



KRZYSZTOF OZGA PROJEKTOWANIE

www.akwamel.pl

ul. Budowlanych 10/9
tel. 95 720 45 48, 795 584 861

66-400 Gorzów Wlkp.
email biuro@akwamel.pl

OPINIA TECHNICZNA

TEMAT : KIERUNKI ODPŁYWU WÓD OPADOWYCH
I ROZTOPOWYCH Z DZIAŁEK BUDOWLANYCH PRZY
UL. BRZOSOWEJ WAWRÓW NA TERENY SĄSIEDNICH
DZIAŁEK PRZY UL. ZIELONE POLA W WAWROWIE

FAZA : OPINIA TECHNICZNA

ADRES : UL. BRZOSOWA, WAWRÓW, GMINA SANTOK
NR EWID. DZIAŁEK
15/104, 461/1, 461/2, 461/3, 461/4, 461/5, 461/6, 461/7, 461/8,
461/9, 461/10, 461/11, 461/12, 461/13, 461/14, 461/15, 461/16, 461/17,
461/15, 461/19, 461/20, 461/21, 461/22, 461/23, 461/24, 461/25, 461/26,
461/27, 461/28, 461/29, 461/30, 461/31, 461/32, 461/33, 461/34, 461/35,
461/36

OBREB 0001 WAWRÓW
JEDNOSTKA EWID. 080106_2 SANTOK

ZAMAWIAJĄCY : GMINA SANTOK
UL. GORZOWSKA 59
66-431 SANTOK

	Imię i Nazwisko	Uprawnienia nr	Podpis
OPRACOWAŁ :	mgr inż. Krzysztof Ozga	9/82 Gw	

GORZÓW WLKP.
17 LUTY 2022 r

EGZ. 1

SPIS TREŚCI

I. Część opisowa

1. Cel i zakres opracowania
 - 1.1. Materiały wyjściowe wykorzystane do opracowania
 - 1.2. Dokumenty wykorzystane do opracowania
2. Ogólna charakterystyka terenu
 - 2.1. Opis obiektów objętych opracowaniem
3. Ocena warunków odpływu wód opadowych z terenu działki nr ewid. 453/8
 - 3.1. Wizja lokalna w terenie
 - 3.2. Ustalenia z wizji lokalnej
4. Obliczenie ilości wód opadowych powstających w trakcie deszczu nawalnego
5. Warunki geotechniczne
6. Rozwiązania techniczne odprowadzenia wód opadowych z systemów rynnowych
7. Rozwiązania techniczne odprowadzenia powierzchniowego wód opadowych w obrębie działek
8. Wnioski.

II. Wykaz własności gruntów

III. Dokumentacja fotograficzna terenu opracowania

IV. Dokumentacja fotograficzna drenażu rozsączającego

V. Dokumentacja geotechniczna

VI. Obliczenia hydrauliczne drenażu

VII. Część graficzna

I. CZĘŚĆ OPISOWA DO OPINII

1. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest opinia w sprawie ustalenia kierunków odpływu wód opadowych z terenu działek budowlanych przy ul. Brzozowej , nr ewid. 15/104, 461/1, 461/2, 461/3, 461/4, 461/5, 461/6, 461/7, 461/8, 461/9, 461/10, 461/11, 461/12, 461/13, 461/14, 461/15, 461/16, 461/17, 461/15, 461/19, 461/20, 461/21, 461/22, 461/23, 461/24, 461/25, 461/26, 461/27, 461/28, 461/29, 461/30, 461/31, 461/32, 461/33, 461/34, 461/35, 461/36 obręb 0001 Wawrów oraz oddziaływanie na tereny działek sąsiednich przy ul. Zielone Pola nr ewid. 7/2, 7/3, 7/4, 7/5, 7/14, 7/15, 7/33, 7/34, 7/43, 7/44, 7/45, 7/46, 7/47, 7/48, 7/49, 7/50, 7/51, 7/52, 7/53, 7/54, 7/55, 7/56, 7/57, 7/58 obręb 0001 Wawrów, Jednostka ewidencyjna 080106_2 Santok.

Podstawą opracowania jest zlecenie Gminy Santok, z siedzibą ul. Gorzowska 59, 66-431 Santok , dla Jednostki Projektowej „Krzysztof Ozga Projektowanie” z siedzibą przy ul. Budowlanych 10/9, 66-400 Gorzów Wlkp.

1.1. Materiały wyjściowe wykorzystane do opracowania.

- ustawa Prawo Wodne z dnia 20.07.2017 r (Dz. U. z 2022 r poz. 2625 j.t. ze zmianami)
- ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z 27 marca 2003 r (Dz. U. z 2022 r poz. 503 t.j.)
- ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r (tekst jednolity Dz. U. poz. 2351 z 2021 r)
- ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r (Dz. U. z 2021 poz. 1973 t.j.)
- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2022 , poz. 1029 t.j. , z późn. zm.)
- ustawa z dnia 09.06.2011 r " Prawo Geologiczne i Górnicze " (Dz. U. z 2022 r poz. 1072 j.t. z późn. zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r poz. 1225 z późn. zmianami)
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r poz. 1839 z późn. zmianami)
- Melioracje miejskie i przemysłowe Edward Mielcarzewicz Państwowe Wydawnictwo Naukowe Warszawa - Wrocław Wydanie II
- wizja lokalna w terenie

1.2 Dokumenty wykorzystane do opracowania.

- dokumentacja przedmiotu objętego Opinią techniczną przekazana w formie elektronicznej przez Gminę Santok
- Decyzja Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Gorzowie Wlkp. znak: Sl.4001.13.2020.A z dnia 17.06.2018 r nakładająca obowiązek na inwestora DOMBUD-ZACHÓD I SP. z o.o. wykonania

określonych robót budowlanych w celu doprowadzenia wykonywanych robót budowlanych do stanu zgodnego z prawem

- Decyzja Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Gorzowie Wlkp. znak: SI.4001.5.2020.A z dnia 06.07.2020 r nakładająca obowiązek na inwestora DOMBUD-ZACHÓD I SP. z o.o. sporządzenia i przedstawienia projektu budowlanego zamiennego uwzględniającego wprowadzone zmiany wynikające z dotychczas wykonywanych robót budowlanych do stanu zgodnego z prawem
- Sprawozdanie z Badania Geotechnicznego badania podłoża geotechnicznego sporządzone przez Budowlane Laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka w lipcu 2020 r
- projekt zagospodarowania terenu sporządzony przez mgr inż. arch. Agnieszkę Afanasik w styczniu 2017 r
- Opis techniczny zamienny do projektu architektoniczno-budowlanego dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego w zabudowie szeregowej opracowany przez mgr inż. arch. Agnieszkę Afanasik
- Decyzja Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Gorzowie Wlkp. znak: SI.4001.5.2020.A z dnia 18.10.2021 r zatwierdzająca inwestorowi DOMBUD-ZACHÓD I SP. z o.o. projekt budowlany zamienny i zezwalająca wznowienie robót budowlanych
- Decyzja Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Gorzowie Wlkp. znak: SI.4001.6.2020.A z dnia 08.11.2021 r zatwierdzająca inwestorowi DOMBUD-ZACHÓD I SP. z o.o. projekt budowlany zamienny i zezwalająca wznowienie robót budowlanych
- Decyzja Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Gorzowie Wlkp. znak: SI.4001.7.2020.A z dnia 22.11.2021 r zatwierdzająca inwestorowi DOMBUD-ZACHÓD I SP. z o.o. projekt budowlany zamienny i zezwalająca wznowienie robót budowlanych
- Decyzja Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Gorzowie Wlkp. znak: SI.4001.8.2020.A z dnia 24.11.2021 r zatwierdzająca inwestorowi DOMBUD-ZACHÓD I SP. z o.o. projekt budowlany zamienny i zezwalająca wznowienie robót budowlanych
- Decyzja Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Gorzowie Wlkp. znak: SI.4001.9.2020.A z dnia 01.12.2021 r zatwierdzająca inwestorowi DOMBUD-ZACHÓD I SP. z o.o. projekt budowlany zamienny i zezwalająca wznowienie robót budowlanych
- Decyzja Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Gorzowie Wlkp. znak: SI.4001.10.2020.A z dnia 03.12.2021 r zatwierdzająca inwestorowi DOMBUD-ZACHÓD I SP. z o.o. projekt budowlany zamienny i zezwalająca wznowienie robót budowlanych
- Decyzja Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Gorzowie Wlkp. znak: SI.4001.11.2020.A z dnia 06.12.2021 r zatwierdzająca inwestorowi DOMBUD-ZACHÓD I SP. z o.o. projekt budowlany zamienny i zezwalająca wznowienie robót budowlanych
- Uchwała Nr XXIX/213/17 Rady Gminy Santok z dnia 30 stycznia 2017 r w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, obszaru położonego w gminie Santok obręb Wawrów, dla działki o numerze ewidencji gruntów 15
- Dokumentacja fotograficzna terenu objętego opracowaniem sporządzona w dniach 05.01.2023 r i 14.02.2023 r

2. Ogólna charakterystyka terenu

2.1. Opis obiektów objętych opracowaniem

Teren objęty opracowaniem jest zlokalizowany na działkach ul. Brzozowej , nr ewid. 15/104, 461/1, 461/2, 461/3, 461/4, 461/5, 461/6, 461/7,461/8, 461/9, 461/10, 461/11, 461/12, 461/13, 461/14,461/15, 461/16, 461/17, 461/15, 461/19, 461/20, 461/21, 461/22, 461/23, 461/24, 461/25, 461/26, 461/27, 461/28, 461/29, 461/30, 461/31, 461/32, 461/33, 461/34, 461/35, 461/36 obręb 0001 Wawrów oraz oddziaływanie na tereny działek sąsiednich przy ul. Zielone Pola nr ewid. 7/2, 7/3, 7/4, 7/5, 7/14, 7/15, 7/33, 7/34, 7/43, 7/44, 7/45, 7/46, 7/47, 7/48, 7/49, 7/50, 7/51, 7/52, 7/53, 7/54, 7/55, 7/56, 7/57, 7/58 obręb 0001 Wawrów, Jednostka ewidencyjna 080106_2 Santok.

Na działkach przy ul. Brzozowej powstały budynki w zabudowie szeregowej i bliźniaczej. Ukształtowanie terenu zostało częściowo zmienione w stosunku naturalnego terenu.

Analiza materiałów archiwalnych (mapy z zasobu Geoportal oraz mapy z zasobu Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej Starostwa Powiatowego w Gorzowie Wlkp.) wykazała, że teren w rejonie ul. Brzozowej oraz działek przy niej położonych przed rozpoczęciem budowy był nachylony w kierunku północno-zachodnim.

Rzędne terenu działek kształtowały się na poziomie 73,80 - 71,60 m npm. Teren obniżał się w kierunku północno-zachodnim do poziomu 69,50 m npm.

Teren od frontu budynków (ul. Brzozowa) jest utwardzony, nawierzchnia z kstki i płyt betonowych. Teren działek od północnej strony nie jest utwardzony. częściowo są to tereny zieleni ogrodowej, częściowo trwają prace nad ostatecznym zagospodarowaniem. Usunięta jest warstwa gleby oraz nasypu ziemnego. Teren jest przygotowywany pod ułożenie warstwy urodzajnego gruntu.

Wzdłuż granicy z działkami od strony ul. Zielone Pola został wybudowany betonowy cokół wraz ogrodzeniem.

Z uwagi na trwające prace budowlane brak jest inwentaryzacji powykonawczej całości terenu budowy na działce nr ewid. 15/104, 461/1, 461/2, 461/3, 461/4, 461/5, 461/6, 461/7,461/8, 461/9, 461/10, 461/11, 461/12, 461/13, 461/14,461/15, 461/16, 461/17, 461/15, 461/19, 461/20, 461/21, 461/22, 461/23, 461/24, 461/25, 461/26, 461/27, 461/28, 461/29, 461/30, 461/31, 461/32, 461/33, 461/34, 461/35, 461/36 obręb 0001 Wawrów.

3. Ocena warunku odpływu wód opadowych z terenu działki nr ewid. 453/8

3.1. Wizja lokalna w terenie

W dniach 05.01.2023 r oraz 15.02.2023 r dokonano wizji lokalnej na terenie działek przy ul. Brzozowej , obręb 0001 Wawrów .

Przeprowadzono następujące czynności :

- sporządzono dokumentację fotograficzną terenu objętego opracowaniem
- dokonano przeglądu działek 15/104, 461/1, 461/2, 461/3, 461/4, 461/5, 461/6, 461/7,461/8, 461/9, 461/10, 461/11, 461/12, 461/13, 461/14,461/15, 461/16, 461/17, 461/15, 461/19, 461/20, 461/21, 461/22, 461/23, 461/24, 461/25, 461/26, 461/27, 461/28, 461/29, 461/30, 461/31, 461/32, 461/33, 461/34, 461/35, 461/36 obręb 0001
- zapoznano się z materiałami przedstawionymi w trakcie postępowania

3.2. Ustalenia z wizji lokalnej

Przy ul. Brzozowej w ramach prowadzonej inwestycji wybudowano dziewięć budynków złożonych z czterech segmentów mieszkalnych oraz pięć budynków złożonych z dwóch segmentów mieszkalnych.

Opracowaniem objęto budynki czterorodzinne oraz jeden budynek dwurodzinny zlokalizowany na działce nr ewid. 15/104 obręb 0001 Wawrów.

Powierzchnia działek oraz powierzchnia zabudowy jest zróżnicowana.

Działki z segmentami zewnętrznymi mają powierzchnię ca 296 - 298 m², a powierzchnia budynku wynosi ca 95 m².

Działki z segmentami wewnętrznymi mają powierzchnię ca 191 - 192 m², a powierzchnia budynku wynosi ca 62 m².

Ukształtowanie terenu działek nr ewid. 15/104, 461/1, 461/2, 461/3, 461/4, 461/5, 461/6, 461/7, 461/8, 461/9, 461/10, 461/11, 461/12, 461/13, 461/14, 461/15, 461/16, 461/17, 461/18, 461/19, 461/20, 461/21, 461/22, 461/23, 461/24, 461/25, 461/26, 461/27, 461/28, 461/29, 461/30, 461/31, 461/32, 461/33, 461/34, 461/35, 461/36 obręb 0001 obręb 0001 Wawrów zostało znacznie zmienione w stosunku do naturalnego ukształtowania przed rozpoczęciem robót ziemnych.

Naturalne nachylenie terenu w kierunku północno-zachodnim zostało zmienione poprzez złożenie urobku zdjętego z części działki przeznaczonej pod budowę domów mieszkalnych oraz nawiezenie dodatkowego gruntu, zmieniając układ terenu na poziomy.

W trakcie wizji lokalnej stwierdzono również następujące fakty:

- wzdłuż granicy z działkami nr ewid. 7/2, 7/3, 7/4, 7/5, 7/14, 7/15, 7/33, 7/34, 7/43, 7/44, 7/45, 7/46, 7/47, 7/48, 7/49, 7/50, 7/51, 7/52, 7/53, 7/54, 7/55, 7/56, 7/57, 7/58 obręb 0001 Wawrów (ul. Zielone Pola) wybudowano betonowy cokół pod ogrodzenie.

- wody opadowe z połąci dachowych budynków przy ul Brzozowej są odprowadzone rurami spustowymi z rynien, a następnie rurociągami z rur PVC Ø 160 mm do drenażu ziemnego .

- teren działek od strony granicy z działkami przy ul. Zielone Pola jest częściowo zagospodarowany w postaci trawników, na części działek trwają prace przy docelowym zagospodarowaniu terenu

4. Obliczenie ilości wód opadowych powstających w trakcie deszczu nawalnego

Ilość wód deszczowych , które powstają przy spływach deszczowych , topnieniu śniegów i lodu zależą od intensywności i czasu trwania opadu, ukształtowania terenu objętego opracowaniem i wielkością odwadnianego terenu.

Punktem wyjścia do obliczeń ilości ścieków opadowych jest natężenie deszczu miarodajnego , które może być obliczone za pomocą wzorów . W Polsce najczęściej stosowany jest wzór W. Błaszczyka przy założeniu śr. rocznego opadu w wys. 600 mm:

$$q = \frac{470 * \sqrt[3]{C}}{t^{0,67}}$$

gdzie :

- q - natężenie deszczu
- t - czas trwania deszczu
- C - okres (w latach) w ciągu którego zdarza się deszcz o czasie trwania t i o natężeniu równym co najmniej q .

Z powyższego wynika, że obliczenie miarodajnego natężenia deszczu wymaga podjęcia decyzji co do jego prawdopodobieństwa (określonego parametrem C) jako wartości racjonalnej, miarodajnej w danym wypadku oraz ustalenia miarodajnej wartości trwania deszczu t . Na ogół wartość C , zależnie od znaczenia kanału i chronionego przed

podtopieniem wodami terenu, przyjmowana jest w obliczeniach od $C = 1$ do $C = 20$ (w latach), a wartość trwania deszczu od $t = 10$ min do $t = 180$ min (zależnie od wielkości terenu).

Dla takich przedziałów wymienionych wyżej wartości uzyskuje się intensywność deszczu w przedziale od $q = 15$ l/s/ha do 350 l/s/ha.

Dla potrzeb opracowania ilości ścieków opadowych liczy się na maksymalny odpływ z terenu zlewni wyrażony wzorem:

$$Q_{maxi} = q_m * \psi * F_i \quad [l/s]$$

gdzie:

- q_m - natężenie deszczu miarodajnego – 273 [l/s/ha]
- ψ - współczynnik spływu powierzchniowego – 0,43
- F_i – powierzchnia zlewni

Obliczenie przepływu nominalnego.

- $Q_{nom.} = 15 * \psi * F \quad [l/s]$

Uwaga: współczynnik opóźnienia obliczono ze wzoru:

$$\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$$

$n = 8$ - gdy kształt zlewni jest zwarty i spadki są większe

Obliczenia przeprowadzono dla następujących schematów:

Schemat 1 - odprowadzenie wód opadowych z połaci dachowych do drenażu

Schemat 2 - powierzchniowy odpływ wód opadowych z terenów zieleni ogrodowej

Schemat 3 - powierzchniowy odpływ wód opadowych z terenów obecnie niezagospodarowanych

Tabelaryczne zestawienie dla poszczególnych zlewni.

Schemat 1a

Zlewnia	Powierzchnia zlewni [m ²]	Średni współczynnik k spływu ψ	Powierzchnia zlewni zredukowana [m ²]
F1 - budynek (wewnątrz segmentu)	62	1,00	62

ZLEWNIA F 1

Wody z obszaru tej zlewni obejmują dach budynku wewnątrz czterorodzinnego segmentu mieszkalnego

Powierzchnia zlewni całkowita	-	0,0062 ha
Średni współczynnik spływu ψ	-	1,00
Zlewnia zredukowana F_{zr}	-	0,0062 ha
Współczynnik opóźnienia φ	-	1,00
Natężenie deszczu q	-	273 l/s/ha
Czas trwania deszczu t	-	600 s
Prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu p	-	5 %
Wsp. Bezpieczeństwa	-	20%
Odpływ ze zlewni Q	-	1,64 l/s

Ilość wody odpływającej ze zlewni w trakcie 10-cio minutowego opadu nawałnego o intensywności 273 l/s/ha wyniesie:

$$Q = 600 * 1,64 = 984 \text{ dcm}^3 = 0,984 \text{ m}^3$$

Schemat 1b

Zlewnia	Powierzchnia zlewni [m ²]	Średni współczynnik spływu ψ	Powierzchnia zlewni zredukowana [m ²]
F2 - budynek (na zewnątrz segmentu) oraz budynek na działce nr 15/104	95	1,00	95

ZLEWNIA F 2

Wody z obszaru tej zlewni obejmują dach budynku na zewnątrz czterorodzinnego segmentu mieszkalnego

Powierzchnia zlewni całkowita	-	0,0095 ha
Średni współczynnik spływu ψ	-	1,00
Zlewnia zredukowana F_{zr}	-	0,095 ha
Współczynnik opóźnienia ϕ	-	1,00
Natężenie deszczu q	-	273 l/s/ha
Czas trwania deszczu t	-	600 s
Prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu p	-	5 %
Wsp. Bezpieczeństwa	-	20%
Odpływ ze zlewni Q	-	2,46 l/s

Ilość wody odpływającej ze zlewni w trakcie 10-cio minutowego opadu nawałnego o intensywności 273 l/s/ha wyniesie:

$$Q = 600 * 2,46 = 1\,476 \text{ dcm}^3 = 1,476 \text{ m}^3$$

Schemat 2a

Zlewnia	Powierzchnia zlewni [m ²]	Średni współczynnik spływu ψ	Powierzchnia zlewni zredukowana [m ²]
F3 - teren zieleni ogrodowej	130	0,15	19,5

ZLEWNIA F3

Wody z obszaru tej zlewni obejmują tereny zieleni ogrodowej w wewnętrznym segmencie mieszkalnym

Powierzchnia zlewni całkowita	-	0,013 ha
Średni współczynnik spływu ψ	-	0,15
Zlewnia zredukowana F_{zr}	-	0,002 ha
Współczynnik opóźnienia ϕ	-	1,00
Natężenie deszczu q	-	273 l/s/ha
Czas trwania deszczu t	-	600 s
Prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu p	-	5 %

Wsp. Bezpieczeństwa	-	20%
Odpływ ze zlewni Q	-	0,53 l/s

Ilość wody odpływającej ze zlewni w trakcie 10-cio minutowego opadu nawalnego o intensywności 273 l/s/ha wyniesie:

$$Q = 600 * 0,53 = 318 \text{ dcm}^3 = 0,318 \text{ m}^3$$

Schemat 2b

Zlewnia	Powierzchnia zlewni [m ²]	Średni współczynnik spływu ψ	Powierzchnia zlewni zredukowana [m ²]
F4 - teren zieleni ogrodowej	235	0,15	35,3

ZLEWNIA F4

Wody z obszaru tej zlewni obejmują tereny zieleni ogrodowej w wewnętrznym segmencie mieszkalnym

Powierzchnia zlewni całkowita	-	0,0235 ha
Średni współczynnik spływu ψ	-	0,15
Zlewnia zredukowana F_{zr}	-	0,003 ha
Współczynnik opóźnienia φ	-	1,00
Natężenie deszczu q	-	273 l/s/ha
Czas trwania deszczu t	-	600 s
Prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu p -	-	5 %
Wsp. Bezpieczeństwa	-	20%
Odpływ ze zlewni Q	-	0,98 l/s

Ilość wody odpływającej ze zlewni w trakcie 10-cio minutowego opadu nawalnego o intensywności 273 l/s/ha wyniesie:

$$Q = 600 * 0,98 = 588 \text{ dcm}^3 = 0,588 \text{ m}^3$$

ZLEWNIA F5

Wody z obszaru tej zlewni obejmują tereny zieleni ogrodowej na działce nr 15/104

Powierzchnia zlewni całkowita	-	0,0338 ha
Średni współczynnik spływu ψ	-	0,15
Zlewnia zredukowana F_{zr}	-	0,003 ha
Współczynnik opóźnienia φ	-	1,00
Natężenie deszczu q	-	273 l/s/ha
Czas trwania deszczu t	-	600 s
Prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu p -	-	5 %
Wsp. Bezpieczeństwa	-	20%
Odpływ ze zlewni Q	-	1,35 l/s

Ilość wody odpływającej ze zlewni w trakcie 10-cio minutowego opadu nawalnego o intensywności 273 l/s/ha wyniesie:

$$Q = 600 * 1,35 = 810 \text{ dcm}^3 = 0,810 \text{ m}^3$$

5. Warunki geotechniczne

W ramach prowadzonej inwestycji na terenie przewidzianym pod budowę budynków mieszkalnych wykonano badania geotechniczne podłoża gruntowego.

Badania geotechniczne zostały wykonane przez Budowlane laboratorium Badawcze Jolanta Nowicka ul. Daszyńskiego 12/2, 66-400 Gorzów Wlkp. w lipcu 2020 r.

Łącznie wykonano 14 otworów badawczych do głębokości 3,5 m.
Analiza kart otworów badawczych wykazała następujące warstwy geotechniczne

Otworki Nr 1 do Nr 8 i Nr 12
nasyp niekontrolowany o miąższości 0,4 - 1,0 m
piaski pylaste o miąższości 0,3 - 0,7 m
głina piaszczysta o miąższości 0,5 - 0,8 m, do głębokości ca 1,9 m ppt
poniżej grunty przepuszczalne niespoiste w postaci piasków średnich i drobnych

Otworki Nr 9 do Nr 12
piaski drobne o miąższości 0,5 - 1,0 m
głina piaszczysta o miąższości 0,2 - 0,4 m
poniżej grunty przepuszczalne niespoiste w postaci piasków pylastych i drobnych, na głębokości poniżej 2,0 m występują piaski grube

W wykonanych otworach badawczych nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

6. Rozwiązania techniczne odprowadzenia wód opadowych z systemów rynnowych

W celu odprowadzenia wód opadowych z połaci dachowych i zagospodarowania ich w obrębie działek wykonano następujące prace:

Działki nr 461/1, 461/4, 461/5, 461/8, 461/9, 461/12, 461/13, 461/16, 461/17, 461/20, 461/21, 461/24, 461/25, 461/28, 461/32

Na terenie działek (z segmentami zewnętrznymi o powierzchni dachu ca 95 m²) wykonano drenaż rozsączający w postaci dołów chłonnych wypełnionych żwirem o granulacji 16-32 mm w osłonie z geowłókniny, tzw. drenaż francuski.

Wymiary drenażu:

długość	-	4,0 m
szerokość	-	2,0 m
wysokość warstwy rozsączającej	-	0,7 m
Objętość warstwy rozsączającej	-	5,6 m ³
Współczynnik akumulacji	-	35 %
Pojemność warstwy rozsączającej	-	2,09 m ³

Wody opadowe z rynien są doprowadzone do drenażu szczelnym rurociągiem z rur PVC Ø 160 mm.

Przeprowadzone wyżej obliczenia dla deszczu nawalnego wykazały , że jednorazowy dopływ wód opadowych wyniesie 1,476 m³, zatem pojemność chłonna wykonanego drenażu jest wystarczająca.

Działki nr 461/2, 461/3, 461/6, 461/7, 461/10, 461/11, 461/14, 461/15, 461/18, 461/19, 461/22, 461/23, 461/26, 461/27, 461/30, 461/31

Na terenie działek (z segmentami wewnętrznymi o powierzchni dachu ca 62 m²) wykonano drenaż rozsączający w postaci dołów chłonnych wypełnionych żwirem o granulacji 16-32 mm w osłonie z geowłókniny, tzw. drenaż francuski. Wykonano dwa drenaże, jeden od frontu budynku , drugi drenaż od tyłu budynku, na terenie ogrodu.

Wymiary drenażu pojedynczego :

długość	-	2,0 m
---------	---	-------

szerokość	-	1,0 m
wysokość warstwy rozsączającej	-	0,7 m
Objętość warstwy rozsączającej	-	2,1 m ³
Współczynnik akumulacji	-	35 %
Pojemność warstwy rozsączającej	-	0,735 m ³
Pojemność całkowita warstwy rozsączającej dla dwóch drenaży	-	1,47 m ³

Wody opadowe z rynien są doprowadzone do drenażu szczelnym rurociągiem z rur PVC Ø 160 mm.

Przeprowadzone wyżej obliczenia dla deszczu nawalnego wykazały, że jednorazowy dopływ wód opadowych wyniesie 0,984 m³, zatem pojemność chłonna wykonanego drenażu jest wystarczająca.

7. Rozwiązania techniczne odprowadzenia powierzchniowego wód opadowych w obrębie działek

Ukształtowanie działek objętych opracowaniem w wyniku prac budowlanych zostało w sposób istotny zmienione w stosunku do pierwotnego.

Analiza map sytuacyjno-wysokościowych wskazuje, że teren opadał w kierunku północno-wschodnim. Rzędne warstwic 73,75 - 71,25 m npm.

W wyniku prac budowlanych poziom terenu na działkach objętych opracowaniem kształtuje się w przedziale 73,10 - 71,80 m npm.

Teren działek położonych przy ul. Zielone Pola kształtuje się odpowiednio 72,60 - 71,10 m npm. Jest on położony niżej o około 1,0 m w stosunku do działek położonych przy ul. Brzozowej i był zagrożony zalewaniem wodami opadowymi odpływającymi z tych działek.

W celu zatrzymania powierzchniowego odpływu wód opadowych z terenu działek przy ul. Brzozowej na działki przy ul. Zielone Pola wykonano cokół betonowy pod ogrodzenie, który stanowi barierę dla tych wód. Rzędna korony cokołu jest wyższa o ca 0,2 m w stosunku do powierzchni terenu działek przy ul. Brzozowej.

Przeprowadzone wyżej obliczenia ilości wód opadowych w trakcie deszczu nawalnego wykazały:

Działki nr 461/1, 461/4, 461/5, 461/8, 461/9, 461/12, 461/13, 461/16, 461/17, 461/20, 461/21, 461/24, 461/25, 461/28, 461/32

Powierzchnia bez zabudowy - zieleń ogrodowa, ziemia uprawna - 235 m²
Ilość wody odpływającej ze zlewni w trakcie 10-cio minutowego opadu nawalnego o intensywności 273 l/s/ha wyniesie:

$$Q = 600 * 0,98 = 588 \text{ dcm}^3 = 0,588 \text{ m}^3$$

Stanowi to warstwę wody o wysokości 0,25 cm na powierzchni działki. Cokół ogrodzenia w wysokości ca 20 cm powyżej terenu działki stanowi skuteczną barierę zabezpieczającą sąsiednie działki przed zalewaniem wodami w trakcie opadów nawalnych.

Działki nr 461/2, 461/3, 461/6, 461/7, 461/10, 461/11, 461/14, 461/15, 461/18, 461/19, 461/22, 461/23, 461/26, 461/27, 461/30, 461/31

Powierzchnia bez zabudowy - zieleń ogrodowa - 130 m²

Ilość wody odpływającej ze zlewni w trakcie 10-cio minutowego opadu nawalnego o intensywności 273 l/s/ha wyniesie:

$$Q = 600 * 0,53 = 318 \text{ dcm}^3 = 0,318 \text{ m}^3$$

Stanowi to warstwę wody o wysokości 0,25 cm na powierzchni działki. Cokół ogrodzenia w wysokości ca 20 cm powyżej terenu działki stanowi skuteczną barierę

zabezpieczającą sąsiednie działki przed zalewaniem wodami w trakcie opadów nawaalnych.

Działka nr ewid. 15/104 obręb 0001 Wawrów

Działka obecnie nie posiada drenażu rozsączającego wody opadowe z systemu rynnowego. Obszar niezabudowany jest obsiany mieszanką traw.

Od strony działek nr ewid. 7/55 i 7/56 obręb 0001 Wawrów (ul. Zielone Pola Nr 17A i 17B) jest wykonany cokół betonowy ogrodzenia.

Powierzchnia zabudowana - 95 m²

Przeprowadzone wyżej obliczenia dla deszczu nawałnego wykazały, że jednorazowy odpływ wód opadowych z rynien wynosi 1,476 m³.

Powierzchnia bez zabudowy - zieleń ogrodowa- 338 m²

Ilość wody odpływającej ze zlewni w trakcie 10-cio minutowego opadu nawałnego o intensywności 273 l/s/ha wyniesie:

$$Q = 600 * 1,35 = 810 \text{ dcm}^3 = 0,810 \text{ m}^3$$

Łączna ilość wód opadowych z systemu rynnowego oraz obszaru zieleni ogrodowej wynosi:

$$Q = 1,476 + 0,810 = 2,286 \text{ m}^3$$

Stanowi to warstwę wody o wysokości 0,68 cm na niezabudowanej powierzchni działki. Cokół ogrodzenia w wysokości ca 20 cm powyżej terenu działki stanowi skuteczną barierę zabezpieczającą sąsiednie działki przed zalewaniem wodami w trakcie opadów nawaalnych.

8. Wnioski

Zgodnie z [art. 234](#) ust. 1 ustawy z 20.07.2017 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2022 r. poz. 2625) – dalej pr.wod. właściciel gruntu nie może m.in. zmieniać kierunku i natężenia odpływu znajdujących się na jego gruncie wód opadowych lub roztopowych ani kierunku odpływu wód ze źródeł ze szkodą dla gruntów sąsiednich. Jeżeli spowodowane przez właściciela gruntu zmiany stanu wody na gruncie szkodliwie wpływają na grunty sąsiednie, wójt, burmistrz lub prezydent miasta, z urzędu lub na wniosek, w drodze decyzji, nakazuje właścicielowi gruntu przywrócenie stanu poprzedniego lub wykonanie urządzeń zapobiegających szkodom, ustalając termin wykonania tych czynności. Nakaz ten nie zwalnia z obowiązku uzyskania stosownego pozwolenia wodnoprawnego albo dokonania zgłoszenia wodnoprawnego, jeżeli są wymagane.

W dalszym toku postępowania Właściciele mogą podlegać karze grzywny wydawanej na podstawie [art. 478 pkt 1](#) pr.wod. lub karze aresztu, ograniczenia wolności albo grzywny w myśl [art. 476 ust. 1](#) pr.wod. Orzekanie w takich sprawach następuje na zasadach i w trybie przepisów [ustawy](#) z 24.08.2001 r. Kodeks postępowania w sprawach o wykroczenia (Dz.U. z 2019 r. poz. 1120, 1123, 1556 i 1694).

- stwierdzono istotne zmiany w ukształtowaniu istniejącego terenu w obrębie działek nr ewid. 15/104, 461/1, 461/2, 461/3, 461/4, 461/5, 461/6, 461/7, 461/8, 461/9, 461/10, 461/11, 461/12, 461/13, 461/14, 461/15, 461/16, 461/17, 461/15, 461/19, 461/20, 461/21, 461/22, 461/23, 461/24, 461/25, 461/26, 461/27, 461/28, 461/29, 461/30, 461/31, 461/32, 461/33, 461/34, 461/35, 461/36 obręb 0001 Wawrów

Naturalne nachylenie terenu w kierunku północno-zachodnim zmieniono na układ poziomy o minimalnym nachyleniu w kierunku północno-zachodnim w kierunku działek przy ul. Zielone Pola

- wykonano betonowy cokół pod ogrodzenie wzdłuż granicy z działkami nr ewid. 7/2, 7/3, 7/4, 7/5, 7/14, 7/15, 7/33, 7/34, 7/43, 7/44, 7/45, 7/46, 7/47, 7/48, 7/49, 7/50, 7/51, 7/52, 7/53, 7/54, 7/55, 7/56, 7/57, 7/58 obręb 0001 Wawrów, co stanowi barierę dla odpływu wód powierzchniowych oraz w gruncie

Przeprowadzone ilości wód opadowych z deszczów nawalnych w wysokości 273l/s/ha wykazały , że wykonany betonowy cokół ogrodzenia jest wystarczający do zatrzymania dopływających powierzchniowo wód opadowych

- wykonano drenaże rozsączające (drenaż francuski) odbierające wody opadowe z systemów rynnowych budynków przy ul. Brzozowej

Przeprowadzone obliczenia ilości wód opadowych z deszczów nawalnych w wysokości 273l/s/ha wykazały , że wykonane drenaże są wystarczające do odbioru i rozsączenia dopływających wód opadowych

- przeprowadzona wizja lokalna w terenie oraz dokumentacja fotograficzna sporządzona po deszczu nawalnym w dniu 30.08.2021 r nie wykazała podtapiania działek przy ul. Zielone Pola przez wody odpływające z terenu działek przy ul. Brzozowej

- w obecnej konfiguracji tereny działek nr ewid. 15/104, 461/1, 461/2, 461/3, 461/4, 461/5, 461/6, 461/7,461/8, 461/9, 461/10, 461/11, 461/12, 461/13, 461/14,461/15, 461/16, 461/17, 461/15, 461/19, 461/20, 461/21, 461/22, 461/23, 461/24, 461/25, 461/26, 461/27, 461/28, 461/29, 461/30, 461/31, 461/32, 461/33, 461/34, 461/35, 461/36 obręb 0001 Wawrów są wyposażone w urządzenia umożliwiające zagospodarowanie wód opadowych w obrębie działki w okresach występowania opadów nawalnych