

## Q-VERFAHREN METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2015

**Prüfungsfach: Berufskennnisse schriftlich**

Berufsbildungskommission BBK

Kandidat/in Nr.:

**Teilaufgabe: Stahlbau**

Zeitvorgabe:

50 min

Erstellt:

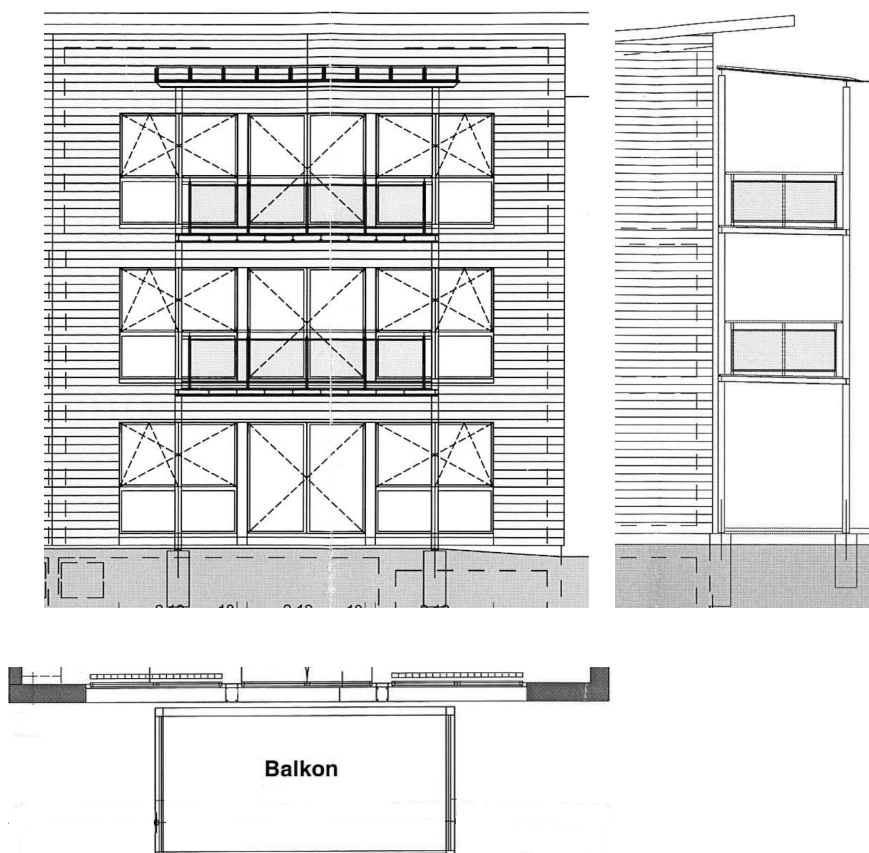
09.01.15

Hilfsmittel: Formel- und Tabellenbuch, SZS C5, Taschenrechner, Schreibzeug, Geodreieck

Der Lösungsweg für die Berechnungsaufgaben ist vollständig, inkl. allen Einheiten darzustellen

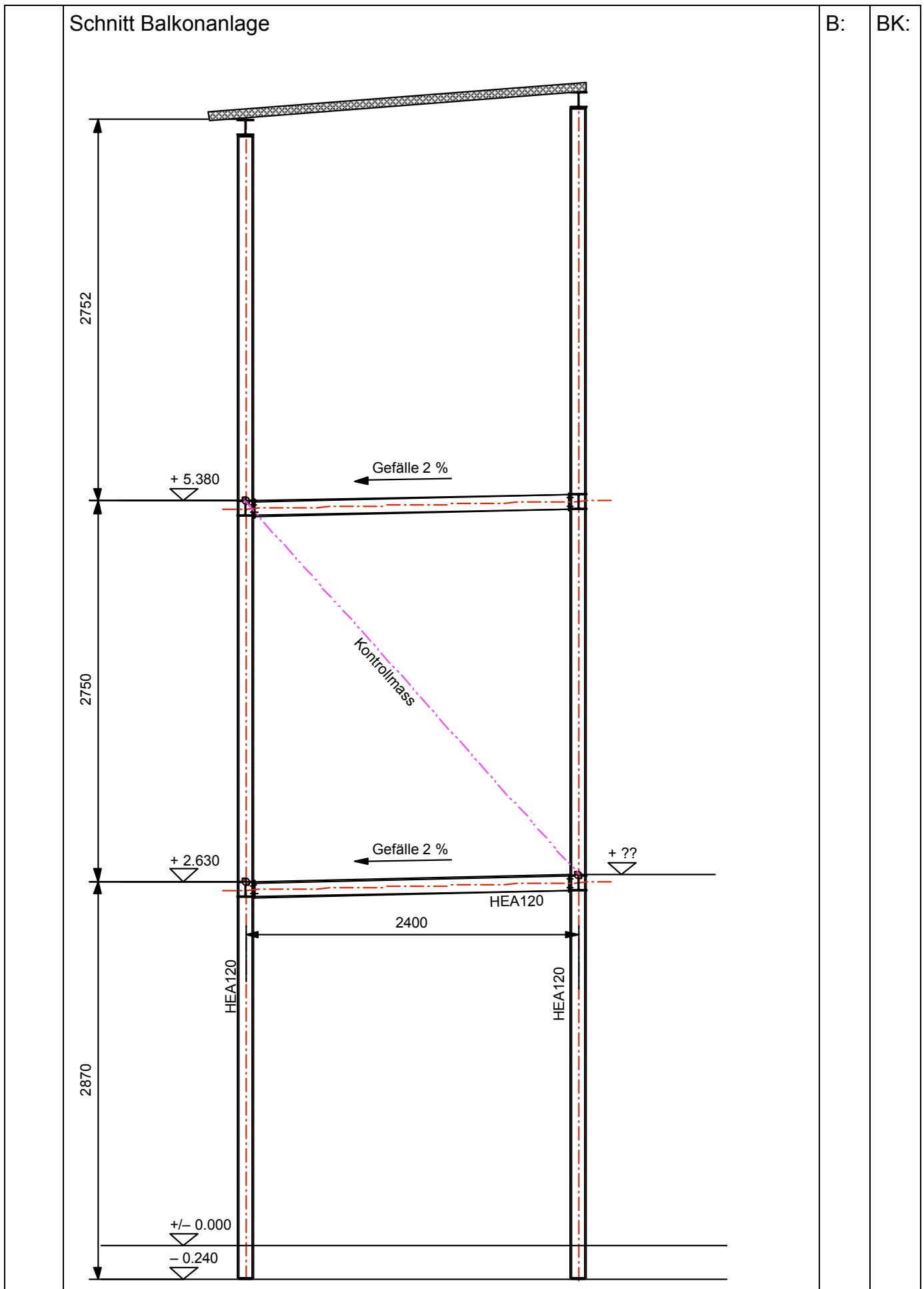
Situationsbeschreibung: Mehrfamilienhaus mit vorgestellter Balkonanlage aus Stahl, Belag Pressstoffplatte 24 mm.

Die folgende Darstellung dient nur zur Information: allfällige Masse, Angaben etc. sind nicht relevant für die Prüfung.



BK:

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2015



**QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2015**

1.a	<p>Bestimmen Sie anhand der SIA 261 die korrekte Nutzlast <math>q_k</math> in <math>\text{kN/m}^2</math> für Balkone in Wohnhäusern. <b>Markieren Sie farbige in der Tabelle.</b></p> <p>Tabelle 8: Kategorien von Nutzflächen und charakteristische Werte der Nutzlasten</p> <table border="1" data-bbox="271 403 1284 1265"> <thead> <tr> <th>Kategorie</th> <th>Art der Nutzfläche</th> <th>Beispiel</th> <th><math>q_k</math> [<math>\text{kN/m}^2</math>]</th> <th><math>Q_k</math> [<math>\text{kN}</math>]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">A</td> <td rowspan="3">Wohnflächen</td> <td>A1: Räume in Wohngebäuden und Wohnhäusern, Räume in Stationen von Krankenhäusern, Hotelzimmer, Küchen und Toiletten</td> <td>2</td> <td>2<sup>1)</sup></td> </tr> <tr> <td>A2: Balkone</td> <td>3</td> <td>2<sup>1)</sup></td> </tr> <tr> <td>A3: Treppen</td> <td>4</td> <td>2<sup>1)</sup></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Büroflächen</td> <td></td> <td>3</td> <td>2<sup>1)</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">C</td> <td rowspan="3">Versammlungsflächen</td> <td>C1: Flächen mit Tischen und Bestuhlung</td> <td>3</td> <td>4<sup>1)</sup></td> </tr> <tr> <td>C2: Flächen mit fester Bestuhlung</td> <td>4</td> <td>4<sup>1)</sup></td> </tr> <tr> <td>C3: Frei begehbare Flächen, Sport- und Spielflächen, Flächen für mögliche Menschenansammlungen</td> <td>5</td> <td>4<sup>1)</sup></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Verkaufsflächen</td> <td>Warenhäuser, Ladengeschäfte</td> <td>5</td> <td>4<sup>1)</sup></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Lager- und Fabrikationsflächen</td> <td>Lagerflächen, Bibliotheken inklusive ihrer Zugänge, Fabrikationshallen</td> <td>2) 3)</td> <td>2) 3)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Park- und Verkehrsflächen für Fahrzeuge unter 3,5 t</td> <td>Parkhäuser, Parkflächen, Einstellhallen</td> <td>2<sup>3)</sup></td> <td>20<sup>3) 4)</sup></td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>Park- und Verkehrsflächen für Fahrzeuge von 3,5 bis 16 t</td> <td>Zugangsrampen, Anlieferungszonen, für Feuerwehrfahrzeuge zugängliche Zonen</td> <td>5<sup>3)</sup></td> <td>90<sup>3) 4)</sup></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>Nicht begehbare Dächer 5)</td> <td>Dächer mit Zugang nur für Unterhaltsarbeiten</td> <td>0,4</td> <td>1<sup>1)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>1) Aufstandsfläche 50 mm x 50 mm; <math>Q_k</math> muss nicht mit <math>q_k</math> kombiniert werden. Für Flächen mit Lagergestellen oder mit Hebeeinrichtungen befahrene Flächen ist <math>Q_k</math> projektspezifisch festzulegen.                  2) Siehe Ziffer 8.2.2.                  3) <math>Q_k</math> und <math>q_k</math> müssen als gleichzeitig wirkend angenommen werden.                  4) Zwei Einzellasten <math>Q_k/2</math> im Abstand von 1,8 m auf Aufstandsflächen von 200 mm x 200 mm.                  5) Begehbare und befahrbare Dächer sind entsprechend ihrer Nutzung als Flächen der Kategorien A bis G zu behandeln.</p> <p>aus SIA 261, Seite 33</p>	Kategorie	Art der Nutzfläche	Beispiel	$q_k$ [ $\text{kN/m}^2$ ]	$Q_k$ [ $\text{kN}$ ]	A	Wohnflächen	A1: Räume in Wohngebäuden und Wohnhäusern, Räume in Stationen von Krankenhäusern, Hotelzimmer, Küchen und Toiletten	2	2 <sup>1)</sup>	A2: Balkone	3	2 <sup>1)</sup>	A3: Treppen	4	2 <sup>1)</sup>	B	Büroflächen		3	2 <sup>1)</sup>	C	Versammlungsflächen	C1: Flächen mit Tischen und Bestuhlung	3	4 <sup>1)</sup>	C2: Flächen mit fester Bestuhlung	4	4 <sup>1)</sup>	C3: Frei begehbare Flächen, Sport- und Spielflächen, Flächen für mögliche Menschenansammlungen	5	4 <sup>1)</sup>	D	Verkaufsflächen	Warenhäuser, Ladengeschäfte	5	4 <sup>1)</sup>	E	Lager- und Fabrikationsflächen	Lagerflächen, Bibliotheken inklusive ihrer Zugänge, Fabrikationshallen	2) 3)	2) 3)	F	Park- und Verkehrsflächen für Fahrzeuge unter 3,5 t	Parkhäuser, Parkflächen, Einstellhallen	2 <sup>3)</sup>	20 <sup>3) 4)</sup>	G	Park- und Verkehrsflächen für Fahrzeuge von 3,5 bis 16 t	Zugangsrampen, Anlieferungszonen, für Feuerwehrfahrzeuge zugängliche Zonen	5 <sup>3)</sup>	90 <sup>3) 4)</sup>	H	Nicht begehbare Dächer 5)	Dächer mit Zugang nur für Unterhaltsarbeiten	0,4	1 <sup>1)</sup>	B:	BK: 1
Kategorie	Art der Nutzfläche	Beispiel	$q_k$ [ $\text{kN/m}^2$ ]	$Q_k$ [ $\text{kN}$ ]																																																								
A	Wohnflächen	A1: Räume in Wohngebäuden und Wohnhäusern, Räume in Stationen von Krankenhäusern, Hotelzimmer, Küchen und Toiletten	2	2 <sup>1)</sup>																																																								
		A2: Balkone	3	2 <sup>1)</sup>																																																								
		A3: Treppen	4	2 <sup>1)</sup>																																																								
B	Büroflächen		3	2 <sup>1)</sup>																																																								
C	Versammlungsflächen	C1: Flächen mit Tischen und Bestuhlung	3	4 <sup>1)</sup>																																																								
		C2: Flächen mit fester Bestuhlung	4	4 <sup>1)</sup>																																																								
		C3: Frei begehbare Flächen, Sport- und Spielflächen, Flächen für mögliche Menschenansammlungen	5	4 <sup>1)</sup>																																																								
D	Verkaufsflächen	Warenhäuser, Ladengeschäfte	5	4 <sup>1)</sup>																																																								
E	Lager- und Fabrikationsflächen	Lagerflächen, Bibliotheken inklusive ihrer Zugänge, Fabrikationshallen	2) 3)	2) 3)																																																								
F	Park- und Verkehrsflächen für Fahrzeuge unter 3,5 t	Parkhäuser, Parkflächen, Einstellhallen	2 <sup>3)</sup>	20 <sup>3) 4)</sup>																																																								
G	Park- und Verkehrsflächen für Fahrzeuge von 3,5 bis 16 t	Zugangsrampen, Anlieferungszonen, für Feuerwehrfahrzeuge zugängliche Zonen	5 <sup>3)</sup>	90 <sup>3) 4)</sup>																																																								
H	Nicht begehbare Dächer 5)	Dächer mit Zugang nur für Unterhaltsarbeiten	0,4	1 <sup>1)</sup>																																																								
1.b	<p>Welche weiteren Einwirkungen müssten noch berücksichtigt werden? Notieren Sie zwei zusätzliche Einwirkungen:</p> <div style="border: 1px dashed gray; height: 100px; width: 100%;"></div>		1																																																									
1.c	<p>Mit welcher Streckenlast in <math>\text{kN/m}^1</math> müssen Sie bei einer Flächenlast von <math>5 \text{ kN/m}^2</math> und einer mittragenden Breite von 1.2 m rechnen.</p> <p><math>q = \dots\dots\dots</math> in <math>\text{kN/m}^1</math></p>	1																																																										

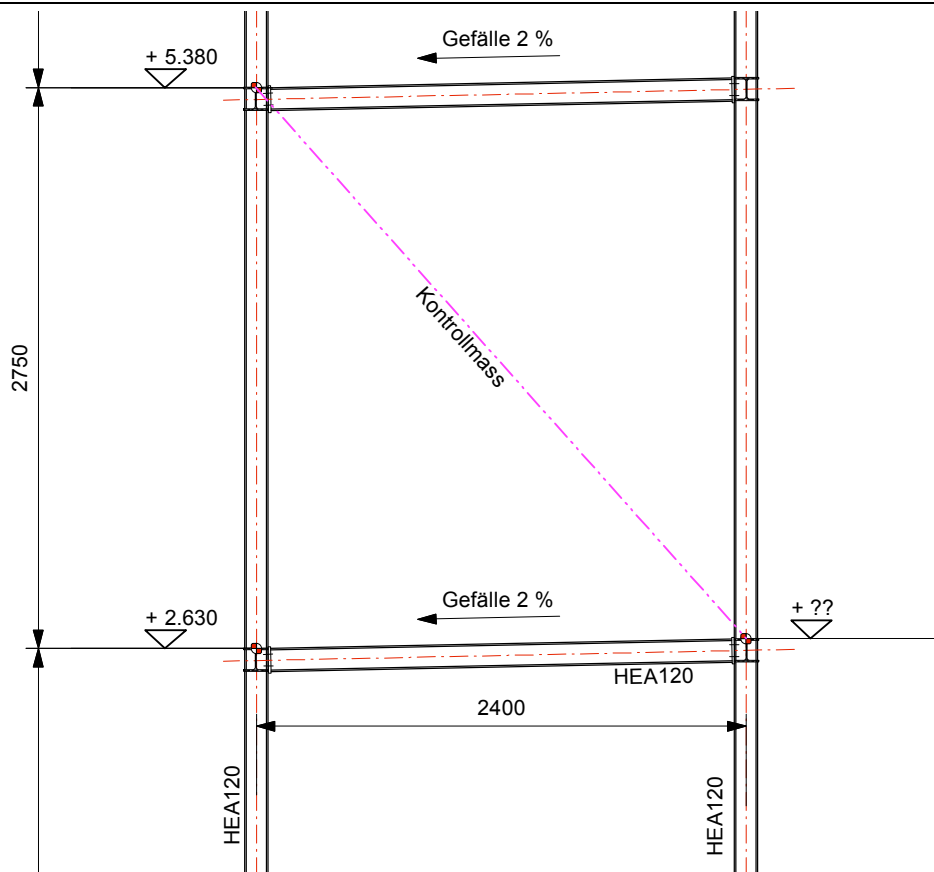
**QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2015**

<p>2.</p>	<p>Als Profile sind vom Architekten HEA 120 vorgesehen.                  Dieses Material erhalten Sie ab Händlerlager als S235JR, S235J0, S355J0 oder S355J2.                  Erläutern Sie die Bezeichnung S355J2:</p> <p>S .....</p> <p>355 .....</p> <p>J2 .....</p>	<p>B:</p>	<p>BK:</p> <p>1.5</p>
<p>3.</p>	<p>Windlasten werden in N/m<sup>2</sup> oder kN/m<sup>2</sup> angegeben. Andererseits sind Vorgaben betreffen max. Windgeschwindigkeiten in km/h definiert. Im Fassadenbau ist der Winddruck in Pa (Pascal) Standard.                  Mit folgender Formel können Sie die Windgeschwindigkeit berechnen:</p> <p><math>v = \sqrt{q \cdot 1600} \cdot 3.6</math>      <math>v =</math> Windgeschwindigkeit in km/h  <math>q =</math> Windlast in kN/m<sup>2</sup>  <math>3.6 =</math> Umrechnungsfaktor von m/s in km/h</p> <p>Stellen Sie die Formel schrittweise nach «q» um.</p> <p>Berechnen Sie den Winddruck bei einer Windgeschwindigkeit von <math>v = 180</math> km/h.                  Resultat des Winddruckes in «Pa» angeben.</p>	<p>1</p> <p>2</p>	

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2015

B: BK:

4.



Berechnen Sie beim Gefälle der Bodenplatte von 2 % den Winkel in °  
 (2 Stellen nach dem Komma).

1

Grid area for calculation of the angle.

Bestimmen Sie die fehlende Kote auf der Gegenseite im Vertikalschnitt.

2

Grid area for calculation of the missing elevation.

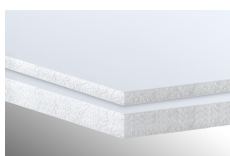
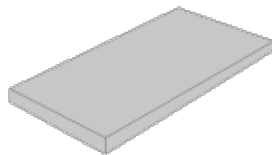
Berechnen Sie das «Kontrollmass» im Vertikalschnitt (ganze mm).

2

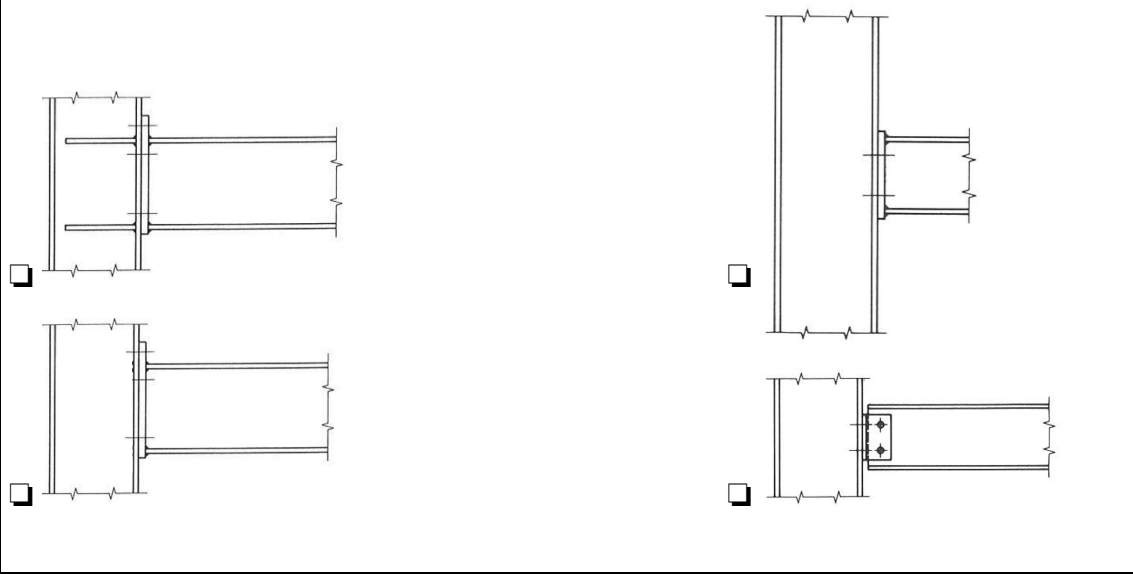
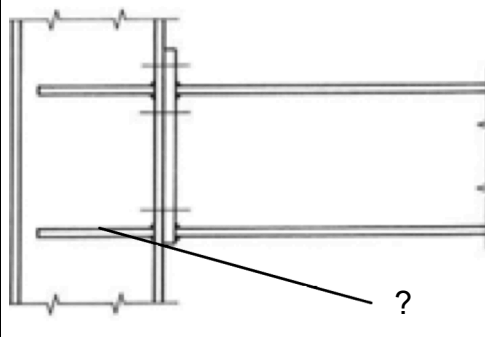
Grid area for calculation of the control mass.

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2015

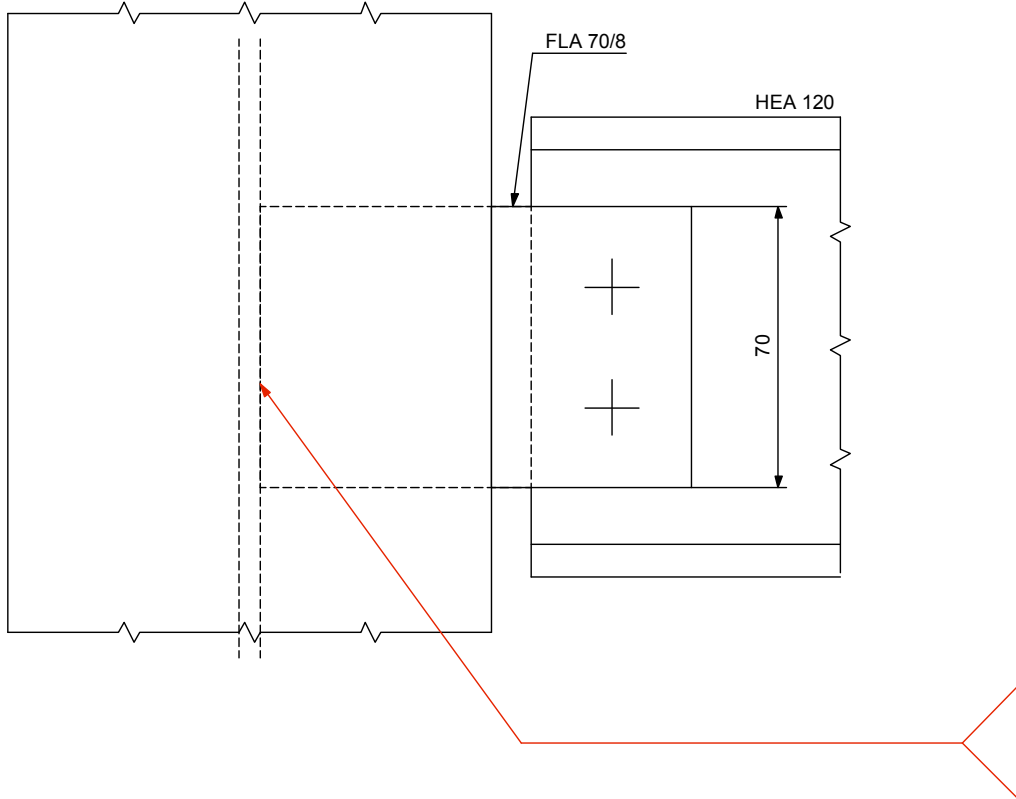
<p>5.</p>	<p>Die maximale Last der Balkon-Konstruktion in den einzelnen Stützen auf die Fundamente beträgt 30 kN pro Stütze.</p> <p>Wie gross muss die quadratische Fussplatte minimal sein, wenn eine zulässige Betonspannung von 2.5 N/mm<sup>2</sup> erlaubt ist?</p> <p>Bestimmen Sie die <u>Ausführungsgrösse</u>.</p> <p><math>F = N = 30 \text{ kN}</math>, <math>\sigma_{p \text{ zul}} = 2.5 \text{ N/mm}^2</math></p>	<p>B: 2</p>	<p>BK:</p>
<p>6.a</p>	<p>Damit die Schallübertragung durch das Auftreten auf der Balkonplatte nicht zu stark auf die Stahl-Konstruktion übertragen wird, soll hier ein «Hilfsmittel» eingesetzt werden.</p> <p>Wie bezeichnet man diese Art der Schallübertragung von der Balkonplatte auf die Stahlkonstruktion?</p>	<p>1</p>	<p>1</p>
<p>6.b</p>	<p>Wählen Sie das optimale, schalldämmende «Hilfsmittel» um die Schallübertragung auf die Stahlkonstruktion zu vermindern:</p> <p><input type="checkbox"/> Elastomerplatte CR-Qualität</p> <p><input type="checkbox"/> PVC-„Schiffli“</p> <p><input type="checkbox"/> PVC-Hartschaumplatte</p>	<p>1</p>	<p>1</p>



QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2015

<p>7.</p>	<p>Der Anschluss der Balkenträger an die Stützen soll biegesteif verschraubt erfolgen.                  Welche Schrauben müssen Sie dazu einsetzen?</p> <p>Schlüsseln Sie die Festigkeitsklasse der gewählten Schraubenqualität auf:</p>	<p>B:</p>	<p>BK:  1  1</p>
<p>8.a</p>	<p>Welche dieser Schraubverbindungen „Balkenträger an Stütze“ wird <u>nicht</u> als biegesteifen Anschluss angesehen, selbst wenn bei allen Anschlüssen SHV eingesetzt sind? Kreuzen Sie Ihre Wahl an.</p> 		<p>1</p>
<p>8.b</p>	<p>Wie bezeichnet man im Stahlbau dieses Blech?</p>  <p>?</p>		<p>1</p>

**QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2015**

<p>9.</p>	<p>Sie erhalten vom Ingenieur für die Anschlusslasche an die Stütze HEA120 folgende Angaben:                  Kehlnaht; a = 3; umlaufend; MAG; Bewertungsgruppe B                  Tragen Sie die Schweissnahtbezeichnung nach SN EN 22553 im Plan ein:</p> 	<p>B:</p>	<p>BK:  2.5</p>
<p>10.a</p>	<p>Bestimmen Sie mit Hilfe der Tabellen des C5 die Traglast <math>F_{Rd}</math> in kN der <b>gesamten Schweissnaht</b> für die Anschlusslasche.                  Berücksichtigen Sie dazu den Hinweis vom Ingenieur, dass Sie die Materialstärke vernachlässigen können.</p> <div style="border: 1px dashed gray; height: 80px; width: 100%;"></div>	<p>1</p>	
<p>10.b</p>	<p>Begründen Sie, warum man die Materialstärke des FLA nicht dazu rechnen darf.</p> <div style="border: 1px dashed gray; height: 100px; width: 100%;"></div>		<p>1</p>



**QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2015**

11.	Frontseitig wird bei den Balkonen ein mechanischer Sonnenschutz montiert. Dazu sollten keine Führungsschienen (oder -drähte) sichtbar sein. Welchen Beschattungstyp schlagen Sie vor?  <div style="border: 1px dashed gray; height: 150px; width: 100%;"></div>	B:		BK: 1
-----	---	----	--	----------

Total Punkte Berechnungen [B]: **P 12**

Total Punkte Berufskunde [BK]: **P 14**

Total erreichte Punkte Berechnungen [B]: .....

Total erreichte Punkte Berufskunde [BK]: .....

Visum Expert 1: .....

Visum Expert 2: .....