

Wybrane problemy kształtowania funkcjonalno-konstrukcyjnego budynków z wielokondygnacyjnymi częściami podziemnymi w warunkach zwartej zabudowy miejskiej

Plan wykładu:

1. Wprowadzenie
2. Analiza rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych części podziemnych budynków
3. Rodzaje obudów części podziemnej budynków i metody ich podparcia
4. Analiza wpływu realizacji części podziemnej na przemieszczenia powierzchni terenu w sąsiedztwie
5. Odkształcenia powierzchni terenu spowodowane realizacją budynków z wielokondygnacyjnymi częściami podziemnymi
6. Podstawowe uwarunkowania dot. przygotowania i realizacji budynków z wielokondygnacyjnymi częściami podziemnymi w zwartej zabudowie miejskiej
7. Sposoby wzmocnienia konstrukcji budynków w części podziemnej i nadziemnej
8. Przykłady współczesnych realizacji wielokondygnacyjnych części podziemnych
9. Wnioski końcowe

Streszczenie:

Zapewnienie odpowiedniej liczby stanowisk postojowych stanowi obecnie jeden z najpoważniejszych interdyscyplinarnych problemów, koniecznych do rozwiązywania w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania miast. Odpowiednie rozstrzygnięcie kwestii parkingowej i garażowej, szczególnie na terenach silnie zurbanizowanych, może prowadzić do rozwoju miasta, natomiast błędne rozstrzygnięcia w tym zakresie mogą stać się progiem ograniczającym jego rozwój.

Projektowanie nowych inwestycji powinno spełniać wymagania wynikające z ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, aktualnych aktów prawnych i norm. W tym planie elementy polityki parkingowej są wyrażone w formie m.in. wskaźników parkingowych, które służą do programowania niezbędnej liczby stanowisk postojowych w projektowanych, modernizowanych itp. obiektach, z uwzględnieniem ich funkcji użytkowej i lokalizacji.

W Polsce i krajach europejskich w nowo projektowanych garażach podziemnych najpowszechniej są stosowane tradycyjne rozwiązania transportu wewnętrznego pionowego i poziomego, z wykorzystaniem do przemieszczania własnego silnika samochodu. Najczęściej transport odbywa się za pośrednictwem ramp i pochylni, które z uwagi na kształt rzutu poziomego dzieli się na: proste lub krzywoliniowe (łukowe, kołowe, eliptyczne).

Zastosowanie ramp wewnętrznych daje możliwość realizacji części podziemnej budynku z wykorzystaniem metody stropowej lub tradycyjnego rozpierania wykopu rozporami bądź kotwiami. Możliwość prowadzenia robót ziemnych pod osłoną stropu, stanowiącego również płytę stropową konstrukcji w podziemiu budynku, zapewnia sztywność przestrzenną obudowy wykopu i ogranicza do minimum przemieszczenia tej obudowy, a tym samym przylegającego do niej od zewnątrz podłoża gruntowego. Fakt ten jest szczególnie istotny przy projektowaniu i realizacji obiektów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej zabudowy, w tym również często starej, w złym stanie technicznym, zazwyczaj posadowionej znacznie powyżej poziomu płyty dennej nowo projektowanego budynku. W takich sytuacjach priorytetem jest zapewnienie bezpieczeństwa realizacji inwestycji, z uwzględnieniem bezpieczeństwa budynków sąsiednich.

Zastosowanie półtramp, czyli przesunięcia w pionie o pół kondygnacji poszczególnych części (zazwyczaj dwóch) rzutu poziomego podziemia budynku, nie daje możliwości prowadzenia robót ziemnych pod osłoną sztywnej, obejmującej rzut budynku, tarczy stropowej. W tych wypadkach można stosować tylko zmodyfikowaną (obejmującą fragment rzutu) metodę stropową bądź rozparcie rozporami lub kotwiami obudowy wykopu.

Budynki z wielokondygnacyjnymi podziemiami są zazwyczaj realizowane w postaci zabudowy uzupełniającej pierzeje ulic tzw. plombowej. Tego rodzaju przedsięwzięcia budowlane wymagają odpowiedniego przygotowania, a następnie stosowania specjalistycznych technik podczas prowadzenia robót, w sposób zapewniający bezpieczeństwo istniejącej zabudowy sąsiedniej.

Wybór technologii wykonywania części podziemnych i sposobu zabezpieczenia oraz podparcia ścian wykopu musi być poprzedzony analizami i badaniami, mającymi przede wszystkim na celu dokonanie oceny wpływu projektowanej inwestycji na odkształcenia podłoża gruntowego i ewentualną zmianę walorów użytkowych i nośności konstrukcji budynków istniejących.

Obiekty budowlane powinny być projektowane z uwzględnieniem wymagań ustawy Prawo budowlane i innych przepisów prawnych oraz norm. Z kolei budowę należy prowadzić w sposób zapewniający bezpieczeństwo wznoszonego obiektu, a także istniejącej zabudowy sąsiedniej. Dlatego do prawidłowego przygotowania i prowadzenia procesu budowlanego nowej inwestycji jest konieczna wiedza dotycząca zasięgu oddziaływania nowego obiektu w poszczególnych fazach robót oraz spodziewanych przemieszczeń podłoża gruntowego.

Wykonywanie wykopów głębokich, a następnie realizacja części podziemnej i nadziemnej budynku powodują odkształcenia przylegającego terenu spowodowane zmianą stanu naprężenia i odkształcenia w gruncie na skutek: przemieszczeń obudowy wykopu, odciążenia wykopem (odprężenia), obciążenia nowym budynkiem, obniżeniem zwierciadła wody gruntowej w trakcie realizacji itp.

Przemieszczenia pionowe powierzchni terenu w sąsiedztwie wykopu oraz zasięg oddziaływania realizacji nowego budynku zależą przede wszystkim od rodzaju gruntów kształtujących podłoże, zastosowanej obudowy i przyjętego sposobu rozparcia wykopu (rozpory, kotwie iniekcyjne, stropy kondygnacji podziemnych – metoda stropowa), założonego schematu statycznego pracy obudowy wykopu, faz realizacji – stanu odciążenia i obciążenia podłoża gruntowego.

Przemieszczenia pionowe terenu w strefie przylegającej do nowo wznoszonego budynku są wynikiem ich superpozycji z poszczególnych faz robót, obejmujących wykonanie obudowy w postaci np. ścianki berlińskiej, palisady, ściany szczelinowej itp., głębienia wykopu i sukcesywne podpieranie jego obudowy, realizację części podziemnej budynku, a następnie konstrukcji nadziemia i jej użytkowanie.

Proces odkształceń podłoża praktycznie kończy się, w zależności od rodzaju gruntów je kształtujących, w wypadku utworów piaszczystych - bezpośrednio po zakończeniu budowy i rozpoczęciu użytkowania, natomiast w spoistych - nawet do trzech lat od tego momentu.

Przeciętnie można oszacować, że w podłożach niejednorodnych proces ten trwa około roku po zakończeniu budowy i pełnym obciążeniu nowej konstrukcji obciążeniem użytkowym.