

Q-VERFAHREN METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2018

Prüfungsfach: Berufskennntnisse schriftlich

Berufsbildungskommission BBK

Kandidat/in Nr.:

Teilaufgabe: Stahlbau

Zeitvorgabe: 50 min

Erstellt: Meu 05.12.17

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

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

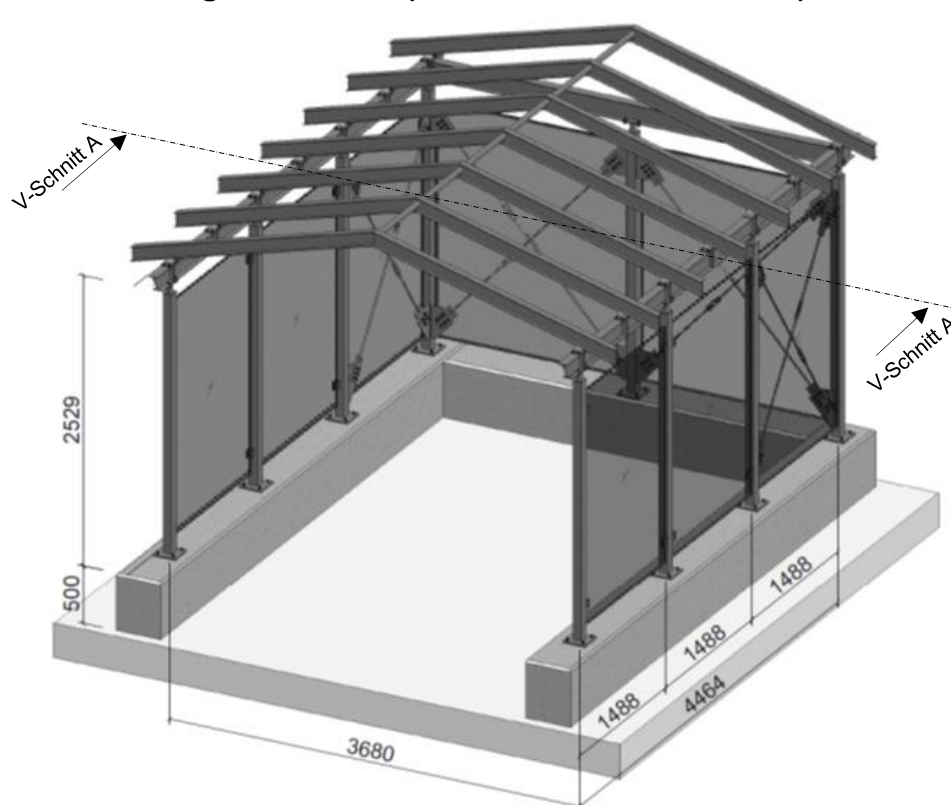
Situationsbeschreibung:

Für ein Einfamilienhaus planen sie einen Autounterstand (Carport). Der Unterstand wird aus Glas und Stahlprofilen hergestellt.

Leistungsbeschreibung:

Die tragende Stahlkonstruktion (S235JR respektive S355J2H) besteht aus feuerverzinkten Stützen (RRK 80x80x5mm), Längs- und Querträgern (IPE 160) und zusammengeschnittenen Dachträgern (IPE 120). Die Rück- und Seitenwände sind aus Einfachglas und werden mit örtlichen Glashaltern an der Konstruktion befestigt. Das Dach wird bauseits eingedeckt.

Ansicht der Tragkonstruktion (ohne Dachblech, Rinne etc.):

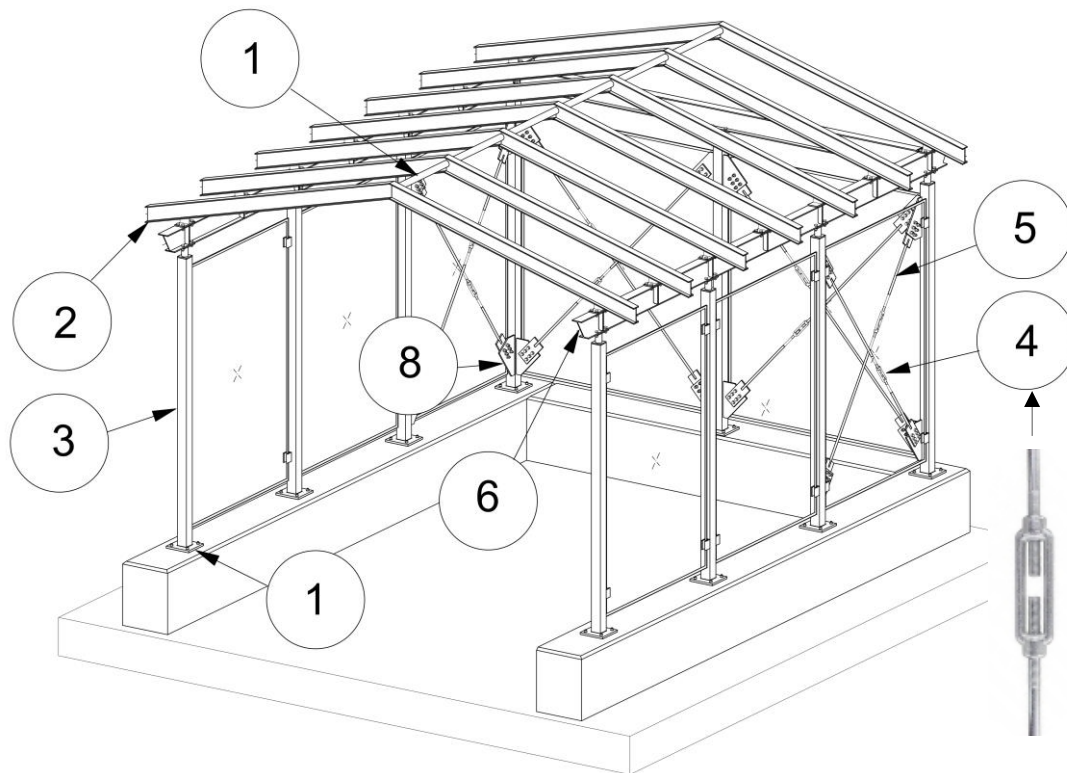


B:

BK:

1. Der Autounterstand besteht aus mehreren verschiedenen typischen Bauteilen aus dem Stahlbau.

B: BK:

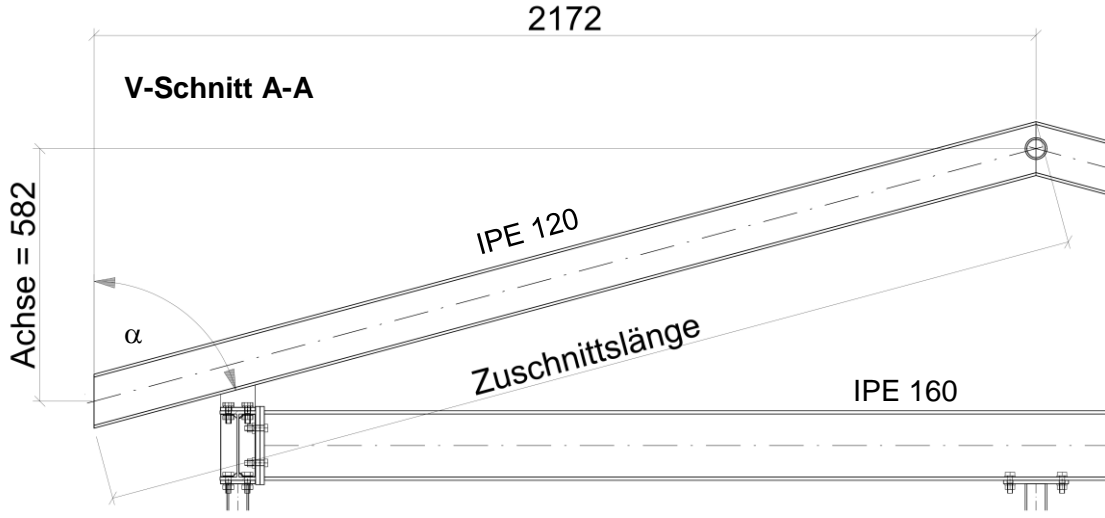


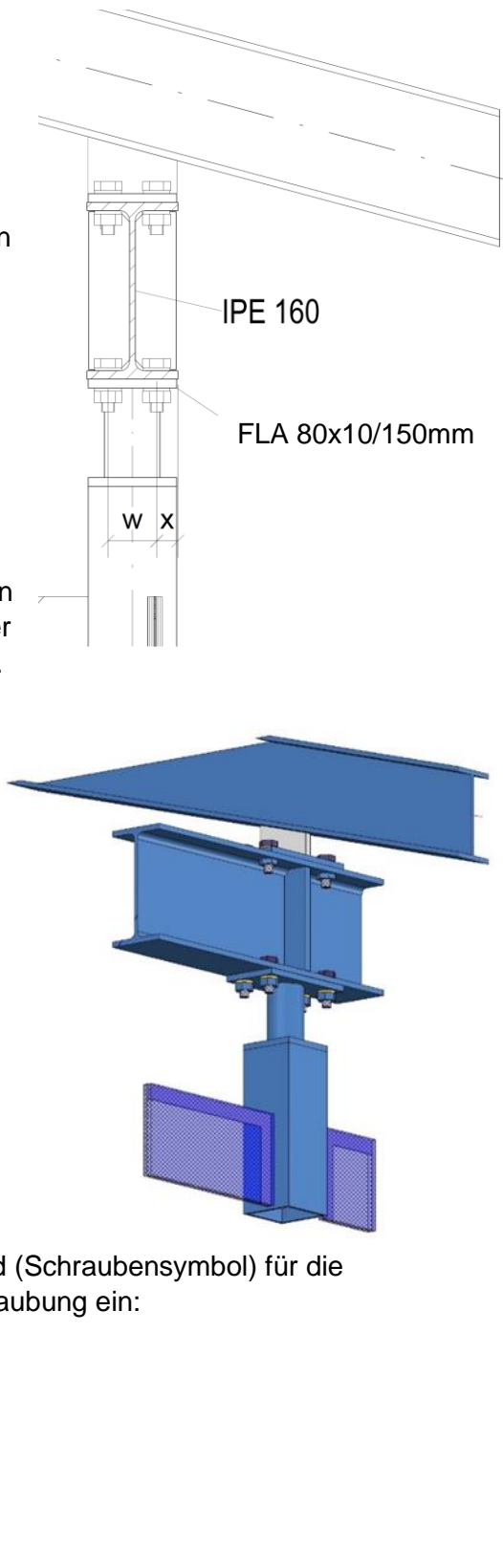
Benennen Sie die richtigen Fachbegriffe. Es stehen dazu folgende Fachausdrücke zur Auswahl:

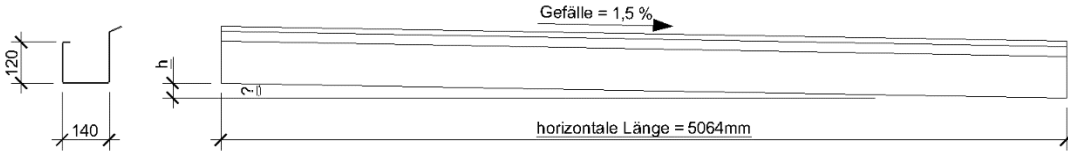
Stütze; Konsole; Traverse; Binder; Pfette; Windverband; Traufriegel; Spannschloss; Spannset; First; Schwelle, Querstab, Fussplatte, Kopfplatte, Knotenblech

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

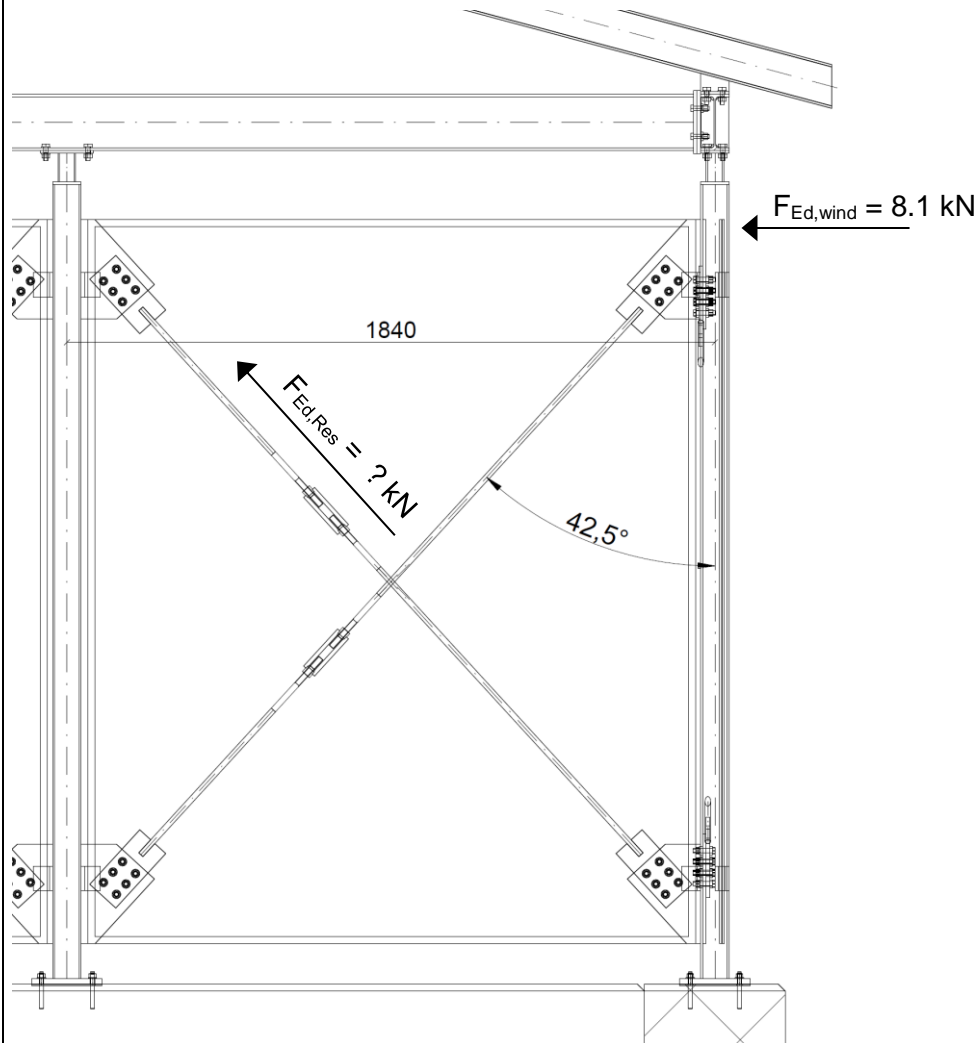
2

2.	<p>Die Träger für die Dachkonstruktion aus IPE 120 werden zugeschnitten und zusammengeschweisst. Berechnen Sie für diese Dachträger die effektive Zuschnittslänge und den entsprechenden Zuschnittswinkel α.</p> 	B: 2	BK:
3.	<p>Die Dachträger (IPE 120) werden in Folge von verschiedenen veränderlichen Lasten (Nutzlasten) statisch stark beansprucht.</p> <p>a) Wählen Sie eine Belastungsart aus, die bei der Dimensionierung der Dachträger hauptsächlich massgeblich ist?</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 33%;"><input type="checkbox"/> Scherung</div> <div style="width: 33%;"><input type="checkbox"/> Biegung</div> <div style="width: 33%;"><input type="checkbox"/> Torsion</div> <div style="width: 33%;"><input type="checkbox"/> Zug</div> <div style="width: 33%;"><input type="checkbox"/> Druck</div> <div style="width: 33%;"><input type="checkbox"/> Knickung</div> </div> <p>b) Durch welche Möglichkeiten kann die Tragfähigkeit bei diesen Trägern erhöht werden? Umschreiben Sie zwei solcher Massnahmen.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	0.5 1.0	

4.	<p>Oberhalb der Stützenenden werden Kopfplatten aus FLA 80x10 / 150mm angeschweisst. Diese Platten werden mit jeweils vier Schrauben an die Längsträger (IPE 160) befestigt.</p> <p>a) Ermitteln Sie das Wurzelmass w und den Randabstand x für die Bohrungen im IPE 160 Längsträger.</p> <p>$w =$</p> <p>$x =$</p> <p>b) Geben Sie für diesen Längsträger den maximal zulässigen Bohrdurchmesser im Flansch für die Verschraubung an.</p> <p>.....</p> <p>c) Für die Befestigung des Längsträgers mit der Kopfplatte sind hochfeste Schrauben nötig. Bestimmen Sie mittels C5 die entsprechende Schraubenlänge.</p> <p>.....</p> <p>d) Zeichnen Sie hier das gültige Sinnbild (Schraubensymbol) für die obengewählte vorgespannte Verschraubung ein:</p> 	B:	BK:
			0.5
			0.5
			0.5
			0.5

5.	<p>Für die Dachentwässerung ist eine Dachrinne geplant. Gemäss der SIA 271 «Abdichten im Hochbau» beträgt das minimale Gefälle für eine Dachrinne 1.5%.</p>  <p>Die Dachrinne hat eine horizontale Länge von 5064mm. Berechnen Sie den Neigungswinkel in [°] sowie den daraus folgenden Höhenunterschied h in [mm] bei einem minimalen Gefälle von 1.5%.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>	B: 2	BK:
6.	<p>Die ganze Stahlkonstruktion wird gemäss dem Vorbeschrieb feuerverzinkt. Der Kunde bemängelt, dass an einigen Stellen weisse Zinkhydrooxid Ausblühungen sichtbar sind, genannter «Weissrost».</p> <p>a) Beschreiben Sie, wie dieser «Weissrost» auf feuerverzinkten Bauteilen grundsätzlich entstehen kann?</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>b) Wie kann die Entstehung von Weissrost verhindert werden? Nennen Sie zwei solcher Massnahmen.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	2 1	

7. Durch die maximale Windlast wirkt auf den Windverband eine horizontaler Bemessungswert der Kraft von $F_{Ed,Wind} = 8.1 \text{ kN}$.

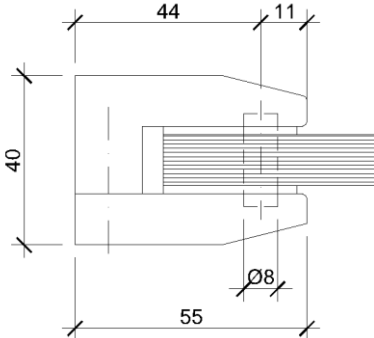


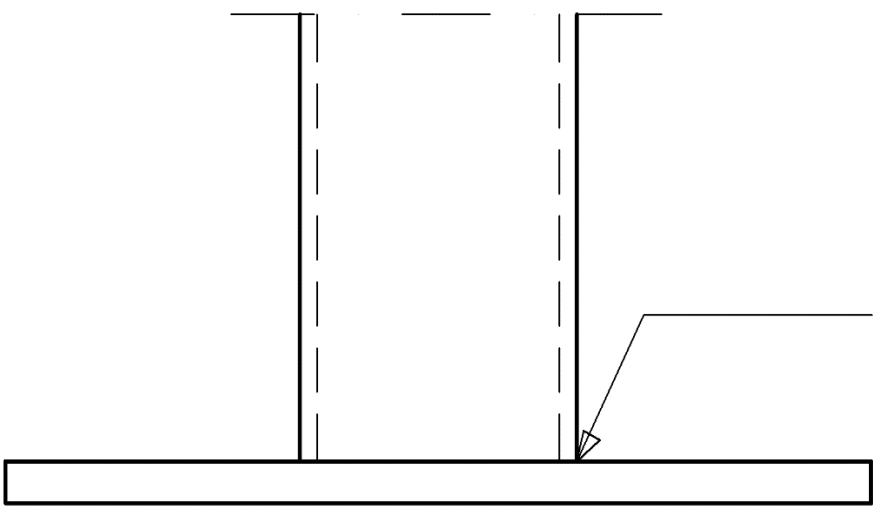
- a) Bestimmen Sie rechnerisch den daraus resultierten Bemessungswert der Kraft $F_{Ed,Res}$ im Windverband.

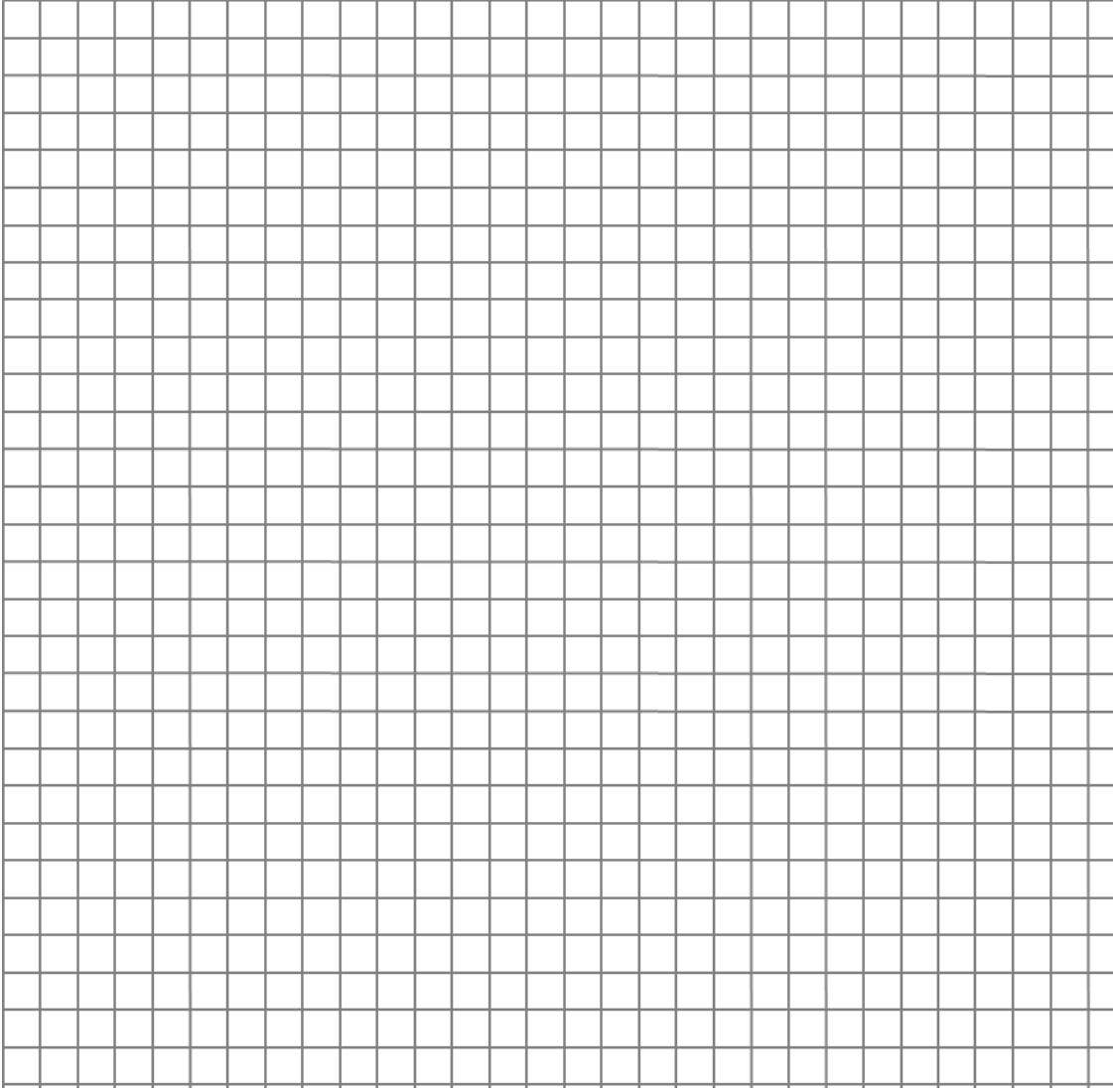
[illegible]

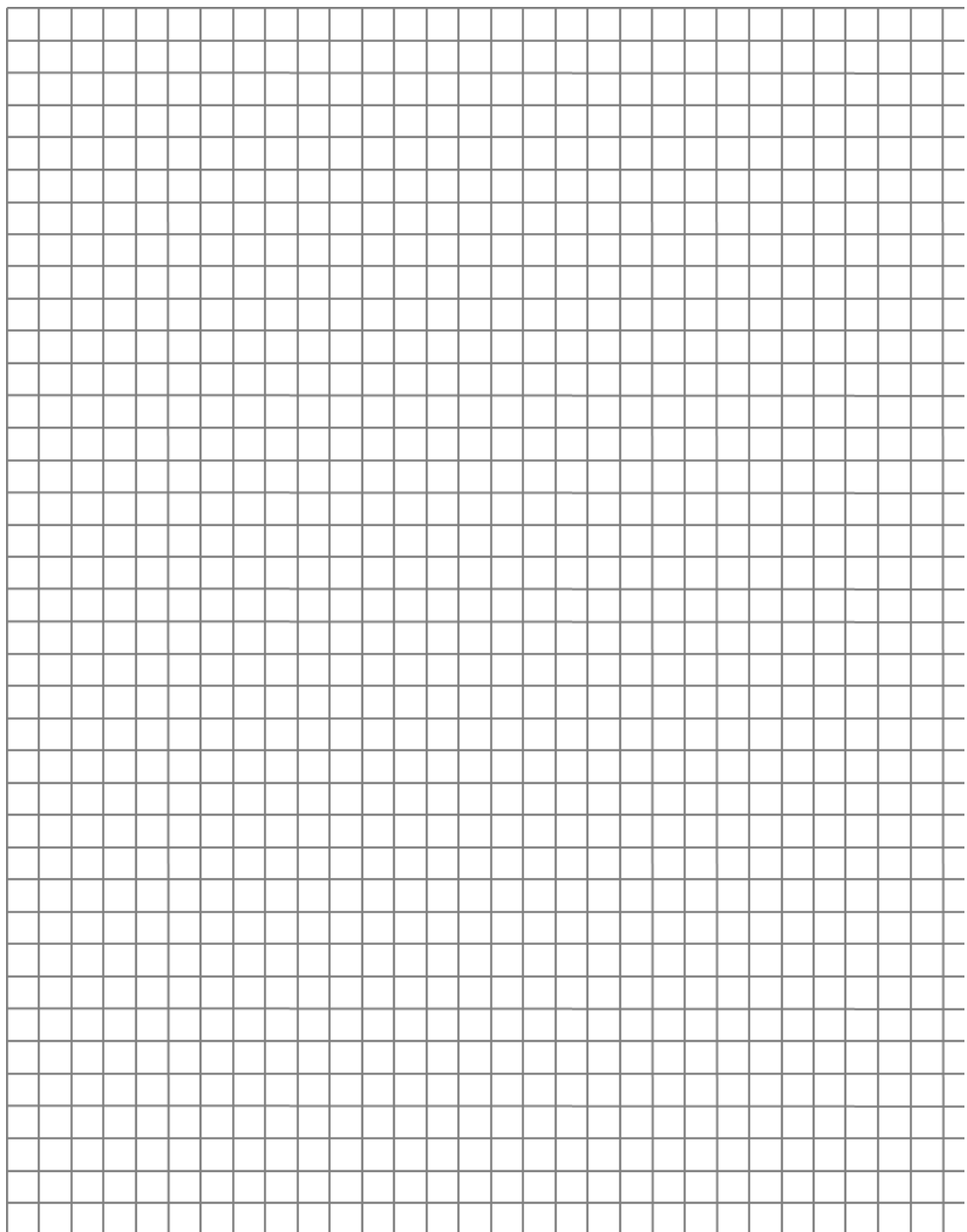
- b) Berechnen Sie anschliessend die entsprechende benötigte Spannungsquerschnittsfläche A_s für den Rundstab (RND S235JR) in $[mm^2]$.
Geg: Widerstandbeiwert für Profile, Träger nach SIA $\gamma_{M1} = 1,05$

[illegible]

<p>8.</p>	<p>Die seitlichen Rück- und Seitenwände werden mit folgenden örtlichen Glashaltern (siehe Bild) an die Grundkonstruktion montiert:</p> <p>Dafür sind in den Einscheibengläsern Befestigungslöcher vorzusehen. Zusätzlich wird als Vogelschutz ein vertikales Streifenmuster im Siebdruckverfahren aufgetragen.</p>  <p>a) Bestimmen Sie den entsprechenden Glastyp:</p> <p>.....</p> <p>b) Begründen Sie hier ihre Glasauswahl:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>c) Welche übliche Kantenbearbeitung für diese Gläser in der Rück- und Seitenwand schlagen sie dem Bauherrn vor.</p> <p><input type="checkbox"/> geschnitten</p> <p><input type="checkbox"/> gesäumt</p> <p><input type="checkbox"/> rodiert</p> <p><input type="checkbox"/> poliert</p>	<p>B:</p>	<p>BK:</p> <p>0.5</p> <p>1</p> <p>0.5</p>
<p>9.</p>	<p>In der Werkstatt werden die Stahlteile mittels eines Lichtbogen -Schweisverfahrens zusammengefügt. Die Schweissnähte werden im Vorfeld vom Ingenieur bemessen und die Qualitätsanforderung definiert.</p> <p>a) Alle Schweissnähte sind der Bewertungsgruppe C gemäss SIA 263 zugeordnet. Welche Güte der Schweissnaht gilt dann? Kreuzen Sie die richtige Lösung an:</p> <p><input type="checkbox"/> Hochwertige Güte</p> <p><input type="checkbox"/> Normale Güte</p> <p><input type="checkbox"/> Minimale Güte</p>		<p>0.5</p>

	B:	BK:
	<p>b) Sie erhalten vom Ingenieur Angaben für eine tragende Schweissnaht. Bezeichnen Sie vollständig die folgende Schweissnaht nach gültiger Norm (SN EN ISO 2553):</p>  <p><i>a = 4mm, Kehlnaht mit hohler Oberfläche, umlaufend geschweisst, Metall-Aktiv-Gasschweissen, Bewertungsgruppe C, in vertikal-horizontaler Wannenposition geschweisst.</i></p> <p>c) Bei der Schweissarbeit mit Baustählen muss darauf geachtet werden, dass der Kohlenstoffgehalt nicht zu hoch ist. Bis zu welchen C-Gehalt sind unlegierte Baustähle noch gut schweisssbar? Kreuzen Sie die richtige Lösung an:</p> <p> <input type="checkbox"/> 3.8 % C - Gehalt <input type="checkbox"/> 1.8 % C - Gehalt <input type="checkbox"/> 2.0 % C - Gehalt <input type="checkbox"/> 0.2 % C - Gehalt <input type="checkbox"/> 0.05 % C - Gehalt </p> <p>d) Im Metall-Aktiv Schweissverfahren (MAG) werden sogenannte aktive Schutzgase verwendet. Welche der folgenden Gase oder Mischgase kann man für diese Schweissarbeiten am Autounterstand verwenden? Kreuzen Sie ein mögliches passendes Gas an.</p> <p> <input type="checkbox"/> Ar 100% <input type="checkbox"/> Ar 90% CO₂ 5% O₂ 5% <input type="checkbox"/> Ar 80% CO₂ 15% O₂ 5% <input type="checkbox"/> CO₂ 100% <input type="checkbox"/> He 100% <input type="checkbox"/> Ar 50% He 50 % </p>	<p>1.5</p> <p>0.5</p> <p>0.5</p>

10.	<p>Der ganze Autounterstand wurde hergestellt, montiert, vom Bauherrn abgenommen und abgerechnet. Aus der Buchhaltung erhalten Sie die nachfolgenden Zahlen.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Brutto – Verkaufspreis inkl. MwSt: Fr. 21'900.- – MwSt. 7.7 % – Hauptmaterial gemäss Lieferantenrechnungen ohne MwSt. 4'250 Fr. – Hilfsmaterial ohne MwSt.: Fr. 890.- – Technisches Büro: 19 Std à 38.- – Werkstatt: 48 Std. à 32.- – Montage: 34 Std. à 33.- – Rechnung für Glaslieferung ohne MwSt.: 1'850.- – Rechnung für div. Laserteile und Abschlussbleche ohne MwSt.: 1'230.- – Rechnung für Feuerverzinkung ohne MwSt.: 1'200.- – Diverse Montagespesen: 450.- – Gemeinkosten: 169 % <p>Erstellen Sie eine Nachkalkulation und ermitteln Sie den effektiven Gewinn respektive Verlust in Fr. und % der Selbstkosten.</p>	B:	BK:
		5	

		B:	BK:
---	--	----	-----

Total Punkte Berechnungen [B]: **12.5 Punkte**

Total Punkte Berufskunde [BK]: **13.0 Punkte**

Total erreichte Punkte Berechnungen [B]:

Total erreichte Punkte Berufskunde [BK]:

Visum Expert 1:

Visum Expert 2: