

KIRJALLISUUTTA

Bernaert, S., Haas, A. M., Steinmann, G. A.,
Le calcul aux états limites des dalles et structures
planes. Annales de l'Institut Technique du Bati-
ment et des Travaux Publics. Mai 1969. No 257.
ss. 759—830.

Kyseisen artikkelin tarkoituksena on muodostaa runko Euroopan Betonikomitean normisuositusten liitteelle sekä antaa suunnittelijoille tietoja myötöviivamenetelmän perusolettamuksista ja soveltamisesta.

Artikkelin ensimmäisessä osassa on määritelty eri rajatilat

- halkeamarajatila
- muodonmuutosrajatila
- murtotila

Käsittelyn kohteena on artikkelissa ainoastaan viimeinen eli murtotila. Lisäksi rajoitetaan tarkastelemaan ainoastaan tapausta, jossa murtuman aiheuttaa taivutusmomentti. Sen jälkeen kuvataan vaiheet, joiden kautta kyseessä olevaan murtotilaan päästään.

Laskelmien perusteissa todetaan, että materiaali, joka todellisuudessa käyttäytyy elastoplastisesti, voidaan idealisoida siten, että jännitys-muodonmuutoskäyrässä alkuosa on pystysuora, kunnes murtojännitys saavutetaan ja sen jälkeen murtumaan johdettava muodonmuutos tapahtuu vakiojännityksellä — aine on jäykkä-plastinen. Tämä on mahdollista, koska tarkastellaan ainoastaan viimeistä rajatilaa.

Professori K. W. Johansenin menetelmä selostetaan lyhyesti ja esitetään menetelmä, jolla todennäköinen murtomekanismi voidaan ratkaista. Sen jälkeen tarkastellaan suurien pistekuormien vaikutusta. Pienistä pistekuormista todetaan, että niillä on taipumus vetää luokseen murtoviivaa.

69 sivuinen artikkeli sisältää 24 sivua kuvin varustettuja esimerkkitapauksia erilaisista yksinker- taisista laatoista ja kaavoja tai laskentaohjeita näille tapauksille. Sen lisäksi on käsitelty melko perusteellisesti pilarilaattojen ja sieniholvien mitoitusta, joita koskevia esimerkkejä kaavoineen on 9 sivun verran.

Artikkelin lopussa on CEB:n suositukset »hyvää suunnittelutyötä» varten. Niissä annetaan ohjeet laatan paksuuden, terästen välien ja minimiteräsmäärien valitsemista varten. Ohjeiden tarkoituksena on rajoittaa laatan taipumaa ($f \leq 1/250$ oman painon ja hyötykuorman vaikuttaessa ja $f \leq 1/500$ pelkän hyötykuorman vaikutuksesta) sekä taata laatan valmistusteknillinen kelpoisuus ($h_f \geq 8$ cm). Harjaterästen minimiläpimitaksi suositellaan suuremman momentin suunnassa 5 mm ja pienemmän suunnassa 4 mm. Terästen suurin sallittu väli on

25 cm tai 1,5-kertainen laatan paksuus. Murtoviivan kohdalla arvot ovat 20 cm tai h_f . Jos laatan paksuus on yli 25 cm, suositellaan yläpintaan em. minimivaatimukset täyttävää verkkoa, vaikka momentit eivät sitä vaatisikaan. Samaa minimiverkkoa $k/k \leq 25$ cm suositellaan laatan paksuudesta riippumatta alapintaan.

50 teosta käsittävä kirjallisuusluettelo antanee melko täydellisen läpileikkauksen alan teoksista vuosilta 1915—1968.

Juha Koski

Albiges, M., Boutin, J. P., Application des Regles CCBA 68 au Cas des Batiments Courants à Usage d'Habitation. Annales de l'Institut Technique du Batiment et des Travaux Publics. Mai 1969. No 257.

Ranskan uudet vuoden 1968 teräsbetoninormit muodostavat selityksineen n. 200-sivuisen kirjan, joten on ymmärrettävää, että niiden soveltaminen tavalliseen suunnittelutyöhön vaatii melko perinpohjaista perehtymistä. Tämän helpottamiseksi artikkelin kirjoittajat ovat esittäneet eräitä yksinker- taistuksia, joita voidaan käyttää asuinrakennuksia suunniteltaessa.

Aluksi rajoitetaan rakenneosat, joihin näitä yksinker- taistettuja määräyksiä voidaan soveltaa seuraavasti.

1. Hyötykuorma $\leq 2/3 \times$ oma paino.
2. Rakenne kokonaisuutena on jäykkä vaakasuorien voimien suhteen.
3. Betonin halkeamat eivät määrää mitoitusta.
4. Liikuntasaumaväli < 25 m kuivassa ilmastossa ja < 50 m kostean ilmaston alueella.
5. Maanjäristyskuormia ei oteta mitoitettaessa huomioon.

Edelleen on määritelty käytettävien materiaalien, betonin ja teräksen, lujuusominaisuudet ja sallitut jännitykset. Betonin sylinterilujuuden oletetaan olevan välillä 225—270 kp/cm² 28 vrk:n iässä. Sallitut puristusjännitykset riippuvat seuraavista seikoista.

1. Valvonnasta (2 luokkaa).
2. Kuormituksesta (keskeinen puristus, taiputuksen reunapuristus).
3. Rakenneosan muodosta (suorakaidepoikkileikkaus, T-poikkileikkaus).
4. Rakenneosan mitoista.
Jatkos- ja ankkurointipituudet on määritelty seuraavasti
— veto 50 ϕ tai 40 ϕ
— puristus 30 ϕ tai 24 ϕ

Pilareille, palkeille, laatoille ja pilarilaatoille annetaan mitoitusohjeet. Palkkien ja pilarilaattojen staattiset laskelmat voidaan suorittaa seuraavalla, varsin yksinkertaisella tavalla.

1. Lasketaan kunkin aukon maksimimomenti kaksitukisena palkkina $= M_0$
2. Jaetaan momentti taulukon mukaisia kertoimia käyttäen tuille ja aukkoon. Vaihtoehtoisia jakamistapoja on taulukossa kolme kappaletta ja niistä valitaan sellaiset, että samalle tuelle eri suunnista tulevat tukimomentit ovat mahdollisimman lähellä toisiaan.
3. Mitoitusta varten valitaan tuelle tulevasta momenteista suurempi.

Keskiaukoissa $M_{\text{tuki}} + M_{\text{aukko}} = 1,15 M_0$

Reuna-aukoissa $M_{\text{tuki}} + M_{\text{aukko}} = n \cdot 1,50 M_0$

Tuki- ja aukkoterästen pituuksia varten on annettu myös erittäin yksinkertaiset ohjeet. Palkeille määritellään myös minimiteräsmäärät, joista mainittakoon meikäläistä A 40 H-terästä vastaava minimiterästys 0,18 % palkin pinta-alasta $h_0 \times b$.

Palkkien ja laattojen sallitun taipuman määräämät minimikorkeudet annetaan käyrästä avulla jänteen pituuden, betonijännityksen ja teräslaadun funktiona.

Lopuksi annetaan ohjeet pilarilaatan mitoitusta varten sekä esitetään laskuesimerkki. Mainittakoon, että esitetyn laskutavan mukaan pilarikaistan leveys määräytyy pilarin leveyden b ja laatan paksuuden

h mukaan; tuella se on $3 \left(\frac{b}{2} + h \right)$ ja aukossa sama lisättynä $1/10$:lla viereisten kenttien leveyksien summasta.

Kyseiset ohjeet johtavat jonkin verran suurempaan varmuuteen rakenteiden mitoituksessa kuin normien tarkka noudattaminen. Toisaalta sekä suunnittelu että mahdollisesti myös rakenteet yksinkertaistuvat. Vastaavista ohjeista Suomen normeihin sovellettuna olisi varmasti hyötyä rakenteiden suunnittelulle, vaikka meidän normimme ovatkin jonkin verran Ranskan teräsbetoninormeja yksinkertaisemmat.

Juha Koski

Ingerle, K., Die Biegesteifigkeit des Stahlbetonbalkens und Plattenbalkens ohne Längskraft. Der Bauingenieur 43 (1968), Heft 2.

Artikkelissa tarkastellaan teräsbetonipalkin taipusjäykkyyttä nojautuen Bernoulli'n hypoteesiin ja olettaen teräksen ja betonin noudattavan lineaarista muodonmuutoslakia. Lausekkeet on johdettu sekä ehyelle että haljenneelle poikkileikkaukselle. Edellisessä tapauksessa on oletettu, että betoni kestää vetoa kymmenesosan puristuslujuudestaan ja jälkimmäisessä tapauksessa koko vetovyöhyke on otaksuttu haljenneeksi. Betonin fysikaalisesta epälineaarisuudesta johtuvaa virhettä on pyritty arvioimaan parabolisesta jännitys-venymädiagrammista saatuja palkin ylä- ja alareunan »todellisia» venymiä ja puristumia käyttäen.

Artikkeli ei esitä mitään uutta teräsbetonipalkin jäykkyyksikäsitteestä. Se sisältää kolme taulukkoa, joissa jäykkyyksiluvut on annettu terästysuhde ja eräät laattapalkin poikkileikkauksen dimensioiden suhteet parametreina. Taulukot kiinnostanevat teräsbetonirakenteiden suunnittelijoita.

Pauli Jumppanen