



Post-Mining Multi-Hazards evaluation for land-planning

PoMHaz

WP5: Application on real case studies

D19: Deliverable 5.4 - Workshops with end-users; report covering all sites and GIS-DSS

Authors: Małgorzata Wysocka, Katarzyna Niedbalska, Karol Kura, Bartosz Apanowicz, Piotr Gruchlik, Wojciech Galios (GIG-PIB)

Status: final

Report Date: 19.12.2025

Confidentiality Level: public



This project has received funding from the Research Fund for Coal and Steel under Grant Agreement No 101057326.



Deliverable 5.4.	
Due date of Deliverable	02.01.2026
Start – End Date of the Project	03.10.2022 – 02.01.2026
Duration	3 years and 3 months
Deliverable Lead Partner	GIG-PIB
Dissemination level	Public
Digital file name	POMHAZ-WP5-D19-D5.4-Workshops_GIS_DSS-GIG-v1
Keywords	Workshops, stakeholders, case studies, system verification, end-users comments and suggestions

Disclaimer: The information and photographs in this Deliverable remain the property of the POMHAZ Project or its Partners. You must not distribute, copy or print this information.

Contents

Executive Summary	5
1. Background	7
2. Preparation of workshops	8
3. Workshops	9
3.1. Workshop in Bochum, Germany	9
3.2. Workshop in Greece	10
3.3. Workshops in France	11
3.4. Workshops in Poland	14
3.4.1. Wałbrzych 28 May 2025	14
3.4.2. Workshop in Katowice - Sosnowiec, Poland	15
3.4.3. Workshop in Katowice – SRK. S.A. other stakeholders	15
4. Summary of the workshops	17
4.1. Comments and questions	17
4.2. Reflections	18
5. Dissemination in social medias	19
6. List of attachments	20
What is PoMHaz?	48

List of figures

Figure 1: Workshop in Bochum, Germany	10
Figure 2: Workshops in France	13
Figure 3: Workshop in Wałbrzych	14
Figure 4: Workshop in Katowice, participation of representatives of Sosnowiec	15
Figure 5: Workshop in Katowice, participation of representatives of SRK S.A.	16

Acronyms

RFCS	Research Fund for Coal and Steel
GIS	Geographic Information System
DSS	Decision Support System
GIG-PIB	Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy (Central Mining Institute – National Research Institute)
THGA	Technische Hochschule Georg Agricola
SRK S.A.	Spółka Restrukturyzacji Kopalń S.A.
U.M.	Urząd Miasta (Local Authority)
WUG	Wyższy Urząd Górniczy (State Mining Authority)
OUG	Okręgowy Urząd Górniczy (District Mining Office) Górnośląskie Zagłębie
GZW	Węglowe (Upper Silesian Coal Basin)
MHI	Multihazard Index
VI	Vulnerability Index
MHI	Gross Domestic Product
AOI	Area of Interest GIS Geo

Executive Summary

This deliverable is part of the POMHAZ project, Post-Mining Multi-Hazards evaluation for land-planning. The main objective of POMHAZ is to identify the interaction between the post-mining hazards for coalmines in Europe and to develop tools for facilitate the management of the post-mining hazards in coal region.

In the POMHAZ project, the present deliverable is part of the WP5 that is dedicated to the application of the tools (DSS and GIS) on European real case studies to test and validate the methodology and the tools (DSS and GIS). Therefore, Deliverable 5.4, is directly related to Task 5.3 “Discussion of the results”. This deliverable focuses on the application of project results in real case studies through the organisation of workshops in selected cities and with target user groups. The main objective was to present and test the Decision Support System tool (DSS, PoMHAZ - Decision Support System) and related tools developed within the POMHAZ project, designed to support spatial planning and mitigate risks in post-mining areas. Three national workshops were organised in Poland (Wałbrzych – 22 participants and Katowice – 15 and 13 participants), one in Germany (Bochum – 24 participants), one in Greece (35 participants) and two in France (60 and 13 participants), engaging local authorities, mining agencies, and other stakeholders. The final event was the final workshop, which concluded the PoMHaz project session during an international conference. Approximately 30 people participated in the session and workshop. The partners organised a total of eight workshop-style meetings, attended by 212 people.

The workshops provided participants with an opportunity to learn how to apply the DSS tool in practice, evaluate various development scenarios, and contribute feedback for further improvement. In Poland, meetings gathered representatives of the Cities of Wałbrzych, Sosnowiec, Bieruń, and Jaworzno, the Company for Mine Restructuring (SRK S.A.), the Regional Mining Authority, and the Industrial Development Agency. Similarly, the German workshop in Bochum brought together over 20 participants from municipalities, regional authorities, mining companies, and academia. Across all workshops, participants highlighted the DSS tool’s potential for integrated hazard assessment and strategic land-use planning in post-mining regions.

Particular appreciation was expressed for the system’s capacity to combine geological, mining, socio-economic, and environmental data, and for ongoing efforts to standardise information from diverse sources. Participants also emphasised the importance of addressing vulnerability and exposure in the risk analyses. Valuable feedback was collected concerning technical and conceptual aspects, such as user access rights, data updating mechanisms, and the need for clear terminology and legends. Questions were raised about public accessibility, data responsibility, and potential misuse of information that could affect investment decisions or city image.

A noteworthy reflection from urban planners recommended replacing the term “risk” with “conditions” when describing post-mining impacts, to better reflect existing environmental and geological factors rather than immediate threats. This semantic shift aims to improve communication and avoid misinterpretation by non-experts.

The feedback gathered during the workshops will guide the refinement of the DSS system, ensuring better usability, reliability, and adaptability to end-user needs. Both Polish and German partners promoted the workshops and outcomes through social media and institutional

websites, contributing to broader dissemination and awareness of the POMHAZ project's achievements.

1. Background

The deliverable D19 (5.4) presents the part of the WP5 that is dedicated to the application of the DSS tool and multi-risk assessment on real case studies from the European coalmines. The presented deliverable, specifically, focuses on organising and preparing workshops for specific cities and target groups. The deliverable D16 presents in detail the information related to the case studies, mainly from Germany and Poland.

In Poland, 3 workshops were organized: in Wałbrzych and Katowice, for representants cities, SRK Company and stakeholders. These workshops were focused on the presentation of prepared outputs and tools for the end-users.

It was planned that specialists would teach end-users how to apply these tools to support spatial planning and mitigate the negative impacts and risk in post-mining areas. The end-users will be able to check different scenarios to optimize their decision for future development.

We assumed that the conclusions from the workshops would be passed on to the tool developers and would help to improve it and adapt it to the requirements and capabilities of the recipients.

2. Preparation of workshops

Invitations and agendas for the workshops were prepared and sent to the participants: mayors, SRK, WUG President. Example of the agenda is attached. In the second attachment we present the example of a letter from the Deputy Director of GIG-PIB addressed to the Mayor of Sosnowiec. In the letter, the Director briefly recalls the idea and main assumptions of the POMHAZ project and invites you to participate in the workshop.

3. Workshops

National workshop was held in Germany in Bochum on June 2025. On 28 May 2025 in Wałbrzych, and on 24 and 25 June 2025 in Katowice, working meetings were held with representatives of the City of Wałbrzych, Sosnowiec and Bieruń. The meetings were also attended by representatives of the Spółka Restrukturyzacji Kopalń S.A. (SRK), the Regional Mining Authority in Wrocław, the Industrial Development Agency S.A. and the Silesian Union of Municipalities and Districts. A prototype version of the DSS system was tested during workshops attended by representatives of project partners and external stakeholders, including local government and local administration bodies.

The meetings provided an opportunity for practical testing of the solution being developed and the exchange of experience between representatives of various institutions. The DSS tool was well received, with participants emphasising its great potential and importance for a comprehensive assessment of the state of threats in post-mining areas. Particularly appreciated was the inclusion of socio-economic and natural conditions in the analyses, as well as elements of vulnerability and exposure of areas at risk. Activities related to standardisation of mining and geological data - both archival and current - obtained from multiple sources were also highly appreciated.

Valuable suggestions were also made during the workshop on possible improvements to the DSS tool and further refinement of the methodology adopted. All comments will be used in the process of modifying and improving the DSS system, which will contribute to increasing its usability and accuracy of analyses in the future.

3.1. Workshop in Bochum, Germany

The Research Center of Post-Mining at THGA conducted an interactive workshop combining expert inputs, live demonstrations and group discussions. It first presented the regional post-mining context of the southern Ruhr area and typical post-mining hazard scenarios. The team also delivered an interactive survey on participants' knowledge of post mining hazards, exposed elements and risk priorities, which provided valuable input for the design and updating of parameter values in the sDSS.

In addition, the Research Center of Post-Mining invited representatives of different mining authorities and regulatory bodies to give several presentations on their current approaches to risk assessment and management in post-mining, including legal responsibilities, monitoring strategies and examples from recent cases.

Finally, the Research Center of Post-Mining carried out a live demo using a Ruhr-area case study to show how the sDSS brings together multi-hazards layers, vulnerability indicators and land-use/land-cover information to support authorities in their decision-making. In the concluding discussion round, participants provided concrete feedback on desired functions, data needs and implementation, which will directly inform the further development of the sDSS system.



Figure 1: Workshop in Bochum, Germany

3.2. Workshop in Greece

CERTH team organized a successful national workshop at the end of June (24/06/2025) to disseminate the findings of the POMHAZ project and to inform end-users about the multi-risk conditions in post-mining areas. The workshop gathered 35 participants from the local community, including engineers, energy sector officers, researchers in mining and renewable energy, professors from the School of Mining and Metallurgical Engineering of NTUA, as well as master's and undergraduate students. The event began with an introduction to the rehabilitation and utilization of post-mining areas, highlighting the Just Transition era of mining regions. An overview of risk analysis principles followed, presenting the main goals and fundamental terms for their application. Subsequently, three technical presentations and one demonstration of the GIS and DSS interface were delivered, focusing on the outcomes of the POMHAZ project. The presentations emphasized the importance of identifying and assessing multi-hazard conditions in post-mining areas, supported by real case examples. The methodological framework for multi-

hazard risk assessment developed within POMHAZ was presented in detail, followed by a demonstration of the GIS and DSS platforms with examples from Polish, German, and Greek post-mining areas. The audience showed strong interest and enthusiasm, expressing appreciation for the project's results and their practical relevance. The workshop concluded with a lively discussion, during which participants exchanged views and ideas on multi-hazard assessment and post-mining risk management.

3.3. Workshops in France

Two workshops were organized in France to present PoMHaz outcomes and demonstrate the use of the related sDSS.

Each workshop consisted of two parts: presentation of the methodology and the DDS tool. The DSS tool was applied on a French case study, showing the capacity of the approach and the tool for not only the post-mining hazards and risks.

The first workshop took place on 10 October 2025. It was an online meeting dedicated to 60 Ineris risk experts not involved in PoMHaz project.

The discussion focused on methodological aspects of multirisk analysis. Thanks to the presentations and exchanges with the experts at Ineris, several technical questions were raised. The main questions and discussion were regarding the sensitivity of interaction coefficients, the consideration of occurrence probability, the consistency of definitions across mining, natural, and technological risks, and the management of unpredictability in risk assessment. Detailed responses were provided, explaining the methodological choices and perspectives for harmonization.

Regarding the sensitivity of coefficients, it was clarified that the choice of interaction parameters can significantly influence final results of the multi-hazard assessment. A sensitivity study is planned to standardize practices and guide users in parameter selection, thereby avoiding inconsistent outcomes. Concerning the probability of occurrence, it was noted that this factor is not currently integrated into the DSS tool. However, temporal-spatial graphs have been developed to cross-reference return periods with event locations, an area identified for further research. On the question of definition consistency, differences between domains—such as mining, natural, and technological risks—were acknowledged, along with the need to harmonize approaches. Existing reports addressing this issue were mentioned as a reference. Finally, the challenge of evaluating unpredictability was discussed. The analysis relies on expertise, experience feedback, and probabilistic modeling, while recognizing limitations for events without historical data. This opened a broader conversation on prediction and the development of models for emerging risks.

The workshop highlighted the interest in developing the multi-hazard assessment to improve the DSS tool for large applications.

The second workshop was a hybrid meeting taking place on 13 October 2025 both in La Défense, at the offices of the French Ministry for Environment and remotely. The 13 participants were from the Ministry, mining local authorities in charge of the post-mining risk management, GEODERIS, public expert organization in post-mining risk and Ineris.

Thanks to this workshop and the following the discussions with mining authorities and experts, several points emerged.

Taking into account the interactions between hazards is considered a real challenge. However, this approach appears necessary.

The approach is considered both forward-looking, with ongoing improvements, and complex, requiring expert input to qualify hazards and emphasizing the importance of accounting for uncertainties as well as spatial and temporal aspects of interactions. There are notable disparities in evaluation methods depending on the type of risk—natural, technological, or post-mining—along with differences in regulations, hazard management, and specific funding mechanisms depending on the nature of the risks. Concerns were also raised about the impact on hazard maps due to interactions and the potential amplification of risks, highlighting the need for a consistent approach across the entire territory. Additionally, there is a recognized need for clear communication and education regarding the tools used to assess multi-hazard and multi-risk scenarios, both for authorities and the public.

Looking ahead, as a first step and before any sDSS improvement, Ministry of Environment suggested keeping the DSS tool for internal use, particularly in strategic areas, and comparing the contribution of multi-hazard analysis across several cases to ensure appropriate management compared to single-hazard approaches.

Vue d'ensemble du projet

WP1: Coordination and dissemination
WP2: Post-mining hazards and multi hazards assessment methodology
WP3: Post-mining risk assessment methodology and Decision Support Systems
WP4: GIS development
WP5: Application on real case studies

Workflow du système d'aide à la décision

Cartes multi-aléa et multi-risque

Co-funded by the European Union

8:47 / 1:11:56

Multi-Hazard Index Map

46:03 / 1:11:56

Secondary hazards

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	N1	N2	N3	N4	N5	N6
M1												
M2												
M3												
M4												
M5												
M6												
N1												
N2												
N3												
N4												
N5												
N6												

Mining hazards

- M1: ground movement
- M2: flooding – water
- M3: self-heating
- M4: gas
- M5: radioactivity
- M6: pollution

Natural hazards

- N1: ground movement
- N2: flooding
- N3: seismicity
- N4: wildfire
- N5: drought
- N6: atmospheric hazard

Interaction level

Interaction level	Level
No interaction	
Low	
Medium	
High	

Not the subject of POMHAZ

46:03 / 1:11:56

Figure 2: Workshops in France

3.4. Workshops in Poland

3.4.1. Walbrzych 28 May 2025

The meeting was held in the conference room of the municipal guard of the Walbrzych City Hall. The meeting was attended by 22 participants. The mayor of the city, Dr Roman Szełemej, participated in the part of the workshop

Other participants in the workshop were employees of the city hall, representatives of the District Mining Office in Wrocław and a company cooperating with the city in the field of geological and geodetic services.

During the workshop, short lectures were presented a general information about the project, also we presented the collection of the necessary data for carrying out the simulation using the DSS tool.



Figure 3: Workshop in Wąbrzych

3.4.2. Workshop in Katowice - Sosnowiec, Poland

Katowice, 24 June 2025

In the conference room of the GIG-PIB, a meeting was held with employees of the Sosnowiec City Hall, representing the municipal economy and spatial planning departments. In addition, representatives of the Higher Mining Authority, SRK SA were present, Number of participants - 13.

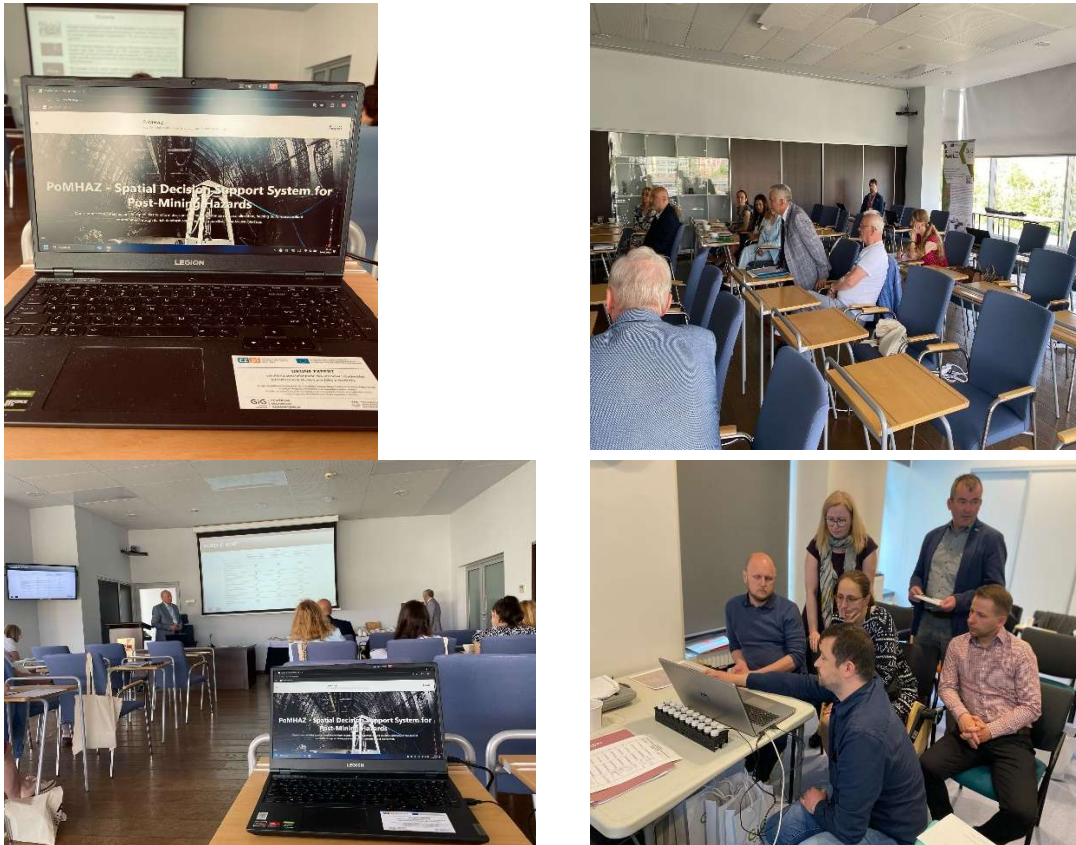


Figure 4: Workshop in Katowice, participation of representatives of Sosnowiec

3.4.3. Workshop in Katowice – SRK. S.A. other stakeholders

Katowice, 25 June 2025

A meeting with employees of the Company for the Restructuring of Mines (SRK S.A.), Jaworzno City Hall, the Industrial Development Agency (ARP S.A.) and employees of GIG-PIB was held in the conference room of GIG-PIB. The number of participants was 15.

The workshop began with a presentation of the general assumptions of the project, explaining what data had to be prepared to 'feed' the tool developed by the German partner. Next, the basic functionalities of the GIS DSS tool and its capabilities were explained, and the limitations of the tool and the assumptions made during its development were outlined in general terms. Next, we moved on to presenting how the DSS tool can be used to analyse post-mining hazards and related risks in a real, selected location. Next, we moved on to presenting how the DSS tool can be used to analyse threats and related risks in a real, selected location.

After the introductory part, the participants were divided into several groups and worked independently with the tool. Each group had a support person (from GIG-PIB Staff) who explained on an ongoing basis how the individual modules of the tool work and why we accept certain predefined values.

A recurring question in all groups was: who sets the levels according to which areas are assigned to the appropriate category.

The second issue raised in the groups was the lack of instructions/hints in the programme itself.



Figure 5: Workshop in Katowice, participation of representatives of SRK S.A.

4. Summary of the workshops

The overall reception of the workshops and the evaluation of the initiative were positive, with the comment that further work to improve the tool will be undertaken.

An undoubted value of the workshop was the opportunity to test the developed tool and to exchange experiences between the project implementers and representatives of various institutions. In general, the tool was positively received, with participants emphasising its great potential and importance for a comprehensive assessment of the state of threats in post-mining areas.

The participants, particularly appreciated the inclusion of socio-economic and natural conditions in the analyses, as well as elements of vulnerability and exposure of areas at risk. Activities related to the standardisation of mining and geological data - both archival and current - obtained from multiple sources were also highly appreciated. Valuable suggestions were also made during the workshop on possible improvements to the tool and further refinement of the methodology adopted.

All comments will be used in the process of modifying and improving the DSS system, which will contribute to increasing its usability and accuracy of analyses in the future.

4.1. Comments and questions

The following questions that were asked at all meetings:

1. Will the DSS GIS tool be a finished product once the POMHAZ project is completed?
2. Who will have access to the tool and on what basis? what type of access? Expert?/ user?
3. In the case of public access:
 - a. who sets the levels of interaction for each hazard (hazards)?
 - b. will it be possible to manipulate the risk level sliders (low, medium, high) in the public access version?
 - c. in case of public access, there may be a conflict-of-interest situation, e.g. developer-city. Suggestion to exclude the possibility to change the interaction levels in order not to overestimate or underestimate the MHI.
4. If interaction levels are rigidly declared - who sets and bears the consequences?
5. Legend needed (for users), with short definitions e.g. 'expose elements/exposure assessment' 'vulnerability elements/ vulnerability'.
6. Who will have access to the expert account?

7 Who will be the administrator? Who will have the authority to complete/update data? (THGA only? Any partner? user e.g. municipal office staff?).

8. Or can users request the administrator to update data, from user sources?

9. Participants in Polish workshops, representing Silesian Mining Communities, raised the issue model and software legal standing in the future, i.e. will officials be able to refer to the results obtained thanks to DSS in their decisions?

10. The French Ministry of the Environment suggests using a tool for internal use and comparing the results with the single hazard approach.

4.2. Reflections

Workshop participants also shared a general reflection and concern.

Poorly thought out and unreflective conclusions can cause damage to the city (image and financial, e.g. scaring off potential investors and developers or unjustifiably encouraging investment in under-recognised sites). Concerns stem from the fact that we do not have access to up-to-date, good quality data everywhere and the fact that the validation process of the tool is not completed.

An important comment was made by an urban planner from one of the cities. He suggested not using the term ‘risk’ in the context of the current situation. He proposed using the concept of conditioning, or conditions. His explanation was as follows:

„Conditions resulting from changes in the geological and natural environment caused by centuries of mining activity. By this we mean: voids created after mining, disintegration of the overburden, land subsidence, hydrological disturbances, the presence of mining waste, which has also been used for decades for land reclamation”.

However, we can talk about the effects on the environment, and thus on the city, of mine closures and flooding caused by existing conditions.

5. Dissemination in social medias

Both in Germany and Poland, a few social media posts on LinkedIn, FB etc. followed the workshops. The information was presented on the [www. gig-pib](http://www.gig-pib).

6. List of attachments

1. Invitation and agenda of the workshop
2. Letter from the Deputy Director of GIG-PIB addressed to the Mayor of Sosnowiec.
3. List of participants of the workshops in Wałbrzych and Katowice.
4. Polish version of the description of GIS DSS tool.

Attachment 1: Invitation and agenda of the workshop

Attachment-1 ¶



INVITATION ¶

We would like to invite you to participate in the workshop 'Achievements of the POMHAZ project: Decision Support System (DSS-GIS)', which will be held on 25 June this year in the conference room of the Centre for Clean Coal Technologies (CCTW) of the Central Mining Institute - National Research Institute in Katowice. The workshop is aimed at local administration employees involved in activities concerning the spatial development of post-mining areas, entrepreneurs and residents. ¶

During the workshop we will present the most interesting stages of implementation and results of the international project POMHAZ. Comprehensive assessment of hazards in post-mining areas for the purposes of spatial planning. The most important point of the workshop will be the presentation of the developed DSS-GIS tool, which enables the visualisation of multi-risks caused by hazards such as sinkholes, floods, depressions, ignition of heaps and others. Workshop participants will have the opportunity to test the DSS-GIS tool. ¶

In addition, we will present our experience of how satellite radar interferometry (InSAR) can be used to monitor surface deformation in post-mining areas. ¶

We will conclude the workshop with an open discussion during which we will share our experiences. ¶

We look forward to your participation! ¶

→ → → → → → → → Małgorzata Wysocka ¶

(coordinator on the part of GIG-PIB) ¶

Central Mining Institute - State Research Institute ¶

¶

Ważne informacje: ¶

Termin: 25 czerwca 2025 r. w godzinach 9.00-12.00 ¶

Date: Udział bezpłatny ¶

For whom?: Pracowników administracji, przedsiębiorców, firm współpracujących z Urzędem Miasta. ¶

Where: Conference room of the Centre for Clean Coal Technologies (CCTW) of the Central Mining Institute - National Research Institute in Katowice, Katowice, Plac Gwarków-1 ¶

Contact: w GIG - PIB: Małgorzata Wysocka, mwysocka@gig.eu ¶



Zadanie dofinansowane
z budżetu państwa w ramach umowy
5270/FBWIS/2022/2023/2-MEIN ¶



Attachment 1



Agenda

No.	Subject of the lecture	Presenter
1	Welcome	Dr Jan Bondaruk Deputy Director of Environmental Engineering
2	Background information on the POMHAZ project	dr Małgorzata Wysocka
3	Presentation of the DSS-GIS tool prototype	dr Bartosz Apanowicz + team
4	Introduction to exercises/testing of the tool	dr Piotr Gruchlik + team
5	Testing of the tool -- exercises	All participants
6	Monitoring surface deformation in post-mining areas using satellite radar interferometry (InSAR)	dr Bartosz Apanowicz
7	Panel discussion: collection of opinions and comments indicating directions for development of the tool, discussion	All participants
8	Closing of the workshop	Dr Jan Bondaruk



Zadanie dofinansowane
z budżetu państwa w ramach umowy
5270/FBWIS/2022/2023/2-MEIN



Attachment 2: Letter from the Deputy Director of GIG-PIB addressed to the Mayor of Sosnowiec



Katowice, 09.06.2025r.

Pan
Arkadiusz Chęciński
Prezydent Miasta Sosnowca

Granny Panie Prezydencie!

Niniejszym przekazujemy Panu Prezydentowi zaproszenie na warsztaty podsumowujące najważniejszy etap realizacji międzynarodowego projektu POMHAZ, **Post-mining Multi-Hazards evaluation for land-planning (Kompleksowa ocena zagrożeń na terenach pogórnich dla potrzeb planowania przestrzennego)**.

Projekt jest finansowany z Funduszu Badawczego Węgla i Stali oraz Ministerstwa Edukacji i Nauki, współrealizowany przez Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy, we współpracy z miastami Sosnowiec, Piekary Śląskie oraz Wałbrzych.

Głównym celem projektu jest pogłębienie wiedzy na temat skutków działalności górniczej, takich jak deformacje terenu, migracja gazów czy zmiany warunków hydrologicznych, a także analiza wzajemnych interakcji pomiędzy tymi zagrożeniami. Efektem projektu jest innowacyjne narzędzie wspomagające procesy decyzyjne w zakresie przyszłego zagospodarowania terenów pogórnich.

Najistotniejszym punktem warsztatów będzie prezentacja opracowanego narzędzia DSS GIS, umożliwiającego wizualizację multi-ryzyka, wynikającego z interakcji pomiędzy specyficznymi zagrożeniami. Podczas spotkania uczestnicy - przedstawiciele administracji lokalnej i firm współpracujących z samorządami - zostaną zaproszeni do wspólnego testowania narzędzia oraz zgłoszenia ewentualnych uwag i sugestii dotyczących jego dalszego rozwoju.

Zwracamy się z uprzejmą prośbą o oddelegowanie przedstawicieli Urzędu Miasta, odpowiedzialnych za planowanie przestrzenne i zagospodarowanie terenów pogórnich, do udziału w przedmiotowym warsztacie.

W załączeniu przesyłamy zaproszenie i agendę warsztatów.

Osobami do kontaktu są: dr hab. inż. Małgorzata Wysocka (tel. 32 259 2814, e-mail: mwysocka@gig.eu) i dr inż. Katarzyna Niedbalska (tel. 32 259 2317, e-mail: kniedbalska@gig.eu).

2 p. wysocka

dr inż. Katarzyna Niedbalska
ZASTĘPCA DYREKTORA
Głównego Instytutu Górnictwa –
Państwowego Instytutu Badawczego
ul. Górnicza 15, 40-166 Katowice
tel. 32 259 2317, e-mail: kniedbalska@gig.eu

GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICZWA – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



Plac Gwarków 1
40-166 Katowice
gig.eu

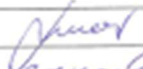
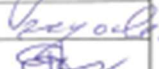
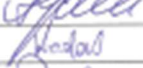
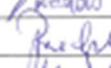
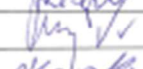
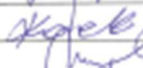
T: 32 259 20 00
F: 32 259 65 33
E: gig@gig.eu

Konto: 05 1140 1078 0000 3018 1200 1001
Regon: 000023461, NIP: 6340126016
KRS: 0000090660

Zintegrowany System Zarządzania
spełnia wymagania norm:
PN-EN ISO 9001, PN-EN ISO 45001,
PN-EN ISO 14001, PN-EN ISO/IEC 27001

Attachment 3: List of participants of the workshops in Wałbrzych and Katowice

Lista uczestników			
Warsztaty p.n. "Osiągnięcia projektu POMHAZ: System Wspomagania Decyzji DSS"			
Wałbrzych, 28.05.2025r.			
Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja	Podpis
1	Roman Szełemej	Urząd Miasta Wałbrzych	
2	Wojciech Łomnicki	Urząd Miasta Wałbrzych	<i>Wojciech Łomnicki</i>
3	Marcin Szewczak	Urząd Miasta Wałbrzych	<i>Marcin Szewczak</i>
4	Małgorzata Guzek	Urząd Miasta Wałbrzych	<i>Małgorzata Guzek</i>
5	Kamila Świerczyńska	Urząd Miasta Wałbrzych	<i>Kamila Świerczyńska</i>
6	Robert Szymala	Urząd Miasta Wałbrzych	<i>Robert Szymala</i>
7	Wiesław Sójka	Urząd Miasta Wałbrzych	<i>Wiesław Sójka</i>
8	Beata Szwedo	Urząd Miasta Wałbrzych	<i>Beata Szwedo</i>
9	Grażyna Sopel	Urząd Miasta Wałbrzych	
10	Dagmara Solatycka	OUG Wrocław	<i>D. Solatycka</i>
11	Monika Gabrielska	OUG Wrocław	<i>M. Gabrielska</i>

Lista uczestników			
Warsztaty p.n. "Osiągnięcia projektu POMHAZ: System Wspomagania Decyzji DSS"			
Katowice, 24.06.2025r.			
Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja	Podpis
1	Włodzimierz Mosor	WUG	
2	Magdalena Zająca	UKG	
3	Ewa Sępa	UM S-c WGK	
4	Alina Grabawska	UM Sosnowiec WPP	
5	Karolina Łabęś	UM Sosnowiec UGK	
6	Tomasz Tiedge	UM Sosnowiec WGH	
7	ANDRZEJ KUJALSKI	GIG	
8	Beata Kargulek	SRK SA	
9	Marta Wysocka	GIG - PIB	
10	Katarzyna Matysiak	GIG - PIB	
11	Wojciech Galus	GIG - PIB	
12	Krzysztof KAS	GIG - PIB	
13	Artur Guchli	GIG - PIB	
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

Lista uczestników			
Warsztaty p.n. "Osiągnięcia projektu POMHAZ: System Wspomagania Decyzji DSS"			
Katowice, 25.06.2025r.			
Lp.	Imię i nazwisko	Instytucja	Podpis
1	Andrzej Chmielec	ARP PL	
2	KATARZYNA NIEDBAŁSKA	GIG-PIB	
3	KAROL KURBA	GIG-PIB	
4	Karolina Jodarko-Skubis	GIG-PIB	
5	EWĄ JANION	GIG-PIB	
6	ANDRZEJ KOLANOWSKI	SRK	
7	JACEK NOWAK	SRK	
8	Wojciech Górski	GIG-PIB	
9	MAGDALENA ZIGBA	GIG-PIB	
10	Piotr Golisz	GIG-PIB	
11	Jolanta Malopolska	UM Jawana	
12	Ignacy Chłoc	UM Jawana	
13	Ewa Malopolska	GIG-PIB SCR	
14	Karolina Mikulka	GIG-PIB Bierun	
15		UM	
16	Piotr Gruciel	GIG-PIB	
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

Attachment 4: Polish version of the description of GIS DSS tool



DEFINITION OF SCOPE



Spis treści

1.	Wprowadzenie	30
2.	Główne API	30
3.	Definiowanie opcji początkowych	32
4.	Praca z przypadkami badawczymi	32
5.	Przygotowanie danych	33
5.1.	Dane Zagrożenia	33
5.2.	Dane dotyczące elementów narażonych na ryzyko	35
5.3.	Wskaźniki Podatności	36
6.	Przegląd Modułów	37
	Moduł I: Ocena Wielozagroźeniowa (Multi-Hazard Assessment)	37
	Moduł II: Ocena Ekspozycji (Exposure Assessment)	39
	Moduł III: Ocena Podatności (Vulnerability Evaluation)	41
	Moduł IV: Zintegrowana Ocena Ryzyka (Integrated Risk Assessment)	42
7.	Funkcje Dodatkowe	45
	Restartuj Serwer	45
	Mapy Interaktywne	45
	Opcje Pobierania	45
8.	Najczęściej Zadawane Pytania (FAQ)	45

AKRONIMY

DSS	Decision Support System
EAR	Elements At Risk
GDP	Gross Domestic Product
GIS	Geographic Information System
LULC	Land Use Land Cover
MCDM	Multi-Criteria Decision Making
MERIDA	Management of Environmental Risk During and After mine closure
MHI	Multi-Hazard Index
MRV	Multi-Risk Value
POMHAZ	POst-Mining Multi-HAZards evaluation for land-planning
RFCS	Research Funds for Coal and Steel
TEXMIN	The impact of EXtreme weather vents on MINing operations
VI	Vulnerability Index
WP	Work Package

Wprowadzenie

Witamy w Podręczniku Użytkownika API (Application Programming Interface, czyli Interfejs Programowania Aplikacji) Systemu Wspomagania Decyzji na Potrzeby Planowania Przestrzennego (spatial Decision Support System – sDSS). API to zostało opracowane w ramach Projektu PoMHaz (Ocena Zagrożeń Terenów Pogórnich na potrzeby planowania przestrzennego).

Projekt PoMHaz koncentruje się na doskonaleniu oceny zagrożeń oraz strategii zarządzania ryzykiem na terenach pogórnich. Celem projektu jest ulepszenie metodologicznych ram przeprowadzania analiz wielozagrożeniowych w skali zagłębi górniczych, z uwzględnieniem głównych zagrożeń pogórnich.

API sDSS zapewnia intuicyjną platformę do oceny ryzyka na terenach pogórnich poprzez integrację wiedzy eksperckiej, interakcji między zagrożeniami oraz analizy podatności. Umożliwia użytkownikom ocenę różnych scenariuszy oraz wizualizację wyników za pomocą interaktywnych map. Niniejszy podręcznik użytkownika przedstawia kroki umożliwiające skuteczne korzystanie z API.

API sDSS stanowi część Projektu POMHAZ finansowanego przez Fundusz Badawczy Węgla i Stali (Umowa Grantowa nr 101057326) i współfinansowanego przez Ministerstwo Edukacji i Nauki. Jego celem jest zmniejszenie luki między teoretyczną metodologią, a praktycznymi zastosowaniami w ocenie zagrożeń pogórnich i zarządzaniu ryzykiem.

Uwaga: Niniejszy dokument przeznaczony jest dla zaawansowanych użytkowników systemu sDSS.

Administratorzy posiadają oddzielny podręcznik zawierający dodatkowe informacje dotyczące zarządzania systemem i obsługi danych (Aneks C).

Główne API

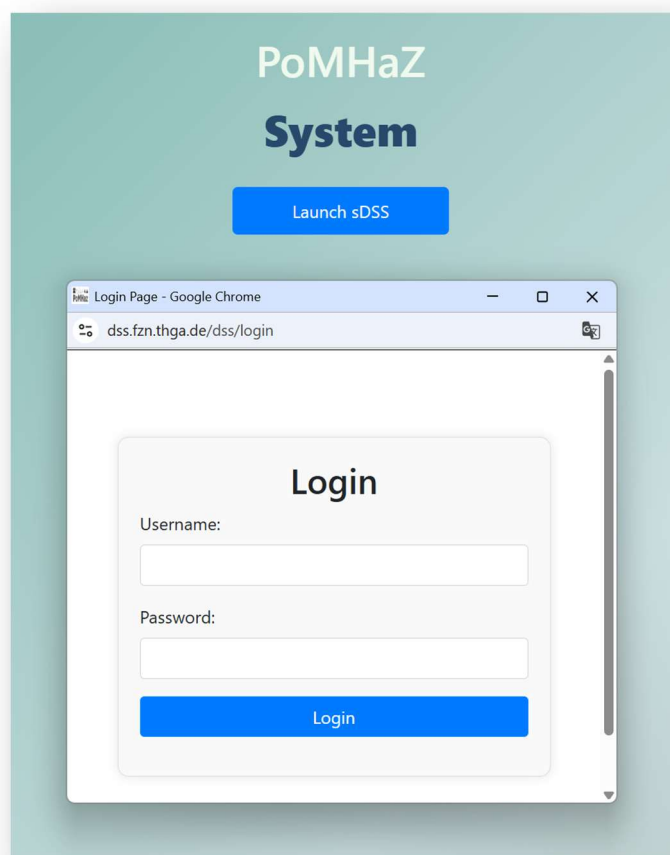
Uruchomienie API

- Otwórz aplikację SDSS API, przechodząc na stronę: <https://dss.fzn.thga.de/>



- Kliknij „Przejdź do sDSS API” w polu „Eksploruj sDSS API”

- Pojawi się okno logowania (zobacz Rysunek 1). Wprowadź swoje dane logowania (nazwę użytkownika i hasło), aby uzyskać dostęp do systemu. Jeśli nie posiadasz jeszcze danych dostępowych, skontaktuj się z: pgruchlik@gig.eu, mwysocka@gig.eu lub wgalios@gig.eu



Rysunek 1: Okno logowania do wprowadzenia danych uwierzytelniających

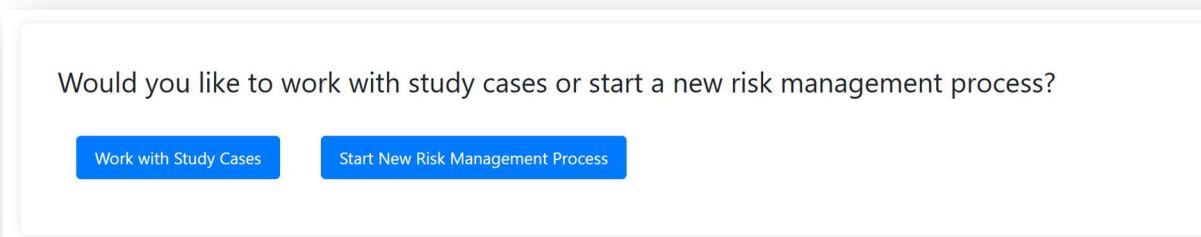
Username: **Workshop_Expert**

Password: **POLAND2025!**

Definiowanie opcji początkowych

Po zalogowaniu się zobaczysz dwie główne opcje (zobacz Rysunek 2):

1. Praca z przypadkami badawczymi → Ta opcja umożliwia pracę z przygotowanymi przypadkami badawczymi z projektu POMHAZ
2. Rozpocznij nowy proces zarządzania ryzykiem → Ta opcja umożliwia utworzenie nowego przypadku badawczego



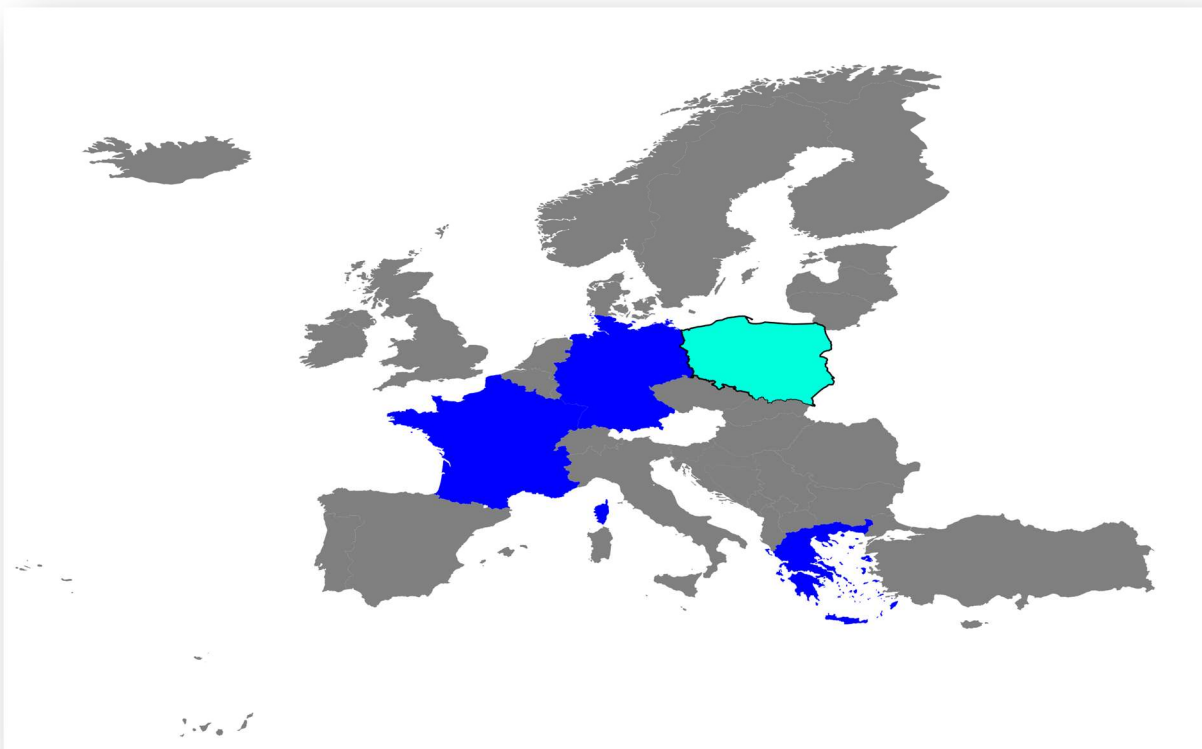
Rysunek 2: Etap wyboru w celu zdefiniowania modułów API sDSS

Praca z przypadkami badawczymi

Ta opcja umożliwia użytkownikom eksplorację danych dostępnych dla przypadków zarządzania wieloma zagrożeniami w określonych obszarach pogórnictwa przedstawionych w projekcie POMHAZ:

- ☞ Południowy obszar Ruhry, Niemcy
- ☞ Centrum Wydobycia Węgla Brunatnego w Macedonii Zachodniej oraz Megalopolis, Grecja
- ☞ Wałbrzych, Sosnowiec i Piekary Śląskie, Polska
- ☞ Peypin, Francja

Po wybraniu tej opcji pojawi się mapa z wyróżnionymi krajami (zobacz Rysunek 3). Kliknij wybraną lokalizację, aby przejść do modułów.



Rysunek 3: Wybór lokalizacji do załadowania przypadków badawczych

Przygotowanie danych

Użytkownicy mogą dodawać dodatkowe dane do systemu sDSS, kontaktując się z administratorem przypisanym do ich lokalizacji. Aby dane były poprawnie ustrukturyzowane i kompatybilne z systemem, należy postępować zgodnie z poniższymi krokami:

5.1. Dane Zagrożenia

Aby przeprowadzić ocenę ryzyka wielozagroźniowego, dane dotyczące zagrożeń muszą być uporządkowane zgodnie z wymaganiami bazy danych sDSS:

Identyfikacja pliku: Każdy plik zagrożenia musi przestrzegać konwencji nazewnictwa **ID_Site**, gdzie **Site** odpowiada jednej z wcześniej zdefiniowanych lokalizacji:

- **Niemcy:** Odnosi się do obszaru Zagłębia Ruhry.
- **Polska:** Odnosi się do wybranych trzech lokalizacji terenów pogórnich w Polsce w granicach administracyjnych miast: Wałbrzych, Sosnowiec, Piekary Śląskie.
- **Grecja:** Odnosi się do kopalni w Zachodniej Macedonii (Centrum Lignitu) i Megalopolis (Centrum Lignitu).
- **Francja:** Odnosi się do Peypin i innych lokalizacji kopalnianych we Francji.

ID odnosi się do typu zagrożenia (zobacz Tabelę 1, aby sprawdzić prawidłowe ID odpowiadające zdarzeniom zagrożeń poeksploatacyjnych w obszarach górnictwa węgla i lignitu).

Tabela 1: Zagrożenia pogórnice z identyfikatorami ID w systemie sDSS

N°	Zagrożenie	ID
1	Obniżenia	subsidence
2	Osiadanie	settlement
3	Ruchy osuwiskowe (stabilność stoku) – Skala uogólniona	slope_general
4	Ruchy osuwiskowe (stabilność stoku) – Skala lokalna	slope_local
5	Obrywy skał	rockfalls
6	Sejsmiczność indukowana	induced_seismicity
7	Zapadlisko	sinkhole
8	Szczelina	crevice
9	Zanieczyszczenie wód środowiskowych	water_pollution
10	Zanieczyszczenie środowiska od odpadów	pollution_spoils
11	Zanieczyszczenie środowiska z tam zaporowych osadów	pollution_tailings
12	Zaburzenia hydrologiczne, wody powierzchniowe	floods_surface
13	Zaburzenia hydrologiczne, wody podziemne	floods_underground
14	Zaburzenia hydrologiczne, zalewiska	floods_pitlake
15	Emisja promieniowania jonizującego	radiation
16	Emisje gazów związane z górnictwem	gas
17	Zagrożenia pożarami endogenicznymi odpadów kopalnianych	combustion

Tworzenie Poligonów Zagrożeń:

Użyj plików Shapefile lub GeoJSON do tworzenia poligonów zagrożeń z poziomami intensywności w zakresie od 1 (brak zagrożenia) do 5 (wysoka intensywność). Przykłady obejmują:

- **Zagrożenia zalewiskowe**, gdzie intensywność wzrasta w zależności od częstotliwości występowania.
- **Zapadliska w pobliżu starych szybów**, gdzie intensywność wzrasta w miarę zbliżania się do szybu.

- **Eksport i przesyłanie:** Wyeksportuj poligony zagrożeń i przekaz je do użytkownika administratora strony.
- **Metadane:** Upewnij się, że wszystkie dane zawierają odpowiednie metadane, takie jak CRS (Układ odniesienia współrzędnych).
- **Wsparcie walidacyjne:** Dostarcz oryginalne zestawy danych (np. mapy, współrzędne szybów), aby zweryfikować dane zagrożenia i przyczynić się do Bazy Wiedzy (Knowledge DB).
- **Rasteryzacja i analiza:** Rasteryzacja, ważenie i analiza będą obsługiwane przez system sDSS.

5.2. Dane dotyczące elementów narażonych na ryzyko

System sDSS używa otwartych danych Sentinel-2 Land Use/Land Cover (LU/LC) od ESA w rozdzielczości 10m. Dane LU/LC są klasyfikowane zgodnie z wcześniej zdefiniowanymi klasami w Tabeli 2.

➤ **Wytyczne dotyczące przesyłania danych:** Użytkownicy mogą przysyłać dodatkowe dane LU/LC, jednak przesyłane pliki muszą:

- Przestrzegać konwencji nazewnictwa: **LULC_site**.
- Zawierać pliki rastrowe z pikselami oznaczonymi zgodnie z wcześniej zdefiniowanymi wartościami ID, które znajdują się w Tabeli 2.
- **Zapewnienie kompatybilności z DSS dla reklasyfikacji i analizy**

System zaakceptuje tylko pliki o odpowiedniej strukturze z nomenklaturą LU/LC. Należy upewnić się, że przesyłane pliki są zgodne z wymaganiami systemu.

Tabela 2: Klasy zdefiniowane dla warstwy LU/LC w systemie sDSS

ID	Klasa	Opis
1	Woda	Obszary, gdzie woda była obecna przez większość roku; mogą nie obejmować obszarów z okresową lub przemijającą wodą; zawierają mało lub brak roślinności, brak wystąpień skalnych lub infrastruktury, takich jak moło; przykłady: rzeki, stawy, jeziora, oceany, zalane słone równiny.
2	Drzewa	Znaczne skupiska wysokiej (około 4,5 m lub wyższej) gęstej roślinności, zazwyczaj z zamkniętym lub gęstym baldachimem; przykłady: lasy, skupiska gęstej wysokiej roślinności w sawannach, plantacje, bagna lub mangrowce (gęsta/wysoka roślinność z okresową wodą lub zbyt gęstym baldachimem, by wykryć wodę pod spodem).
4	Szuwary, mokradła	Obszary wszelkiego rodzaju roślinności na terenach podmokłych, będące mieszaną trawy/krzewów/drzew/nieużytków; przykłady: roślinność wynurzona, pola ryżowe i inne intensywnie nawadniane i zalane tereny rolnicze.
5	Uprawy	Uprawy, zboża i inne rośliny uprawne, które nie osiągną wysokości drzew; przykłady:

		kukurydza, pszenica, soja, nieużytki, ustrukturalizowane tereny.
7	Obszar zabudowany	Struktury stworzone przez człowieka; główne sieci drogowe i kolejowe; duże jednolite powierzchnie nieprzepuszczalne, w tym parkingi, biurowce i budynki mieszkalne; przykłady: domy, gęste wsie/miasteczka/miasta, asfaltowe drogi.
8	Nieużytki	Obszary skaliste lub gruntowe z bardzo rzadką lub zerową roślinnością przez cały rok; duże obszary piaszków i pustyń z minimalną roślinnością; przykłady: odłoneżone skały lub gleba, pustynie, wydmy piaskowe, wyschnięte równiny solne, wyschnięte jeziora, kopalnie.
9	Śnieg/Lód	Duże jednolite obszary stałego śniegu lub lodu, zazwyczaj tylko w obszarach górskich lub najwyższych szerokościach geograficznych; przykłady: lodowce, stały pokrywa śnieżna, pola śnieżne.
11	Tereny pastwiskowe	Otwarte obszary pokryte jednolitymi trawami z niewielką lub żadną roślinnością wyższą; dzikie zboża i trawy bez wyraźnego planowania ludzkiego (tzn. nie są to pola uprawne); przykłady: naturalne łąki i pola z rzadką lub żadną obecnością drzew, otwarte sawanny z niewielką ilością drzew, parki/pola golfowe/trawniki, pastwiska. Mieszanka małych skupisk roślin lub pojedynczych roślin rozproszonych na krajobrazie z odłoneżoną glebą lub skałami; clearingi w gęstych lasach wypełnione krzewami, które nie są wyższe niż drzewa; przykłady: średnia do rzadka pokrywa krzewów, krzewinek i kęp trawy, sawanny z bardzo rzadkimi trawami, drzewami lub innymi roślinami.

5.3. Wskaźniki Podatności

Indeks podatności jest obliczany zgodnie z opisem w module dotyczącym podatności i wymaga danych z miast znajdujących się w obrębie obszaru badawczego.

- **Struktura Indeksu:** System wspomagania decyzji przestrzennych (sDSS) oblicza indeks podatności przy użyciu czterech kategorii wagowych, podzielonych na 10 podklas. Każda podklasa jest normalizowana w skali od 1 do 9. Kategorie obejmują:
 - **Status społeczno-ekonomiczny:** Wskaźniki takie jak stopa bezrobocia i PKB na mieszkańca.
 - **Skład gospodarstw domowych:** Czynniki takie jak odsetek populacji poniżej 15. roku życia lub powyżej 64. roku życia oraz gęstość zaludnienia.
 - **Środowisko:** Miary takie jak powierzchnia zabudowy i grunty rolne.
 - **Infrastruktura:** Atrybuty takie jak wiek budynków, materiał, geometria oraz powierzchnie komunikacyjne.
- **Format plików i przesyłanie:** Dane dla każdego miasta muszą być przesłane w pliku .zip zawierającym plik Shapefile z kategoriami podatności dla miast w obszarze badawczym:
 - **Konwencja nazewnictwa:** *vulnerability_site*.
 - **Kolumny w pliku Shapefile:**
 - Status społeczno-ekonomiczny: *socioeconomic*
 - Skład gospodarstw domowych: *household*
 - Środowisko: *environmental*

- Infrastruktura: *infrastructure*
- **Wymagania dotyczące metadanych:** Podobnie jak w przypadku danych o zagrożeniach, należy upewnić się, że do pliku Shapefile dołączone są odpowiednie metadane.

Przegląd Modułów

Interfejs API SDSS (Systemu Wspomagania Decyzji Przestrzennych) obejmuje cztery interaktywne moduły, które odpowiadają za obliczanie oceny ryzyka dla każdego obszaru.

Moduł I: Ocena Wielozagrożeń (Multi-Hazard Assessment)

Ten moduł umożliwia użytkownikom ocenę ryzyka wybranych zagrożeń oraz analizę ich wzajemnych interakcji. Poligony zagrożeń muszą być przygotowane zgodnie z metodologią przedstawioną w dokumencie D3.3 i przesłane przez użytkownika z uprawnieniami administratora (zob. Aneks C). Użytkownicy eksperccy mogą tworzyć od 1 do 5 scenariuszy oceny oraz wybierać zagrożenia odpowiednie dla danego obszaru.

Interakcje pomiędzy różnymi zagrożeniami (pochodzenia pogórniczego, technicznego lub naturalnego) są definiowane poprzez przypisanie poziomów interakcji (Niski = 1, Średni = 2, Wysoki = 3) oraz rozmieszczenie pól zagrożeń w celu ich zobrazowania. Po zakończeniu konfiguracji generowana jest mapa z normalizowanym Wskaźnikiem Wielozagrożeń (wartości od 1 do 9), który wskazuje poziom ryzyka na danym obszarze.

Opcje eksportu: Po zakończeniu oceny wielozagrożeń użytkownicy mogą wyeksportować wygenerowaną mapę zagrożeń jako plik .TIF, korzystając z przycisku „Pobierz” (Download).

Procedura krok po kroku (zob. Rysunek 4):

1. Wybór scenariuszy:

- Wybierz od 1 do 5 scenariuszy, które chcesz ocenić w systemie sDSS.
- Na podstawie różnych scenariuszy wybierz zagrożenia do oceny.

2. Interakcje zagrożeń:

- Dla każdego zagrożenia wskaż jego interakcję z innymi, przypisując poziomy interakcji:
 - ☞ 1 (Niski)
 - ☞ 2 (Średni)
 - ☞ 3 (Wysoki)
- Przeciągnij i ustaw pola zagrożeń, aby zdefiniować łańcuch interakcji (od lewej do prawej).

3. Zatwierdzenie:

- Po zdefiniowaniu zagrożeń i ich interakcji zatwierdź konfigurację.

Sosnowiec Piekary Śląskie Wałbrzych

Multi-Hazards scenarios

Please select the number of hazard scenarios. Locate the place of interaction of each event and select the level of interaction: 1(Low), 2(Medium), 3(High)

Select Number of Scenarios: 2 Generate Scenarios

Scenario 1

☒ Subsidence
 ☐ Sinkhole
 ☐ Environmental water pollution
 ☒ Hydrological disturbances, mining induced floods (surface)
 ☐ Ionizing radiation emissions

Generate Hazards

Subsidence

2

Hydrological disturbances, mining induced floods (surface)

1

Scenario 2

☒ Subsidence
 ☐ Sinkhole
 ☐ Environmental water pollution
 ☒ Hydrological disturbances, mining induced floods (surface)
 ☒ Ionizing radiation emissions

Generate Hazards

Subsidence

2

Hydrological disturbances, mining induced floods (surface)

1

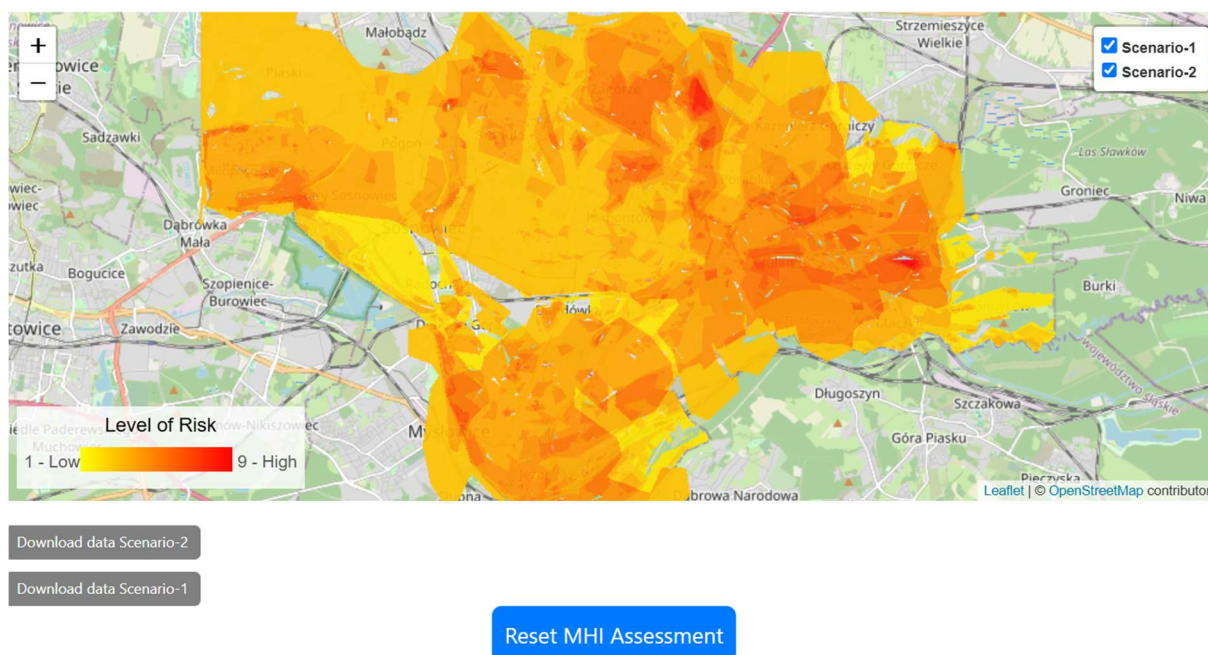
Ionizing radiation emissions

1

Submit

Rysunek 4: Przykład generowania scenariuszy zagrożeń dla studium przypadku z Sosnowca

Mapa z **znormalizowanym Wskaźnikiem Wielozagrożeńowym** (wartości od 1 do 9) zostanie wygenerowana i będzie wskazywać **poziom ryzyka na danym obszarze** (zob. Rysunek 5).



Rysunek 5: Wizualizacja wybranych zagrożeń na mapie studium przypadku – Sosnowiec

Moduł II: Ocena Ekspozycji (Exposure Assessment)

Ten moduł ocenia elementy narażone na ryzyko w wybranym obszarze, w oparciu o różne klasy mapy pokrycia terenu i użytkowania gruntów (Land Use/Land Cover – LU/LC) o rozdzielczości 10x10 m, opracowanej na podstawie globalnej mapy firmy Esri z obrazów satelitarnych ESA Sentinel-2.

Użytkownik ekspercki może przypisać poziomy istotności dla każdej klasy – od niskiej do bardzo wysokiej (w skali od 1 do 9) – i zatwierdzić te wagi w celu przeklasyfikowania mapy LU/LC. System następnie generuje mapę ryzyka wskazującą poziom ekspozycji – od bardzo niskiego do bardzo wysokiego.

Opcje eksportu: Przeklasyfikowaną mapę ryzyka użytkowania/pokrycia terenu można wyeksportować jako plik .TIF lub .SHP, klikając przycisk „Pobierz” (Download) dostępny w module.

Procedura krok po kroku (zob. Rysunek 6):

1. Wygeneruj macierz:

- Wyświetl dostępne klasy mapy użytkowania/pokrycia terenu (LU/LC) o rozdzielczości 10x10 m, opracowanej na podstawie globalnej mapy Esri z obrazów ESA Sentinel-2. Dane te są przesyłane przez użytkownika z uprawnieniami administratora (zob. Aneks C).

Expose elements

Land Use/ Land Cover

Define level of significance of each element:

Generate Matrix

	Water	Trees	Flooded vegetation	Crops	Built Area	Bare ground	Snow/Ice	Rangeland
Level	2	5	3	7	9	2	1	7

Send

2. Przypisz wagi klasom:

- Przypisz poziom istotności dla każdej klasy:

☞ 1 = Niska istotność

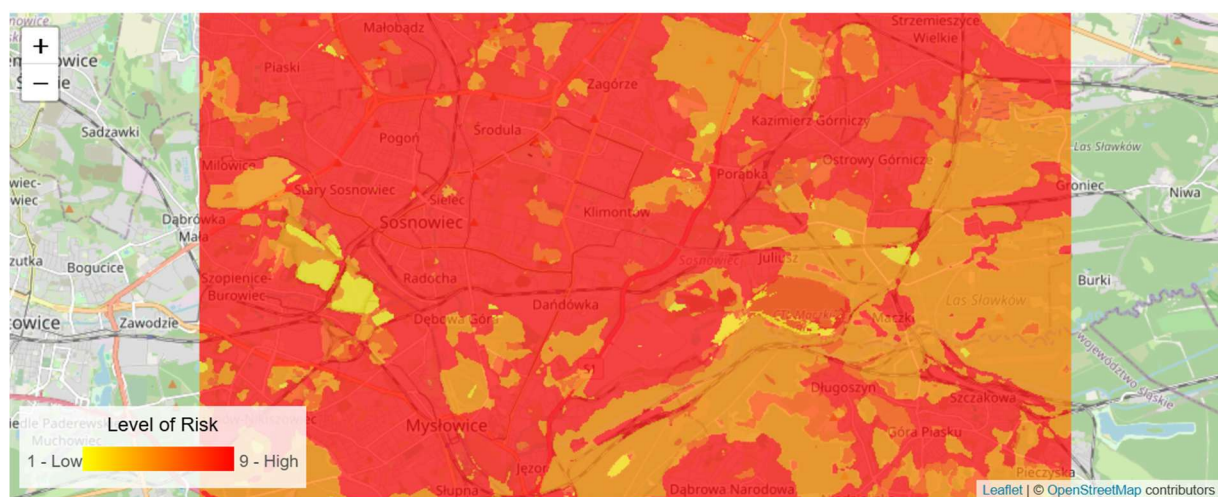
☞ 9 = Bardzo wysoka istotność

3. Zatwierdź:

- Zatwierdź przypisane wagi w celu przeklasyfikowania mapy LU/LC.
- System wygeneruje mapę przedstawiającą poziom ryzyka:

☞ 1 = Bardzo niskie ryzyko

☞ 9 = Bardzo wysokie ryzyko (zob. Rysunek 7).



Download data

Reset Expose Elements
Assessment

Rysunek 7: Przykład elementów narażonych na ryzyko (EAR) w przypadku obszaru Sosnowca, zrzut ekranu bez skali

Moduł III: Ocena Podatności (Vulnerability Evaluation)

Koncentruje się na ocenie podatności w obrębie analizowanego obszaru. Ze względu na skalę dostępnych danych społeczno-ekonomicznych (status społeczno-ekonomiczny, skład gospodarstw domowych, środowisko) wykorzystywanych do obliczania Wskaźnika Podatności (VI – *Vulnerability Index*), ocena ta odbywa się na poziomie miast. Dane są przygotowywane przez użytkownika eksperckiego w arkuszu Excel i przesyłane przez użytkownika z uprawnieniami administratora.

Użytkownicy definiują współczynniki wagowe poprzez przypisanie poziomów ważności dla każdego wskaźnika podatności (0,1 = Niska ważność, 1 = Wysoka ważność). Po określeniu wag, użytkownicy mogą obliczyć Wskaźnik Podatności (VI), który następnie zostaje wyświetlony na interaktywnej mapie, umożliwiając łatwą wizualizację najbardziej wrażliwych obszarów.

Opcje eksportu: Obliczoną mapę Wskaźnika Podatności można wyeksportować w formacie .TIF lub .SHP, korzystając z przycisku „Pobierz” (Download) dostępnego w module.

Procedura krok po kroku (zob. Rysunek 8):

1. Zdefiniuj czynniki podatności:

- Kliknij przycisk „Weight VI Factor”, aby wygenerować macierz umożliwiającą przypisanie poziomów ważności dla każdego wskaźnika podatności
 - ☞ 0,1 = Niska ważność
 - ☞ 1,0 = Wysoka ważność

2. Oblicz Wskaźnik Podatności (VI):

- Kliknij „**Calculate**”, aby obliczyć Wskaźnik Podatności dla miast w analizowanym obszarze.
- Wyniki zostaną wyświetlone na interaktywnej mapie (zob. Rysunek 9).

Vulnerability

Vulnerability Index(VI)

The Vulnerability index is composed by an integration of four factors recorded for each city involve in the area of the study case: Socioeconomic status, Household composition, Environment and Infrastructure. The weighting of each factor could be perform with the predefine values or change:

Weight VI factors

	Socio-economic status	Household composition	Environment	Infrastructure
Level	0.3 ▾	0.4 ▾	0.1 ▾	0.2 ▾

Calculate

Rysunek 8: Ważenie wskaźników podatności

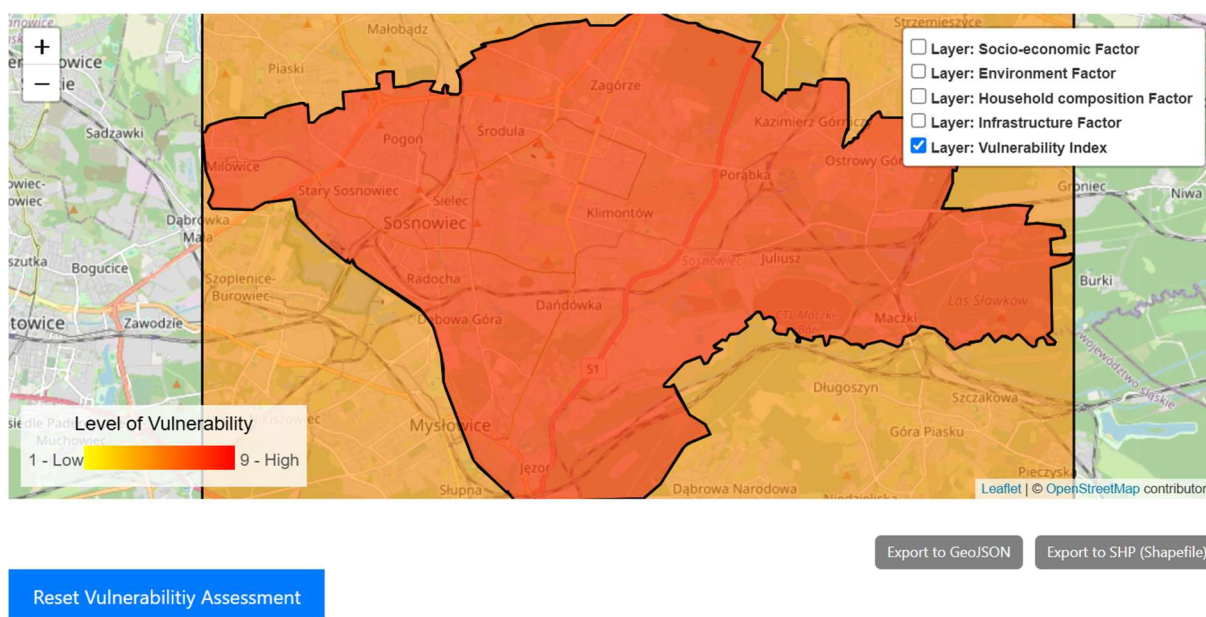
Moduł IV: Zintegrowana Ocena Ryzyka (Integrated Risk Assessment)

Integruje wyniki z poprzednich modułów w celu obliczenia całkowitego poziomu ryzyka dla wybranego przypadku badawczego. Użytkownicy mogą przeglądać mapy odpowiadające każdemu scenariuszowi wielozagroźniowemu, dostosowywać poziomy ryzyka za pomocą suwaków (Niskie, Średnie, Wysokie) i generować ostateczne wyniki. System następnie tworzy pliki .TIFF do pobrania dla każdego scenariusza, zawierające dane dotyczące ogólnego ryzyka, umożliwiające dalszą analizę.

Opcje eksportu: Wyniki przestrzennej oceny ryzyka dla każdego scenariusza można wyeksportować jako pliki .TIFF, klikając przycisk „Pobierz” (Download) dostępny w module.

Dodatkowo dla każdego poziomu ryzyka udostępnione są osobne strony z zaleceniami dotyczącymi strategii oceny ryzyka:

- **Dla obszarów o niskim ryzyku** zaleca się techniki monitorowania.
- **Dla obszarów o średnim ryzyku** sugerowane są strategie ograniczania ryzyka.
- **Dla obszarów o wysokim ryzyku** udostępniono przewodnik dotyczący podejść do planowania przestrzennego.



Rysunek 9: Przykład wskaźnika podatności w przypadku Sosnowca, zrzut ekranu bez skali

Procedura krok po kroku (zob. Rysunek 10):

1. Wybierz scenariusze:

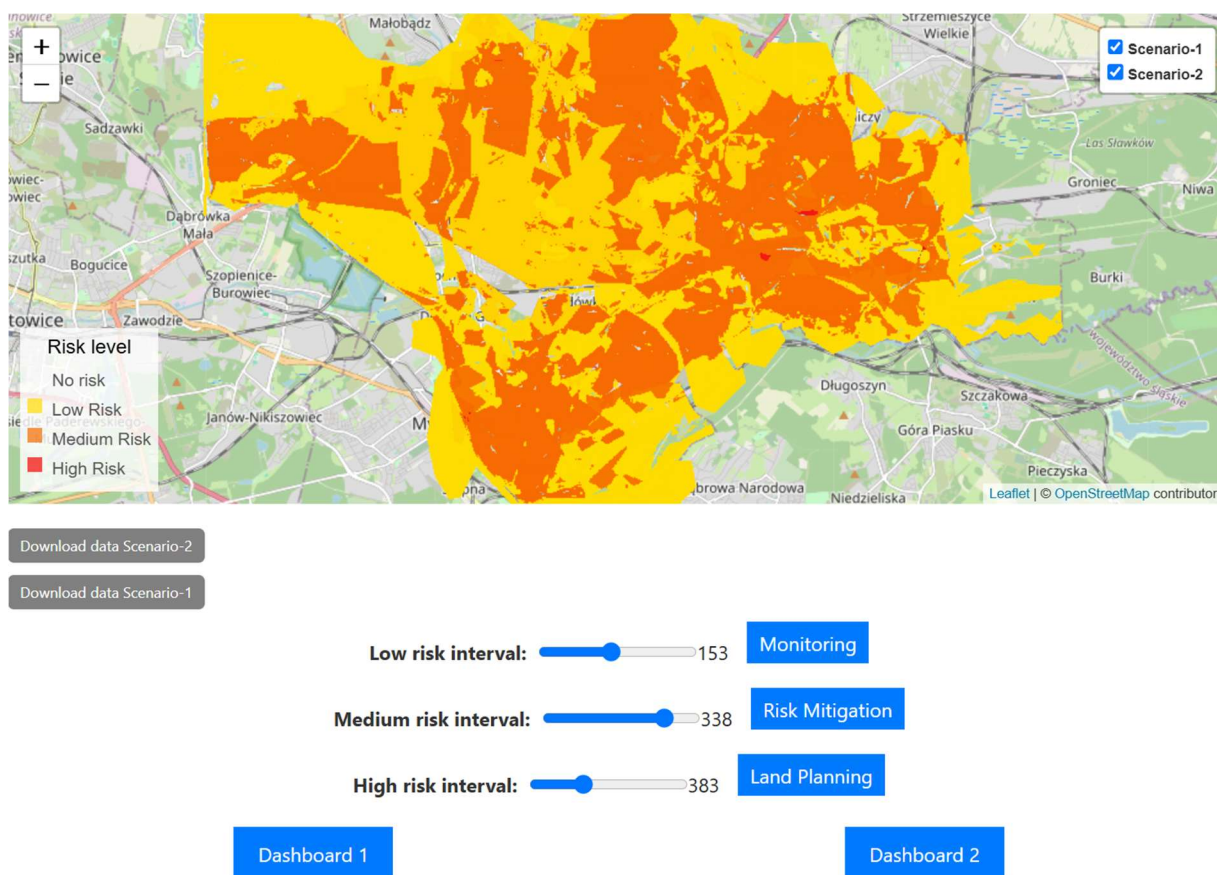
- Przeglądaj mapy odpowiadające każdemu scenariuszowi wielozagroźniowemu zdefiniowanemu w Modułach 1.

2. Dostosuj poziomy ryzyka:

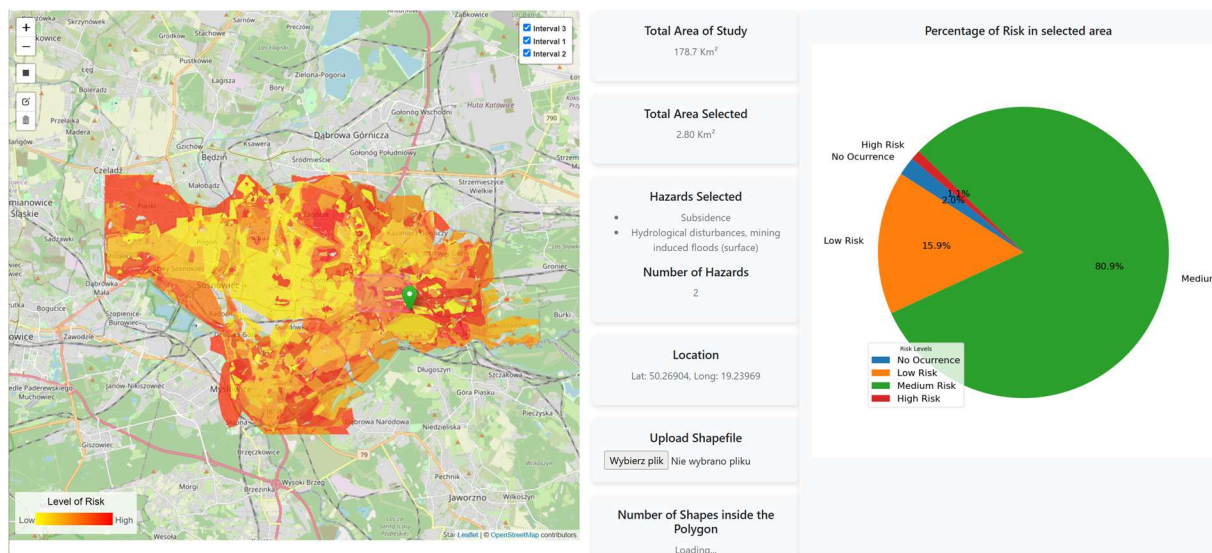
- Użyj trzech suwaków (Niskie ryzyko, Średnie ryzyko, Wysokie ryzyko) do regulacji poziomu ryzyka na podstawie wiedzy eksperckiej dotyczącej danego obszaru.

3. Generuj wyniki:

- Na podstawie wprowadzonych ustawień system wygeneruje pliki .TIFF do pobrania z wynikami ryzyka dla każdego scenariusza – przeznaczone do dalszej analizy.
- Dodatkowe strony zawierają sugestie dotyczące strategii oceny ryzyka dla każdego poziomu:
 - ☞ Dla niskiego ryzyka – techniki monitorowania
 - ☞ Dla średniego ryzyka – strategie ograniczania ryzyka
 - ☞ Dla wysokiego ryzyka – przewodnik planowania przestrzennego



Rysunek 10: Moduł oceny ryzyka z przykładem przypadku Sosnowca



Rysunek 11: Moduł oceny ryzyka z przykładem przypadku Sosnowca

Rozpocznij Nowy Proces Zarządzania Ryzykiem

Ta opcja umożliwia użytkownikom rozpoczęcie niestandardowej analizy zarządzania ryzykiem z możliwością przestania danych dla aktualnej lokalizacji badań w ramach dostępnych

przypadków badawczych lub przestania nowego obszaru zainteresowania w celu pracy w innym regionie (funkcja obecnie w fazie rozwoju i testowania w ramach WP5).

Funkcje Dodatkowe

Restartuj Serwer

- ☞ Umożliwia użytkownikom ponowne uruchomienie interfejsu API. Opcja ta znajduje się na końcu interfejsu API.

Mapy Interaktywne

- ☞ Dynamiczna wizualizacja wyników we wszystkich modułach.
- ☞ Możliwość dostosowania parametrów i natychmiastowe obserwowanie ich wpływu na ocenę ryzyka dla każdego ze scenariuszy.

Opcje Pobierania

- ☞ Eksport map i wyników rastrowych z każdego modułu w formacie **.TIF** lub **.SHP** za pomocą przycisków „Pobierz”.

Najczęściej Zadawane Pytania (FAQ)

Rozdział ten ma na celu pomoc użytkownikom w rozwiązywaniu typowych problemów i wyzwań, które mogą wystąpić podczas korzystania z interfejsu API sDSS. Poniżej znajdują się niektóre z najczęściej napotykanych problemów oraz ich rozwiązania:

1. Problemy z logowaniem

- *Rozwiązanie:* Upewnij się, że Twoje dane logowania są poprawne. Jeśli problem nadal występuje, skontaktuj się z administratorem systemu.

2. Moduł nie ładuje się

- *Rozwiązanie:* Sprawdź połączenie z Internetem i spróbuj ponownie załadować serwer, klikając przycisk „Restartuj Serwer”.

3. Eksportowanie map lub wyników

- *Rozwiązanie:* Jeśli opcje eksportu nie działają, upewnij się, że wszystkie wymagane dane wejściowe są poprawnie zdefiniowane w module.

4. Moduł oceny ryzyka nie jest wykonywany

- *Rozwiązanie:* Moduł oceny ryzyka jest wykonywany tylko wtedy, gdy wszystkie wcześniejsze moduły oceny czynników ryzyka zostały pomyślnie zakończone. Wynika to z faktu, że końcowa ocena ryzyka integruje informacje z tych wszystkich modułów, aby wygenerować kompleksowe wyniki. Upewnij się, że każdy moduł został prawidłowo przetworzony przed przejściem do modułu oceny ryzyka.

Czym jest PoMHaz?

Celem projektu PoMHaz jest poprawa wiedzy metodologicznej i praktycznej w zakresie oceny i zarządzania zagrożeniami wielorakimi na obszarze zagłębia węglowego, poprzez aktywne i ciągłe zaangażowanie kluczowych interesariuszy uczestniczących w działaniach pokopalnianych lub nimi dotkniętych.

PoMHaz to projekt finansowany w ramach programu Funduszu Badawczego Węgla i Stali (Research Fund for Coal and Steel).

Więcej informacji można znaleźć na stronie: <https://www.pomhaz-rfcs.eu>.

W celu przekazania opinii na temat projektu PoMHaz lub opublikowanych rezultatów, prosimy o kontakt: contact@pomhaz-rfcs.eu.

The PoMHaz Consortium



Public
Power
Corporation



Technische
Hochschule
Georg Agricola



CERTH
CENTRE FOR RESEARCH & TECHNOLOGY HELLAS



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
BERGAKADEMIE FREIBERG

The University of Resources. Since 1765.



*maîtriser le risque |
pour un développement durable*



What is PoMHaz?

The goal of PoMHaz is to improve methodological and practical knowledge for the assessment and management of multi-hazards, at the scale of a coal mining basin, through the active and continuous engagement of key stakeholders involved in or affected by post-mining activities.

PoMHaz is a project funded by the Research Fund for Coal and Steel programme.

Further information can be found under <https://www.pomhaz-rfcs.eu>.

For feedback on the PoMHaz project or the published deliverables, please contact contact@pomhaz-rfcs.eu.

The PoMHaz Consortium



Public
Power
Corporation



Technische
Hochschule
Georg Agricola



CERTH
CENTRE FOR RESEARCH & TECHNOLOGY HELLAS



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
BERGAKADEMIE FREIBERG

The University of Resources. Since 1765.



*maîtriser le risque
pour un développement durable*

