

# WATERBOUWKUNDE

OORSPRONKELIJK SAMENGESTELD DOOR  
M. B. N. BOLDERMAN en A. W. C. DWARS  
CIVIEL-INGENIEURS

VIERDE, HERZIENE DRUK  
ONDER REDACTIE VAN P. J. COLIJN

## HET WERK BESTAAT UIT DE VOLGENDE DELEN:

*DEEL I:* Algemene inleiding - Ontwerpen - Bodemonderzoek en draagkracht van de bodem - Funderingen - Beschoeiingen en keermuren door ir A. W. C. DWARS

*DEEL II:* Grondwerken - Transport- en hulpmiddelen - Gewone wegen - Spoorwegen door P. BARENTSEN, Technisch Hoofdambtenaar van de Rijkswaterstaat, F. BAKKER, Technisch Hoofdambtenaar van de Rijkswaterstaat en ir J. D. M. BARDET, Hoofdingenieur bij de Nederlandse Spoorwegen

*DEEL III:* Duikers en Sluizen door P. J. COLIJN, leraar aan de Middelbare Technische School te Utrecht

*DEEL IV:* Bruggen door ir J. C. LE NOBEL, Eerstaanwezend-ingenieur van de Zuiderzeewerken

*DEEL V:* Zee- en rivierwerken - Droogmakerijen - Afwatering en ontwatering - Kanalen door C. SCHAGEN †, Waterbouwkundige van de Rijkswaterstaat en ir A. W. C. DWARS †, adv. ing.

# BRUGGEN

DOOR

Ir J. C. LE NOBEL



1949

AMSTERDAM  
L. J. VEEN'S UITGEVERSMATSCHAPPIJ N.V.

# INHOUD

## HOOFDSTUK XII

### INLEIDING TOT DE BRUGGENBOUW

	Blz.
1 Functie van de brug . . . . .	11
2 Plattegrond . . . . .	11
3 Breedte-afmeting . . . . .	12
4 Lengteprofiel . . . . .	13

## HOOFDSTUK XIII

### HOUTEN BRUGGEN

5 Algemeen . . . . .	15
6 Eenvoudigste houten brug . . . . .	15
7 Landhoofden . . . . .	17
8 Tussensteunpunten . . . . .	21
9 Bovenbouw met enkelvoudige liggers . . . . .	23
10 Samengestelde liggerconstructies . . . . .	27
11 Te gebruiken houtsoorten . . . . .	30

## HOOFDSTUK XIV

### BRUGGEN MET STALEN LIGGERS

12 Algemeen . . . . .	32
13 Stalen liggers met houten dek . . . . .	32
14 Stalen liggers met dek van beton . . . . .	33

## HOOFDSTUK XV

### WELFBRUGGEN

15 Algemeen . . . . .	35
16 Constructie . . . . .	36
17 Formelen . . . . .	38

## HOOFDSTUK XVI

### BRUGGEN VAN GEWAPEND BETON

	Blz.
18 Algemeen . . . . .	40
19 Plaatbruggen . . . . .	40
20 Balkbruggen . . . . .	47
21 Bijzondere brugvormen . . . . .	48
22 Bruggen van voorgespannen beton . . . . .	51
23 Ondersteuning van de bekisting . . . . .	52

## HOOFDSTUK XVII

### PLAATSTALEN BRUGGEN

24 Algemeen . . . . .	54
25 Brugdek . . . . .	57
26 Overgang tussen brugdek en landhoofd . . . . .	61
27 Langsligger . . . . .	63
28 Dwarsdrager . . . . .	64
29 Hoofdligger . . . . .	64
<i>a</i> Constructie . . . . .	64
<i>b</i> Las in de lijfplaat . . . . .	66
<i>c</i> Las in de randhoekstalen . . . . .	66
<i>d</i> Las in de randplaten . . . . .	67
<i>e</i> Verstijvingen aan de hoofdligger . . . . .	67
30 Windverband . . . . .	68
31 Voetpadondersteuning . . . . .	69
32 Bevestiging langsligger aan dwarsdrager . . . . .	70
33 Bevestiging dwarsdrager aan hoofdligger . . . . .	71
34 Opleggingen . . . . .	73
<i>a</i> Algemeen . . . . .	73
<i>b</i> Vaste opleggingen . . . . .	73
<i>c</i> Beweegbare opleggingen . . . . .	75
35 Berekening van de plaatstalen brug . . . . .	78
<i>a</i> Hoofdligger . . . . .	78
<i>b</i> Dwarsdrager . . . . .	81
<i>c</i> Langsligger . . . . .	81
<i>d</i> Brugdek . . . . .	81
<i>e</i> Opleggingen . . . . .	82

## HOOFDSTUK XVIII

### VAKWERKBRUGGEN

	Blz.
36 Algemeen . . . . .	83
37 Vorm van de vakwerkligger . . . . .	84
38 Samenstelling van vakwerkstaven . . . . .	87
<i>a</i> Algemene samenstelling . . . . .	87
<i>b</i> Enkelvoudige staven . . . . .	88
<i>c</i> Dubbelwandige staven . . . . .	89
39 Knooppunten . . . . .	92
40 Dwarsverbanden . . . . .	98
41 Brugdek en opleggingen . . . . .	102
42 Vierendeeligers . . . . .	103

## HOOFDSTUK XIX

### BOOGBRUGGEN EN HANGBRUGGEN

43 Boogbruggen . . . . .	106
44 Hangbruggen . . . . .	109

## HOOFDSTUK XX

### ONDERBOUW VAN STALEN BRUGGEN

45 Landhoofd van metselwerk en van ongewapend beton . . . . .	112
46 Fundering . . . . .	114
47 Landhoofd van gewapend beton . . . . .	117
48 Jukken . . . . .	119
49 Pijlers . . . . .	121

## HOOFDSTUK XXI

### BEWEEGBARE BRUGGEN

50 Algemeen . . . . .	126
51 Typen van beweegbare bruggen . . . . .	126
52 Wijze van bewegen . . . . .	128
53 Keuze van het type . . . . .	129

	Blz.
54 Materiaal . . . . .	130
55 Ophaalbrug – Algemeen . . . . .	131
56 Constructie van de houten ophaalbrug . . . . .	132
57 <i>a</i> Val . . . . .	132
<i>b</i> Hameistijlen . . . . .	132
<i>c</i> Balans . . . . .	132
<i>d</i> Draaipunten . . . . .	133
<i>e</i> Ballast . . . . .	134
<i>f</i> Leuningen . . . . .	134
<i>g</i> Beweging . . . . .	134
57 Berekening van de beweegkracht . . . . .	134
58 Dubbele houten ophaalbrug . . . . .	138
59 Constructie van de stalen ophaalbrug . . . . .	139
<i>a</i> Val . . . . .	139
<i>b</i> Hameistijlen en hameipoort . . . . .	143
<i>c</i> Balans . . . . .	145
<i>d</i> Draaipunten . . . . .	146
<i>e</i> Grendeling . . . . .	149
<i>f</i> Bewegingswerk . . . . .	149
60 Basculebrug – algemeen . . . . .	155
61 Constructie van de basculebrug . . . . .	157
<i>a</i> Val . . . . .	157
<i>b</i> Staart . . . . .	159
<i>c</i> Contragewicht . . . . .	162
<i>d</i> Draaipunten . . . . .	162
<i>e</i> Grendeling . . . . .	165
<i>f</i> Voeg in de rijvloer . . . . .	169
<i>g</i> Bewegingswerk . . . . .	169
<i>h</i> Berekening van de hoofdliggers van het val . . . . .	172
62 Bijzondere vormen van de basculebrug . . . . .	174
63 Draaibrug – algemeen . . . . .	174
64 Constructie van de draaibrug . . . . .	175
<i>a</i> Hoofdliggers . . . . .	175
<i>b</i> Draaipunt . . . . .	178
<i>c</i> Bewegingswerk . . . . .	181
<i>d</i> Opzetbeweging . . . . .	183
65 Rolbrug – algemeen . . . . .	185
66 Constructie van de rolbrug . . . . .	185
67 Hefbrug – algemeen . . . . .	187
68 Constructie van de hefbrug . . . . .	187

	Blz.
<i>a</i> Brug . . . . .	187
<i>b</i> Heftorens . . . . .	187
<i>c</i> Contragewicht . . . . .	188
<i>d</i> Ophangkabels . . . . .	188
69 Rolbasculebrug – algemeen . . . . .	189
70 Constructie van de rolbasculebrug . . . . .	191
<i>a</i> Hoofdvorm . . . . .	191
<i>b</i> Kwadrant . . . . .	191
<i>c</i> Aandrijvingsas . . . . .	191
<i>d</i> Bewegingswerk . . . . .	191
<i>e</i> Ontlasting kwadrant . . . . .	192
71 Drijvende brug . . . . .	192

#### HOOFDSTUK XXII

##### ONDERBOUW MET TOEBEHOREN VAN BEWEEGBARE BRUGGEN

72 Algemeen . . . . .	196
73 Beschermingswerken . . . . .	197
74 Verkeerseisen . . . . .	199

#### HOOFDSTUK XXIII

##### MONTAGE VAN STALEN BRUGGEN

75 Algemeen . . . . .	201
76 Montage in de fabriek en vervoer naar de bouwplaats . . . . .	203
77 Montage op de bouwplaats . . . . .	207
78 Montage van beweegbare bruggen . . . . .	213
Alphabetisch register . . . . .	216