

**Conf.dr.ing. Sorin DAN**

**Stabilirea capacității portante  
a structurilor din beton armat  
având diferite durate de exploatare**

## CUPRINS

<b>1. Durabilitatea construcțiilor</b> .....	1
1.1. Introducere .....	1
1.2. Definirea durabilității .....	2
1.2.1. Teorii referitoare la prevederea duratei de serviciu a construcțiilor .....	2
1.3. Factori care influențează durabilitatea.....	4
1.3.1. Caracterizarea efectelor condițiilor de expunere ale betonului .....	6
1.4. Posibilități de control ale durabilității construcțiilor .....	8
1.4.1. Aprecieri prin studii teoretice .....	8
1.4.2. Aprecieri prin teste de laborator și in-situ .....	19
1.5. Măsuri de protecție în scopul asigurării durabilității construcțiilor.....	22
1.5.1. Măsuri de protecție luate prin proiectare .....	24
1.5.2. Măsuri de protecție luate prin execuție .....	26
1.5.3. Măsuri de protecție luate prin întreținere .....	33
1.6. Concluzii .....	36
<b>2. Abordarea probabilistică a calculului structurilor</b> .....	37
2.1. Introducere .....	37
2.2. Modele probabilistice folosite .....	38
2.2.1. Repartiții de frecvență .....	38
2.2.2. Legi de repartiție folosite în studiul statistic al calității și siguranței construcțiilor .....	40
2.2.2.1. Distribuția normală și lognormală .....	41
2.2.2.2. Distribuții pentru maxime și minime .....	45
2.2.2.3. Evaluarea concordanței distribuțiilor empirice cu cele teoretice .....	48
2.3. Evaluarea statistică a calității materialelor și acțiunilor în construcții .....	49
2.3.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor .....	49
2.3.2. Definirea acțiunilor climatice și permanente .....	52
2.3.2.1. Exprimarea încărcărilor climatice și seismice pe baza perioadei medii de revenire a încărcării .....	52
2.3.2.2. Încărcări permanente .....	54
2.4. Evaluarea statistică a siguranței construcțiilor .....	55
2.4.1. Definirea condiției de siguranță .....	55
2.4.1.1. Probabilitatea de cedare .....	55
2.4.1.2. Coeficienții de siguranță .....	57
2.4.2. Aplicarea condiției de siguranță la studiul structurilor .....	58
2.4.2.1. Analiza siguranței pe moment de ordinul doi .....	58
2.4.2.2. Procedee pentru studiul siguranței construcțiilor .....	62

2.5. Abordarea probabilistică a coroziunii armăturilor din beton .....	64
2.5.1. Model teoretic .....	64
2.5.2. Analiza experimentală a durabilității unor stâlpi LEA din beton armat .....	66
2.5.2.1. Determinări experimentale .....	67
2.5.2.2. Perioada de propagare a coroziunii armăturilor .....	67
2.5.2.3. Interpretarea probabilistică a rezultatelor .....	68
2.6. Abordarea probabilistică a efectelor induse de reacția alcali-agregate în elementele de beton armat .....	69
2.6.1. Natura reacției alcali-agregate .....	70
2.6.2. Simularea pe calculator a comportării elementelor de beton armat afectate de RAA .....	71
2.6.3. Concluzii .....	76
<b>3. Comportarea structurilor existente la impactul din seism .....</b>	<b>77</b>
3.1. Introducere .....	77
3.2. Modelare impactului .....	80
3.3. Probleme de impact studiate .....	81
3.4. Rezultate și comentarii .....	87
3.4.1. Impact dintre două clădiri de înălțime egală .....	87
3.4.2. Impact dintre două clădiri de înălțime diferită .....	95
3.4.2.1. Impact dintre o structură cu 6 nivele și o structură cu 1 - 5 nivele .....	95
3.4.2.2. Influența mărimii rostului dintre construcții la coliziunea dintre o structură cu 6 nivele și o structură cu 3 nivele .....	99
3.4.2.3. Influența factorului de proiectare $q$ (EUROCODE 8) la coliziunea dintre o structură cu 6 nivele și o structură cu 3 nivele .....	101
3.4.3. Impact între mai multe tronsoane de construcții învecinate .....	103
3.4.3.1. Impact între 4 tronsoane de clădiri, având diferite poziții relative ...	103
3.4.3.2. Impact între 3 tronsoane de clădiri cu înălțimi diferite .....	106
3.5. Concluzii .....	107
<b>4. Corelația durabilitate - capacitate portantă la cadrele de beton armat .....</b>	<b>109</b>
4.1. Considerații privind comportarea structurilor din beton armat existente la acțiuni seismice .....	109
4.1.1. Prevederile normativului P100-92 .....	109
4.1.1.1. Evaluarea analitică .....	110
4.1.1.2. Prevederi referitoare la măsurile de intervenție asupra construcțiilor existente .....	116
4.2. Posibilități de determinare a gradului nominal de asigurare la acțiuni seismice R .....	117
4.2.1. Exemplu de aplicare .....	117
4.2.2. Concluzii privind posibilitățile de determinare a gradului nominal de asigurare la acțiuni seismice R .....	125
4.3. Comportarea în timp a construcțiilor existente .....	126
4.3.1. Efectul factorilor din mediul înconjurător .....	128
4.3.1.1. Procedeele articulațiilor plastice .....	128
4.3.1.2. Procedeele modificării modulului de rigiditate .....	133
4.3.1.3. Metoda de calcul dinamic post-elastic $E_{2c}$ .....	140
4.3.2. Concluzii .....	145

---

<b>5. Analiza unei construcții existente cu structura în cadre de beton armat</b> .....	147
5.1. Descrierea construcției .....	147
5.2. Descrierea degradărilor .....	152
5.3. Cauzele degradărilor .....	157
5.4. Determinări experimentale .....	158
5.4.1. Determinări nedistructive privind rezistența betonului .....	158
5.4.2. Determinarea stării de carbonatare a betonului .....	161
5.5. Studiul stării de eforturi .....	161
5.6. Concluzii și soluții de remediere .....	172
5.6.1. Concluziile expertizei .....	172
5.6.2. Soluții de remediere .....	173
<b>6. Soluții noi pentru reabilitarea construcțiilor existente</b> .....	175
6.1. Construcție industrială cu structura în cadre de beton armat .....	175
6.1.1. Grinzile secundare .....	176
6.1.2. Grinda principală .....	177
6.1.3. Stâlpii .....	180
6.2. Construcție istorică cu structura din zidărie - Muzeul Banatului .....	184
6.2.1. Descrierea structurii .....	184
6.2.2. Descrierea degradărilor suprastructurii .....	184
6.2.3. Analiza soluției de consolidare adoptate - un nou concept de consolidare .....	186
6.2.4. Descrierea soluției de consolidare .....	190
6.2.5. Concluzii .....	192
<b>7. Concluzii finale și aspecte originale</b> .....	193
7.1. Concluzii finale .....	193
7.2. Aspecte originale .....	195

## **Bibliografie**