

Interreg
CENTRAL EUROPE



CWC

European Union
European Regional
Development Fund

TAKING
COOPERATION
FORWARD



Polska, miasto Bydgoszcz, 23 września 2020 - Podsumowanie projektu CWC

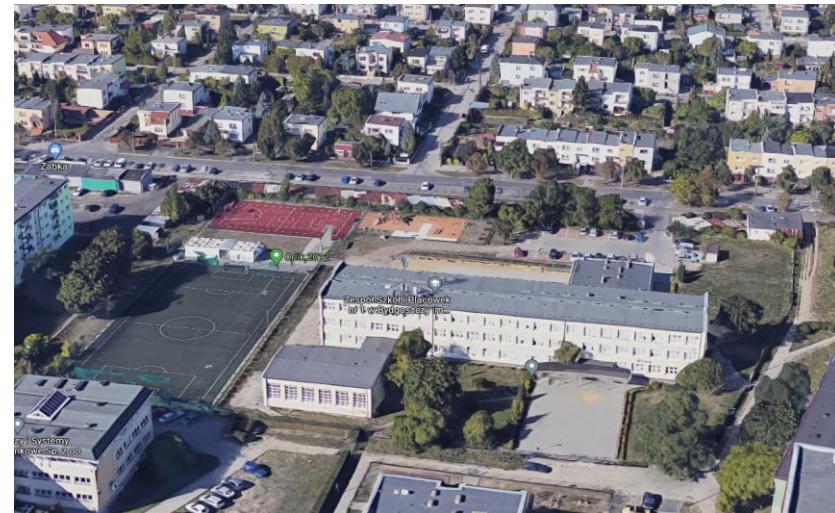
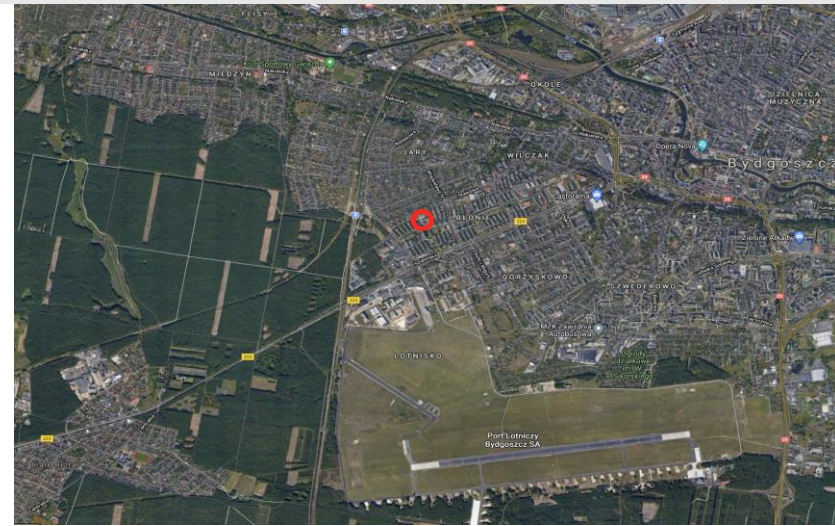
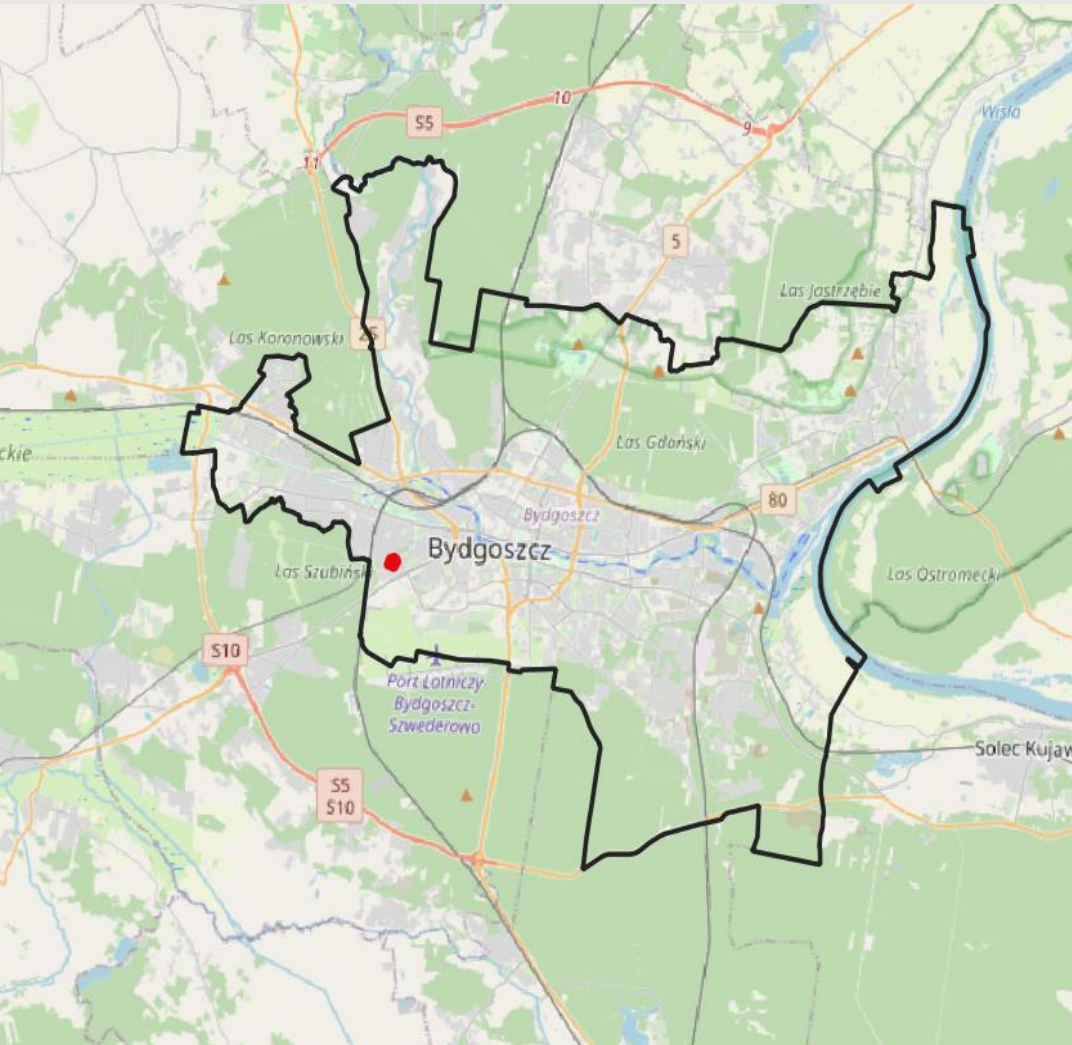


Etap I - Koncepcja zagospodarowania wód deszczowych dla Zespołu Szkół i Placówek nr 1 w Bydgoszczy



Urząd Miasta Bydgoszczy

Lokalizacja obszaru objętego koncepcją



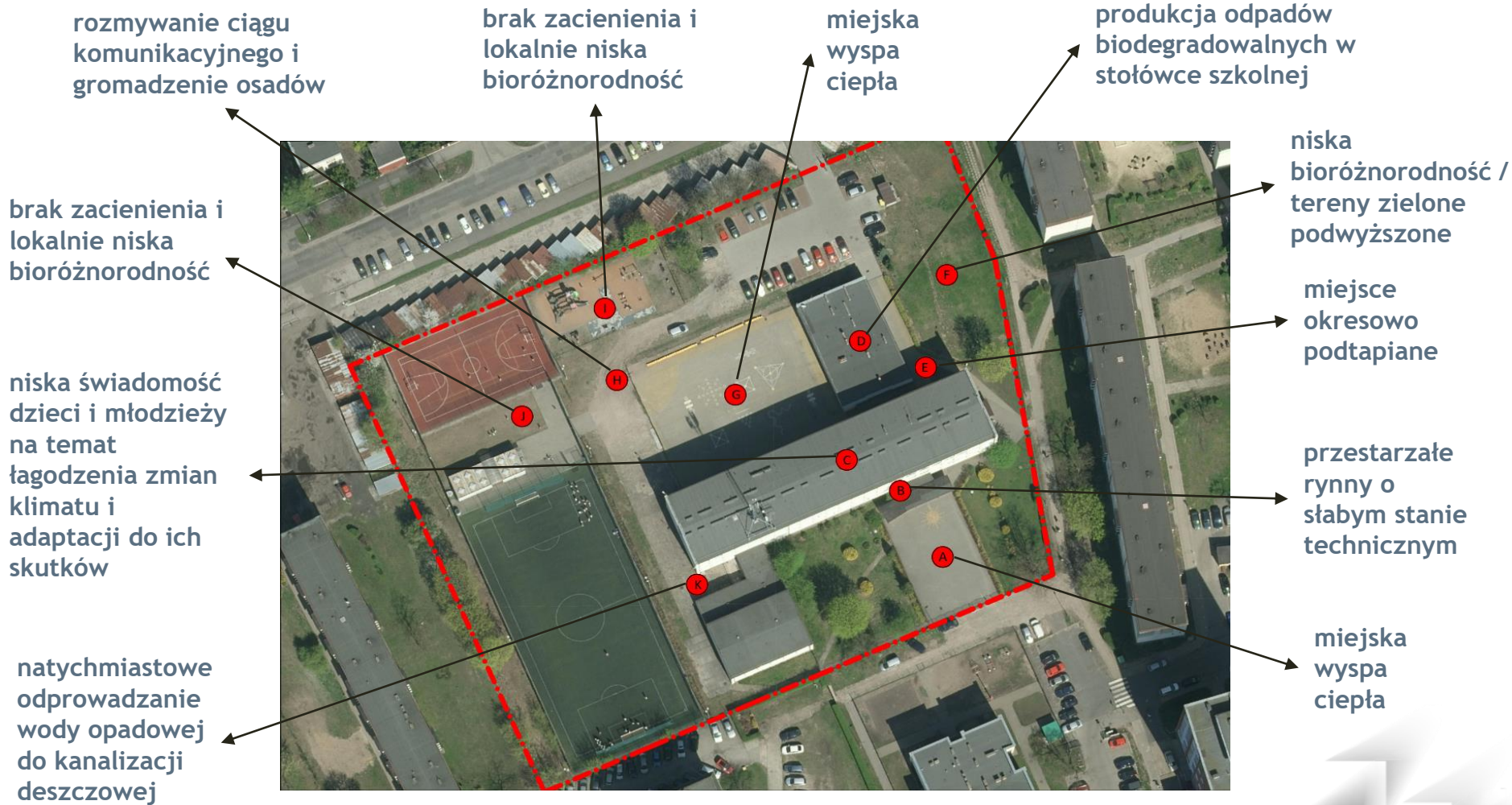


Zespół Szkół i Placówek nr 1 w Bydgoszczy:

- trzypiętrowy gmach główny Zespołu Szkół i Placówek,
- przybudówka pełniąca funkcje sali gimnastycznej,
- przybudówka stołówki,
- parking samochodowy,
- budynek szatni sportowej,
- boisko sportowe typu Orlik,
- plac zabaw,
- boisko szkolne / plac apelowy,
- zadaszony śmietnik,
- pow. koncepcji wynosi 1,36 ha



Problemy występujące na terenie szkoły



A



G

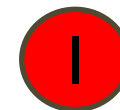


K



F





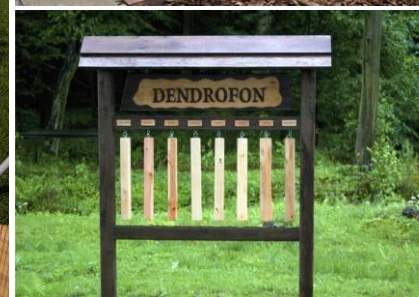
- Odciążenie sieci kanalizacyjnej i wodociągowej;
- Maksymalizacja zagospodarowania wód opadowych na powierzchni terenu, tj. „u źródła” ich powstawania;
- Zracjonalizowanie bilansu powierzchni uszczelnionych do przepuszczalnych;
- Użycie roślin hydrofitowych w ogrodach deszczowych i obniżeniach bioretencyjnych;
- Wykorzystanie wody deszczowej do nawadniania roślin;
- Edukacja przez zabawę - elementy wodne i klimatyczne w ogrodzie sensorycznym;
- Niwelacja okresowych podtopień oraz redukcja zjawiska miejskiej wyspy ciepła;
- Zwiększenie świadomości dzieci i młodzieży na tematy zmian klimatycznych i zielono-niebieskiej infrastruktury;
- Partycypacja społeczna - udział dzieci i dorosłych w przekształceniu Zespołu Szkół w miejsce nie tylko o zwiększonej odporności na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu, ale również cechujące się wysoką bioróżnorodnością, odpowiednim mikroklimatem, estetyką i będące symbolem zrównoważonego rozwoju.



Rozwiązania na rzecz
małej retencji
i rozsączania w gruncie



Ogród sensoryczny i strefa urządzeń wodnych



Zielone dachy oraz „żywe” ściany

- Zatrzymanie i absorpcja wód deszczowych
- Zmniejszenie spływu powierzchniowego
- Zwiększenie bioróżnorodności
- Ulepszenie izolacyjności przegród



Zielono-niebieska infrastruktura c.d.

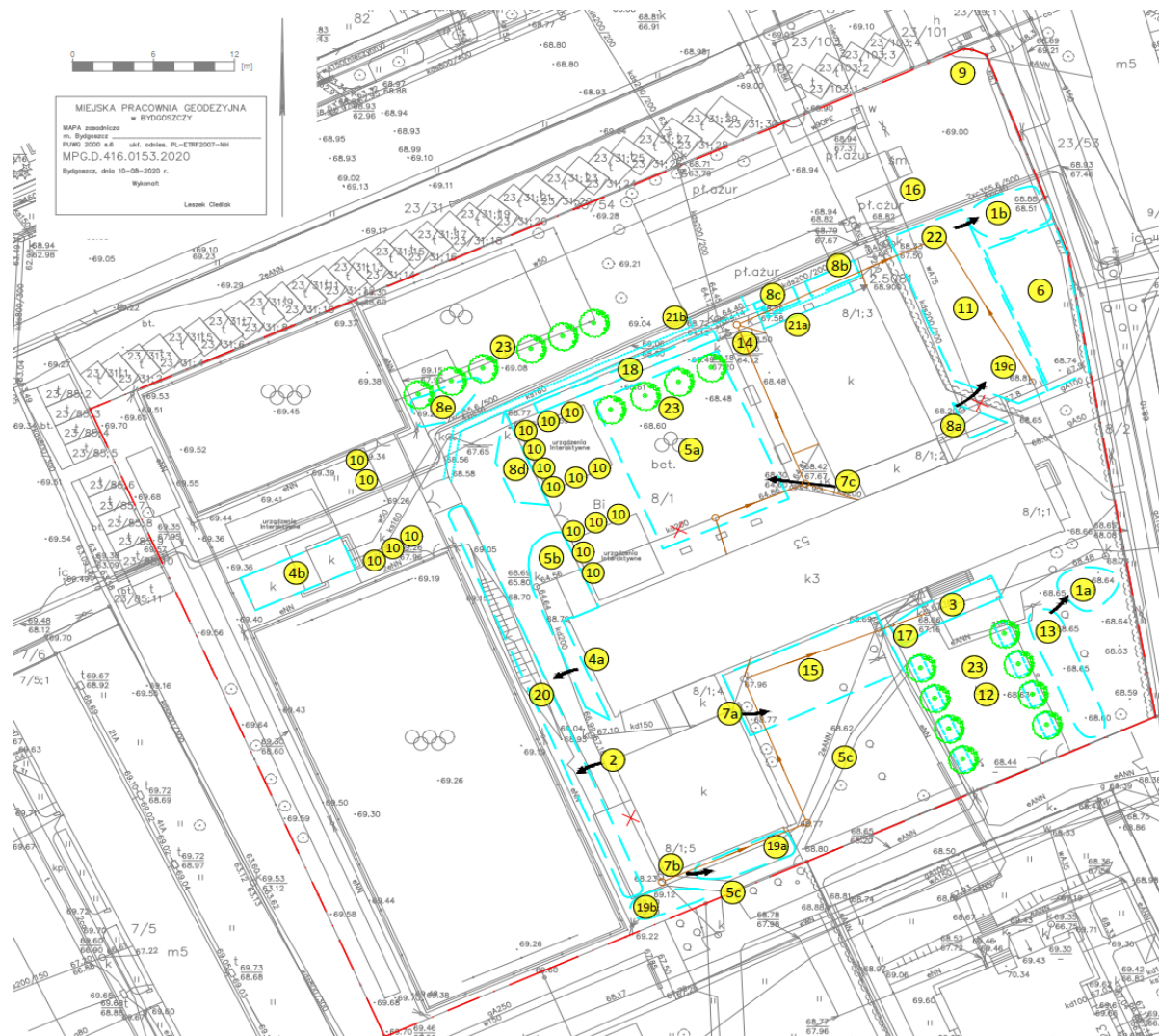


Dodatkowe działania przyjazne środowisku



- Stożaki na rowery
- Dzwonki wietrzne z budkami dla ptaków
- Hotel dla owadów
- Kompostownik
- Beczka na wodę opadową



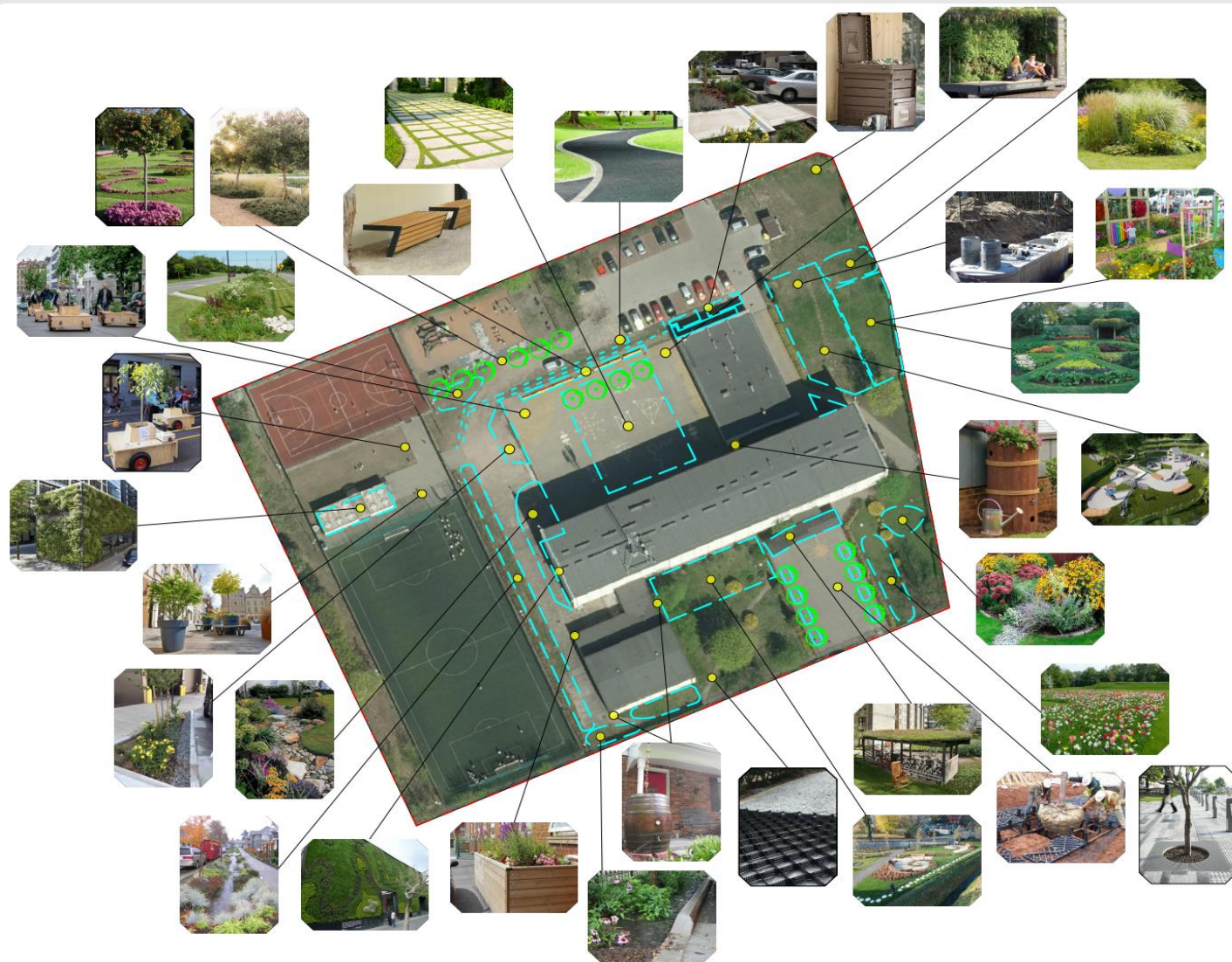


Legenda:

- Granica obszaru koncepcji
- Rezerwa terenu pod wybrane rozwiązanie
- Proponowana kanalizacja deszczowa / przekierowanie przepływu
- ✗ Wyłączenie odcinka kd z eksploatacji
- 1 Ogród deszczowy w gruncie
- 2 Ogród deszczowy w pojemniku
- 3 Zielony dach
- 4 Zielona ściana
- 5 Nawierzchnia przepuszczalna
- 6 Ogród wrażeń
- 7 Beczka na deszczówkę
- 8 Obniżenie z bioretencją
- 9 Kompostownik
- 10 Drzewo mobilne
- 11 Interaktywny plac z urządzeniami wodnymi
- 12 Skrzynki korzeniowe
- 13 Niecka filtracyjna (łąka kwietna)
- 14 Mobilna ściana dwustronna
- 15 Park kieszonkowy
- 16 Recykłomat
- 17 Stojaki na rowery
- 18 Ławki
- 19 Obniżenie terenów zielonych
- 20 Mulda chłonna
- 21 Chodnik / ciąg komunikacyjny
- 22 Podziemny zbiornik retencyjny
- 23 Nasadzenia drzew alejowych



Inspiracje - przykłady realizacji

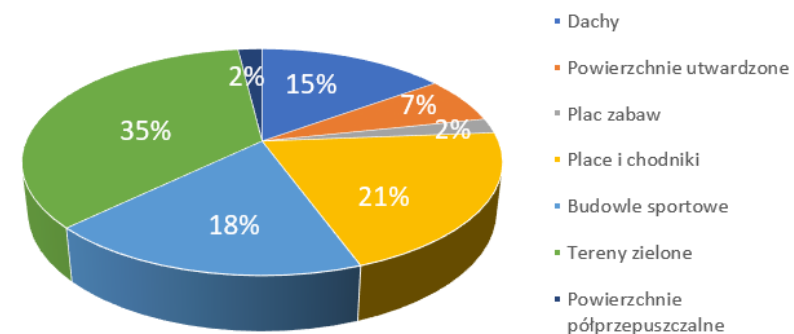




Legenda

 budynki	 powierzchnia utwardzone
 place i chodniki	 plac zabaw
 tereny zielone	 powierzchnie półprzepuszczalne
 budowle sportowe	 granica obszaru koncepcji

0 10 20 m

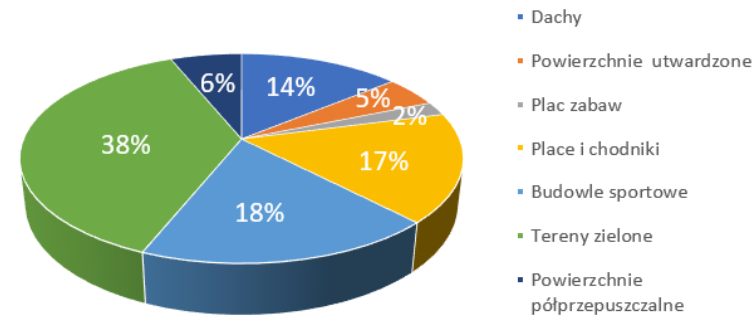




Legenda

- budynki
- place i chodniki
- tereny zielone
- budowle sportowe
- powierzchnie utwardzone
- plac zabaw
- powierzchnie półprzepuszczalne
- granica obszaru koncepcji

0 10 20 m



Typ powierzchni	Stan zagospodarowania	Powierzchnia [m ²]	Przewidywana zmiana		Śr. wsp. spływu [-]	Powierzchnia zredukowana [m ²]
Dachy	Istniejący	2055	↓	-7%	0,9	1 849,5
	Projektowany	1921				1 728,9
Tereny zielone	Istniejący	4820	↑	+6%	0,1	482
	Projektowany	5149				514,9
Powierzchnie utwardzone	Istniejący	904	↓	-28%	0,75	678
	Projektowany	649				486,8
Plac zabaw	Istniejący	290	-	0%	0,3	87
	Projektowany					
Place i chodniki	Istniejący	2824	↓	-19%	0,8	2 259,2
	Projektowany	2299				1 839,2
Budowle sportowe	Istniejący	2518	-	0%	0,2	503,6
	Projektowany					
Powierzchnie półprzepuszczalne	Istniejący	264	↑	+321%	0,6	158,4
	Projektowany	849				509,4



Wody deszczowe i roztopowe podzielono na 3 systemy, do których trafił będzie opad. Systemy różnią się czystością wód z czego wynika możliwość ich wykorzystania, dlatego wyszczególniono:

- wody czyste pochodzące z dachów;
- wody zagospodarowane na terenach zielonych;
- wody pochodzące z ciągów komunikacyjnych.



Podjęto próbę uporządkowania zagospodarowania analizowanego terenu pod względem hydrologicznym. Największą uwagę poświęcono terenom zielonym i powierzchniom półprzepuszczalnym, których powierzchnia zwiększyła się o 914 m². Układ komunikacyjny ograniczono do niezbędnego minimum, dzięki czemu osiągnięto zmniejszenie terenów uszczelnionych o 26%. Dla bilans powierzchni dachów uzyskano redukcję terenów nieprzepuszczalnych o dodatkowe 7%.

Koncepcja oparta jest na odpowiednio dobranych danych i metodologii:

- obliczenia ilości wód opadowych $C = 2$ lata (PN-EN 752:2017), w zakresie od 15 do 60 minut;
- dobór zbiornika retencyjnego na podstawie deszczu $C = 10$ lat (wg wytycznych DWA-A-117);
- wykorzystano metodę maksymalnych natężeń, w połączeniu z aktualnymi danymi opadowymi dla miasta Bydgoszcz, pochodzącymi z Polskiego Atlasu Natężeń Deszczów (PANDa) oraz średnich opadów z IMGW.

Całkowity koszt przedsięwzięcia oszacowano na **1 962 850 złotych brutto**.



Ideą koncepcji jest dążenie do środowiskowej równowagi, zatem połączenie w ramach inwestycji – obok funkcji podstawowej, jaką jest bezproblemowe funkcjonowanie terenu Szkoły, także funkcji gromadzenia i zagospodarowania wód opadowych oraz ich infiltracji, przy zwiększeniu lokalnej bioróżnorodności i poprawy estetyki terenu:

- nowe zagospodarowanie cechuje się zwiększoną ilością terenów zielonych, przy jednoczesnym zmniejszeniu udziału powierzchni szczelnych;
- w ramach niniejszej koncepcji przewidziano podział systemu odbioru wód opadowych na trzy układy, których funkcjonowanie jest ze sobą bezpośrednio powiązane i tworzy spójną całość. Rozwiązania dostosowano do zagospodarowania danego obszaru, wykorzystując naturalne metody, możliwości i predyspozycje analizowanego terenu;
- proponowane zagospodarowanie wód opadowych na obszarach zielonych zmierza do maksymalnego wykorzystania zdolności retencyjnej roślin, infiltracji oraz zastosowania ogrodów deszczowych i obniżeń bioretencyjnych do zatrzymania wód w miejscu ich powstawania;
- dominująca zieleń urządzona przechwytyjąc wodę deszczową funkcjonuje jako ochronny bufor, przeciwdziałając podtopieniom, poprawiając mikroklimat oraz zwiększając bioróżnorodność;
- objętość fali spływu powierzchniowego z dróg i parkingów ulegnie redukcji o 12 m³ do prawie 19 m³, tym samym obniżając wolumen wód opadowych wymagających podczyszczenia i odwodnienia o 31%;
- opisane powyżej efekty osiągnięto bez nadmiernej ingerencji w istniejący układ obiektów, dzięki czemu zapewniono wysokie prawdopodobieństwo realizowalności tej koncepcji;
- zastosowano łącznie 16 różnych rozwiązań zielono-niebieskiej infrastruktury;



Interreg
CENTRAL EUROPE



CWC

European Union
European Regional
Development Fund

TAKING
COOPERATION
FORWARD



Polska, miasto Bydgoszcz, 23 września 2020 - Podsumowanie projektu CWC

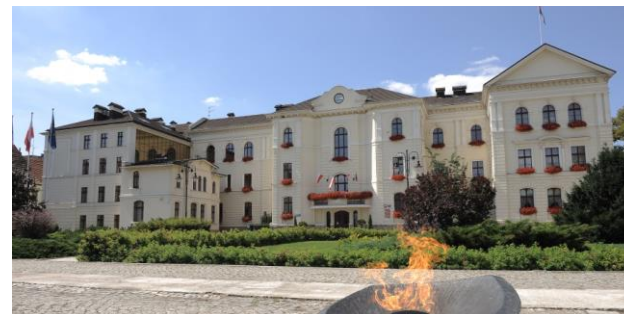
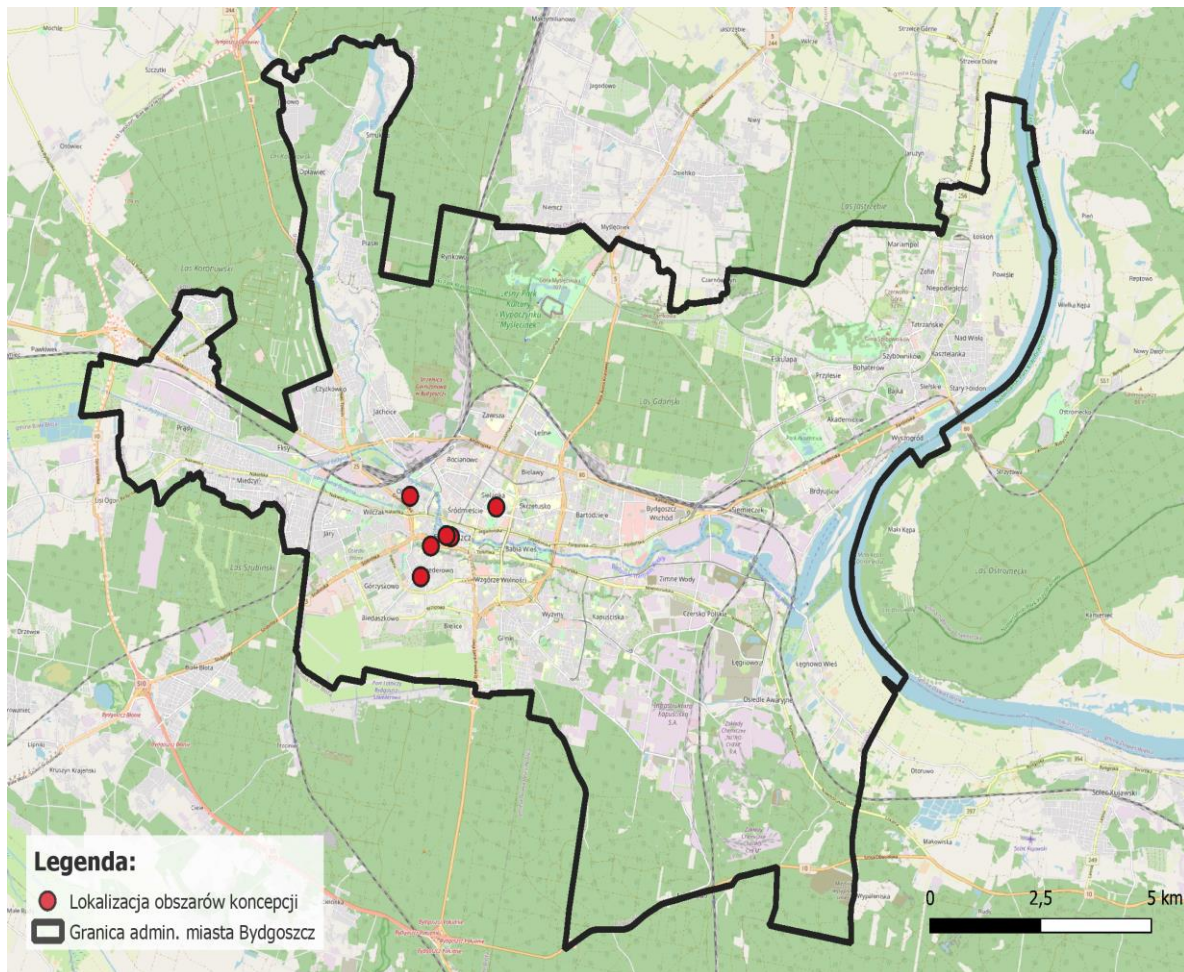


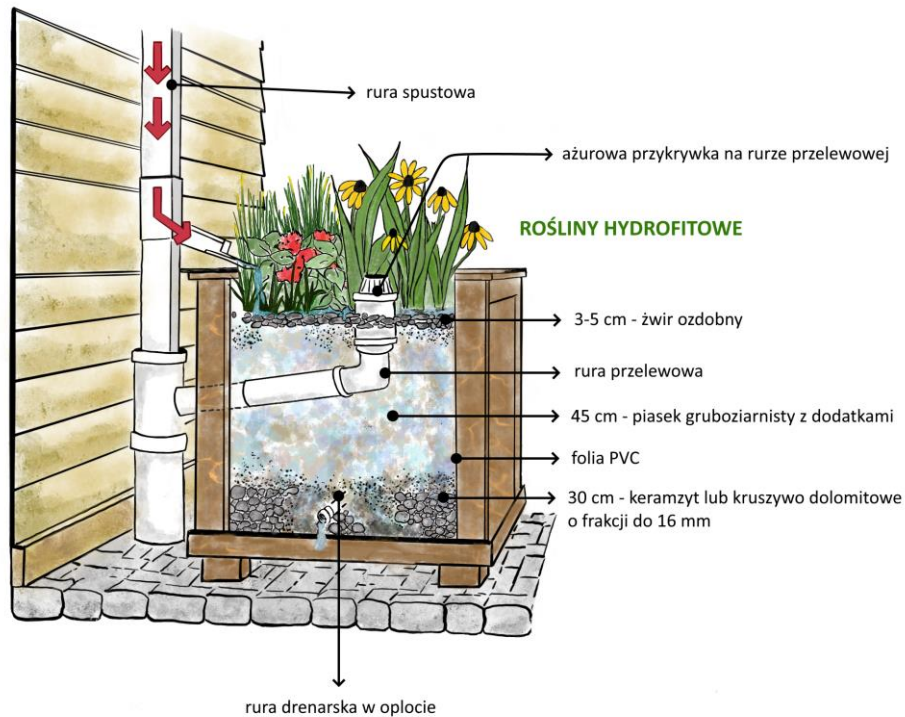
Etap II - Koncepcja zagospodarowania wód deszczowych dla wybranych budynków użyteczności publicznej



Urząd Miasta Bydgoszczy

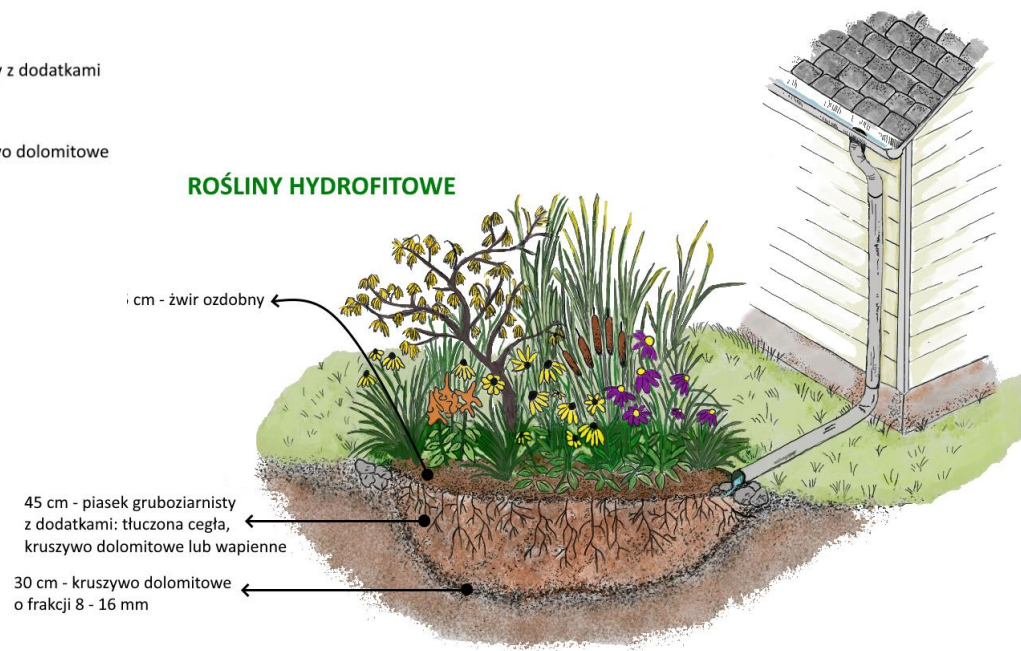
Lokalizacja obszarów objętych koncepcją (prace w toku)





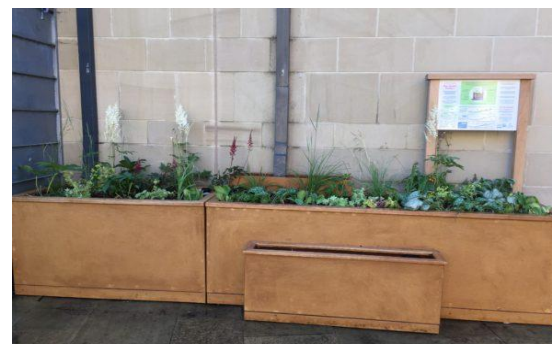
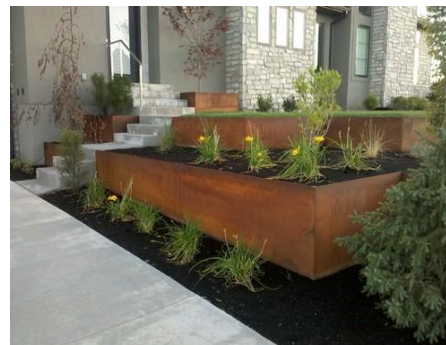
Ogród deszczowy w pojemniku

Ogród deszczowy w gruncie



Wybrane rozwiązania zielono-niebieskiej infrastruktury

Przykłady realizacji ogrodów deszczowych w pojemniku



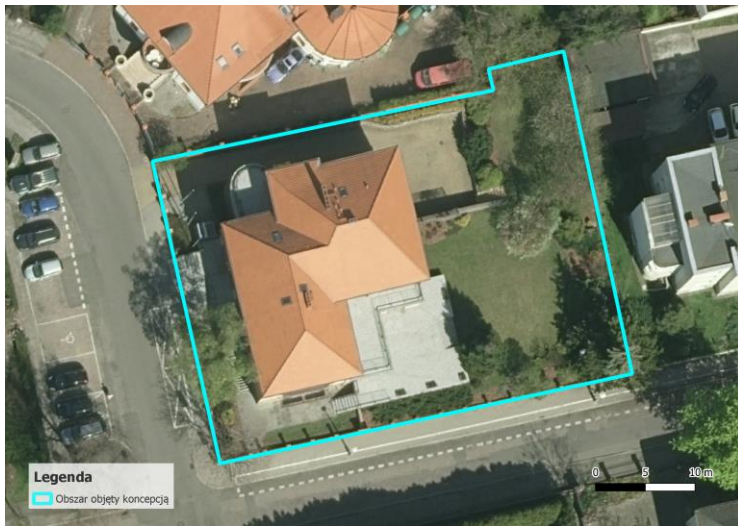
Wybrane rozwiązania zielono-niebieskiej infrastruktury

Przykłady realizacji ogrodów deszczowych w gruncie



Charakterystyka lokalizacji numer 1

UMB - „Pałac Ślubów”, ul. Sielanka 8A



Rozpoznane wyzwania:

Wysokie zapotrzebowanie na wodę na cele podlewania zieleni

Warunki gruntowo-wodne:

Formacje ilaste do 5 m

Wody gruntowe 1,4 m p.p.t.

Proponowane rozwiązanie:

Ogród deszczowy w pojemniku

Szacunkowy koszt rozwiązania:

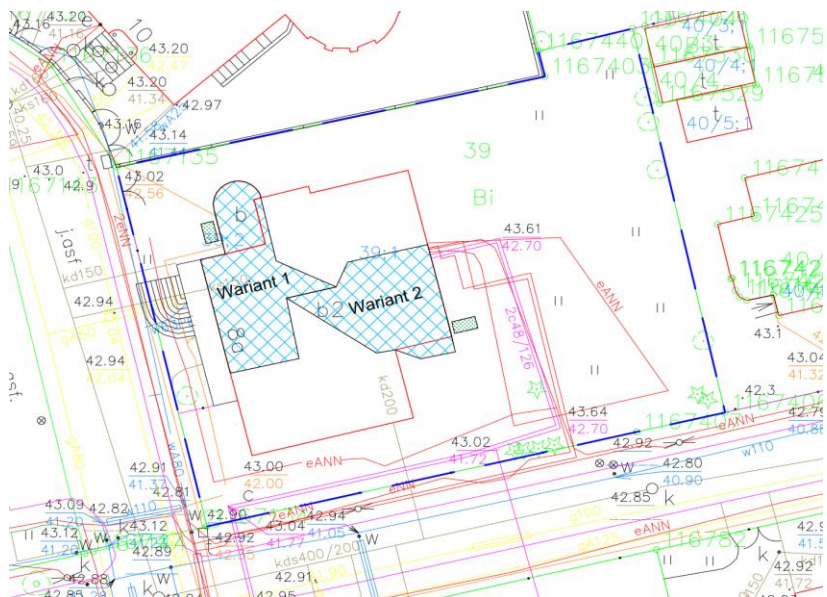
Wariant 1: 8550 zł brutto

Wariant 2: 8550 zł brutto



Charakterystyka lokalizacji numer 1

UMB - „Pałac Ślubów”, ul. Sielanka 8A



Powierzchnia odwadnianego dachu:

- wariant 1: 84 m²
- wariant 2: 93 m²

Powierzchnia projektowanego ogrodu deszczowego:

- wariant 1: 1,68 m²
- wariant 2: 1,86 m²



Proponowane wymiary projektowanych ogrodów deszczowych:

- wariant 1: 1,7 m x 1,0 m
- wariant 2: 1,9 m x 1,0 m



Charakterystyka lokalizacji numer 2

UMB - Budynek A, ul. Grudziądzka 9-15



Rozpoznane wyzwania:

- Niska bioróżnorodność
- Zjawisko miejskiej wyspy ciepła
- Wysoki stopień uszczelnienia

Warunki gruntowo-wodne:

- Piaski średnie/ glina pylasta do 3 m
- Wody gruntowe 8,8 m p.p.t.

Proponowane rozwiązanie:

- Ogród deszczowy w pojemniku

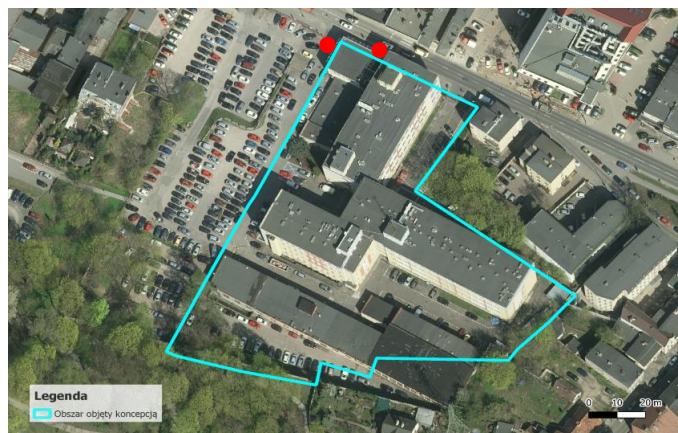
Szacunkowy koszt rozwiązania:

- Wariant 1: 9400 zł brutto
- Wariant 2: 9520 zł brutto



Charakterystyka lokalizacji numer 2

UMB - Budynek A, ul. Grudziądzka 9-15



Powierzchnia odwadnianego dachu:

- wariant 1: 156 m²
- wariant 2: 170 m²

Powierzchnia projektowanego ogrodu deszczowego:

- wariant 1: 3,12 m²
- wariant 2: 3,40 m²

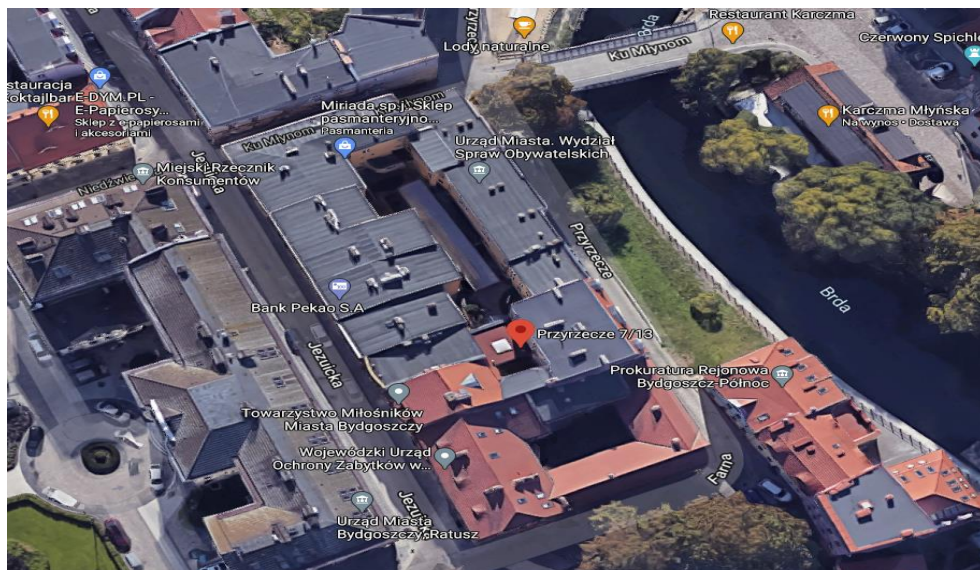
Proponowane wymiary projektowanych ogrodów deszczowych:

- wariant 1: 2,4 m x 1,3 m
- wariant 2: 2,8 m x 1,2 m



Charakterystyka lokalizacji numer 3

UMB - wewnętrzne patio, ul. Jezuicka 6-14/ Przyrzecze 7-13



Rozpoznane wyzwania:

- Niska bioróżnorodność
- Wysoki stopień uszczelnienia
- Nadzór konserwatorski

Warunki gruntowo-wodne:

- Piaski próchniczne/ gliny piaszczyste do 1,2 m
- Namuły o miąższości kilku metrów
- Wody gruntowe 2,5 - 4 m p.p.t.

Proponowane rozwiązanie:

- Ogród deszczowy w pojemniku

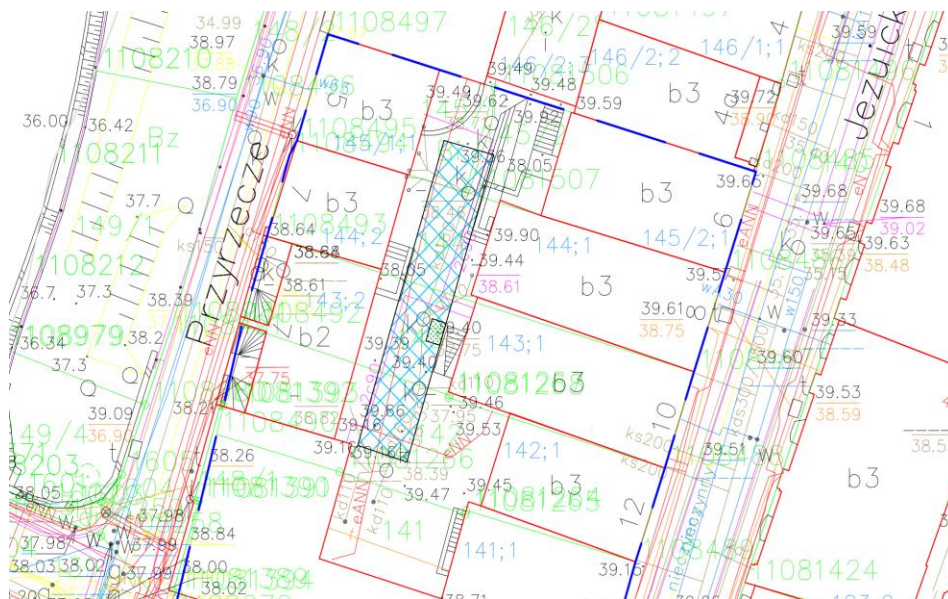
Szacunkowy koszt rozwiązania:

- 8500 zł brutto



Charakterystyka lokalizacji numer 3

UMB - wewnętrzne patio, ul. Jezuicka 6-14/ Przyrzecze 7-13



Powierzchnia odwadnianego dachu:

- 76 m²

Powierzchnia projektowanego ogrodu deszczowego:

- 1,52 m²

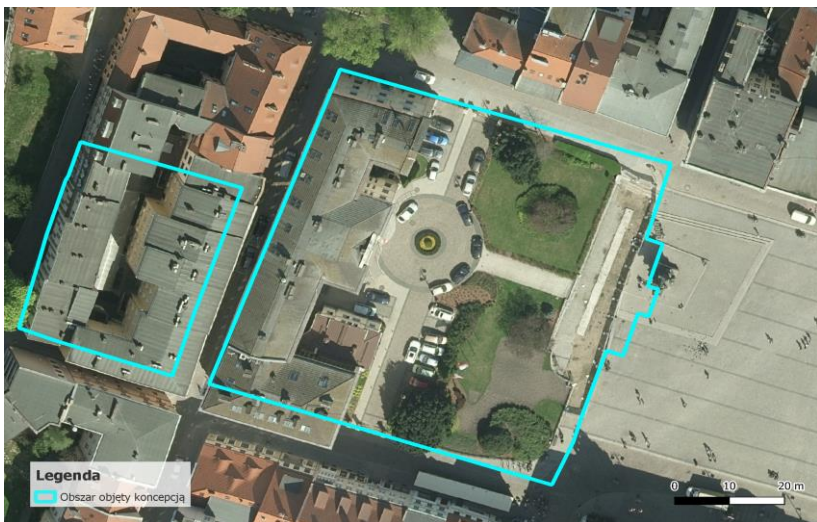
Proponowane wymiary projektowanego ogrodu deszczowego :

- 1,5 m x 1,0 m



Charakterystyka lokalizacji numer 4

UMB - Ratusz, ul. Jezuicka 1



Rozpoznane wyzwania:

Gnieźdzące na dachu mewy i gołębie

Materia organiczna blokująca rury spustowe

Rejestr zabytków

Ochrona konserwatorska

Warunki gruntowo-wodne:

Piaski próchniczne/ gliny piaszczyste do 1,2 m

Namuły o miąższości kilku metrów

Wody gruntowe 2,5 - 4 m p.p.t.

Proponowane rozwiązanie:

Ogród deszczowy w pojemniku

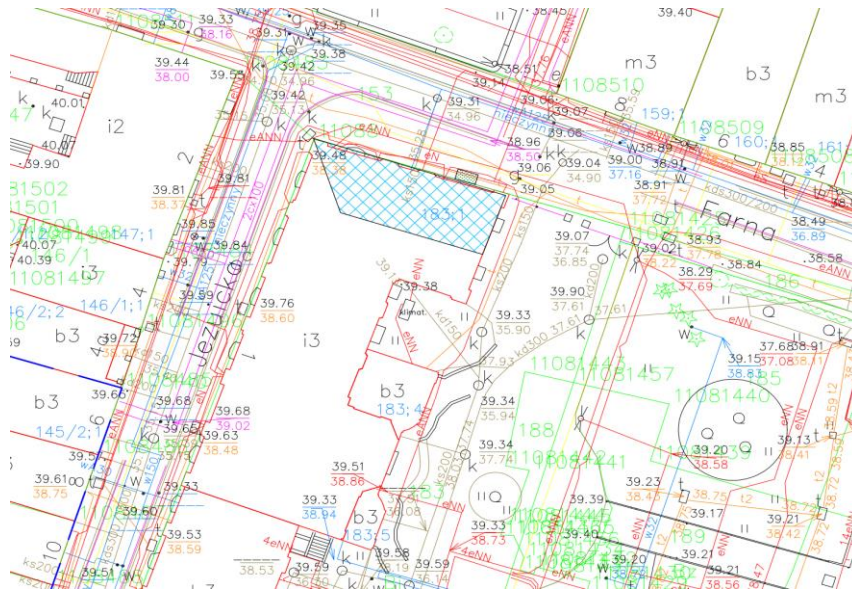
Szacunkowy koszt rozwiązania:

8620 zł brutto



Charakterystyka lokalizacji numer 4

UMB - Ratusz, ul. Jezuicka 1



Powierzchnia odwadnianego dachu:

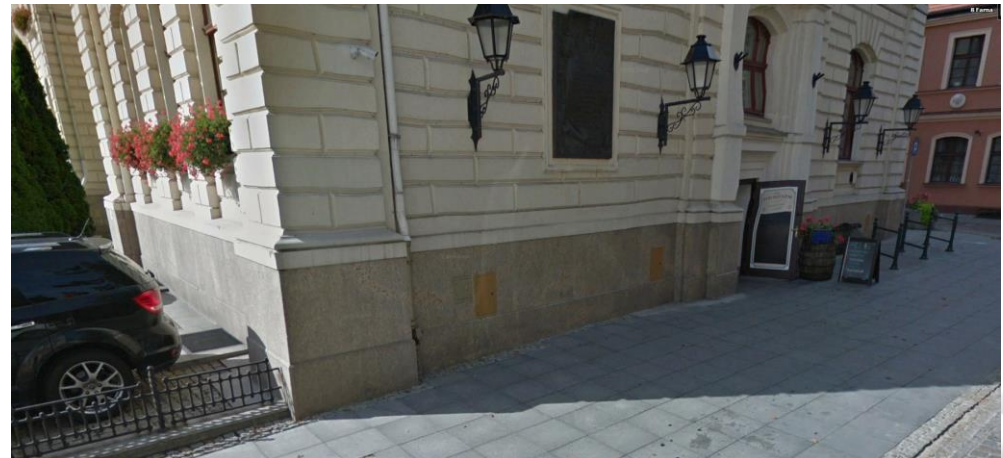
- 102 m²

Powierzchnia projektowanego ogrodu
deszczowego:

- 2,04 m²

Proponowane wymiary projektowanego
ogrodu deszczowego :

- 2,0 m x 1,0 m



Charakterystyka lokalizacji numer 5

Młodzieżowy Dom Kultury nr 2, ul. St. Leszczyńskiego 42



Rozpoznane wyzwania:

Rura spustowa obok głównego wejścia
Podmakanie podłogi i ścian Sali plastycznej

Warunki gruntowo-wodne:

Iły i gliny piaszczyste do 4 m
Wody gruntowe 2,25 m p.p.t.

Proponowane rozwiązanie:

Ogród deszczowy w pojemniku

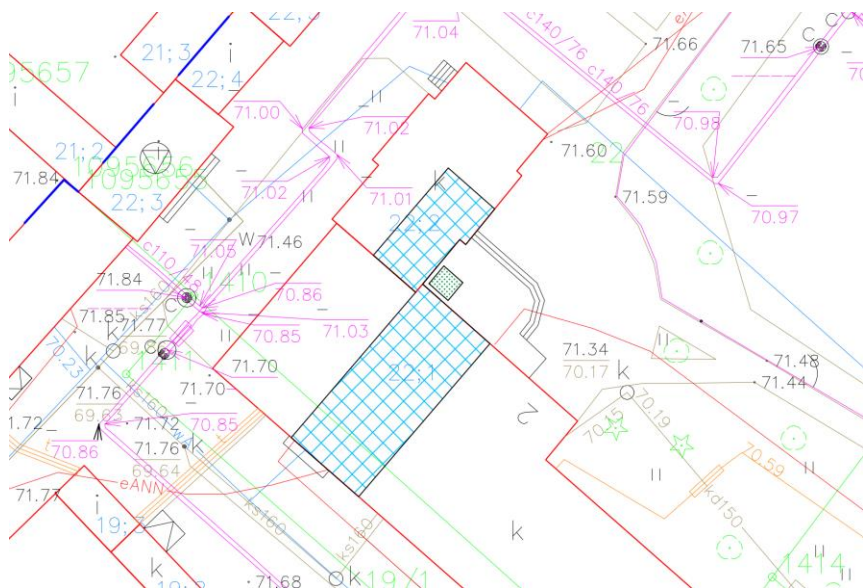
Szacunkowy koszt rozwiązania:

8860 zł brutto



Charakterystyka lokalizacji numer 5

Młodzieżowy Dom Kultury nr 2, ul. St. Leszczyńskiego 42



Powierzchnia odwadnianego dachu:

- 124 m²

Powierzchnia projektowanego ogrodu deszczowego:

- 2,48 m²

Proponowane wymiary projektowanego ogrodu deszczowego :

- 1,65 m x 1,5 m



Charakterystyka lokalizacji numer 6

Ośrodek Szkolno-Wychowawczy nr 3, ul. Graniczna 12



Rozpoznane wyzwania:

Nowa sala gimnastyczna i parking

Obniżenie terenu wokół wpustu deszczowego

Warunki gruntowo-wodne:

Namuly organiczne i piaski pyłaste do 2,5 m

Wody gruntowe 1,2 m p.p.t.

Proponowane rozwiązanie:

Ogród deszczowy w pojemniku

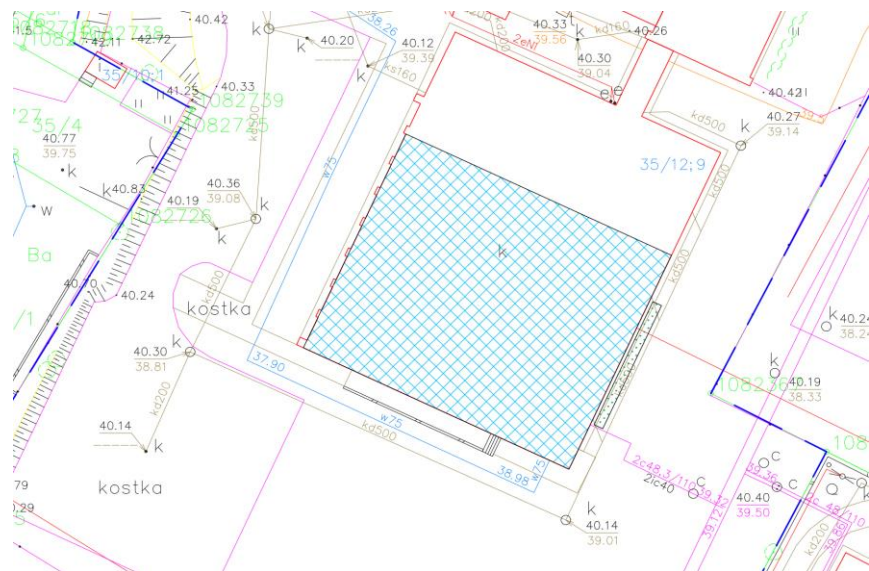
Szacunkowy koszt rozwiązania:

22 450 zł brutto



Charakterystyka lokalizacji numer 6

Ósrodek Szkolno-Wychowawczy nr 3, ul. Graniczna 12



Powierzchnia odwadnianego dachu:

- 604 m²

Powierzchnia projektowanego ogrodu deszczowego:

- 12,08 m²

Proponowane wymiary projektowanego ogrodu deszczowego:

- 13 m x 0,90 m



Interreg
CENTRAL EUROPE



CWC

European Union
European Regional
Development Fund

TAKING
COOPERATION
FORWARD



Polska, miasto Bydgoszcz, 23 września 2020 - Podsumowanie projektu CWC



Dziękujemy za uwagę!



Urząd Miasta Bydgoszczy