***PROJEKTOWANIE I NADZORY BRANŻY SANITARNEJ
ZBIGNIEW WYSOKIŃSKI***

***84-300 Lębork, ul. E.Plater14A/4***

**tel. kom. (607) 188-141 E-MAIL: z.wysokinski@wp.pl**

#  KONCEPCJA

 ODWODNIENIA PASA DROGOWEGO

 ULICY TRAUGUTTA W LĘBORKU NA ODCINKU OD SKRZYŻOWANIA Z UL. WOJSKA POLSKIEGO DO WYSOKOŚCI LOKALIZACJI LINII KOLEJOWEJ PKP RELACJI LĘBORK - ŁEBA

###  Inwestor: GMINA MIASTO LĘBORK

 **ul. Armii Krajowej 14**

 **84-300 LĘBORK**

 **Wykonawca: PROJEKTOWANIE i NADZORY**

 **BRANŻY SANITARNEJ**

*Zbigniew Wysokiński*

 *ul. E. Plater 14A/4*

 **84-300 Lębork**

 **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

 **1.Część opisowa,**

**2.Część graficzna**

 - plany sytuacyjno-wysokościowe z siecią kanalizacji deszczowej w skali 1:500
 - Arkusz nr 1,2,3,4

 **Autor opracowania:**

 **-----------------------------------**

  **Lębork, marzec 2022 r.**

OPIS TECHNICZNY

do koncepcji odwodnienia pasa drogowego ul. Traugutta w Lęborku na odcinku od skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego do wysokości lokalizacji linii kolejowej PKP relacji Lębork - Łeba

**1. Podstawa opracowania**

* Umowa z Gminą Miasto Lębork nr RI.272.28.2022.K z dnia 11.02.2022 r.
* Uchwała nr XXV-220/99 z dnia 29.12.1999r. dotycząca miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Lęborka,
* Ustawa Prawo Budowlane z dnia 0.07.1994 r z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2020r. poz. 1333),
* Wypisy z rejestru gruntów Starostwa Powiatowego w Lęborku,
* Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62, poz.627 z późniejszymi zmianami,
* Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych wydane przez W.T. COBRTINSTAL W-wa sierpień 2003r,
* Wizja terenowa i pomiary uzupełniające własne.

**2. Cel i zakres opracowania**.

 Celem opracowania jest przedstawienie koncepcji rozwiązania odwodnienia pasa drogowego ul. Traugutta. na odcinku od skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego do wysokości lokalizacji linii kolejowej PKP relacji Lębork - Łeba.

Zakres opracowania obejmuje całą długość ul. Traugutta na odcinku od skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego do wysokości lokalizacji linii kolejowej PKP relacji Lębork - Łeba.

Zakresem opracowania objęto również analizę proponowanych wariantów odwodnienia przy uwzględnieniu istniejących uwarunkowań terenowych.

**3. Dane ogólne i stan istniejący.**

Miasto Lębork położone jest w strefie Pobrzeża Kaszubskiego w obrębie pradoliny rz. Łeby nad rzeką Łebą. Pod względem wysokościowym rejon zlokalizowany w sąsiedztwie ul.Traugutta i obejmuje taras dolny, nie posiadający wyraźnej granicy geologicznej. Trudno go oddzielić od tarasu zalewowego, a najlepiej rozwinięty jest on w południowej części miasta.

 Rzeka Łeba płynie środkiem tarasu zalewowego. W obrębie miasta jest ona uregulowana i nie powoduje wylewów. Jedynie przy zaistnieniu stanów powodziowych powstaje stałe zagrożenie niżej położonych ulic i terenów miasta. Wysokość brzegów w stosunku do dna rzeki osiąga 2,0 – 4,0 m

 W obszarze miasta do rzeki Łeby doprowadzone są wody z cieków i rowów odwadniających znajdujących się w obrębie tarasu zalewowego w granicach miasta. Ogólnie miasto Lębork posiada system kanalizacji ogólnospławnej, lecz w rejonie ul. Wysockiego i Kilińskiego przy której zlokalizowano dzielnicę mieszkaniową występuje rozdzielczy system kanalizacji sanitarnej i deszczowej odprowadzającej wody deszczowe do pobliskiego rowu, którego końcowym odbiornikiem jest rzeka Łeba.

 Ze względu na zwiększone przepływy w okresie intensywnych opadów deszczu przekraczających dopuszczalne warunki przepływu w okolicznych rowach odwadniających obserwuje się okresowe podpiętrzenia stanu wody.

Teren od skrzyżowania ul. Traugutta z ul. Wojska Polskiego w kierunku skrzyżowania z ul. E.Plater (w sąsiedztwie torów PKP) odznacza się naturalnym spadkiem, rzędne terenu kształtują się w granicach 20,47 - 18,33 m.n.p.m. co jest elementem korzystnym dla odprowadzenia wód opadowych z pasa drogowego ul. Traugutta. Przyporządkowana powierzchnia zlewni ul. Traugutta wynosi F całk. = 0,4200 ha.

Na wymienionym obszarze nie występują obiekty i obszary wpisane do rejestru zabytków.

**4. Stan terenowo – prawny.**

 Właścicielem terenu w granicach obszaru objętego opracowaniem ustalonym w „Miejscowym Planie Ogólnego Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Lęborka" jest Gmina Miasto Lębork i Skarb Państwa.

Przewidywane w koncepcji urządzenia odprowadzające wody opadowe do miejskiego systemu kanalizacji deszczowej wykonane zostaną na gruntach stanowiących własność Gminy Miasta Lębork i Skarbu Państwa.

Formę własności i udziału w poszczególnych działkach przedstawia poniższe zestawienie:

- działka nr 122, obr. 7 właściciel Gmina Miasto Lębork, administrator Urząd Miejski w Lęborku,

- działka nr 123, obr. 7 ul. Traugutta właściciel Gmina Miasto Lębork, administrator Urząd Miejski w Lęborku,

- działka nr 123, obr. 7 ul. E. Plater właściciel Gmina Miasto Lębork, administrator Urząd Miejski w Lęborku,

- działka nr 31, obr. 6 rów właściciel Gmina Miasto Lębork, gospodarujący zasobem nieruchomości Urząd Miejski w Lęborku,

- działka nr 116, obr. 7 rów ul. E. Plater właściciel Gmina Miasto Lębork, administrator Urząd Miejski w Lęborku,

- działka nr 598, obr. 7 ul. E. Plater właściciel Gmina Miasto Lębork, gospodarujący zasobem nieruchomości Urząd Miejski w Lęborku,

- działka nr 115, obr. 7 właściciel Skarb Państwa, użytkownik wieczysty PKP SA. z siedzibą w Warszawie ,

- działka nr 128, obr. 6 właściciel Skarb Państwa, użytkownik wieczysty PKP SA. z siedzibą w Warszawie ,

**5. Rozwiązanie koncepcyjno-projektowe.**

Po dokonaniu szczegółowej analizy uwarunkowań terenowych, stanu istniejącego systemu kanalizacji deszczowej, rowów melioracyjnych, a także wód płynących i układu wysokościowego zlewni, odprowadzenie wód opadowych proponuje się rozwiązać w systemie kanalizacji grawitacyjnej.

 W ramach koncepcji rozważono cztery warianty możliwości odprowadzenia wód opadowych i roztopowych:

**- wariant nr 1** polegający budowie kolektora deszczowego grawitacyjnego w ul. Traugutta z włączeniem do kolektora Ø 800 mm beton odprowadzającego wody opadowe z terenu osiedla mieszkaniowego (ul. Kilińskiego i P.Wysockiego) do istniejącego rowu melioracyjnego wzdłuż torów PKP z wylotem na rzekę Łebę,

**- wariant nr 2** polegający budowie kolektora deszczowego grawitacyjnego w ul. Traugutta z włączeniem do istniejącego kolektora Ø 500 mm w ul. E.Plater w pobliżu skrzyżowania z ul. Kilińskiego i P. Wysockiego,

**- wariant nr 3** polegający budowie kolektora deszczowego grawitacyjnego w ul. Traugutta z włączeniem do istniejącego rowu przed torem PKP relacji Lębork - Łeba,

**- wariant nr 4** polegający budowie kolektora deszczowego grawitacyjnego w ul. Traugutta z włączeniem do istniejącego rowu tuż za wylotem z kolektora Ø 500 mm z kierunku kotłowni KR-1 w okolicach zespolonych garaży samochodów osobowych.

 Przewiduje się, że odprowadzenie wód opadowych z nawierzchni utwardzonych jezdni, miejsc postojowych i chodników do systemu kanalizacji deszczowej nastąpi poprzez wpusty drogowe rozmieszczone w pasie drogowym ulicy Traugutta. Przyjęto, że kanały zbiorcze Ø 400-500 mm wykonane zostaną z rur betonowych WIPRO natomiast pozostałe
Ø 200-315 mm z rur kanalizacyjnych PVC, bezciśnieniowych, ułożonych ze spadkiem zgodnym ze spadkiem nawierzchni w kierunku końcowego odbiornika.

 Kolektory prowadzić będą zebrane wody deszczowe, w miejscach pokazanych na załączonych arkuszach planów sytuacyjno wysokościowych w skali 1 : 500 uwzględniających poszczególne warianty.

Przyjęte zagłębienie kolektorów uwzględnia lokalizację istniejącego podziemnego uzbrojenia i jest dla przyjętych warunków optymalne umożliwiając odwodnienie pasa drogowego na wyznaczonym obszarze.

 Uściślenie średnic kolektorów powinno być dokonane na etapie sporządzania projektu budowlanego po uzyskaniu danych wyznaczających ostateczny układ komunikacyjny dla którego należy przyjąć odpowiednie współczynniki spływu.

**6. Obliczenie ilości ścieków deszczowych.**

 Ilość wód opadowych spływających do kanalizacji deszczowej jest funkcją powierzchni obszaru odwadnianego, współczynnika spływu, współczynnika opóźnienia oraz natężenia deszczu miarodajnego.

**6.1.1. Natężenie deszczu miarodajnego.**

 Każdy deszcz charakteryzuje się czasem trwania t [min.], wysokością opadu h [mm], natężeniem J = h / t [mm/min.] (inaczej intensywnością), zasięgiem F [ha], częstotliwością występowania: raz na c-lat lub p-razy w stuleciu p = c / 100 [%]. Oznacza to, że deszcz o czasie trwania t i natężeniu q występujący z częstotliwością np. p = 20% może pojawić się licząc wraz z deszczami o większym natężeniu 20 razy w ciągu 100 lat czyli przeciętnie raz na c = 5 lat.

 Wzory określające zależność między natężeniem, czasem trwania i częstotliwością opadu określone zostały na podstawie wieloletnich obserwacji w oparciu o metody statystyki matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa i mają charakter empiryczny. Do najbardziej znanych polskich wzorów należą: wzór Lambora, wzór Pomianowskiego, wzór Wołoszyna, wzór Gruszeckiego (por. Wodociągi i Kanalizacja, praca zbiorowa, Arkady), oraz najczęściej stosowany wzór Błaszczyka.

 Poniższa postać jest powszechnie stosowana w stosunku do obszaru całej Polski (dla obszarów o rocznej wysokości opadów H˂ 800[mm]) za wyjątkiem terenów podgórskich i górskich:

 ****gdzie:

C - liczba lat przypadająca na jedno zdarzenie deszczu o natężeniu q lub większym; do obliczeń przyjęto C=1 dla prawdopodobieństwa występowania deszczu miarodajnego
p = 100%

t - czas trwania deszczu miarodajnego [min];

H – normalny opad roczny [mm];

dla miasta Lęborka średni normalny opad roczny wynosi H = 665[mm].

# Zgodnie z powyższą formułą, w zależności od założonego czasu trwania t i okresu występowania, natężenie maksymalnego opadu nawalnego można przyjąć, jak niżej:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | qmax dla t =10min | qmax dla t =15min | C | qmax dla t =10min | qmax dla t =15min |
| 1 rok | 100 l/s x ha | 77 l/s x ha | 10 lat | 216 l/s x ha | 165 l/s x ha |
| 2 lata | 126 l/s x ha | 96 l/s x ha | 20 lat | 273 l/s x ha | 208 l/s x ha |
| 5 lat | 172 l/s x ha | 131 l/s x ha |  |  |  |

**6.1.2. Obliczenia przepływu deszczowego :**

#  Obliczenia przepływów w kanałach przeprowadzono w oparciu o metodę stałych natężeń.

# Dane do obliczeń:

# wsp. spływu powierzchniowego dla dróg z asfaltu i kostki betonowej - ψp = 0,85

ZLEWNIA ul. Traugutta F całk. (powierzchnia wydzielonej ulicy Traugutta wraz z chodnikiem na odcinku od skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego wysokości lokalizacji linii kolejowej PKP relacji Lębork - Łeba:

POWIERZCHNIA ODWADNIANA OGÓŁEM: F Icałk. = 0,4200 ha;
Podane wartości odwadnianej powierzchni uwzględniają współczynniki spływu powierzchniowego – jest to powierzchnia zredukowana.

# Obliczenia ilości wód deszczowych, spływających ze zlewni nr F I całk.

|  |
| --- |
| Założenia do obliczeń |
| Natężenie deszczu miarodajnego: | q | 131 | [l/(s\*ha)] |
| Czas trwania deszczu: | t | 15 | [min] |
| Prawdopodobieństwo wystąpienia: | p | 100 | [%] |
| Współczynnik kształtu zlewni i spadku terenu | n | 8 |  |
| Współczynnik opóźnienia |  | 1 | [-] |
| Obliczenia |
| Lp. | Rodzaj odwadnianej powierzchni | Pow. całkowita | Wsp. spływu | Ilość wód opadowych |
| F | ψ | Q=q\*φ\*ψ\*F |
| [ha] | [-] | [l/s] |
| 1. | Powierzchnia drogi i chodników | 0,4200 | 0,85 | 46,77 |
| Q = 46,77 l/s |  |  |  |

**7. Kanalizacja deszczowa.**

 Poszczególne warianty rozwiązań koncepcyjnych przebiegu kanalizacji deszczowej pokazano na załączonych arkuszach planów sytuacyjno- wysokościowych w skali 1 : 500. Na poszczególnych kolektorach przewiduje się montaż studni rewizyjnych z kręgów betonowych Ø 1200 mm łączonych na systemowe uszczelki z monolitycznym dnem i wpustów ulicznych deszczowych Ø 500 z osadnikiem.

Szczegółową lokalizację wymienionych studni i wpustów należy określić na etapie sporządzania projektu budowlanego w nawiązaniu do projektowanej niwelety drogi i pozostałego układu komunikacyjnego.

Jako urządzenia podczyszczające, przewiduje się montaż separatora substancji ropopochodnych, współpracującego z osadnikiem piasku.

**8. Analiza przedstawionych wariantów.**

Analizę proponowanych wariantów oparto na istniejących uwarunkowaniach terenowych, a także możliwych rozwiązaniach technicznych.

Biorąc pod uwagę naturalny spadek terenu i ul. Traugutta w kierunku ul. E. Plater w każdym rozpatrywanych wariantów zakłada się budowę kolektora deszczowego wzdłuż ul. Traugutta.

Jest to odcinek od początkowej studni D1 do studni D8 o przybliżonej długości L = 424,0 m.

**- W wariancie nr 1** proponuje się od skrzyżowania z ul. E. Plater (przewidywanej studni D8) dalszy przebieg po komunalnym terenie istniejącej zabudowy wielorodzinnej ukierunkowany w stronę rowu melioracyjnego z włączeniem do kolektora Ø 800 mm beton. Zaletą tego rozwiązania jest uregulowany odbiornik wyposażony w otwarty rów i wylot z urządzeniami podczyszczającymi. Wadą jest stosunkowo spora odległość do odbiornika co ogranicza zastosowanie normatywnych spadków kolektora deszczowego.

**- W wariancie nr 2** proponuje się od skrzyżowania ul.Traugutta z ul. E. Plater dalszy przebieg kolektora do wysokości ul. Kilińskiego i jego włączenie do istniejącego kolektora
Ø 500 mm bet. Wadą rozwiązania są ograniczenia przepływu istniejącej sieci kanalizacji deszczowej obsługującej sąsiednie zasoby osiedla mieszkaniowego wielorodzinnego oraz niekorzystne zagłębienie istniejącego kolektora co również ogranicza zachowanie normatywnych spadków kolektora deszczowego.

**-** Najkorzystniejszym z punktu widzenia hydraulicznego **jest wariant nr 3** polegający budowie kolektora deszczowego grawitacyjnego w ul. Traugutta z włączeniem do istniejącego rowu przed torem PKP relacji Lębork - Łeba. Ze względu na niewielką odległość od odbiornika jakim jest rów zlokalizowany przy torach PKP możliwym będzie uzyskanie korzystnych spadków zapewniających samooczyszczanie kanalizacji deszczowej.

Wymieniony wariant wymaga zbudowania urządzeń podczyszczających z wylotem i uzyskania wszelkich zezwoleń ze strony PKP jako użytkownika wieczystego dz. nr 115 obr.7.

- Najmniej korzystnym z punktu widzenia hydraulicznego jest **wariant nr 4,** polegający na podłączeniu kolektora deszczowego grawitacyjnego z ul. Traugutta do istniejącego rowu tuż za wylotem z kolektora Ø 500 mm z kierunku kotłowni KR-1 w okolicach zespolonych garaży. Miejsce włączenia do odbiornika odznacza się najmniej korzystną rzędną z rozpatrywanych wariantów, która będzie rzutować na niewystarczające zagłębienie kolektora w ul. Traugutta.

**9. Wnioski końcowe.**

Koncepcja wskazuje cztery możliwe kierunki odprowadzenia wód opadowych z pasa drogowego ul. Traugutta, które należy wnikliwie rozpatrzyć przed wdrożeniem etapu projektowania. Czynnością poprzedzającą powinna być ocena stanu technicznego istniejącej sieci kanalizacji deszczowej i urządzeń podczyszczających, przepustowości kanałów oraz analiza występowania lokalnych podtopień terenu. Dane wyjściowe stanowiące podstawę opracowania dokumentacji projektowej powinny być kompletne, rzetelne i mieć oparcie w odpowiednich dokumentach takich jak :

 - miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego zabudowy terenu,

* decyzje o lokalizacji inwestycji celu publicznego dla terenów nie objętych miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego,
* warunki techniczne przyłączenia do sieci kanalizacyjnej wydane przez gestorów i właścicieli istniejących sieci,
* dokumenty potwierdzające prawo inwestorów do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
* aktualne mapy sytuacyjno – wysokościowe dla celów projektowych,
* opinie geotechniczne sporządzone na podstawie przeprowadzonych badań podłoża gruntowego na obszarze objętym projektowaniem,
* aktualna inwentaryzacja istniejących sieci i urządzeń kanalizacyjnych znajdujących się w pobliżu.

Dokumentacja projektowa urządzeń kanalizacji deszczowej powinna być opracowana zgodnie z odpowiednimi przepisami prawa budowlanego, obowiązującymi Polskimi Normami, zasadami wiedzy technicznej, wymaganiami technicznymi oraz potrzebami sprawnego przeprowadzenia procesu inwestycyjnego.

Opracował:

 Lębork, dnia 02.03.2022 r.