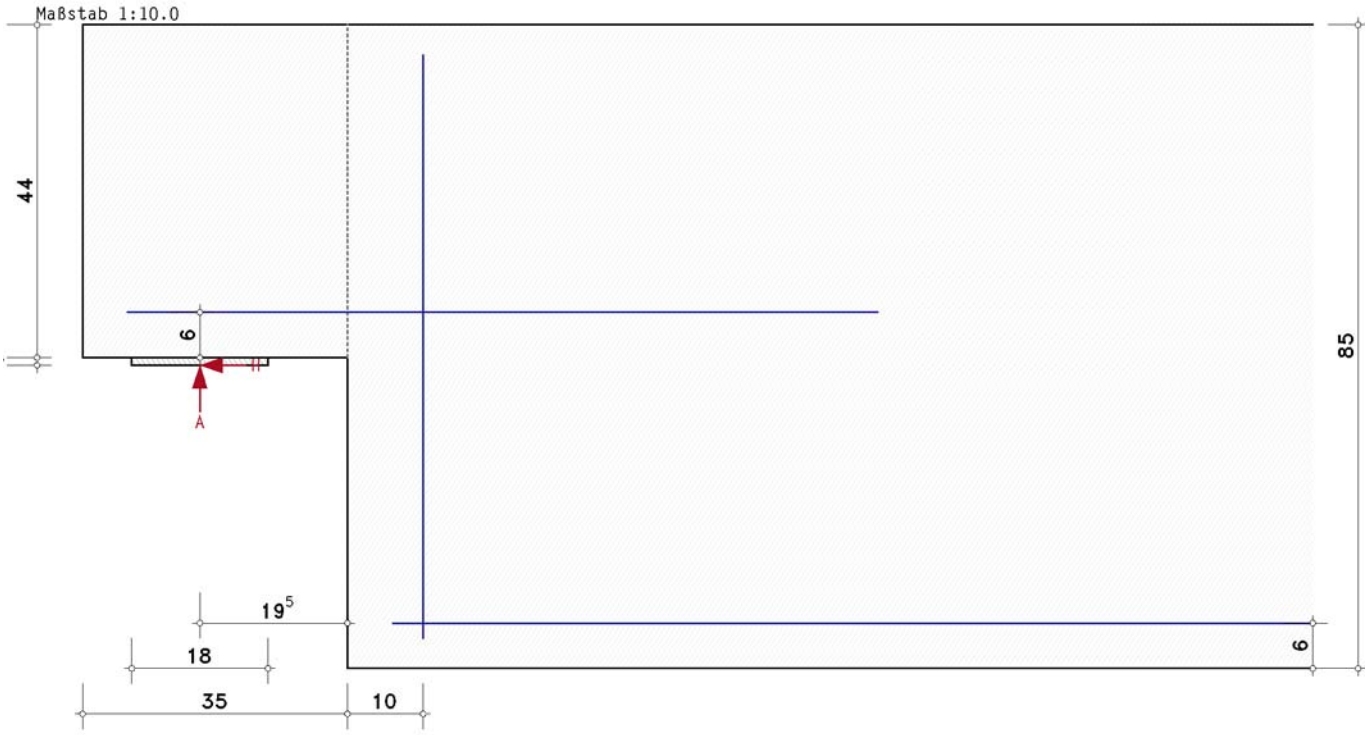
POS. 42: AVAK T.2, BSP. 14.2

Bemessung einer Auflagerkonsole EC 2 (1.11), NA: Deutschland

1. Eingabeprotokoll



Querschnitt (Einzelkonsole)
Träger: b = 35.0 cm, h = 85.0 cm, Achsabstand (Bemessung): d_1 = 6.0 cm
Konsole: l_k = 35.0 cm, h_k = 44.0 cm, Achsabstand (Bemessung): d_{1k} = 6.0 cm
Lagerplatte: l_p = 18.0 cm, b_p = 20.0 cm
Materialkennwerte
Beton n. EC 2, 3.1.7(1): C35/45, ε_{c2} = -2.00‰, ε_{cu2} = -3.50‰, f_{cd} = 19.83 N/mm²
Bewehrung n. EC 2, 3.2.7(2a): B500A, ε_{ud} = 25.0‰, f_{yd} = 434.78 N/mm², f_{td} = 456.52 N/mm², E_s = 200000.0 N/mm²
Materialsicherheitsbeiwerte
Bemessungssituation: Grundkombination
Tragfähigkeit: Beton γ_c = 1.50, Bewehrung γ_s = 1.15
Parameter
Lastangriff bei Δa = 19.5 cm, Δh = 1.0 cm
Bemessungsverfahren n. Heft 600, DAfStb
Auflagerkonsole, Lasteinleitung mit Variante 1
Lagerpressung: Lagerfuge Gleit-/Elastomerlager
Bemessungsgrößen (GZT)
Lk 1: A_{Ed} = 200.0 kN, H_{Ed} = 40.0 kN

2. Hinweis

Allgemeine Bewehrungsregeln sind nicht berücksichtigt.

3. Bemessung

3.1. Lk 1

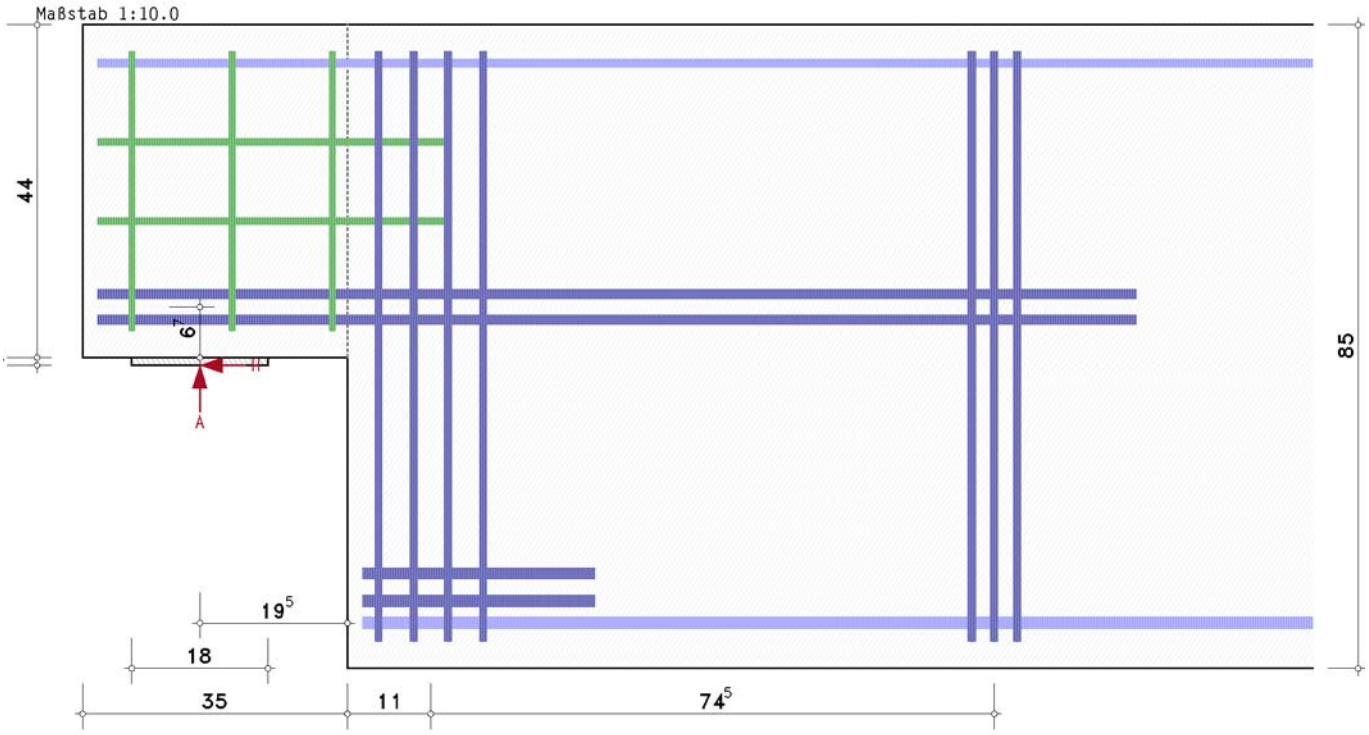
Variante 1
Trägerquerschnitt
Breite b = 35.0 cm, Höhe h = 85.0 cm
Konsolquerschnitt
Höhe h_k = 44.0 cm
Lagerplatte
Länge l_p = 18.0 cm, Breite b_p = 20.0 cm
Achsabstände
d_1 = 6.0 cm, d_{1k} = 6.0 cm (z_k = 33.9 cm, z_Q = 34.2 cm)
e_1 = 10.0 cm ⇒ $e = \Delta a + e_1$ = 29.5 cm
Bemessung nach Heft 600, DAfStb
Bemessungsgrößen: $A = A_v$ = 200.00 kN (Δa = 19.5 cm), $H = A_h$ = 40.00 kN (Δh = 1.0 cm)
Lagerpressung (Gleit-/Elastomerlager): σ_p = 5.56 N/mm² < $\sigma_{Rd,max}$ = 16.86 N/mm² ok
Nachweis der Druckstrebe: V_{Ed} = 200.0 kN < $V_{Rd,max}$ = 733.2 kN ok
Zugbewehrung horizontal: Z_{A+H} = 222.55 kN ⇒ erf $A_{s,h}$ = 5.12 cm²

vertikal: Z_V = 200.00 kN ⇒ erf $A_{s,v}$ = 4.60 cm²
Verankerung von $A_{s,h}$: $Z_{V,1}$ = 107.35 kN ⇒ erf $A_{s,v1}$ = 2.47 cm² bei z_3 = 74.5 cm
Spaltzugbewehrung: $A_{sb,h}$ und $A_{sb,v}$ konstruktiv für $\Delta a/d_k > 0.5$ und $V_{Ed} < V_{Rd,c}$ = 219.95 kN
Verankerung der Feldbewehrung erf $A_{s,h1}$ = erf $A_{s,h}$ = 5.12 cm²
Gesamt: $A_{s,h}$ = 5.12 cm², $A_{s,v}$ = 4.60 cm², $A_{s,h1}$ = 5.12 cm², $A_{s,v1}$ = 2.47 cm² bei z_3 = 74.5 cm
(ΣA_{st} = 9.72 cm²)

4. Endergebnis

maximale Bewehrung: $A_{s,h}$ = 5.12 cm², $A_{s,v}$ = 4.60 cm², $A_{s,h1}$ = 5.12 cm², $A_{s,v1}$ = 2.47 cm² bei z_3 = 74.5 cm

5. Gewählte Bewehrung



Berechnung der erforderlichen Verankerungslängen: Verbundbedingungen berechnen
Betondeckung (Verlegemaß) zur vertikalen Bügelbewehrung $c_{v,v}$ = 3.5 cm
Betondeckung (Verlegemaß) zur Hauptzugbewehrung $c_{v,h}$ = 2.0 cm

Feldbewehrung oben	Stabstahl, 2Ø12, vorh A_{so} = 2.26 cm²
Feldbewehrung unten	Stabstahl, 6Ø16, vorh A_{su} = 12.06 cm²
	Verankerungslänge: erf l_v = 21.9 cm > vorh l_v = 16.4 cm ⇒ Verankerung $A_{s,h1}$ erf. !!
Hauptzugbewehrung	1. Lage:1Ø14, D_{min} = 5.6 cm, vorh $A_{s,h}$ = 3.08 cm²
(Schlaufen, 2-schn.)	2. Lage:1Ø14, D_{min} = 5.6 cm, vorh $A_{s,h}$ = 3.08 cm², d_v = 3.4 cm
	vorh $A_{s,h}$ = 6.16 cm² > erf $A_{s,h}$ = 5.12 cm² ok
	Verankerungslängen: Konsole erf l_v = 17.5 cm < vorh l_v = 22.5 cm ok
	Träger l_v = 37.5 cm
	Länge der Schlaufen: l_s = 145.5 cm
Spaltzugbewehrung	horizontal 2Ø10 (Schlaufen, 2-schn.), vorh $A_{sb,h}$ = 3.14 cm²
	Verankerungslänge: l_v = 10.0 cm ⇒ Länge der Schlaufen: l_s = 46.6 cm
Spaltzugbewehrung	vertikal 3Ø8 (Bügel, 2-schn.), vorh $A_{sb,v}$ = 3.02 cm²
Vertikalbewehrung	4Ø10 (Bügel, 2-schn.), vorh $A_{s,v}$ = 6.28 cm² > erf $A_{s,v}$ = 4.60 cm² ok
Verankerung horiz.	2Ø16 (Schlaufen, 2-schn.), vorh $A_{s,h1}$ = 8.04 cm² > erf $A_{s,h1}$ = 5.12 cm² ok
	Verankerungslänge: erf l_v = 16.4 cm ≤ vorh l_v = 16.4 cm ok
	Übergreifungslänge l_v = 30.7 cm
Verankerung vertikal	3Ø10 (Bügel, 2-schn.), vorh $A_{sb,v1}$ = 4.71 cm² > erf $A_{sb,v1}$ = 2.47 cm² ok
Achsabstand	vorh d_{1k} = 6.70 cm > clc d_{1k} = 6.0 cm !! mit Mindest-Stababstand je Lage
Achsabstand	vorh e_1 = 11.00 cm > clc e_1 = 10.0 cm !! mit Stababstand d_h = 4.60 cm > min d_h = 3.0 cm ok

Achsabstand überprüfen, Berechnungsmodell entspricht nicht der Ausführung !

Tragfähigkeit gewährleistet

6. Vorschriften

EN 1990, Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung;
Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010, Ausgabe Dezember 2010
EN 1990/NA, Nationaler Anhang zur EN 1990, Ausgabe Dezember 2010

EN 1992-1-1, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen -
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;
Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010, Ausgabe Januar 2011

EN 1992-1-1/NA, Nationaler Anhang zur EN 1992-1-1, Ausgabe April 2013

Erläuterungen zu DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Teil 1
Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 600, Beuth Verlag GmbH, 2020
Erläuterungen zu DIN 1045-1
Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 525, Beuth Verlag GmbH, 2003