

**Klausur**  
**Dauer: 120 Minuten**

**Bachelor: Massivbau 2**  
**Diplom: Stahlbetonbau P(K)**

**SS 2010, 23.3.2010**  
**Seite 1**

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_

Bitte für jede **Aufgabe/Teilaufgabe ein neues Blatt** beginnen!  
Bitte die Lösungen **sortiert** hinter das Aufgabenblatt legen!

**Baustoffe: C25/30 BSt500SA**

In der Anlage 1 ist der Grundriss eines 6-geschossigen Bürogebäudes vorgegeben. Die Decken sind punktgestützt. Alle Geschosse sind gleich ausgebildet. Die Aussteifung erfolgt über Aussteifungselemente aus Stahlbeton (W1, W2). Die Geschosslasten sind vereinfacht für alle Geschosse gleich anzunehmen.

Ständige Last:  $g_k = 9,0 \text{ kN/m}^2$   
 $\Delta g_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$  (Pauschalzuschlag für Stützen, Treppen, Wände, Fassade)  
Veränderliche Last:  $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$   $\psi_{0q} = 0,70$   
Wind:  $q_{ref} = 0,75 \text{ kN/m}^2$

### **Aufgabe 1: Aussteifung (22 P)**

- Es ist zu überprüfen, ob sämtliche lotrechten, aussteifenden Bauteile (W1-W2) nach Theorie I. Ordnung gerechnet werden dürfen. Der Nachweis ausreichender Verdrehsteifigkeit ist nicht zu führen.
- Der Schubmittelpunkt ist zu berechnen. Für das **Wandelement W2** ist im EG am Wandfuß **die max. mögliche Zugspannung für den Grenzzustand der Tragfähigkeit** zu berechnen. Als Horizontalbelastung soll nur **Wind in y-Richtung + Schiefstellung** untersucht werden. Die Einzugsfläche für die Ermittlung der Deckenlasten kann zu  $98 \text{ m}^2$  angenommen werden. Die Lastexzentrizität aus der Deckenbelastung ist vernachlässigbar. Die Anzahl Last abtragender Bauteile beträgt 13.
- Es ist eine Aussage bzgl. der **Gebrauchstauglichkeit von Wandelement W2** zu machen.

### **Aufgabe 2: Wand W1 (17 P)**

Die Berechnung ergab die folgenden maßgebenden Schnittgrößen am Wandfuß der Wand W1 im EG für den Grenzzustand der Tragfähigkeit:  $M_{Ed} = 10000 \text{ kNm}$   $N_{Ed} = -6000 \text{ kN}$   $V_{Ed} = 900 \text{ kN}$   
Die Wand ist für diese Schnittgrößen zu bemessen und zu bewehren (Querschnittsskizze).

### **Aufgabe 3: Stütze S2 im EG (16 P)**

Die Stütze S2 ist im EG für Vollbelastung zu bemessen. Die erforderliche Bewehrung ist im Querschnitt darzustellen. Bei der Ermittlung der Geschosslasten für die Stütze kann von einer Decken-Einzugsfläche von  $18 \text{ m}^2$  ausgegangen werden.

Momente um die x-Achse:  $M_{Ed,oben} = 28 \text{ kNm}$   $M_{Ed,unten} = -14 \text{ kNm}$   
Momente um die y-Achse  $M_{Ed,oben} = 0 \text{ kNm}$   $M_{Ed,unten} = 0 \text{ kNm}$   
Stahlschwerpunktlagen:  $d_{1x} = d_{1y} = 6,0 \text{ cm}$

**Achtung:** Falls ein Stabilitätsnachweis zu führen ist, sind die maßgebenden Bemessungsmomente nach Theorie II. Ordnung zu ermitteln!

**Klausur**  
 Dauer: 120 Minuten

Bachelor: Massivbau 2  
 Diplom: Stahlbetonbau P(K)

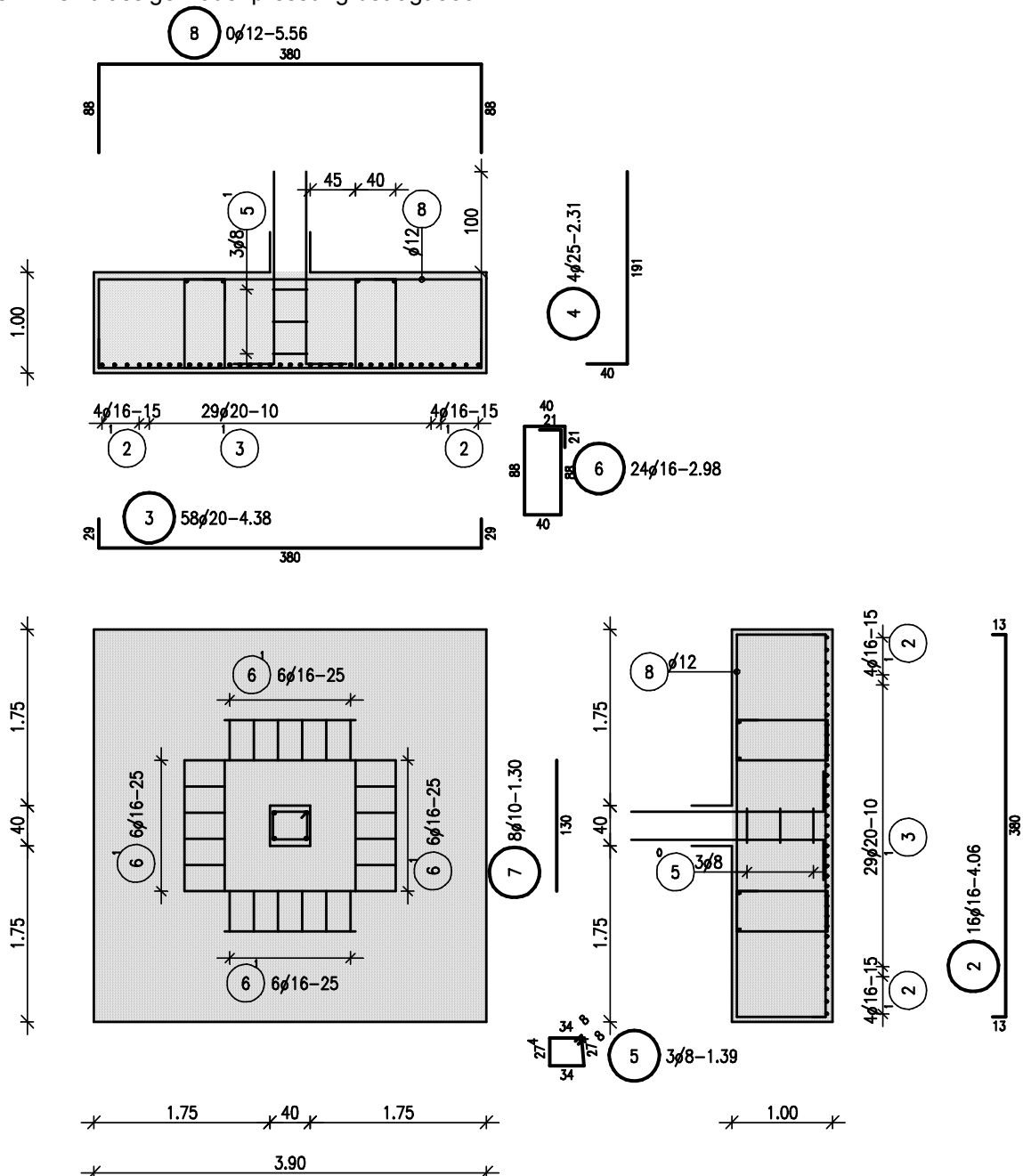
SS 2010, 23.3.2010  
 Seite 2

**Aufgabe 4: Durchstanzen der Decke über OG bei Punkt A (7 P)**

Für die Decke über OG ( $h = 24 \text{ cm}$ ) ist der Durchstanznachweis am Punkt A von W2 zu führen. Die Lasteinzugsfläche beträgt  $25 \text{ m}^2$ .  $d_{1x} = d_{1y} = 5,0 \text{ cm}$   
 Vorhandene obere Deckenbewehrung:  $a_{sx} = \emptyset 20/10 \text{ cm}$  und  $a_{sy} = \emptyset 25/10 \text{ cm}$

**Aufgabe 5: Einzelfundament unter der Stütze S1 (13 P)**

Die Tragfähigkeit des hier dargestellten Fundamentes unter der Stütze S1 (gelenkiger Anschluss) ist zu überprüfen. Bei der Ermittlung der Geschosslasten für die Bestimmung der Fundamentlast kann von einer Deckeneinzugsfläche von  $45 \text{ m}^2$  ausgegangen werden. Statische und konstruktive Fehler sind in der Zeichnung zu korrigieren. Die zulässige Bodenpressung beträgt  $300 \text{ kN/m}^2$ .



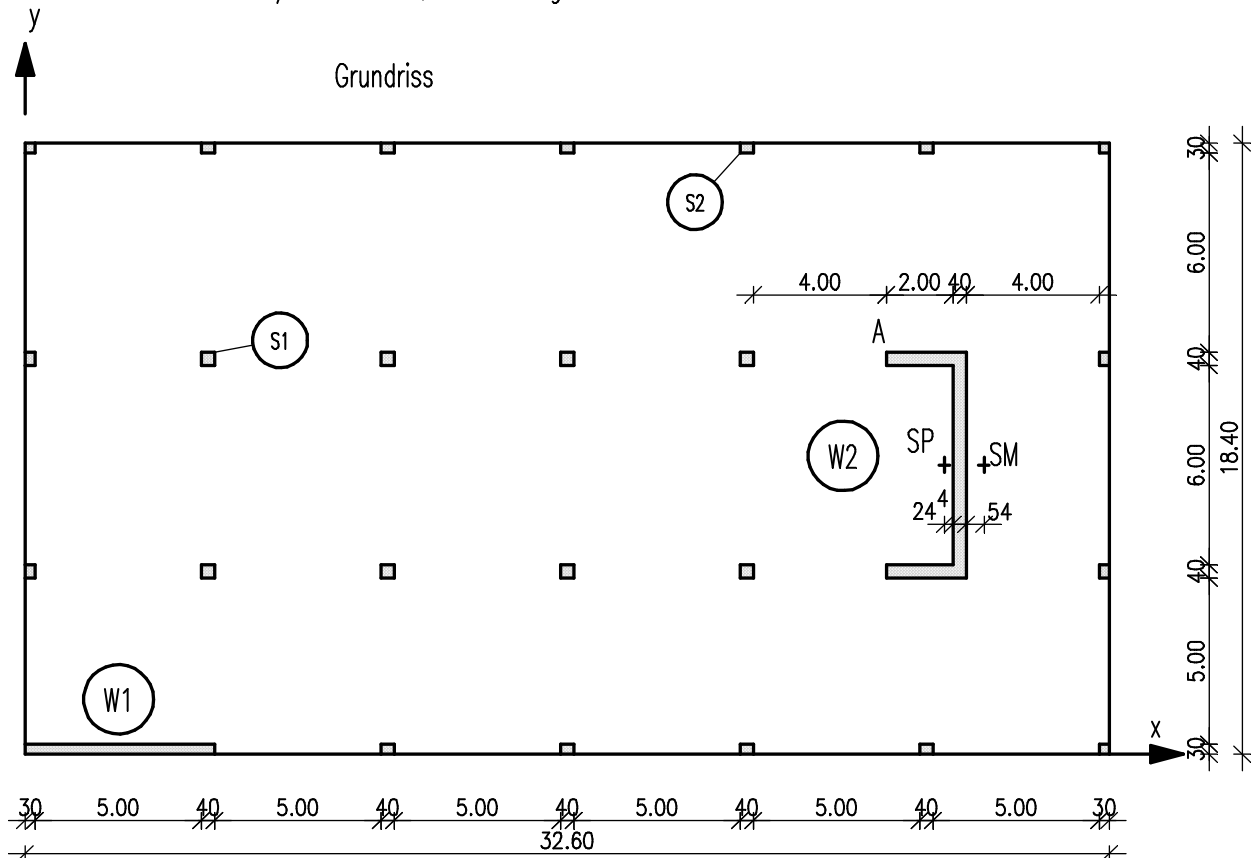
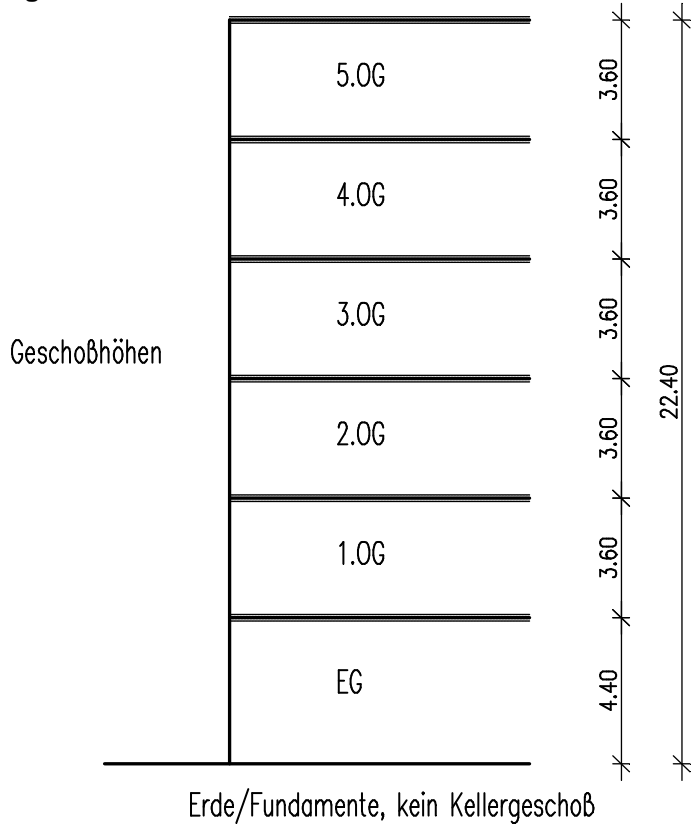


**Klausur**  
Dauer: 120 Minuten

**Bachelor: Massivbau 2**  
**Diplom: Stahlbetonbau P(K)**

**SS 2010, 23.3.2010**  
**Seite 3**

**Anlage 1**



**Klausur**  
**Dauer: 120 Minuten**

**Bachelor: Massivbau 2**  
**Diplom: Stahlbetonbau P(K)**

**SS 2010, 23.3.2010**  
**Seite 4**

## **Lösungen:**

### **Aufgabe 1**

- a)  $\alpha_x = 2,41$   $\alpha_y = 4,84 > 1,67$   
b) maßgebende Windrichtung: +y nach links versetzt!  
Schubmittelpunkt  $x = 28,84$  m  $y = 2,747$  m  
Tragfähigkeit (LF min N, Leiteinw. Wind): max. Zugspannung links unten  $\sigma_{Ed} = 20200$  kN/m<sup>2</sup>  
c) Gebrauchstauglichkeit kann niemals funktionieren wegen b).

### **Aufgabe 2**

Starke Achse: Bemessung symmetrisch:  $\text{tot}A_s = 11,2$  cm<sup>2</sup> 3 Ø 25 / Seite  
Schwache Achse:  $\text{tot}A_s = 8,9$  cm<sup>2</sup>/m gewählt: Q524A/Seite  
Querkraft:  $\text{erf}a_{sw} = 2,5$  cm<sup>2</sup>/m abgedeckt durch Q524A/Seite

### **Aufgabe 3**

Um die x-Achse:  $\lambda = 41$  kein KSNW erf.  $\text{min}M = 33,2$  kNm 4 Ø 25  
Um die y-Achse:  $\lambda = 38$  KSNW erf.  $M_{Ed2} = 32,3$  kNm 4 Ø 25

### **Aufgabe 4**

$v_{Ed} = 316,5$  kN/m  $\text{vorhp} = 0,021$   $v_{Rd,ct} = 183,0$  kN/m  
da  $v_{Rd,max} < v_{Ed}$  Decke so nicht ausführbar.

### **Aufgabe 5**

Grundbruch:  $\sigma_{Ed} = 280$  kN/m<sup>2</sup>  
 $N_{Ed} = 5429,5$  kN Biegebem.  $\text{erf}A_s = 54,4$  cm<sup>2</sup>  $< \text{vor}hA_s$  ok  
Durchstanzen:  $\text{erf}a_s = 27,1$  cm<sup>2</sup>/m im Stanzkegel  $< \text{vor}h_a$  ok