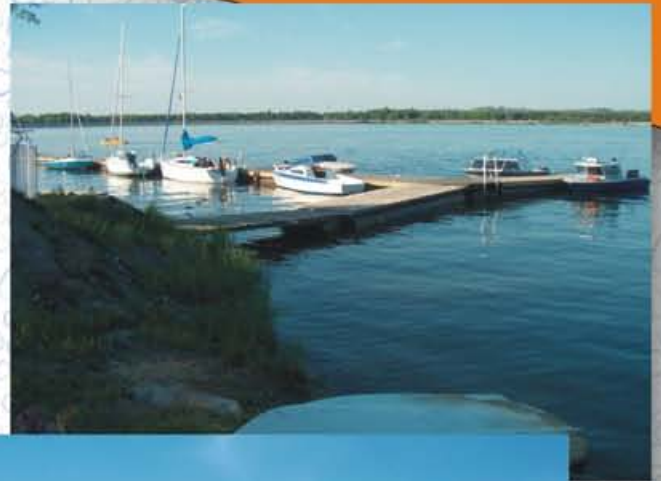
## 6. Podstawowe zadania zbiornika wodnego „Poraj”

Podstawowymi zadaniami zbiornika są:

- ✓ ochrona przed powodzią poprzez redukcję kulminacji fal powodziowych,
- ✓ zagwarantowanie w okresach suchych przepływu nienaruszalnego w rzece Warcie poniżej zbiornika wynoszącego  $Q_h = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- ✓ retencja - pojemność użytkowa zbiornika stanowi 11% średniego rocznego odpływu rzeki Warty.

Ponadto zbiornik wykorzystywany jest:

- ✓ energetycznie - MEW Poraj (właściciel prywatny),
- ✓ rybacko - Polski Związek Wędkarski Okręg Częstochowa,
- ✓ rekreacyjnie i sportowo (prywatne ośrodki wypoczynkowe i ośrodki sportów wodnych).









## Wykorzystane materiały:

1. Operat wodnoprawny i instrukcja gospodarowania wodą – Hydroprojekt 2003 r.
2. „Zbiornik wyrównawczy na rzece Warcie w Poraju” - Opis techniczny
3. „Zbiornik Poraj. Charakterystyka fizycznogeograficzna” – Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi – Sosnowiec 2000 r.
4. „Aneks do oceny stanu technicznego Zbiornika Poraj” – IMGW – OTKZ Warszawa 2000 r.
5. Decyzja - pozwolenie wodnoprawne wydane przez Wojewodę Śląskiego z dnia 5 maja 2004 r. (znak ŚR-I-6811/11/04)
6. Materiały własne RZGW Poznań





**REGIONALNY ZARZĄD GOSPODARKI WODNEJ W POZNANIU**

**ul. Szewska 1  
61-760 Poznań**

**tel. 061 856-77-00, fax 061 852-57-31**

**ZARZĄD ZLEWNI GÓRNEJ WARTY z/s w SKĘCZNIEWIE**

**Skęczniew 57  
62-730 Dobra**

**tel. 063 279-09-00, fax 043 678-17-48**

**KIEROWNICTWO ZBIORNIKA PORAJ**

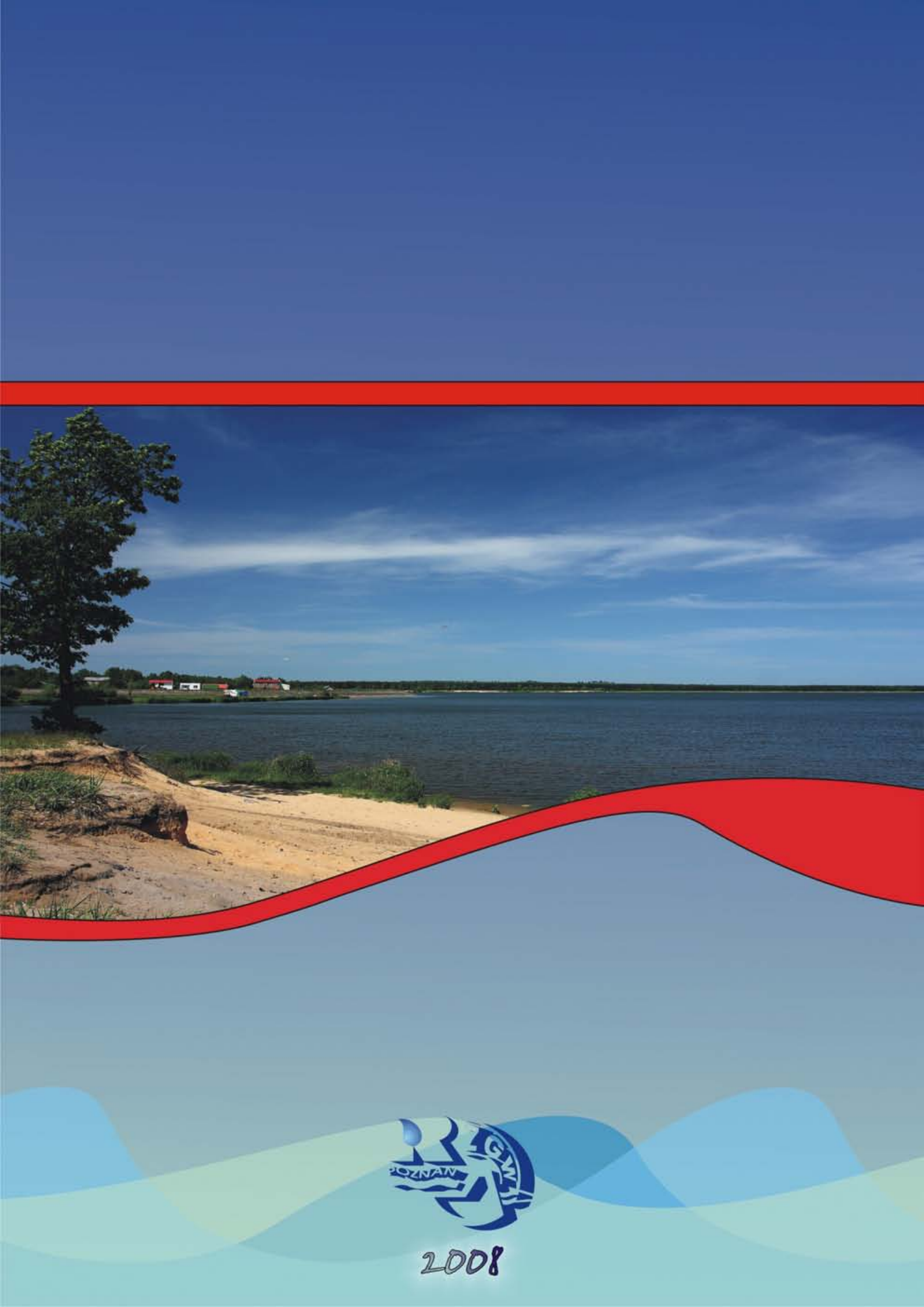
**Jastrząb  
ul. Nadrzeczna 9  
42-360 Poraj**

**tel./fax 034 314-77-70**



*Siedziba Kierownictwa Zbiornika Poraj*





2008