MATTEO
FIORI

FULVIO
RE CECCONI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO
BIBLIOTECA

LA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI DI SCARICO PER EDIFICI RESIDENZIALI

III edizione
ampliata e aggiornata alla norma
UNI EN 12056-2

con CD-Rom
contenente programmi per:
➢ calcolo unità di scarico
➢ dimensionamento delle colonne, dei collettori, della ventilazione, della rete di raccolta delle acque meteoriche

MAGGIOLI
EDITORE

Indice

Introduzione alla terza edizione ..... Pag. 7

PARTE PRIMA
SCARICO DELLE ACQUE USATE
di Fulvio Re Cecconi

1. Dimensionamento e progettazione delle reti di scarico ..... » 9
1.1. Requisiti ..... » 9
1.2. Terminologia ..... » 10
1.3. Convenzioni grafiche ..... » 11
1.4. Tipologie di sistemi di scarico ..... » 15
1.4.1. Configurazioni con ventilazione primaria ..... » 15
1.4.2. Configurazioni con ventilazione secondaria ..... » 16
1.4.3. Configurazioni con diramazioni di scarico senza ventilazione ..... » 16
1.4.4. Configurazioni con diramazioni di scarico con ventilazione ..... » 16
1.5. Criteri di dimensionamento ..... » 18
1.5.1. Calcolo della portata totale ..... » 20
1.5.2. Capacità massima per diramazioni di scarico senza ventilazione ..... » 22
1.5.3. Capacità massima per diramazioni di scarico con ventilazione ..... » 24
1.5.4. Dimensionamento delle valvole di aerazione ..... » 26
1.5.5. Dimensionamento delle colonne di scarico ..... » 27
1.5.6. Dimensionamento dei collettori di scarico ..... » 28
1.6. I sifoni ..... » 32
1.6.1. Il sifonaggio ..... » 34
1.7. Cenni sul dimensionamento del sistema di ventilazione ..... » 35
1.8. Integrazione impiantistica ..... » 36
1.8.1. Diramazioni di scarico di acque fecali nere ..... » 36
1.8.2. Diramazioni di scarico di acque saponose bianche ..... » 37
1.8.3. Colonne ..... » 37
2. I materiali utilizzati per gli impianti di scarico ..... » 39
2.1. Le tubazioni ..... » 39
2.1.1. Tubi in piombo ..... » 40
2.1.2. Tubi in ferro e acciaio ..... » 41
2.1.3. Tubi in ghisa ..... » 45
2.1.4. Tubi in grès ceramico ..... » 47
2.1.5. Tubi in fibrocemento ..... » 48
2.1.6. Tubi realizzati con materiale plastico ..... » 49
2.2. Prove e requisiti ..... » 56
2.3. Normativa tecnica di riferimento ..... » 61

3. Esecuzione e collaudo delle reti di scarico ..... Pag. 63
3.1. Prescrizioni per l'esecuzione ..... » 63
3.1.1. Posa delle tubazioni ..... » 63
3.1.2. Le ispezioni ..... » 65
3.1.3. Ancoraggio delle tubazioni ..... » 69
3.2. Il collaudo ..... » 70
4. L'allacciamento ai collettori stradali ..... » 73
4.1. Cenni sulle fosse Imhoff ..... » 73
4.2. Allacciamenti stradali in quota ..... » 74
4.3. Allacciamenti stradali di edifici con locali interrati ..... » 77

PARTE SECONDA
RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

di Matteo Fiori

5. Dimensionamento e progettazione dei sistemi di raccolta delle acque meteoriche ..... » 79
5.1. Requisiti ..... » 79
5.2. Terminologia ..... » 80
5.3. Convenzioni grafiche ..... » 85
5.4. Progettazione ..... » 85
5.5. Raccolta delle acque interessanti la copertura ..... » 86
5.5.1. Fase di raccolta dati e di definizione dei carichi ..... » 86
5.5.2. Fase di definizione dei materiali ..... » 90
5.5.3. Fase di progettazione idraulica ..... » 93
5.5.4. Fase di dimensionamento meccanico ..... » 110
5.5.5. Fase di progettazione tecnologica ..... » 112
5.5.6. Fase di progettazione operativa ..... » 127
5.5.7. Fase di progettazione della manutenzione ..... » 128
5.5.8. Fase di collaudo ..... » 129
5.6. Smaltimento delle acque interessanti i balconi e i terrazzi ..... » 129
5.7. Smaltimento delle acque interessanti i cortili ..... » 131
5.8. Integrazione impiantistica ..... » 132
6. Esempi di dimensionamento di sistemi di raccolta di acque meteoriche ..... » 135
6.1. Dimensionamento della rete di raccolta di un edificio con copertura planare orizzontale ..... » 135
6.2. Dimensionamento della rete di raccolta di un edificio con copertura planare inclinata ..... » 138
6.3. Dimensionamento della rete di raccolta di un cortile ..... » 143
7. Semilavorati utilizzati per le reti di raccolta delle acque meteoriche ..... » 147
8. Normativa tecnica di riferimento ..... » 157

PARTE TERZA
IL SOFTWARE

9. Esempi di dimensionamento di una rete di scarico
di Fulvio Re Cecconi ..... Pag. 159
9.1. Il calcolo della portata totale delle acque reflue ..... » 159
9.2. Il dimensionamento delle diramazioni di scarico ..... » 161
9.3. Il dimensionamento delle colonne ..... » 163
9.4. Il dimensionamento dei collettori orizzontali ..... » 165
9.5. Note sull'installazione dei programmi di dimensionamento delle reti di acque reflue ..... » 166

10. Uso del software di calcolo di sistemi raccolta delle acque meteoriche *di Matteo Fiori* ..... » 167
10.1. Introduzione al programma "Acque Meteo" ..... » 167
10.2. Schermate ..... » 167

APPENDICE NORMATIVA

- Disp. Min. lavori pubblici 4 febbraio 1977 – Criteri, metodologie e norme tecniche di cui all'art. 2, lettere *b*), *d*), *e*), della legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento (*stralcio*) ..... » 179
- Decreto Min. 16 gennaio 1996 – Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi" (*stralcio*) ..... » 185
- Circ. Min. lavori pubblici 4 luglio 1996, n. 156AA.GG./STC – Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi " di cui al d.m. 16 gennaio 1996 (*stralcio*) ..... » 197