



Węzły pomiarowe – parametry i zasilanie

Messknoten - Parameter und Stromversorgung

Zielony P., Rybski R., Michta E., Szulim R., Powroźnik P.,
Kołodziejczyk U., Kostecki J., Łukaniszyn N., Macioszek Ł.,
Piotrowski K., Koropiecki I., Maj J., Turchan K.

22.03.2023



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



UNIA EUROPEJSKA
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



BB-PL
INTERREG V A
2014-2020

Leibniz
Gemeinschaft

1. Krótki opis projektu / Kurze Projektbeschreibung
2. marsNode - Urządzenie zbierające dane z czujników / marsNode - Gerät zur Erfassung von Sensordaten
3. Konfiguracje węzłów pomiarowych / Konfigurationen der Messknoten
4. Stacja monitorowania wałów oraz gleby / Deich- und Bodenmessstation
5. Stacja monitorowania zbiorników wodnych / Überwachungsstation für Wasserreservoirs
6. Stacja monitorowania rzek/dopływów / Messstation für Fluss/Zufluss Monitoring
7. Stacja monitorowania powietrza / Luftmessstation
8. Stacja pośrednicząca (Repeater) / Repeater-Station
9. Wyświetlacz pomiarów / Anzeige für die Messergebnisse
10. Źródła energii / Energiequellen
11. Aplikacja mobilna / Mobile Anwendung
12. Możliwe przyszłe obszary badań / Mögliche zukünftige Forschungsbereiche
13. Perspektywy projektu / Projektperspektiven

- Projekt SmartRiver powstał we współpracy pomiędzy instytutem IHP i Uniwersytetem Zielonogórskim w ramach programu INTERREG i zakładał monitorowanie wałów przeciwpowodziowych w Słubicach

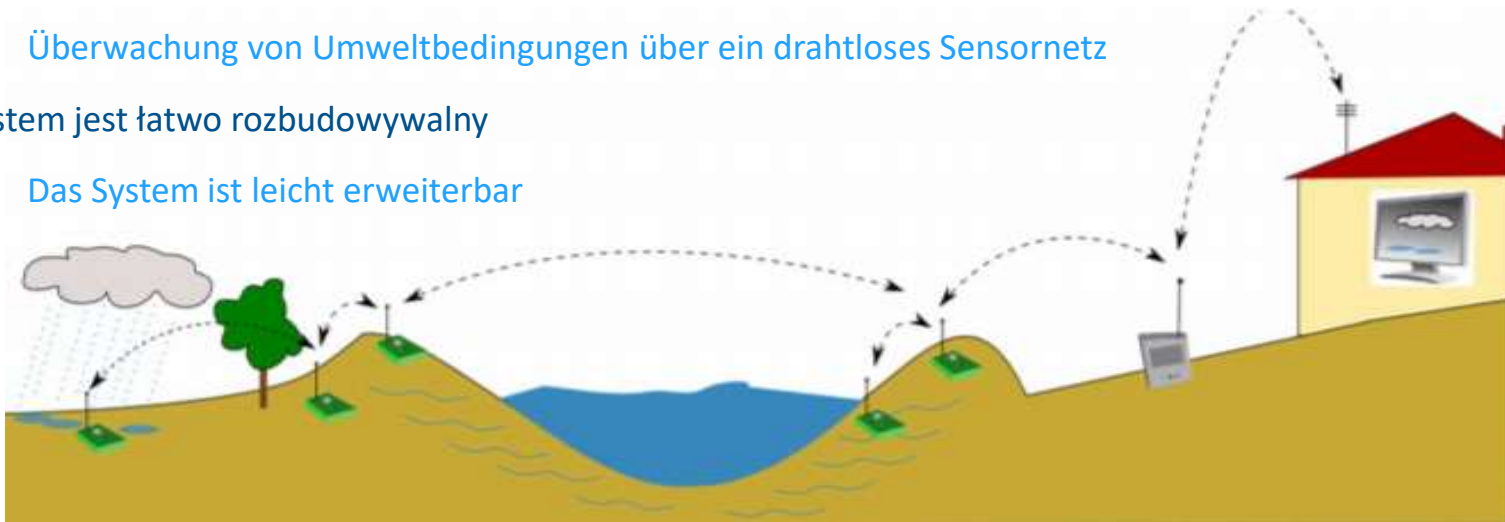
Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit der Universität Zielona Góra im Rahmen des INTERREG Programms entwickelt und umfasste die Überwachung von Hochwasserdämmen in Słubice.

- Monitorowanie warunków środowiskowych poprzez bezprzewodową sieć sensorów

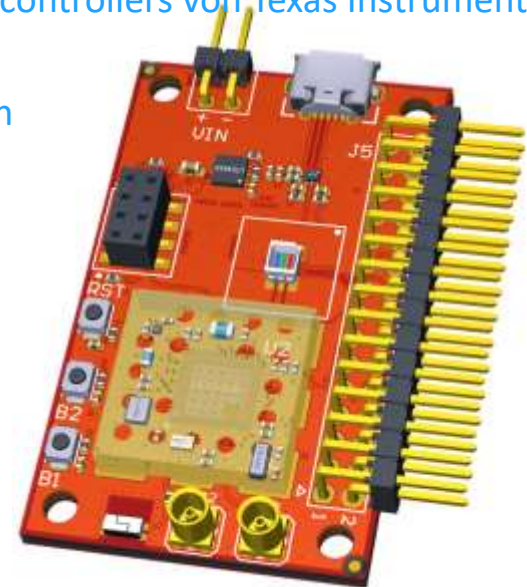
Überwachung von Umweltbedingungen über ein drahtloses Sensornetz

- System jest łatwo rozbudowywalny

Das System ist leicht erweiterbar

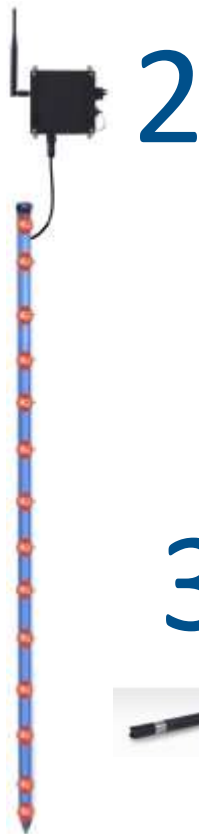


- Wykonywanie pomiarów będzie odbywało się za pomocą urządzenia marsNode, do którego będą podłączone czujniki
Die Messungen werden mit dem marsNode-Gerät durchgeführt, an das Sensoren angeschlossen werden
- Płytką drukowaną zaprojektowaną przez IHP na bazie mikrokontrolera CC1352 od Texas Instruments / Von IHP entworfene Leiterplatte auf der Grundlage des CC1352-Mikrocontrollers von Texas Instruments
- Wykorzystywany we wszystkich typach węzłów i wszystkich scenariuszach użycia / Findet Einsatz in allen Arten von Knotenpunkten und allen Nutzungsszenarien
- Dostarcza wszystkie potrzebne funkcjonalności / Bietet alle notwendigen Funktionalitäten
- Dostosowany do projektu (energooszczędny, wydajny, małe wymiary) / Auf das Projekt zugeschnitten (energiesparend, effizient, geringe Abmessungen)
- Moduły komunikacyjne sieci bezprzewodowych
Drahtlose Netzwerkkommunikationsmodule





1



2

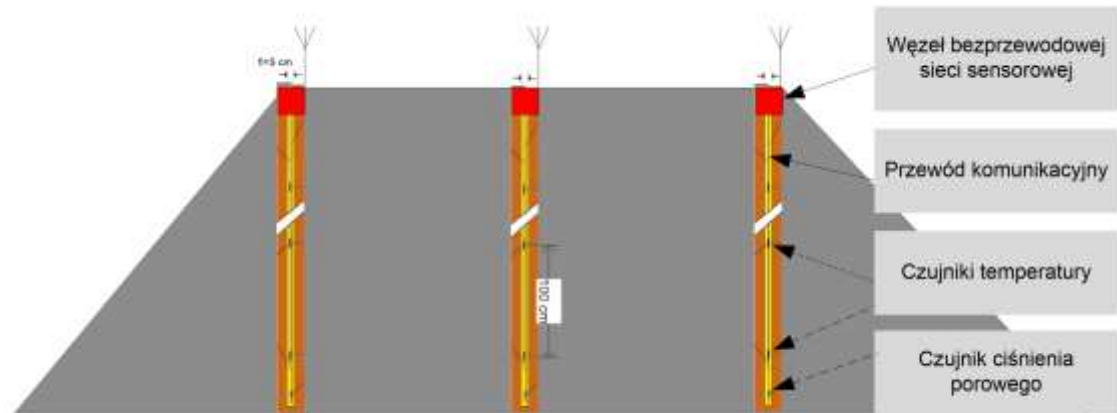


3



4

- Podstawowym scenariuszem użycia są piezometry osadzone w wale przeciwpowodziowym, w którym umieszczone są czujniki/
Das Hauptanwendungsszenario sind Piezometer, die in den Hochwasserdeich eingelassen sind und in denen Sensoren angebracht sind.
- Jakie informacje niesie pomiar parametrów gleby w wałach /
Welche Informationen liefert die Messung von Bodenparametern in Böschungen?
- Piezometry / Piezometer:
 - Podejście hydrologiczne /
Ein hydrologischer Ansatz
 - Podejście nasze /
Unser Ansatz



Piezometr

Stacja pomiarowa

- Zbieranie pomiarów z czujników
- Wysyłanie danych
- Ładowanie baterii

Glötzl PP3

- Ciśnienie porowe

GroPoint

- Pomiar temperatury gleby w 13 punktach
- Pomiar wilgotności gleby w 8 punktach

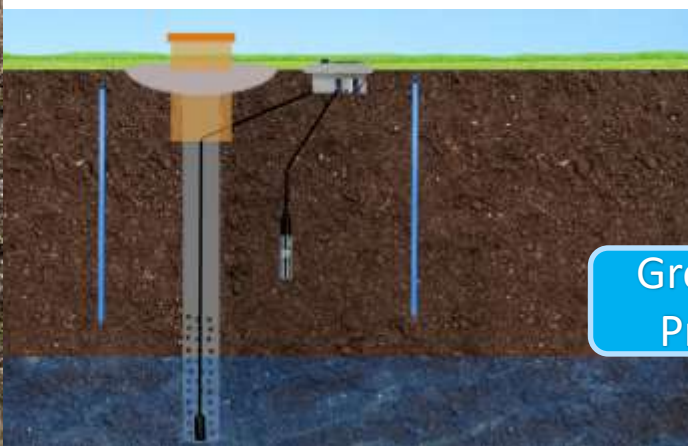
Hydros21

- Wysokość lustra wody
- Temperatura wody
- Przewodność elektryczna

Stacja
pomiarowa



Piezometr



GroPoint
Profile

Hydros-21



Glötzl PP-3



- Scenariusz użycia: monitorowanie wody w zbiorniku wodnym
Einsatzszenario: Überwachung von Teichwasser
- Co zyskujemy pomiarem stanu wody w zbiornikach? /
Was bringt uns die Messung von Wasserreservoirs?
- Parametry / Parameter :
 - Temperatura wody / Wassertemperatur
 - Natlenienie / Oxygenierung (Sauerstoffsättigung)
 - PH / PH
 - Elektroprowadność / Elektrische Leitfähigkeit
 - Poziom zwierciadła wody / Grundwasserpegel

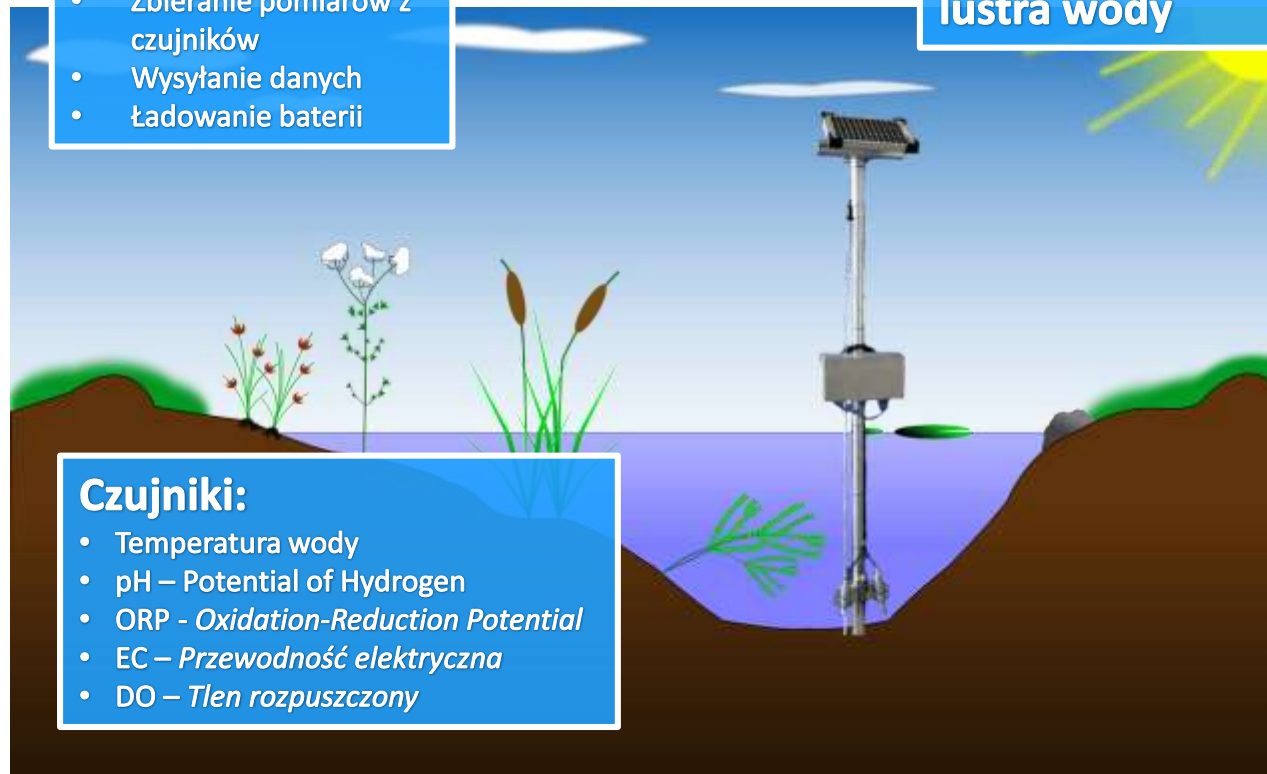




Stacja pomiarowa

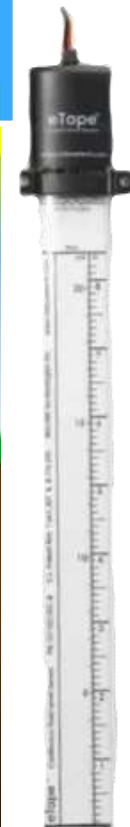
- Zbieranie pomiarów z czujników
- Wysyłanie danych
- Ładowanie baterii

Czujnik poziomu lustra wody



Czujniki:

- Temperatura wody
- pH – Potential of Hydrogen
- ORP - *Oxidation-Reduction Potential*
- EC – *Przewodność elektryczna*
- DO – *Tlen rozpuszczony*



- Scenariusz użycia: monitorowanie przepływu wody w rzece
Einsatzszenario : Überwachung der Flusströmung
- Jakie informacje niesie pomiar? / Welche Informationen liefert die Messung?
- Parametry / Parameter:
 - Poziom zwierciadła wody /
Grundwasserpegel
 - Prędkość przepływu wody /
Geschwindigkeit des Wasserflusses

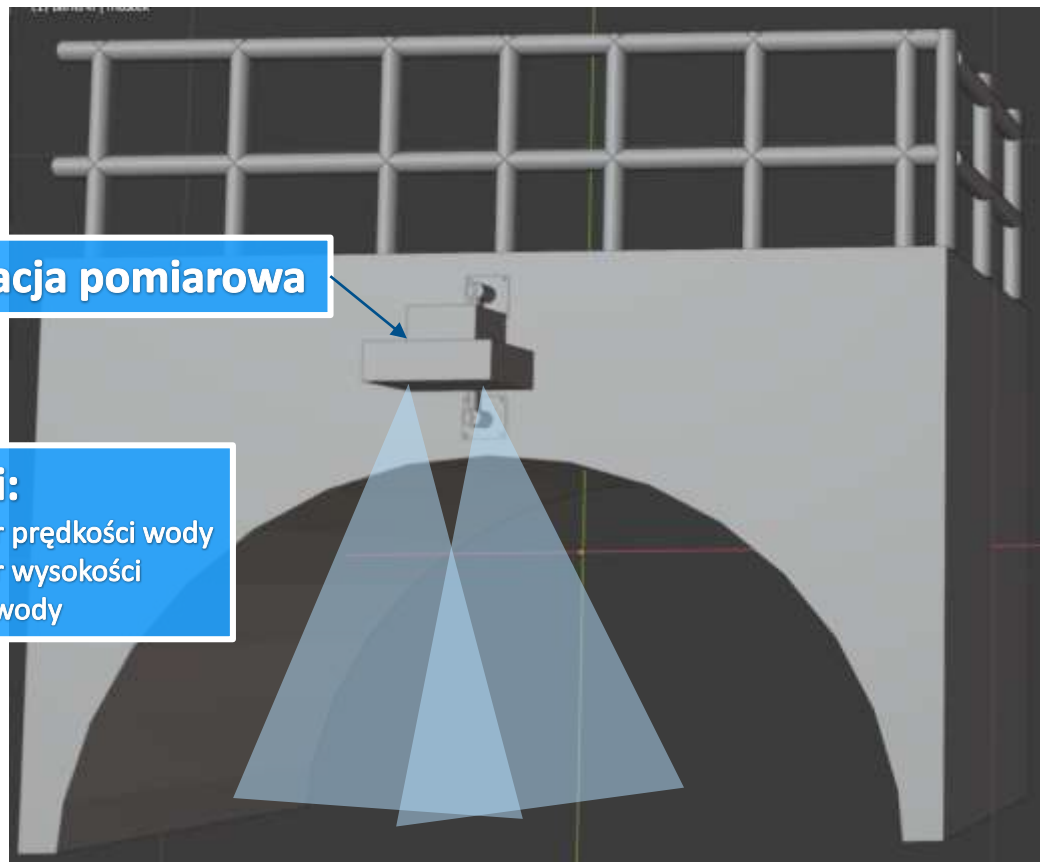




Stacja pomiarowa

**Czujniki:**

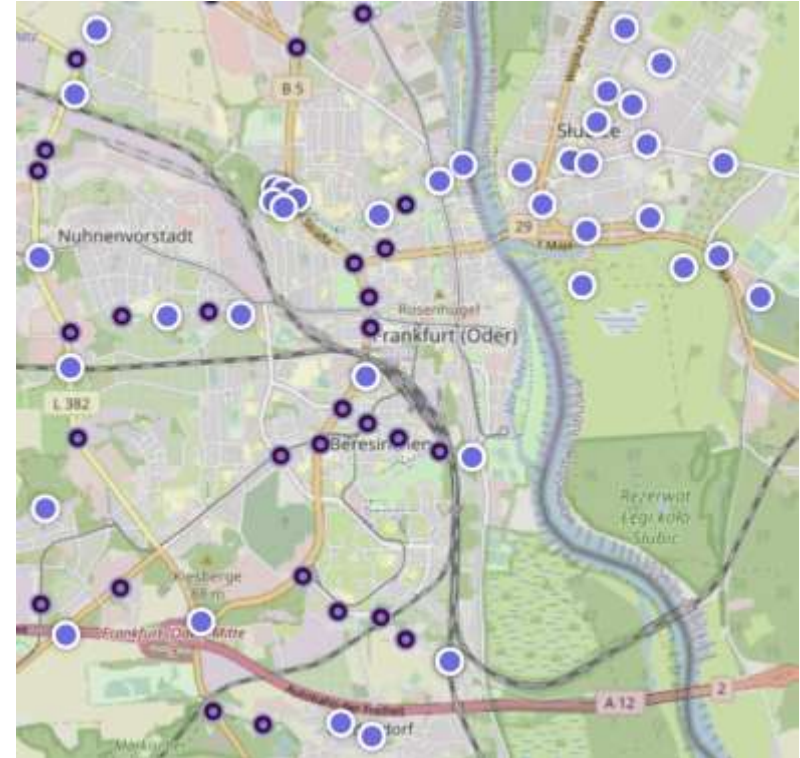
- Pomiar prędkości wody
- Pomiar wysokości lustra wody



- Scenariusz użycia: stacja monitorowania powietrza
Einsatzszenario: Luftmessstation
- 15 stacji we Frankfurcie i 15 stacji w Słubicach / 15 station in Frankfurt und 15 station in Słubice
- Jakość powietrza / Luftqualität
 - PM1, PM2.5, PM4, PM10
 - SO₂, NO₂, CO, HCL
- Pogoda / Wetter
 - Temperatura / Temperatur
 - Wilgotność powietrza / Luftfeuchtigkeit
 - Ciśnienie powietrza / Luftdruck
 - Opad deszczu / Niederschlag
 - Prędkość i kierunek wiatru / Windgeschwindigkeit und –richtung
- Stacja jest w pełni konfigurowalna
Die Station ist vollständig konfigurierbar



- Przesyłanie danych w sieci przy dużych odległościach
Netzübertragung über große Entfernungen
- Własny protokół radiowy
Eigenes Funkprotokoll



- Wyświetlanie parametrów z czujników /
Für die Anzeige der Sensorparameter
- Np. Aktualne informacje o lokalnej jakości powietrza /
Z.B. Lokale Informationen über die Luftqualität



- Dostępne konfiguracje zasilające /
Verfügbare Stromversorgungskonfiguratione
- Sama bateria / Batterie
- Bateria z doładowywaniem słonecznym /
Wiederaufladbare batterie mit Solarlader
- Wymienialne baterie /
Wechselbare Batterien
- Brak dostępu do sieci energetycznej /
Kein Zugang zum Stromnetz
- 3-Channel Meter



- Bluetooth Low Energy 5.0
- Zainstalowana na większości węzłów /
Installiert auf den meisten Knotenpunkten
- Konserwacja węzła /
Wartung des Knotens





Możliwe przyszłe obszary badań

Mögliche zukünftige Forschungsbereiche

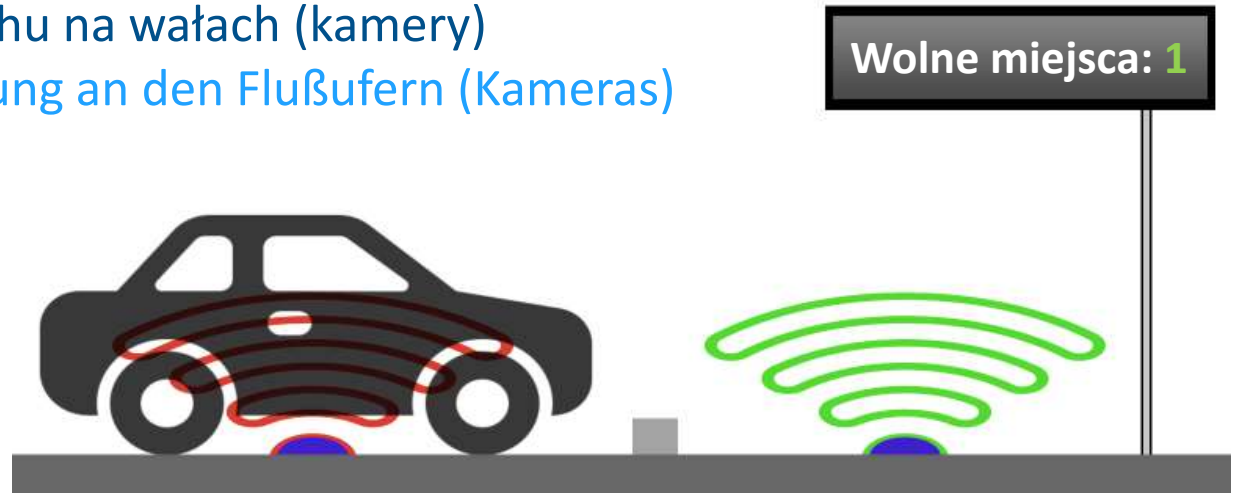


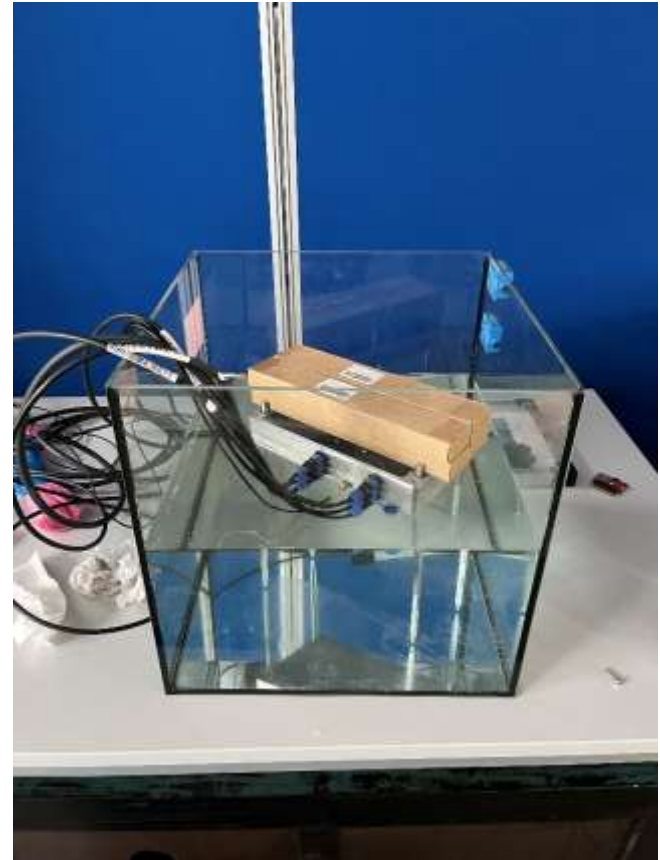
- Jak długodystansowo będą sprawować się czujniki zamontowane w miejscach docelowych
Wie lange die an den Zielstandorten installierten Sensoren funktionieren werden
- Czy takie pomiary mogą być uznawane za profesjonalne (np. w porównaniu do stacji GIOŚ)
Können solche Messungen als professionell angesehen werden (im Vergleich zu den Stationen des Chief Inspectorate of Environmental Protection)?
- Jak będą spisywać się czujniki temperatury i wilgotności gleby (czy możemy z nich otrzymać pomocne pomiary)
Wie werden die Bodentemperatur- und Feuchtigkeitssensoren funktionieren (können wir hilfreiche Messungen von ihnen erhalten)?
- Jak czujniki ze wszystkich stacji (powietrza, wody, gleby) mogą ze sobą działać jako jeden system aby wspierać swoje pomiary
Wie die Sensoren aller Stationen (Luft, Wasser, Boden) als ein System zusammenarbeiten können, um ihre Messungen zu unterstützen
- Sprawdzenie jak sieć na tak dużym obszarze, będzie działać na zasilaniu słonecznym
Testen, wie ein Netzwerk über ein so großes Gebiet mit Solarenergie funktionieren würde
- Badania dotyczące zużywania energii (Dostosowywanie interwałów odczytu czujników do energii w baterii (mniej prądu rzadsze odczyty, więcej energii częstsze odczyty))
Forschung zum Energieverbrauch (Anpassung der Ablesintervalle der Sensoren an die Batterieleistung (weniger Strom, weniger häufige Ablesungen, mehr Energie, häufigere Ablesungen))

Rozszerzenie projektu o:

Ausweitung des Projekts auf andere Bereiche:

- Czujniki zajętości miejsc parkingowych
Sensoren für die Belegung von Parkplätzen
- Monitorowanie ruchu na wałach (kamery)
Verkehrsüberwachung an den Flußufern (Kameras)







Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit! Dziękuję za uwagę!

Zielony Przemysław

Tel.: +49 335 5625 148

Fax: +49 335 5625 671

E-Mail: zielony@ihp-microelectronics.com



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



UNIA EUROPEJSKA
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



BB-PL
INTERREG V A
2014-2020

"Barrieren reduzieren - gemeinsame Stärken nutzen" / „Redukować bariery – wspólnie wykorzystywać silne strony”

Leibniz
Gemeinschaft