

Wykorzystanie technologii sztucznej inteligencji ChatGPT v4.0 do sporządzania planu BIOZ dla wybranych robót budowlanych

Use of ChatGPT v4.0 artificial intelligence technology to prepare a BIOZ plan for selected construction works

dr hab. inż. Wojciech Drozd, prof. PK (ORCID: 0000-0001-7978-2268), dr inż. Marcin Kowalik (ORCID: 0000-0001-9679-8835), Wydział Inżynierii Lądowej, Politechnika Krakowska

DOI: 10.5604/01.3001.0053.9370

Streszczenie: W 2018 roku firma OpenAI opublikowała swój pierwszy model GPT w celu umożliwienia badaczom i inżynierom uczenia maszynowego lepszemu zrozumieniu możliwości tego rodzaju sztucznej inteligencji. Obecnie dostępna jest publicznie wersja 4.0. Zaawansowanie dostępnego oprogramowania pozwoliło podjąć próbę wykorzystania tego narzędzia jako pomocy w sporządzaniu planu BIOZ dla wybranych robót budowlanych. W artykule porównano istniejące, sporządzane przez kierowników budów, opracowania planów BIOZ oraz działania sztucznej inteligencji.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja AI, plan BIOZ, roboty budowlane, BHP.

Abstract: In 2018, OpenAI published its first GPT model with the goal of enabling machine learning researchers and engineers to better understand the capabilities of this type of artificial intelligence. Version 4.0 is currently publicly available. The advancement of the available software allowed an attempt to use this tool as an aid in preparing a BIOZ plan for selected construction works. The article compares existing BIOZ plans prepared by construction managers and the activities of artificial intelligence.

Keywords: AI artificial intelligence, BIOZ plan, construction works, occupational health and safety.

1. Wprowadzenie

Jako podstawę przyjęto zamieszczony w internecie przykładowy, wzorcowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, opracowany na zlecenie Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa [1]. Opracowanie obejmuje swoim zakresem wybudowanie 4-kondygnacyjnego budynku mieszkalnego, wielorodzinnego z garażami. Przedstawiono w nim badania dotyczące możliwości oprogramowania i algorytmów generujących sztuczną inteligencję w zakresie możliwości i wiarygodności przedstawiania informacji dotyczącej sporządzania planu BIOZ.

2. Chat GPT

Chat GPT (*Generative Pre-trained Transformer*) to zaawansowany model językowy oparty na sztucznej inteligencji, który potrafi generować tekst w sposób naturalny i spójny. Został stworzony przez OpenAI i wykorzystuje potężną architekturę GPT-4 do analizy danych tekstowych, tworzenia odpowiedzi na pytania i prowadzenia płynnych, interaktywnych

rozmów z użytkownikami [2]. Chat GPT działa na zasadzie analizowania i przetwarzania ogromnej liczby danych tekstowych. Model uczony jest na podstawie różnych tekstów, takich jak: artykuły, książki czy strony internetowe, dzięki czemu zyskuje wiedzę na różne tematy. Głównym mechanizmem działania jest tzw. transformer, który umożliwia efektywną analizę kontekstu i generowanie spójnych odpowiedzi, nawet na złożone pytania.

3. Zastosowanie sztucznej inteligencji do generowania planu BIOZ

Przeeglądana literatura [3] podaje następującą, usystematyzowaną kolejność sporządzania planu BIOZ, która obejmuje spis treści oraz część teoretyczną, a w niej: zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego; kolejność realizacji poszczególnych obiektów; wykaz istniejących obiektów budowlanych; elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi; przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń

oraz miejsce ich występowania; wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót budowlanych; informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych; określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy; wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń; wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych oraz część rysunkową – plan zagospodarowania placu budowy.

3.1 Chat GPT – część teoretyczna podejście ogólne

Podchodząc do przetestowania możliwości Chat GPT, w pierwszej kolejności autorzy postanowili zadać bardzo ogólne pytanie dotyczące zakresu robót: „Napisz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla czterokondygnacyjnego budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażami.”

GPT: Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) dla czterokondygnacyjnego budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażami jest dokumentem o znacznym zakresie i wymaga szczegółowej analizy zagrożeń oraz procedur. Poniżej przedstawiono uproszczony plan BIOZ dla takiego obiektu.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1. Wprowadzenie: opis inwestycji: czterokondygnacyjny budynek mieszkalny wielorodzinny z garażami; lokalizacja (adres budowy).
2. Podmioty uczestniczące w inwestycji: inwestor: (nazwa i dane kontaktowe); wykonawca główny: (nazwa i dane kontaktowe); koordynator ds. BHP (nazwa i dane kontaktowe).
3. Opis robót budowlanych: wykopy pod fundamenty i garaże; wykonanie konstrukcji budynku; budowa garaży; roboty instalacyjne; roboty wykończeniowe.
4. Analiza zagrożeń i ryzyka: ryzyko upadku z wysokości podczas prac na rusztowaniach; ryzyko zawalenia się wykopów; ryzyko porażenia prądem podczas prac instalacyjnych; ryzyko związane z ruchem maszyn budowlanych; inne specyficzne zagrożenia.
5. Środki zapobiegawcze: zastosowanie odpowiednich rusztowań z barierami ochronnymi; stabilizacja ścian wykopów; izolacja źródeł zasilania i uziemienie narzędzi; wyznaczenie tras przejazdu dla maszyn i pojazdów; regularne szkolenia BHP dla pracowników.
6. Środki ochrony indywidualnej: kaski, rękawice robocze, buty zabezpieczające; ubrania robocze odblaskowe; ochraniacze słuchu w miejscach o podwyższonym hałasie; maseczki i okulary ochronne tam, gdzie istnieje ryzyko wdychania pyłów lub ryzyko mechaniczne dla oczu.
7. Postępowanie w sytuacjach awaryjnych: procedury ewakuacji w razie pożaru; lokalizacja zestawów pierwszej pomocy; sposób postępowania w przypadku wypadku; kontakt do służb ratunkowych.
8. Kontrola i nadzór nad realizacją planu BIOZ: regularne kontrole stanu technicznego sprzętu i maszyn; kontrole przestrzegania procedur BHP przez pracowników; spotkania z koordynatorem ds. BHP.

9. Szkolenia i instruktaże: szkolenie wstępne dla nowych pracowników; szkolenia okresowe dla całej załogi; instruktaże specjalistyczne dla konkretnych rodzajów prac.

10. Zakończenie: podpisy osób odpowiedzialnych za realizację planu BIOZ.

Ten plan BIOZ to jedynie ogólny zarys i wymaga doprecyzowania oraz dostosowania do konkretnych warunków danego miejsca budowy. W praktyce powinien być opracowany przez specjalistę z zakresu BHP z uwzględnieniem specyfiki danej inwestycji.

Jak można zauważyć w powyższym tekście, ogólnikowość zadanego pytania spowodowała wygenerowanie bardzo niedokładnego zarysu planu BIOZ. Brak doprecyzowania technologii wznoszenia budynku, jego usytuowania oraz informacji o położeniu inwestycji spowodował wygenerowanie tylko podstawowych informacji. Jest to widoczne w zakończeniu wygenerowanego tekstu w postaci uwagi: ... „to jedynie ogólny zarys i wymaga doprecyzowania oraz dostosowania do konkretnych warunków danego miejsca budowy”. Należy jednak podkreślić, porównując wzorzec literaturowy z uzyskaną informacją, że znalazły się w niej kluczowe z punktu widzenia BHP informacje dotyczące: analizy ryzyka, szkoleń i instruktaży, kontroli, a także środków ochrony indywidualnej.

3.2. Chat GPT – część teoretyczna podejście szczegółowe

Wynik analizy uzyskany w poprzedniej części stał się podstawą zbadania zasobów oprogramowania Chat GPT i sformułowania szczegółowych pytań, które odzwierciedlają treści znajdujące się w referencyjnym dokumencie. W podejściu szczegółowym przeanalizowano 6 wybranych aspektów planu BIOZ. Aspekty te to: zagospodarowanie terenu budowy, roboty ziemne, wykonywanie robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych, roboty budowlano-montażowe, aspekty prawne, środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom oraz część rysunkowa opracowania.

Zagospodarowanie terenu budowy

Z materiałów referencyjnych uzyskujemy wytyczne, jakie informacje powinny znaleźć się w prawidłowo wykonanym planie BIOZ w zakresie zagospodarowania terenu budowy, które wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych. Są to: ogrodzenie terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych; wykonanie dróg, wyjść i przejść dla pieszych; doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody; odprowadzenie ścieków lub ich utylizacja; urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych; zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego; zapewnienie właściwej wentylacji; zapewnienie łączności telefonicznej; urządzenie składowisk materiałów i wyrobów.

Sformułowano następujące pytanie szczegółowe dotyczące zagospodarowania terenu budowy. „Jak zagospodarować teren podczas budowy dla budynków mieszkaniowych”

GPT: Zagospodarowanie terenu podczas budowy dla budynków mieszkaniowych to kluczowy aspekt każdego projektu deweloperskiego. Oto kilka kroków, jak to zrobić skutecznie.

1. Ocena i badanie gruntu: przeprowadź dokładne badania gruntu, aby dowiedzieć się, czy teren jest odpowiedni do budowy i czy nie ma ukrytych przeszkód podziemnych.

2. Zaplanuj komunikację na placu budowy: twórz odpowiednie drogi dojazdowe, ścieżki dla pieszych oraz strefy załadunku i wyładunku, aby zapewnić sprawną logistykę na placu budowy.

3. Zabezpiecz teren: ustaw ogrodzenia wokół placu budowy, aby chronić mieszkańców, przechodniów i pracowników przed potencjalnymi zagrożeniami. Możesz również rozważyć zastosowanie kamer monitoringu.

4. Zapewnij odpowiednie warunki dla pracowników: buduj prowizoryczne biura, magazyny, miejsca na przerwy i sanitariaty.

5. Gospodarka wodno-ściekowa: zainstaluj odpowiednie systemy odwadniania, aby zapobiec gromadzeniu się wody na placu budowy. Pamiętaj też o odpowiednim składowaniu i odprowadzaniu ścieków.

6. Zapewnij miejsce na magazynowanie materiałów: wydziel specjalne strefy na placu budowy do przechowywania materiałów i sprzętu.

7. Zadbaj o zieleni: jeśli teren na to pozwala, zachowaj istniejące drzewa i roślinność. Mogą one pełnić funkcję estetyczną oraz zwiększać atrakcyjność inwestycji.

8. Zaplanuj infrastrukturę: pamiętaj o dostępie do sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, energetycznej oraz telekomunikacyjnej.

9. Minimalizuj zakłócenia dla sąsiedztwa: dąż do minimalizacji hałasu, kurzu i innych niedogodności dla sąsiadów. Można to osiągnąć poprzez odpowiednie planowanie prac i korzystanie z nowoczesnych technologii.

10. Planuj recykling i gospodarowanie odpadami: współpracuj z lokalnymi firmami zajmującymi się recyklingiem i usuwaniem odpadów, aby zminimalizować ilość odpadów trafiających na składowiska.

11. Zadbaj o bezpieczeństwo: opracuj plany bezpieczeństwa dla wszystkich pracowników oraz regularnie przeprowadzaj szkolenia w tym zakresie.

Zagospodarowanie terenu podczas budowy jest kluczowe dla sukcesu projektu. Dobre planowanie i organizacja mogą przyspieszyć postępy w budowie, zmniejszyć koszty oraz zwiększyć bezpieczeństwo na placu budowy.

Analiza wygenerowanego dokumentu wskazuje na wypunktowanie i opisanie istotnych kwestii związanych z zagospodarowaniem terenu budowy, takich jak: ogrodzenie terenu, wyznaczenie dróg komunikacyjnych i miejsc składowania i magazynowania materiałów, czy zapewnienie sanitariatów dla pracowników. Brakuje natomiast szczegółowych danych ujętych w przepisach [4, 5, 6], dotyczących, np. odległości i wymiarów projektowanej infrastruktury. Znalazły się natomiast informacje, które są często pomijane w opracowaniach planów BIOZ, a dotyczące recyklingu i gospodarowania odpadami, dbałości o istniejącą zieleni czy minimalizację uciążliwości wykonywanych procesów budowlanych na otoczenie.

Roboty ziemne – zagrożenia

Materiały referencyjne definiują następujące zagrożenia, jakie występują przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami, brak przykrycia wykopu);
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się, obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu);
- potrańcenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robot na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Pytanie dotyczące robót ziemnych i mogących wystąpić przy ich wykonywaniu zagrożeniach brzmiało „Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych w budownictwie”.

GPT: Wykonywanie robót ziemnych w budownictwie wiąże się z wieloma potencjalnymi zagrożeniami. Bez odpowiednich środków ostrożności i przygotowania prace ziemne mogą prowadzić do poważnych problemów oraz ryzyka dla pracowników i otoczenia. Oto niektóre z głównych zagrożeń związanych z wykonywaniem robót ziemnych.

1. Zawalenie się wykopu: to jedno z najbardziej poważnych zagrożeń. Brak odpowiedniego zabezpieczenia ścian wykopu może prowadzić do ich osunięcia się, co może zasycać pracowników.

2. Uszkodzenie podziemnych instalacji: podczas kopania mogą zostać uszkodzone podziemne linie elektryczne, gazowe, wodociągowe, kanalizacyjne itp., co może prowadzić do eksplozji, pożarów, porażeń elektrycznych lub innych niebezpiecznych sytuacji.

3. Zanieczyszczenie gleby i wód gruntowych: w przypadku napotkania zanieczyszczonej gleby lub przypadkowego wycieku płynów (np. oleju z maszyn) może dojść do zanieczyszczenia wód gruntowych.

4. Ryzyko upadku: brak odpowiedniego zabezpieczenia krawędzi wykopu może prowadzić do upadków pracowników lub sprzętu do wykopu.

5. Ekspozycja na szkodliwe substancje: pracownicy mogą być narażeni na szkodliwe substancje, takie jak gazy czy substancje chemiczne występujące w glebie.

6. Kumulacja gazów: w wykopach, zwłaszcza głębokich, może dojść do gromadzenia się szkodliwych gazów, co może prowadzić do uduszenia pracowników.

7. Problemy z wodą: wodociągi mogą zostać uszkodzone, co prowadzi do zalewania wykopu wodą. Ponadto może być konieczne osuszanie wykopu w przypadku napotkania wód gruntowych.

8. Wibracje: używanie ciężkiego sprzętu może powodować wibracje, które zakłócają strukturę gruntów i mogą prowadzić do osunięcia.

9. Hałas i pył: prace ziemne mogą generować dużo hałasu i pyłu, co stanowi zagrożenie dla zdrowia i komfortu pracowników oraz otaczającej społeczności.

10. Zmienne warunki atmosferyczne: intensywne deszcze mogą wpłynąć na stabilność wykopu, a ekstremalne temperatury mogą wpłynąć na bezpieczeństwo i komfort pracowników.

Aby zminimalizować ryzyko związane z tymi zagrożeniami, konieczne jest przestrzeganie odpowiednich procedur bezpieczeństwa, planowanie, szkolenie pracowników oraz korzystanie z odpowiedniego sprzętu.

Analiza powyższego dokumentu, podobnie jak poprzednio, wskazuje, że pomimo wygenerowania rozbudowanej

informacji opisującej możliwe zagrożenia, występujące przy wykonywaniu robót ziemnych, występuje brak odniesień do ustawodawstwa obowiązującego w Polsce. Taki sam rezultat uzyskano przy analizie nieprezentowanych badań, dotyczących takich aspektów planu BIOZ, jak np. zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych czy robót budowlano-montażowych. W każdym opracowaniu planu BIOZ znajduje się z reguły podstawa prawna takiego opracowania. Brak takich informacji występuje pomimo „świadomości” oprogramowania ChatGPT istnienia takich uregulowań. Odzwierciedla to zadane pytanie: „Jaka jest podstawa prawna sporządzania planu BIOZ w Polsce”?

GPT: W Polsce plan BIOZ, czyli bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, jest wymagany w przypadku realizacji robót budowlanych. Jego głównym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracownikom oraz innych osób znajdujących się na terenie budowy. Podstawa prawna sporządzania planu BIOZ wynika z kilku poniższych aktów prawnych.

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane: wskazuje ona ogólne obowiązki inwestora i wykonawcy w zakresie zapewnienia bezpiecznych warunków pracy na placu budowy.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 lipca 2003 r. w sprawie informacji dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia: W tym rozporządzeniu szczegółowo opisane są wymagania dotyczące sporządzania, zakresu oraz treści planu BIOZ w zależności od rodzaju i skali robót budowlanych.
3. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy: zawiera ogólne przepisy dotyczące zapewnienia bezpiecznych warunków pracy, które są również stosowane w budownictwie.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych: Zawiera szczegółowe zasady dotyczące zapewnienia bezpiecznych warunków pracy na placu budowy, w tym kwestie związane z planem BIOZ. Plan BIOZ powinien być sporządzony przed rozpoczęciem robót budowlanych i powinien być dostępny na miejscu budowy. Zakres planu BIOZ zależy od rodzaju i skali robót budowlanych oraz potencjalnych zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników.

Jak można zauważyć w wygenerowanym tekście, algorytmy nie tylko przedstawiły listę obowiązujących przepisów, które są podstawą do sporządzania planu BIOZ, ale także została dołączona informacja czego dotyczą przedstawione ustawy i rozporządzenia.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Kolejną zauważoną cechą zastosowanych algorytmów sztucznej inteligencji [7] jest powielanie informacji w złożonych zdaniach pytających. Fakt ten został zaprezentowany przy okazji generowania opisu z zakresu zapobiegania niebezpieczeństwom na terenie budowy. Przykładem takiego zachowania jest sformułowane złożone pytanie: „Opisz środki

techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w budownictwie mieszkaniowym. Opisz przyczyny organizacyjne powstawania wypadków oraz przyczyny techniczne powstawania wypadków”.

GPT: Realizacja inwestycji budowlanych, w tym budownictwo mieszkaniowe, wiąże się z różnorodnymi zagrożeniami dla pracowników oraz osób trzecich. Aby je zminimalizować, stosuje się odpowiednie środki techniczne i organizacyjne.

Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom

1. Maszyny i sprzęt: używanie nowoczesnych maszyn spełniających normy bezpieczeństwa, z regularnie kontrolowanymi zabezpieczeniami.
2. Oznakowanie: używanie odpowiednich znaków ostrzegawczych i informacyjnych, które wskazują na obecność niebezpieczeństwa.
3. Bariery ochronne: stosowanie osłon, siatek, płotów czy barier przy otworach, wykopach czy na krawędziach dachów.
4. Systemy wentylacyjne: używanie odpowiednich systemów wentylacyjnych w miejscach, gdzie istnieje ryzyko zatrucia lub duszenia.
5. Oświetlenie: zapewnienie odpowiedniego oświetlenia w miejscu pracy, zarówno stałego, jak i tymczasowego.

Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

1. Szkolenia i instruktaże: regularne szkolenia pracowników z zakresu BHP.
2. Planowanie i koordynacja: dokładne planowanie prac oraz koordynacja działań między różnymi ekipami.
3. Nadzór: stały nadzór nad pracami, w tym obecność kierownika budowy czy inspektora BHP.
4. Procedury awaryjne: wprowadzenie i regularne ćwiczenie procedur postępowania w sytuacjach awaryjnych.
5. Dostęp do miejsca pracy: ograniczenie dostępu do placu budowy tylko dla upoważnionych osób.

Przyczyny techniczne powstawania wypadków

1. Awaria sprzętu: uszkodzenie maszyn, narzędzi czy innych urządzeń.
2. Niewłaściwe zabezpieczenie: brak osłon, barier czy innych środków zabezpieczających.
3. Niewłaściwa konstrukcja: błędy w projektowaniu lub w realizacji mogą prowadzić do wad konstrukcyjnych, które zagrażają bezpieczeństwu.
4. Brak regularnej konserwacji: niewłaściwa konserwacja sprzętu i maszyn zwiększa ryzyko ich awarii.
5. Używanie nieodpowiednich materiałów: stosowanie materiałów niskiej jakości lub niewłaściwych do danego zastosowania może prowadzić do wypadków.

Przyczyny organizacyjne powstawania wypadków

1. Brak odpowiedniego szkolenia: pracownicy nie są świadomi zagrożeń i nie wiedzą, jak postępować w niebezpiecznych sytuacjach.
2. Niewłaściwe planowanie: brak koordynacji między różnymi ekipami może prowadzić do kolizji i wypadków.
3. Niejasne komunikaty: brak jasnych instrukcji i komunikacji między pracownikami.
4. Presja czasu: pośpiech i prace pod presją czasu mogą prowadzić do pominięcia niektórych procedur bezpieczeństwa. Kluczem do zapobiegania wypadkom w budownictwie mieszkaniowym jest systematyczne podejście do bezpieczeństwa, które uwzględnia zarówno aspekty techniczne, jak i organizacyjne.

W przypadku zadania rozbudowanego szczegółowego pytania rezultatem działania oprogramowania Chat GPT jest

uzyskanie prawidłowej odpowiedzi w zakresie środków technicznych mających wpływ na bezpieczeństwo pracy. Dotyczy to zarówno stwierdzeń dotyczących maszyn i urządzeń, środków ochrony zbiorowej, np. osłon i siatek, jak i prawidłowego oświetlenia. Właściwie zostały też zdefiniowane przyczyny techniczne powstawania wypadków. Niemniej brakuje, w porównaniu do analizowanego wzorca, odniesień do obowiązujących przepisów oraz działań, jakie należy podjąć przy zaistnieniu zdarzenia niepożądanego w postaci wypadku oraz oceny ekspozycji na ryzyko przy wykonywaniu przedmiotowych prac za pomocą wymienionych środków technicznych. Podobnie w przypadku opisu środków organizacyjnych, zapobiegających wypadkom oraz analizie przyczyn organizacyjnych wypadkowości. Tutaj zabrakło choćby informacji dotyczącej prowadzenia stosownej dokumentacji, IBWR, DTR itp. Choć w przypadku szkoleń pracowników takie wskazania, dotyczące obszaru dokumentacji, miały miejsce.

Część rysunkowa – plan zagospodarowania placu budowy

Na zakończenie zbadano, czy oprogramowanie ChatGPT oferuje możliwości graficzne. Zrealizowano to przez pytanie dotyczące organizacji zagospodarowania placu budowy. Sformułowano pytanie: „Narysuj plan zagospodarowania placu budowy dla czterokondygnacyjnego budynku mieszkaniowego z garażami”.

GPT: Niestety jako tekstowy model językowy nie jestem w stanie bezpośrednio narysować planów czy rysunków. Mogę jednak dostarczyć wskazówki, które można uwzględnić podczas tworzenia planu zagospodarowania placu budowy dla czterokondygnacyjnego budynku mieszkaniowego z garażami:

1. Strefa dostaw: miejsce dla samochodów dostawczych oraz dla maszyn budowlanych; powinna być przewidziana odpowiednia droga dojazdowa oraz miejsce na rozładunek materiałów.
2. Strefa magazynowania: miejsce, gdzie będą przechowywane materiały budowlane; ochrona przed warunkami atmosferycznymi, jeśli to konieczne.
3. Strefa budowy: bezpośrednie otoczenie budynku; miejsce na rusztowania, miejsce do mieszania betonu itp.
4. Strefa garaży: w zależności od projektu, garaże mogą być podziemne lub na poziomie gruntu; potrzebne jest miejsce na prace ziemne, koparki itp.
5. Strefa bezpieczeństwa: pasy bezpieczeństwa wokół całego placu budowy; miejsce na barierki, siatki, oznakowanie itp.
6. Strefa biur i pomieszczeń socjalnych dla pracowników: kontenery biurowe, toalety, miejsce na przerwy.
7. Drogi ewakuacyjne: muszą być jasno oznaczone i wolne od przeszkód.
8. Strefa parkowania: miejsce dla samochodów pracowników oraz odwiedzających plac budowy.
9. Strefa segregacji odpadów: kontenery na różne rodzaje odpadów: metal, drewno, tworzywa sztuczne itp.
10. Ochrona i monitoring: miejsce dla budki ochrony, kamery monitorujące teren.

Podczas tworzenia planu warto również skonsultować się z ekspertem ds. bezpieczeństwa oraz specjalistą ds. logistyki budowlanej, aby upewnić się, że wszystkie wymagania są spełnione.

Wynikiem działania algorytmu [7] jest, według autorów, bardzo trafna odpowiedź ukierunkowana na rozwiązanie postawionego problemu. Algorytm nie ograniczył się jedynie do prostego stwierdzenia, że w tej chwili nie potrafi tego zrobić, ale podał bardzo sugestywne opracowanie tekstowe, które może być pomocne przy wykonaniu planu zagospodarowania placu budowy. Oprogramowanie uwzględniło również i wprowadziło wariantowość w pkt. 4, dotyczącym usytuowania garaży.

4. Podsumowanie

Z przeprowadzonych badań i analiz sztucznej inteligencji Chat GPT w zakresie funkcjonalności algorytmów generujących treści związane z bardzo wąskim i specjalistycznym zakresem wiedzy, jakim jest tworzenie planu BIOZ można stwierdzić: rozbudowany zakres słotowórczy generowanych odpowiedzi; elokwencję w prezentowanych odpowiedziach; szeroki zakres danych źródłowych na podstawie których powstają odpowiedzi; trafność formułowanych kwestii. Podobnie, jak w przypadku korzystania z powszechnie znanych wyszukiwarek internetowych, takich jak Google, czy Bing, kluczem do uzyskania satysfakcjonującej odpowiedzi jest trafność i precyzyjność sformułowania pytania. Taka zależność została wielokrotnie pokazana w prezentowanym artykule. Sensowne wydaje się zatem wykorzystanie technologii OpenAI jako uzupełnienie i rozszerzenie dostępnych opracowań, dotyczących danego zagadnienia. Np. w omawianym tutaj przypadku istniejącego, wzorcowego planu BIOZ, można się pokusić na rozszerzenie opracowania o sugerowane w odpowiedziach ChatGPT aspekty związane z ochroną środowiska, czy wpływem przeprowadzanych procesów budowlanych na sąsiedztwo. Natomiast w przypadku innych rodzajów inwestycji, np. robót liniowych, czy zastosowania specjalistycznych technologii, należy prześledzić ogólne założenia dotyczące planu BIOZ, a następnie wygenerować do każdego zawartego w nim wskazania odpowiednie precyzyjne pytanie, uwzględniające dane projektowe, technologię wykonania oraz ujętą, np. w harmonogramie specyfikę i kolejność robót budowlanych. Na tej podstawie dużo łatwiej będzie można sporządzić wiarygodny, zgodny z przepisami oraz oryginalny plan BIOZ.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Wzorcowa informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na placu budowy <http://lub.piib.org.pl/pliki/szkolenia/wzinfbioz.pdf>
- [2] Chat GPT – definicja pojęcia, <https://obtk.pl/sloownik/chat-gpt-co-to-jest/>
- [3] Wzór planu BIOZ, <https://bioz.pl/wzor-planu-bioz/>
- [4] Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t.j. Dz.U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 z późn. zm.)
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151, poz.1256)
- [6] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 62, poz. 285)
- [7] Hurbans R., Algorytmy sztucznej inteligencji, Ilustrowany przewodnik, Helion, Warszawa, 2022