

POLITECHNIKA KRAKOWSKA im. Tadeusza Kościuszki
WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ
INSTYTUT MATERIAŁÓW I KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH

**WPLYW UKRYTYCH WAD WYKONAWCZYCH
NA TRWAŁOŚĆ BUDYNKÓW WIELKOPŁYTOWYCH**

ROZPRAWA DOKTORSKA
mgr inż. Jacek Dębowski

Promotor
dr hab. inż. Wiesław Ligęza, prof. PK

Kraków 2007

*Składam serdeczne podziękowania
Panu Profesorowi Wiesławowi Ligęzie
za cenne uwagi i wskazówki udzielone
w trakcie pisania rozprawy*

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	3
1. ANALIZA STANU WIEDZY O BUDYNKACH WIELKOPŁYTOWYCH	5
1.1. Wprowadzenie	5
1.2. Przebieg rozwoju budownictwa uprzemysłowionego w Europie.....	6
1.3. Geneza obecnego stanu budownictwa wielkopłytowego w Polsce	7
1.4. Klasyfikacja wad wykonawczych w budynkach wielkopłytowych	9
1.4.1. Błędy popełniane podczas produkcji	9
1.4.2. Błędy popełniane podczas transportu oraz składowania.....	9
1.4.3. Błędy montażowe.....	10
1.4.4. Błędy spowodowane niewłaściwym użytkowaniem.....	11
1.5. Wpływ wad wykonawczych na powstanie i rozwój uszkodzeń w budynku	11
1.6. Współczesna ocena budynków wielkopłytowych	12
1.7. Podsumowanie	20
2. OKRES UŻYTKOWANIA BUDYNKU W ASPEKcie JEGO ZUŻYCIA I TRWAŁOŚCI – ANALIZA STANU WIEDZY	22
2.1. Wprowadzenie	22
2.2. Zużycie budynków w świetle dotychczasowego stanu wiedzy	23
2.2.1. Stopień zużycia budynków	23
2.2.2. Stan techniczny, a stopień zużycia budynków	24
2.2.3. Metody ustalania materialnego zużycia budynków	25
2.2.4. Metody ustalania niematerialnego zużycia budynków	29
2.2.5. Aktualne techniki i programy komputerowe wspomagające ocenę stanu technicznego i zużycia budynków	30
2.3. Trwałość budynków w świetle dotychczasowego stanu wiedzy	30
2.4. Podsumowanie	32
3. CEL, TEZY I ZAKRES PRACY	34
4. BADANIA „IN SITU” BUDYNKÓW WIELKOPŁYTOWYCH	37
4.1. Wybór rejonu do badań	37
4.2. Struktura cech technicznych badanych obiektów	38
4.3. Charakterystyka typowych uszkodzeń występujących w zbadanych budynkach wielkopłytowych	40
4.3.1. Uszkodzenia występujące na zewnątrz budynku	41
4.3.2. Uszkodzenia występujące wewnątrz budynku	45
4.4. Potencjalny zakres uszkodzeń w złączach	53
4.5. Ocena stopnia zużycia badanych budynków	57
4.6. Wnioski z przeprowadzonych badań i analiz	60
4.6.1. Wnioski szczegółowe	60
4.6.2. Wnioski ogólne	63
5. MODELOWE ODTWORZENIE STATYCZNYCH WARUNKÓW BRZEGOWYCH W USZKODZONYCH ZŁĄCZACH I PŁYTACH ZWO	64
5.1. Wprowadzenie	64
5.2. Formowanie zagadnienia brzegowego dla przyjętego modelu	66
5.2.1. Założenia podstawowe	66
5.2.2. Zagadnienie brzegowe	67
5.2.3. Rozwiązanie zagadnienia brzegowego	67
5.2.4. Opis metody rozwiązania zagadnienia brzegowego	69
5.3. Modele przyjęte do analizy obliczeniowej	69
A. Modele projektowe	70
B. Modele literaturowe	71
C. Modele autorskie	72

5.4. Założenia przyjęte do analizy obliczeniowej	74
5.5. Analiza wyników obliczeń numerycznych ścian ZWO	77
5.5. Wnioski	87
6. NAPRAWY I WZMOCNIENIA W BUDYNKACH WIELKOPŁYTOWYCH	89
6.1. Przegląd spotykanych zabezpieczeń warstwy fakturowej budynku	89
6.2. Przegląd stosowanych zabezpieczeń warstwy nośnej budynku	90
6.3. Wzmocnienia złącz ZWO-W-ZWO proponowane przez autora	93
6.4. Analiza termiczna ściany ZWO w strefie wzmocnień	95
6.5. Analiza stanu naprężeń w ścianach ze wzmocnionymi złączami ZWO-W-ZWO	97
6.5.1. Wprowadzenie	97
6.5.2. Modele przyjęte do analiz - mapy naprężeń po wzmocnieniu złącz ZWO-W-ZWO	97
6.5.3. Wnioski	101
7. SZACOWANIE KOSZTÓW NIEZBĘDNYCH NAPRAW I ICH WPŁYW NA WARTOŚĆ PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA	103
7.1. Wprowadzenie	103
7.2. Szacowanie kosztów dla przeprowadzanych prac dociepleniowych	104
8. PROPOZYCJA JEDNOLITEGO SCHEMATU DO OCENY USZKODZEŃ BUDYNKÓW WIELKOPŁYTOWYCH	109
9. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	115
9.1. Obszar rozważań pracy	115
9.2. Wnioski ogólne	116