

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung und Zielstellung	1
1.1	Veranlassung	1
1.2	Planungsgegenstand und Planungsziel	1
1.3	Absperrbauwerk	1
1.4	Durchlassbauwerk	2
1.5	Aufgaben- und Zielstellung	4
2	Baugrund	5
2.1	Bodenkennwerte	5
2.2	Grundwasser	6
3	Wasserspiegellagen	6
4	Baustoffkennwerte	7
4.1	Stahlbeton	7
4.1.1	Expositionsklassen, Mindestbetonfestigkeit, Festlegung des Betons	7
5	Einwirkungen	7
5.1	Eigengewicht	7
5.1.1	Beton	7
5.1.2	Baustahl	7
5.1.3	Wasser	8
5.1.4	Ausbaulasten	8
5.2	Verkehrslasten	8
5.2.1	Verkehr auf Brücke	8
5.3	Temperatur	9
5.4	Erddruck	10
5.5	Treibgutanprall	11
5.6	Eisdruck	11
5.7	Lasten aus Stahlwasserbau auf den Massivbau	11
6	Globale Standsicherheit	12
6.1	Auftriebssicherheit	12
6.2	Gleitsicherheit	14

6.3	Kippsicherheit	15
6.4	Grundbruchsicherheit	15
7	Stahlbetonbemessung	16
7.1	Vorbemerkungen	16
7.2	Mindestbewehrung	16
7.3	Modell	21
7.4	Eingabelasten	22
7.5	Ergebnisse	30
8	Betriebsgebäude	31

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Absperrbauwerk, Querschnitt	1
Abbildung 2:	Durchlassbauwerk, 3-D Ansicht von Oberwasser	2
Abbildung 3:	Durchlassbauwerk, Schnitte	3
Abbildung 4:	Baugrundsichtung, aus [22]	6
Abbildung 5:	Sickerlinie bei UW 352,40 m NHN	8
Abbildung 6:	Sickerlinie bei UW 354,81 m NHN	8
Abbildung 7:	Verdichtungserddruck [17]	10
Abbildung 8:	max. Bettungsspannungen	15
Abbildung 9:	min. Bettungsspannungen	15
Abbildung 10:	3D-FE-Modell, Ansicht von Oberwasser	21
Abbildung 11:	3D-FE-Modell, Ansicht von Unterwasser	21
Abbildung 12:	Erddruckermittlung an relevanten Bauwerksschnitten	23
Abbildung 13:	Betriebsgebäude, Grundriss, Schnitte	32

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Bodenkennwerte, aus [22]	5
Tabelle 2:	Bodenkennwerte der Dammbaustoffe gemäß Dammberechnung	6
Tabelle 3:	Zusammenstellung der Grundbewehrung	30

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang 1	Berechnungsausdrucke
Anhang 2	Bewehrungsskizzen

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abkürzung	Bezeichnung
HRB	Hochwasserrückhaltebecken
HWE	Hochwasserentlastung
UK	Unterkante
WVK	Wasserverband Kinzig

QUELLENVERZEICHNIS

Für die Bearbeitung werden neben den vom Auftraggeber übergebenen Unterlagen insbesondere die folgenden Normen und Vorschriften herangezogen:

- [1] DIN EN 1990:2010-12
Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung
- [2] DIN EN 1991-1-1:2010-12
Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau inkl. Nationalem Anhang NA:2010-12
- [3] DIN EN 1992-1-1:2011-01
Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau inkl. Änderung A1:2013-09 und Nationalem Anhang NA:2013-04
- [4] DIN EN 1993-1-1:2010-12
Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau inkl. Änderung A1:2013-01 und Nationalem Anhang NA:2010-12
- [5] DIN EN 1997-1:2014-03
Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik Teil 1: Allgemeine Regeln inkl. NA:2010-12
- [6] DIN 1054:2010-12
Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regeln zu DIN EN 1997-1 inkl. A1:2012-08
- [7] DIN 19702:2013-02
Massivbauwerke im Wasserbau - Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit
- [8] DIN 19704-1:2014-11
Stahlwasserbauten - Teil 1: Berechnungsgrundlagen
- [9] DIN 19712:2013-01
Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern
- [10] ZTV-ING
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauwerke; Bundesanstalt für Straßenwesen

- [11] RiZ-ING
Richtzeichnungen für Ingenieurbauwerke; Bundesanstalt für Straßenwesen
- [12] ZTV-W LB 215:2012-05
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen - Wasserbau für Wasserbauwerke aus Beton und Stahlbeton
- [13] Weiße Wannen - einfach und sicher; Lohmeyer/Ebeling; 10. Auflage
- [14] EUROCODE 2 für Deutschland, Kommentierte und konsolidierte Fassung; Fingerloos, Hegger, Zilch; 2. Auflage
- [15] Merkblatt „Rissbreitenbegrenzung für frühen Zwang in massiven Wasserbauwerken“ (MFZ); Bundesanstalt für Wasserbau; 2011
- [16] Betontechnische Daten; Heidelberger Cement; 2017
- [17] Wissensspeicher Geotechnik; Rütz, Witt, u.a.; 18. Auflage
- [18] Empfehlungen des Arbeitskreis „Baugruben“ (EAB); 6. Auflage
- [19] Wendehorst - Bautechnische Zahlentafeln; 36. Auflage
- [20] Bautabellen für Ingenieure; Schneider; 21. Auflage
- [21] Brücken aus Stahlbeton und Spannbeton; Ralph Holst, Karl Heinz Holst; 6. Auflage
- [22] Hochwasserschutz Stadt Bayreuth, Planung Hochwasserrückhaltebecken Bauernhöfen in Bayreuth-Aiching, Geotechnische Hauptuntersuchung, Fichtner Water und Transportation GmbH, 12.07.2023
- [23] Hochwasserschutz Stadt Bayreuth, Planung Hochwasserrückhaltebecken Bauernhöfen in Bayreuth-Aiching, Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Tractebel GmbH Stand Januar 2024
- [24] Hochwasserschutz Stadt Bayreuth, Planung Hochwasserrückhaltebecken Bauernhöfen in Bayreuth-Aiching, Bericht Vorplanung (Lastenheft zum Standsicherheitsbericht), Tractebel GmbH, Oktober 2021

1 Veranlassung und Zielstellung

1.1 Veranlassung

Hochwasserereignisse führten in der Vergangenheit in Bayreuth immer wieder zu Überflutungen entlang des Roten Mains und seiner Seitenzuflüsse.

Das Wasserwirtschaftsamt Hof plant daher im Auftrag des Freistaates Bayern den Hochwasserschutz der Stadt Bayreuth zu verbessern. Errichtet werden soll das Hochwasserrückhaltebecken Bauernhöfen mit einem Dammbauwerk, einem Durchlassbauwerk und einem Betriebsgebäude.

Die Tractebel GmbH (vormals Tractebel Hydroprojekt GmbH) wurde mit der Tragwerksplanung der Hochwasserschutzmaßnahmen beauftragt.

1.2 Planungsgegenstand und Planungsziel

Gegenstand der beauftragten Planung ist der Neubau eines ökologisch durchgängigen HRB im Hauptschluss des Gewässers Roter Main bestehend aus:

- Stauraum,
- Absperrbauwerk,
- Betriebseinrichtungen (Betriebsauslass, Grundablass/ökologischer Durchlass, HWE),
- Betriebsgebäude,
- Wege.

Das Becken wird als Grünbecken betrieben, ist also nur bei Hochwasserereignissen eingestaut.

Gegenstand der vorliegenden statischen Berechnung sind das massive Durchlassbauwerk und das Betriebsgebäude. Die weiteren Bauwerke und Bauteile (Damm, Stahlwasserbau, Baugrube) werden in separaten Berichten bearbeitet.

1.3 Absperrbauwerk

Mit einem Stauziel von 357,50 m NHN liegt die Kronenhöhe des Hochwasserrückhaltedammes unter Berücksichtigung des Freibords auf 358,50 m NHN. Die Kronenbreite beträgt 5,0 m. Die Neigung des Dammes beträgt luftseitig 1:2,5, wasserseitig ist die Böschung 1:3 geneigt.

Für die Gründung wird lediglich die etwa 30 cm starke Oberbodenschicht abgetragen. Der darunter liegende tonhaltige Boden dient als Gründungsebene. Unter dem Dammkörper wird ein Geotextil bzw. Vlies vorgesehen. Entsprechend der Empfehlung der geotechnischen Voruntersuchung werden bodenverbessernde Maßnahmen im Bereich des Hochwasserrückhaltedamms durchgeführt

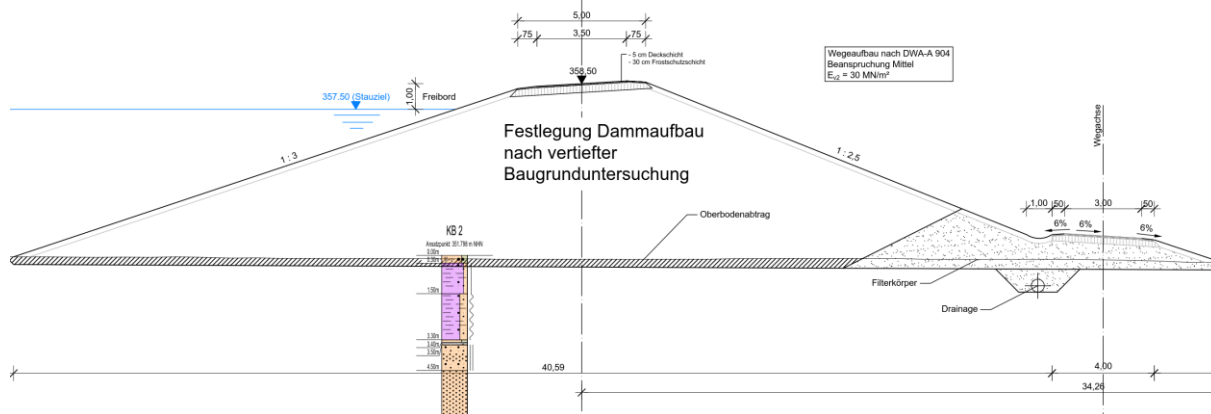


Abbildung 1: Absperrbauwerk, Querschnitt

1.4 Durchlassbauwerk

Das Durchlassbauwerk wird als massives Stahlbetonbauwerk in den Absperrramm integriert. Es besteht aus zwei Durchlassfeldern und erhält im linken Feld einen Grundablass sowie im rechten Feld einen Betriebsauslass. Beide Felder werden jeweils mit regelbaren Schützen und darüber einen Staubalken mit aufgesetzter Hochwasserentlastung aus zwei regelbaren Klappenwehren ausgebildet.

Die Sohle des Durchlasses wird eben ausgebildet. Die Sohlkote im Grundablass in Dammachse liegt auf einer Höhe von 349,50 m NHN bei einer Öffnungshöhe von 2,0 m. Die Sohle des rechten, 1,5 m hohen, Durchlasses für den Betriebsauslass liegt um 0,5 m höher auf einer Kote von 350,00 m NHN.

Um Erosionsvorgänge im Abstrom des Durchlassbauwerks zu vermeiden, ist ein Tosbeckens unterhalb der Durchlassöffnungen angeordnet.

Die Hochwasserentlastung erfolgt über zwei Klappenverschlüsse auf dem Staubalken. Sobald der Zufluss nach Erreichen des Stauziels weiter steigt, öffnen sich beide Klappen gleichzeitig und halten das Stauziel nahezu konstant auf 357,50 m NHN. Die Antriebskammern der Hochwasserentlastungen befinden sich seitlich und sind in den Widerlagerwänden des Durchlassbauwerks integriert.

Das Durchlassbauwerk erhält eine Fahrbahnplatte, auf der der Dammkronenweg über das Durchlassbauwerk geführt wird. Die Fahrbahnplatte wird biegesteif mit dem Unterbau verbunden.

Die aufgehenden Wände erhalten erdseitig einen Anzug. Damit kann sich der Dammkörper immer an das Bauwerk legen und Sickerwege / Umströmungen werden vermieden.

Das Bauwerk wird als fugenloses Bauwerk konzipiert, d.h. es gibt nur Arbeitsfugen aber keine Bewegungsfugen.

Vor dem Durchlassbauwerk wird kreisförmig eine Dalbenreihe mit einem Abstand von je ca. 2 m. Die Dalben ragen bis über das Stauziel hinaus und dienen somit als Treibholzfang sowohl für die Grund- und Betriebsauslässe als auch für die Hochwasserentlastungen.

Für den Bau des Durchlassbauwerks ist ein Baugrubenverbau in Form von Spundwänden vorgesehen. Die Baugrube selbst hat eine Abmessung von ca. 58 m x 30 m. In Fließrichtung rechts erfolgt die bauzeitliche Verlegung des Roten Mains. Zur Sicherung des angrenzenden Bahndamms wird unterhalb der Baugrube ein Verbau der bauzeitlichen Gewässerungsverlegung, ebenfalls mit Spundwänden, vorgesehen.

Dalben und Spundwände sind nicht Thema dieses Berichtes.

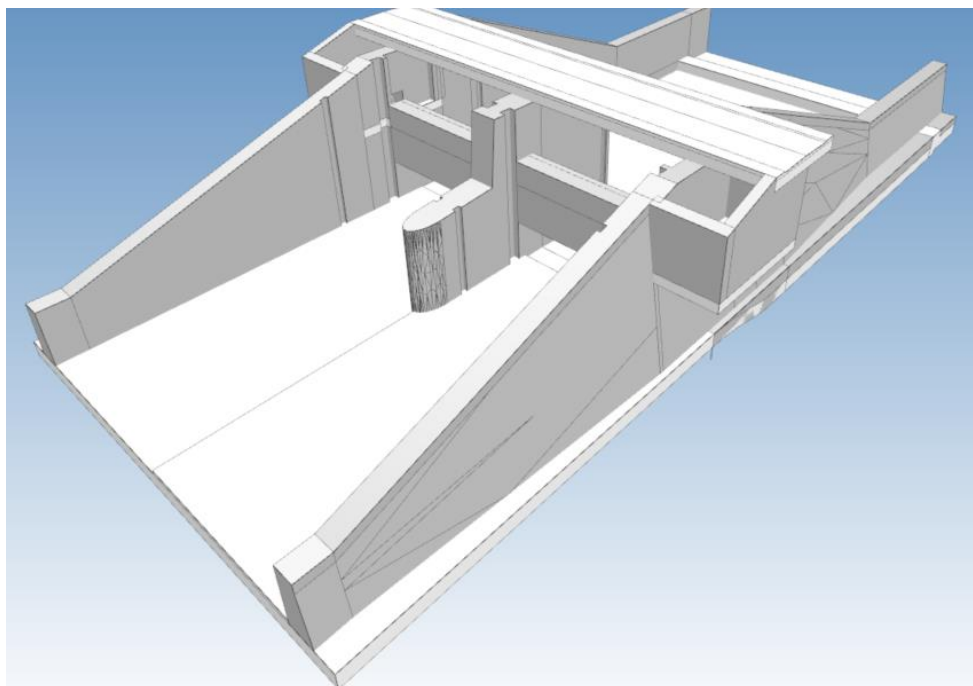


Abbildung 2: Durchlassbauwerk, 3-D Ansicht von Oberwasser

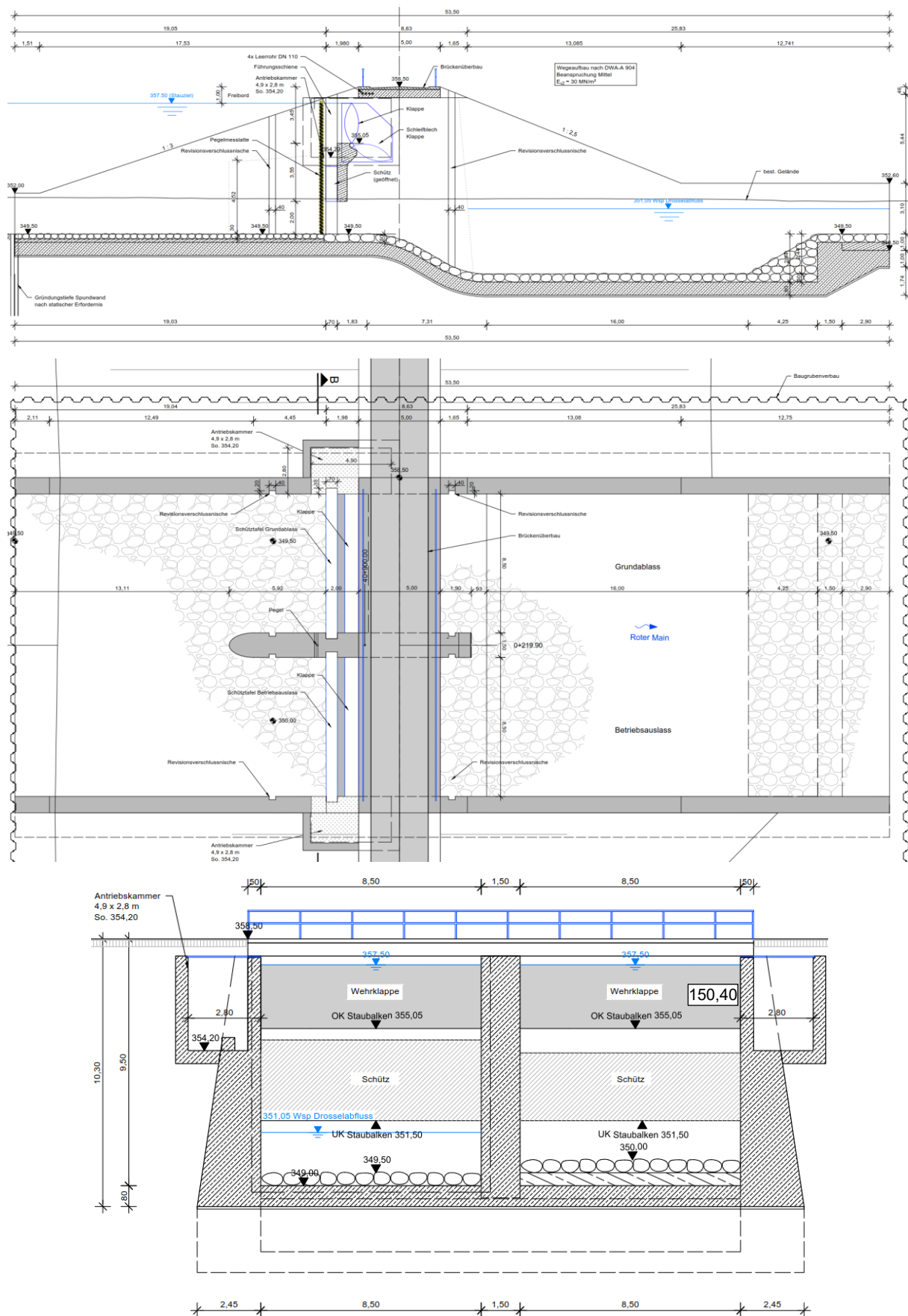


Abbildung 3: Durchlassbauwerk, Schnitte

1.5 Aufgaben- und Zielstellung

Das Lastenheft bildet die Berechnungsgrundlage zur Führung der Sicherheitsnachweise für die Massivbauwerke und den Stahlwasserbau und ist Bestandteil dieser Statik. Es wird bis auf entsprechende Verweise nicht erneut erläutert. Änderungen gegenüber dem Lastenheft werden im Dokument erläutert.

Im Rahmen dieser Statik wird die Gesamtstandsicherheit des Bauwerkes nachgewiesen. Weiterhin erfolgt an einem 3D- FE-Modell die Bemessung der Einzeltragglieder.

2 Baugrund

2.1 Bodenkennwerte

Über die Baugrundverhältnisse liegt ein geotechnischer Bericht aus dem Jahre 2023 [22] vor.

Tabelle 1: Bodenkennwerte, aus [22]

Homogenbereich Erdarbeiten			ERD-1	ERD-2	ERD-3
Zusammensetzung			Talfüllung (Sand, Schluff, Ton in wechselnden Bestandteilen)	Mürber Sandstein (teils "Felszersatz", stark verwittert, sandig, schluffig)	Sandstein mit vereinzelt dünnbankigen Ton-/ Tonsteinlagen sowie Sand-/Tonstein Wechsellagerung
Bodengruppe nach DIN 18196			SU*, ST, TA, OT, TL, TM	SU *1	-
	Wert	Einheit			
Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	[-]	[M.-%]	< 5	-	-
Wichte	erdfeucht	[γ]	16-18	20,0-22,0	21-24
	unter Auftrieb	[γ']	7-9	9-12	11-13
Lagerungs-dichte bzw. Konsistenz	[-]		steif-weich	mitteldicht - dicht *1	halbfest-steif *2
Wassergehalt nach DIN 18121	[w]	[M.-%]	10-40	-	-
organischer Anteil nach DIN 18121	[c_{org}]	[M.-%]	≤ 5	-	-
wirksame Scherparameter	φ'	[°]	20-30	30-40	35-50 (30-35 *2)
	c'	[kN/m ²]	0-20	<2	<5 (50-70 *2)
undränierte Scherfestigkeit	$c_{u,k}$	[kN/m ²]	0-20	-	-
Steifemodul	$E_{s,k}$	[MN/m ²]	8 - 20	100-120	≤ 150
Frostempfindlich- keit	[-]		F 3	F1-F2 *1	F3 *2

*1 gilt für "Felszersatz" mit bodenähnlichen Charakter

*2 gilt für die tonigen Lagen

Bei Angabe von Spannen wird mit den Mittelwerten gerechnet. Für den Steifemodul in der Gründungs-
sohle wird auf der sicheren Seite der untere Wert $E_{s,k} = 100 \text{ MN/m}^2$ angenommen.

Neben den Kennwerten aus dem Baugrundgutachten werden die Kennwerte für den Absperrramm
von der Dammstatik übernommen.

Tabelle 2: Bodenkennwerte der Dammbaustoffe gemäß Dammberechnung

Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	25.00	7.50	20.00	Damm
	32.50	0.00	20.00	Fußfilter
	27.50	7.50	17.00	Talfüllung
	30.00	0.00	20.00	mürber Sandstein
	35.00	0.00	21.00	Sandstein

Baugrundsichtung im Bereich des Durchlassbauwerkes gemäß Baugrundgutachten [22]:

Flussaue (KB 19 / KB 17)

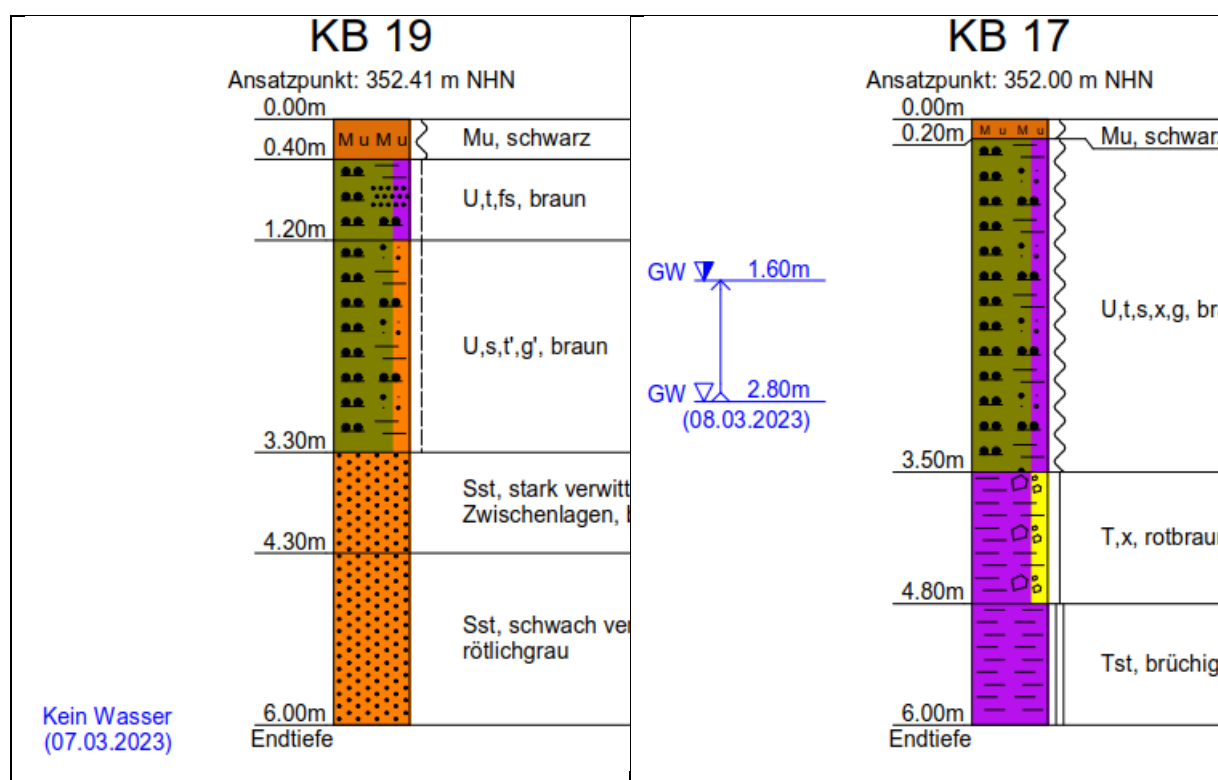


Abbildung 4: Baugrundsichtung, aus [22]

Die Gründung des Durchlassbauwerkes erfolgt im Sandsteinersatz (ERD-2) bzw. Sand- Tonstein-Wechselagerungen (ERD-3). Diese Böden sind als Fels anzusprechen mit hohem Steifemodul $E_{s,k} \geq 100 \text{ MN/m}^2$.

2.2 Grundwasser

Die Grundwasserstände in Talmitte (= Standort des Durchlassbauwerkes) werden als geländegleich angenommen.

Das anstehende Grundwasser ist nach [22] nicht betonangreifend.

3 Wasserspiegellagen

- Hochwasserstauziel $Z_{H2} = 357,50 \text{ m NHN}$
- Hochwasserstauziel $Z_{H1} = 357,50 \text{ m NHN}$

- Vollstau (= OK HWE) $Z_V =$ 357,50 m NHN
- Stauziel $Z_S =$ 357,50 m NHN
- Absenkziel $Z_A =$ 349,50 m NHN (Gewässersohle)
- Tiefstes Absenkziel $Z_T =$ 349,50 m NHN (Gewässersohle)
- Unterwasser BHQ1 353,85 m NHN
- Unterwasser BHQ2 354,81 m NHN
- Unterwasser BHQ3 352,40 m NHN

4 Baustoffkennwerte

4.1 Stahlbeton

4.1.1 Expositionsklassen, Mindestbetonfestigkeit, Festlegung des Betons

Die Expositionsklassen werden gemäß DIN EN 1992-1-1 Tabelle 4.1 festgelegt.

Sohle/Wände/Pfeiler	C25/30 XC4, XF1, XA1, WF, $e_w < 30$ mm, $r < 0,3$ $c_{nom} = 50 + 10 = 60$ mm (DIN 19702) $w_k = 0,25$ mm
Brückenplatte	C25/30 XC4 XF1 XA1 XM1 WF; $e_w < 30$ mm, $r < 0,30$ $c_{nom} = 60$ mm (DIN 19702 auch für Brücke angenommen) $w_k = 0,20$ mm
Kappen	C25/30 XC4 XF1, $e_w < 30$ mm c_{nom} Kappen = 50 mm (DIN EN 1992-2 Tab. 4.3.1DE) $w_k = 0,25$ mm

Hinweise:

- Die Druckfestigkeitsprüfung erfolgt im Alter von 56 Tagen.
- Für die Festlegung der Expositionsklassen/Betongüte wird davon ausgegangen, dass im Bauwerksbereich kein Chlorideintrag (z. B. aus Streusalz) erfolgt.
- Aufgrund der Nutzungsart – Grünbecken mit nur temporärem Einstau – wird die Frostbeanspruchung mit XF1 festgelegt.
- Da der Einsatz von Taumitteln auf dem Bauwerk ausgeschlossen wird, kann auch für den Kappenbeton auf den Einsatz von LP-Beton verzichtet werden.

5 Einwirkungen

5.1 Eigengewicht

5.1.1 Beton

Stahlbeton allgemein	$\gamma = 25$ kN/m ³
unbewehrter Beton	$\gamma = 24$ kN/m ³

Bei Beton unter Auftrieb sind die Werte um 1 kN/m³ abzumindern.

5.1.2 Baustahl

Stahl	$\gamma = 78,5$ kN/m ³
-------	-----------------------------------

5.1.3 Wasser

Wasser

$$\gamma = 10 \text{ kN/m}^3$$

Wasserdruck im Damm

Der Wasserdruck im Damm wird aus der Sickerlinienberechnung der Dammstatik übernommen.

Im Regelfall erfolgt ein linearer Abbau von 357,50 auf 352,4 mNHN (Drosselabfluss 45 m³/s).

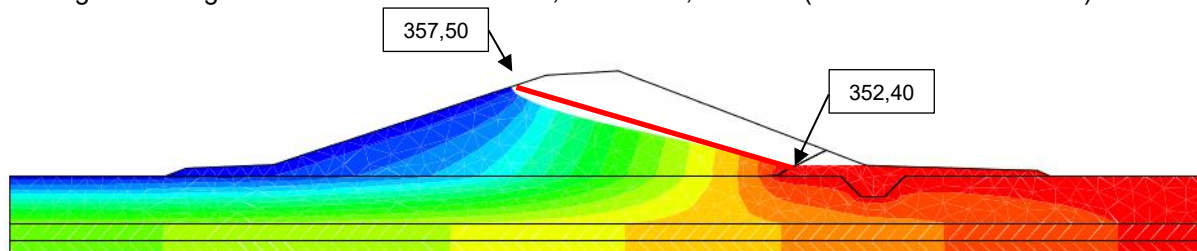


Abbildung 5: Sickerlinie bei UW 352,40 m NHN

Im Lastfall BHQ2 (HQ 5000) stellt sich bei einem zugehörigen Unterwasserstand von 354,81 mNHN folgende Sickerlinie ein.

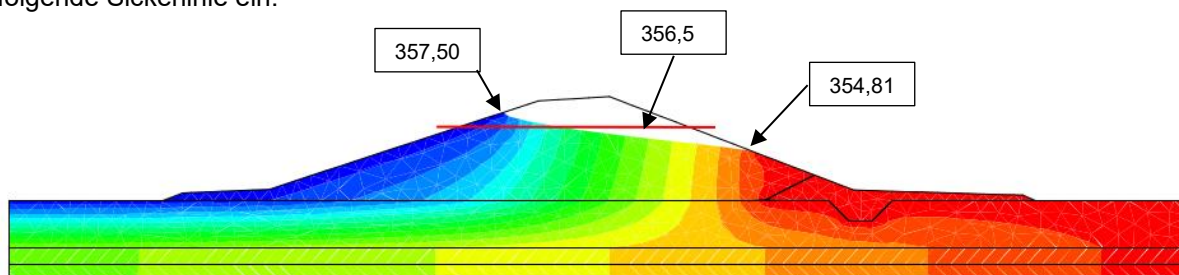


Abbildung 6: Sickerlinie bei UW 354,81 m NHN

Für die Bemessung des Bauwerkes wird auf der sicheren Seite liegend die Sickerlinie für das BHQ2 als Grundlage genommen. Vereinfachend wird ein konstanter Wasserstand im Damm bei 356,50 m NHN gewählt, siehe Abbildung 6.

5.1.4 Ausbaulasten

$$\text{Fahrbahnbelag: } 0,15 \text{ m} \cdot 24 \text{ kN/m}^3$$

$$= 3,6 \text{ kN/m}^2$$

5.2 Verkehrslasten

5.2.1 Verkehr auf Brücke

Über das Durchlassbauwerk wird der Betriebsweg überführt. Es liegt keine öffentliche Straße vor. Das Bauwerk wird nur im Schritttempo befahren, da unmittelbar nach dem Bauwerk der Betriebsweg endet. Für den Überbau erfolgen daher vereinfachte Nachweise für das Lastmodell LM 1. Ermüdungsnachweise etc. sind damit erforderlich.

Die Doppelachse wird in verschiedenen Laststellungen auf einem Feld angeordnet. Wegen des symmetrischen Bauwerks gelten die Ergebnisse auch für das zweite Feld.

- Vertikal: LM 1: Doppelachse mit je 300 kN Achslast
Radlast bis Achse Überbau unter 45° verteilt:
 $d = 0,5 \text{ m} + 0,12 \text{ m Belag} \rightarrow b = 2 \cdot (0,5/2 + 0,12) + 0,4 = 1,14 \text{ m}$
 $\rightarrow \text{Radlast } 300/2 / (1,14 \cdot 1,14) = 115,5 \text{ kN/m}^2$
+ 12 kN/m² Grundlast
- Horizontal $Q_{lk} = 411,3 \text{ kN}$ Bremskraft
 $Q_{lk} = 0,6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0,1 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} \cdot \omega_1 \cdot L$
 $Q_{lk} = 0,6 \cdot 1,0 \cdot (2 \cdot 300 \text{ kN}) + 0,1 \cdot 1,0 \cdot 9,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,0 \text{ m} \cdot L$
 $Q_{lk} = 0,6 \cdot 1,0 \cdot (2 \cdot 300 \text{ kN}) + 0,1 \cdot 1,0 \cdot 9,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,0 \text{ m} \cdot L$
 $Q_{lk} = 360 \text{ kN} + 2,7 \cdot L = 360 + 2,7 \cdot 19 = 411,3 \text{ kN}$
Die Last wird entsprechend der Brückenbreite von 5 m verteilt und auf Oberkante des Mittelpfeilers angesetzt.
 $q_{lk} = 411,3 / 5 = 82,3 \text{ kN/m}$

5.3 Temperatur

Die Temperaturlasten werden gemäß DIN 19702:2013-02, Abschnitt 4.2.10, angesetzt. Wegen des Betriebes als Grünbecken werden alle luftseitigen Oberflächen mit den Werten für Außenlufttemperatur beaufschlagt. Die abgeminderten Temperaturlasten für wasserbenetzte Oberflächen werden nicht angesetzt.

Linearer Temperaturunterschied

Luftseitige Oberflächen von massiven Bauteilen:

Sommer: $\Delta T = +25 \text{ K}$

Winter: $\Delta T = -25 \text{ K}$

Für die erdseitigen Oberflächen wird eine Temperatur von +10°C angenommen.

Konstanter Temperaturanteil

Hierbei wird gemäß DIN 19702:2013-02 verfahren:

Aufstelltemperatur: +10°C

Bei einer Aufstelltemperatur +10°C und einem Temperaturanstieg bzw. -abfall von 25,0 K ergibt sich als **Mittelwert der Erwärmung bzw. Abkühlung ein Betrag von $\pm 12,5 \text{ K}$** .

Überbau

Für die Fahrbahnplatte zur Überführung des Betriebsweges werden höhere Temperaturlasten in Anlehnung an den Brückenbau angenommen. Es werden die Werte bezogen auf Straßenbrücken mit massiver Platten bzw. Plattenbalken-Systeme aufgeführt. Nach DIN EN 1991-2 wird die konstante und lineare Temperaturbelastung für die Brückenlängsrichtung angesetzt.

Überbaugruppe: 3

Maximale Schwankungen des konstanten Temperaturanteils

mit $T_0 = 10 \text{ K}$: $\Delta T_{N,pos} = + 29,0 \text{ K}$

$\Delta T_{N,neg} = - 26,0 \text{ K}$

Linearer Temperaturunterschied bei 8,00 cm Belagdicke:

$\Delta T_{M,pos} = + 12,3 \text{ K};$

$\Delta T_{M,neg} = - 8,0 \text{ K}$

Gemäß DIN 19702, Abschnitt 5.2 kann bei nachgewiesener Duktilität des Tragwerks auf den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit verzichtet werden. Für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit können Teilsicherheitsbeiwerte von $\gamma = 1,0$ verwendet werden.

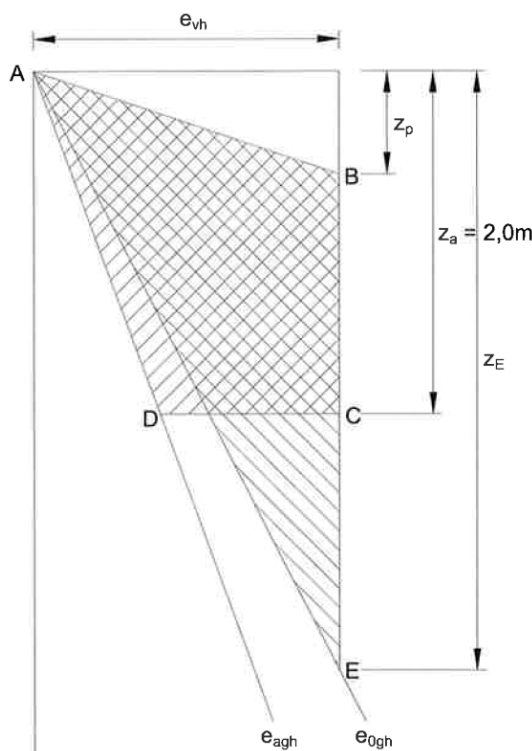
Im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit wird in Anlehnung an die ZTV-ING Teil 5, Abschnitt 2, Kapitel 3.4.2.2 der Kombinationswert $\Psi_2 = 0,50$ mit Steifigkeiten im Zustand I gewählt.

Bei gleichzeitiger Einwirkung des konstanten Temperaturanteils und linearem Temperaturunterschied sind beide Anteile mit 100 % zu berücksichtigen. Die Überlagerungsregeln $\Delta TM + 0,35 \cdot \Delta TN$ oder $\Delta TN + 0,75 \cdot \Delta TM$ werden auf der sicheren Seite nicht angewendet.

5.4 Erddruck

Der wirksame Erddruck wird bauteilbezogen ermittelt:

- Für den Nachweis der Standsicherheit wird der erhöhte aktive Erddruck (50 % Anteil Erdruhe-
druck) angesetzt, um die Verformungen zu begrenzen und Schäden an Dichtungselementen (z.
B. Fugenbänder) und angrenzenden Bauwerken zu verhindern.
- Bauteile, welche sich zwangsweise aus den geometrischen Randbedingungen nicht bewegen
können, sind für ggf. erforderliche Lastweiterleitungen auch im Nachweis der Standsicherheit
auf Erdruhe-
druck zu berechnen.
- Die Bemessung der Bauteile (Spannungsnachweise bzw. Ermittlung der erforderlichen Bewehrung)
erfolgt mit nicht umgelagertem Erdruhe-
druck.
- Verdichtungserddruck wird berücksichtigt (Dammaufschüttung mit intensiver Verdichtung).



Nachgiebigkeit der Wand	Breite des zu verfüllenden Raums B	
	B ≤ 1,00 m	B ≥ 2,50 m
nachgiebig (E _a)	e _{vh} = 25 kN/m ² z _a = 2,00 m	
unnachgiebig (E ₀)	e _{vh} = 40 kN/m ²	e _{vh} = 25 kN/m ²
	für Zwischenwerte von B darf geradlinig interpoliert werden	

$$z_p = \frac{e_{vh}}{\gamma \cdot K_{pgh} (\delta_p = 0)}$$

$$z_E = \frac{e_{vh}}{\gamma \cdot K_{0gh}}$$

Verdichtungserddruck wird berücksichtigt, wenn der Erddruck, einschl. infolge Verkehr $e < 25 \text{ kN/m}^2$ ist. Dies ist auf den Böschungen der Fall. Im Bereich der Dammkrone überwiegt der Erddruck infolge Last auf Hinterfüllung.

Abbildung 7: Verdichtungserddruck [17]

Verkehrslasten

- Last auf Hinterfüllung

$$Q_k = (2 * 300) / (3,00 * 5,00) = 40 \text{ kN/m}^2 \text{ (auf 5 m Länge)}$$

$$q_k = 12 \text{ kN/m}^2 \text{ (Grundlast)}$$

Die Last auf die Hinterfüllung wird nur im Bereich der Dammkrone auf 5 m Breite berücksichtigt. Auf eine Abminderung des Erddruckes infolge Lastausbreitung nach unten wird auf der sicheren Seite verzichtet.

- Nutzlasten aus Baustellenverkehr und Baubetrieb
 - Grundlast: $p_k = 10 \text{ kN/m}^2$ (unendliche Streifenlast)
 - Ersatzlast: $q'_k = 40 \text{ kN/m}^2$ auf 2 m Breite
- ➔ Nicht relevant. Durch Last auf Hinterfüllung infolge LM 1 oder Verdichtungserddruck abgedeckt.

5.5 Treibgutanprall

$F_A = 30 \text{ kN}$ (Einzellast) auf Höhe der Wasserspiegellage als außergewöhnliche Einwirkung (BS-A)

➔ Nicht relevant, da Dalbenreihe als Treibholzfang vor dem Bauwerk angeordnet ist

➔ Nicht relevant, durch Lastfall Eisdruck mit abgedeckt

5.6 Eisdruck

$F_{\text{Eis}} = 45 \text{ kN/m}$ 15 cm unter der Wasserspiegellage.

➔ Für Bemessung Staubalken

Wird vereinfacht und auf der sicheren Seite liegend auf OK Staubalken angesetzt und im Lastfall Wasserdruck mit berücksichtigt.

5.7 Lasten aus Stahlwasserbau auf den Massivbau

Die Lasten werden aus der Stahlwasserbauplanung übernommen. Auf der sicheren Seite werden die für die Nachweise der Lasteinleitungspunkte die Stahlwasserbaulasten pauschal um 20 % erhöht und mit dem Faktor 1,2 erhöht. Damit führen ungewollte Lastüberschreitungen nicht zu lokalen Schäden an den Lasteinleitungspunkten.

6 Globale Standsicherheit

6.1 Auftriebssicherheit

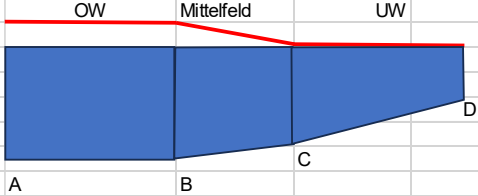
Der Nachweis der Auftriebssicherheit erfolgt für das Bauwerk getrennt nach den einzelnen Bemessungssituationen für BHQ1, BHQ2 und HQ 3. Der Oberwasserstand ist für alle Fälle gleich.

UW bei Drosselabfluss (BHQ3) = 352,40 mNHN

UW bei BHQ1 = 353,85 mNHN

UW bei BHQ2 = 354,81 mNHN

Stauziel ist immer konstant bei 357,50 mNHN

Auftriebsnachweis Durchlassbauwerk							
Oberwasser:	Grundfläche A:	= 23,5 * 21,55					
	=	506,43 m²					
Mittelfeld:	Grundfläche A:	= 23,5 * 7,30					
	=	171,55 m²					
Unterwasser:	Grundfläche A:	= 23,5 * 24,65					
	=	579,28 m²					
Annahme:	Potentialabbau nur im Schrägbereich und Unterwasser, voller Oberwasserstand bis Schützebene						
	L = 7,30 + 24,65 =	31,95 m					
	Bei linearem Verlauf ist am Ende der Schräge 7,30 / 31,95 = 0,23 (23%) des Potentialabbaus erfolgt.						
					ΔW		
OK Wasser	Oberwasser	357,50 m NHN					
	Unterwasser BHQ1	353,85 m NHN		3,65 m			
	Unterwasser BHQ2	354,81 m NHN		2,69 m			
	Unterwasser BHQ3	352,40 m NHN		5,10 m			
UK Sohle	Oberwasser	348,2 m NHN					
	Mittelfeld	347,8 m NHN					
	Unterwasser	347,4 m NHN					
Auftrieb:							
		ΔH [m]			F [m²]	F [m²]	F [m²]
		A = B	C	D	(Oberwasser)	(Mitte)	(Unterwasser)
		9,30			506,43		
			9,26	6,45		171,55	579,28
			9,48	7,41		171,55	579,28
			8,93	5,00		171,55	579,28
g _{Beton} =	24 kN/m³						
g _{Gefällebeton} =	23 kN/m³						
g _{Wasser} =	10 kN/m³						
g _{Boden} =	20 kN/m³						
g' _{Boden} =	10 kN/m³						
H-Wasser =	9,30 m						
Bodenauflast	0,00 m	auf Decke					

Bauteil							Volumen [m³]	Gewicht [kN]
Brückenplatte	$(5,00 * (2*8,50+1,50))*0,50 =$						46,25	1110,00
Staubalken	$2 * 3,55 * 8,50 * 0,60 =$						36,21	869,04
Sohle (ow)	$23,50 * 21,55 * 0,80 =$						405,14	9723,36
Sohle (schräg)	$23,50 * 7,3 * 0,80 =$						137,24	3293,76
Sohle (uw)	$23,50 * 24,65 * 0,80 =$						463,42	11122,08
Endschwelle	$(2 * 8,50 + 1,50) * 1,50 * 0,50 =$						13,88	333,00
Mittelpfeiler	$(5,15*4,90 + 8,84 * 8,87) * 1,50$						155,47	3731,25
Widerlager (ow)	$2*(1,0*0,45*19,0 + (1,0+1,4)/2*2,55*1,5 + ((1,0+1,4)/2 + (1,0+2,2)/2)/2*(2,55+8,39)/2*17,5)=$						364,58	8749,94
Widerlager (Mitte)	$2 * ((1,0 + 2,2)/2 * 7,90 * 8,84) =$						223,48	5363,40
Widerlager (uw)	$2*(1,0*0,45*26,6 + (1,0+1,47)/2*3,13*12,75 + ((1,0+1,47)/2 + (1,0+2,2)/2)/2*(3,13+8,39)/2*13,85)=$						348,68	8368,24
Ausgleichsbalken (uw)	$2*2,50*0,80*24,60 =$						98,4	2361,60
						Zwischensumme	2292,74	55025,67
Sohlbefestigung	$0,50 * (2 * 8,50 + 1,50) * 53,5$						494,88	4948,75
Wasserauflast (ow)	$(357,5 - 349,50) * (2*8,50 + 1,50) * 19,7$						2915,60	29156,00
Wasserauflast (uw)BHQ1	$(353,85 - 348,7) * (2*8,50 + 1,50) * 31,95$						3044,04	30440,36
Wasserauflast (uw)BHQ2	$(354,81 - 348,7) * (2*8,50 + 1,50) * 31,95$						3611,47	36114,68
Wasserauflast (uw)BHQ3	$(352,40 - 348,7) * (2*8,50 + 1,50) * 31,95$						2186,98	21869,77
Weiterhin wird die Bodenauflast auf der auskragenden Bodenplatte berücksichtigt. Dafür wird zunächst das Gesamtvolumen der Widerlagerwand von der Innenkante bis zur Außenkante der Bodenplatte bestimmt und anschließend das bereits ermittelte Volumen des Massivbaus abgezogen.								
Widerlager (ow)	$2*(1,5 * 3,0 * 2,5 + 17,5 * (3,0+8,9)/2 * 2,5) =$			543,125	-	364,58	178,54	3570,88
Widerlager (Mitte)	$2 * (7,5 * 9,1 * 2,5) =$			341,25	-	223,48	117,77	2355,50
Widerlager (uw)	$2*(12,75 * 4,1 * 2,5 + 14,25 * (4,1+9,7)/2 * 2,5) =$			753	-	447,08	305,92	6118,47
							602,24	12044,85
	BHQ 1	BHQ 2	BHQ 3					
$G_{k,stab} =$	131615,63	137289,95	123045,04	kN				
$A_k =$	108521,29	112130,72	103069,55	kN				
$V_{k,result} =$	23094,34	25159,23	19975,50	kN				
Auftriebsnachweis:	$A_k \cdot \gamma_{G,dst} + Q_k \cdot \gamma_{Q,dst} \leq G_{k,stab} \cdot \gamma_{G,stab}$							
$\gamma_{G,dst} =$	1,05							
$\gamma_{G,stab} =$	0,95							
Nachweis	BHQ1	113947,36	≤	125034,85			$\eta = 91\%$	
	BHQ2	117737,26	≤	130425,45			$\eta = 90\%$	
	BHQ3	108223,03	≤	116892,79			$\eta = 93\%$	
Auftriebssicherheit der beiden Antriebsräume:								
	Grundfläche A:	= 6,3 * 3,2						
	=	20,16 m²						
OK Wasser	Oberwasser	357,50 m NHN						
UK Sohle		353,70 m NHN						
Auftrieb $A_k =$	= (357,4 - 353,7) * 10 * 20,16 =	766,08 kN						
Eigengewicht:	d	a	b	Volumen	Gewicht			
	[m]	[m]	[m]	[m³]	[kN]			
	0,5	6,3	3,2	10,08	241,92			
	0,5	6,3	3,6	11,34	272,16			
	0,5	5,40	3,6	9,72	233,28			
	0,5	2,9	3,2	4,64	111,36			
					858,72			
Auftriebsnachweis:	$A_k \cdot \gamma_{G,dst} + Q_k \cdot \gamma_{Q,dst} \leq G_{k,stab} \cdot \gamma_{G,stab}$							
$\gamma_{G,dst} =$	1,05							
$\gamma_{G,stab} =$	0,95							
Nachweis	804,384	<	815,784	$\eta = 99\%$				

6.2 Gleitsicherheit

OK Wasser	oberwasserseitig	357,50	m NHN		Es wird der Gesamtwasserdruck ober- und unterwasserseitig bestimmt. Der Gleitnachweis erfolgt mit dem resultierenden Gesamtwasserdruck.
BHQ1	unterwasserseitig	353,85	m NHN		
BHQ2	unterwasserseitig	354,81	m NHN		
BHQ3	unterwasserseitig	352,40	m NHN		
UK Sohle	ow	348,20	m NHN		
UK Sohle	uw	347,40	m NHN		
Breite Durchlassbauwerk B =		23,50	m NHN		
Wasserdruck, oberwasserseitig					
	H _{Wasser}	9,30	m		
	W =	10162,58	kN		
Wasserdruck, unterwasserseitig					
BHQ1	H _{Wasser}	6,45	m		
	W =	-4888,29	kN		
BHQ2	H _{Wasser}	7,41	m		
	W =	-6451,70	kN		
BHQ3	H _{Wasser}	5,00	m		
	W =	-2937,50	kN		
Gleitnachweis					
γ _G =	1,35				
γ _Q =	1,50				
γ _{Gleit} =	1,10				
Reibbeiwert	μ =	0,70	(für φ' = 35 ° (mürber Sandstein))		
Kohäsion	c' =	0,00	kN/m ²		
Grundfläche	A =	1257,25	m ²		
BHQ1:					
Wasserdruck, resultierend					
	W _k =	5274,28	kN		
	W _d =	7120,28	kN		
Normalkraft	V _k =	23094,34	kN (siehe Auftriebsnachweis)		
Nachweis	W _d =	7120,28	kN < R _d = (μ * V _d + A * c') / γ _{Gleit} =	14700,75	kN
			η = 48%		
BHQ2:					
Wasserdruck, resultierend					
	W _k =	3710,87	kN		
	W _d =	5009,68	kN		
Normalkraft	V _k =	25159,23	kN (siehe Auftriebsnachweis)		
Nachweis	W _d =	5009,68	kN < R _d = (μ * V _d + A * c') / γ _{Gleit} =	16015,16	kN
			η = 31%		
BHQ3:					
Wasserdruck, resultierend					
	W _k =	7225,08	kN		
	W _d =	9753,85	kN		
Normalkraft	V _k =	19975,50	kN (siehe Auftriebsnachweis)		
Nachweis	W _d =	9753,85	kN < R _d = (μ * V _d + A * c') / γ _{Gleit} =	12715,45	kN
			η = 77%		
mit Berücksichtigung Eisdruck P _{Eis} =					
	P _{Eis,d} =	45	kN/m		
		1586,25	kN		
Nachweis	W _d + P _{Eis,d} =	11340,10	kN < R _d = (μ * V _d + A * c') / γ _{Gleit} =	12715,45	kN
			η = 89%		

6.3 Kippsicherheit

Kippen ist für das im Damm eingebundene Bauwerk nicht relevant. Aus der Auswertung der Bettungsspannungen ist ersichtlich, dass die gesamte Bodenplatte überdrückt ist (Auswertung max σ_{Boden}), siehe Abbildung 8. Es treten rechnerisch nur lokale Zugspannungen seitlich der Bodenplatte auf.

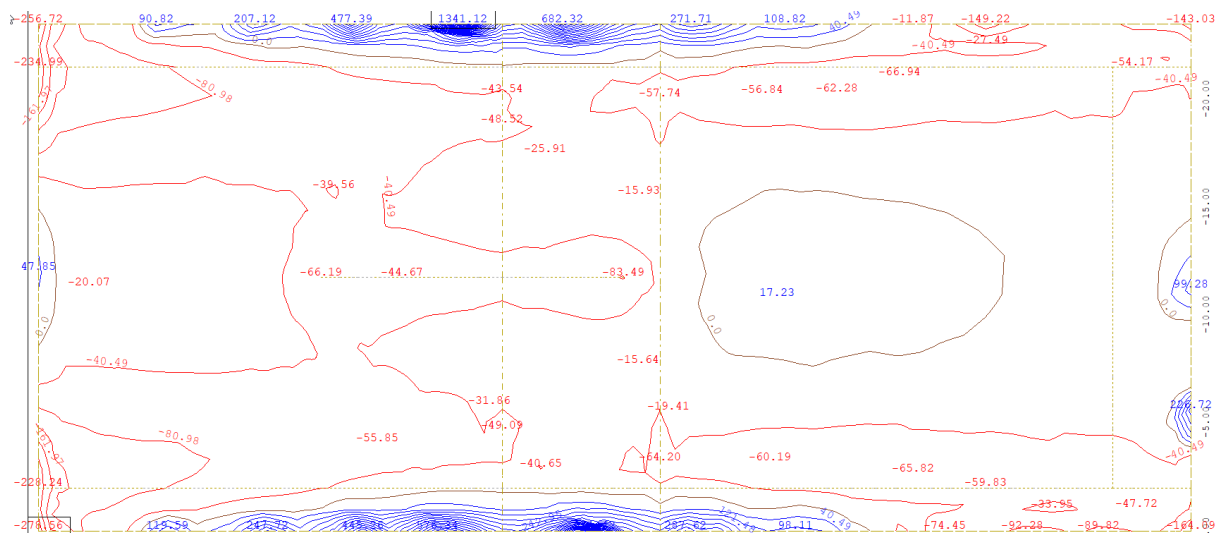


Abbildung 8: max. Bettungsspannungen

6.4 Grundbruchsicherheit

Die Grundbruchsicherheit ist für das Bauwerk (offener Rahmen) nicht relevant. Aus der Auswertung der Bettungsspannungen ist ersichtlich, dass die Bodenpressungen in weiten Teilen $< 200 \text{ kN/m}^2$ sind. Lokale Überschreitungen an den Ecken können durch Bodenplastifizierung abgebaut werden (Auswertung min σ_{Boden}), siehe Abbildung 9.

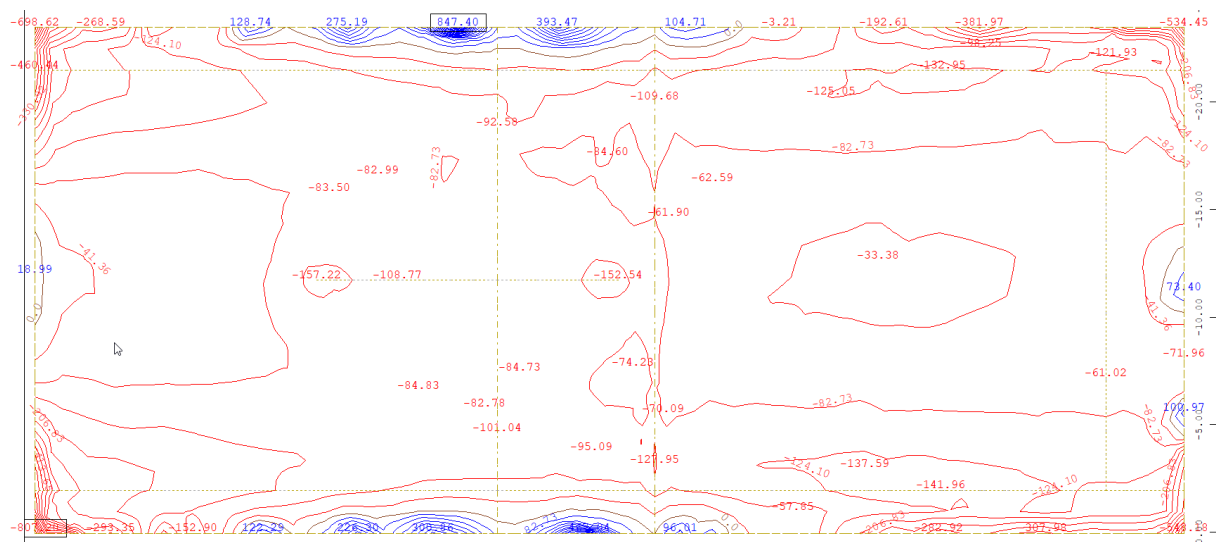


Abbildung 9: min. Bettungsspannungen

7 Stahlbetonbemessung

7.1 Vorbemerkungen

Im Rahmen der Genehmigungsstatik erfolgt die Bemessung an einem 3D-FE-Gesamtmodell.

7.2 Mindestbewehrung

Die Mindestbewehrung wird in Abhängigkeit von der Bauteildicke für Zwang aus abfließender Hydratationswärme ermittelt.

Die so ermittelte Bewehrung wird als Grundbewehrung in den einzelnen Bauteilen vorgegeben. Im Zuge der FE-Berechnung werden nur Bereiche ausgewiesen, an denen die Grundbewehrung nicht ausreicht und Zulagen erforderlich sind.

Zur Berücksichtigung von nicht auszuschließenden Überfestigkeiten erfolgt die Festlegung der Mindestbewehrung für einen Beton C30/37.

Für $h = 0,50 \text{ m}$

Mindestbewehrung zur Rissbreitenbeschränkung aus Zwang

bei voller Verformungsbehinderung

1. Vorgabedaten

Betonfestigkeitsklasse	C 30/37	f_{ck}	30,00 N/mm ²
		f_{ctm}	2,90 N/mm ²
Beiwert $k_{zt} = f_{ct,eff}/f_{ctm}$	0,50 (Normalzement)	$f_{ct,eff}$	1,45 N/mm ²
Rissbreite w_k	0,25 mm		
Bewehrung, Stab d_s	Ø 16 mm	Bew.-Durchm. d_s	16 mm
Randabstand d_1 der Rissbewehrung			
☒ aus c_{nom} und d_s ermitteln (einlagige Bewehrung):		Überdeckung c_{nom}	6,0 cm
☐ Randabstand d_1 nach Benutzervorgabe:		Randabstand d_1	2,0 cm
Randabstand d_1	6,8 cm		
Bauteildicke h	50 cm	Nutzhöhe d	43,2 cm
Breite d . Zugzone b_t	100 cm		
Beiwert k	0,68		
☒ eigener Zwang, $k=0,52...0,8$	0,68	(lineare Interpolation gemäß EC2-1-1)	
☐ eigener Zwang, $k=0,52...0,8$	0,66	(parabolische Interpolation, vgl. [Meyer-07])	
☐ äußerer Zwang, $k=1$			
Beiwert k_c	1,00	Hinweis:	Die ermittelte Bewehrung gilt je Seite
☒ zentrischer Zwang			
☐ Biegezwang			
$h_{c,ef}$	0,170 m	(pro Seite) = $\min\{2,5 \cdot d_1; h/2\}$ (Bild 7.1)	

2. Berechnung nach EC2-1-1 (2011)

☒ Regelungen für dicke Bauteile anwenden?

ja (nur bei zentrischem Zwang)

h / d_1	7,4	> 5 --> dickes Bauteil
$h_{c,ef} / d_1$	2,74	(EC2-1-1 Bild NA.7.1d)
Wirksame Bauteildicke $h_{c,ef}$	0,186 m	$= d_1 \cdot (h_{c,ef} / d_1)$
$A_{c,eff}$	0,186 m ²	(pro Seite) $= h_{c,ef} \cdot b$
A_{ct}	0,250 m ²	(pro Seite) $= h/2 \cdot b$
σ_s^* ($f_{ct,0} = 2,9 / \text{mm}^2$)	32,0 mm	(Gl. 7.6DE) $= \sigma_s \cdot \min\{4 \cdot d_1 / (k \cdot k_c \cdot 0,5 \cdot h); 1\} \cdot f_{ct,0} / f_{ct,eff}$
σ_s^* ($f_{ct,0} = 2,9 / \text{mm}^2$)	32,0 mm	(Gl. NA.7.5.2) $= \sigma_s \cdot f_{ct,0} / f_{ct,eff}$
σ_s zu σ_s^* nach Gl. (7.6 DE)	164,9 N/mm ²	(Anm. zu Tab 7.2DE) $= (w_k \cdot 3,48 \cdot 10^6 / (\sigma_s^*))^{0,5}$
σ_s zu σ_s^* nach Gl. (130c)	164,9 N/mm ²	(Anm. zu Tab 7.2DE) $= (w_k \cdot 3,48 \cdot 10^6 / (\sigma_s^*))^{0,5}$
A_s	16,4 cm ²	(pro Seite) (Gl. NA.7.5.1) $= 10^4 \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{c,eff} / \sigma_s$
min A_s	5,0 cm ²	(pro Seite) (Gl. NA.7.5.1) $= 10^4 \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / f_{yk}$
max A_s	15,1 cm ²	(pro Seite) (Gl. 7.1) $= 10^4 \cdot k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$
erf. A_s	15,1 cm²	(pro Seite)
Bewehrungsgrad ρ	0,809 %	$\mu.1 = 0,602 \%$

Für $h = 0,80 \text{ m}$

Mindestbewehrung zur Rissbreitenbeschränkung aus Zwang

bei voller Verformungsbehinderung

1. Vorgabedaten

Betonfestigkeitsklasse	C 30/37	f_{ck}	30,00 N/mm ²
		f_{ctm}	2,90 N/mm ²
Beiwert $k_{zt} = f_{ct,eff}/f_{ctm}$	0,50 (Normalzement)	$f_{ct,eff}$	1,45 N/mm ²
Rissbreite w_k	0,25 mm		
Bewehrung, Stab d_s	Ø 20 mm	Bew.-Durchm. d_s	20 mm

Randabstand d_1 der Rissbewehrung

☒ aus c_{nom} und d_s ermitteln (einlagige Bewehrung): Überdeckung c_{nom} 6,0 cm

☐ Randabstand d_1 nach Benutzervorgabe: Randabstand d_1 2,0 cm

Randabstand d_1	7,0 cm		
Bauteildicke h	80 cm	Nutzhöhe d	73,0 cm
Breite d. Zugzone b_t	100 cm		

Beiwert k

☒ eigener Zwang, $k=0,52...0,8$ 0,52 (lineare Interpolation gemäß EC2-1-1)

☐ eigener Zwang, $k=0,52...0,8$ 0,54 (parabolische Interpolation, vgl. [Meyer-07])

☐ äußerer Zwang, $k=1$

Beiwert k_c

☒ zentrischer Zwang 1,00

☐ Biegezwang

Hinweis: Die ermittelte Bewehrung gilt **je Seite**

$h_{c,ef}$ 0,175 m (pro Seite) = $\min\{2,5 \cdot d_1; h/2\}$ (Bild 7.1)

2. Berechnung nach EC2-1-1 (2011)

☒ Regelungen für dicke Bauteile anwenden?

ja (nur bei zentrischem Zwang)

h / d_1 11,4 **> 5** --> dickes Bauteil

$h_{c,ef} / d_1$ 3,14 (EC2-1-1 Bild NA.7.1d)

Wirksame Bauteildicke $h_{c,ef}$ 0,220 m = $d_1 \cdot (h_{c,ef} / d_1)$

$A_{c,eff}$ 0,220 m² (pro Seite) = $h_{c,ef} \cdot b$

A_{ct} 0,400 m² (pro Seite) = $h/2 \cdot b$

σ_s^* ($f_{ct,0} = 2,9 \text{ /mm}^2$) 40,0 mm (Gl. 7.6DE) = $\sigma_s \cdot \min\{4 \cdot d_1 / (k \cdot k_c \cdot 0,5 \cdot h); 1\} \cdot f_{ct,0} / f_{ct,eff}$

σ_s^* ($f_{ct,0} = 2,9 \text{ /mm}^2$) 40,0 mm (Gl. NA.7.5.2) = $\sigma_s \cdot f_{ct,0} / f_{ct,eff}$

σ_s zu σ_s^* nach Gl. (7.6 DE) 147,5 N/mm² (Anm. zu Tab 7.2DE) = $(w_k \cdot 3,48 \cdot 10^6 / (\sigma_s^*))^{0,5}$

σ_s zu σ_s^* nach Gl. (130c) 147,5 N/mm² (Anm. zu Tab 7.2DE) = $(w_k \cdot 3,48 \cdot 10^6 / (\sigma_s^*))^{0,5}$

A_s 21,6 cm² (pro Seite) (Gl. NA.7.5.1) = $10^4 \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{c,eff} / \sigma_s$

min A_s 6,0 cm² (pro Seite) (Gl. NA.7.5.1) = $10^4 \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / f_{yk}$

max A_s 20,5 cm² (pro Seite) (Gl. 7.1) = $10^4 \cdot k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$

erf. A_s **20,5 cm²** (pro Seite)

Bewehrungsgrad ρ 0.930 % $\mu.1 = 0.511 \%$

Für $h = 1,20 \text{ m}$

Mindestbewehrung zur Rissbreitenbeschränkung aus Zwang

bei voller Verformungsbehinderung

1. Vorgabedaten

Betonfestigkeitsklasse	C 30/37	f_{ck}	30,00 N/mm ²
		f_{ctm}	2,90 N/mm ²
Beiwert $k_{zt} = f_{ct,eff}/f_{ctm}$	0,50 (Normalzement)	$f_{ct,eff}$	1,45 N/mm ²
Rissbreite w_k	0,25 mm		
Bewehrung, Stab d_s	Ø 25 mm	Bew.-Durchm. d_s	25 mm

Randabstand d_1 der Rissbewehrung

☒ aus c_{nom} und d_s ermitteln (einlagige Bewehrung): Überdeckung c_{nom} 6,0 cm

☐ Randabstand d_1 nach Benutzervorgabe: Randabstand d_1 2,0 cm

Randabstand d_1	7,3 cm		
Bauteildicke h	150 cm	Nutzhöhe d	142,7 cm
Breite d. Zugzone b_t	100 cm		

Beiwert k

☒ eigener Zwang, $k=0,52...0,8$ 0,52 (lineare Interpolation gemäß EC2-1-1)

☐ eigener Zwang, $k=0,52...0,8$ 0,52 (parabolische Interpolation, vgl. [Meyer-07])

☐ äußerer Zwang, $k=1$

Beiwert k_c

☒ zentrischer Zwang 1,00

☐ Biegezwang

Hinweis: Die ermittelte Bewehrung gilt **je Seite**

$h_{c,ef}$	0,183 m	(pro Seite) = $\min\{2,5 \cdot d_1; h/2\}$ (Bild 7.1)
------------	---------	---

2. Berechnung nach EC2-1-1 (2011)

☒ Regelungen für dicke Bauteile anwenden?
ja (nur bei zentrischem Zwang)

h / d_1 20,5 > 5 --> dickes Bauteil

$h_{c,ef} / d_1$ 4,05 (EC2-1-1 Bild NA.7.1d)

Wirksame Bauteildicke $h_{c,ef}$ 0,296 m $= d_1 \cdot (h_{c,ef} / d_1)$

$A_{c,eff}$ 0,296 m² (pro Seite) $= h_{c,ef} \cdot b$

A_{ct} 0,750 m² (pro Seite) $= h/2 \cdot b$

σ_s^* ($f_{ct,0} = 2,9 / \text{mm}^2$) 37,4 mm (Gl. 7.6DE) $= \sigma_s \cdot \min\{4 \cdot d_1 / (k \cdot k_c \cdot 0,5 \cdot h); 1\} \cdot f_{ct,0} / f_{ct,eff}$

σ_s^* ($f_{ct,0} = 2,9 / \text{mm}^2$) 50,0 mm (Gl. NA.7.5.2) $= \sigma_s \cdot f_{ct,0} / f_{ct,eff}$

σ_s zu σ_s^* nach Gl. (7.6 DE) 152,4 N/mm² (Anm. zu Tab 7.2DE) $= (w_k \cdot 3,48 \cdot 10^6 / (\sigma_s^*))^{0,5}$

σ_s zu σ_s^* nach Gl. (130c) 131,9 N/mm² (Anm. zu Tab 7.2DE) $= (w_k \cdot 3,48 \cdot 10^6 / (\sigma_s^*))^{0,5}$

A_s 32,5 cm² (pro Seite) (Gl. NA.7.5.1) $= 10^4 \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{c,eff} / \sigma_s$

min A_s 11,3 cm² (pro Seite) (Gl. NA.7.5.1) $= 10^4 \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / f_{yk}$

max A_s 37,1 cm² (pro Seite) (Gl. 7.1) $= 10^4 \cdot k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$

erf. A_s **32,5 cm²** (pro Seite)

Bewehrungsgrad ρ 1,099 % $\mu.1 = 0,434 \%$

Für $h = 2,00 \text{ m}$

Mindestbewehrung zur Rissbreitenbeschränkung aus Zwang

bei voller Verformungsbehinderung

1. Vorgabedaten

Betonfestigkeitsklasse	C 30/37	f_{ck}	30,00 N/mm ²
		f_{ctm}	2,90 N/mm ²
Beiwert $k_{zt} = f_{ct,eff}/f_{ctm}$	0,50 (Normalzement)	$f_{ct,eff}$	1,45 N/mm ²
Rissbreite w_k	0,25 mm		
Bewehrung, Stab d_s	Ø 28 mm	Bew.-Durchm. d_s	28 mm

Randabstand d_1 der Rissbewehrung

☒ aus c_{nom} und d_s ermitteln (einlagige Bewehrung): Überdeckung c_{nom} 6,0 cm

☐ Randabstand d_1 nach Benutzervorgabe: Randabstand d_1 2,0 cm

Randabstand d_1	7,4 cm		
Bauteildicke h	200 cm	Nutzhöhe d	192,6 cm
Breite d. Zugzone b_t	100 cm		

Beiwert k

☒ eigener Zwang, $k=0,52...0,8$ 0,52 (lineare Interpolation gemäß EC2-1-1)

☐ eigener Zwang, $k=0,52...0,8$ 0,52 (parabolische Interpolation, vgl. [Meyer-07])

☐ äußerer Zwang, $k=1$

Beiwert k_c

☒ zentrischer Zwang 1,00

☐ Biegezwang

Hinweis: Die ermittelte Bewehrung gilt
je Seite

$h_{c,ef}$ 0,185 m (pro Seite) = $\min\{2,5 \cdot d_1; h/2\}$ (Bild 7.1)

2. Berechnung nach EC2-1-1 (2011)

☒ Regelungen für dicke Bauteile anwenden?
ja (nur bei zentrischem Zwang)

h / d_1	27,0	> 5 --> dickes Bauteil
$h_{c,ef} / d_1$	4,70	(EC2-1-1 Bild NA.7.1d)
Wirksame Bauteildicke $h_{c,ef}$	0,348 m	$= d_1 \cdot (h_{c,ef} / d_1)$
$A_{c,eff}$	0,348 m ²	(pro Seite) $= h_{c,ef} \cdot b$
A_{ct}	1,000 m ²	(pro Seite) $= h/2 \cdot b$
σ_s^* ($f_{ct,0} = 2,9 / \text{mm}^2$)	31,9 mm	(Gl. 7.6DE) $= \sigma_s \cdot \min\{4 \cdot d_1 / (k \cdot k_c \cdot 0,5 \cdot h); 1\} \cdot f_{ct,0} / f_{ct,eff}$
σ_s^* ($f_{ct,0} = 2,9 / \text{mm}^2$)	56,0 mm	(Gl. NA.7.5.2) $= \sigma_s \cdot f_{ct,0} / f_{ct,eff}$
σ_s zu σ_s^* nach Gl. (7.6 DE)	165,2 N/mm ²	(Anm. zu Tab 7.2DE) $= (w_k \cdot 3,48 \cdot 10^6 / (\sigma_s^*))^{0,5}$
σ_s zu σ_s^* nach Gl. (130c)	124,6 N/mm ²	(Anm. zu Tab 7.2DE) $= (w_k \cdot 3,48 \cdot 10^6 / (\sigma_s^*))^{0,5}$
A_s	40,5 cm ²	(pro Seite) (Gl. NA.7.5.1) $= 10^4 \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{c,eff} / \sigma_s$
min A_s	15,1 cm ²	(pro Seite) (Gl. NA.7.5.1) $= 10^4 \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / f_{yk}$
max A_s	45,6 cm ²	(pro Seite) (Gl. 7.1) $= 10^4 \cdot k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$
erf. A_s	40,5 cm²	(pro Seite)
Bewehrungsgrad ρ	1,163 %	$\mu.1 = 0,405 \%$

Bauteildicke d [m]	erf. a_s [cm ² /m]	Gewählte Bewehrung	vorh. a_s [cm ² /m]
0,50	15,1	Ø 16 - 13	15,5
0,80	20,5	Ø 20 - 15	20,9
1,50	32,5	Ø 25 - 15	32,7
2,00	40,5	Ø 28 - 15	41,1

7.3 Modell

Die Berechnungen und Bemessung am Haupttragwerk erfolgen mit SOFiSTiK 2024 der SOFiSTiK AG.

Grundlage des statischen Berechnungsverfahrens ist die Methode der finiten Elemente (FEM). Die Modellierung erfolgt 3D für die Massivbauteilen des Haupttragwerks.

Statisch liegt ein biegesteifer, nach oben offener U-Rahmen vor, der elastisch gebettet ist. Die Bettung wird durch direkte Eingabe von Bohrprofilen mit dem zugehörigen Steifemodul modelliert. Damit ist die Ermittlung eines Bettungsmoduls nicht erforderlich.

Die einzelnen Bauwerksteile (im FE-Modell: Flächen) erhalten als Grundbewehrung die Mindestbewehrung infolge Zwang.

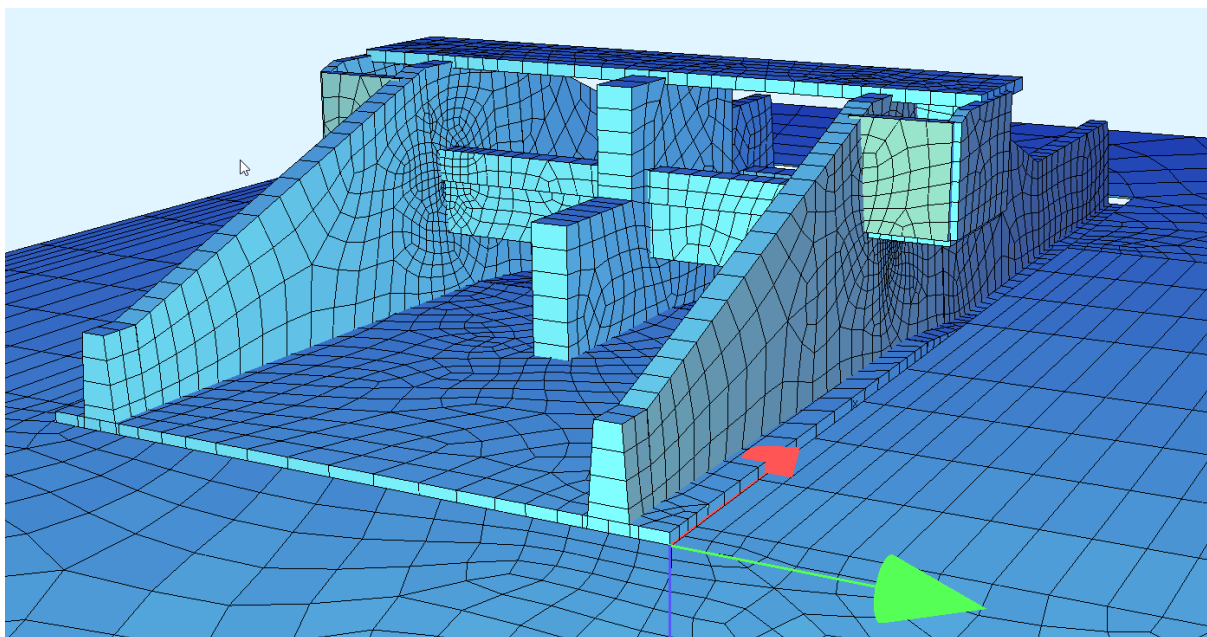


Abbildung 10: 3D-FE-Modell, Ansicht von Oberwasser

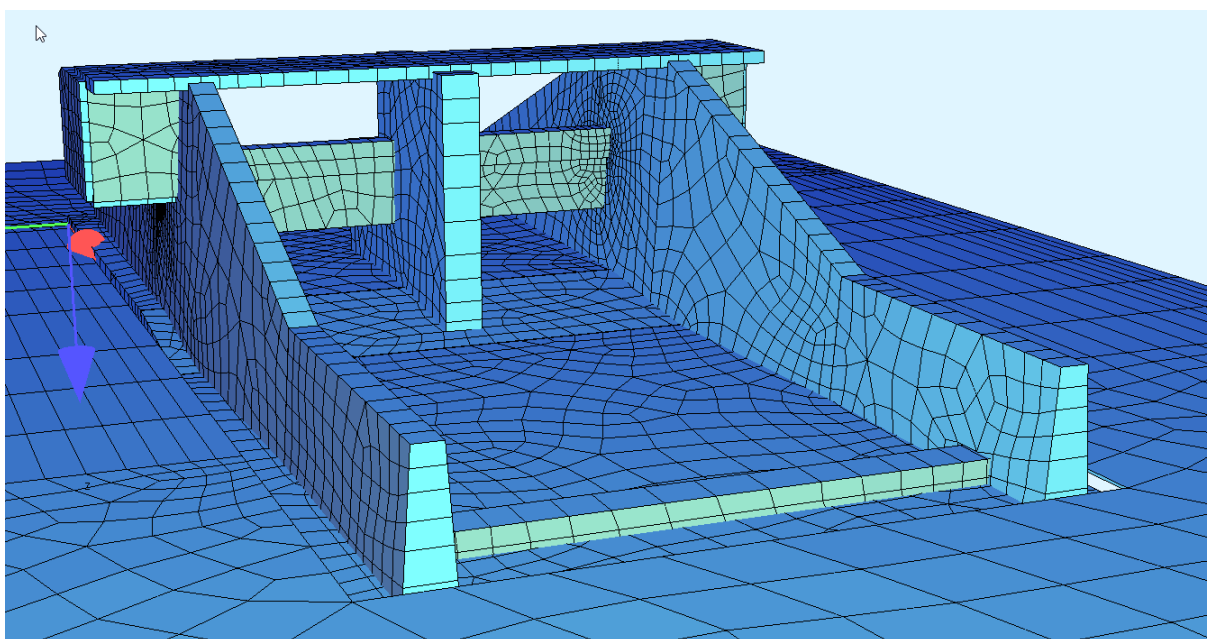


Abbildung 11: 3D-FE-Modell, Ansicht von Unterwasser

7.4 Eingabelasten

Im FE-Modell werden folgende Lastfälle eingegeben.

- Lastfall 1: Eigengewicht**

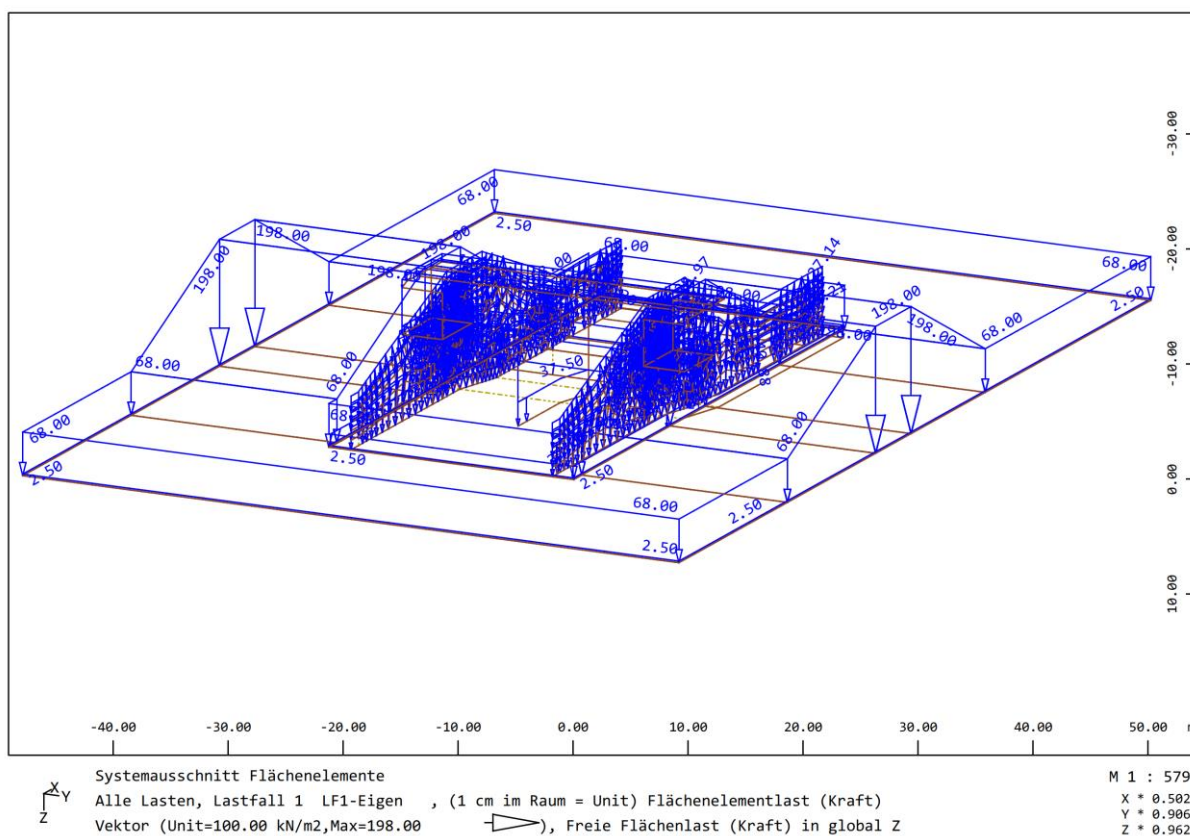
Im LF 1 werden die Eigengewichtslasten der Stahlbetonstruktur automatisch vom Programm ermittelt.

Zusätzlich wird eine Dammauflast angesetzt, um Mitnahmesetzungen aus dem Damm auf das Bauwerk zu berücksichtigen.

Dammauflast, bezogen auf Achse Bodenplatte (ow) =
Wichte Boden

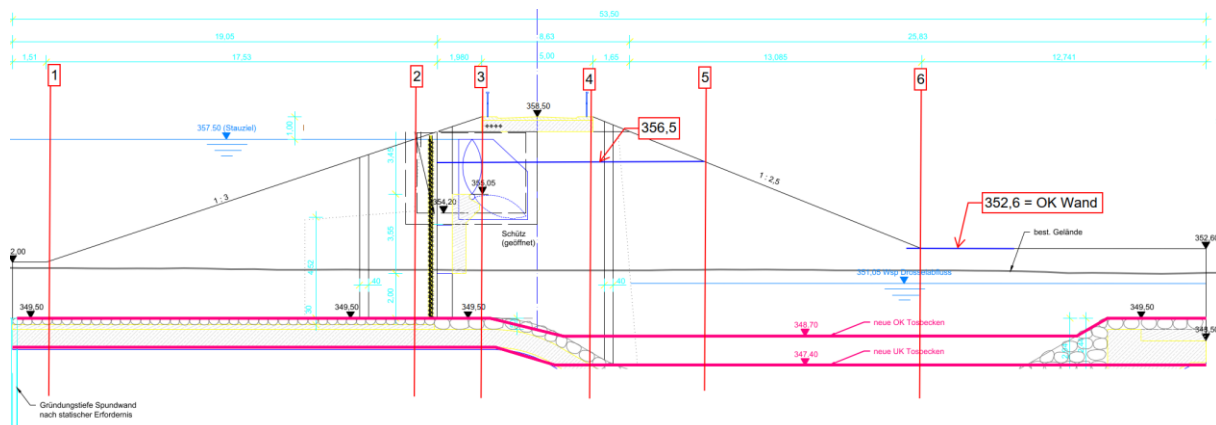
348,60 mNHN
20,00 kN/m³

	GOK	h in [m]	[kN/m ²]
ow	352,00	3,40	68,00
Dammachse	358,50	9,90	198,00
uw	352,00	3,40	68,00



• **Lastfall 2: Erd- und Wasserdruck auf Widerlagerwand**

Im LF 2 werden die Erddrücke und der Wasserdruck im Damm zusammengefasst. Der Wasserdruck wird auf der sicheren Seite gemäß Abbildung 6 festgelegt. Für die Eingabe im FE-Modell wird die Erd- und Wasserdruckverteilung an relevanten Bauwerksschnitten ermittelt, siehe Abbildung 12.



Erddruckermittlung Hinweis: Wegen Ansatz Erdrückdruck wird die Kohäsion nicht berücksichtigt

max W	Höhe [mNHN]	Höhe [mNHN]	Höhe ΔH	γ/γ'	k_0	e_o	e_u	e_{Verdicht}	w_o	w_u	$\Sigma (e_o + w_o)$	$\Sigma (e_u + w_u)$
357,5	OK	UK	[m]	[kN/m³]	[-]	[kN/m²]	[kN/m²]		[kN/m²]	[kN/m²]		
Schnitt 1	352,00	348,60	3,40	10,00	0,577	0,00	19,62	25,00	55,00	89,00	80,00	114,00
Schnitt 2	357,50	353,17	4,33	10,00	0,577	0,00	25,00	25,00	0,00	43,32	25,00	68,32
	353,17	348,60	4,57	10,00	0,577	25,00	51,35		43,32	89,00	68,32	140,35
Schnitt 3-1	358,50	356,50	2,00	20,00	0,577	0,00	23,08	25,00	0,00	0,00	25,00	25,00
	356,50	353,95	2,55	10,00	0,577	23,08	37,79		0,00	35,50	25,00	73,29
	353,95	348,60	5,35	10,00	0,577	37,79	68,66		35,50	89,00	73,29	157,66
Schnitt 3-2	358,50	356,50	2,00	20,00	0,577	0,00	23,08	25,00	0,00	0,00	0,00	25,00
	356,50	348,60	7,90	10,00	0,577	23,08	68,66		10,00	89,00	25,00	157,66
Schnitt 4	358,50	356,50	2,00	20,00	0,577	0,00	23,08	25,00	0,00	0,00	25,00	25,00
	356,50	347,80	8,70	10,00	0,577	23,08	73,28		0,00	87,00	23,08	160,28
Schnitt 5	356,50	352,17	4,33	10,00	0,577	0,00	25,00	25,00	0,00	43,33	25,00	68,33
	352,17	347,80	4,37	10,00	0,577	25,00	50,20		43,33	87,00	68,33	137,20
Schnitt 6	352,00	347,80	4,20	10,00	0,577	0,00	24,23	25,00	0,00	42,00	25,00	67,00

Verkehrslast auf Dammkrone:

$$q_k = 12 + 40 = 52,00 \text{ kN/m}^2$$

$$e_q = 0,577 \cdot 52,0 = 30,00 \text{ kN/m}^2$$

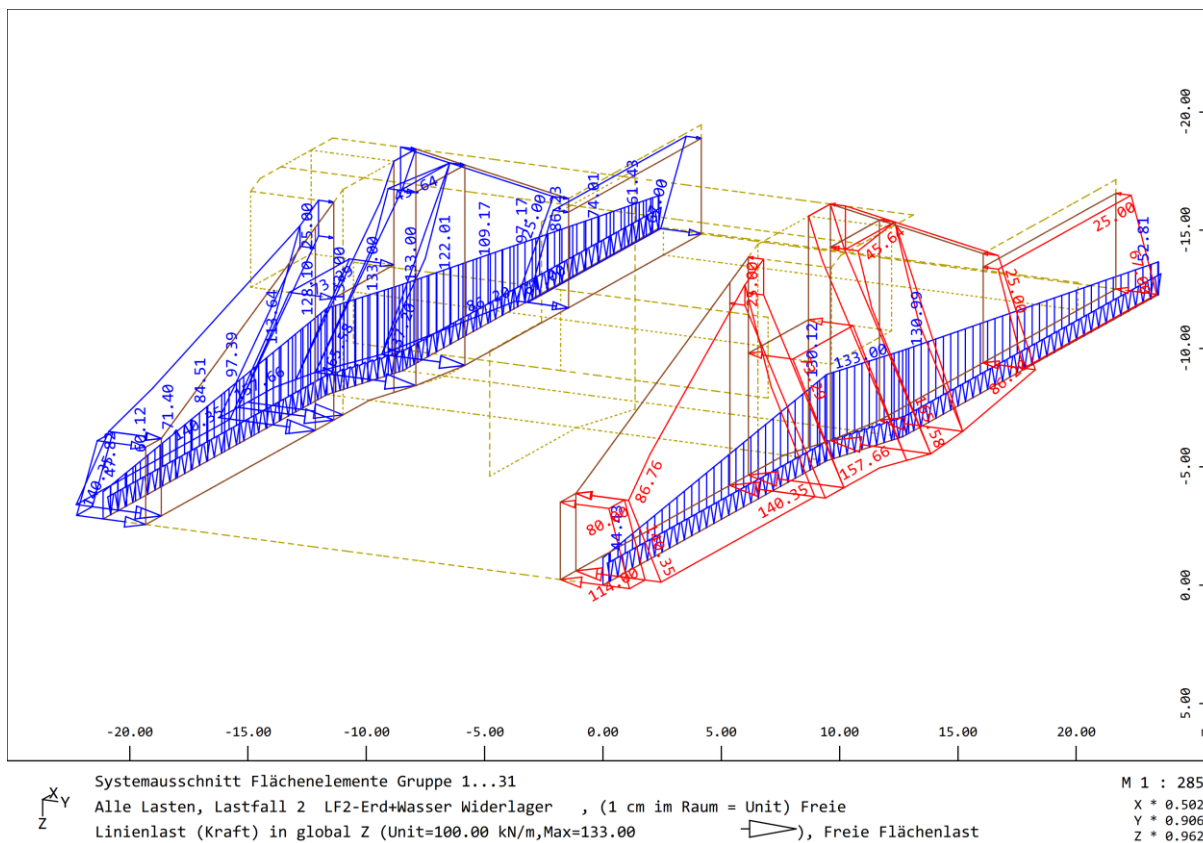
Im Bereich der Böschungen wirkt der Verdichtungserddruck

Abbildung 12: Erddruckermittlung an relevanten Bauwerksschnitten

Zusätzlich wird die Bodenauflast auf der auskragenden Bodenplatte berücksichtigt.

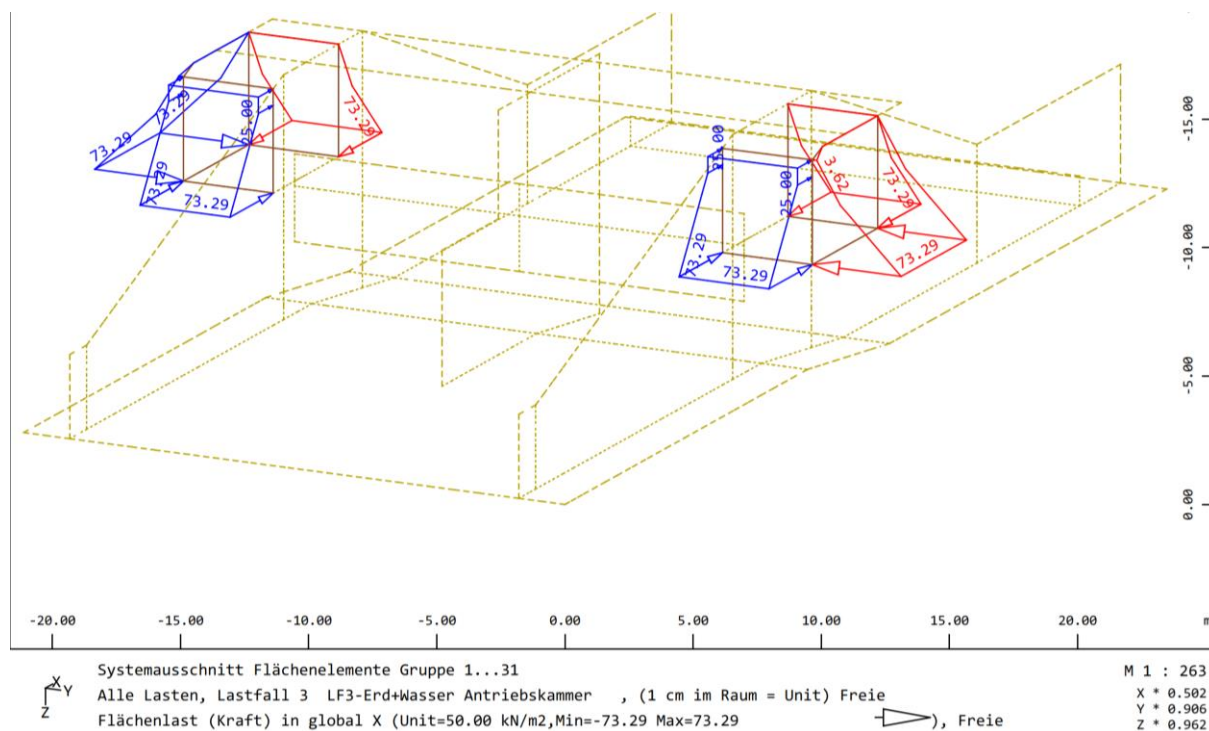
Dammauflast, bezogen auf Achse Bodenplatte (ow) = 348,60 mNHN
Wichte Boden 20,00 kN/m³

	GOK	h in [m]	[kN/m ²]	mittlere b in [m]	Linienlast [kN/m]
ow	352,00	3,40	68,00	0,70	47,6
Dammachse	358,50	9,90	198,00	0,70	138,6
uw	352,00	3,40	68,00	0,70	47,6



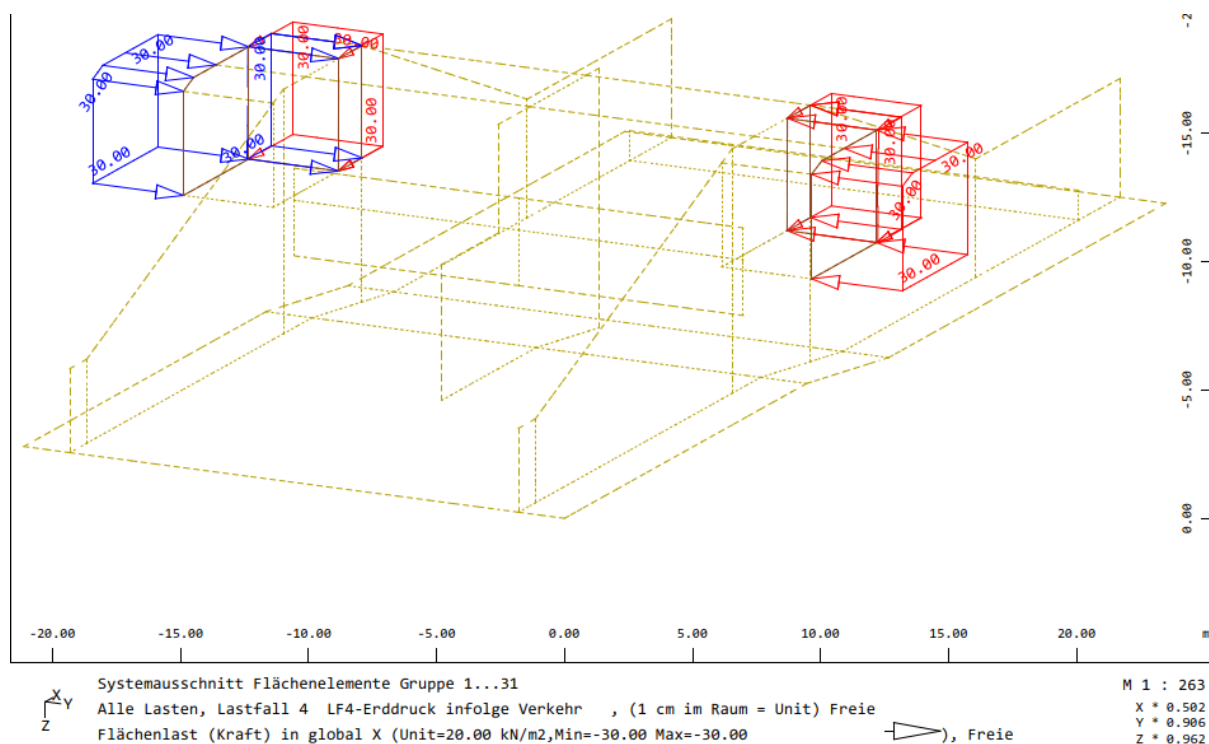
• **Lastfall 3: Erd- und Wasserdruck auf Antriebskammern**

Zur besseren Übersichtlichkeit wird der Erd- und Wasserdruck auf die seitlichen Antriebskammern separat ausgewiesen.

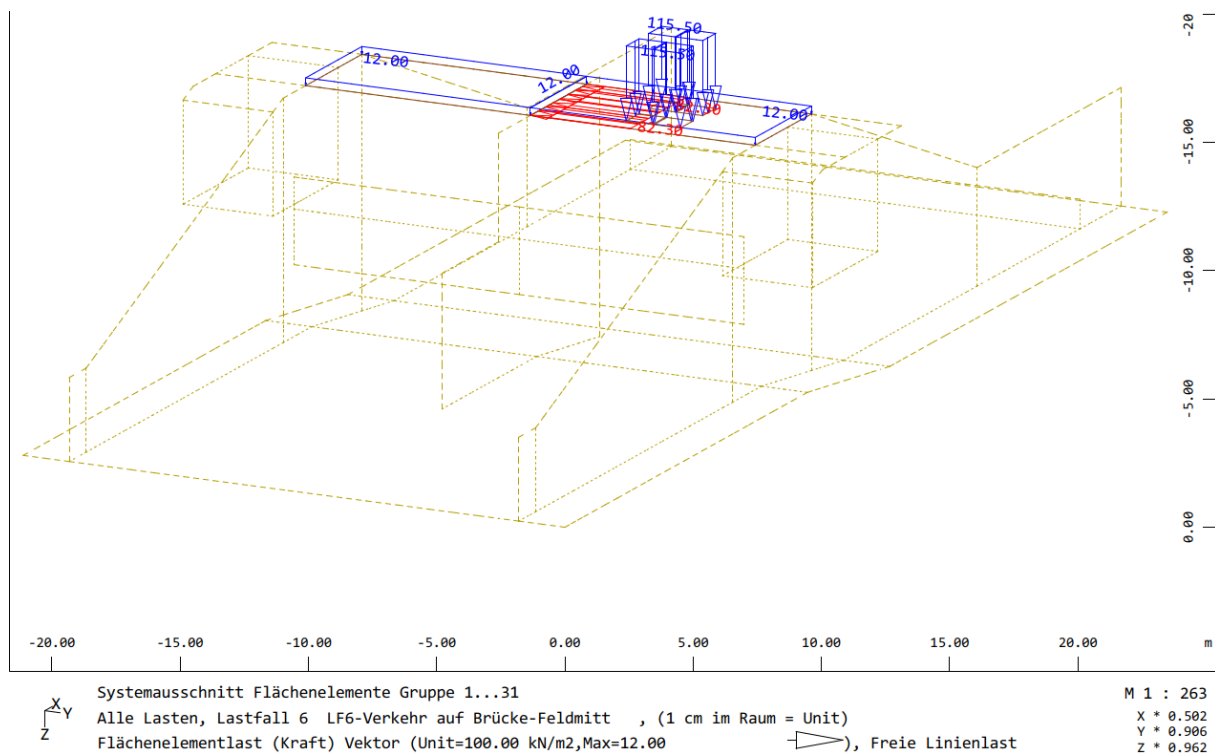


• **Lastfall 4: Erddruck infolge Verkehr**

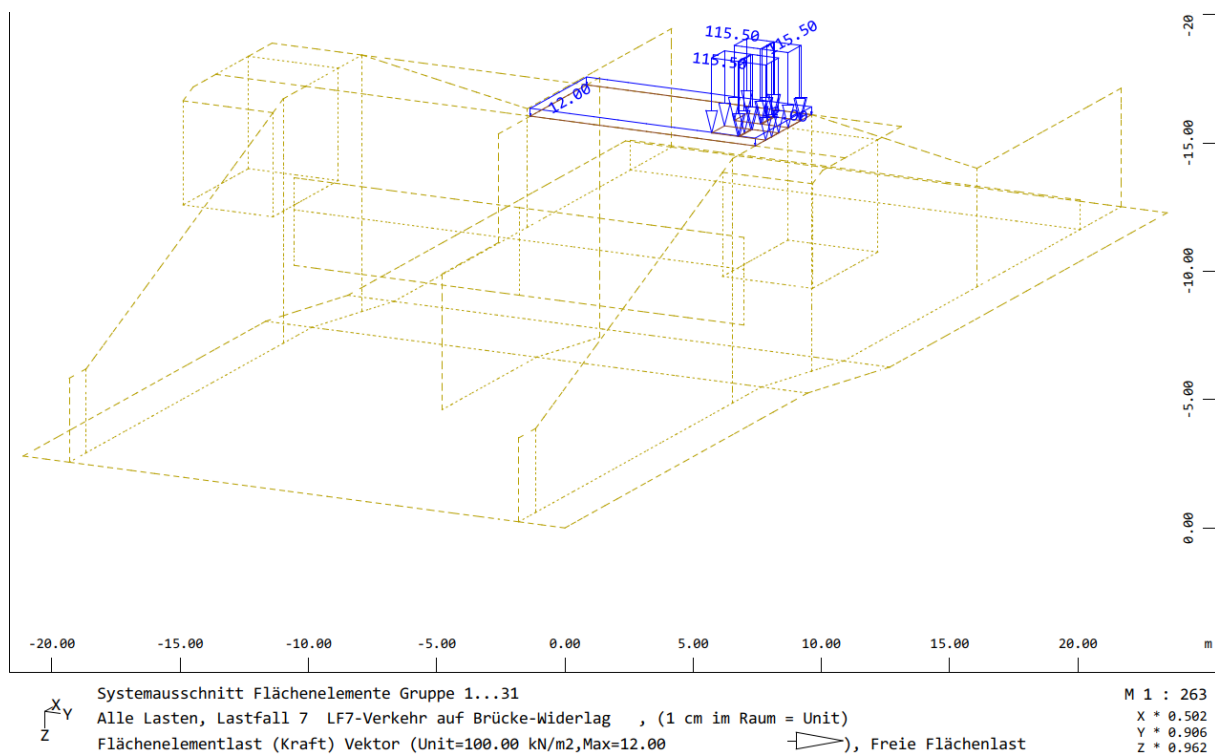
Es wird der volle Erddruck infolge Verkehr bis Unterkante der Antriebskammern angesetzt. Wegen der Abschattung unterhalb Kammern und der Lastverringering infolge Lastausbreitung wird auf einen Ansatz des Erddruckes infolge Verkehr unterhalb der Kammern verzichtet.



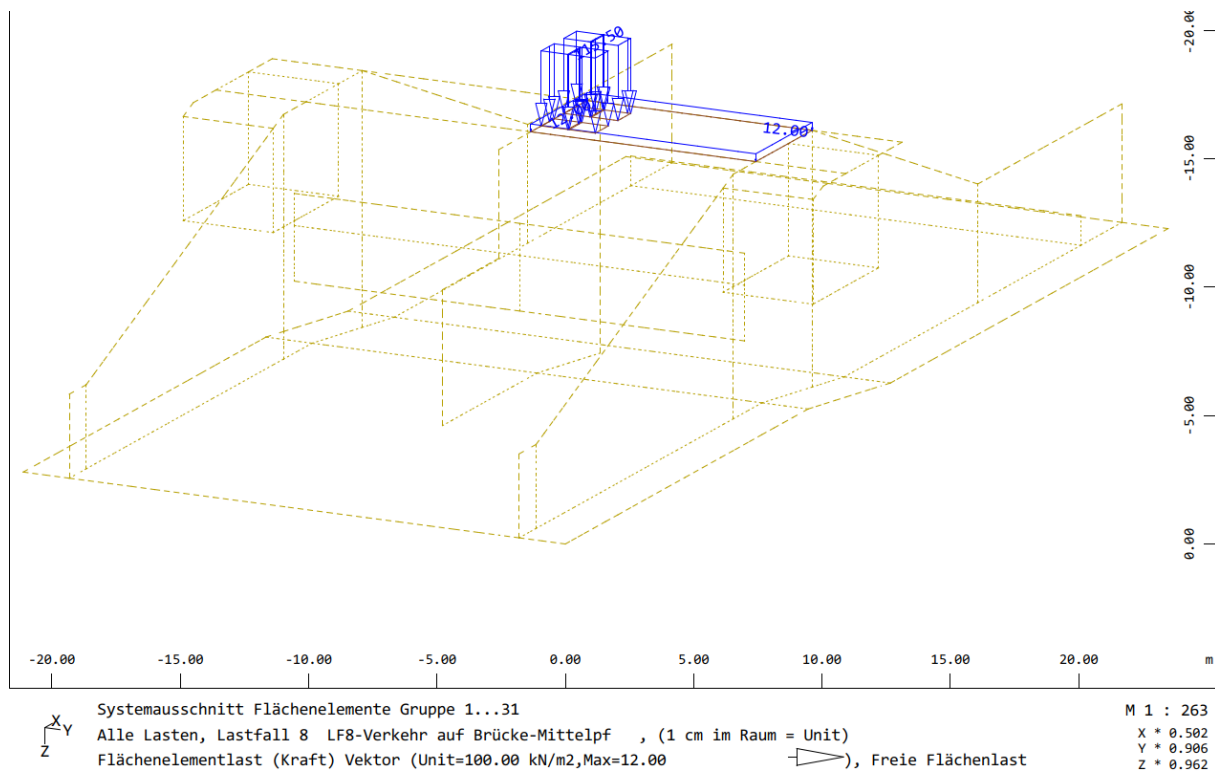
• **Lastfall 6: Verkehr LM 1 auf Fahrbahnplatte (Mitte)**



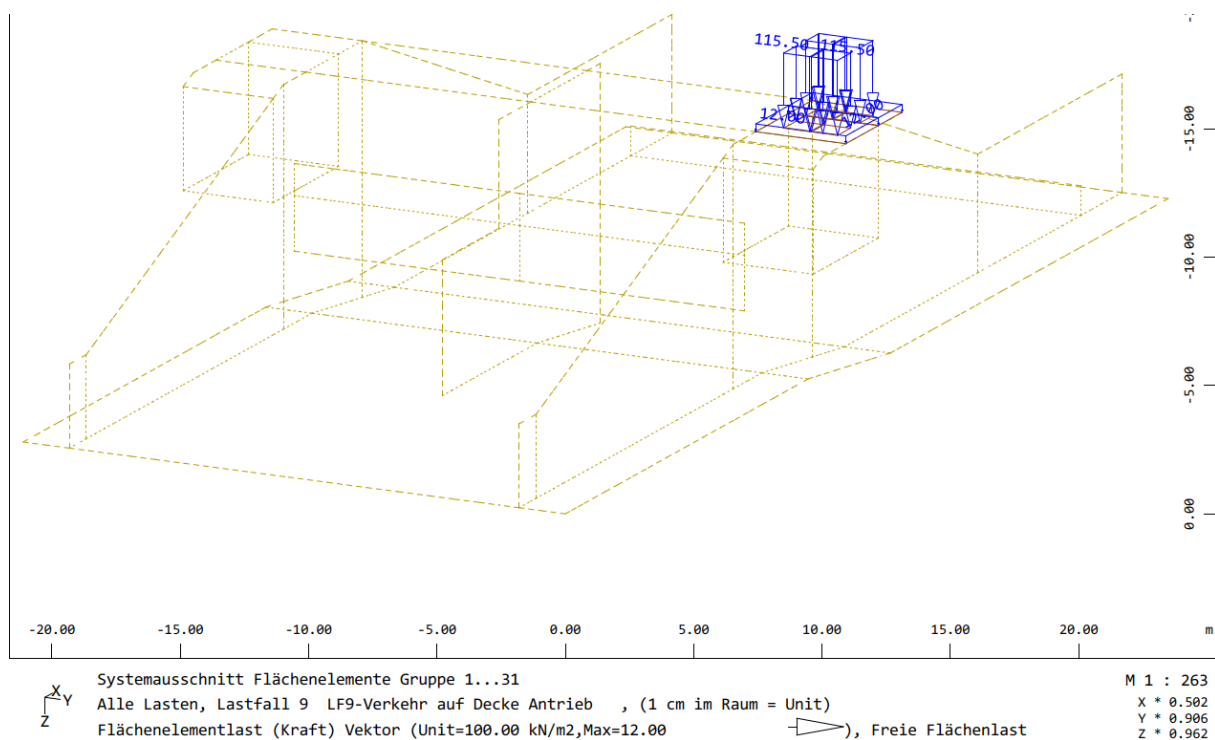
• **Lastfall 7: Verkehr LM 1 auf Fahrbahnplatte (Widerlager)**



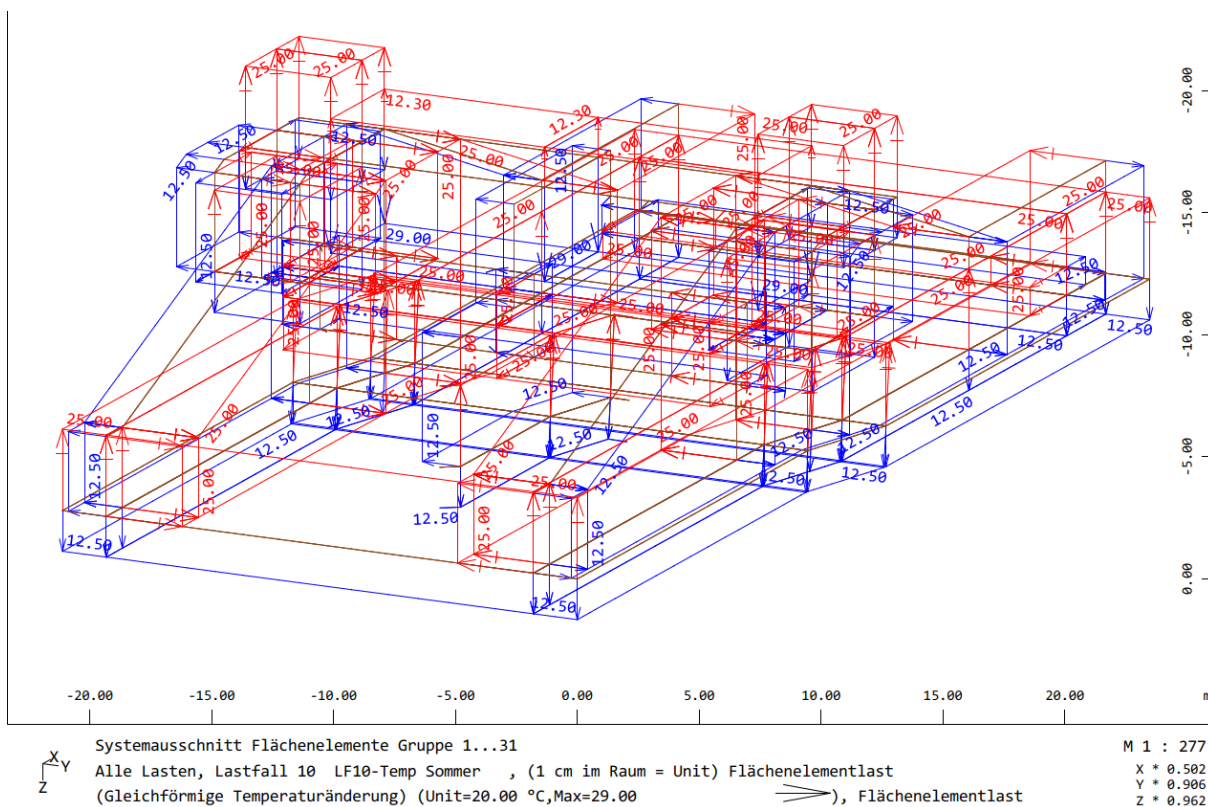
- Lastfall 8: Verkehr LM 1 auf Fahrbahnplatte (Mittelpfeiler)**



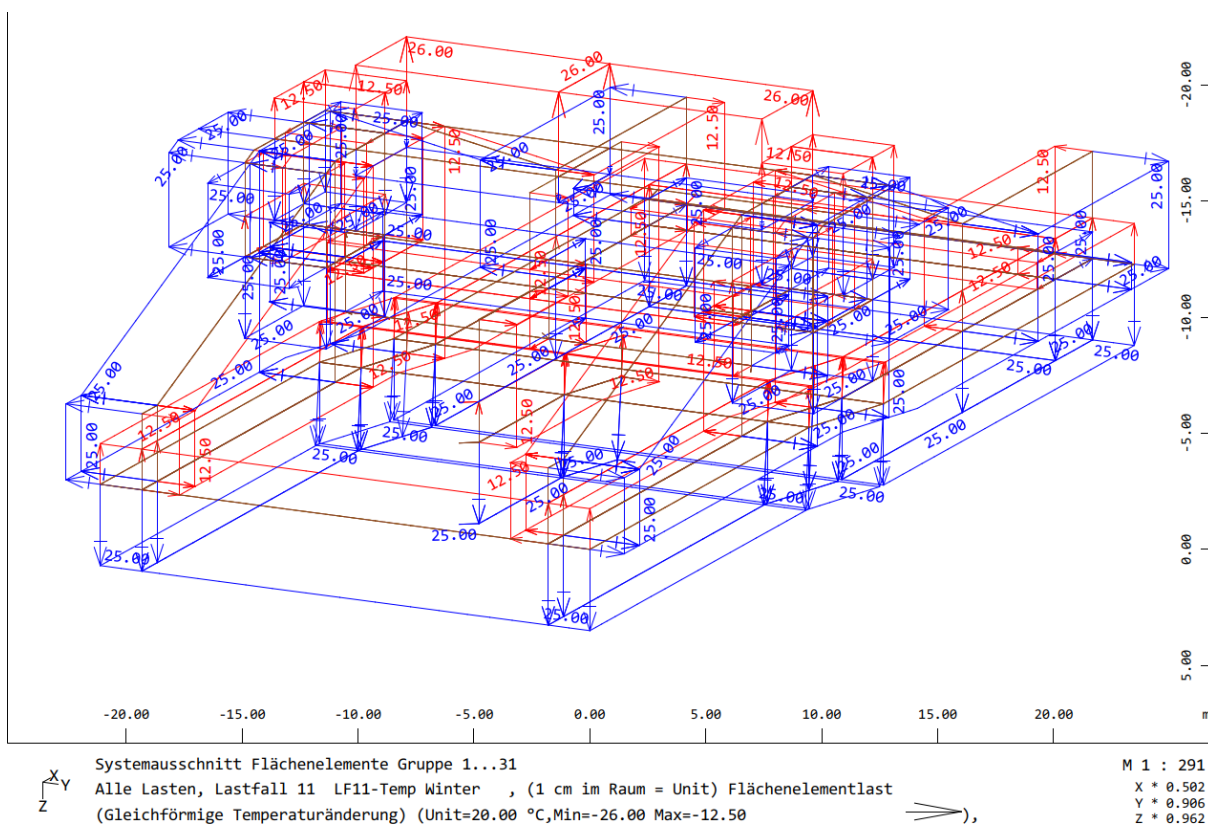
- Lastfall 9: Verkehr LM 1 auf Decke Antriebsraum**



• **Lastfall 10: Temperatur Sommer**



• **Lastfall 10: Temperatur Winter**



7.5 Ergebnisse

Eingabeprotokoll und Ergebnisse sind dem Anhang 1 zu entnehmen. Nachfolgend wird bauteilbezogen die erforderliche Bewehrung ausgewiesen.

In Tabelle 3 wird die grundsätzliche Bewehrung zusammengefasst. Ggf. lokal erforderliche Bewehrungszulagen werden in den Bewehrungsskizzen angegeben.

Tabelle 3: Zusammenstellung der Grundbewehrung

Bauteil	Richtung	Lage	erf. as aus Nachweis [cm²/m]			gew. as	
			Min-Bew.	GZT ¹⁾	GZG	[cm²/m]	Ø - a
Sohle	längs	oben	20,5	19	39,5	41,1	Ø28-15
		unten	20,5	20	32	32,7	Ø25-15
	quer	oben	20,5	10	43	41,1 ¹⁾	Ø28-15
		unten	20,5	20	20	20,9	Ø20-15
Fahrbahnplatte	längs	oben	15,1	0 (Feld) 50 (Stütz)	15 (Feld) 50 (Stütz)	20,9 +32,7	Ø20-15 + Ø25-15
		unten	15,1	35	35	41,1	Ø28-15
	quer	oben	15,1	10	15	15,5	Ø16-13
		unten	15,1	8	15	15,5	Ø16-13
Widerlager/Wehrwange	längs	oben	32,5 ²⁾	33	33	32,7	Ø25-15 ³⁾
		unten	32,5 ²⁾	33	33	32,7	Ø25-15 ³⁾
	quer	oben	32,5	33	33	32,7	Ø25-15 ⁴⁾
		unten	32,5	33	33	32,7	Ø25-15 ⁵⁾
Mittelpfeiler	längs	oben	32,5	21	21	32,7	Ø25-15
		unten	32,5	21	21	32,7	Ø25-15
	quer	oben	32,5	21	21	32,7	Ø25-15
		unten	32,5	21	21	32,7	Ø25-15
Staubalken	längs	oben	20,5	40	40	41,1	Ø28-15 ⁶⁾
		unten	20,5	60	60	41,1	Ø28-15 ⁷⁾
	quer	oben	20,5	21	21	20,9	Ø20-15
		unten	20,5	21	21	20,9	Ø20-15
Antriebskammer	längs	oben	15,1	10	20	20,9	Ø20-15 ⁸⁾
		unten	15,1	10	20	20,9	Ø20-15 ⁸⁾
	quer	oben	15,1	10	20	20,9	Ø20-15 ⁸⁾
		unten	15,1	10	20	20,9	Ø20-15

¹⁾ Bewehrung knapp unterschritten, akzeptabel für GZG

- 2) im unteren Wandbereich $41,1 \text{ cm}^2/\text{m}$
- 3) + Zulagen im unteren Wandbereich
- 4) + Zulagen im Bereich Staubalken
- 5) + Anschlussbereich Sohle / Wand $41,1 \text{ cm}^2/\text{m}$
- 6) + Zulagebewehrung am Mittelpfeiler + Randeinspannung
- 7) + Zulagebewehrung am Mittelpfeiler
- 8) + lokale Zulagebewehrung an Bauteilecken

Die Festlegung der Bügelbewehrung erfolgt gemäß der Bewehrungsskizzen. Zur erforderlichen Bügelbewehrung wird auch das Verhältnis $V_{Ed} / V_{Rd,max}$ ausgewertet. In Bereichen mit $V_{Ed} < V_{Rd,max}$ darf die Bewehrung vollständig aus Schubzulagen bestehen. Hier werden die konstruktiv erforderlichen Abstandhalter angerechnet.

8 Betriebsgebäude

Neben dem Durchlassbauwerk wird an der Dammkrone eine Betriebsgebäude angeordnet. Das Gebäude wird auf Streifenfundamenten geründet. Auf der luftseitigen Dammböschung ragt das Streifenfundament ca. $1,1 \text{ m}$ aus der Böschung heraus und wirkt hier wie eine kleine Stützmauer. Die Streifenfundamente werden bewehrt und bilden einen biegesteifen Rahmen unterhalb des Gebäudes. Die Unterkante wird abgetrept ausgeführt

Im Rahmen dieser Statik wird die Gründung auf dem Streifenfundament nachgewiesen. Auf der sicheren Seite liegend wird die räumliche Wirkung aus der umlaufenden Rahmenwirkung nicht berücksichtigt und die Nachweise am luftseitigen Streifenfundament geführt (mit der geringsten Einbindetiefe).

Beton: C25/30 XC4, XF1, XA1, WF
 $C_{nom} = 40 \text{ mm}$
 $w_k = 0,30 \text{ mm}$

Die Lasten aus dem Gebäude auf das Fundament werden überschlägig ermittelt.

$G_{\text{Außenwand}}$	$= 3,5 * 0,3 * 25$	$= 26,3 \text{ kN/m}$
G_{Decken}	$= 1/4 * 4,3 * 2 * 0,2 * 25$	$= 10,8 \text{ kN/m}$ (vierseitiger Lastabtrag)
G_{Dach}		$= 5,0 \text{ kN/m}$ (Annahme)
		$\Sigma = 42,1 \text{ kN/m}$
Q_{Verkehr}	$= 1/4 * 4,0 * 5,0$	$= 5,0 \text{ kN/m}$ (vierseitiger Lastabtrag)

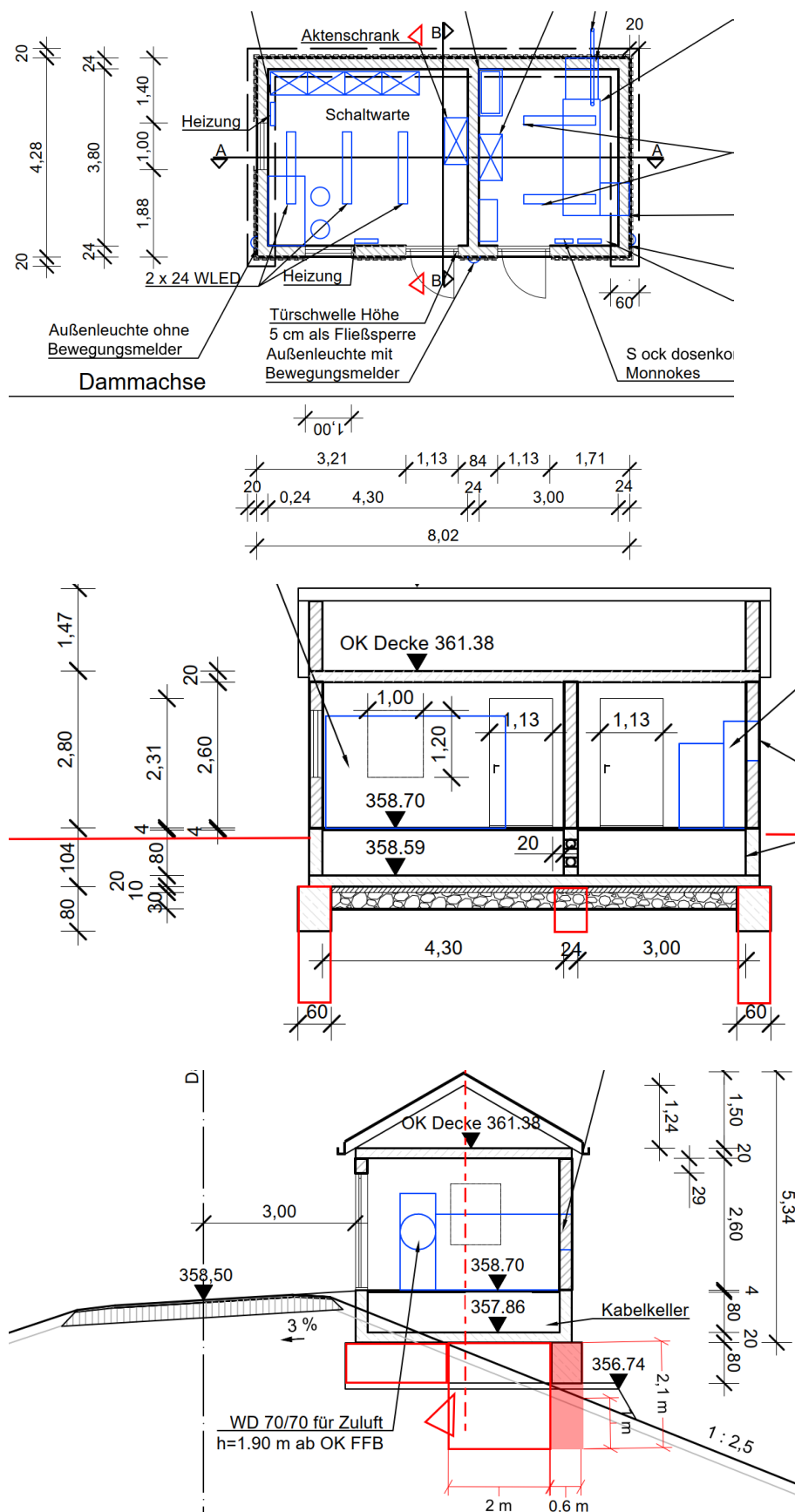


Abbildung 13: Betriebsgebäude, Grundriss, Schnitte

Für die Wanddicke $h = 0,60$ m wird die Mindestbewehrung infolge zentrischen Zwangs bestimmt.

Mindestbewehrung zur Rissbreitenbeschränkung aus Zwang bei voller Verformungsbehinderung			
1. Vorgabedaten			
Betonfestigkeitsklasse	C 30/37	f_{ck}	30,00 N/mm ²
		f_{ctm}	2,90 N/mm ²
Beiwert $k_{zt} = f_{ct,eff}/f_{ctm}$	0,50 (Normalzement)	$f_{ct,eff}$	1,45 N/mm ²
Rissbreite w_k	0,30 mm		
Bewehrung, Stab d_s	Ø 16 mm	Bew.-Durchm. d_s	16 mm
Randabstand d_1 der Rissbewehrung			
☒ aus c_{nom} und d_s ermitteln (einlagige Bewehrung):		Überdeckung c_{nom}	4,0 cm
☐ Randabstand d_1 nach Benutzervorgabe:		Randabstand d_1	2,8 cm
Randabstand d_1	4,8 cm		
Bauteildicke h	60 cm	Nutzhöhe d	55,2 cm
Breite d. Zugzone b_t	100 cm		
Beiwert k	0,63		
☒ eigener Zwang, $k=0,52...0,8$			(lineare Interpolation gemäß EC2-1-1)
☐ eigener Zwang, $k=0,52...0,8$			(parabolische Interpolation, vgl. [Meyer-07])
☐ äußerer Zwang, $k=1$			
Beiwert k_c	1,00	Hinweis:	Die ermittelte Bewehrung gilt je Seite
☒ zentrischer Zwang			
☐ Biegezwang			
$h_{c,ef}$	0,120 m	(pro Seite)	$= \min\{2,5 \cdot d_1; h/2\}$ (Bild 7.1)
2. Berechnung nach EC2-1-1 (2011)			
☒ Regelungen für dicke Bauteile anwenden?			
ja (nur bei zentrischem Zwang)			
h / d_1	12,5	> 5	--> dickes Bauteil
$h_{c,ef} / d_1$	3,25	(EC2-1-1 Bild NA.7.1d)	
Wirksame Bauteildicke $h_{c,ef}$	0,156 m	$= d_1 \cdot (h_{c,ef} / d_1)$	
$A_{c,eff}$	0,156 m ²	(pro Seite)	$= h_{c,ef} \cdot b$
A_{ct}	0,300 m ²	(pro Seite)	$= h/2 \cdot b$
σ_s^* ($f_{ct,0} = 2,9 / \text{mm}^2$)	32,0 mm	(Gl. 7.6DE)	$= \sigma_s \cdot \min\{4 \cdot d_1 / (k \cdot k_c \cdot 0,5 \cdot h); 1\} \cdot f_{ct,0} / f_{ct,eff}$
σ_s^* ($f_{ct,0} = 2,9 / \text{mm}^2$)	32,0 mm	(Gl. NA.7.5.2)	$= \sigma_s \cdot f_{ct,0} / f_{ct,eff}$
σ_s zu σ_s^* nach Gl. (7.6 DE)	180,6 N/mm ²	(Anm. zu Tab 7.2DE)	$= (w_k \cdot 3,48 \cdot 10^6 / (\sigma_s^*))^{0,5}$
σ_s zu σ_s^* nach Gl. (130c)	180,6 N/mm ²	(Anm. zu Tab 7.2DE)	$= (w_k \cdot 3,48 \cdot 10^6 / (\sigma_s^*))^{0,5}$
A_s	12,5 cm ²	(pro Seite) (Gl.NA.7.5.1)	$= 10^4 \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{c,eff} / \sigma_s$
min A_s	5,5 cm ²	(pro Seite) (Gl.NA.7.5.1)	$= 10^4 \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / f_{yk}$
max A_s	15,1 cm ²	(pro Seite) (Gl. 7.1)	$= 10^4 \cdot k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$
erf. A_s	12,5 cm²	(pro Seite)	

gew.: # Ø 16 -15 mit vorh. $a_s = 13,4$ cm²

HRB Bauernhöfen
Betriebsgebäude
Standardsicherheit Streifenfundament



Kippsicherheit

Exzentrizität $e(Fu\beta) = -0.012 \text{ m}$

Maßgebend: $g+q$

$V_{Fu\beta} = 72.30 \text{ kN/m}$ (mit $E_{p,v,mob,k}$)

$H_{Fu\beta} = -3.48 \text{ kN/m}$ (mit $E_{p,h,mob,k}$)

$M_{Fu\beta} = -0.85 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$ (mit $E_{p,mob,k}$)

$E_{p,mob,k} = 0.50 \cdot E_{p,k}$

$E_{p,v,mob,k} = 0.00 \text{ kN/m}$; $E_{p,h,mob,k} = 13.50 \text{ kN/m}$

$b = 0.600 \text{ m}$; $a = 8.000 \text{ m}$

$b/6 = 0.100 \text{ m}$; $b/3 = 0.200 \text{ m}$

$\sigma_1/\sigma_2(Fu\beta) = 134.6 / 106.4 \text{ kN/m}^2$

Nachweis E Q U :

$M_{stb} = 67.3 \cdot 0.60 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 18.17$

$M_{dst} = 0.8 \cdot 1.10 = 0.93$

$\mu_{EQU} = 0.93 / 18.17 = 0.051$

$\mu(\text{Gleit}) = H_d / (V_k \cdot \tan(\varphi) / \gamma(\text{Gleit}) + E_{p,d}) =$

$13.52 / (72.30 \cdot \tan(25.0^\circ) / 1.10 + 19.28) = 0.27$

Gebrauchstauglichkeit nach EC 7 (6.6.6)

$\mu = H_k / (2/3 \cdot V_k \cdot \tan(\varphi) + 1/3 \cdot E_{p,k}) =$

$10.02 / (2/3 \cdot 67.30 \cdot \tan(25.0^\circ) + 1/3 \cdot 27.00) = 0.33$

$\mu(\text{Grundbruch}) = 0.913$

mit: $\varphi_k = 25.0^\circ$; $c_k = 5.0 \text{ kN/m}^2$

$\gamma_2 = 18.44 \text{ kN/m}^2$; $\sigma_{(0)} = 20.0 \text{ kN/m}^2$

Unbewehrter Beton: $f_{md} = 2.000 \text{ MN/m}^2$

Raumgewicht Beton = 20.00 kN/m^3

E-Modul Beton = $2.200 \cdot 10^{+7} \text{ kN/m}^2$

maximaler Ausnutzungsgrad: 0.088

in einer Tiefe von 355.610 m

Anhang 1 Berechnungsausdrucke

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Materialien

Anhang 1

Norm

EuroNorm: DIN EN 1992-1-1:2004 (NA:2013) Stahlbeton- und Spannbetontragwerke (Germany) V 2024
EuroNorm: DIN EN 1993-1-1:2005 (NA:2018) Stahlbauten
EuroNorm: DIN EN 1994-1-1:2004 (NA:2010) Verbundtragwerke aus Stahl und Beton
Windzone : 2 cat. B (Binnenland)
Schneelastzone : 1

National definierte Parameter

Referenz des Parameters im Normtext	Wert
long term reduction concrete compressive strength α -cc DIN EN 1992-1-1/NA 3.1.6 (1)	0.850 ¹
long term reduction concrete tensile strength α -ct DIN EN 1992-1-1/NA 3.1.6 (2)	0.850 ¹
safety coefficient γ -c for concrete EN 1992-1-1 2.4.2.4	1.500 ¹
safety coefficient γ -CE for concrete elasticity EN 1992-1-1 5.8.6 (3)	1.500 ¹
safety coefficient γ -s for reinforcing steel EN 1992-1-1 2.4.2.4	1.150 ¹
safety coefficient γ -M0 for structural steel EN 1993-1-1 6.1	1.000 ¹
safety coefficient γ -M1 for structural steel DIN EN 1993-1-1/NA 6.1 (1), EN 1992-2 6.1	1.100 ¹
safety coefficient γ -M2 for structural steel EN 1993-1-1 6.1	1.250 ¹

¹ In den INI-Dateien hinterlegter national definierter Parameter

Materialien

Mat	Materialbezeichnung
1	C 25/30 (EN 1992)
2	B 500 B (EN 1992)
3	S 355 (EN 1993)

Mat 1 C 25/30 (EN 1992)

Elastizitätsmodul	E	31476	[N/mm2]	Materialsicherheit	1.50	[-]
Querdehnzahl	μ	0.20	[-]	Rechenfestigkeit ¹ f_c	21.25	[MPa]
Schubmodul	G	13115	[N/mm2]	Nennfestigkeit f_{ck}	25.00	[MPa]
Kompressionsmodul	K	17487	[N/mm2]	Zugfestigkeit f_{ctm}	2.56	[MPa]
Nominelle Wichte	γ	25.0	[kN/m3]	Zugfestigkeit $f_{ctk,05}$	1.80	[MPa]
Rohdichte	ρ	2400.0	[kg/m3]	Zugfestigkeit $f_{ctk,95}$	3.33	[MPa]
Ausdehnungskoeffizient	α	1.00E-05	[1/K]	Verbundspannung f_{bd}	2.69	[MPa]
				Gebrauchsfestigkeit f_{cm}	33.00	[MPa]
				Ermüdungsfestigkeit $f_{cd,fat}$	12.75	[MPa]
				Zugfestigkeit f_{ctd}	1.02	[MPa]
				Zugbruchenergie G_f	0.14	[N/mm]

¹ $f_c = f_{ck} * \alpha$ -cc

Arbeitslinie Gebrauchszustand	ϵ [o/oo]	σ -m[MPa]	E-t[N/mm2]
wird nur innerhalb des definierten	0.000	0.00	33050
Dehnungsbereichs angewendet	-0.517	-14.77	24122
	-1.035	-25.04	15658
	-1.552	-31.04	7627
	-2.069	-33.00	0
	-3.500	-18.95	-19203
	Materialsicherheit		1.50

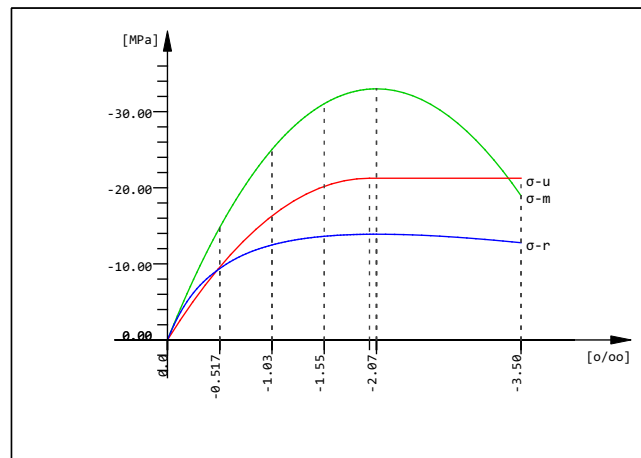
Arbeitslinie Bruchzustand	ϵ [o/oo]	σ -u[MPa]	E-t[N/mm2]
wird nur innerhalb des definierten	0.000	0.00	21250
Dehnungsbereichs angewendet	-2.000	-21.25	0
	-3.500	-21.25	0
	Materialsicherheit		1.50

Arbeitslinie rechner.Mittelwerte	ϵ [o/oo]	σ -r[MPa]	E-t[N/mm2]
wird nur innerhalb des definierten	0.000	0.00	33050
Dehnungsbereichs angewendet	-0.517	-9.38	9505

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Materialien

Anhang 1

Arbeitslinie rechner.Mittelwerte	ϵ [o/oo]	σ -r [MPa]	E-t[N/mm2]
wird nur innerhalb des definierten	0.000	0.00	33050
Dehnungsbereichs angewendet	-0.517	-9.38	9505
	-1.035	-12.48	3538
	-1.552	-13.62	1172
	-2.069	-13.89	0
	-3.500	-12.78	-1297
Materialsicherheit			(1.30)



C 25/30 (EN 1992)

Mat 2 B 500 B (EN 1992)

Elastizitätsmodul	E	200000	[N/mm2]	Materialsicherheit	1.15	[-]
Querdehnzahl	μ	0.30	[-]	Fließgrenze	f_y	500.00 [MPa]
Schubmodul	G	76923	[N/mm2]	Druckfließgrenze	f_{yc}	500.00 [MPa]
Kompressionsmodul	K	166667	[N/mm2]	Zugfestigkeit	f_t	540.00 [MPa]
Nominelle Wichte	γ	78.5	[kN/m3]	Druckfestigkeit	f_c	540.00 [MPa]
Rohdichte	ρ	7850.0	[kg/m3]	Bruchdehnung		50.00 [o/oo]
Ausdehnungskoeffizient	α	1.20E-05	[1/K]	Verbundwert relativ		1.00 [-]
max. Erzeugnisdicke	t-max	32.00	[mm]	Verbundwert k_1 (EN1992) k_1		0.80 [-]
				Verfestigungsmodul	E_h	0.00 [MPa]
				Proportionalitätsgrenzefp		500.00 [MPa]
				Schwingbreite	σ -dyn	152.17 [MPa]

Arbeitslinie Gebrauchszustand	ϵ [o/oo]	σ -m [MPa]	E-t[N/mm2]
wird außerhalb des definierten	1000.000	540.00	0
Dehnungsbereichs fortgesetzt	50.000	540.00	0
	2.500	500.00	842
	0.000	0.00	200000
	-2.500	-500.00	842
	-50.000	-540.00	0
	-1000.000	-540.00	0
Materialsicherheit			1.15

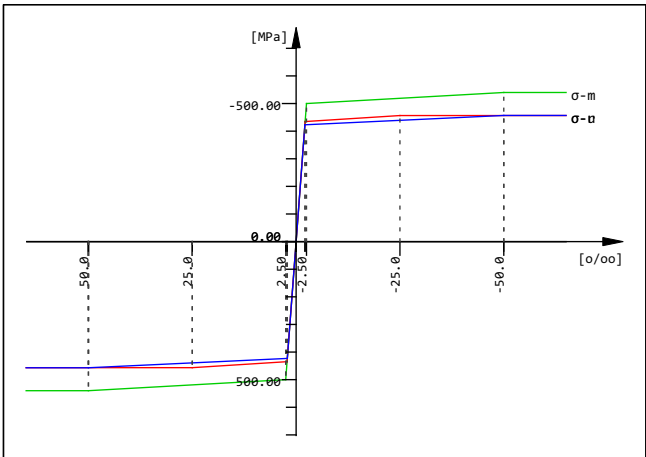
Arbeitslinie Bruchzustand	ϵ [o/oo]	σ -u [MPa]	E-t[N/mm2]
wird außerhalb des definierten	1000.000	456.52	0
Dehnungsbereichs fortgesetzt	25.000	456.52	0
	2.174	434.78	952
	0.000	0.00	200000
	-2.174	-434.78	952
	-25.000	-456.52	0
	-1000.000	-456.52	0

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Materialien

Anhang 1

Arbeitslinie Bruchzustand	ϵ [o/oo]	σ -u[MPa]	E-t[N/mm2]
	-1000.000	-456.92	0
Materialsicherheit			(1.15)

Arbeitslinie rechner.Mittelwerte	ϵ [o/oo]	σ -r[MPa]	E-t[N/mm2]
wird außerhalb des definierten	1000.000	456.92	0
Dehnungsbereichs fortgesetzt	50.000	456.92	0
	2.115	423.08	707
	0.000	0.00	200000
	-2.115	-423.08	707
	-50.000	-456.92	0
	-1000.000	-456.92	0
Materialsicherheit			(1.30)



B 500 B (EN 1992)

Mat 3 S 355 (EN 1993)

Elastizitätsmodul	E	210000	[N/mm2]	Materialsicherheit	1.10	[-]
Querdehnzahl	μ	0.30	[-]	Fließgrenze	f_y	355.00 [MPa]
Schubmodul	G	80769	[N/mm2]	Druckfließgrenze	f_{yc}	355.00 [MPa]
Kompressionsmodul	K	175000	[N/mm2]	Zugfestigkeit	f_t	490.00 [MPa]
Nominelle Wichte	γ	78.5	[kN/m3]	Druckfestigkeit	f_c	490.00 [MPa]
Rohdichte	ρ	7850.0	[kg/m3]	Bruchdehnung		100.00 [o/oo]
Ausdehnungskoeffizient	α	1.20E-05	[1/K]	Verbundwert relativ		0.00 [-]
max. Erzeugnisdicke	t-max	40.00	[mm]	Verbundwert k1 (EN1992)	k1	0.00 [-]
Sicherheit Querschnitt	γ -M0	1.00	[-]	Verfestigungsmodul	E_h	0.00 [MPa]
Sicherheit Stabilität	γ -M1	1.10	[-]	Proportionalitätsgrenzefp		355.00 [MPa]
Sicherheit Bruchversagen	γ -M2	1.25	[-]	Schwingbreite	σ -dyn	0.00 [MPa]

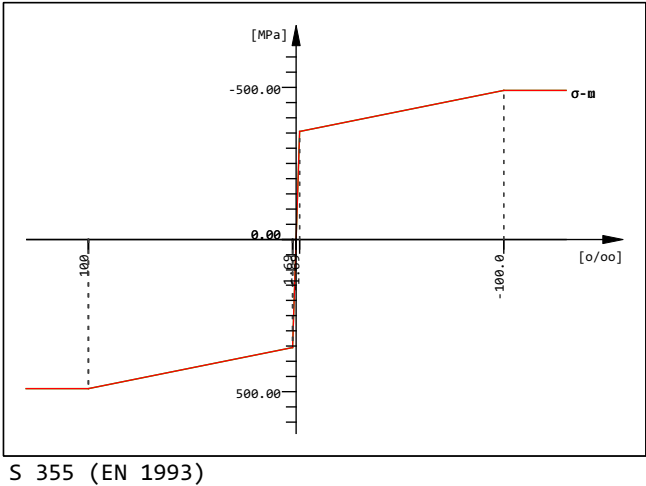
Arbeitslinie Gebrauchszustand	ϵ [o/oo]	σ -m[MPa]	E-t[N/mm2]
wird außerhalb des definierten	1000.000	490.00	0
Dehnungsbereichs fortgesetzt	100.000	490.00	0
	1.690	355.00	1373
	0.000	0.00	210000
	-1.690	-355.00	1373
	-100.000	-490.00	0
	-1000.000	-490.00	0
Materialsicherheit			1.00

Arbeitslinie Bruchzustand	ϵ [o/oo]	σ -u[MPa]	E-t[N/mm2]
wird außerhalb des definierten	1000.000	490.00	0
Dehnungsbereichs fortgesetzt	100.000	490.00	0

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Materialien

Anhang 1

Arbeitslinie Bruchzustand	ϵ [o/oo]	σ -u[MPa]	E-t[N/mm2]
wird außerhalb des definierten	1000.000	490.00	0
Dehnungsbereichs fortgesetzt	100.000	490.00	0
	1.690	355.00	1373
	0.000	0.00	210000
	-1.690	-355.00	1373
	-100.000	-490.00	0
	-1000.000	-490.00	0
	Materialsicherheit		1.10



Thermische Materialkonstanten

Mat	T[°C]	S[kJ/K/m3]	Kxx[W/K/m]	Kyy[W/K/m]	Kzz[W/K/m]	
1	AUTO	2.16E+03	1.951E+00			C 25/30 (EN 1992)
2	AUTO	3.45E+03	5.333E+01			B 500 B (EN 1992)
3	AUTO	3.45E+03	5.333E+01			S 355 (EN 1993)
Mat	Materialnummer	S[kJ/K/m3]	Wärmekapazität			
T[°C]	Temperatur	Kxx[W/K/m],Kyy[W/K/m],Kzz[W/K/m]	Wärmeleitfähigkeit			

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Querschnitte

Anhang 1

Bohrprofil NrP 1 BP1

X[m]	Y[m]	Z[m]	dX[-]	dY[-]	dZ[-]	α[°]	Hgw1[m]	Hgwh[m]
-20.000	20.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.0	99.000	99.000
X[m],Y[m],Z[m]		Koordinaten des Startpunktes			Hgw1[m]	tiefster Grundwasserstand		
dX[-],dY[-],dZ[-]		Richtung des Bohrprofils			Hgwh[m]	höchster Grundwasserstand		
α[°]		Rotationswinkel der lokalen Achsen						

Bodenschichtung

s	Mat	Es	dEs	VARI	MUE	Pmax	Pma1	c	φ	γ	ya
[m]	[-]	[kN/m2]	[kN/m2]		[-]	[kN/m2]	[kN/m2]	[kN/m2]	[°]	[kN/m3]	[kN/m3]
0.000		100000.00	0.00	CONS	0.000					0.0	0.0
20.000		100000.00	0.00	CONS	0.000					0.0	0.0
100.000				CONS							
s		Ordinate der Profilachse		Pmax		maximale Pfahlfußpressung					
Mat		Materialnummer		Pma1		maximale Querpressung					
Es		Steifemodul		c		Kohäsion					
dEs		Zuwachs des Steifemoduls		φ		Reibungswinkel					
VARI		Typ der Steifemodulvariation		γ		spezifisches Gewicht					
MUE		Querdehnzahl		ya		spezifisches Gewicht unter Auftrieb					

Bohrprofil NrP 2 BP2

X[m]	Y[m]	Z[m]	dX[-]	dY[-]	dZ[-]	α[°]	Hgw1[m]	Hgwh[m]
-20.000	-43.500	0.000	0.000	0.000	1.000	0.0	99.000	99.000
X[m],Y[m],Z[m]		Koordinaten des Startpunktes			Hgw1[m]	tiefster Grundwasserstand		
dX[-],dY[-],dZ[-]		Richtung des Bohrprofils			Hgwh[m]	höchster Grundwasserstand		
α[°]		Rotationswinkel der lokalen Achsen						

Bodenschichtung

s	Mat	Es	dEs	VARI	MUE	Pmax	Pma1	c	φ	γ	ya
[m]	[-]	[kN/m2]	[kN/m2]		[-]	[kN/m2]	[kN/m2]	[kN/m2]	[°]	[kN/m3]	[kN/m3]
0.000		100000.00	0.00	CONS	0.000					0.0	0.0
20.000		100000.00	0.00	CONS	0.000					0.0	0.0
100.000				CONS							
s		Ordinate der Profilachse		Pmax		maximale Pfahlfußpressung					
Mat		Materialnummer		Pma1		maximale Querpressung					
Es		Steifemodul		c		Kohäsion					
dEs		Zuwachs des Steifemoduls		φ		Reibungswinkel					
VARI		Typ der Steifemodulvariation		γ		spezifisches Gewicht					
MUE		Querdehnzahl		ya		spezifisches Gewicht unter Auftrieb					

Bohrprofil NrP 7 BP3

X[m]	Y[m]	Z[m]	dX[-]	dY[-]	dZ[-]	α[°]	Hgw1[m]	Hgwh[m]
73.500	20.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.0	99.000	99.000
X[m],Y[m],Z[m]		Koordinaten des Startpunktes			Hgw1[m]	tiefster Grundwasserstand		
dX[-],dY[-],dZ[-]		Richtung des Bohrprofils			Hgwh[m]	höchster Grundwasserstand		
α[°]		Rotationswinkel der lokalen Achsen						

Bodenschichtung

s	Mat	Es	dEs	VARI	MUE	Pmax	Pma1	c	φ	γ	ya
[m]	[-]	[kN/m2]	[kN/m2]		[-]	[kN/m2]	[kN/m2]	[kN/m2]	[°]	[kN/m3]	[kN/m3]
0.000		100000.00	0.00	CONS	0.000					0.0	0.0
20.000		100000.00	0.00	CONS	0.000					0.0	0.0
100.000				CONS							
s		Ordinate der Profilachse		Pmax		maximale Pfahlfußpressung					
Mat		Materialnummer		Pma1		maximale Querpressung					
Es		Steifemodul		c		Kohäsion					
dEs		Zuwachs des Steifemoduls		φ		Reibungswinkel					
VARI		Typ der Steifemodulvariation		γ		spezifisches Gewicht					
MUE		Querdehnzahl		ya		spezifisches Gewicht unter Auftrieb					

Bohrprofil NrP 8 BP4

X[m]	Y[m]	Z[m]	dX[-]	dY[-]	dZ[-]	α[°]	Hgw1[m]	Hgwh[m]
73.500	-43.500	0.000	0.000	0.000	1.000	0.0	99.000	99.000
X[m],Y[m],Z[m]			Koordinaten des Startpunktes			Hgw1[m] tiefster Grundwasserstand		

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Querschnitte

Anhang 1

Bohrprofil NrP 8 BP4

X[m]	Y[m]	Z[m]	dX[-]	dY[-]	dZ[-]	α[°]	Hgw1[m]	Hgwh[m]
73.500	-43.500	0.000	0.000	0.000	1.000	0.0	99.000	99.000
X[m],Y[m],Z[m]		Koordinaten des Startpunktes			Hgw1[m]	tiefster Grundwasserstand		
dX[-],dY[-],dZ[-]		Richtung des Bohrprofils			Hgwh[m] höchster Grundwasserstand			
α[°]		Rotationswinkel der lokalen Achsen						

Bodenschichtung

s	Mat	Es	dEs	VARI	MUE	Pmax	Pma1	c	φ	γ	γa
[m]	[-]	[kN/m2]	[kN/m2]		[-]	[kN/m2]	[kN/m2]	[kN/m2]	[°]	[kN/m3]	[kN/m3]
0.000		100000.00	0.00	CONS	0.000					0.0	0.0
20.000		100000.00	0.00	CONS	0.000					0.0	0.0
100.000				CONS							
s		Ordinate der Profilachse		Pmax		maximale Pfahlfußpressung					
Mat		Materialnummer		Pma1		maximale Querpressung					
Es		Steifemodul		c		Kohäsion					
dEs		Zuwachs des Steifemoduls		φ		Reibungswinkel					
VARI		Typ der Steifemodulvariation		γ		spezifisches Gewicht					
MUE		Querdehnzahl		γa		spezifisches Gewicht unter Auftrieb					

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Einwirkungen

Anhang 1

Einwirkungen

Typ	part	sup	Bezeichnung	$\gamma-u$	$\gamma-f$	$\gamma-a$	ψ_0	ψ_1	ψ_2	ψ_{1inf}
G	G	perm	Eigengewicht	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
R	G	perm	Erddruck	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q	Q	excl	Veränderliche Last	1.50	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00
T	Q	excl	Temperatur	1.50	0.00	1.00	0.60	0.50	0.50	1.00
WAS	Q	cond	Wassedruck aus Einstau	1.35	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Typ	Einwirkung		$\gamma-u, \gamma-f, \gamma-a$	Teilsicherheitsfaktoren ungünstig/günstig/außergewöhnlich						
part	Einteilung der Einwirkung		$\psi_0, \psi_1, \psi_2, \psi_{1inf}$	Kombinationsbeiwerte						
sup	Überlagerungstyp									

Norm

EuroNorm: DIN EN 1992-1-1:2004 (NA:2013) Stahlbeton- und Spannbetontragwerke (Germany) V 2024
EuroNorm: DIN EN 1993-1-1:2005 (NA:2018) Stahlbauten
EuroNorm: DIN EN 1994-1-1:2004 (NA:2010) Verbundtragwerke aus Stahl und Beton
Windzone : 2 cat. B (Binnenland)
Schneelastzone : 1

National definierte Parameter

Referenz des Parameters im Normentext	Wert
long term reduction concrete compressive strength α -cc DIN EN 1992-1-1/NA 3.1.6 (1)	0.850 ¹
long term reduction concrete tensile strength α -ct DIN EN 1992-1-1/NA 3.1.6 (2)	0.850 ¹
safety coefficient γ -c for concrete EN 1992-1-1 2.4.2.4	1.500 ¹
safety coefficient γ -CE for concrete elasticity EN 1992-1-1 5.8.6 (3)	1.500 ¹
safety coefficient γ -s for reinforcing steel EN 1992-1-1 2.4.2.4	1.150 ¹
safety coefficient γ -M0 for structural steel EN 1993-1-1 6.1	1.000 ¹
safety coefficient γ -M1 for structural steel DIN EN 1993-1-1/NA 6.1 (1), EN 1992-2 6.1	1.100 ¹
safety coefficient γ -M2 for structural steel EN 1993-1-1 6.1	1.250 ¹

¹ In den INI-Dateien hinterlegter national definierter Parameter

Materialien

Mat	Materialbezeichnung
1	C 25/30 (EN 1992)
2	B 500 B (EN 1992)
3	S 355 (EN 1993)

Strukturelemente

Strukturpunkte

Nummer	X[m]	Y[m]	Z[m]	Auflager	Bezeichnung
1	1.500	-2.000	-3.400		Punkt
2	19.000	-2.000	-9.900		Punkt
3	1.500	-2.000	0.000		Punkt
4	19.000	-2.000	0.000		Punkt
5	26.000	-2.000	-9.900		Punkt
6	26.000	-2.000	0.488		Punkt
7	40.700	-2.000	-4.000		Punkt
8	40.700	-2.000	0.800		Punkt
9	28.850	-2.000	0.800		Punkt
10	1.500	-21.500	-3.400		Punkt
11	19.000	-21.500	-9.900		Punkt
12	1.500	-21.500	0.000		Punkt
13	19.000	-21.500	0.000		Punkt
14	26.000	-21.500	-9.900		Punkt
15	26.000	-21.500	0.488		Punkt
16	40.700	-21.500	-4.000		Punkt
17	40.700	-21.500	0.800		Punkt
18	28.850	-21.500	0.800		Punkt
1001	0.000	-23.500	0.000		
1002	0.000	0.000	0.000		
1003	21.550	0.000	0.000		
1004	21.550	-23.500	0.000		
1006	28.850	0.000	0.800		
1007	28.850	-23.500	0.800		
1010	53.500	0.000	0.800		
1011	53.500	-23.500	0.800		
1013	13.150	-11.750	-5.500		
1014	13.150	-11.750	0.000		
1015	21.550	-11.750	0.000		
1016	27.150	-11.750	0.614		

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk

Anhang 1

Strukturpunkte

Nummer	X[m]	Y[m]	Z[m]	Auflager	Bezeichnung
1015	21.550	-11.750	0.000		
1016	27.150	-11.750	0.614		
1017	27.150	-11.750	-9.900		
1018	18.150	-11.750	-9.900		
1019	18.150	-11.750	-5.500		
1020	20.000	-21.500	-5.150		
1021	20.000	-11.750	-5.150		
1022	20.000	-11.750	-2.900		
1023	20.000	-21.500	-2.900		
1025	20.000	-2.000	-5.150		
1026	20.000	-2.000	-2.900		
1028	20.000	-21.500	-6.450		
1029	20.000	-11.750	-6.450		
1033	20.000	-2.000	-6.450		
1036	49.850	-21.500	-0.400		
1037	49.850	-2.000	-0.400		
1038	49.850	-2.000	0.800		
1039	49.850	-21.500	0.800		
1041	0.000	-2.000	-3.400		
1042	0.000	-2.000	0.000		
1051	21.550	-2.000	0.000		
1058	53.500	-2.000	0.800		
1061	53.500	-2.000	-4.000		
1063	0.000	-21.500	-3.400		
1064	0.000	-21.500	0.000		
1073	21.550	-21.500	0.000		
1080	53.500	-21.500	0.800		
1083	53.500	-21.500	-4.000		
1084	26.000	-25.400	-9.900		
1085	21.000	-25.400	-9.900		
1086	21.000	-21.500	-9.900		
1090	21.000	-11.750	-9.900		
1091	26.000	-11.750	-9.900		
1094	21.000	-2.000	-9.900		
1098	21.000	1.900	-9.900		
1099	26.000	1.900	-9.900		
1100	18.100	-2.000	-5.350		
1101	18.100	1.900	-5.350		
1102	23.900	1.900	-5.350		
1103	23.900	-2.000	-5.350		
1104	18.100	-2.000	-9.566		
1107	18.100	1.900	-9.586		
1108	23.900	1.900	-9.900		
1109	19.000	1.900	-9.900		
1113	23.900	-2.000	-9.900		
1117	18.100	-25.400	-5.350		
1118	18.100	-21.500	-5.350		
1119	23.900	-21.500	-5.350		
1120	23.900	-25.400	-5.350		
1121	18.100	-25.400	-9.566		
1124	18.100	-21.500	-9.566		
1125	23.900	-25.400	-9.900		
1128	23.900	-21.500	-9.900		
1130	19.000	-25.400	-9.900		
1134	1.500	-23.600	0.000		

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk

Anhang 1

Strukturpunkte

Nummer	X[m]	Y[m]	Z[m]	Auflager	Bezeichnung
1134	1.500	-23.600	0.000		
1135	1.500	-43.500	0.000		
1136	-20.000	-43.500	0.000		
1137	-20.000	20.000	0.000		
1138	1.500	20.000	0.000		
1139	1.500	0.100	0.000		
1140	-0.100	0.100	0.000		
1141	-0.100	-23.600	0.000		
1144	19.000	20.000	0.000		
1145	19.000	0.100	0.000		
1148	26.000	20.000	0.000		
1149	26.000	0.100	0.000		
1152	40.700	20.000	0.000		
1153	40.700	0.100	0.000		
1156	19.000	-23.600	0.000		
1157	19.000	-43.500	0.000		
1160	26.000	-23.600	0.000		
1161	26.000	-43.500	0.000		
1164	40.700	-23.600	0.000		
1165	40.700	-43.500	0.000		
1168	73.500	20.000	0.000		
1169	73.500	-43.500	0.000		
1172	53.600	-23.600	0.000		
1173	53.600	0.100	0.000		
1174	20.000	-2.000	-5.350		
1175	20.000	-21.500	-5.350		
1176	19.000	-21.500	-5.350		
1177	19.000	-2.000	-5.350		

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Strukturflächen

Nummer	Grp	Mat	MBw	t[mm]	Art	locX	dX[-]	dY[-]	dZ[-]	dRot[°]	Bezeichnung
1	1	1	2	800.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
2	2	1	2	800.0		RADI	0.994	0.000	0.109		Fläche
3	3	1	2	800.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
4	4	1	2	1500.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
5	5	1	2	600.0		RADI	0.000	1.000	0.000		Fläche
6	6	1	2	600.0		RADI	0.000	1.000	0.000		Fläche
7	7	1	2	1000.0		RADI	0.000	1.000	0.000		Fläche
8	8	1	2	1000.0		RADI	0.000	1.000	0.000		Fläche
9	9	1	2	1500.0		RADI	0.000	1.000	0.000		Fläche
10	10	1	2			RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
11	11	1	2			RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
12	12	1	2			RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
13	13	1	2			RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
14	14	1	2			RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
15	15	1	2			RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
16	16	1	2			RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
17	17	1	2			RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
18	18	1	2			RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
19	19	1	2			RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
20	20	1	2	500.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
21	21	1	2	500.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
22	22	1	2	500.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
23	23	1	2	500.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
24	24	1	2	500.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche

Strukturflächen

Nummer	Grp	Mat	MBw	t[mm]	Art	locX	dX[-]	dY[-]	dZ[-]	dRot[°]	Bezeichnung
24	24	1	2	500.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
25	25	1	2	500.0		RADI	0.000	1.000	0.000		Fläche
26	26	1	2	500.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
27	27	1	2	500.0		RADI	0.000	1.000	0.000		Fläche
28	28	1	2	500.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
29	29	1	2	500.0		RADI	0.000	1.000	0.000		Fläche
30	30	1	2	500.0		RADI	0.000	1.000	0.000		Fläche
31	31	1	2	500.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
32	40	1	2	100.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
33	40	1	2	100.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
34	40	1	2	100.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
35	40	1	2	100.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
36	40	1	2	100.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
37	40	1	2	100.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
38	40	1	2	100.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
39	40	1	2	100.0		RADI	1.000	0.000	0.000		Fläche
Grp	primäre Gruppennummer				locX	Richtung der lokalen x-Achse					
Mat	Materialnummer				dX[-],dY[-],dZ[-]	Explizite Richtungskomponente					
MBw	Bewehrungsmaterialnummer				dRot[°]	Zusätzliche Rotation um Stabachse					
t[mm]	Dicke										

Gruppen

Grp	Anzahl	Typ	Min-Nr	Max-Nr	Bezeichnung
1	440	QUAD	10001	10440	
2	190	QUAD	20001	20190	
3	475	QUAD	30001	30475	
4	146	QUAD	40001	40146	
5	97	QUAD	50001	50097	
6	84	QUAD	60001	60084	
7	67	QUAD	70001	70067	
8	61	QUAD	80001	80061	
9	32	QUAD	90001	90032	
10	8	QUAD	100001	100008	
11	155	QUAD	110001	110155	
12	342	QUAD	120001	120342	
13	100	QUAD	130001	130100	
14	83	QUAD	140001	140083	
15	8	QUAD	150001	150008	
16	193	QUAD	160001	160193	
17	284	QUAD	170001	170284	
18	110	QUAD	180001	180110	
19	69	QUAD	190001	190069	
20	22	QUAD	200001	200022	
21	58	QUAD	210001	210058	
22	70	QUAD	220001	220070	
23	22	QUAD	230001	230022	
24	151	QUAD	240001	240151	
25	43	QUAD	250001	250043	
26	46	QUAD	260001	260046	
27	22	QUAD	270001	270022	
28	161	QUAD	280001	280161	
29	52	QUAD	290001	290052	
30	22	QUAD	300001	300022	
31	48	QUAD	310001	310048	
40	983	QUAD	400001	400983	
Grp	primäre Gruppennummer		Typ	Elementtyp	
Anzahl	Elementanzahl in der Gruppe		Min-Nr,Max-Nr	minimale/maximale Elementnummer	

Grp	primäre Gruppennummer	Typ	Elementtyp
Anzahl	Elementanzahl in der Gruppe	Min-Nr,Max-Nr	minimale/maximale Elementnummer

Zusammenstellung der Flächenelemente
Gruppen

Grp	GesFläche [m2]	GesVolumen [m3]	GesMasse [t]	Material	Bezeichnung
1	506.425	405.140	1012.850	1	
2	172.577	138.062	345.154	1	
3	579.275	463.420	1158.550	1	
4	118.318	177.478	443.694	1	
5	21.938	13.163	32.906	1	
6	21.937	13.163	32.906	1	
7	12.675	12.675	31.687	1	
8	12.675	12.675	31.687	1	
9	23.400	35.100	87.750	1	
10	5.100	6.044	15.109	1	
11	116.375	165.317	413.292	1	
12	70.385	113.095	282.737	1	
13	113.480	170.571	426.427	1	
14	61.440	78.336	195.840	1	
15	5.100	6.044	15.109	1	
16	116.375	165.315	413.288	1	
17	70.385	113.095	282.737	1	
18	113.480	170.570	426.425	1	
19	61.440	78.336	195.840	1	
20	19.500	9.750	24.375	1	
21	48.750	24.375	60.938	1	
22	48.750	24.375	60.937	1	
23	19.500	9.750	24.375	1	
24	22.620	11.310	28.275	1	
25	16.481	8.241	20.602	1	
26	26.249	13.124	32.811	1	
27	17.745	8.872	22.181	1	
28	22.620	11.310	28.275	1	
29	16.441	8.221	20.552	1	
30	17.745	8.872	22.181	1	
31	26.240	13.120	32.799	1	
40	4664.560	466.456	1166.140	1	
Summe	7169.981	2955.372	7388.430		
Grp	primäre Gruppennummer		GesMasse	Gesamtmasse	
GesFläche	Gesamtfläche		Material	Materialnummern	
GesVolumen	Gesamtvolumen				

Type	part	sup	Bezeichnung	γ_u	γ_f	γ_a	ψ_0	ψ_1	ψ_2	ψ_{inf}
G	G	perm	Eigengewicht	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		1	LF1-Eigen							
R	G	perm	Erddruck	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		2	LF2-Erd+Wasser Widerlager							
		3	LF3-Erd+Wasser Antriebskammer							
Q	Q	excl	Veränderliche Last	1.50	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00
		4	LF4-Erddruck infolge Verkehr							
		6	LF6-Verkehr auf Brücke-Feldmitte							
		7	LF7-Verkehr auf Brücke-Widerlager							
		8	LF8-Verkehr auf Brücke-Mittelpfeil							
		9	LF9-Verkehr auf Decke Antrieb							
T	Q	excl	Temperatur	1.50	0.00	1.00	0.60	0.50	0.50	1.00
		10	LF10-Temp Sommer							
		11	LF11-Temp Winter							
WAS	Q	cond	Wassedruck aus Einstau	1.35	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		5	LF5-Wasserdruck Einstau							
Type part sup	Einwirkung Einteilung der Einwirkung Überlagerungstyp			$\gamma_u, \gamma_f, \gamma_a$ $\psi_0, \psi_1, \psi_2, \psi_{inf}$		Teilsicherheitsfaktoren ungünstig/günstig/außergewöhnlich Kombinationsbeiwerte				

Faktor P und M Lasten		1.000	
Faktor Eigengewicht	EG-ZZ	1.000	
Teilsicherheitsbeiwert	ungünstig	1.350	
Teilsicherheitsbeiwert	günstig	1.000	
Kombinationsbeiwert	ψ_0	1.000	(selten)
Kombinationsbeiwert	ψ_{1inf}	1.000	(nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert	ψ_1	1.000	(häufig)
Kombinationsbeiwert	ψ_2	1.000	(quasi-ständig)

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Fläche	SAR	32					PG	68.00 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR	33		1.500	0.100	0.000	PG	68.00 [kN/m2]
				1.500	20.000	0.000		68.00 [kN/m2]
				19.000	20.000	0.000		198.00 [kN/m2]
				19.000	0.100	0.000		198.00 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR	34					PG	198.00 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR	35		26.000	0.100	0.000	PG	198.00 [kN/m2]
				26.000	20.000	0.000		198.00 [kN/m2]
				40.700	20.000	0.000		68.00 [kN/m2]
				40.700	0.100	0.000		68.00 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR	36		1.500	-43.500	0.000	PG	68.00 [kN/m2]
				1.500	-23.600	0.000		68.00 [kN/m2]
				19.000	-23.600	0.000		198.00 [kN/m2]
				19.000	-43.500	0.000		198.00 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR	37					PG	198.00 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR	38		26.000	-43.500	0.000	PG	198.00 [kN/m2]
				26.000	-23.600	0.000		198.00 [kN/m2]

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Fläche	SAR 38			26.000	-43.500	0.000	PG	198.00 [kN/m2]
				26.000	-23.600	0.000		198.00 [kN/m2]
				40.700	-23.600	0.000		68.00 [kN/m2]
				40.700	-43.500	0.000		68.00 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 39						PG	68.00 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 21						PG	3.60 [kN/m2]
		Ausbauast B		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 22						PG	3.60 [kN/m2]
		Ausbauast B		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 20						PG	3.60 [kN/m2]
		Ausbauast B		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 23						PG	3.60 [kN/m2]
		Ausbauast B		aktiviert				100.00 Prozent

Lastfall 2 (R) LF2-Erd+Wasser Widerlager

Faktor P und M Lasten	1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig	1.350
Teilsicherheitsbeiwert günstig	1.000
Kombinationsbeiwert ψ_0	1.000 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}	1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1	1.000 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2	1.000 (quasi-ständig)

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Linie	qgrp 1			0.000	0.000	0.000	PG	42.00 [kN/m]
				21.550	0.000	0.000		133.00 [kN/m]
		Bodenaufast		aktiviert				100.00 Prozent
Linie	qgrp 2			21.550	0.000	0.000	PG	133.00 [kN/m]
				28.850	0.000	0.800		133.00 [kN/m]
		Bodenaufast		aktiviert				100.00 Prozent
Linie	qgrp 3			28.850	0.000	0.800	PG	133.00 [kN/m]
				53.500	0.000	0.800		50.40 [kN/m]
		Bodenaufast		aktiviert				100.00 Prozent
Linie	qgrp 1			0.000	-23.500	0.000	PG	42.00 [kN/m]
				21.550	-23.500	0.000		133.00 [kN/m]
		Bodenaufast		aktiviert				100.00 Prozent
Linie	qgrp 2			21.550	-23.500	0.000	PG	133.00 [kN/m]
				28.850	-23.500	0.800		133.00 [kN/m]
		Bodenaufast		aktiviert				100.00 Prozent
Linie	qgrp 3			28.850	-23.500	0.800	PG	133.00 [kN/m]
				53.500	-23.500	0.800		50.40 [kN/m]
		Bodenaufast		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 13			26.000	-2.000	-9.900	PYY	-25.00 [kN/m2]
				26.000	-2.000	-8.000		-25.00 [kN/m2]
				30.734	-2.000	-8.000		-25.00 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 13			30.734	-2.000	0.800	PYY	-137.20 [kN/m2]
				26.000	-2.000	0.488		-165.58 [kN/m2]
				26.000	-2.000	-5.570		-68.33 [kN/m2]
				30.734	-2.000	-3.670		-65.44 [kN/m2]

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk

Anhang 1

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
				30.734	-2.000	-3.670		-65.44 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 13			26.000	-2.000	-5.570	PYY	-68.33 [kN/m2]
				30.734	-2.000	-3.670		-65.44 [kN/m2]
				30.734	-2.000	-8.000		-25.00 [kN/m2]
				26.000	-2.000	-8.000		-45.64 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 13			30.734	-2.000	-8.000	PYY	-25.00 [kN/m2]
				40.700	-2.000	-4.000		-25.00 [kN/m2]
				40.700	-2.000	0.800		-86.20 [kN/m2]
				30.734	-2.000	0.800		-137.20 [kN/m2]
				30.734	-2.000	-3.670		-80.21 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 16			16.308	-21.500	-8.000	PYY	25.00 [kN/m2]
				16.308	-21.500	-8.900		25.00 [kN/m2]
				18.100	-21.500	-9.566		25.00 [kN/m2]
				18.100	-21.500	-8.000		25.00 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 16			16.308	-21.500	-8.000	PYY	25.00 [kN/m2]
				18.100	-21.500	-8.000		25.00 [kN/m2]
				18.100	-21.500	0.000		157.66 [kN/m2]
				16.308	-21.500	0.000		157.66 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 17			23.900	-21.500	-9.900	PYY	0.00 [kN/m2]
				26.000	-21.500	-9.900		0.00 [kN/m2]
				26.000	-21.500	-8.000		23.08 [kN/m2]
				23.900	-21.500	-8.000		23.08 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 17			23.900	-21.500	-8.000	PYY	23.08 [kN/m2]
				26.000	-21.500	-8.000		23.08 [kN/m2]
				26.000	-21.500	0.488		165.58 [kN/m2]
				23.900	-21.500	0.258		161.72 [kN/m2]
		Erddruck und		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 18			26.000	-21.500	-9.900	PYY	25.00 [kN/m2]
				26.000	-21.500	-8.000		25.00 [kN/m2]
				30.734	-21.500	-8.000		25.00 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 18			30.734	-21.500	0.800	PYY	137.20 [kN/m2]
				26.000	-21.500	0.488		165.58 [kN/m2]
				26.000	-21.500	-5.570		68.33 [kN/m2]
				30.734	-21.500	-3.670		65.44 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 18			26.000	-21.500	-5.570	PYY	68.33 [kN/m2]
				30.734	-21.500	-3.670		65.44 [kN/m2]
				30.734	-21.500	-8.000		25.00 [kN/m2]
				26.000	-21.500	-8.000		45.64 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 18			30.734	-21.500	-8.000	PYY	25.00 [kN/m2]
				40.700	-21.500	-4.000		25.00 [kN/m2]
				40.700	-21.500	0.800		86.20 [kN/m2]
				30.734	-21.500	0.800		137.20 [kN/m2]
				30.734	-21.500	-3.670		80.21 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 10			0.000	-2.000	-3.400	PYY	-80.00 [kN/m2]

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk

Anhang 1

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Fläche	sar 10			0.000	-2.000	-3.400	PYY	-80.00 [kN/m2]
				1.500	-2.000	-3.400		-80.00 [kN/m2]
				1.500	-2.000	0.000		-114.00 [kN/m2]
				0.000	-2.000	0.000		-114.00 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 11	Erd- und Was		16.308	-2.000	-8.900	PYY	-25.00 [kN/m2]
				16.308	-2.000	-4.570		-68.32 [kN/m2]
				4.650	-2.000	-4.570		-68.32 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 11	Erddruck		4.650	-2.000	-4.570	PYY	-68.32 [kN/m2]
				16.308	-2.000	-4.570		-68.32 [kN/m2]
				16.308	-2.000	0.000		-140.35 [kN/m2]
				1.500	-2.000	0.000		-140.35 [kN/m2]
				1.500	-2.000	-3.400		-86.76 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 11	Erddruck		16.308	-2.000	-8.000	PYY	-25.00 [kN/m2]
				16.308	-2.000	-8.900		-25.00 [kN/m2]
				18.100	-2.000	-9.566		-25.00 [kN/m2]
				18.100	-2.000	-8.000		-25.00 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 11	Erddruck		16.308	-2.000	-8.000	PYY	-25.00 [kN/m2]
				18.100	-2.000	-8.000		-25.00 [kN/m2]
				18.100	-2.000	0.000		-157.66 [kN/m2]
				16.308	-2.000	0.000		-157.66 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar -mult-	Erd- und Was		18.100	-2.000	-5.350	PYY	-73.29 [kN/m2]
				23.900	-2.000	-5.350		-73.29 [kN/m2]
				23.900	-2.000	0.258		-161.72 [kN/m2]
				21.550	-2.000	0.000		-157.66 [kN/m2]
				18.100	-2.000	0.000		-157.66 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 12	Erd- und Was		23.900	-2.000	-9.900	PYY	0.00 [kN/m2]
				26.000	-2.000	-9.900		0.00 [kN/m2]
				26.000	-2.000	-8.000		-23.08 [kN/m2]
				23.900	-2.000	-8.000		-23.08 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 12	Erddruck		23.900	-2.000	-8.000	PYY	-23.08 [kN/m2]
				26.000	-2.000	-8.000		-23.08 [kN/m2]
				26.000	-2.000	0.488		-165.58 [kN/m2]
				23.900	-2.000	0.258		-161.72 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 14	Erddruck und		40.700	-2.000	-3.400	PYY	-25.00 [kN/m2]
				53.500	-2.000	-3.400		-25.00 [kN/m2]
				53.500	-2.000	0.800		-67.00 [kN/m2]
				40.700	-2.000	0.800		-67.00 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 15	Erddruck und		0.000	-21.500	-3.400	PYY	80.00 [kN/m2]
				1.500	-21.500	-3.400		80.00 [kN/m2]
				1.500	-21.500	0.000		114.00 [kN/m2]
				0.000	-21.500	0.000		114.00 [kN/m2]
				aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 16	Erd- und Was		16.308	-21.500	-8.900	PYY	25.00 [kN/m2]
				16.308	-21.500	-4.570		68.32 [kN/m2]
				4.650	-21.500	-4.570		68.32 [kN/m2]

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
				4.650	-21.500	-4.570		68.32 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 16			4.650	-21.500	-4.570	PYY	68.32 [kN/m2]
				16.308	-21.500	-4.570		68.32 [kN/m2]
				16.308	-21.500	0.000		140.35 [kN/m2]
				1.500	-21.500	0.000		140.35 [kN/m2]
				1.500	-21.500	-3.400		86.76 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar -mult-			18.100	-21.500	-5.350	PYY	73.29 [kN/m2]
				23.900	-21.500	-5.350		73.29 [kN/m2]
				23.900	-21.500	0.258		161.72 [kN/m2]
				21.550	-21.500	0.000		157.66 [kN/m2]
				18.100	-21.500	0.000		157.66 [kN/m2]
		Erd- und Was		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 19			40.700	-21.500	-3.400	PYY	25.00 [kN/m2]
				53.500	-21.500	-3.400		25.00 [kN/m2]
				53.500	-21.500	0.800		67.00 [kN/m2]
				40.700	-21.500	0.800		67.00 [kN/m2]
		Erddruck und		aktiviert				100.00 Prozent

Lastfall 3 (R) LF3-Erd+Wasser Antriebskammer

Faktor P und M Lasten1.000

Teilsicherheitsbeiwert ungünstig1.350

Teilsicherheitsbeiwert günstig1.000

Kombinationsbeiwert ψ_0 1.000 (selten)

Kombinationsbeiwert ψ_{1inf} 1.000 (nicht-häufig)

Kombinationsbeiwert ψ_1 1.000 (häufig)

Kombinationsbeiwert ψ_2 1.000 (quasi-ständig)

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Fläche	sar 27			23.900	1.900	-7.900	PXX	-23.08 [kN/m2]
				23.900	-2.000	-7.900		-23.08 [kN/m2]
				23.900	-2.000	-5.350		-73.29 [kN/m2]
				23.900	1.900	-5.350		-73.29 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 29			18.100	-25.400	-9.566	PXX	25.00 [kN/m2]
				18.100	-21.500	-9.566		25.00 [kN/m2]
				18.100	-21.500	-8.900		25.00 [kN/m2]
				18.100	-25.400	-8.900		25.00 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 29			18.100	-25.400	-8.900	PXX	25.00 [kN/m2]
				18.100	-21.500	-8.900		25.00 [kN/m2]
				18.100	-21.500	-5.350		73.29 [kN/m2]
				18.100	-25.400	-5.350		73.29 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 30			23.900	-21.500	-9.900	PXX	0.00 [kN/m2]
				23.900	-25.400	-9.900		0.00 [kN/m2]
				23.900	-25.400	-7.900		-23.08 [kN/m2]
				23.900	-21.500	-7.900		-23.08 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 30			23.900	-21.500	-7.900	PXX	-23.08 [kN/m2]
				23.900	-25.400	-7.900		-23.08 [kN/m2]

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
				23.900	-25.400	-7.900		-23.08 [kN/m2]
				23.900	-25.400	-5.350		-73.29 [kN/m2]
				23.900	-21.500	-5.350		-73.29 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 31			18.100	-25.400	-7.900	PYY	23.08 [kN/m2]
				23.900	-25.400	-7.900		23.08 [kN/m2]
				23.900	-25.400	-5.350		73.29 [kN/m2]
				18.100	-25.400	-5.350		73.29 [kN/m2]
		Erd- und Was		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 31			19.000	-25.400	-9.900	PYY	0.00 [kN/m2]
				23.900	-25.400	-9.900		0.00 [kN/m2]
				23.900	-25.400	-7.900		23.08 [kN/m2]
				18.100	-25.400	-7.900		23.08 [kN/m2]
				18.100	-25.400	-9.566		3.86 [kN/m2]
		Erd- ud Wass		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 26			18.100	1.900	-7.900	PYY	-23.08 [kN/m2]
				23.900	1.900	-7.900		-23.08 [kN/m2]
				23.900	1.900	-5.350		-73.29 [kN/m2]
				18.100	1.900	-5.350		-73.29 [kN/m2]
		Erd- und Was		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 25			18.100	-2.000	-9.566	PXX	25.00 [kN/m2]
				18.100	1.900	-9.586		25.00 [kN/m2]
				18.100	1.900	-8.900		25.00 [kN/m2]
				18.100	-2.000	-8.900		25.00 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 25			18.100	-2.000	-8.900	PXX	25.00 [kN/m2]
				18.100	1.900	-8.900		25.00 [kN/m2]
				18.100	1.900	-5.350		73.29 [kN/m2]
				18.100	-2.000	-5.350		73.29 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 26			19.000	1.900	-9.900	PYY	0.00 [kN/m2]
				23.900	1.900	-9.900		0.00 [kN/m2]
				23.900	1.900	-7.900		-23.08 [kN/m2]
				18.100	1.900	-7.900		-23.08 [kN/m2]
				18.100	1.900	-9.586		-3.62 [kN/m2]
		Erd- ud Wass		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 27			23.900	1.900	-9.900	PXX	0.00 [kN/m2]
				23.900	-2.000	-9.900		0.00 [kN/m2]
				23.900	-2.000	-7.900		-23.08 [kN/m2]
				23.900	1.900	-7.900		-23.08 [kN/m2]
		Erddruck		aktiviert				100.00 Prozent

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Lastfall 4 (Q) LF4-Erddruck infolge Verkehr

Faktor P und M Lasten	1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig	1.500
Teilsicherheitsbeiwert günstig	0.000
Kombinationsbeiwert ψ_0	0.700 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}	1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1	0.500 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2	0.300 (quasi-ständig)

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Fläche	sar 26			18.100	1.900	-9.586	PYY	-30.00 [kN/m2]
				19.000	1.900	-9.900		-30.00 [kN/m2]
				23.900	1.900	-9.900		-30.00 [kN/m2]
				23.900	1.900	-5.350		-30.00 [kN/m2]
				18.100	1.900	-5.350		-30.00 [kN/m2]
		Erddruck Ver		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 31			18.100	-25.400	-9.586	PYY	30.00 [kN/m2]
				19.000	-25.400	-9.900		30.00 [kN/m2]
				23.900	-25.400	-9.900		30.00 [kN/m2]
				23.900	-25.400	-5.350		30.00 [kN/m2]
				18.100	-25.400	-5.350		30.00 [kN/m2]
		Erddruck Ver		aktiviert				99.96 Prozent
Fläche	sar 27			23.900	1.900	-9.900	PXX	-30.00 [kN/m2]
				23.900	-2.000	-9.900		-30.00 [kN/m2]
				23.900	-2.000	-5.350		-30.00 [kN/m2]
				23.900	1.900	-5.350		-30.00 [kN/m2]
		Erddruck Ver		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 30			23.900	-21.500	-9.900	PXX	-30.00 [kN/m2]
				23.900	-25.400	-9.900		-30.00 [kN/m2]
				23.900	-25.400	-5.350		-30.00 [kN/m2]
				23.900	-21.500	-5.350		-30.00 [kN/m2]
		Erddruck Ver		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 12			23.930	-2.000	-9.900	PYY	-30.00 [kN/m2]
				23.900	-2.000	-5.350		-30.00 [kN/m2]
				26.000	-2.000	-5.350		-30.00 [kN/m2]
				26.000	-2.000	-9.900		-30.00 [kN/m2]
		Erddruck Ver		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 17			23.930	-21.500	-9.900	PYY	30.00 [kN/m2]
				23.900	-21.500	-5.350		30.00 [kN/m2]
				26.000	-21.500	-5.350		30.00 [kN/m2]
				26.000	-21.500	-9.900		30.00 [kN/m2]
		Erddruck Ver		aktiviert				100.00 Prozent

Lastfall 5 (WAS) LF5-Wasserdruck Einstau

Faktor P und M Lasten		1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.350
Teilsicherheitsbeiwert günstig		0.000
Kombinationsbeiwert ψ_0		1.000 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}		1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1		1.000 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2		1.000 (quasi-ständig)

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Fläche	SAR 3			28.850	0.000	0.800	PZZ	-47.30 [kN/m2]
				53.500	0.000	0.800		-8.00 [kN/m2]
				53.500	-23.500	0.800		-8.00 [kN/m2]
				28.850	-23.500	0.800		-47.30 [kN/m2]
		result. Auft		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 2						PZZ	-47.30 [kN/m2]
		resultierend		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 1						PZZ	-8.00 [kN/m2]
		resultierend		aktiviert				100.00 Prozent

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
		resultierend					aktiviert	100.00 Prozent
Linie	qgrp 7			20.000	-21.500	-6.450	PXX	45.00 [kN/m]
				20.000	-11.750	-6.450		45.00 [kN/m]
		Eisdruck					aktiviert	100.00 Prozent
Linie	qgrp 8			20.000	-11.750	-6.450	PXX	45.00 [kN/m]
				20.000	-2.000	-6.450		45.00 [kN/m]
		Eisdruck					aktiviert	100.00 Prozent
Linie	qgrp 7			20.000	-21.500	-6.450	PXX	30.00 [kN/m]
				20.000	-11.750	-6.450		30.00 [kN/m]
		Auflager Kla					aktiviert	100.00 Prozent
Linie	qgrp 5			20.000	-21.500	-2.900	PXX	108.00 [kN/m]
				20.000	-11.750	-2.900		108.00 [kN/m]
		Auflager Sch					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	sar -mult-			20.000	-21.500	-6.450	PXX	24.50 [kN/m2]
				20.000	-11.750	-6.450		24.50 [kN/m2]
				20.000	-11.750	-2.900		60.00 [kN/m2]
				20.000	-21.500	-2.900		60.00 [kN/m2]
		Wasser auf S					aktiviert	100.00 Prozent
Linie	qgrp 8			20.000	-11.750	-6.450	PXX	30.00 [kN/m]
				20.000	-2.000	-6.450		30.00 [kN/m]
		Auflager Kla					aktiviert	100.00 Prozent
Linie	qgrp 6			20.000	-11.750	-2.900	PXX	108.00 [kN/m]
				20.000	-2.000	-2.900		108.00 [kN/m]
		Auflager Sch					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	sar -mult-			20.000	-11.750	-6.450	PXX	24.50 [kN/m2]
				20.000	-2.000	-6.450		24.50 [kN/m2]
				20.000	-2.000	-2.900		60.00 [kN/m2]
				20.000	-11.750	-2.900		60.00 [kN/m2]
		Wasser auf S					aktiviert	100.00 Prozent

Lastfall 6 (Q) LF6-Verkehr auf Brücke-Feldmitte

Faktor P und M Lasten 1.000

Teilsicherheitsbeiwert ungünstig 1.500

Teilsicherheitsbeiwert günstig 0.000

Kombinationsbeiwert ψ_0 0.700 (selten)

Kombinationsbeiwert ψ_{1inf} 1.000 (nicht-häufig)

Kombinationsbeiwert ψ_1 0.500 (häufig)

Kombinationsbeiwert ψ_2 0.300 (quasi-ständig)

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Fläche	SAR 21						PZZ	12.00 [kN/m2]
		Verkehr, Gru					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 22						PZZ	12.00 [kN/m2]
		Verkehr, Gru					aktiviert	100.00 Prozent
Linie	qgrp 4			26.000	-11.750	-9.900	PYY	-82.30 [kN/m]
				21.000	-11.750	-9.900		-82.30 [kN/m]
		Bremslast					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	sar 22			25.070	-6.905	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				25.070	-8.045	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-8.045	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-6.905	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte					aktiviert	100.00 Prozent

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
		LM1-Mitte				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	sar 22			23.070	-6.905	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				23.070	-8.045	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-8.045	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-6.905	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	sar 22			23.070	-5.705	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				23.070	-6.845	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-6.845	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-5.705	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	sar 22			25.070	-5.705	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				25.070	-6.845	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-6.845	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-5.705	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte				aktiviert		100.00 Prozent

Lastfall 7 (Q) LF7-Verkehr auf Brücke-Widerlager

Faktor P und M Lasten	1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig	1.500
Teilsicherheitsbeiwert günstig	0.000
Kombinationsbeiwert ψ_0	0.700 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}	1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1	0.500 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2	0.300 (quasi-ständig)

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Fläche	SAR 22						PZZ	12.00 [kN/m2]
		Verkehr, Gru				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	sar 22			25.070	-3.200	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				25.070	-4.340	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-4.340	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-3.200	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	sar 22			23.070	-3.200	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				23.070	-4.340	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-4.340	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-3.200	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	sar 22			23.070	-2.000	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				23.070	-3.140	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-3.140	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-2.000	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	sar 22			25.070	-2.000	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				25.070	-3.140	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-3.140	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-2.000	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte				aktiviert		100.00 Prozent

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk

Anhang 1

Lastfall 8 (Q) LF8-Verkehr auf Brücke-Mittelpfei

Faktor P und M Lasten		1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.500
Teilsicherheitsbeiwert günstig		0.000
Kombinationsbeiwert ψ_0		0.700 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}		1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1		0.500 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2		0.300 (quasi-ständig)

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Fläche	SAR 22						PZZ	12.00 [kN/m2]
		Verkehr, Gru		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 22			25.070	-10.610	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				25.070	-11.750	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-11.750	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-10.610	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 22			23.070	-10.610	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				23.070	-11.750	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-11.750	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-10.610	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 22			23.070	-9.410	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				23.070	-10.550	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-10.550	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-9.410	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 22			25.070	-9.410	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				25.070	-10.550	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-10.550	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-9.410	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte		aktiviert				100.00 Prozent

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Lastfall 9 (Q) LF9-Verkehr auf Decke Antrieb

Faktor P und M Lasten		1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.500
Teilsicherheitsbeiwert günstig		0.000
Kombinationsbeiwert ψ_0		0.700 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}		1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1		0.500 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2		0.300 (quasi-ständig)

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Fläche	SAR 23						PZZ	12.00 [kN/m2]
		Verkehr, Gru		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 23			25.070	-0.110	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				25.070	-1.250	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-1.250	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-0.110	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 23			23.070	-0.110	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				23.070	-1.250	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-1.250	-9.900		115.50 [kN/m2]

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
				21.930	-1.250	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-0.110	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 23			23.070	1.090	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				23.070	-0.050	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	-0.050	-9.900		115.50 [kN/m2]
				21.930	1.090	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	sar 23			25.070	1.090	-9.900	PZZ	115.50 [kN/m2]
				25.070	-0.050	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	-0.050	-9.900		115.50 [kN/m2]
				23.930	1.090	-9.900		115.50 [kN/m2]
		LM1-Mitte		aktiviert				100.00 Prozent

Lastfall 10 (T) LF10-Temp Sommer

Faktor P und M Lasten	1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig	1.500
Teilsicherheitsbeiwert günstig	0.000
Kombinationsbeiwert ψ_0	0.600 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}	1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1	0.500 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2	0.500 (quasi-ständig)

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Fläche	SAR 22						dTz	-12.30 [°C]
		Temp Sommer		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 22						dTxy	29.00 [°C]
		Temp Sommer		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 21						dTz	-12.30 [°C]
		Temp Sommer		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 21						dTxy	29.00 [°C]
		Temp Sommer		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 1						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 1						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 2						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 2						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 3						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 3						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 4						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 5						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 5						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 6						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer		aktiviert				100.00 Prozent

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 6						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 7						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 7						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 8						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 8						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 9						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 9						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 10						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 10						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 11						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 11						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 12						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 12						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 13						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 13						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 14						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 14						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 15						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 15						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 16						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 16						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 17						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 17						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 18						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 18						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 19						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 19						dTxy	12.50 [°C]

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Fläche	SAR 19						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 20						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 20						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 23						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 23						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 24						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 24						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 25						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 25						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 26						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 26						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 27						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 27						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 28						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 28						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 29						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 29						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 31						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 31						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 30						dTz	-25.00 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 30						dTxy	12.50 [°C]
		Temp Sommer					aktiviert	100.00 Prozent

Lastfall 11 (T) LF11-Temp Winter

Faktor P und M Lasten		1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.500
Teilsicherheitsbeiwert günstig		0.000
Kombinationsbeiwert ψ_0		0.600 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}		1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1		0.500 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2		0.500 (quasi-ständig)

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Fläche	SAR 22						dTz	8.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 22						dTxy	-26.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 21						dTz	8.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 21						dTxy	-26.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 1						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 1						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 2						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 2						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 3						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 3						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 4						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 5						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 5						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 6						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 6						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 7						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 7						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 8						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 8						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 9						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 9						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 10						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 10						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 11						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 11						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 12						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent
Fläche	SAR 12						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter					aktiviert	100.00 Prozent

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 13						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 13						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 14						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 14						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 15						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 15						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 16						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 16						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 17						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 17						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 18						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 18						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 19						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 19						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 20						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 20						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 23						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 23						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 24						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 24						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 25						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 25						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 26						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 26						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 27						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 27						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter				aktiviert		100.00 Prozent
Fläche	SAR 28						dTz	25.00 [°C]

Lasten

Art	Referenztyp	Projektion Bezeichnung	W[m]	Koordinaten			Typ	Lastwert
				X[m]	Y[m]	Z[m]		
Fläche	SAR 28						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 28						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 29						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 29						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 31						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 31						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 30						dTz	25.00 [°C]
		Temp Winter		aktiviert				100.00 Prozent
Fläche	SAR 30						dTxy	-12.50 [°C]
		Temp Winter		aktiviert				100.00 Prozent

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Boden Steifigkeiten erzeugen

Anhang 1

System- und Kontrollinformation
Verwendete Bohrprofile

Nr	X[m]	Y[m]	Z[m]
1	-20.000	20.000	0.000
2	-20.000	-43.500	0.000
7	73.500	20.000	0.000
8	73.500	-43.500	0.000

Bodenprofilinterpolation

Typ	LAYR - geschichteter Halbraum
	LAYR-System gespeichert in: HRB-Bauernhoeften-DL_layr.cdb

Halbraum

Dehnungsermittlung:		Nach klassischem Verfahren $\epsilon_Z = \sigma_Z / E_s$	
Bohrprofil		vari	
Anzahl Schichten des Bodens		2	
Halbraumoberkante	Z	0.000	[m]
Kleinster Lastradius		0.020	[m]
Lastradius der Stabknoten		0.250	[m]
Einflußradius		999.000	[m]
Steifigkeitsfaktoren	FAKX	1.00	[-]
	FAKY	1.00	[-]
	FAKZ	1.00	[-]
Anzahl Systemknoten		4813	
Anzahl Knoten mit Halbraumkontakt		2222	
Aktive QUAD-Knoten		2219	
davon unterhalb Halbraumoberkante		696	
Aktive QUAD-Elemente		2055	
Aktive QUAD-Fläche		5781.339	[m2]
Maximale Bettungsspannung bei nichtlinearer Rechnung		5000.00	[kN/m2]
Reibbeiwert in der Bodenplatte für horizontale Effekte		0.50	[-]

Halbraumsteifigkeit erzeugt

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Berechnung der Lastfälle

Anhang 1

Lastfall 1 (G) LF1-Eigen

Faktor P und M Lasten		1.000
Faktor Eigengewicht	EG-ZZ	1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.350
Teilsicherheitsbeiwert günstig		1.000
Kombinationsbeiwert	ψ_0	1.000 (selten)
Kombinationsbeiwert	ψ_{1inf}	1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert	ψ_1	1.000 (häufig)
Kombinationsbeiwert	ψ_2	1.000 (quasi-ständig)

Summe der Auflagerkräfte und Lasten

Lastfall	$\Sigma(\text{Reaktionen})$			Bezeichnung
	X[kN]	Y[kN]	Z[kN]	
	$\Sigma(\text{Lasten})$			
1	0.0	0.0	-511086.3	LF1-Eigen
	0.0	0.0	511086.1	

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Berechnung der Lastfälle

Anhang 1

Lastfall 2 (R) LF2-Erd+Wasser Widerlager

Faktor P und M Lasten		1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.350
Teilsicherheitsbeiwert günstig		1.000
Kombinationsbeiwert ψ_0		1.000 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}		1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1		1.000 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2		1.000 (quasi-ständig)

Summe der Auflagerkräfte und Lasten

Lastfall	$\Sigma(\text{Reaktionen})$			Bezeichnung
	X[kN]	Y[kN]	Z[kN]	
	$\Sigma(\text{Lasten})$			
2	0.0	0.8	-10245.5	LF2-Erd+Wasser Widerlager
	0.0	-0.9	10245.5	

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Berechnung der Lastfälle

Anhang 1

Lastfall 3 (R) LF3-Erd+Wasser Antriebskammer

Faktor P und M Lasten		1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.350
Teilsicherheitsbeiwert günstig		1.000
Kombinationsbeiwert ψ_0		1.000 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}		1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1		1.000 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2		1.000 (quasi-ständig)

Summe der Auflagerkräfte und Lasten

Lastfall	$\Sigma(\text{Reaktionen})$			Bezeichnung
	X[kN]	Y[kN]	Z[kN]	
	$\Sigma(\text{Lasten})$			
3	-353.8	-0.2	0.0	LF3-Erd+Wasser Antriebskammer
	353.8	0.2	0.0	

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Berechnung der Lastfälle

Anhang 1

Lastfall 4 (Q) LF4-Erddruck infolge Verkehr

Faktor P und M Lasten		1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.500
Teilsicherheitsbeiwert günstig		0.000
Kombinationsbeiwert ψ_0		0.700 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}		1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1		0.500 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2		0.300 (quasi-ständig)

Summe der Auflagerkräfte und Lasten

Lastfall	$\Sigma(\text{Reaktionen})$			Bezeichnung
	X[kN]	Y[kN]	Z[kN]	
	$\Sigma(\text{Lasten})$			
4	1064.7	0.3	0.0	LF4-Erddruck infolge Verkehr
	-1064.7	-0.3	0.0	

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Berechnung der Lastfälle

Anhang 1

Lastfall 5 (WAS) LF5-Wasserdruck Einstau

Faktor P und M Lasten		1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.350
Teilsicherheitsbeiwert günstig		0.000
Kombinationsbeiwert	ψ_0	1.000 (selten)
Kombinationsbeiwert	ψ_{1inf}	1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert	ψ_1	1.000 (häufig)
Kombinationsbeiwert	ψ_2	1.000 (quasi-ständig)

Summe der Auflagerkräfte und Lasten

Lastfall	$\Sigma(\text{Reaktionen})$			Bezeichnung
	X[kN]	Y[kN]	Z[kN]	
	$\Sigma(\text{Lasten})$			
5	-6493.3	0.0	28231.2	LF5-Wasserdruck Einstau
	6493.3	0.0	-28231.2	

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Berechnung der Lastfälle

Anhang 1

Lastfall 6 (Q) LF6-Verkehr auf Brücke-Feldmitt

Faktor P und M Lasten		1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.500
Teilsicherheitsbeiwert günstig		0.000
Kombinationsbeiwert ψ_0		0.700 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}		1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1		0.500 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2		0.300 (quasi-ständig)

Summe der Auflagerkräfte und Lasten

Lastfall	$\Sigma(\text{Reaktionen})$			Bezeichnung
	X[kN]	Y[kN]	Z[kN]	
	$\Sigma(\text{Lasten})$			
6	0.0	411.5	-1770.4	LF6-Verkehr auf Brücke-Feldmitt
	0.0	-411.5	1770.4	

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Berechnung der Lastfälle

Anhang 1

Lastfall 7 (Q) LF7-Verkehr auf Brücke-Widerlag

Faktor P und M Lasten		1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.500
Teilsicherheitsbeiwert günstig		0.000
Kombinationsbeiwert ψ_0		0.700 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}		1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1		0.500 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2		0.300 (quasi-ständig)

Summe der Auflagerkräfte und Lasten

Lastfall	$\Sigma(\text{Reaktionen})$			Bezeichnung
	X[kN]	Y[kN]	Z[kN]	
	$\Sigma(\text{Lasten})$			
7	0.0	0.0	-1185.4	LF7-Verkehr auf Brücke-Widerlag
	0.0	0.0	1185.4	

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Berechnung der Lastfälle

Anhang 1

Lastfall 8 (Q) LF8-Verkehr auf Brücke-Mittelpf

Faktor P und M Lasten		1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.500
Teilsicherheitsbeiwert günstig		0.000
Kombinationsbeiwert ψ_0		0.700 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}		1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1		0.500 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2		0.300 (quasi-ständig)

Summe der Auflagerkräfte und Lasten

Lastfall	$\Sigma(\text{Reaktionen})$			Bezeichnung
	X[kN]	Y[kN]	Z[kN]	
	$\Sigma(\text{Lasten})$			
8	0.0	0.0	-1185.4	LF8-Verkehr auf Brücke-Mittelpf
	0.0	0.0	1185.4	

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Berechnung der Lastfälle

Anhang 1

Lastfall 9 (Q) LF9-Verkehr auf Decke Antrieb

Faktor P und M Lasten		1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.500
Teilsicherheitsbeiwert günstig		0.000
Kombinationsbeiwert ψ_0		0.700 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}		1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1		0.500 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2		0.300 (quasi-ständig)

Summe der Auflagerkräfte und Lasten

Lastfall	$\Sigma(\text{Reaktionen})$			Bezeichnung
	X[kN]	Y[kN]	Z[kN]	
	$\Sigma(\text{Lasten})$			
9	0.0	0.0	-834.4	LF9-Verkehr auf Decke Antrieb
	0.0	0.0	834.4	

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Berechnung der Lastfälle

Anhang 1

Lastfall 10 (T) LF10-Temp Sommer

Faktor P und M Lasten		1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.500
Teilsicherheitsbeiwert günstig		0.000
Kombinationsbeiwert ψ_0		0.600 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}		1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1		0.500 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2		0.500 (quasi-ständig)

Summe der Auflagerkräfte und Lasten

Lastfall	$\Sigma(\text{Reaktionen})$			Bezeichnung
	X[kN]	Y[kN]	Z[kN]	
	$\Sigma(\text{Lasten})$			
10	0.0	0.0	-0.0	LF10-Temp Sommer
	0.0	0.0	0.1	

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Berechnung der Lastfälle

Anhang 1

Lastfall 11 (T) LF11-Temp Winter

Faktor P und M Lasten		1.000
Teilsicherheitsbeiwert ungünstig		1.500
Teilsicherheitsbeiwert günstig		0.000
Kombinationsbeiwert ψ_0		0.600 (selten)
Kombinationsbeiwert ψ_{1inf}		1.000 (nicht-häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_1		0.500 (häufig)
Kombinationsbeiwert ψ_2		0.500 (quasi-ständig)

Summe der Auflagerkräfte und Lasten

Lastfall	$\Sigma(\text{Reaktionen})$			Bezeichnung
	X[kN]	Y[kN]	Z[kN]	
	$\Sigma(\text{Lasten})$			
11	0.0	0.0	0.0	LF11-Temp Winter
	0.0	0.0	-0.1	

Norm
EuroNorm: DIN EN 1990:2002 (NA:2012) Grundlagen der Tragwerksplanung (Germany) V 2024

Kombinationsvorschrift Nummer 100
GZG charakteristisch (selten)
Überlagerung nach Handbuch MAXIMA Formel 2.4

$$E_{d,rare} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Ergebnislastfälle Typ GZG charakteristisch (selten)

Lastfallauswahl und Einwirkungen

		Überlagerungsfaktoren									
Act	Part	γ-u	γ-f	γ-a	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	ψ _{1inf}			Bezeichnung
	LF								Fakt	Typ	
G	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Eigengewicht
	1								1.00	PERM	LF1-Eigen
Q	Q	1.00	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00			Veränderliche Last
	4								1.00	COND	LF4-Erddruck infolge Verkehr
	6								1.00	COND	LF6-Verkehr auf Brücke-Feldmitt
	7								1.00	COND	LF7-Verkehr auf Brücke-Widerlag
	8								1.00	COND	LF8-Verkehr auf Brücke-Mittelpf
	9								1.00	COND	LF9-Verkehr auf Decke Antrieb
R	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Erddruck
	2								1.00	PERM	LF2-Erd+Wasser Widerlager
	3								1.00	PERM	LF3-Erd+Wasser Antriebskammer
Act	Einwirkung								Fakt	Faktor für Lastfall	
Part	Einteilung der Einwirkung								Typ	Lastfalltyp	
γ-u, γ-f, γ-a	Teilsicherheitsfaktoren ungünstig/günstig/außergewöhnlich								PERM	ständige Last einwirkungsweise	
ψ ₀ , ψ ₁ , ψ ₂ , ψ _{1inf}	Kombinationsbeiwerte								COND	bedingte Last	
LF	Lastfallnummer										

Norm
EuroNorm: DIN EN 1990:2002 (NA:2012) Grundlagen der Tragwerksplanung (Germany) V 2024

Kombinationsvorschrift Nummer 101
GZG quasi-ständig
Überlagerung nach Handbuch MAXIMA Formel 2.7

$$E_{d,perm} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Ergebnislastfälle Typ GZG quasi-ständig

Lastfallauswahl und Einwirkungen

Act	Part	Überlagerungsfaktoren							Fakt	Typ	Bezeichnung
		γ-u	γ-f	γ-a	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	ψ _{1inf}			
G	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Eigengewicht
	1								1.00	PERM	LF1-Eigen
R	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Erddruck
	2								1.00	COND	LF2-Erd+Wasser Widerlager
	3								1.00	COND	LF3-Erd+Wasser Antriebskammer
ActEinwirkung PartEinteilung der Einwirkung γ-u, γ-f, γ-aTeilsicherheitsfaktoren ungünstig/günstig/außergewöhnlich ψ₀, ψ₁, ψ₂, ψ_{1inf}Kombinationsbeiwerte LFLastfallnummer FaktFaktor für Lastfall TypLastfalltyp PERMständige Last einwirkungsweise CONDbedingte Last											

Norm
EuroNorm: DIN EN 1990:2002 (NA:2012) Grundlagen der Tragwerksplanung (Germany) V 2024

Kombinationsvorschrift Nummer 102
GZG1. Temp Sommer
Überlagerung nach Handbuch MAXIMA Formel 2.7

$$E_{d,perm} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Ergebnislastfälle Typ GZG quasi-ständig

Lastfallauswahl und Einwirkungen

Act	Part	Überlagerungsfaktoren							Fakt	Typ	Bezeichnung
		γ-u	γ-f	γ-a	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	ψ _{1inf}			
G	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	PERM	Eigengewicht
	1										LF1-Eigen
R	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Erddruck
	2								1.00	COND	LF2-Erd+Wasser Widerlager
	3								1.00	COND	LF3-Erd+Wasser Antriebskammer
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.50	0.50	1.00			Temperatur
	10								1.00	A14	LF10-Temp Sommer
WAS	Q	1.35	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Wassedruck aus Einstau
	5								1.00	COND	LF5-Wasserdruck Einstau
Act	Einwirkung								Fakt	Faktor für Lastfall	
Part	Einteilung der Einwirkung								Typ	Lastfalltyp	
γ-u, γ-f, γ-a	Teilsicherheitsfaktoren ungünstig/günstig/außergewöhnlich								PERM	ständige Last einwirkungsweise	
ψ ₀ , ψ ₁ , ψ ₂ , ψ _{1inf}	Kombinationsbeiwerte								COND	bedingte Last	
LF	Lastfallnummer								A	Alternativlast	

Norm
EuroNorm: DIN EN 1990:2002 (NA:2012) Grundlagen der Tragwerksplanung (Germany) V 2024

Kombinationsvorschrift Nummer 103
GZG2. Temp Winter
Überlagerung nach Handbuch MAXIMA Formel 2.7

$$E_{d,perm} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Ergebnislastfälle Typ GZG quasi-ständig

Lastfallauswahl und Einwirkungen

Act	Part	Überlagerungsfaktoren							Fakt	Typ	Bezeichnung
		γ-u	γ-f	γ-a	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	ψ _{1inf}			
G	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	PERM	Eigengewicht
	1										LF1-Eigen
R	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Erddruck
	2								1.00	COND	LF2-Erd+Wasser Widerlager
	3								1.00	COND	LF3-Erd+Wasser Antriebskammer
T	Q	1.50	0.00	1.00	0.60	0.50	0.50	1.00			Temperatur
	11								1.00	A14	LF11-Temp Winter
WAS	Q	1.35	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Wassedruck aus Einstau
	5								1.00	COND	LF5-Wasserdruck Einstau
Act	Einwirkung								Fakt	Faktor für Lastfall	
Part	Einteilung der Einwirkung								Typ	Lastfalltyp	
γ-u, γ-f, γ-a	Teilsicherheitsfaktoren ungünstig/günstig/außergewöhnlich								PERM	ständige Last einwirkungsweise	
ψ ₀ , ψ ₁ , ψ ₂ , ψ _{1inf}	Kombinationsbeiwerte								COND	bedingte Last	
LF	Lastfallnummer								A	Alternativlast	

Norm
EuroNorm: DIN EN 1990:2002 (NA:2012) Grundlagen der Tragwerksplanung (Germany) V 2024

Kombinationsvorschrift Nummer 110
GZT Grundkombination
Überlagerung nach Handbuch MAXIMA Formel 2.1

$$E_d = E \left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Ergebnislastfälle Typ GZT Grundkombination

Lastfallauswahl und Einwirkungen

Act	Part LF	Überlagerungsfaktoren									Bezeichnung
		γ-u	γ-f	γ-a	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	ψ ₁ inf			
G	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Eigengewicht
	1								1.00	PERM	LF1-Eigen
Q	Q	1.50	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00			Veränderliche Last
	4								1.00	COND	LF4-Erddruck infolge Verkehr
	6								1.00	COND	LF6-Verkehr auf Brücke-Feldmitt
	7								1.00	COND	LF7-Verkehr auf Brücke-Widerlag
	8								1.00	COND	LF8-Verkehr auf Brücke-Mittelpf
	9								1.00	COND	LF9-Verkehr auf Decke Antrieb
R	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Erddruck
	2								1.00	PERM	LF2-Erd+Wasser Widerlager
	3								1.00	PERM	LF3-Erd+Wasser Antriebskammer
WAS	Q	1.35	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			Wassedruck aus Einstau
	5								1.00	PERM	LF5-Wasserdruck Einstau
Act	Einwirkung								Fakt	Faktor für Lastfall	
Part	Einteilung der Einwirkung								Typ	Lastfalltyp	
γ-u, γ-f, γ-a	Teilsicherheitsfaktoren ungünstig/günstig/außergewöhnlich								PERM	ständige Last einwirkungsweise	
ψ ₀ , ψ ₁ , ψ ₂ , ψ ₁ inf	Kombinationsbeiwerte								COND	bedingte Last	
LF	Lastfallnummer										

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bemessungsparameterliste

Anhang 1

Bewehrungsparameter zweilagige Bewehrung

Auswahl Grp Elem Nr. Nr.	Abstand d1-o 2.Lage d1-u 2.Lage [mm] [mm]	Durchmesser ds-o 2.Lage ds-u 2.Lage [mm] [mm]	Rissbreite wk-o 2.Lage wk-u 2.Lage [mm] [mm]	Stahlspannung sigso 2.Lage sigsu 2.Lage [MPa] [MPa]	Mindestbew. aso 2.Lage asu 2.Lage [cm2/m] [cm2/m]
für alle	70.0 90.0	16 16	0.25 0.25	- -	15.47 15.47
	70.0 90.0	16 16	0.25 0.25	- -	15.47 15.47
40	- -	- -	- -	- -	- -
1	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
2	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
3	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
4	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
5	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
6	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
7	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
8	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
9	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
10	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
11	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
12	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
13	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
14	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
15	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
16	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
17	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
18	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
19	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
Abstand	Abstand Stabmitte zur Oberfläche oben / unten				
Durchmesser	Stabdurchmesser oben / unten				
Rissbreite	Einzuhaltende Rissbreite oben / unten				
Stahlspannung	Maximale Stahlspannung im Gebrauchsnachweis oben / unten				
Mindestbew.	Mindestbewehrung oben / unten				

Die Bewehrungsrichtungen beziehen sich auf die lokalen Koordinatensysteme der Elemente und sind daher graphisch auszugeben.
 Bei Eingabe einer Stahlspannung sigso... erfolgt der 'Rissnachweis nach Tabellen' für diese Lage mit der eingegebenen Stahlspannung. Damit kann der Nachweis nach Stababstand anstatt nach dem Stabdurchmesser erfolgen, vgl. Legende Steuerung der Gebrauchslastnachweise.

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Bemessungsparameterliste

Anhang 1

anstatt nach dem Stabdurchmesser erfolgen, vgl. Legende Steuerung der Gebrauchslastnachweise.

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Bruchbemessung

Anhang 1

Norm

EuroNorm: DIN EN 1992-1-1/NA:2013, DIN EN 1993-1-1/NA:2018, DIN EN 1994-1-1/NA:2010
(Germany) V 2024

Bemessung nach EuroNorm: DIN EN 1992-1-1:2004 (NA:2013) Stahlbeton- und Spannbetontragwerke
Schnittgrößen und Lastfälle enthalten Ergebnisse auf Bruchlastniveau

Die Bemessung erfolgt nach dem Baumann Verfahren.

Lastfälle für die Bemessung

Lastfall	Faktor	Bezeichnung	
2101	1.000	MAX-MXX QUAD Schnittgrößen in	
2102	1.000	MIN-MXX QUAD Schnittgrößen in	
2103	1.000	MAX-MYY QUAD Schnittgrößen in	
2104	1.000	MIN-MYY QUAD Schnittgrößen in	
2105	1.000	MAX-MXY QUAD Schnittgrößen in	
2106	1.000	MIN-MXY QUAD Schnittgrößen in	
2107	1.000	MAX-VX QUAD Schnittgrößen in F	
2108	1.000	MIN-VX QUAD Schnittgrößen in F	
2109	1.000	MAX-VY QUAD Schnittgrößen in F	
2110	1.000	MIN-VY QUAD Schnittgrößen in F	
2111	1.000	MAX-NXX QUAD Schnittgrößen in	
2112	1.000	MIN-NXX QUAD Schnittgrößen in	
2113	1.000	MAX-NYY QUAD Schnittgrößen in	
2114	1.000	MIN-NYY QUAD Schnittgrößen in	
2115	1.000	MAX-NXY QUAD Schnittgrößen in	
2116	1.000	MIN-NXY QUAD Schnittgrößen in	
2117	1.000	MAX-P QUAD Bettungsspann	Bettungsspannungen Durchstanznachweis
2118	1.000	MIN-P QUAD Bettungsspann	Bettungsspannungen Durchstanznachweis
2151	1.000	MAX-PX KNOT Auflagerkrä	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2152	1.000	MIN-PX KNOT Auflagerkrä	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2153	1.000	MAX-PY KNOT Auflagerkrä	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2154	1.000	MIN-PY KNOT Auflagerkrä	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2155	1.000	MAX-PZ KNOT Auflagerkrä	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2156	1.000	MIN-PZ KNOT Auflagerkrä	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2157	1.000	MAX-MX KNOT Auflagerkrä	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2158	1.000	MIN-MX KNOT Auflagerkrä	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2159	1.000	MAX-MY KNOT Auflagerkrä	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2160	1.000	MIN-MY KNOT Auflagerkrä	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2161	1.000	MAX-MZ KNOT Auflagerkrä	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2162	1.000	MIN-MZ KNOT Auflagerkrä	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2171	1.000	MAX-UX KNOT Knotenversch	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2172	1.000	MIN-UX KNOT Knotenversch	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2173	1.000	MAX-UY KNOT Knotenversch	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2174	1.000	MIN-UY KNOT Knotenversch	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2175	1.000	MAX-UZ KNOT Knotenversch	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2176	1.000	MIN-UZ KNOT Knotenversch	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2177	1.000	MAX-URX KNOT Knotenversc	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2178	1.000	MIN-URX KNOT Knotenversc	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2179	1.000	MAX-URY KNOT Knotenversc	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2180	1.000	MIN-URY KNOT Knotenversc	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2181	1.000	MAX-URZ KNOT Knotenversc	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2182	1.000	MIN-URZ KNOT Knotenversc	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2183	1.000	MAX-URB KNOT Knotenversc	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2184	1.000	MIN-URB KNOT Knotenversc	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2191	1.000	MAX-MB KNOT Auflagerkrä	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2192	1.000	MIN-MB KNOT Auflagerkrä	Auflagerkraft Durchstanznachweis
2193	1.000	MAX-PTX QUAD Bettungsspa	Bettungsspannungen Durchstanznachweis

Lastfälle für die Bemessung

Lastfall	Faktor	Bezeichnung
2193	1.000	MAX-PTX QUAD Bettungsspa Bettungsspannungen Durchstanznachweis
2194	1.000	MIN-PTX QUAD Bettungsspa Bettungsspannungen Durchstanznachweis
2195	1.000	MAX-PTY QUAD Bettungsspa Bettungsspannungen Durchstanznachweis
2196	1.000	MIN-PTY QUAD Bettungsspa Bettungsspannungen Durchstanznachweis
2197	1.000	MAX-PTZ QUAD Bettungsspa Bettungsspannungen Durchstanznachweis
2198	1.000	MIN-PTZ QUAD Bettungsspa Bettungsspannungen Durchstanznachweis

Materialien

MAT	fck [MPa]	fc [MPa]	fctm [MPa]	fy [MPa]	ft [MPa]	eps,ud [o/oo]	minQ	Art
1	25.00	21.25	2.56				0.00	
2				500.00	525.00	25.0		

MAT

Materialnummer

fck

Nennfestigkeit des Betons

fc

Rechenfestigkeit des Betons

fctm

Zugfestigkeit des Betons

fy

Fließgrenze des Betonstahls

ft

Zugfestigkeit des Betonstahls

eps,ud

Grenzdehnung - begrenzt auf max. 0.9*50 o/oo

minQ

minimale Querbewehrung

Art

Charakter der Belastung

Abminderung der Betondruckfestigkeit bei Querkzug = 25.0 [o/o]

Material-Sicherheitsbeiwerte:

MAT	Beton SC1	SC2	Stahl SS1	SS2
1	1.50	1.50		
2			1.15	1.15

MAT

Materialnummer

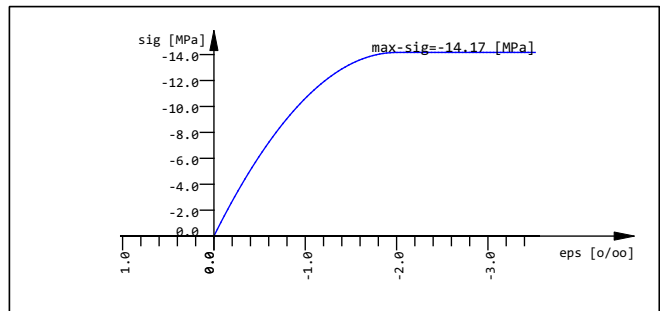
Beton SC1

Materialsicherheit SC1/SC2 = Biegeglieder/Druckglieder

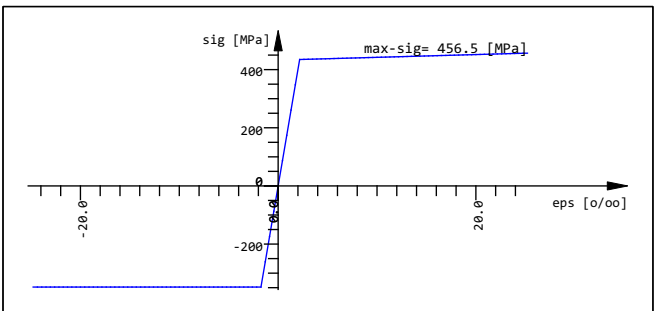
Stahl SS1

Materialsicherheit Betonstahl Biegeglieder/Druckglieder

Bei direkter Lagerung wird die Querkraft von 1.0*d bis zum Auflagerrand linear auf 70% reduziert.
Der Nachweis der Betondruckstrebe erfolgt ohne Reduktion am Auflagerrand.
Beim Durchstanznachweis wird, falls erforderlich, die Biegebewehrung bis 1.50% erhöht, um auf Schubbewehrung verzichten zu können [Eingabe DUST...RO_V].
Ausserhalb der Durchstanzbereiche wird hierzu bei der normalen Plattenschubbe-
messung der Biegebewehrungsgrad bis maximal 0.20% erhöht [Eingabe STEU...RO_V].



Verwendete Arbeitslinie Mnr: 1 (erster Beton)



Verwendete Arbeitslinie Mnr: 2 (erster Stahl)

Bewehrungsparameter zweilagige Bewehrung

Auswahl Grp Elem Nr. Nr.	Abstand d1-o 2.Lage d1-u 2.Lage [mm] [mm]	Durchmesser ds-o 2.Lage ds-u 2.Lage [mm] [mm]	Rissbreite wk-o 2.Lage wk-u 2.Lage [mm] [mm]	Stahlspannung sigso 2.Lage sigsu 2.Lage [MPa] [MPa]	Mindestbew. aso 2.Lage asu 2.Lage [cm2/m] [cm2/m]
für alle	70.0 90.0	16 16	- -	- -	15.47 15.47
40	- -	- -	- -	- -	- -
1	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bruchbemessung

Anhang 1

Bewehrungsparameter zweilagige Bewehrung

Auswahl Grp Elem Nr. Nr.	Abstand d1-o 2.Lage d1-u 2.Lage [mm] [mm]	Durchmesser ds-o 2.Lage ds-u 2.Lage [mm] [mm]	Rissbreite wk-o 2.Lage wk-u 2.Lage [mm] [mm]	Stahlspannung sigso 2.Lage sigsu 2.Lage [MPa] [MPa]	Mindestbew. aso 2.Lage asu 2.Lage [cm2/m] [cm2/m]
1	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
2	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
3	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
4	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
5	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
6	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
7	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
8	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
9	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
	70.0 90.0	20 20	- -	- -	20.94 20.94
10	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
11	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
12	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
13	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
14	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
15	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
16	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
17	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
18	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
19	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	- -	- -	32.72 32.72
Abstand	Abstand Stabmitte zur Oberfläche oben / unten				
Durchmesser	Stabdurchmesser oben / unten				
Rissbreite	Einzuhaltende Rissbreite oben / unten				
Stahlspannung	Maximale Stahlspannung im Gebrauchsnachweis oben / unten				
Mindestbew.	Mindestbewehrung oben / unten				

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

Die Bewehrungsrichtungen beziehen sich auf die lokalen Koordinatensysteme der Elemente und sind daher graphisch auszugeben.

Die Bewehrung wird in der Datenbasis gespeichert als Bewehrungsverteilungsnummer 1

+++++ Warnung Nr. 63 in Programm BDI2

Druckbewehrung erforderlich in Element 50034 / Lastfall 2102

+++++ Warnung Nr. 69 in Programm BDI2

Eventuell Querkzugabminderung STEU QUER 0 prüfen

+++++ Warnung Nr. 63 in Programm BDI2

Druckbewehrung erforderlich in Element 50034 / Lastfall 2104

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Bruchbemessung

Anhang 1

+++++ Warnung Nr. 63 in Programm BDI2
Druckbewehrung erforderlich in Element 50034 / Lastfall 2104
+++++ Warnung Nr. 63 in Programm BDI2
Druckbewehrung erforderlich in Element 50034 / Lastfall 2105
+++++ Warnung Nr. 63 in Programm BDI2
Druckbewehrung erforderlich in Element 50034 / Lastfall 2108
+++++ Warnung Nr. 139 in Programm BDI2
Weitere Warnungen und Fehlermeldungen vom Typ NR. 63 werden unterdrückt
+++++ Warnung Nr. 64 in Programm BDI2
Druckbewehrung erforderlich an Knoten 1022 / Lastfall 2102
+++++ Warnung Nr. 64 in Programm BDI2
Druckbewehrung erforderlich an Knoten 1022 / Lastfall 2104
+++++ Warnung Nr. 64 in Programm BDI2
Druckbewehrung erforderlich an Knoten 1022 / Lastfall 2105
+++++ Warnung Nr. 64 in Programm BDI2
Druckbewehrung erforderlich an Knoten 1022 / Lastfall 2108
+++++ Warnung Nr. 139 in Programm BDI2
Weitere Warnungen und Fehlermeldungen vom Typ NR. 64 werden unterdrückt

Erforderliche Bewehrung EuroNorm: DIN EN 1992-1-1:2004 (NA:2013) Stahlbeton- und Spannbetontragwerke

Grp	Element	h [m]	aso [cm2/m]	aso2 [cm2/m]	aso3 [cm2/m]	asu [cm2/m]	asu2 [cm2/m]	asu3 [cm2/m]	Rand [-]	Schub [-]	ass [cm2/m2]
1	10110	0.800	20.94	20.94		20.94	46.63		0.00	1	
2	20080	0.800	20.94	20.94		26.91	23.48		0.75	2	26.48
6	60012	0.600	86.60	20.94		29.04	20.94		0.00	1	
12	120192	2.216	32.72	32.72		43.14	32.72		0.00	1	
22	220017	0.500	15.47	57.75		15.47	15.47		0.00	1	
Grp	primäre Gruppennummer			aso3	3.Bewehrungslage		oben				
Element	Elementnummer			asu	Hauptbewehrung (1.Lage)		unten				
h	Plattendicke			asu2	Querbewehrung (2.Lage)		unten				
aso	Hauptbewehrung (1.Lage) oben			asu3	3.Bewehrungslage		unten				
aso2	Querbewehrung (2.Lage) oben										
Rand	Reduktionsfaktor der Querkraft in Randnähe, dust=Punkt ist im Durchstanzbereich -> Durchstanznachweis										
Schub	Schubbereich: 1=OK, dust=Durchstanzpunkt, 1s=aso/u wegen Schub erhöht, 1d=wegen Durchstanzen, 2=erf. ass, 2m=Mindestschubbew.,										
ass	Bügelbewehrung										
	Es wurden Elemente mit maximalen Werten gedruckt. Evtl. mit ELEM ein Element auswählen.										
	Schubbereich: (1s)=wäre auch mit Erhöhung der Längsbewehrung machbar										

Erforderliche Bewehrung an Knoten

Grp	Knoten	h [m]	aso [cm2/m]	aso2 [cm2/m]	aso3 [cm2/m]	asu [cm2/m]	asu2 [cm2/m]	asu3 [cm2/m]	Rand [-]	Schub [-]	ass [cm2/m2]
1	1064	0.800	20.94	20.94		20.94	65.41		0.00	1	
5	1022	0.600	20.94	20.94		65.34	20.94		0.00	1	
	1023	0.600	112.17	20.94		41.54	20.94		0.00	1	
6	1787	0.600	49.65	20.94		20.94	20.94		0.81	2	20.28
22	1091	0.500	15.47	86.43		15.47	15.47		0.00	1	
Grp	primäre Gruppennummer			aso3	3.Bewehrungslage		oben				
Knoten	Nummer			asu	Hauptbewehrung (1.Lage)		unten				
h	Plattendicke			asu2	Querbewehrung (2.Lage)		unten				
aso	Hauptbewehrung (1.Lage) oben			asu3	3.Bewehrungslage		unten				
aso2	Querbewehrung (2.Lage) oben										
Rand	Reduktionsfaktor der Querkraft in Randnähe, dust=Punkt ist im Durchstanzbereich -> Durchstanznachweis										
Schub	Schubbereich: 1=OK, dust=Durchstanzpunkt, 1s=aso/u wegen Schub erhöht, 1d=wegen Durchstanzen, 2=erf. ass, 2m=Mindestschubbew.,										
ass	Bügelbewehrung										
	Es wurden Elemente mit maximalen Werten gedruckt. Evtl. mit ELEM ein Element auswählen.										
	Schubbereich: (1s)=wäre auch mit Erhöhung der Längsbewehrung machbar										

An 41 Durchstanzknoten wurde eine Momentenausrundung durchgeführt.

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bemessung im Gebrauchszustand

Anhang 1

Maximum von Bewehrungsverteilungen

Es wird das Maximum der aktuellen Bewehrung und der bisherigen Bewehrungsverteilung 1 gebildet und unter Bewehrungsverteilungs Nummer 2 abgelegt.
 Bei den Gebrauchsspannungen wird nicht das Maximum sondern nur das Ergebnis der aktuellen Bemessung abgelegt. Für ein Maximum von Gebrauchsspannungen bitte einen reinen Überlagerungslauf verwenden.

Norm

EuroNorm: DIN EN 1992-1-1/NA:2013, DIN EN 1993-1-1/NA:2018, DIN EN 1994-1-1/NA:2010
 (Germany) V 2024

Bemessung nach EuroNorm: DIN EN 1992-1-1:2004 (NA:2013) Stahlbeton- und Spannbetontragwerke
 Schnittgrößen und Lastfälle enthalten Ergebnisse auf Gebrauchslastniveau
 Die Bemessung erfolgt nach dem Baumann Verfahren.

Lastfälle für die Bemessung

Lastfall	Faktor	Bezeichnung
1201	1.000	MAXP-MXX QUAD Schnittgrößen in
1202	1.000	MINP-MXX QUAD Schnittgrößen in
1203	1.000	MAXP-MYY QUAD Schnittgrößen in
1204	1.000	MINP-MYY QUAD Schnittgrößen in
1205	1.000	MAXP-MXY QUAD Schnittgrößen in
1206	1.000	MINP-MXY QUAD Schnittgrößen in
1207	1.000	MAXP-VX QUAD Schnittgrößen in
1208	1.000	MINP-VX QUAD Schnittgrößen in
1209	1.000	MAXP-VY QUAD Schnittgrößen in
1210	1.000	MINP-VY QUAD Schnittgrößen in
1211	1.000	MAXP-NXX QUAD Schnittgrößen in
1212	1.000	MINP-NXX QUAD Schnittgrößen in
1213	1.000	MAXP-NYY QUAD Schnittgrößen in
1214	1.000	MINP-NYY QUAD Schnittgrößen in
1215	1.000	MAXP-NXY QUAD Schnittgrößen in
1216	1.000	MINP-NXY QUAD Schnittgrößen in
1217	1.000	MAXP-P QUAD Bettungsspannungen
1218	1.000	MINP-P QUAD Bettungsspannungen
1251	1.000	MAXP-PX KNOT Auflagerkräfte in
1252	1.000	MINP-PX KNOT Auflagerkräfte in
1253	1.000	MAXP-PY KNOT Auflagerkräfte in
1254	1.000	MINP-PY KNOT Auflagerkräfte in
1255	1.000	MAXP-PZ KNOT Auflagerkräfte in
1256	1.000	MINP-PZ KNOT Auflagerkräfte in
1257	1.000	MAXP-MX KNOT Auflagerkräfte in
1258	1.000	MINP-MX KNOT Auflagerkräfte in
1259	1.000	MAXP-MY KNOT Auflagerkräfte in
1260	1.000	MINP-MY KNOT Auflagerkräfte in
1261	1.000	MAXP-MZ KNOT Auflagerkräfte in
1262	1.000	MINP-MZ KNOT Auflagerkräfte in
1271	1.000	MAXP-UX KNOT Knotenverschiebunge
1272	1.000	MINP-UX KNOT Knotenverschiebunge
1273	1.000	MAXP-UY KNOT Knotenverschiebunge
1274	1.000	MINP-UY KNOT Knotenverschiebunge
1275	1.000	MAXP-UZ KNOT Knotenverschiebunge
1276	1.000	MINP-UZ KNOT Knotenverschiebunge
1277	1.000	MAXP-URX KNOT Knotenverschiebung
1278	1.000	MINP-URX KNOT Knotenverschiebung
1279	1.000	MAXP-URY KNOT Knotenverschiebung
1280	1.000	MINP-URY KNOT Knotenverschiebung
1281	1.000	MAXP-URZ KNOT Knotenverschiebung

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Bemessung im Gebrauchszustand

Anhang 1

Lastfälle für die Bemessung

Lastfall	Faktor	Bezeichnung
1281	1.000	MAXP-URZ KNOT Knotenverschiebung
1282	1.000	MINP-URZ KNOT Knotenverschiebung
1283	1.000	MAXP-URB KNOT Knotenverschiebung
1284	1.000	MINP-URB KNOT Knotenverschiebung
1291	1.000	MAXP-MB KNOT Auflagerkräfte in
1292	1.000	MINP-MB KNOT Auflagerkräfte in
1293	1.000	MAXP-PTX QUAD Bettungsspannungen
1294	1.000	MINP-PTX QUAD Bettungsspannungen
1295	1.000	MAXP-PTY QUAD Bettungsspannungen
1296	1.000	MINP-PTY QUAD Bettungsspannungen
1297	1.000	MAXP-PTZ QUAD Bettungsspannungen
1298	1.000	MINP-PTZ QUAD Bettungsspannungen
1301	1.000	MAXP-MXX QUAD Schnittgrößen in
1302	1.000	MINP-MXX QUAD Schnittgrößen in
1303	1.000	MAXP-MYY QUAD Schnittgrößen in
1304	1.000	MINP-MYY QUAD Schnittgrößen in
1305	1.000	MAXP-MXY QUAD Schnittgrößen in
1306	1.000	MINP-MXY QUAD Schnittgrößen in
1307	1.000	MAXP-VX QUAD Schnittgrößen in
1308	1.000	MINP-VX QUAD Schnittgrößen in
1309	1.000	MAXP-VY QUAD Schnittgrößen in
1310	1.000	MINP-VY QUAD Schnittgrößen in
1311	1.000	MAXP-NXX QUAD Schnittgrößen in
1312	1.000	MINP-NXX QUAD Schnittgrößen in
1313	1.000	MAXP-NYY QUAD Schnittgrößen in
1314	1.000	MINP-NYY QUAD Schnittgrößen in
1315	1.000	MAXP-NXY QUAD Schnittgrößen in
1316	1.000	MINP-NXY QUAD Schnittgrößen in
1317	1.000	MAXP-P QUAD Bettungsspannungen
1318	1.000	MINP-P QUAD Bettungsspannungen
1351	1.000	MAXP-PX KNOT Auflagerkräfte in
1352	1.000	MINP-PX KNOT Auflagerkräfte in
1353	1.000	MAXP-PY KNOT Auflagerkräfte in
1354	1.000	MINP-PY KNOT Auflagerkräfte in
1355	1.000	MAXP-PZ KNOT Auflagerkräfte in
1356	1.000	MINP-PZ KNOT Auflagerkräfte in
1357	1.000	MAXP-MX KNOT Auflagerkräfte in
1358	1.000	MINP-MX KNOT Auflagerkräfte in
1359	1.000	MAXP-MY KNOT Auflagerkräfte in
1360	1.000	MINP-MY KNOT Auflagerkräfte in
1361	1.000	MAXP-MZ KNOT Auflagerkräfte in
1362	1.000	MINP-MZ KNOT Auflagerkräfte in
1371	1.000	MAXP-UX KNOT Knotenverschiebunge
1372	1.000	MINP-UX KNOT Knotenverschiebunge
1373	1.000	MAXP-UY KNOT Knotenverschiebunge
1374	1.000	MINP-UY KNOT Knotenverschiebunge
1375	1.000	MAXP-UZ KNOT Knotenverschiebunge
1376	1.000	MINP-UZ KNOT Knotenverschiebunge
1377	1.000	MAXP-URX KNOT Knotenverschiebung
1378	1.000	MINP-URX KNOT Knotenverschiebung
1379	1.000	MAXP-URY KNOT Knotenverschiebung
1380	1.000	MINP-URY KNOT Knotenverschiebung
1381	1.000	MAXP-URZ KNOT Knotenverschiebung
1382	1.000	MINP-URZ KNOT Knotenverschiebung

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Bemessung im Gebrauchszustand

Anhang 1

Lastfälle für die Bemessung

Lastfall	Faktor	Bezeichnung
1382	1.000	MINP-URZ KNOT Knotenverschiebung
1383	1.000	MAXP-URB KNOT Knotenverschiebung
1384	1.000	MINP-URB KNOT Knotenverschiebung
1391	1.000	MAXP-MB KNOT Auflagerkräfte in
1392	1.000	MINP-MB KNOT Auflagerkräfte in
1393	1.000	MAXP-PTX QUAD Bettungsspannungen
1394	1.000	MINP-PTX QUAD Bettungsspannungen
1395	1.000	MAXP-PTY QUAD Bettungsspannungen
1396	1.000	MINP-PTY QUAD Bettungsspannungen
1397	1.000	MAXP-PTZ QUAD Bettungsspannungen
1398	1.000	MINP-PTZ QUAD Bettungsspannungen
1401	1.000	MAXP-MXX QUAD Schnittgrößen in
1402	1.000	MINP-MXX QUAD Schnittgrößen in
1403	1.000	MAXP-MYY QUAD Schnittgrößen in
1404	1.000	MINP-MYY QUAD Schnittgrößen in
1405	1.000	MAXP-MXY QUAD Schnittgrößen in
1406	1.000	MINP-MXY QUAD Schnittgrößen in
1407	1.000	MAXP-VX QUAD Schnittgrößen in
1408	1.000	MINP-VX QUAD Schnittgrößen in
1409	1.000	MAXP-VY QUAD Schnittgrößen in
1410	1.000	MINP-VY QUAD Schnittgrößen in
1411	1.000	MAXP-NXX QUAD Schnittgrößen in
1412	1.000	MINP-NXX QUAD Schnittgrößen in
1413	1.000	MAXP-NYY QUAD Schnittgrößen in
1414	1.000	MINP-NYY QUAD Schnittgrößen in
1415	1.000	MAXP-NXY QUAD Schnittgrößen in
1416	1.000	MINP-NXY QUAD Schnittgrößen in
1417	1.000	MAXP-P QUAD Bettungsspannungen
1418	1.000	MINP-P QUAD Bettungsspannungen
1451	1.000	MAXP-PX KNOT Auflagerkräfte in
1452	1.000	MINP-PX KNOT Auflagerkräfte in
1453	1.000	MAXP-PY KNOT Auflagerkräfte in
1454	1.000	MINP-PY KNOT Auflagerkräfte in
1455	1.000	MAXP-PZ KNOT Auflagerkräfte in
1456	1.000	MINP-PZ KNOT Auflagerkräfte in
1457	1.000	MAXP-MX KNOT Auflagerkräfte in
1458	1.000	MINP-MX KNOT Auflagerkräfte in
1459	1.000	MAXP-MY KNOT Auflagerkräfte in
1460	1.000	MINP-MY KNOT Auflagerkräfte in
1461	1.000	MAXP-MZ KNOT Auflagerkräfte in
1462	1.000	MINP-MZ KNOT Auflagerkräfte in
1471	1.000	MAXP-UX KNOT Knotenverschiebunge
1472	1.000	MINP-UX KNOT Knotenverschiebunge
1473	1.000	MAXP-UY KNOT Knotenverschiebunge
1474	1.000	MINP-UY KNOT Knotenverschiebunge
1475	1.000	MAXP-UZ KNOT Knotenverschiebunge
1476	1.000	MINP-UZ KNOT Knotenverschiebunge
1477	1.000	MAXP-URX KNOT Knotenverschiebung
1478	1.000	MINP-URX KNOT Knotenverschiebung
1479	1.000	MAXP-URY KNOT Knotenverschiebung
1480	1.000	MINP-URY KNOT Knotenverschiebung
1481	1.000	MAXP-URZ KNOT Knotenverschiebung
1482	1.000	MINP-URZ KNOT Knotenverschiebung
1483	1.000	MAXP-URB KNOT Knotenverschiebung

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Bemessung im Gebrauchszustand

Anhang 1

Lastfälle für die Bemessung

Lastfall	Faktor	Bezeichnung
1483	1.000	MAXP-URB KNOT Knotenverschiebung
1484	1.000	MINP-URB KNOT Knotenverschiebung
1491	1.000	MAXP-MB KNOT Auflagerkräfte in
1492	1.000	MINP-MB KNOT Auflagerkräfte in
1493	1.000	MAXP-PTX QUAD Bettungsspannungen
1494	1.000	MINP-PTX QUAD Bettungsspannungen
1495	1.000	MAXP-PTY QUAD Bettungsspannungen
1496	1.000	MINP-PTY QUAD Bettungsspannungen
1497	1.000	MAXP-PTZ QUAD Bettungsspannungen
1498	1.000	MINP-PTZ QUAD Bettungsspannungen

Materialien

MAT	fck [MPa]	fc [MPa]	fctm [MPa]	fy [MPa]	ft [MPa]	eps,ud [o/oo]	minQ	Art
1	25.00	21.25	2.56				0.00	
2				500.00	525.00	25.0		
MAT Materialnummer fck Nennfestigkeit des Betons fc Rechenfestigkeit des Betons fctm Zugfestigkeit des Betons fy Fließgrenze des Betonstahls ft Zugfestigkeit des Betonstahls eps,ud Grenzdehnung - begrenzt auf max. 0.9*50 o/oo minQ minimale Querbewehrung Art Charakter der Belastung								

Eine Robustheitsbewehrung wurde nicht angefordert und muss gesondert nachgewiesen werden.

Eine Mindestbewehrung wurde nicht angefordert und muss gesondert nachgewiesen werden.

Bewehrungsparameter zweilagige Bewehrung

Auswahl Grp Elem Nr. Nr.	Abstand		Durchmesser		Rissbreite		Stahlspannung		Mindestbew.	
	d1-o 2.Lage [mm]	d1-u 2.Lage [mm]	ds-o 2.Lage [mm]	ds-u 2.Lage [mm]	wk-o 2.Lage [mm]	wk-u 2.Lage [mm]	sigso 2.Lage [MPa]	sigsu 2.Lage [MPa]	aso 2.Lage [cm2/m]	asu 2.Lage [cm2/m]
für alle	70.0	90.0	16	16	0.25	0.25	-	-	15.47	15.47
	70.0	90.0	16	16	0.25	0.25	-	-	15.47	15.47
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
2	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
3	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
4	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
5	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
6	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
7	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
8	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
9	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
	70.0	90.0	20	20	0.30	0.30	-	-	20.94	20.94
10	70.0	95.0	25	25	0.30	0.30	-	-	32.72	32.72

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bemessung im Gebrauchszustand

Anhang 1

Bewehrungsparameter zweilagige Bewehrung

Auswahl Grp Elem Nr. Nr.	Abstand d1-o 2.Lage d1-u 2.Lage [mm] [mm]	Durchmesser ds-o 2.Lage ds-u 2.Lage [mm] [mm]	Rissbreite wk-o 2.Lage wk-u 2.Lage [mm] [mm]	Stahlspannung sigso 2.Lage sigsu 2.Lage [MPa] [MPa]	Mindestbew. aso 2.Lage asu 2.Lage [cm2/m] [cm2/m]
10	70.0 90.0	20 20	0.30 0.30	- -	20.94 20.94
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
11	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
12	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
13	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
14	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
15	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
16	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
17	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
18	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
19	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
	70.0 95.0	25 25	0.30 0.30	- -	32.72 32.72
Abstand	Abstand Stabmitte zur Oberfläche oben / unten				
Durchmesser	Stabdurchmesser oben / unten				
Rissbreite	Einzuhaltende Rissbreite oben / unten				
Stahlspannung	Maximale Stahlspannung im Gebrauchsnachweis oben / unten				
Mindestbew.	Mindestbewehrung oben / unten				

SOFiSTIK AG - www.sofistik.de

Die Bewehrungsrichtungen beziehen sich auf die lokalen Koordinatensysteme der Elemente und sind daher graphisch auszugeben.
 Bei Eingabe einer Stahlspannung sigso... erfolgt der 'Rissnachweis nach Tabellen' für diese Lage mit der eingegebenen Stahlspannung. Damit kann der Nachweis nach Stababstand anstatt nach dem Stabdurchmesser erfolgen, vgl. Legende Steuerung der Gebrauchslastnachweise.

+++++ Warnung Nr. 63 in Programm BDI2
 Druckbewehrung erforderlich in Element 50034 / Lastfall 1402

+++++ Warnung Nr. 69 in Programm BDI2
 Eventuell Querkugabminderung STEU QUER 0 prüfen

+++++ Warnung Nr. 63 in Programm BDI2
 Druckbewehrung erforderlich in Element 50034 / Lastfall 1404

+++++ Warnung Nr. 63 in Programm BDI2
 Druckbewehrung erforderlich in Element 50034 / Lastfall 1409

+++++ Warnung Nr. 63 in Programm BDI2
 Druckbewehrung erforderlich in Element 50034 / Lastfall 1414

+++++ Warnung Nr. 139 in Programm BDI2
 Weitere Warnungen und Fehlermeldungen vom Typ NR. 63 werden unterdrückt

+++++ Warnung Nr. 64 in Programm BDI2
 Druckbewehrung erforderlich an Knoten 1022 / Lastfall 1302

+++++ Warnung Nr. 64 in Programm BDI2
 Druckbewehrung erforderlich an Knoten 1022 / Lastfall 1304

+++++ Warnung Nr. 64 in Programm BDI2
 Druckbewehrung erforderlich an Knoten 1022 / Lastfall 1305

+++++ Warnung Nr. 64 in Programm BDI2
 Druckbewehrung erforderlich an Knoten 1022 / Lastfall 1308

+++++ Warnung Nr. 139 in Programm BDI2

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Bemessung im Gebrauchszustand

Anhang 1

Druckbewehrung erforderlich an Knoten 1022 / Lastfall 1308
+++++ Warnung Nr. 139 in Programm BDI2
Weitere Warnungen und Fehlermeldungen vom Typ NR. 64 werden unterdrückt

Steuerung der Gebrauchslastnachweise

Nr	Norm	dNW [mm]	
1	EN-1992	->para	Begrenzung der Rissbreite nach EN 1992 7.3.3 ¹
Gebrauchsnachweise erforderten eine Bewehrungserhöhung -> WINGRAF: Maßgebender Nachweis✓			
¹ mit nationalem Anhang			
dNW Nachweisdurchmesser Rissbreitennachweis: ->para = aus den Bemessungsparametereingaben			
8225 Elemente/Knoten wurden im Rissnachweis über den Stabdurchmesser nachgewiesen (Tabelle EN 1992-1-1 7.2N)			

Nachweis über Abstand/Stahlspannung für Elemente mit eingegebener Stahlspannung!
(Der maximale Stababstand ist dann entsprechend der gewählten Stahlspannung
nach der Tabelle Stababstand einzuhalten).
Nachweis über Grenzdurchmesser für Elemente ohne eingegebene Stahlspannung!

Erforderliche Bewehrung EuroNorm: DIN EN 1992-1-1:2004 (NA:2013) Stahlbeton- und Spannbetontragwerke

Grp	Element	h [m]	aso [cm2/m]	aso2 [cm2/m]	aso3 [cm2/m]	asu [cm2/m]	asu2 [cm2/m]	asu3 [cm2/m]	Rand [-]	Schub [-]	ass [cm2/m2]
0	10110	0.800	20.94	20.94		20.94	46.63				
	20080	0.800	20.94	20.94		26.91	23.48				
	80004	1.000	94.20	20.94		44.95	20.94				
	90032	1.500	39.35	20.94		47.10	20.94				
	220017	0.500	15.47	57.75		15.47	15.47				
Grp	primäre Gruppennummer			aso3	3.Bewehrungslage		oben				
Element	Elementnummer			asu	Hauptbewehrung (1.Lage)		unten				
h	Plattendicke			asu2	Querbewehrung (2.Lage)		unten				
aso	Hauptbewehrung (1.Lage) oben			asu3	3.Bewehrungslage		unten				
aso2	Querbewehrung (2.Lage) oben										
Rand	Reduktionsfaktor der Querkraft in Randnähe, dust=Punkt ist im Durchstanzbereich -> Durchstanznachweis										
Schub	Schubbereich: 1=OK, dust=Durchstanzpunkt, 1s=aso/u wegen Schub erhöht, 1d=wegen Durchstanzen, 2=erf. ass, 2m=Mindestschubbew.,										
ass	Bei Gebrauchsnachweisen erfolgt keine Schubbemessung Es wurden Elemente mit maximalen Werten gedruckt. Evtl. mit ELEM ein Element auswählen.										

Erforderliche Bewehrung an Knoten

Grp	Knoten	h [m]	aso [cm2/m]	aso2 [cm2/m]	aso3 [cm2/m]	asu [cm2/m]	asu2 [cm2/m]	asu3 [cm2/m]	Rand [-]	Schub [-]	ass [cm2/m2]
1	1973	0.800	20.94	20.94		22.38	61.47				
5	1022	0.600	20.94	20.94		65.34	20.94				
	1023	0.600	112.17	20.94		41.54	20.94				
6	1787	0.600	53.22	20.94		20.94	20.94				
22	1091	0.500	15.47	86.43		15.47	15.47				
Grp	primäre Gruppennummer				aso3	3.Bewehrungslage		oben			
Knoten	Nummer				asu	Hauptbewehrung (1.Lage)		unten			
h	Plattendicke				asu2	Querbewehrung (2.Lage)		unten			
aso	Hauptbewehrung (1.Lage) oben				asu3	3.Bewehrungslage		unten			
aso2	Querbewehrung (2.Lage) oben										
Rand	Reduktionsfaktor der Querkraft in Randnähe, dust=Punkt ist im Durchstanzbereich -> Durchstanznachweis										
Schub	Schubbereich: 1=OK, dust=Durchstanzpunkt, 1s=aso/u wegen Schub erhöht, 1d=wegen Durchstanzen, 2=erf. ass, 2m=Mindestschubbew.,										
ass	Bei Gebrauchsnachweisen erfolgt keine Schubbemessung Es wurden Elemente mit maximalen Werten gedruckt. Evtl. mit ELEM ein Element auswählen.										

An 41 Durchstanzknoten wurde eine Momentenausrundung durchgeführt.

Ergebnisse der Gebrauchslastnachweise nach EN 1992-1-1

ELEM Nr	LF Nr	x [m]	wk [mm]	as1	as2	as3	d1 [mm]	d2 [mm]	d3 [mm]	wk+ [mm]	as1+ [mm]	as2+ [mm]	as3+ [mm]
80004	1406	0	>0.30	94.2	20.9		20	20		0.30	94.2	40.6	
120290	1404	0	>0.30	32.7	32.7		25	25		0.30	51.4	59.1	

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bemessung im Gebrauchszustand

Anhang 1

Ergebnisse der Gebrauchslastnachweise nach EN 1992-1-1

ELEM Nr	LF Nr	x [m]	wk [mm]	as1	as2	as3	d1 [mm]	d2 [mm]	d3 [mm]	wk+ [mm]	as1+ [mm]	as2+ [mm]	as3+ [mm]
80004	1406 0		>0.30	94.2	20.9		20	20		0.30	94.2	40.6	
120290	1404 0		>0.30	32.7	32.7		25	25		0.30	51.4	59.1	
	1406 0		>0.30	32.7	32.7		25	25		0.30	51.2	59.2	
120291	1404 0		>0.30	32.7	32.7		25	25		0.30	48.6	60.0	
	1406 0		>0.30	32.7	32.7		25	25		0.30	48.4	60.1	
220012	1402 0		>0.25	15.5	53.9		16	16		0.25	22.0	53.9	
220017	0		>0.25	15.5	57.7		16	16		0.25	21.2	57.7	
x Druckzonenhöhe wk Rissweite vor der Bewehrungserhöhung as1 Bewehrung 1. Lage vor der Bewehrungserhöhung as2 Bewehrung 2. Lage vor der Bewehrungserhöhung as3 Bewehrung 3. Lage vor der Bewehrungserhöhung d1 Bewehrungsdurchmesser Lage 1-3 wk+ Rissweite nach der Bewehrungserhöhung - Zwischenwerte -> ECHO REIN EXTR as1+ Bewehrung nach der Bewehrungserhöhung Lage 1-3 Es wurden Elemente mit maximalen Werten gedruckt. Evtl. mit ELEM ein Element auswählen.													

Ergebnisse der Gebrauchslastnachweise nach EN 1992-1-1 an Knoten Gruppe 5

KNOT Nr	LF Nr	x [m]	wk [mm]	as1	as2	as3	d1 [mm]	d2 [mm]	d3 [mm]	wk+ [mm]	as1+ [mm]	as2+ [mm]	as3+ [mm]
1023	1302 0		>0.30	112.	20.9		20	20		0.30	112.	23.6	
x Druckzonenhöhe wk Rissweite vor der Bewehrungserhöhung as1 Bewehrung 1. Lage vor der Bewehrungserhöhung as2 Bewehrung 2. Lage vor der Bewehrungserhöhung as3 Bewehrung 3. Lage vor der Bewehrungserhöhung d1 Bewehrungsdurchmesser Lage 1-3 wk+ Rissweite nach der Bewehrungserhöhung - Zwischenwerte -> ECHO REIN EXTR as1+ Bewehrung nach der Bewehrungserhöhung Lage 1-3 Es wurden Elemente mit maximalen Werten gedruckt. Evtl. mit ELEM ein Element auswählen.													

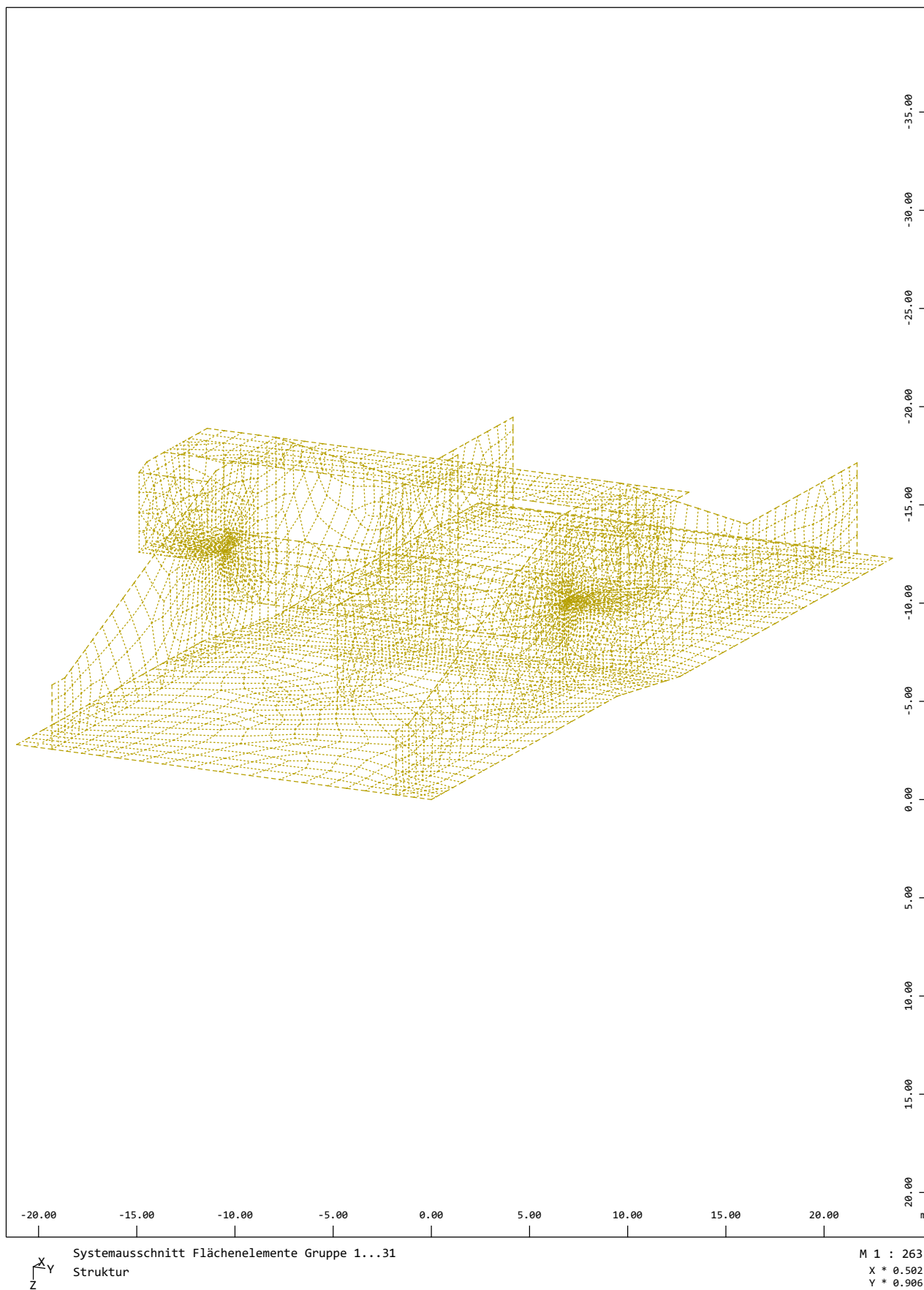
Ergebnisse der Gebrauchslastnachweise nach EN 1992-1-1 an Knoten Gruppe 22

KNOT Nr	LF Nr	x [m]	wk [mm]	as1	as2	as3	d1 [mm]	d2 [mm]	d3 [mm]	wk+ [mm]	as1+ [mm]	as2+ [mm]	as3+ [mm]
1091	1401 0		>0.25	15.5	86.4		16	16		0.25	28.8	86.4	
x Druckzonenhöhe wk Rissweite vor der Bewehrungserhöhung as1 Bewehrung 1. Lage vor der Bewehrungserhöhung as2 Bewehrung 2. Lage vor der Bewehrungserhöhung as3 Bewehrung 3. Lage vor der Bewehrungserhöhung d1 Bewehrungsdurchmesser Lage 1-3 wk+ Rissweite nach der Bewehrungserhöhung - Zwischenwerte -> ECHO REIN EXTR as1+ Bewehrung nach der Bewehrungserhöhung Lage 1-3 Es wurden Elemente mit maximalen Werten gedruckt. Evtl. mit ELEM ein Element auswählen.													

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
System

Anhang 1

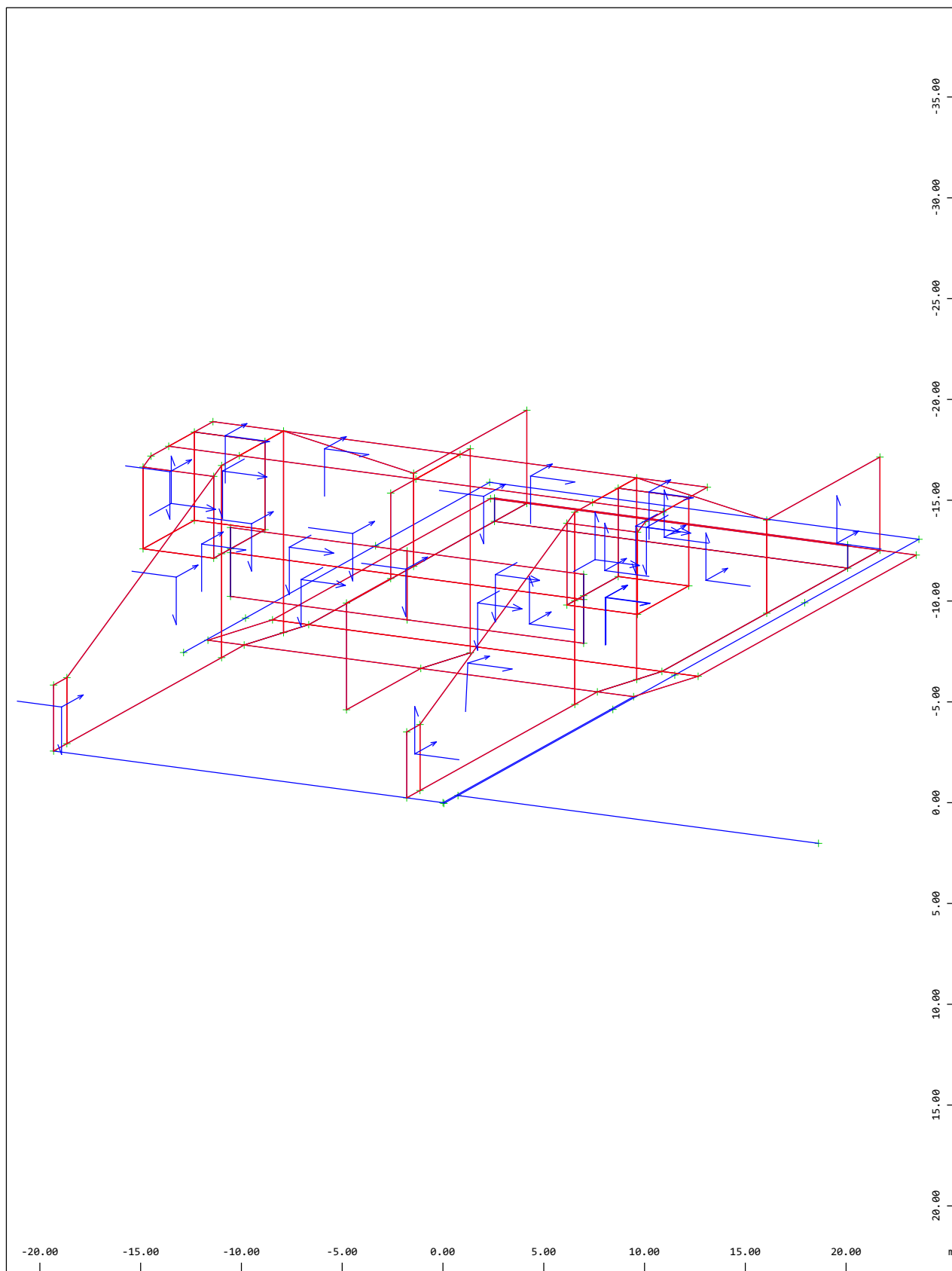
SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
System

Anhang 1

SOFiSTIK AG - www.sofistik.de



Systemausschnitt Gruppe 0...31
Strukturflächen , Lokale Koordinatensysteme (

X= Y= Z=)

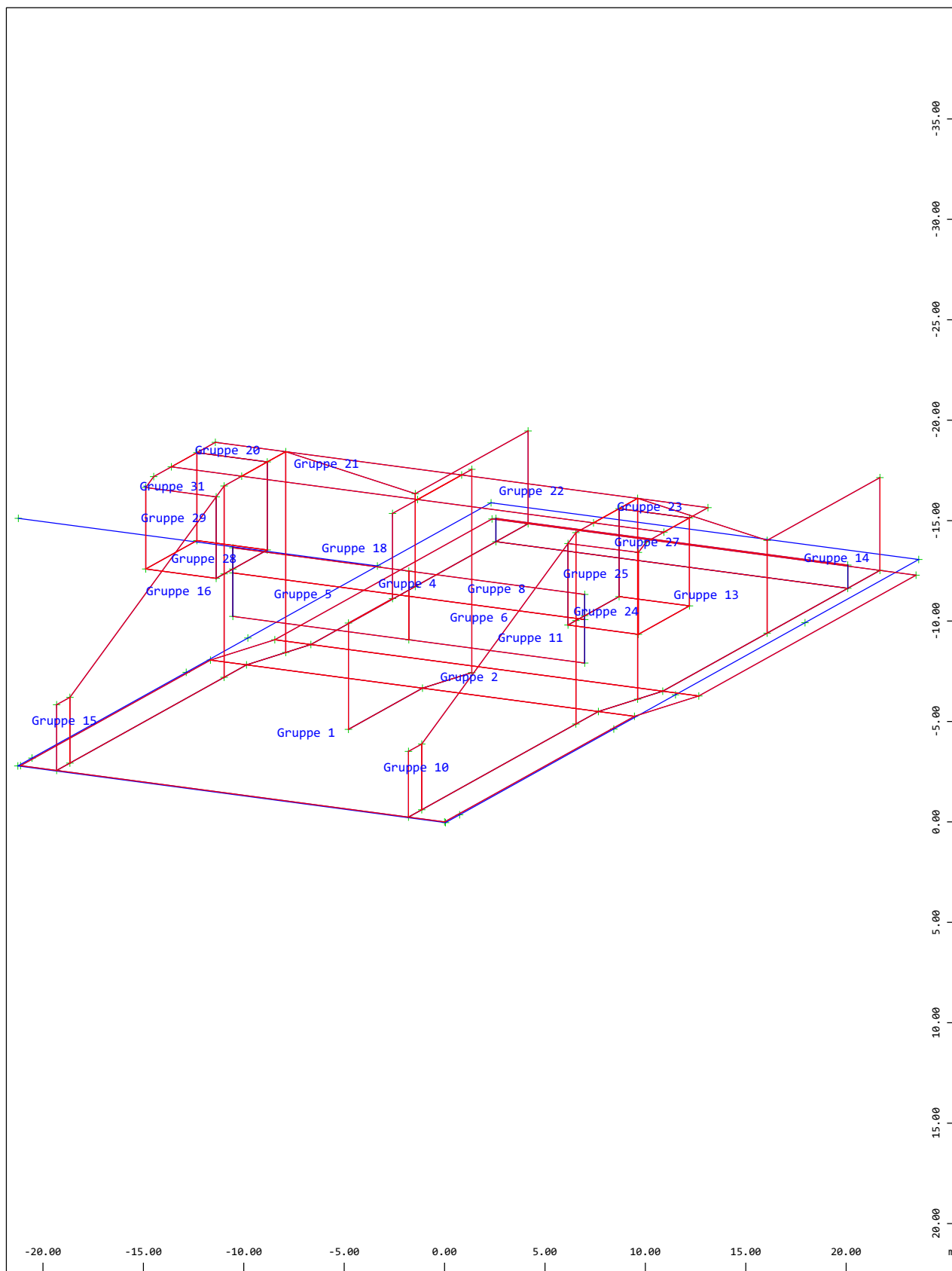
M 1 : 264
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

verkleinerter Maßstabsfaktor 0.935

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 System

Anhang 1

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de



Systemausschnitt Gruppe 0...31
 Strukturflächen, Gruppenbezeichnungen

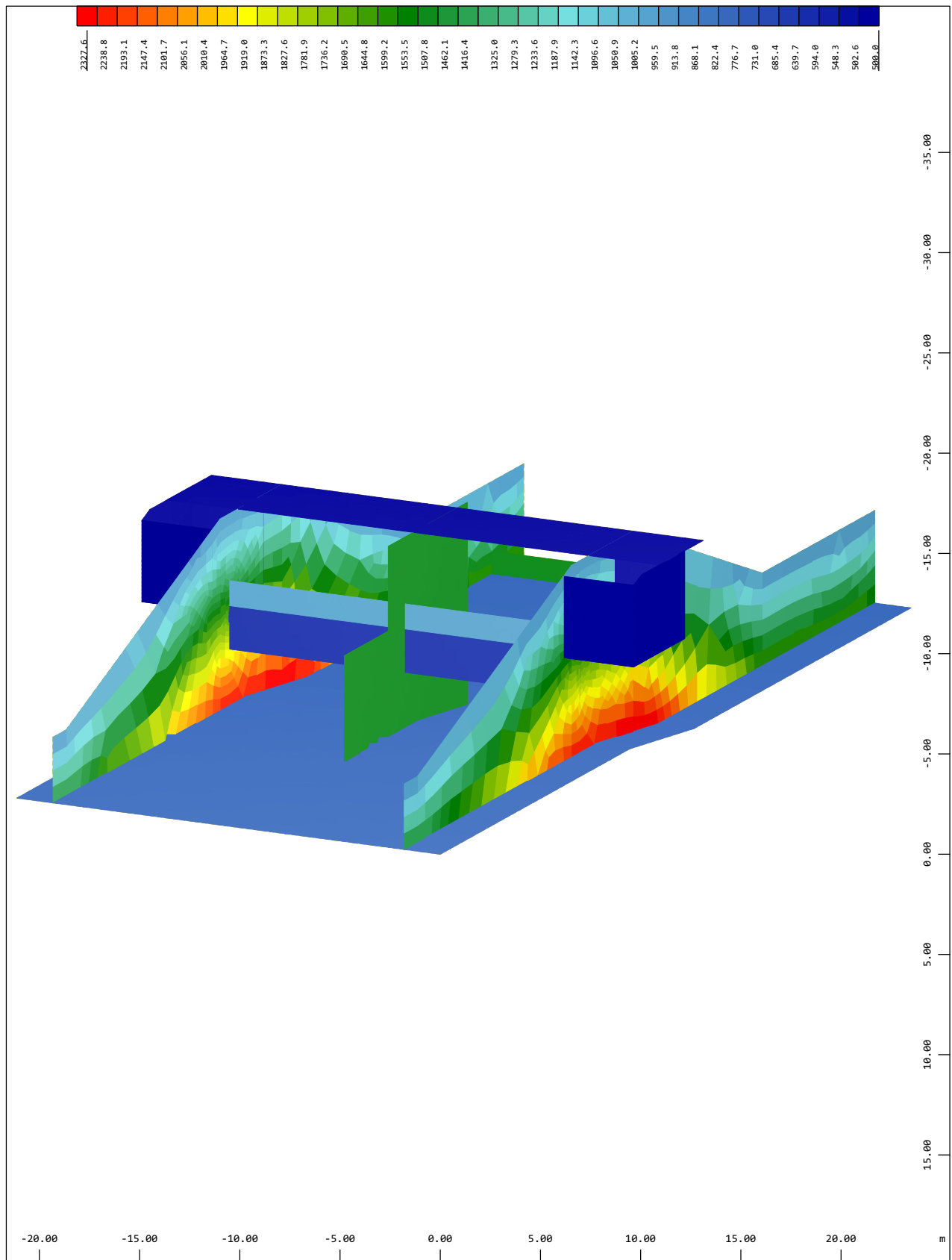
M 1 : 265
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

verkleinerter Maßstabsfaktor 0.935

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
System

Anhang 1

SOFiSTIK AG - www.sofistik.de



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...31
Flächenelemente, Mittlere Elementdicke in mm (Max=2327.6)

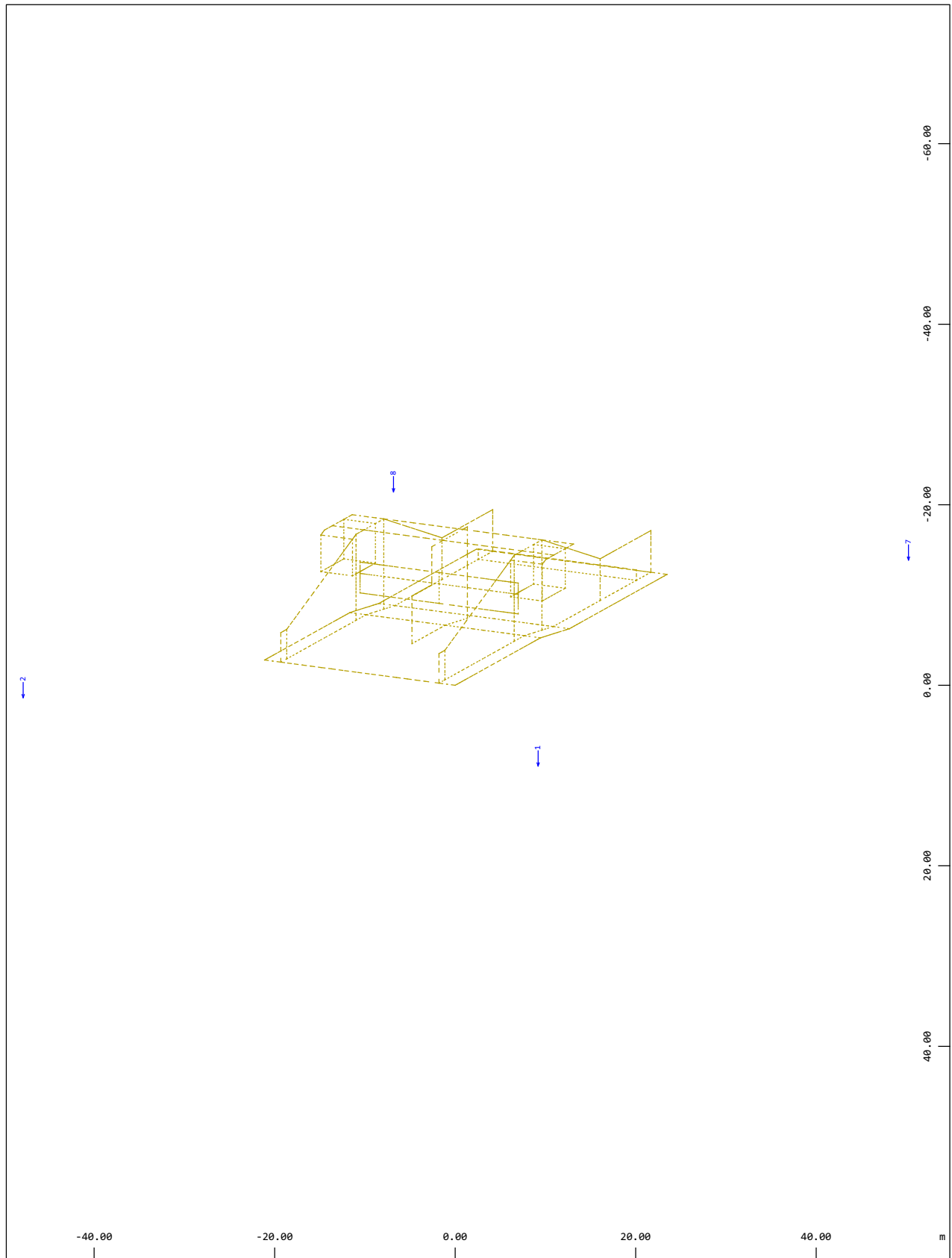
M 1 : 263
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

verkleinerter Maßstabsfaktor 0.935

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
System

Anhang 1

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



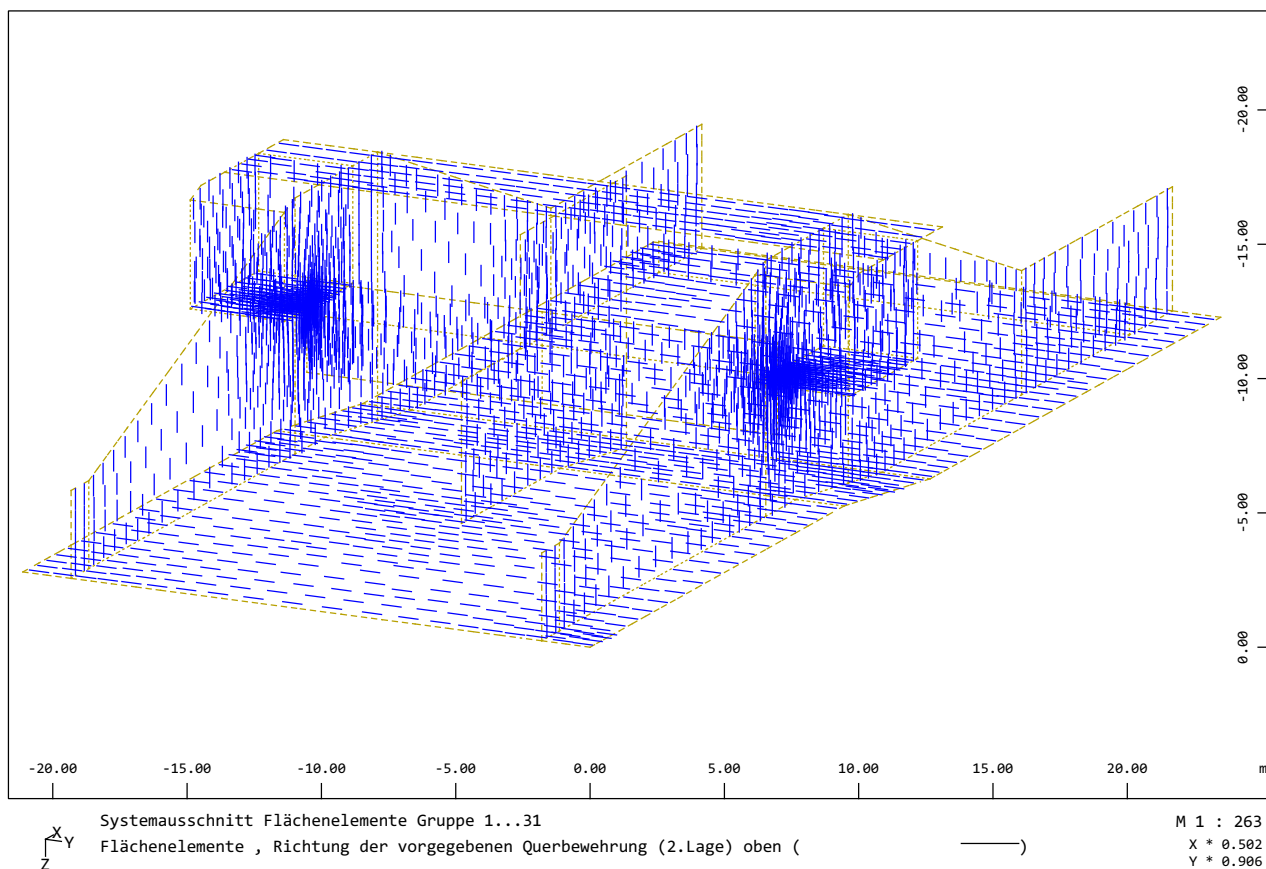
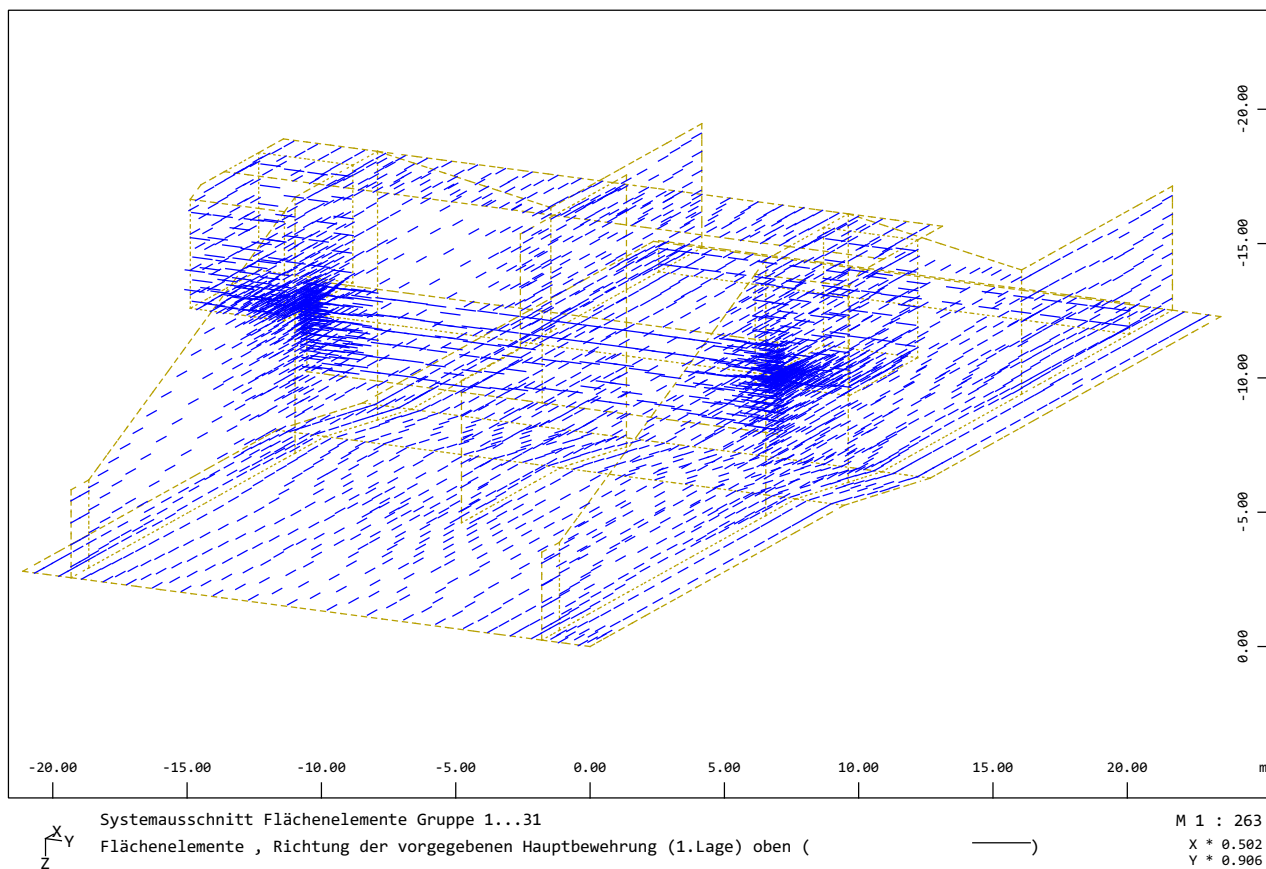
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...31
Lage und Richtung der Bohrprofile () (Max=8)

M 1 : 584
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

verkleinerter Maßstabsfaktor 0.935

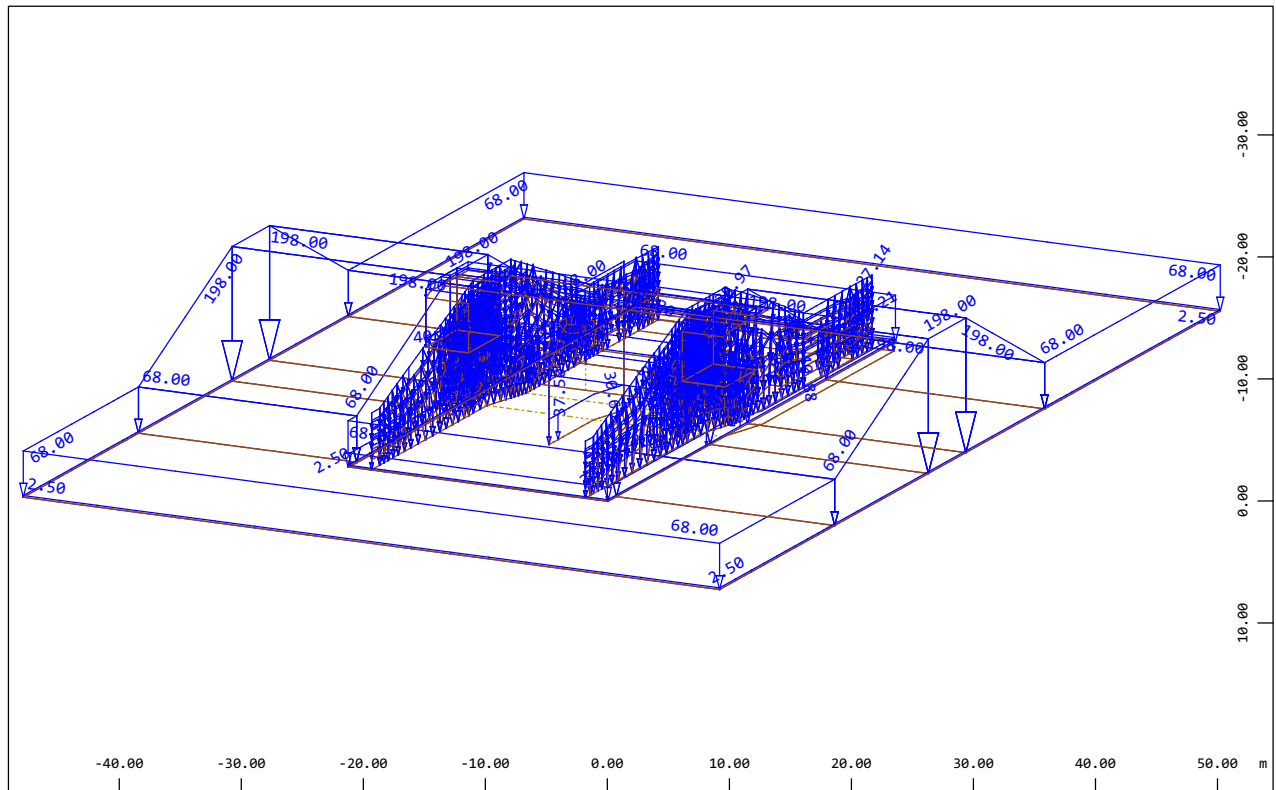
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 System

Anhang 1



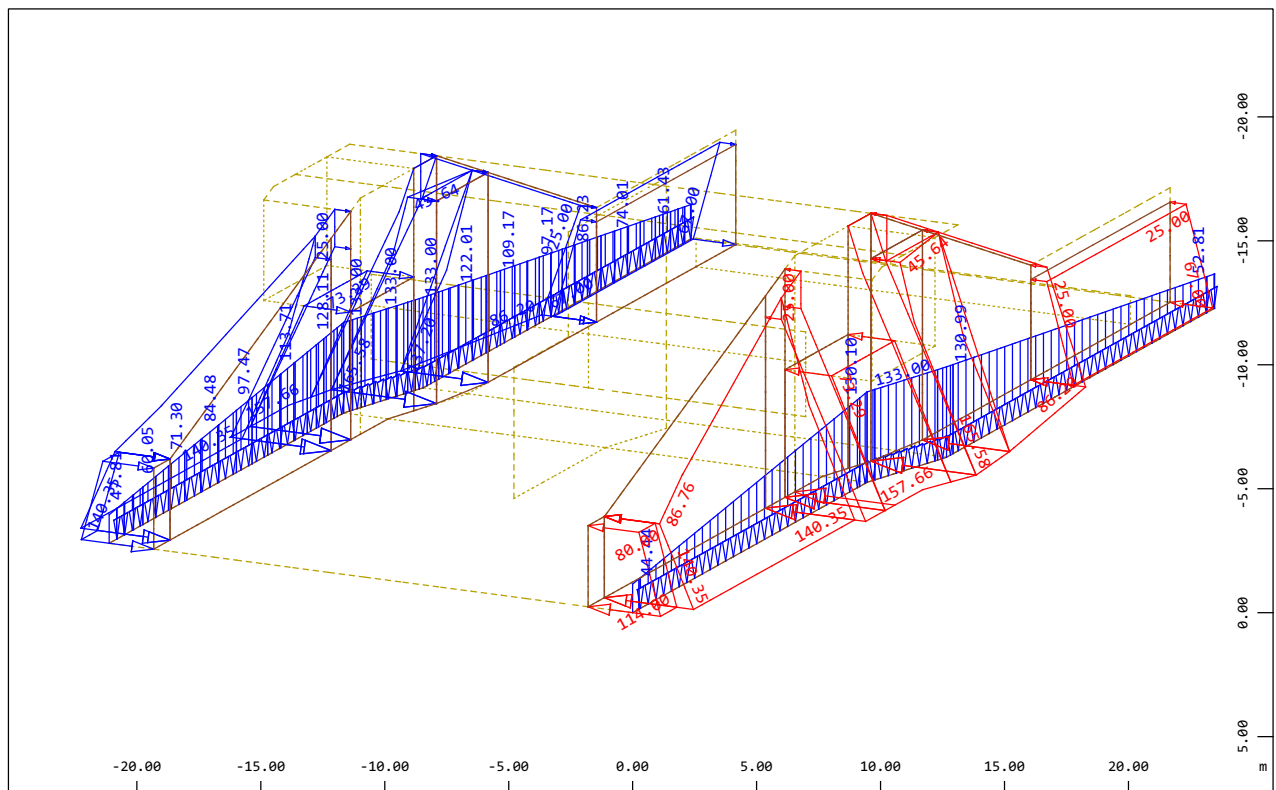
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Lasten

Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente
 Alle Lasten, Lastfall 1 LF1-Eigen , (1 cm im Raum = Unit) Flächenelementlast (Kraft)
 Vektor (Unit=100.00 kN/m2,Max=198.00 ∇), Freie Flächenlast (Kraft) in global Z

M 1 : 579
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

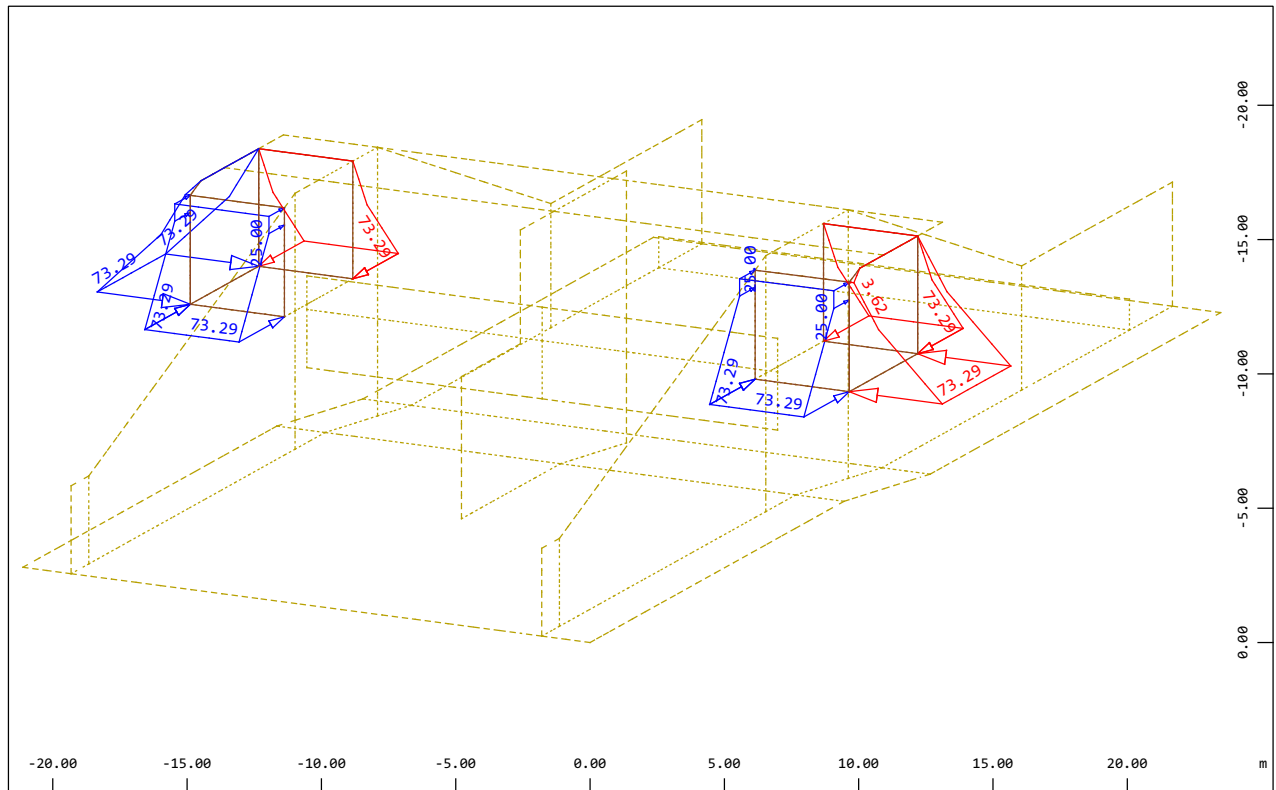


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...31
 Alle Lasten, Lastfall 2 LF2-Erd+Wasser Widerlager , (1 cm im Raum = Unit) Freie
 Linienlast (Kraft) in global Z (Unit=100.00 kN/m,Max=133.00 ∇), Freie Flächenlast

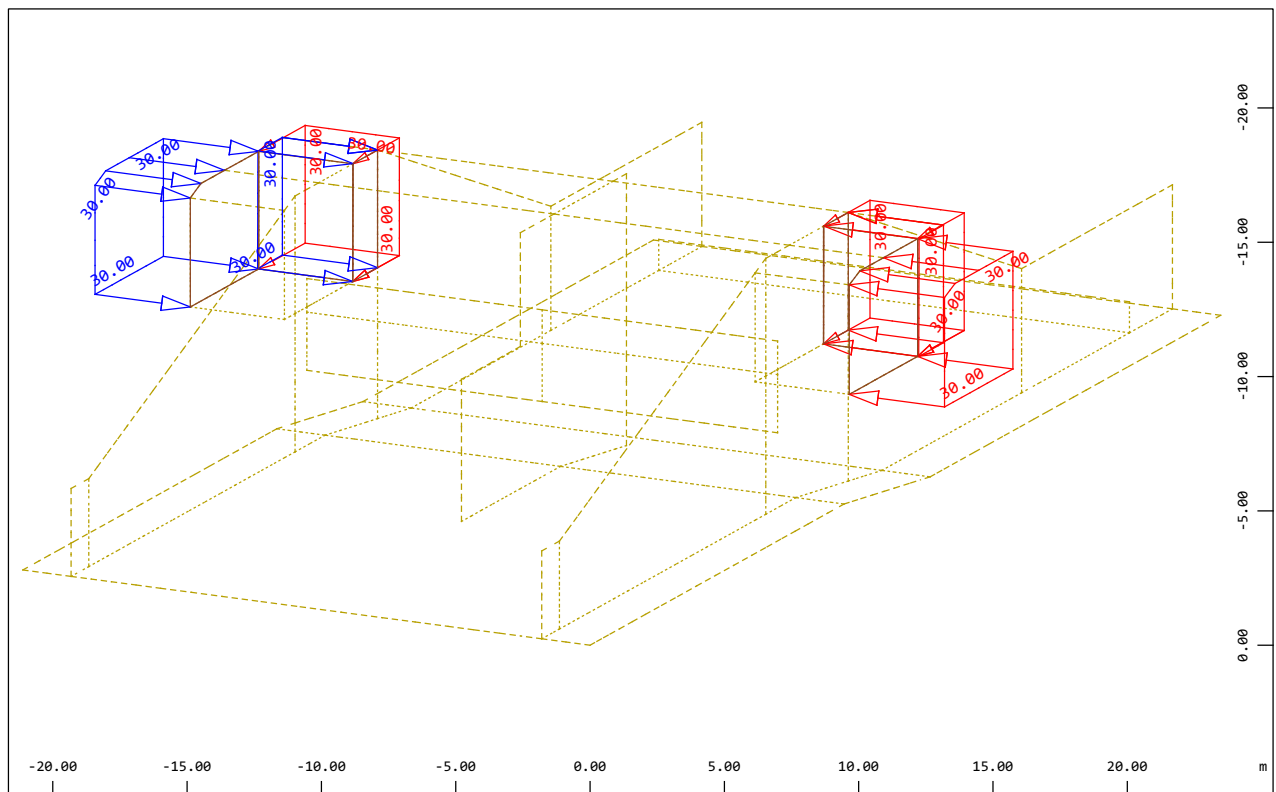
M 1 : 285
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Lasten

Anhang 1



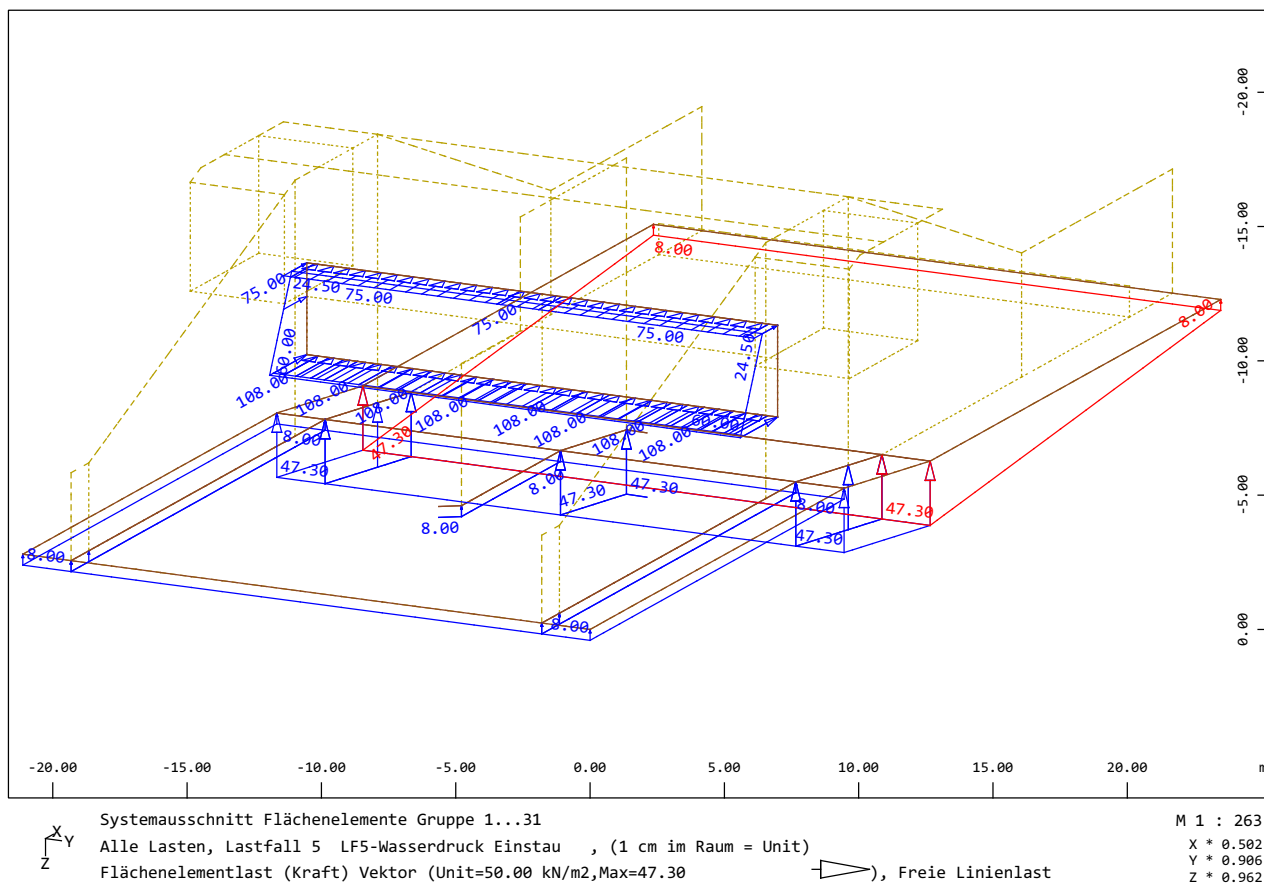
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...31
Alle Lasten, Lastfall 3 LF3-Erd+Wasser Antriebskammer , (1 cm im Raum = Unit) Freie
Flächenlast (Kraft) in global X (Unit=50.00 kN/m2,Min=-73.29 Max=73.29), Freie
M 1 : 263
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...31
Alle Lasten, Lastfall 4 LF4-Erddruck infolge Verkehr , (1 cm im Raum = Unit) Freie
Flächenlast (Kraft) in global X (Unit=20.00 kN/m2,Min=-30.00 Max=-30.00), Freie
M 1 : 263
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

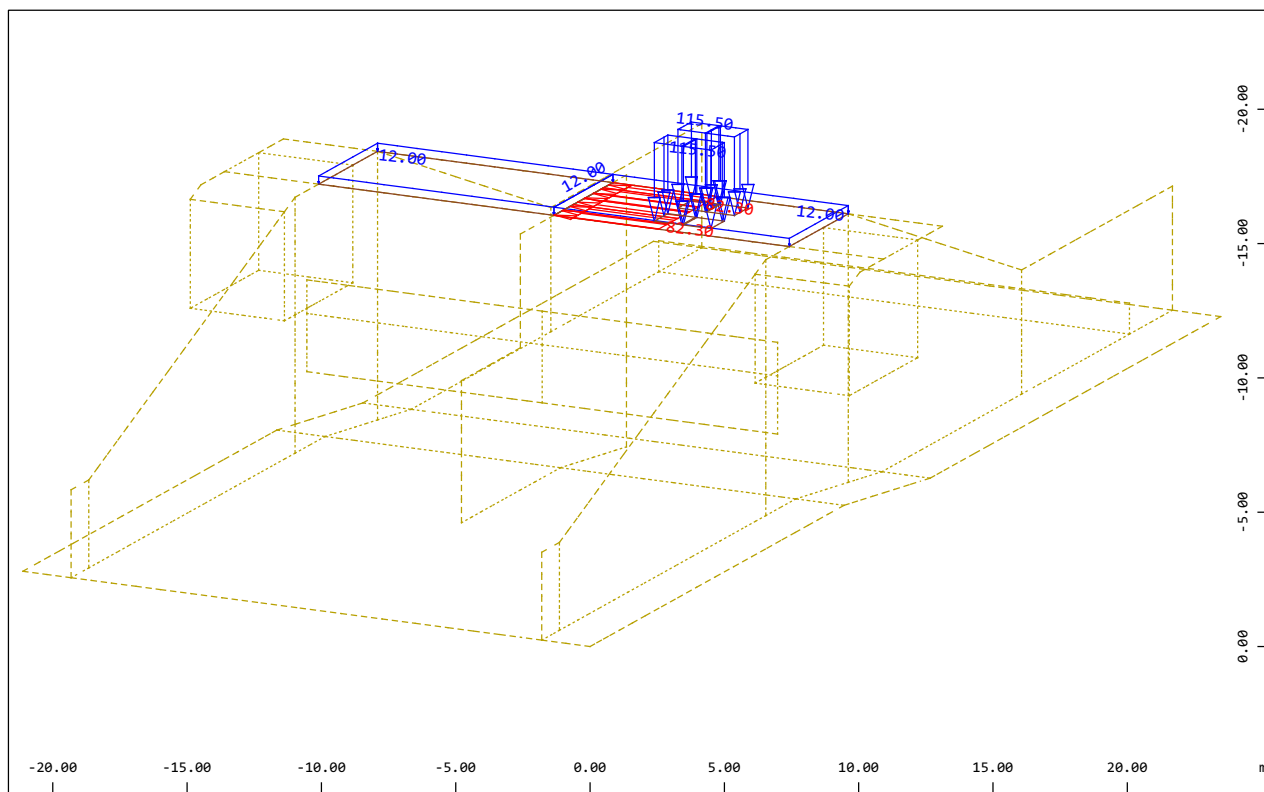
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Lasten

Anhang 1



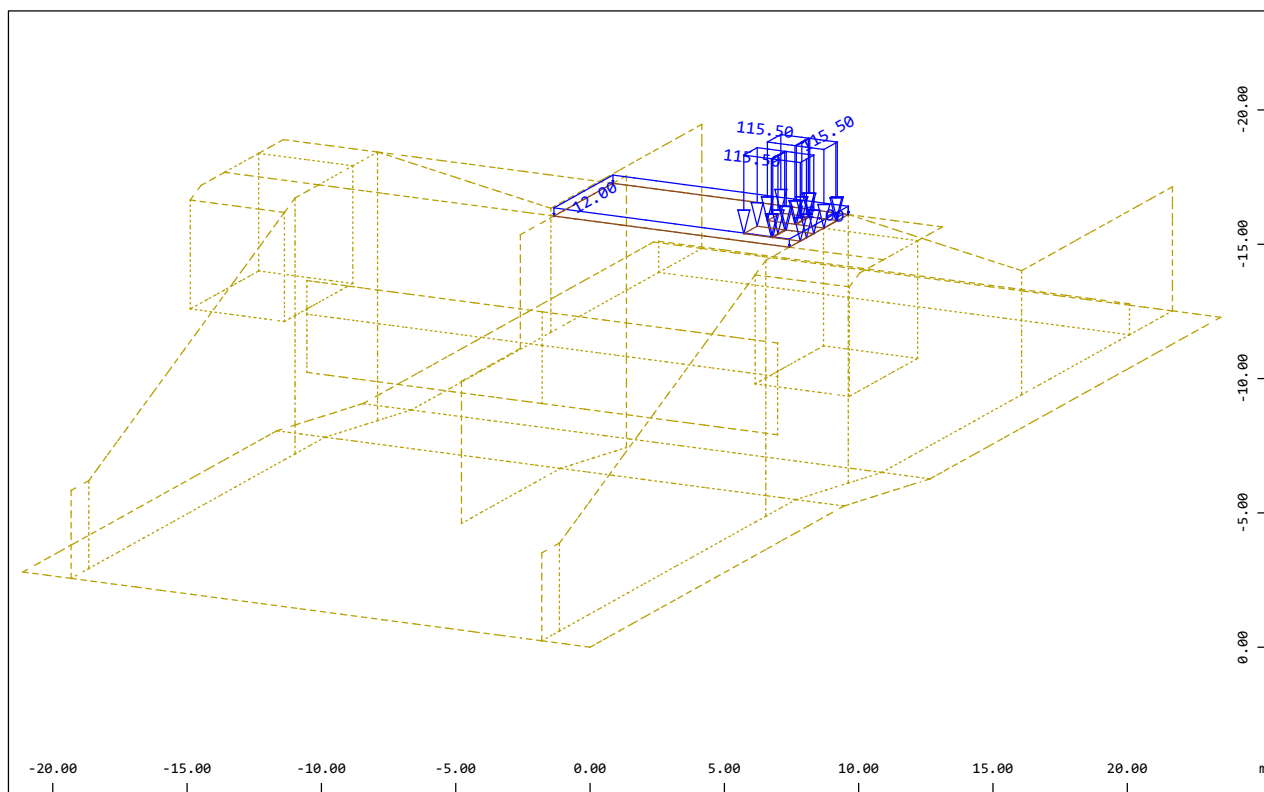
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Lasten

Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...31
 Alle Lasten, Lastfall 6 LF6-Verkehr auf Brücke-Feldmitt , (1 cm im Raum = Unit)
 Flächenelementlast (Kraft) Vektor (Unit=100.00 kN/m2,Max=12.00) , Freie Linienlast

M 1 : 263
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

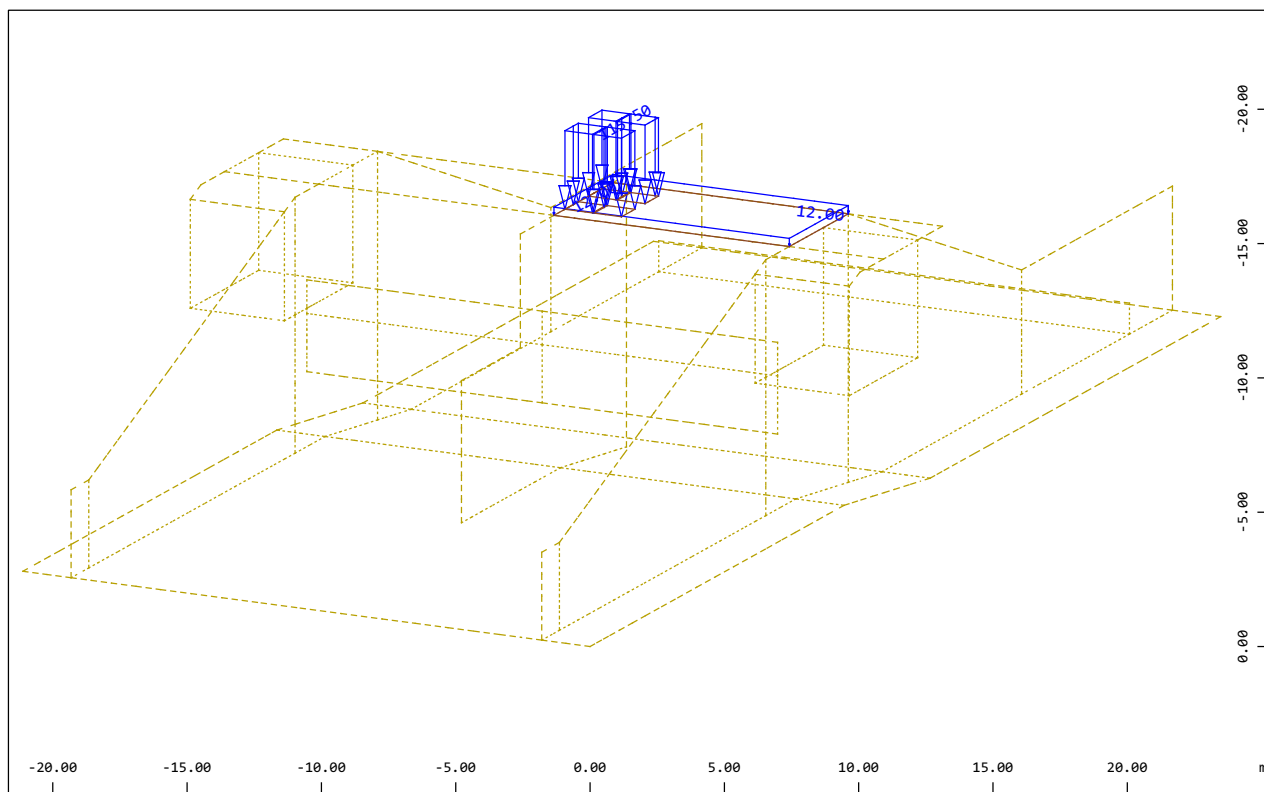


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...31
 Alle Lasten, Lastfall 7 LF7-Verkehr auf Brücke-Widerlag , (1 cm im Raum = Unit)
 Flächenelementlast (Kraft) Vektor (Unit=100.00 kN/m2,Max=12.00) , Freie Flächenlast

M 1 : 263
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

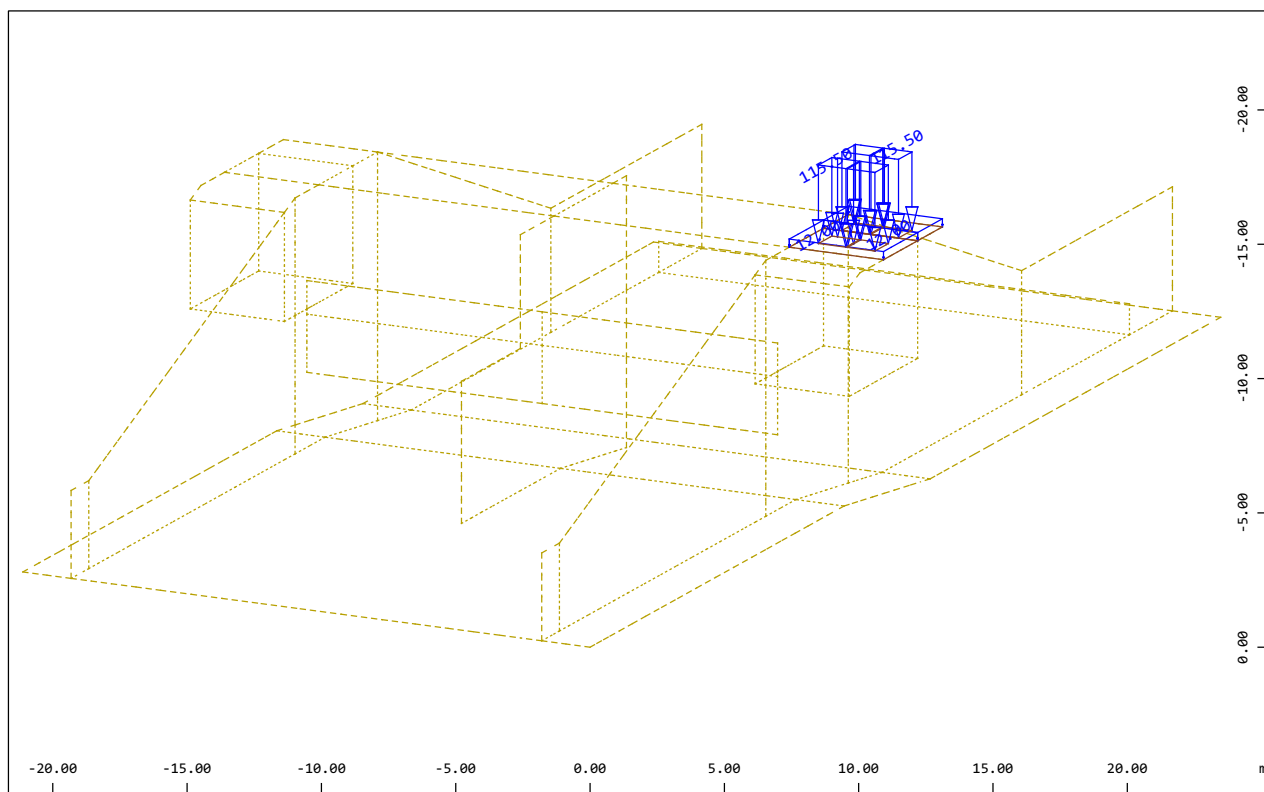
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Lasten

Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...31
 Alle Lasten, Lastfall 8 LF8-Verkehr auf Brücke-Mittelpf , (1 cm im Raum = Unit)
 Flächenelementlast (Kraft) Vektor (Unit=100.00 kN/m2, Max=12.00) , Freie Flächenlast

M 1 : 263
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

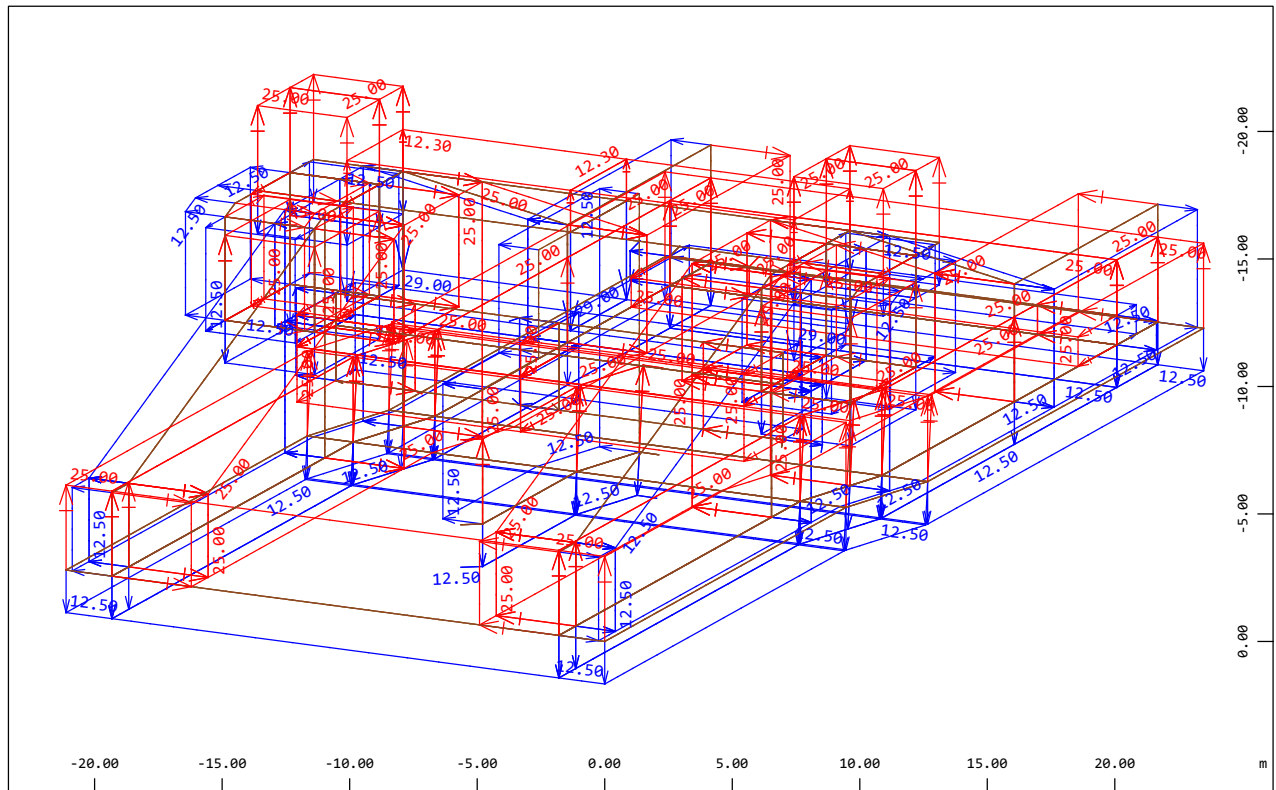


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...31
 Alle Lasten, Lastfall 9 LF9-Verkehr auf Decke Antrieb , (1 cm im Raum = Unit)
 Flächenelementlast (Kraft) Vektor (Unit=100.00 kN/m2, Max=12.00) , Freie Flächenlast

M 1 : 263
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

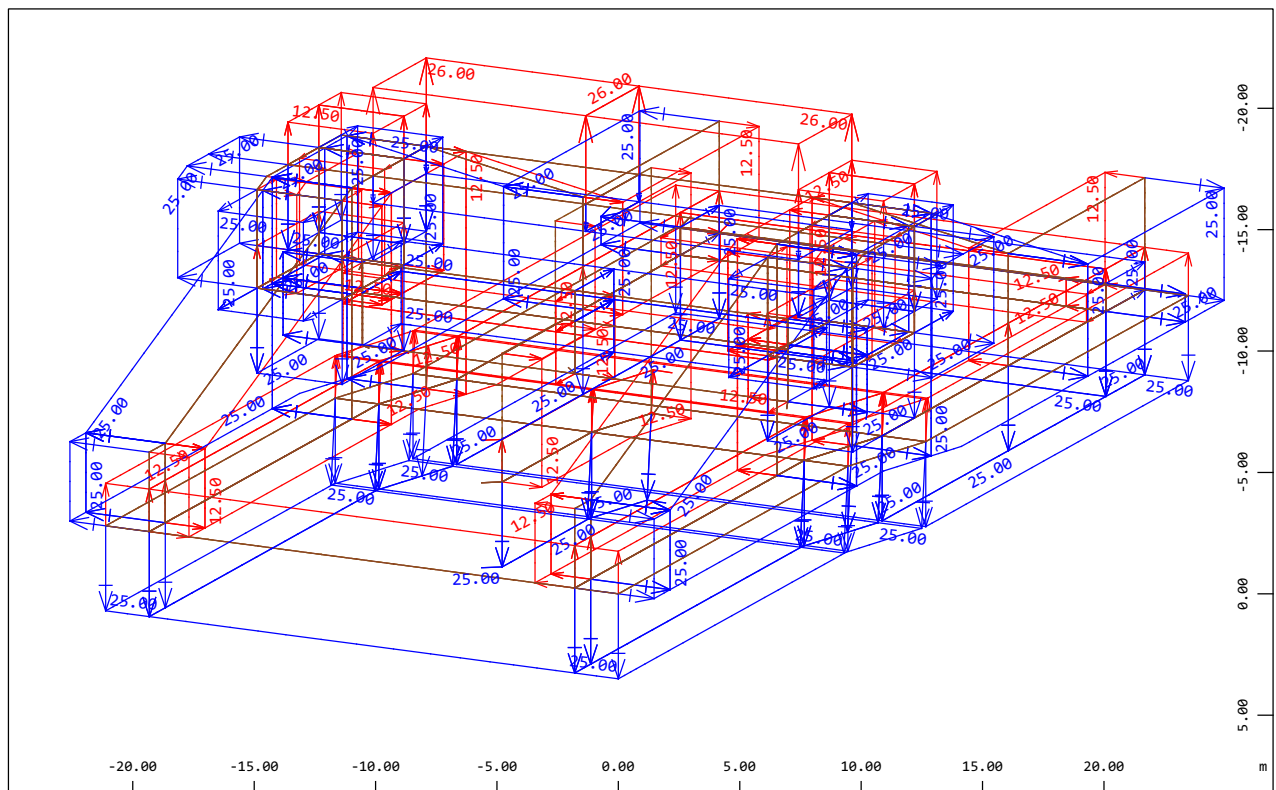
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Lasten

Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...31
 Alle Lasten, Lastfall 10 LF10-Temp Sommer , (1 cm im Raum = Unit) Flächenelementlast
 (Gleichförmige Temperaturänderung) (Unit=20.00 °C,Max=29.00) ➤, Flächenelementlast

M 1 : 277
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

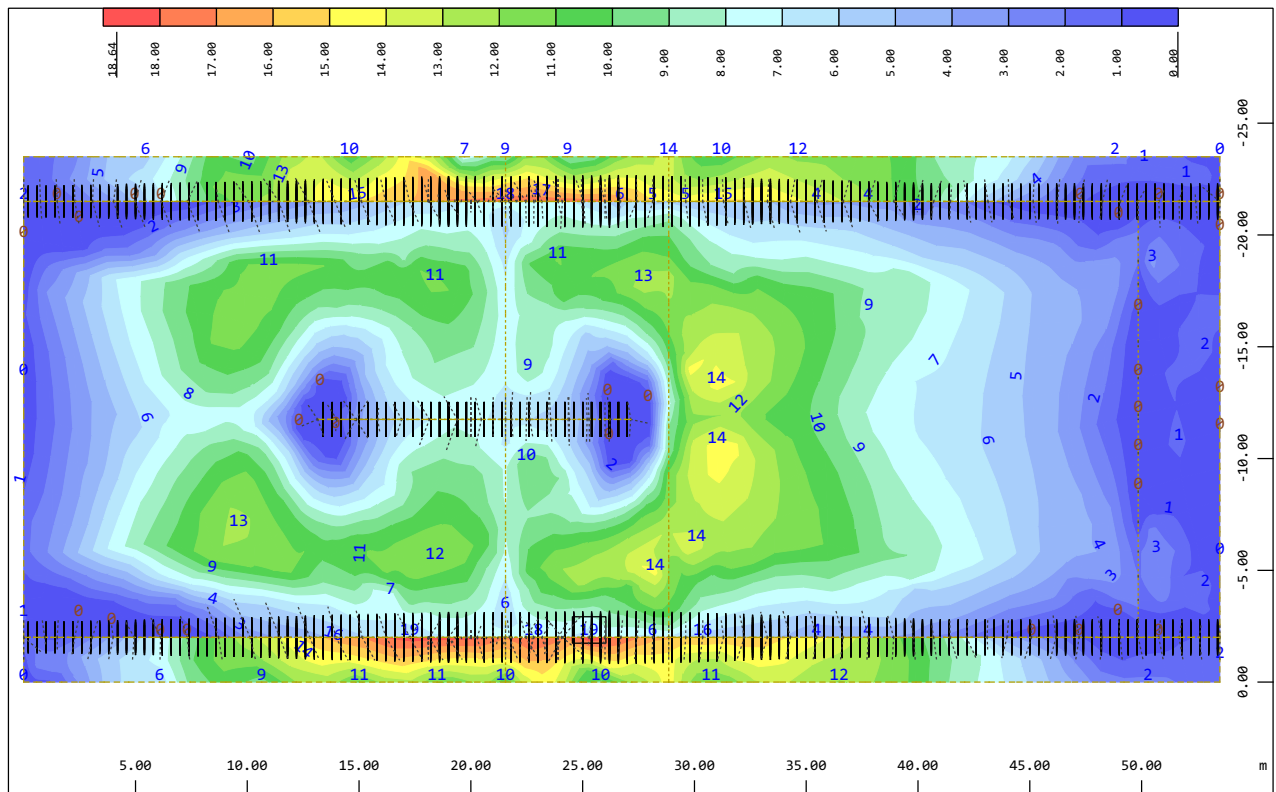


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...31
 Alle Lasten, Lastfall 11 LF11-Temp Winter , (1 cm im Raum = Unit) Flächenelementlast
 (Gleichförmige Temperaturänderung) (Unit=20.00 °C,Min=-26.00 Max=-12.50) ➤,

M 1 : 291
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

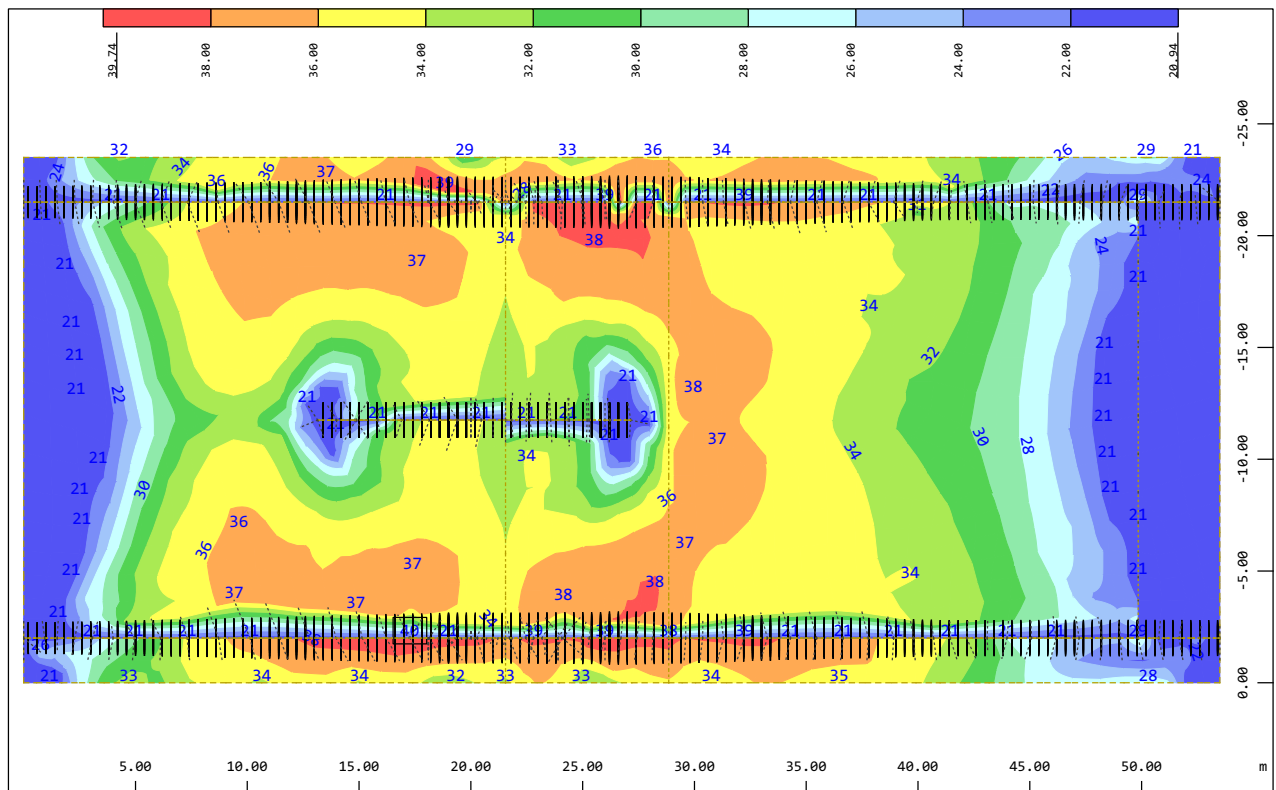
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...3
 Info Bewehrung nur aus Biegebemessung, Hauptbewehrung (1.Lage) oben im Knoten,
 Bemessungsfall 1 Bemessung GZT , von 0 bis 19 Stufen 1 cm²/m

M 1 : 316

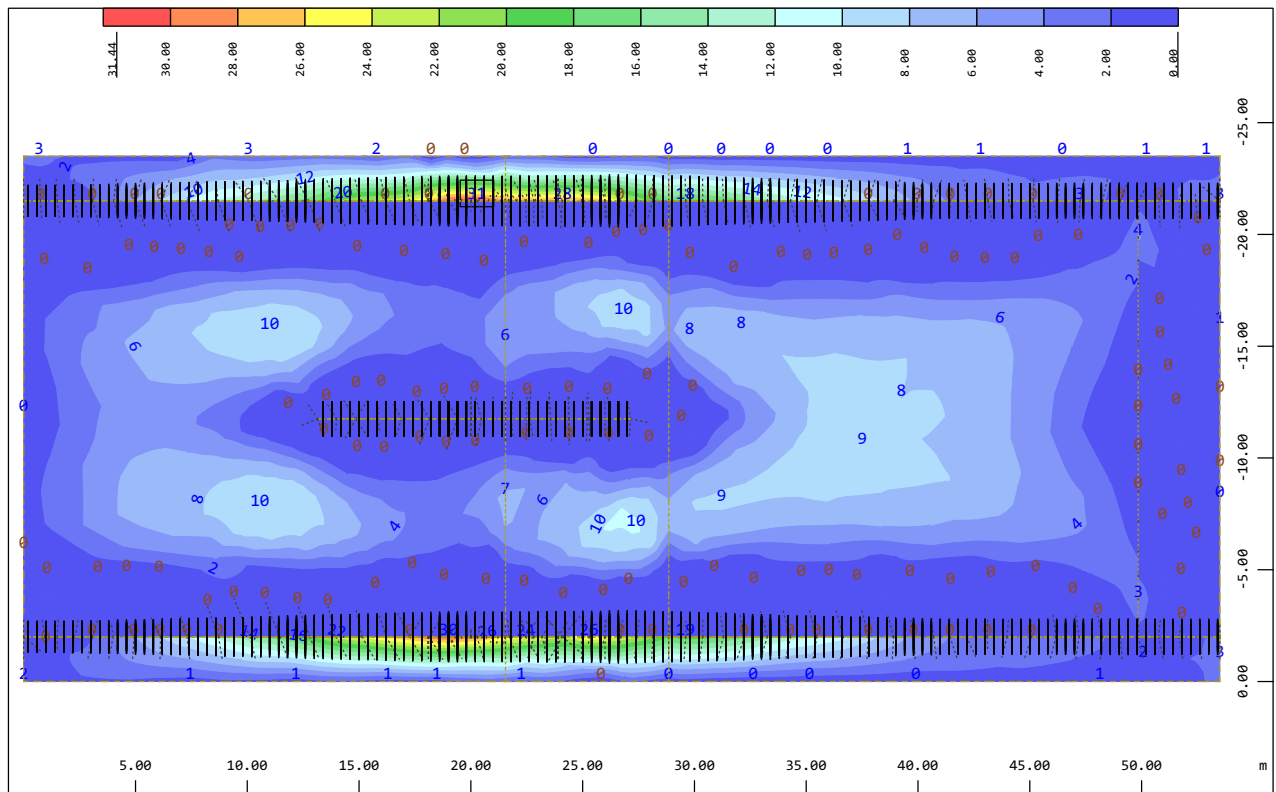


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...3
 Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) oben im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem
 Rissnachweis , von 21 bis 40 Stufen 2 cm²/m

M 1 : 316

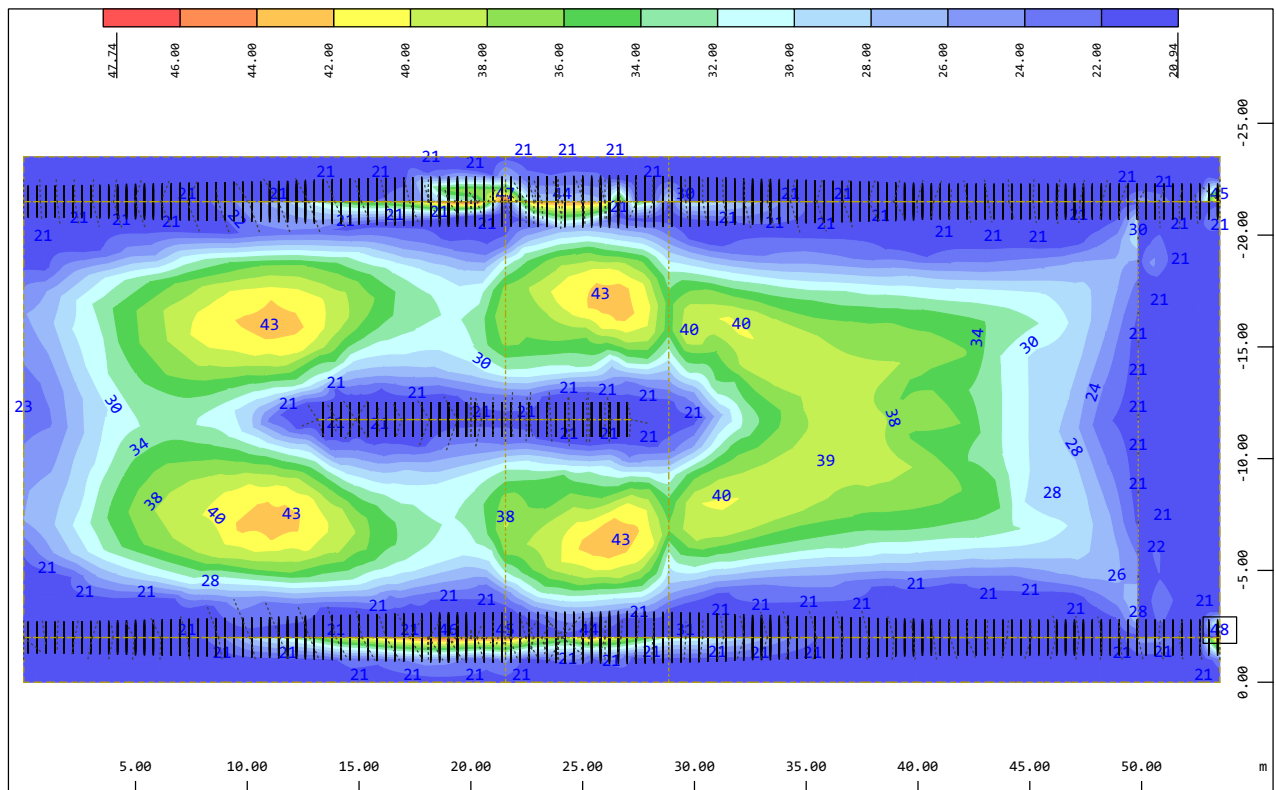
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...3
 Info Bewehrung nur aus Biegebemessung, Querbewehrung (2.Lage) oben im Knoten
 Bemessungsfall 1 Bemessung GZT , von 0 bis 31 Stufen 2 cm²/m

M 1 : 316

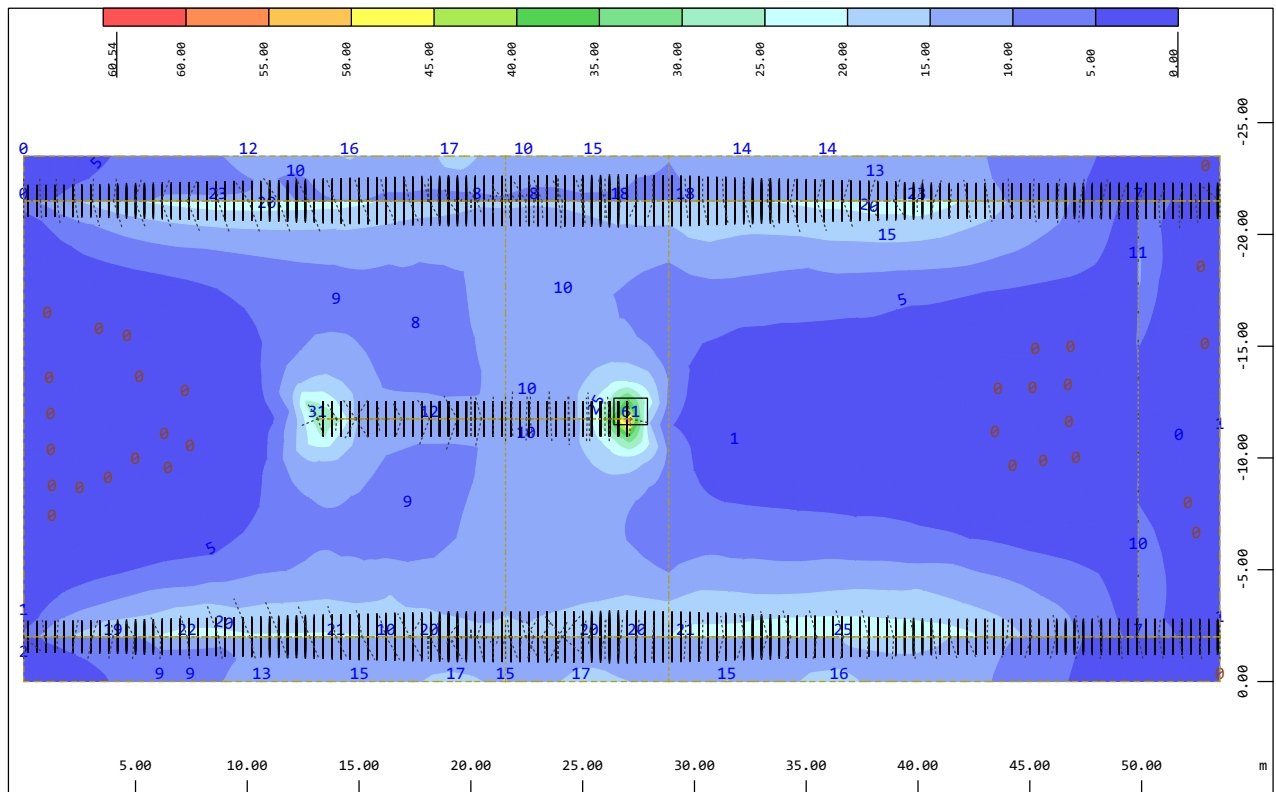


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...3
 Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) oben im Knoten
 Rissnachweis , von 21 bis 48 Stufen 2 cm²/m

M 1 : 316

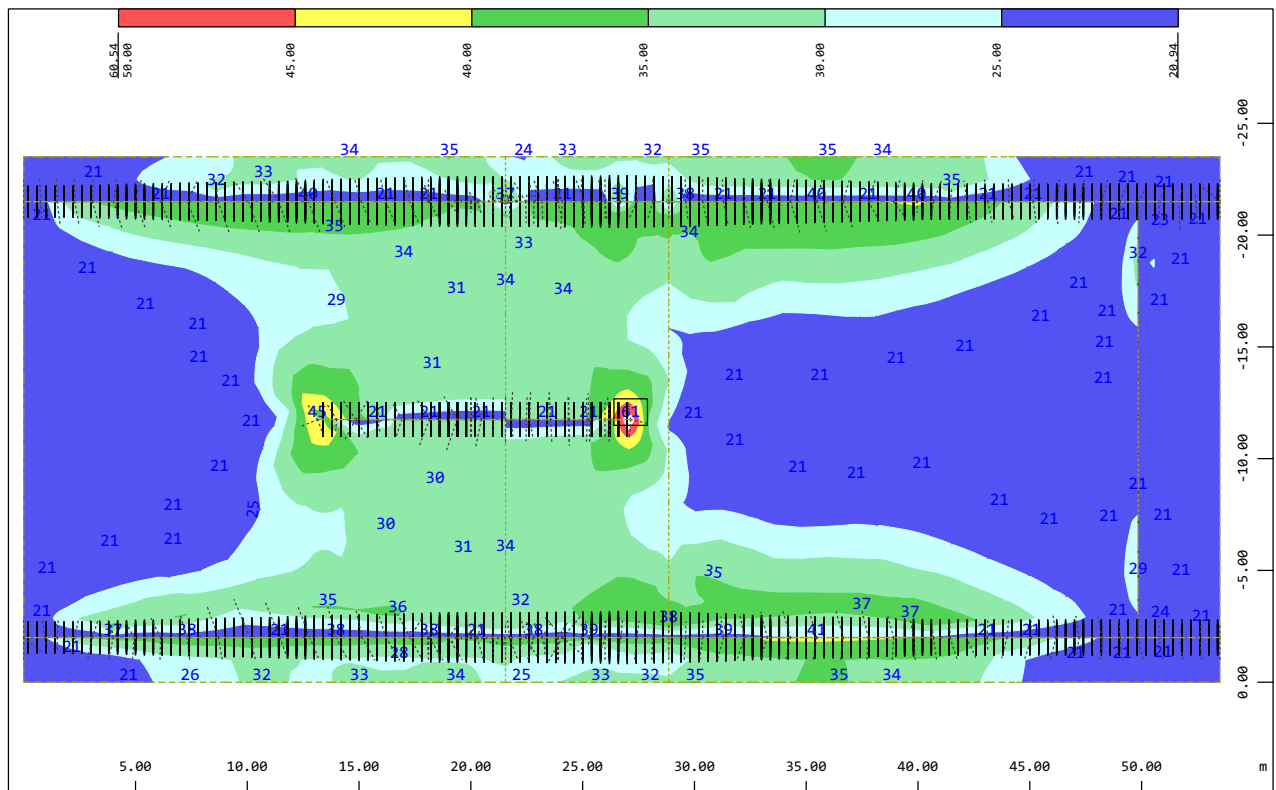
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...3
 Info Bewehrung nur aus Biegebemessung, Hauptbewehrung (1.Lage) unten im Knoten,
 Bemessungsfall 1 Bemessung GZT , von 0 bis 61 Stufen 5 cm²/m

M 1 : 316

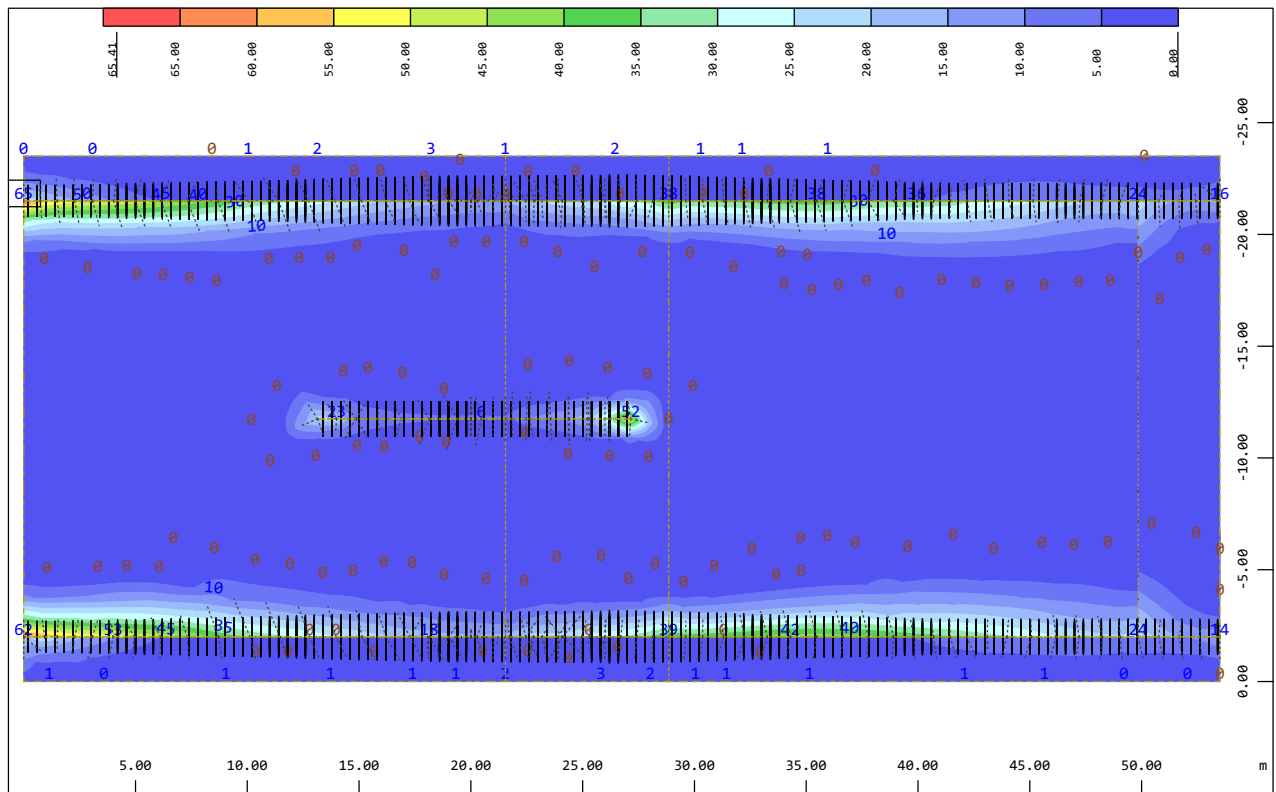


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...3
 Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) unten im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem
 Rissnachweis , von 21 bis 50 Stufen 5 cm²/m

M 1 : 316

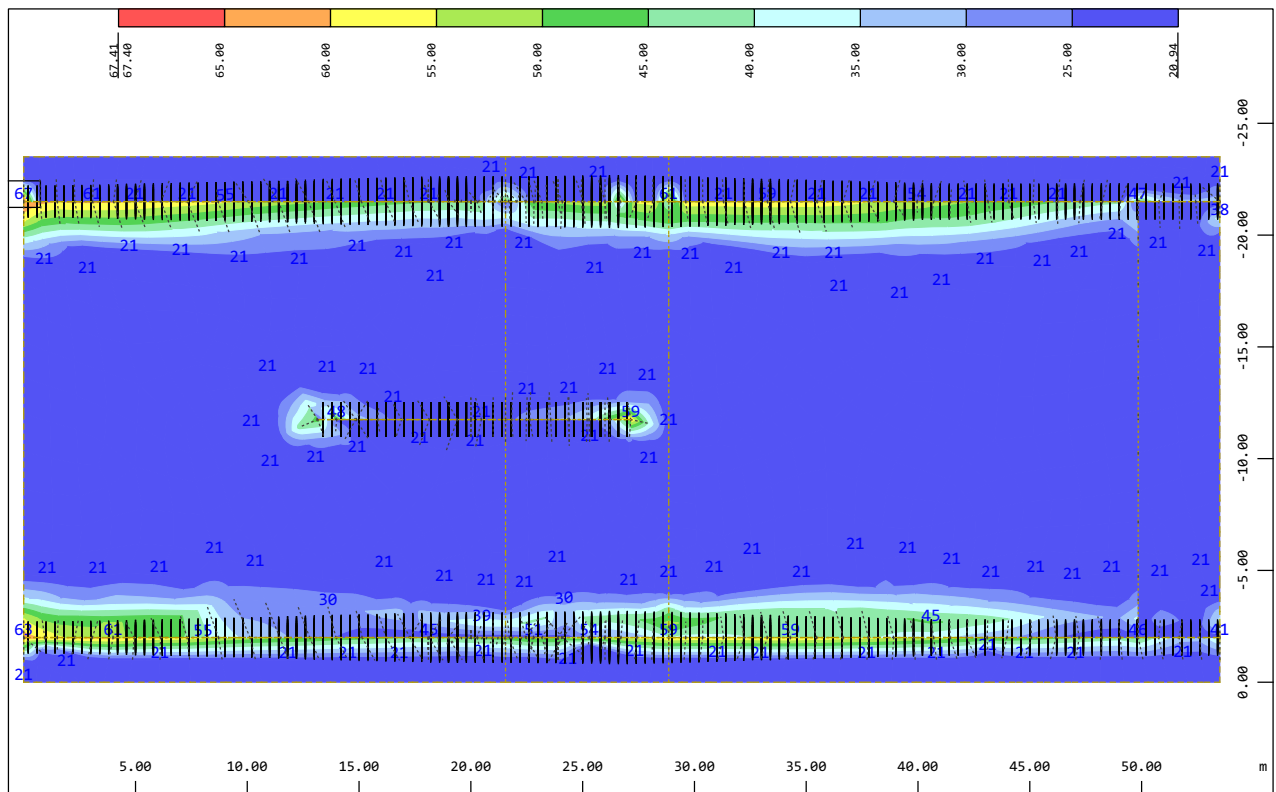
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1



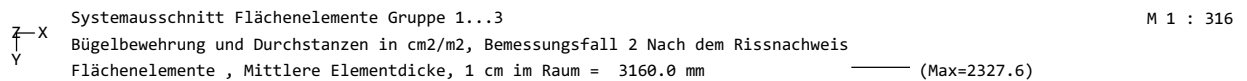
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...3
 Info Bewehrung nur aus Biegebemessung, Querbewehrung (2.Lage) unten im Knoten
 Bemessungsfall 1 Bemessung GZT , von 0 bis 65 Stufen 5 cm2/m

M 1 : 316



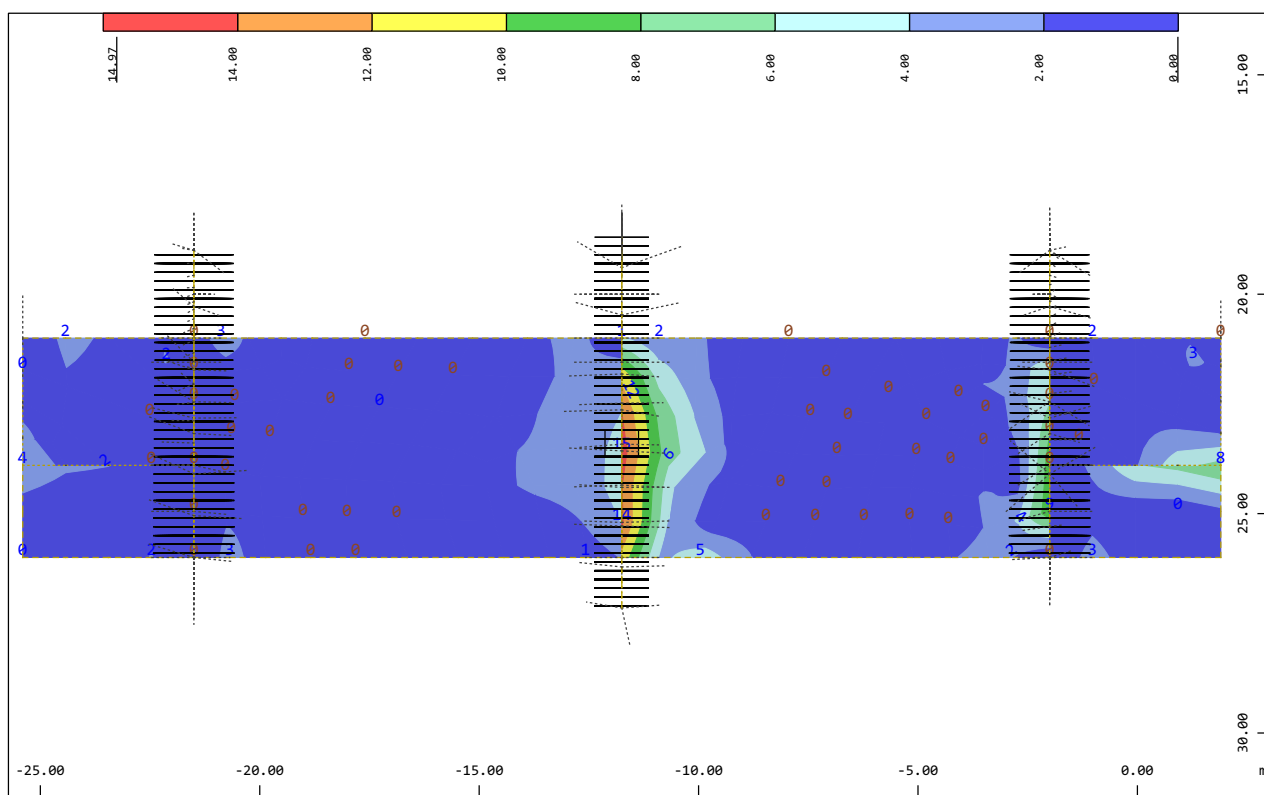
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...3
 Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) unten im Knoten
 Rissnachweis , von 21 bis 67 Stufen 5 cm2/m

M 1 : 316

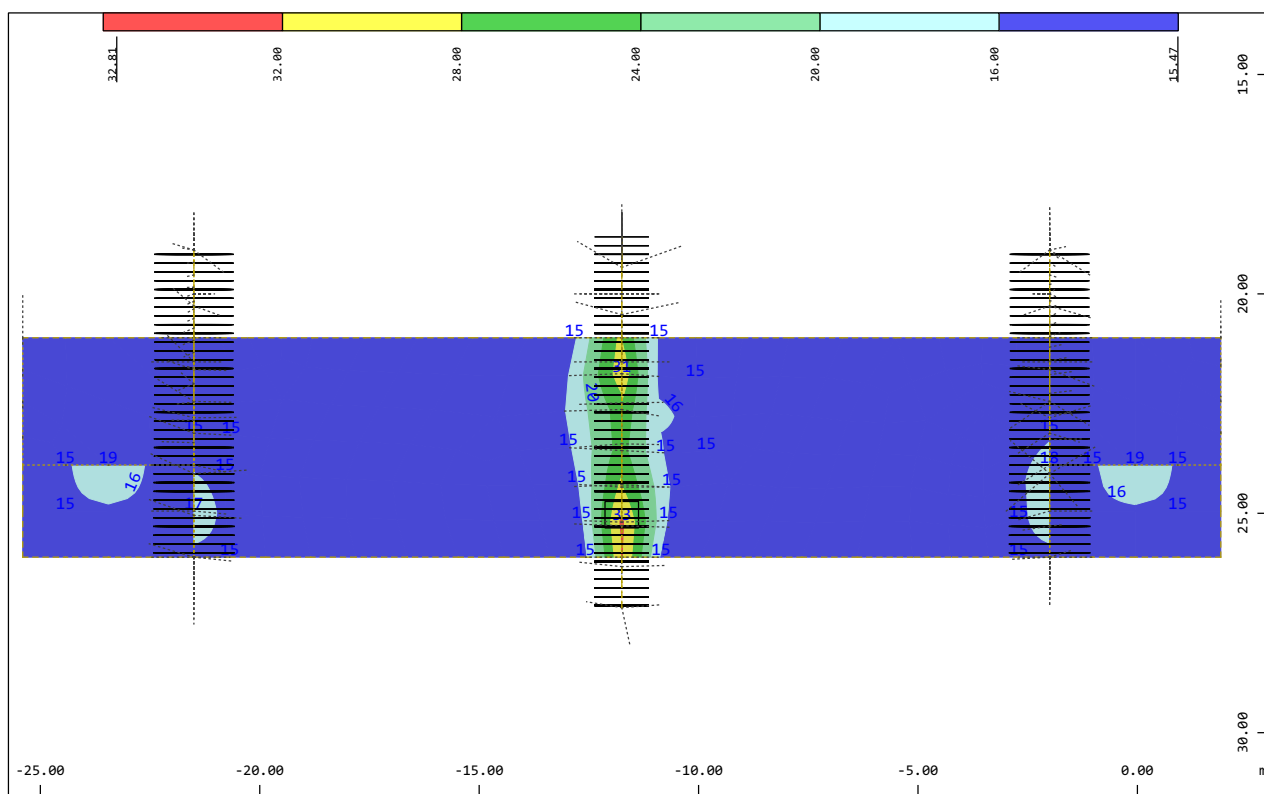


HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1



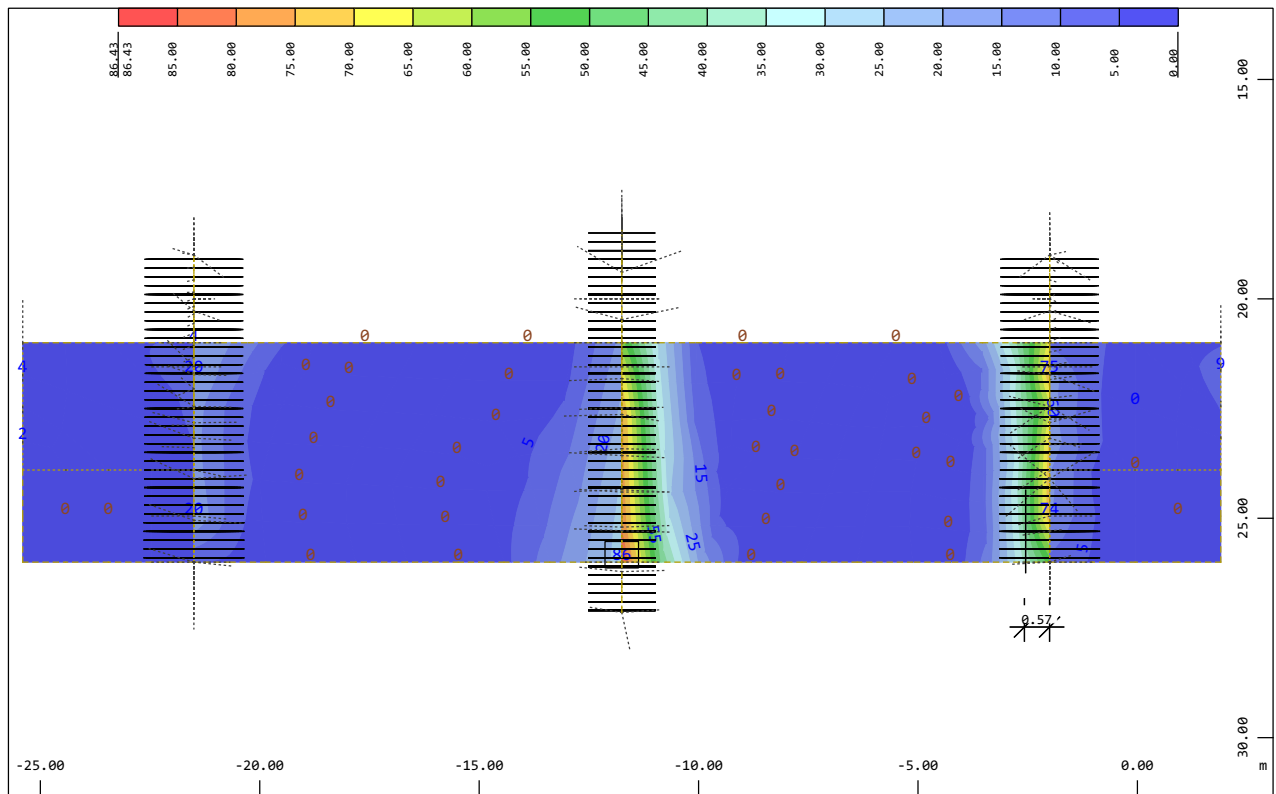
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 20...23
 Info Bewehrung nur aus Biegebemessung, Hauptbewehrung (1.Lage) oben im Knoten
 Bemessungsfall 1 Bemessung GZT , von 0 bis 15 Stufen 2 cm²/m



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 20...23
 Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) oben im Knoten
 Rissnachweis , von 15 bis 33 Stufen 4 cm²/m

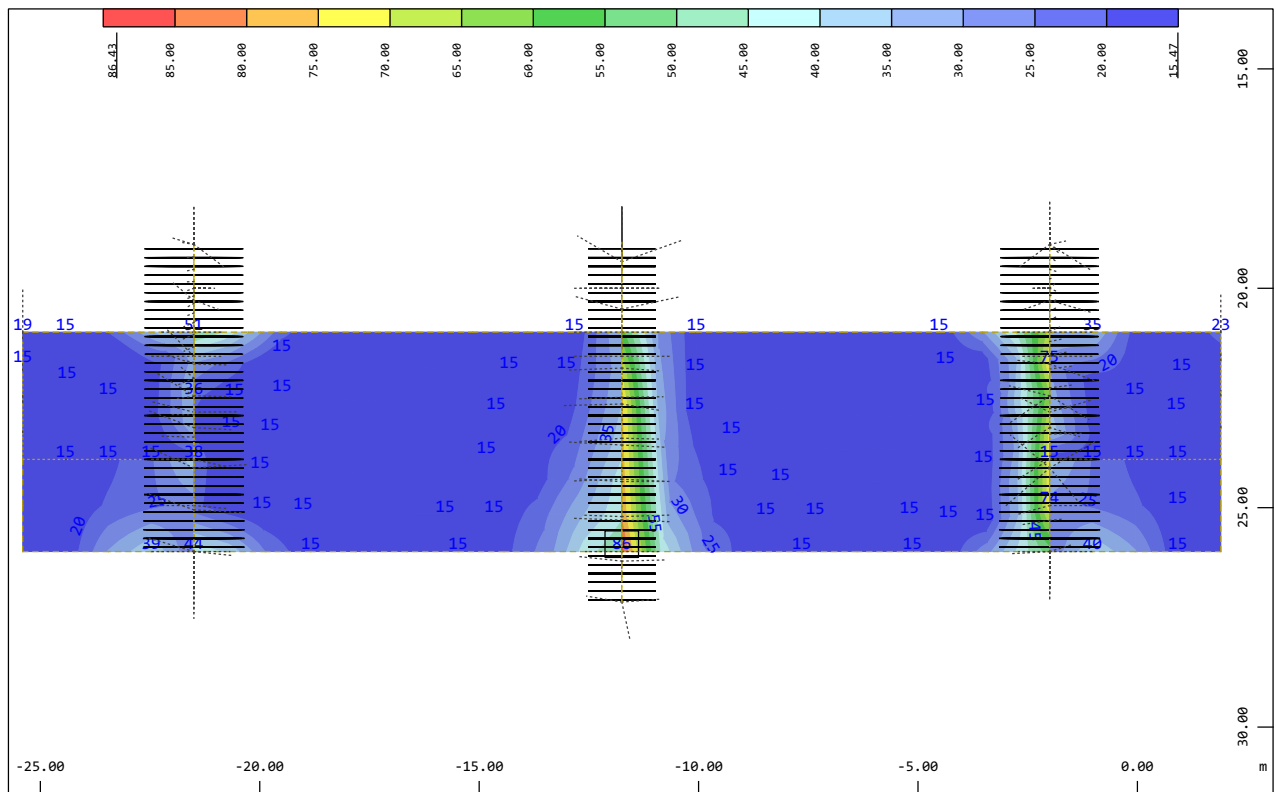
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 20...23
 Info Bewehrung nur aus Biegebemessung, Querbewehrung (2.Lage) oben im Knoten
 Bemessungsfall 1 Bemessung GZT , von 0 bis 86 Stufen 5 cm2/m

M 1 : 161



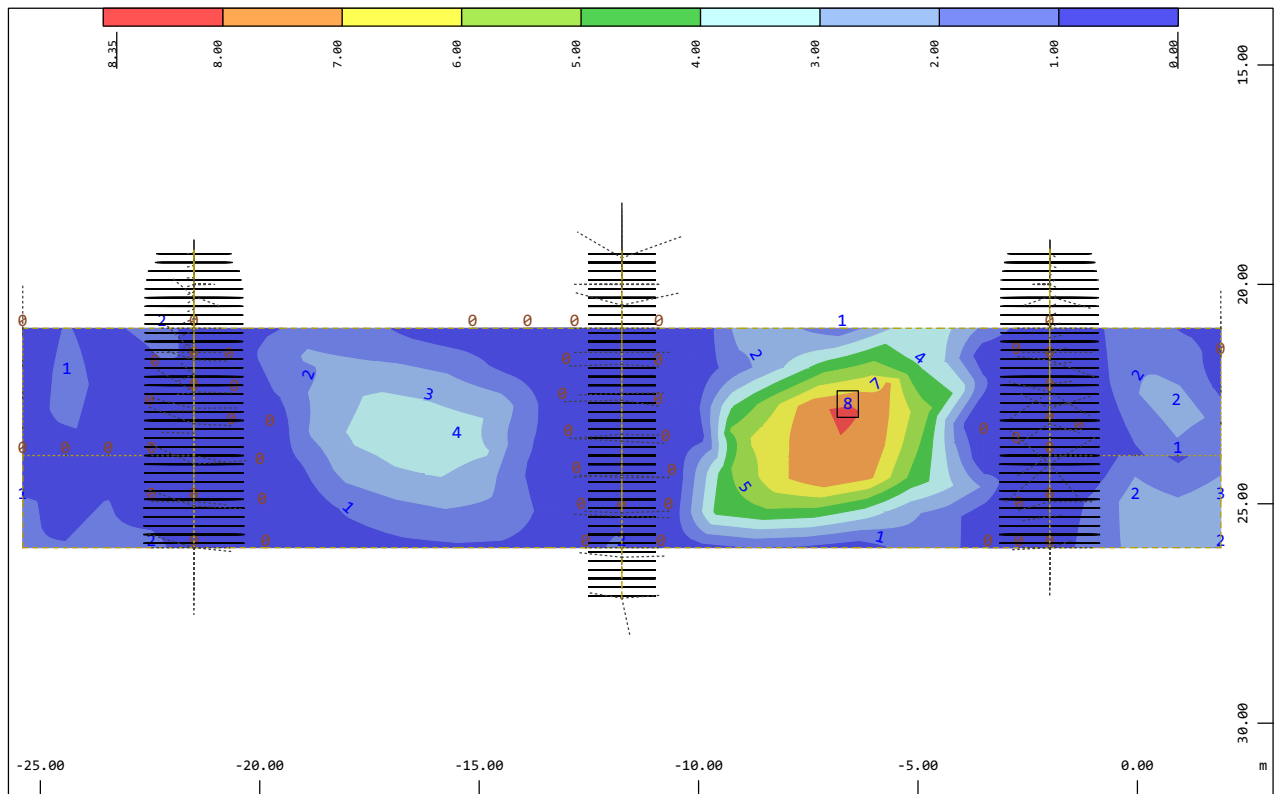
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 20...23
 Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) oben im Knoten
 Rissnachweis , von 15 bis 86 Stufen 5 cm2/m

↗, Bemessungsfall 2 Nach dem

M 1 : 161

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1

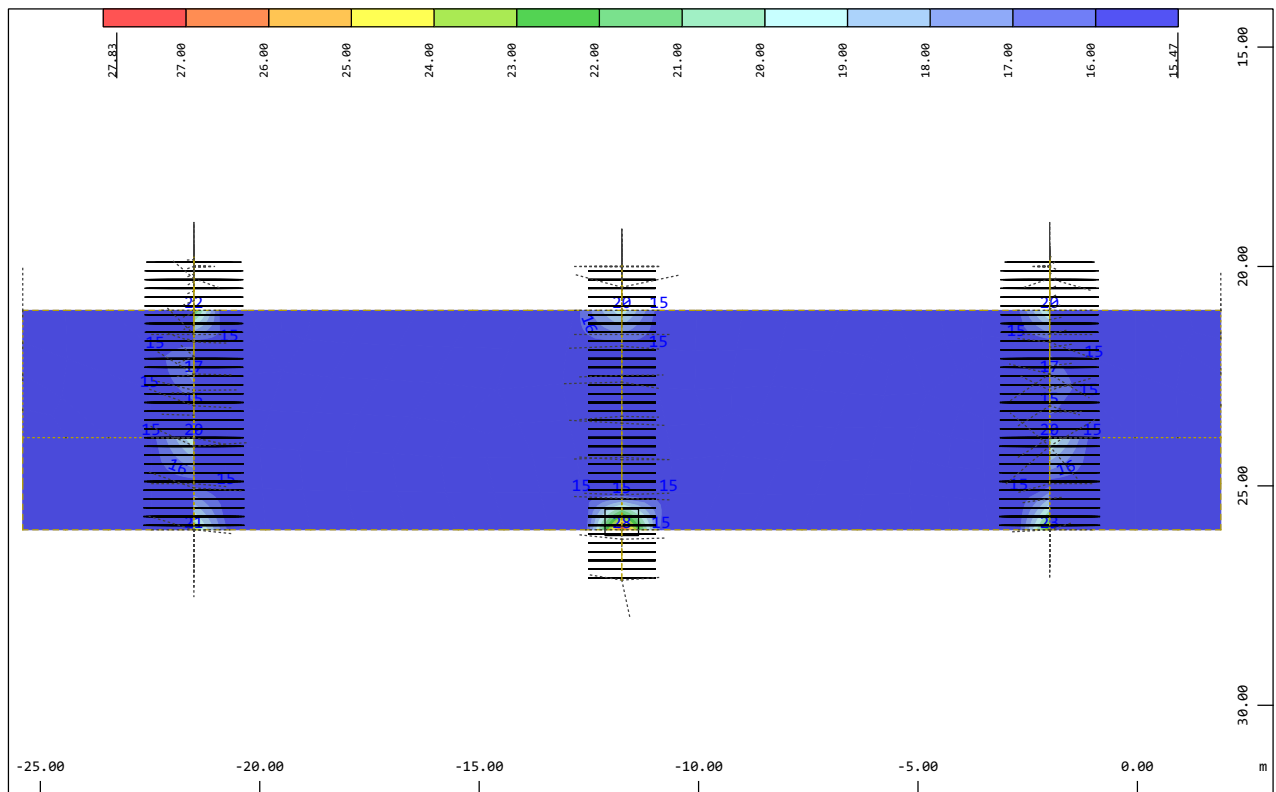


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 20...23

Info Bewehrung nur aus Biegebemessung, Hauptbewehrung (1.Lage) unten im Knoten

Bemessungsfall 1 Bemessung GZT , von 0 bis 8 Stufen 1 cm²/m

M 1 : 161



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 20...23

Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) unten im Knoten

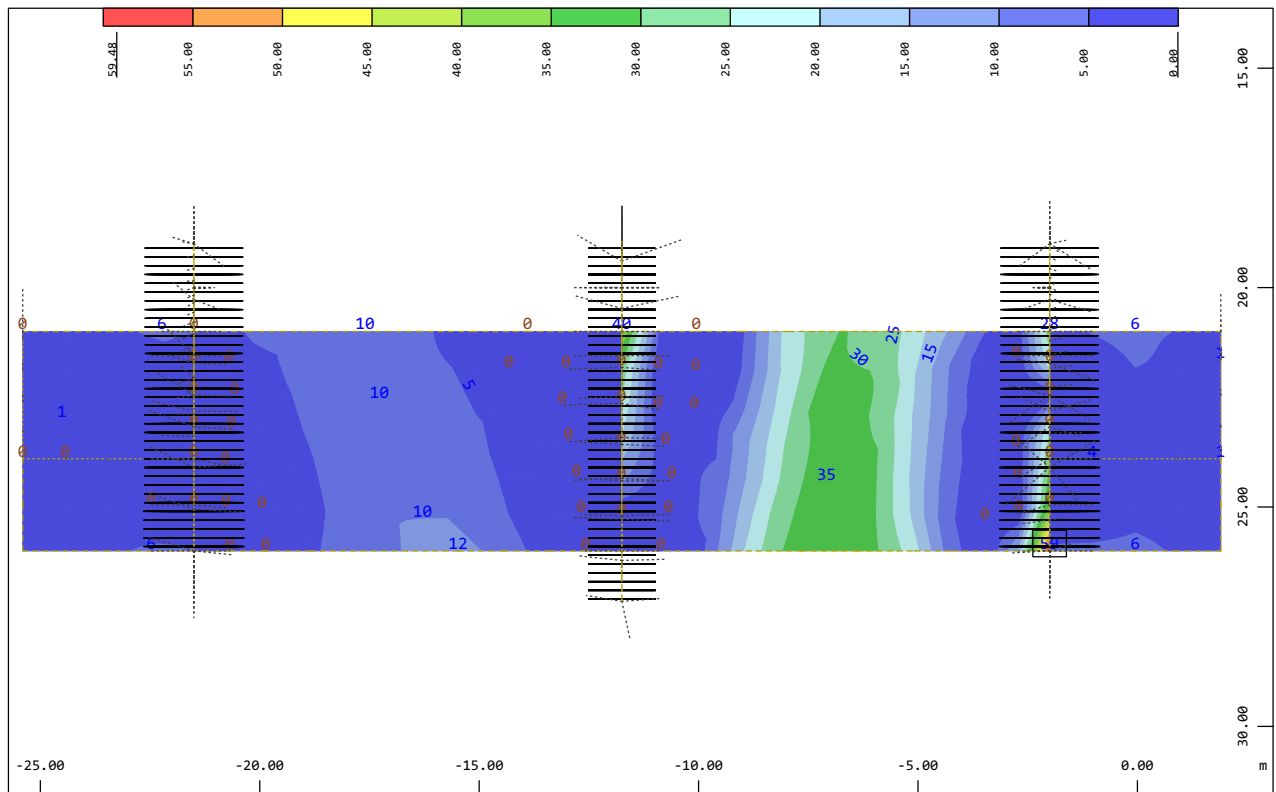
Rissnachweis , von 15 bis 28 Stufen 1 cm²/m

↓ , Bemessungsfall 2 Nach dem

M 1 : 161

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1

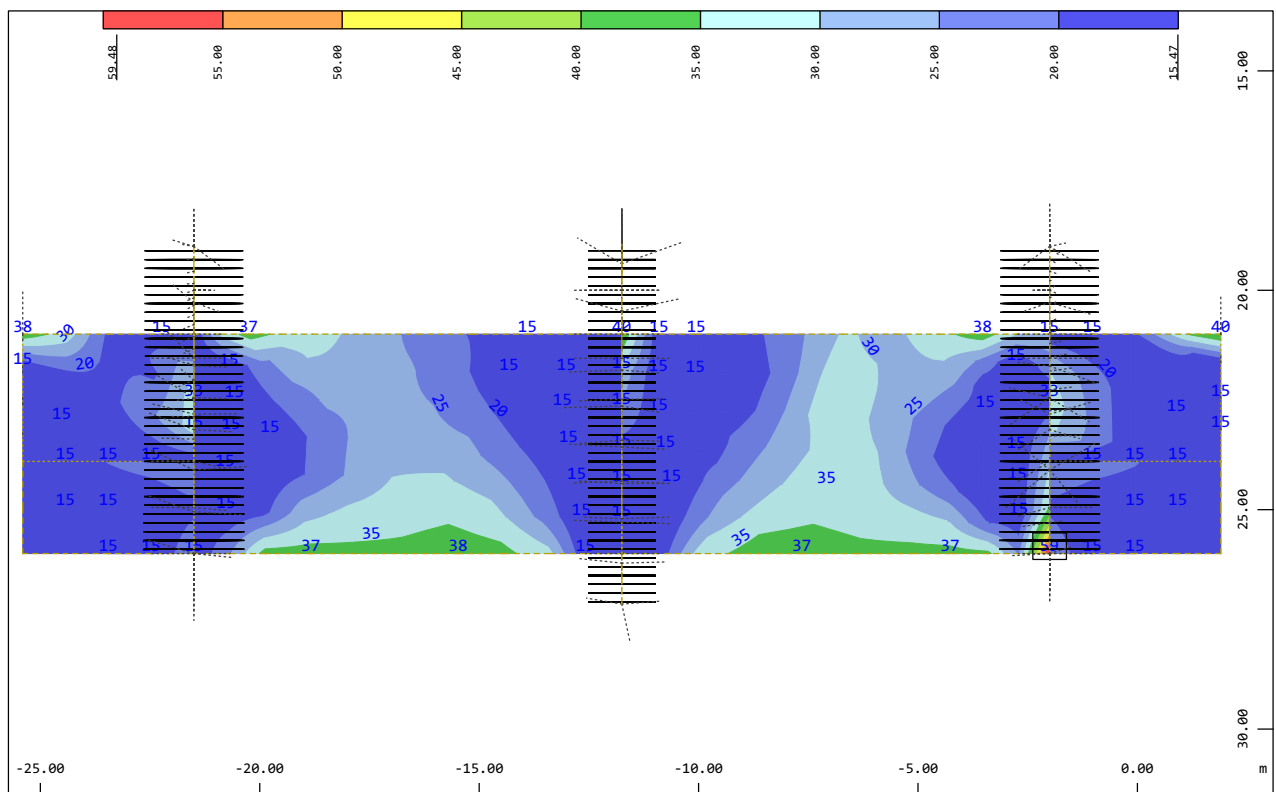


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 20...23

Info Bewehrung nur aus Biegebemessung, Querbewehrung (2.Lage) unten im Knoten

Bemessungsfall 1 Bemessung GZT , von 0 bis 59 Stufen 5 cm²/m

M 1 : 161



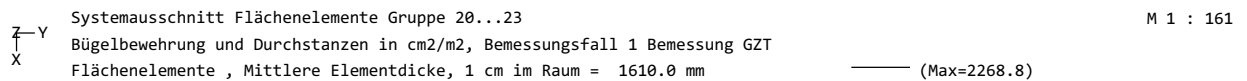
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 20...23

Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) unten im Knoten

Rissnachweis , von 15 bis 59 Stufen 5 cm²/m

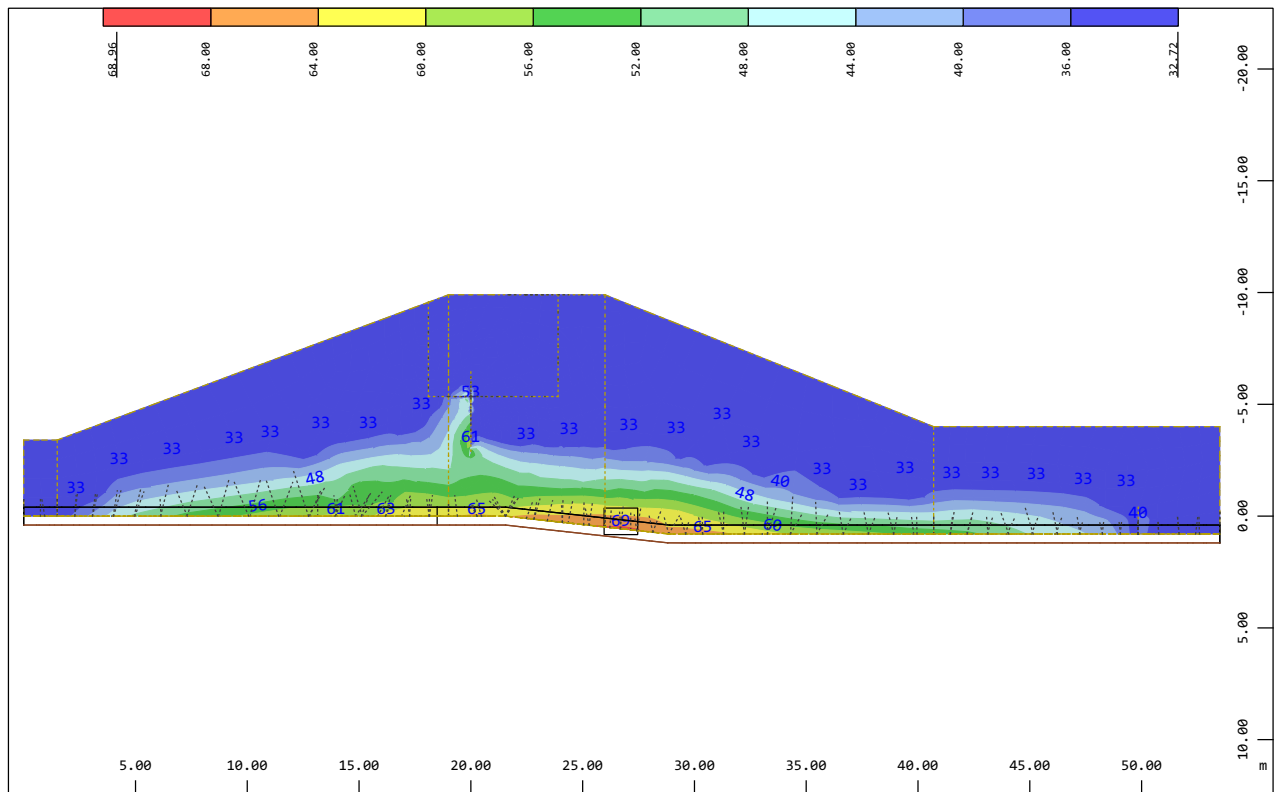
↔, Bemessungsfall 2 Nach dem

M 1 : 161



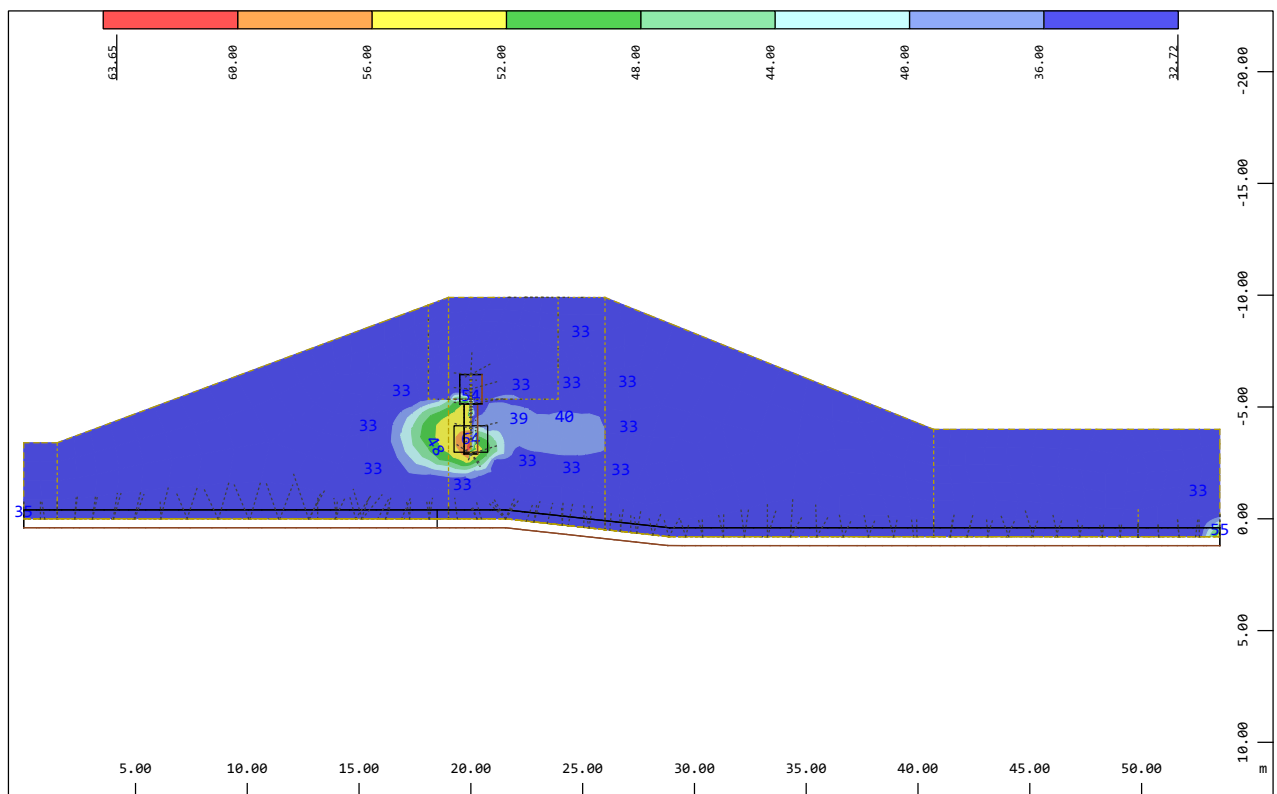
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 10...14
 Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) oben im Knoten
 Rissnachweis , von 33 bis 69 Stufen 4 cm²/m ↗, Bemessungsfall 2 Nach dem

M 1 : 316

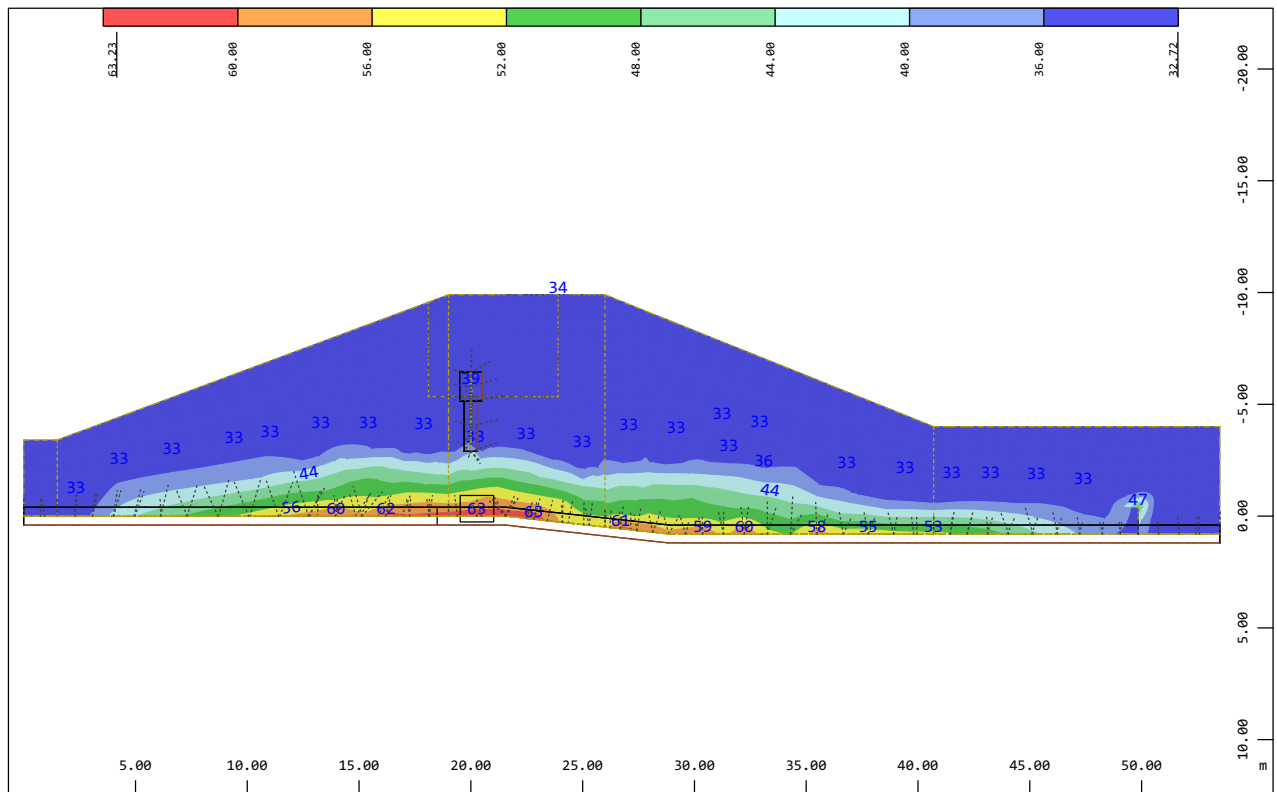


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 10...14
 Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) oben im Knoten
 Rissnachweis , von 33 bis 64 Stufen 4 cm²/m ↗, Bemessungsfall 2 Nach dem

M 1 : 316

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

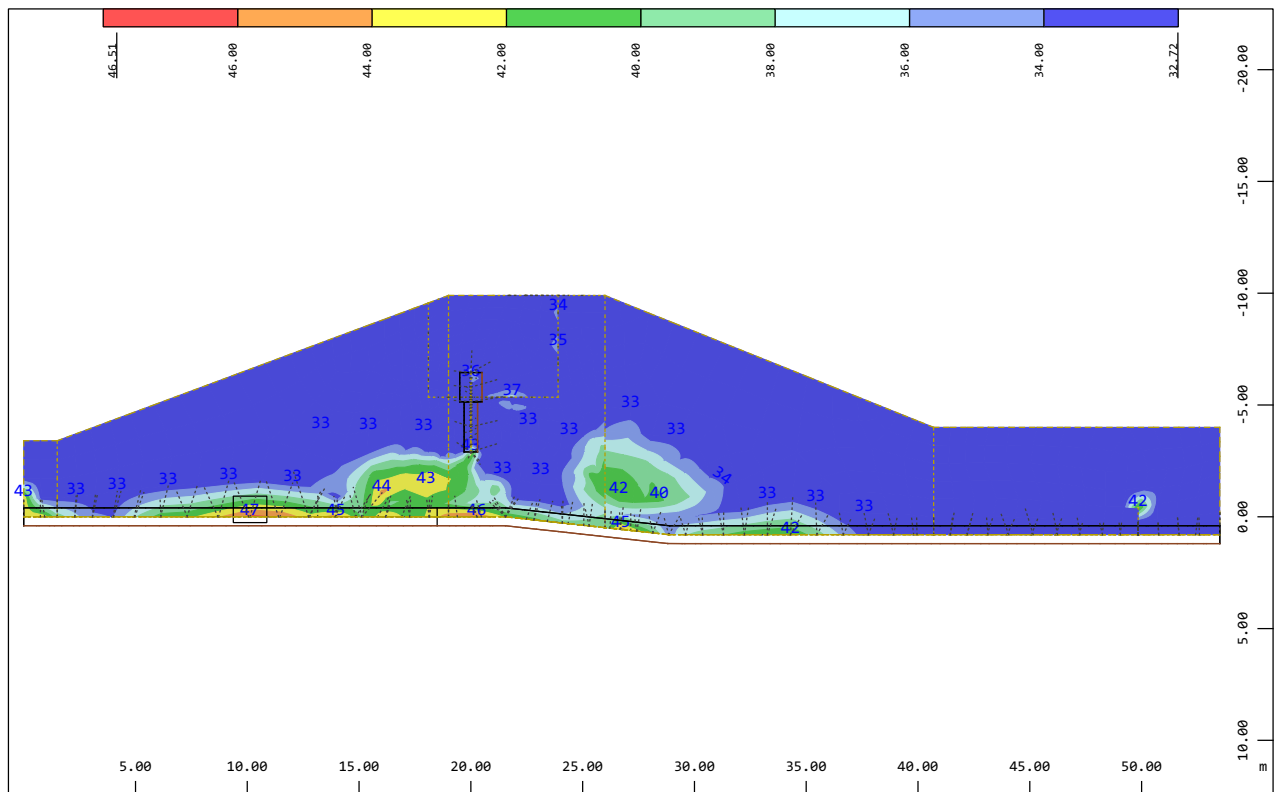
Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 10...14
 Flächenelemente, Hauptbewehrung (1.Lage) unten im Knoten
 Rissnachweis, von 33 bis 63 Stufen 4 cm2/m

↗, Bemessungsfall 2 Nach dem

M 1 : 316



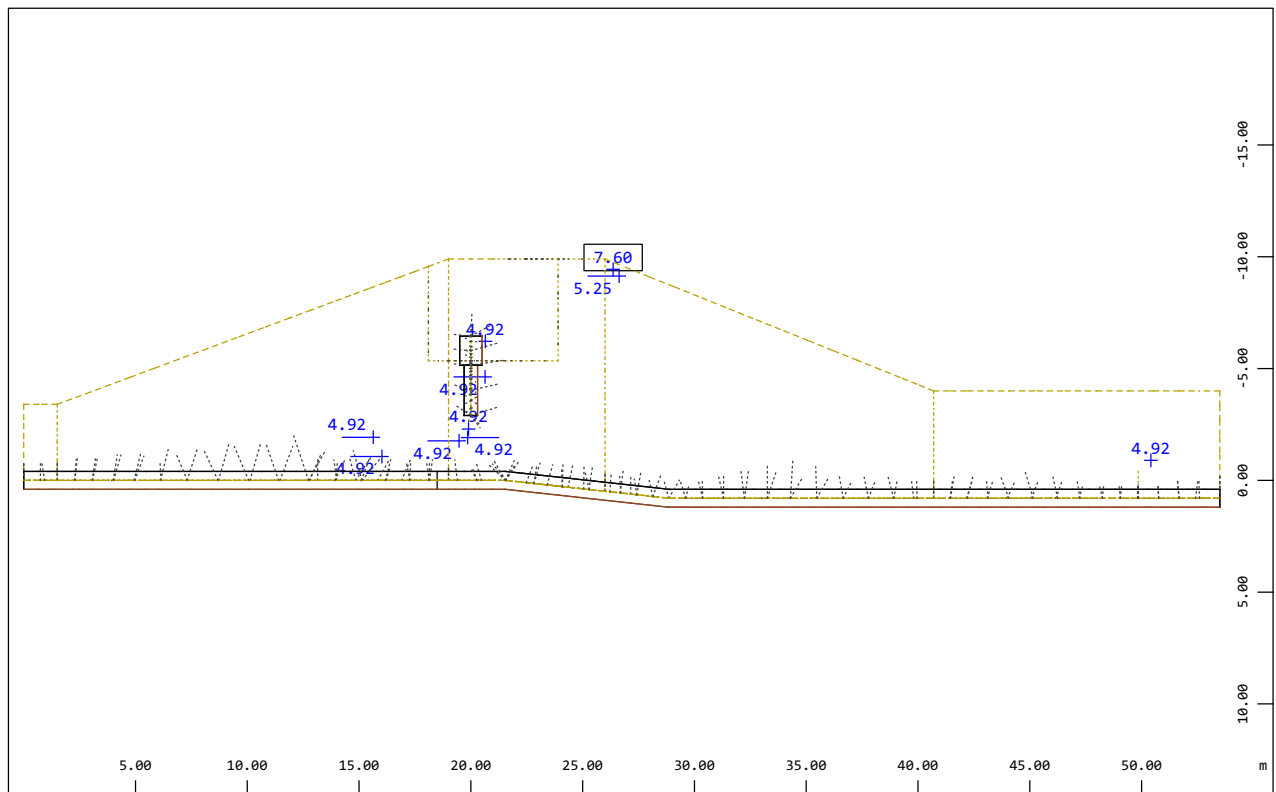
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 10...14
 Flächenelemente, Querbewehrung (2.Lage) unten im Knoten
 Rissnachweis, von 33 bis 47 Stufen 2 cm2/m

↗, Bemessungsfall 2 Nach dem

M 1 : 316

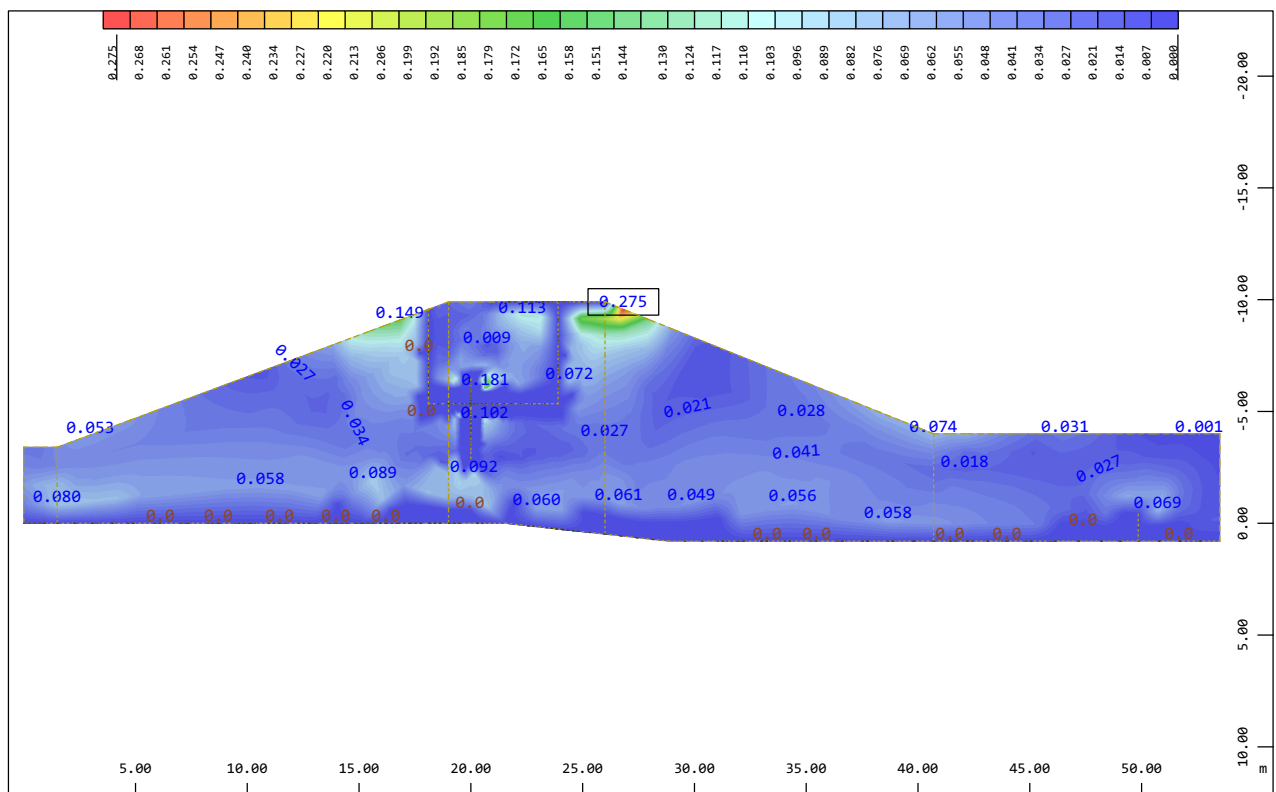
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 10...14
 Bügelbewehrung und Durchstanzen in cm²/m², Bemessungsfall 2 Nach dem Rissnachweis
 Flächenelemente, Mittlere Elementdicke, 1 cm im Raum = 3160.0 mm (Max=1000.0)

M 1 : 316

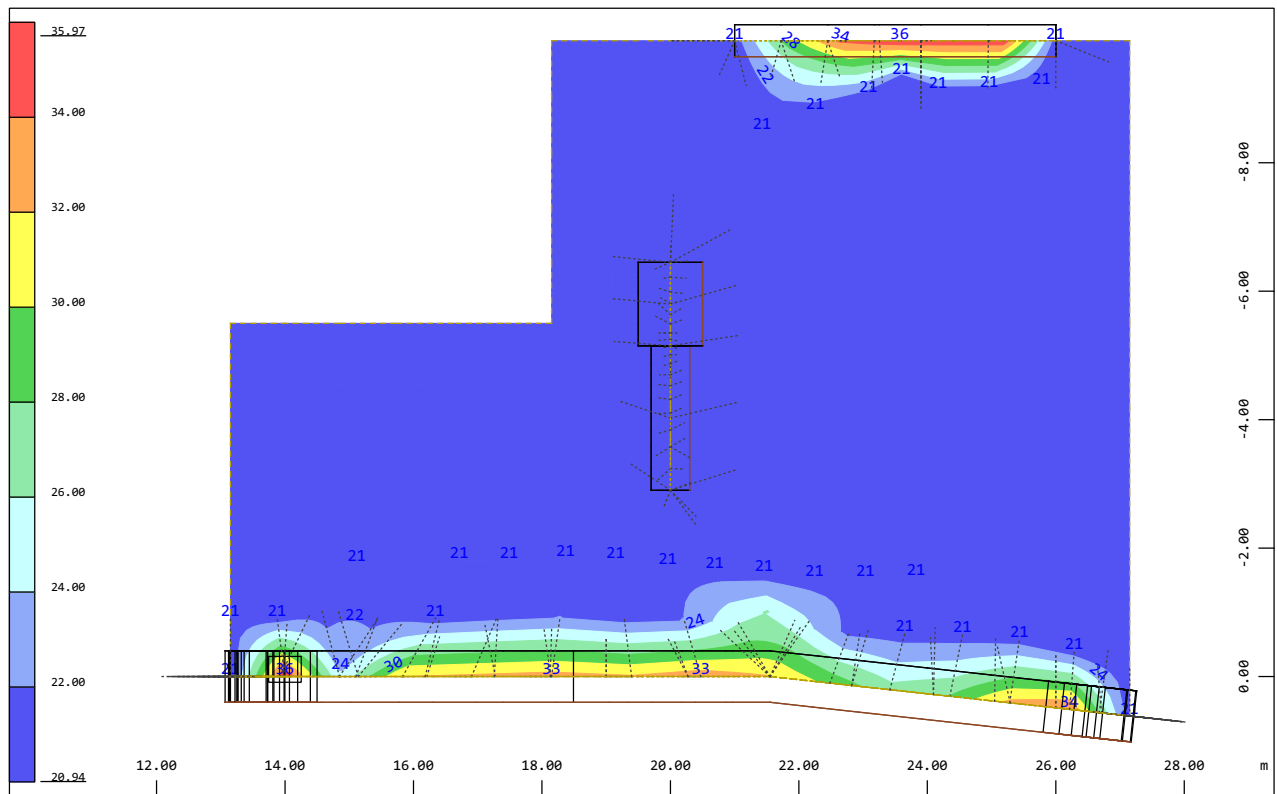


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 10...14
 max. VED / VRDmax im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem Rissnachweis, von 0 bis 0.275
 Stufen 0.007 -

M 1 : 316

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

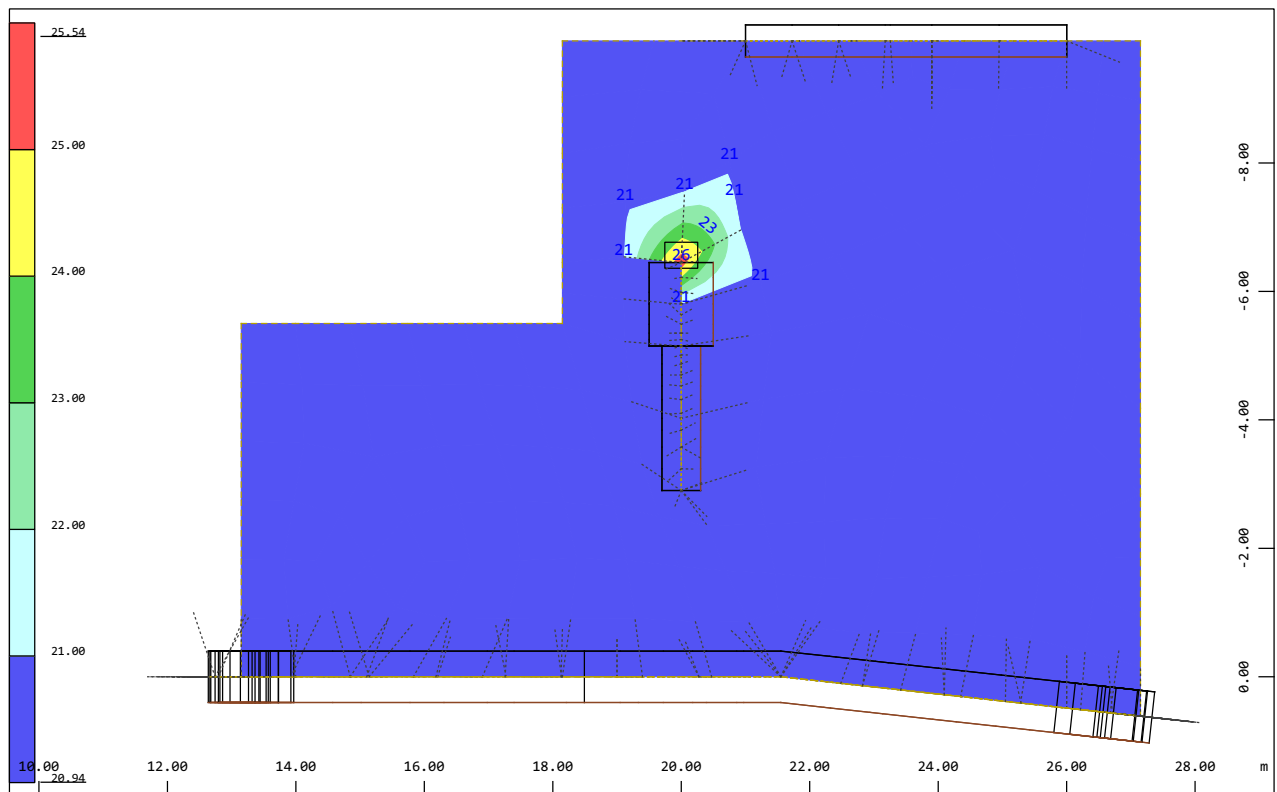
Anhang 1



Systemausschnitt Gruppe 4
 Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) oben im Knoten
 Rissnachweis , von 21 bis 36 Stufen 2 cm²/m

↔, Bemessungsfall 2 Nach dem

M 1 : 110



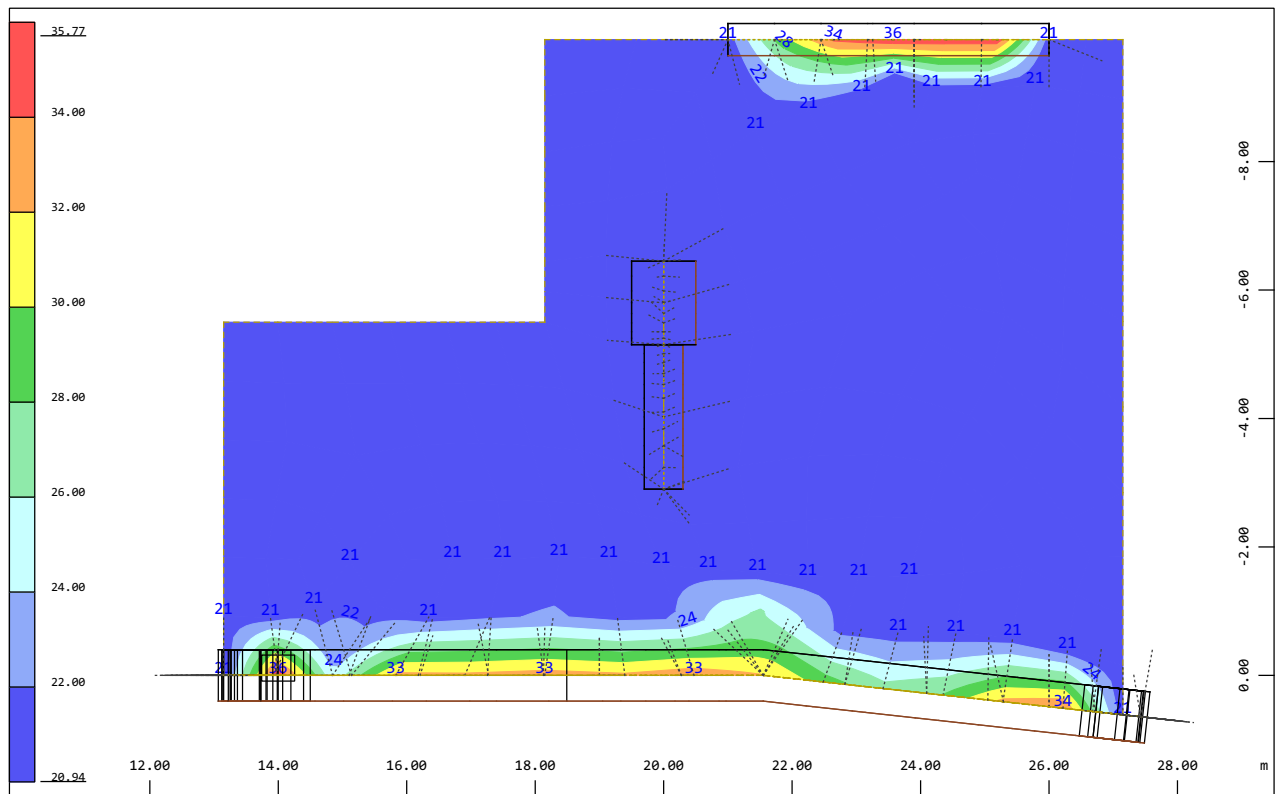
Systemausschnitt Gruppe 4
 Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) oben im Knoten
 Rissnachweis , von 21 bis 26 Stufen 1 cm²/m

↔, Bemessungsfall 2 Nach dem

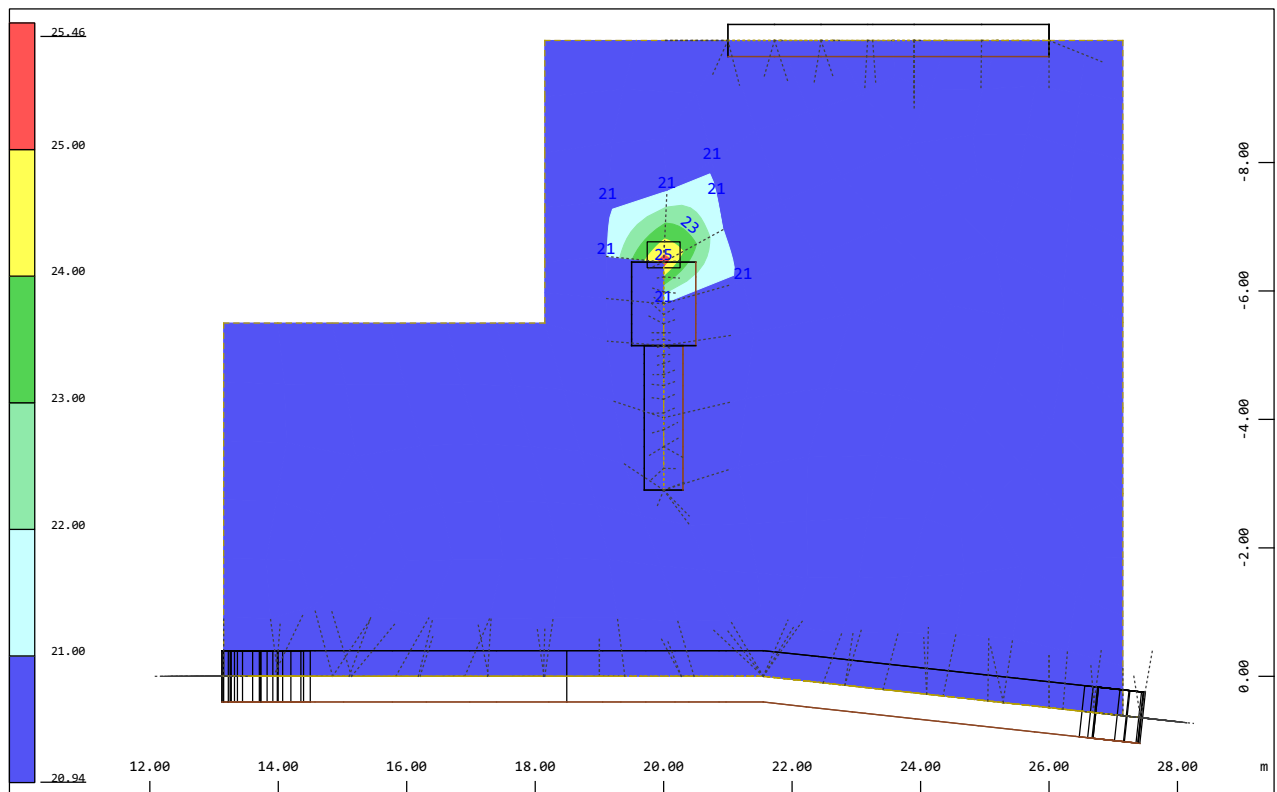
M 1 : 110

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1



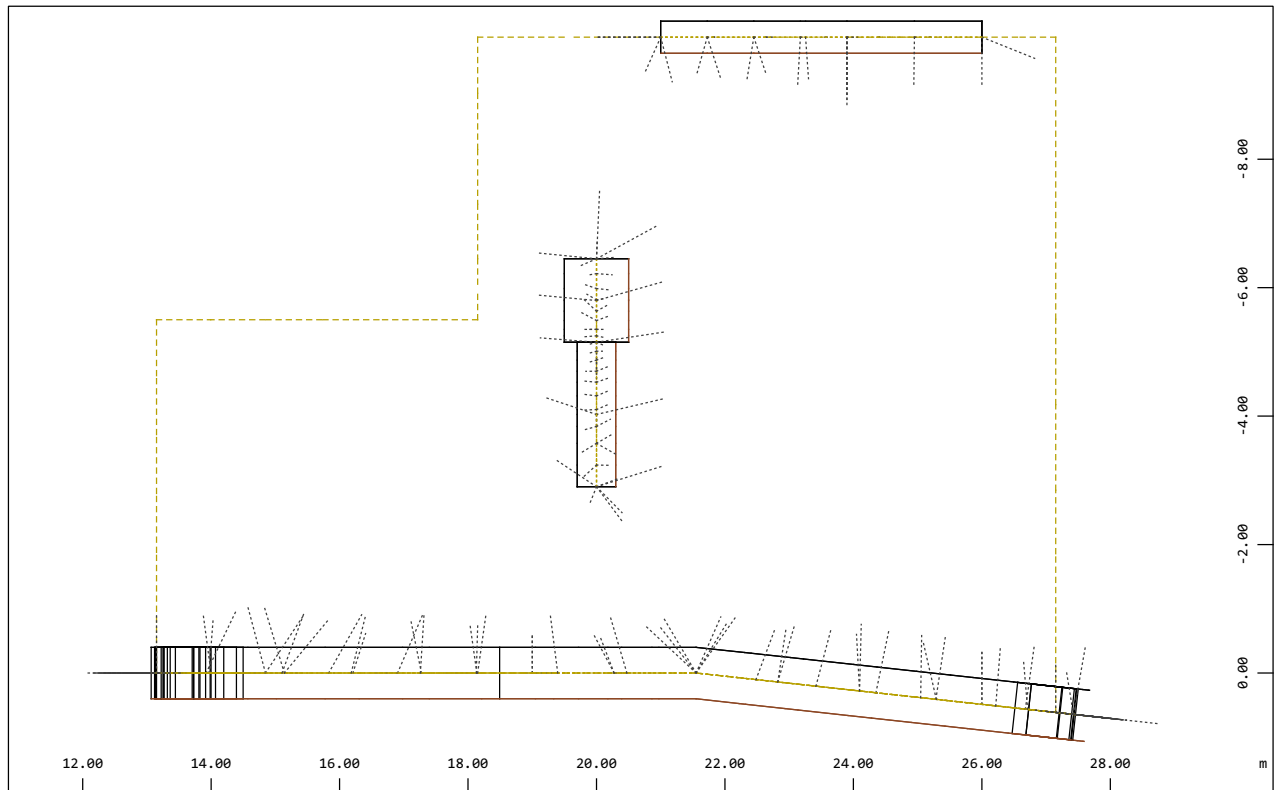
Systemausschnitt Gruppe 4
 Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) unten im Knoten
 Rissnachweis , von 21 bis 36 Stufen 2 cm²/m



Systemausschnitt Gruppe 4
 Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) unten im Knoten
 Rissnachweis , von 21 bis 25 Stufen 1 cm²/m

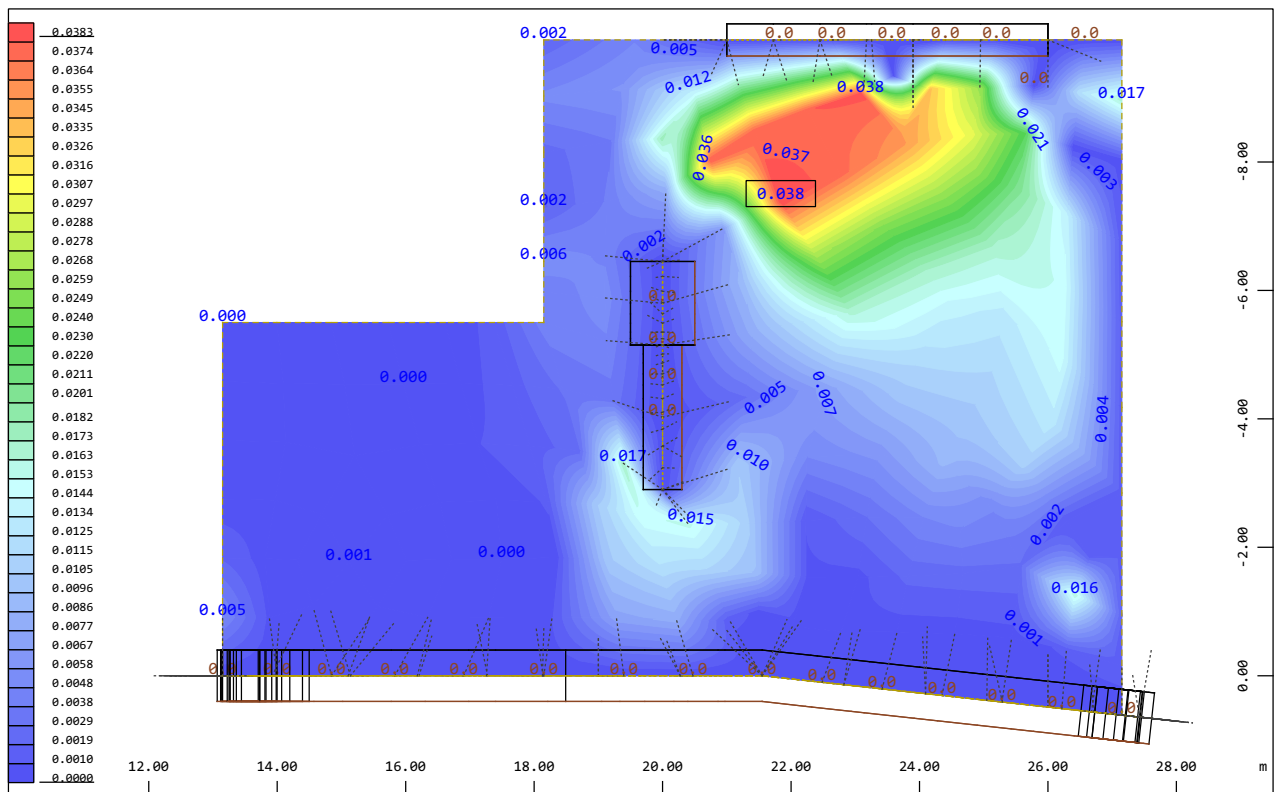
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1



Systemausschnitt Gruppe 4
 Buegelbewehrung und Durchstanzen in cm²/m², Bemessungsfall 2 Nach dem Rissnachweis
 Flächenelemente, Mittlere Elementdicke, 1 cm im Raum = 1080.0 mm (Max=1000.0)

M 1 : 110

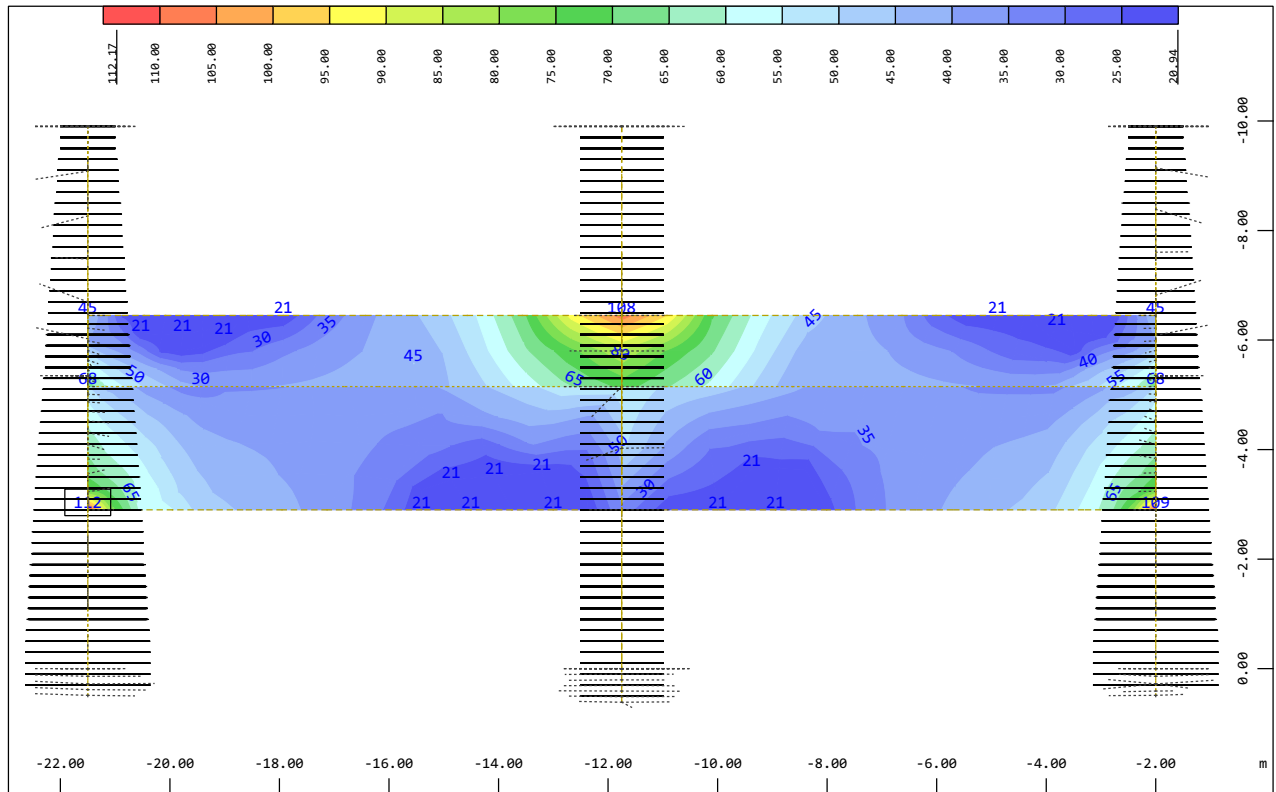


Systemausschnitt Gruppe 4
 max. VED / VRDmax im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem Rissnachweis, von 0 bis 0.038
 Stufen 0.001 -

M 1 : 110

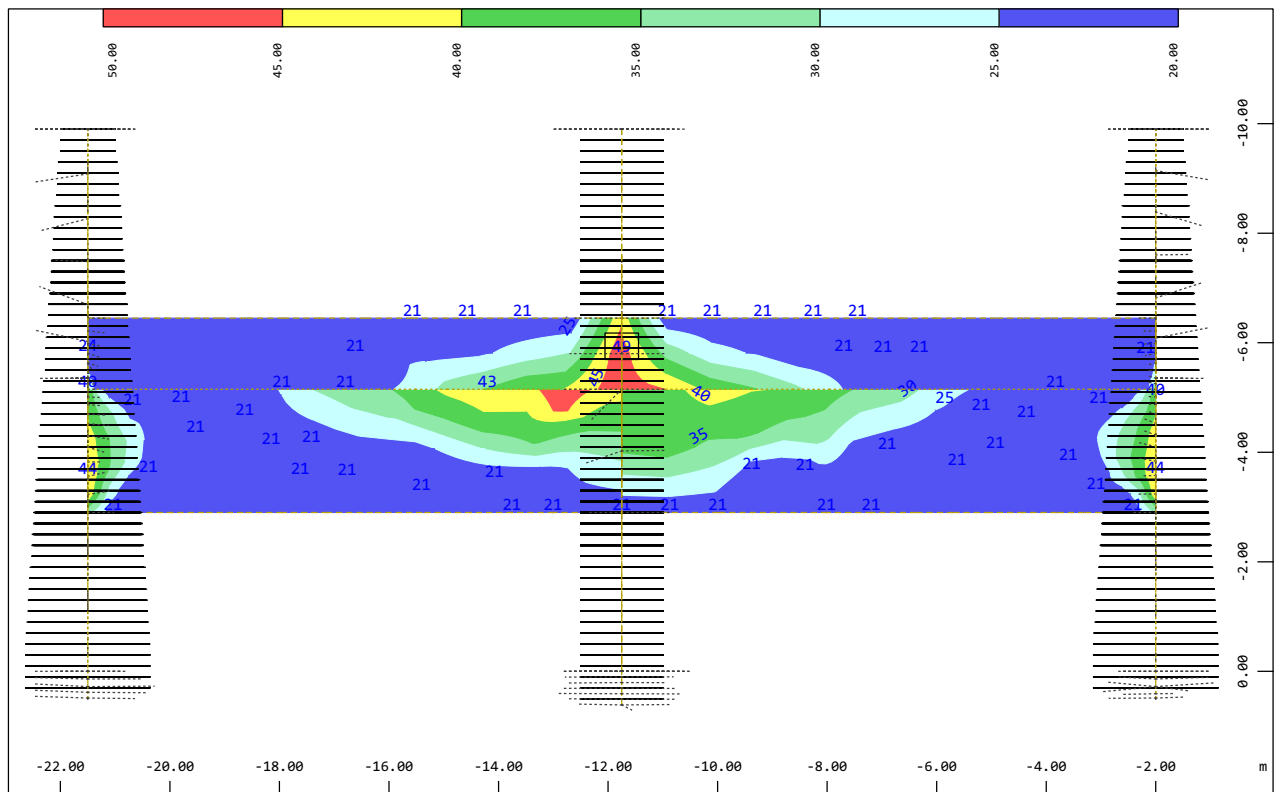
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 5...8
 Flächenelemente, Hauptbewehrung (1.Lage) oben im Knoten
 Rissnachweis, von 21 bis 112 Stufen 5 cm²/m

M 1 : 129

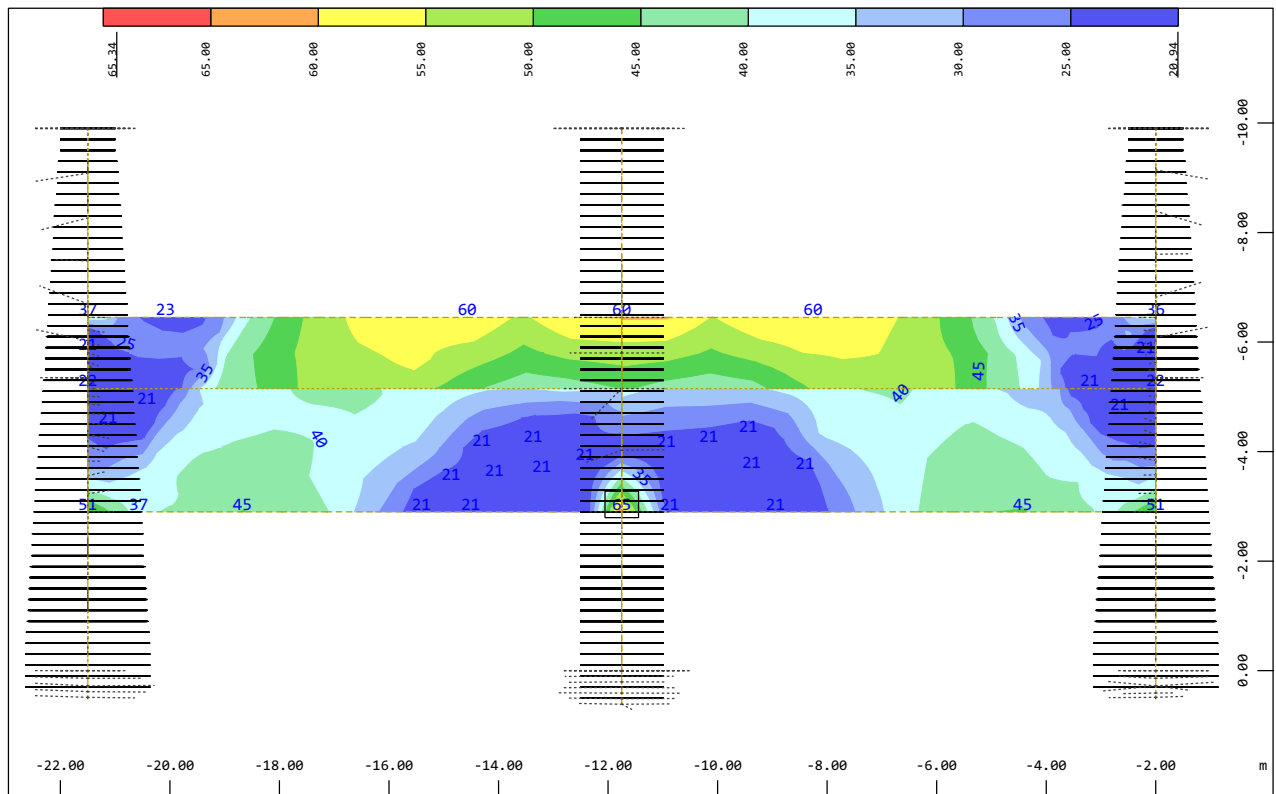


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 5...8
 Flächenelemente, Querbewehrung (2.Lage) oben im Knoten
 Rissnachweis, von 21 bis 50 Stufen 5 cm²/m

M 1 : 129

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

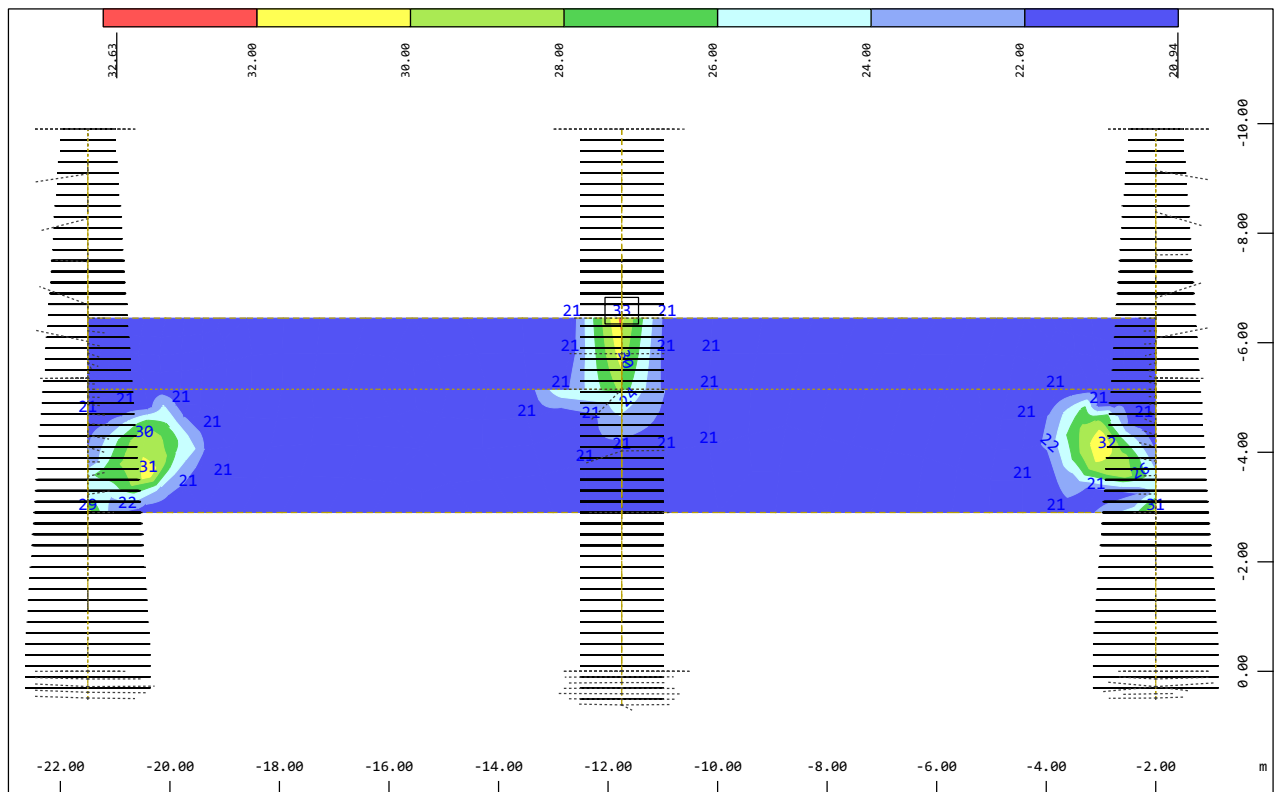
Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 5...8
 Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) unten im Knoten
 Rissnachweis , von 21 bis 65 Stufen 5 cm²/m

↗, Bemessungsfall 2 Nach dem

M 1 : 129



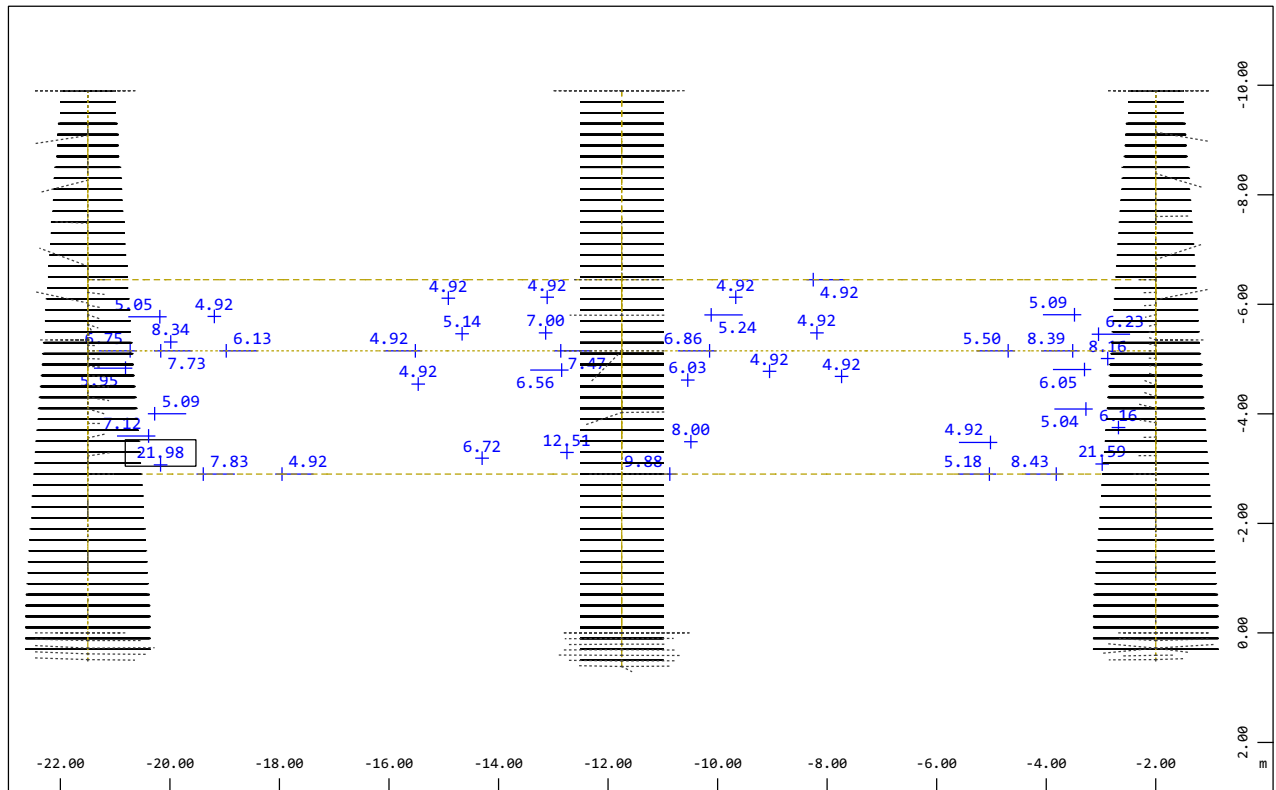
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 5...8
 Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) unten im Knoten
 Rissnachweis , von 21 bis 33 Stufen 2 cm²/m

↗, Bemessungsfall 2 Nach dem

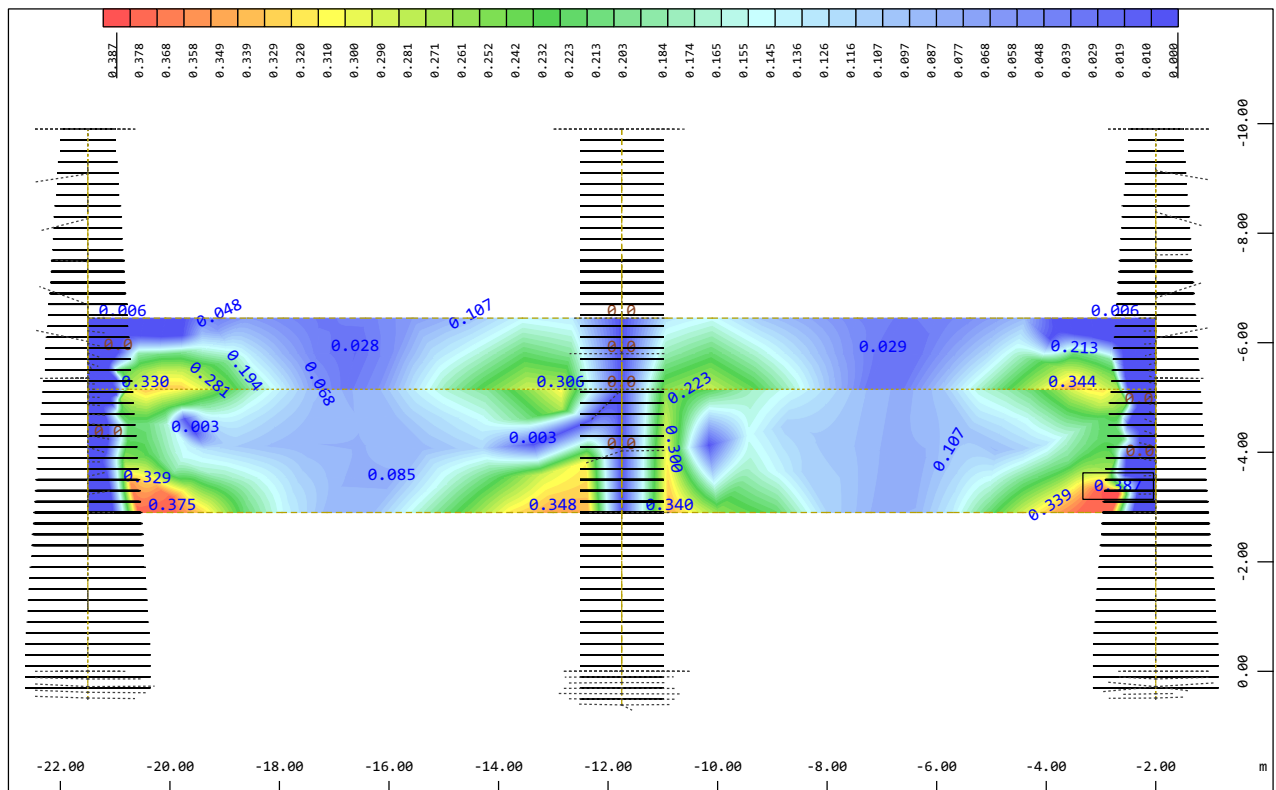
M 1 : 129

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Bewehrung

Anhang 1



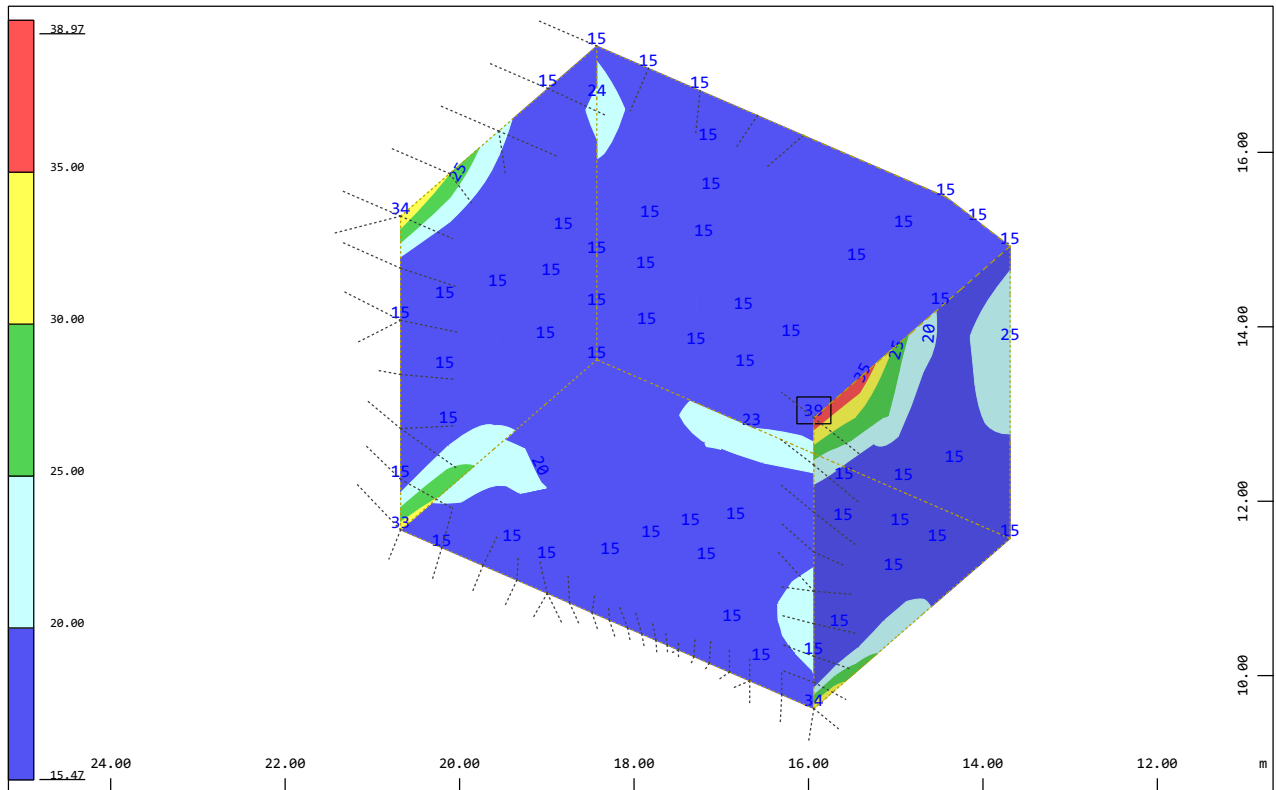
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 5...8
Bügelbewehrung und Durchstanzen in cm²/m², Bemessungsfall 2 Nach dem Rissnachweis
Flächenelemente, Mittlere Elementdicke, 1 cm im Raum = 1290.0 mm (Max=2268.8)



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 5...8
max.VED / VRDmax im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem Rissnachweis, von 0 bis 0.387
Stufen 0.010 -

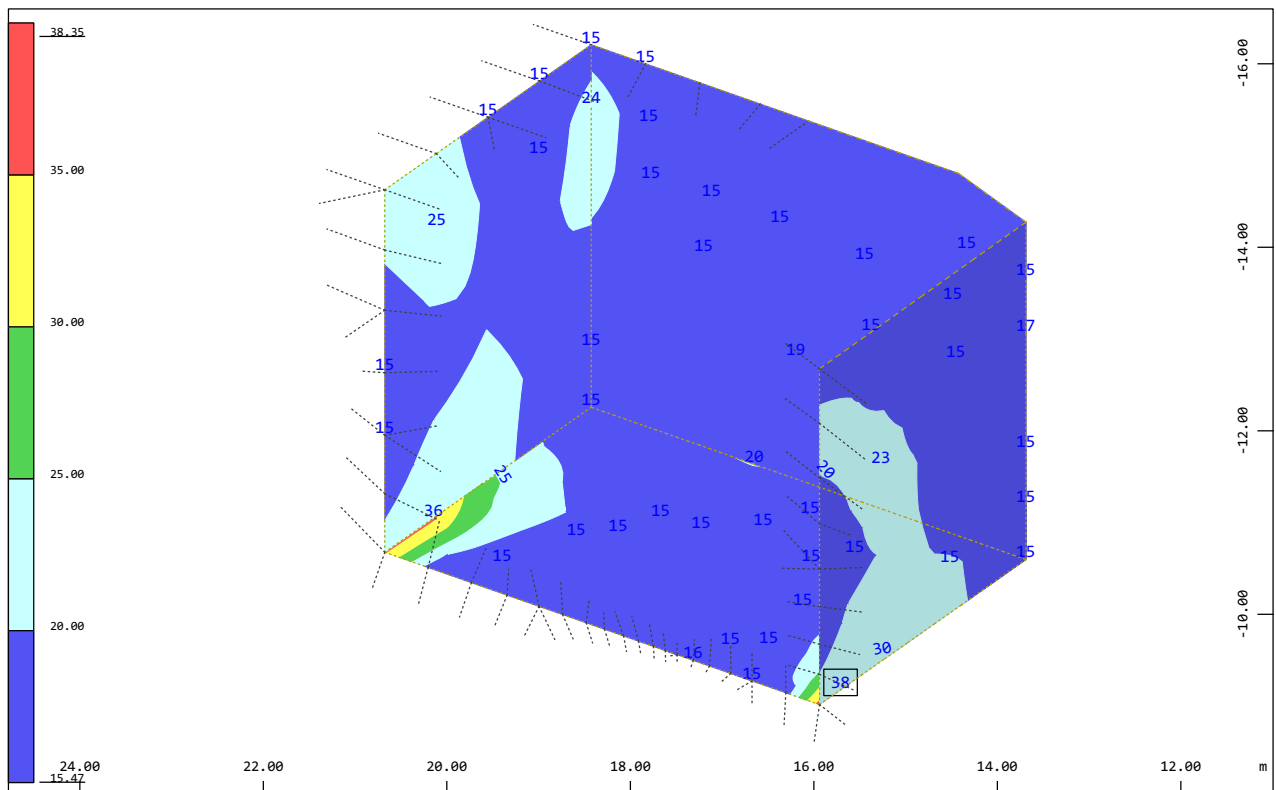
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Bewehrung

Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 24...27
Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) oben im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem
Rissnachweis , von 15 bis 39 Stufen 5 cm²/m

M 1 : 81
X * 0.890
Y * 0.763
Z * 0.791

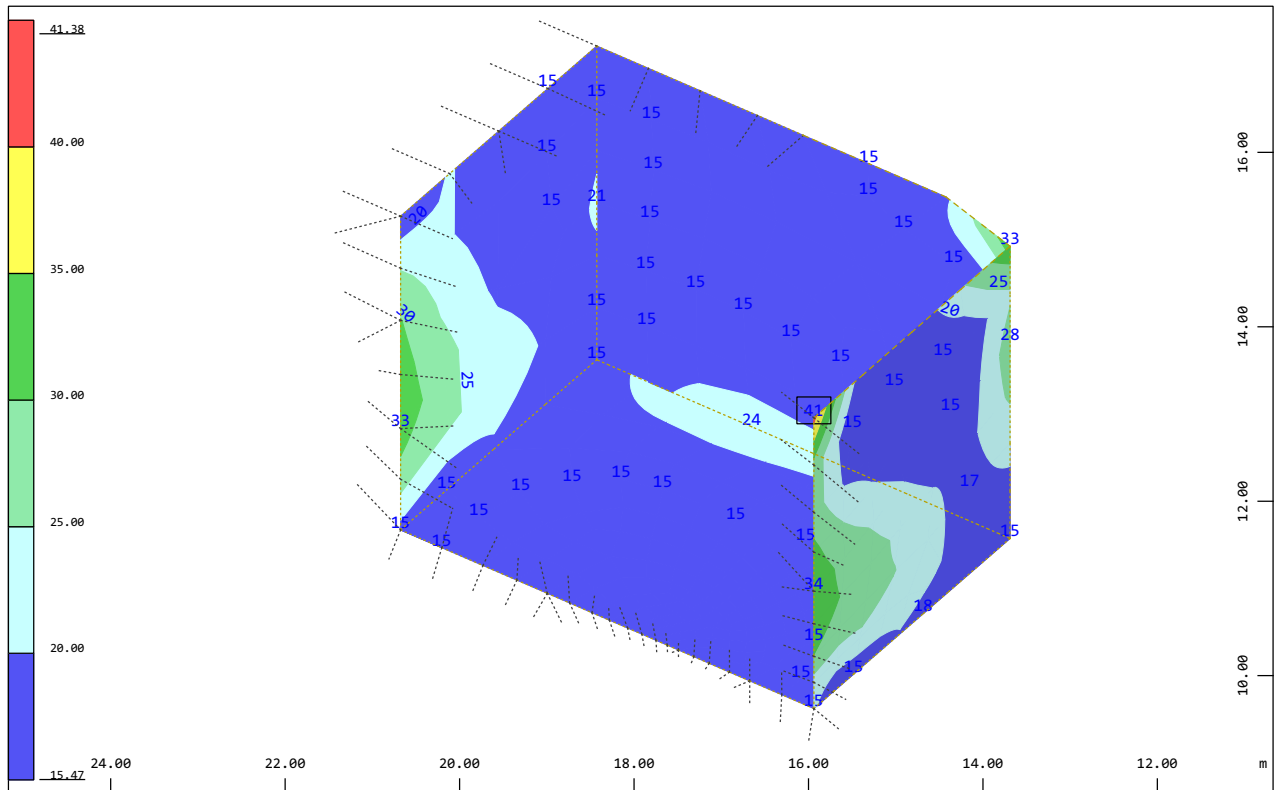


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 24...27
Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) oben im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem
Rissnachweis , von 15 bis 38 Stufen 5 cm²/m

M 1 : 77
X * 0.866
Y * 0.705
Z * 0.868

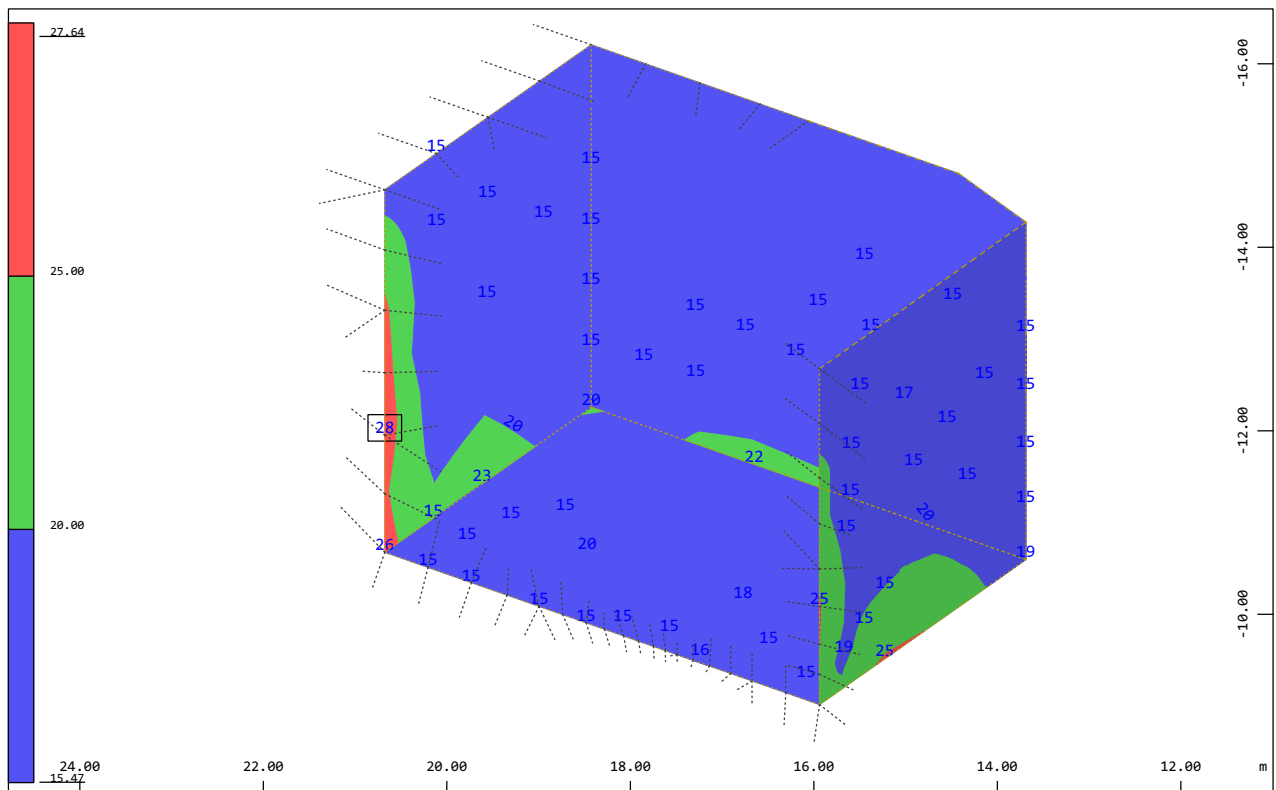
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 24...27
 Flächenelemente, Hauptbewehrung (1.Lage) unten im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem
 Rissnachweis, von 15 bis 41 Stufen 5 cm2/m

M 1 : 81
 X * 0.890
 Y * 0.763
 Z * 0.791

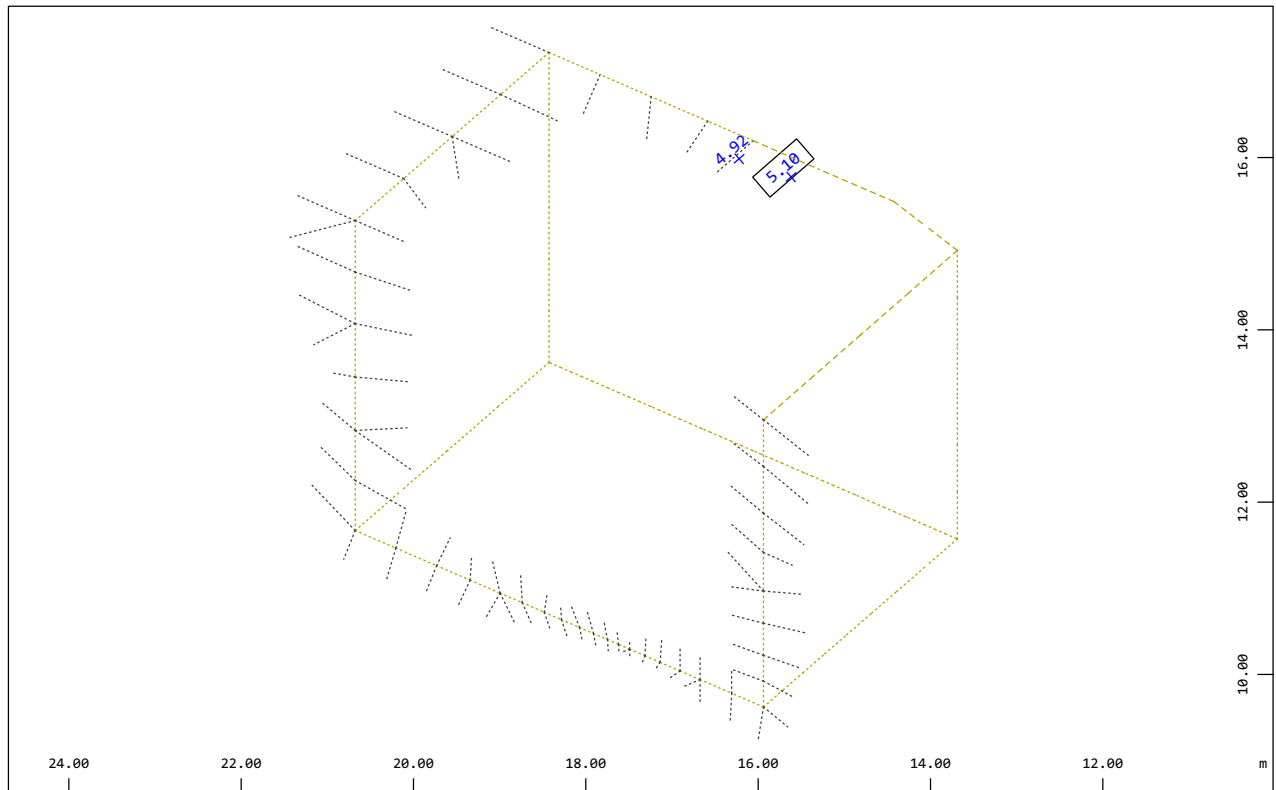


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 24...27
 Flächenelemente, Querbewehrung (2.Lage) unten im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem
 Rissnachweis, von 15 bis 28 Stufen 5 cm2/m

M 1 : 77
 X * 0.866
 Y * 0.705
 Z * 0.868

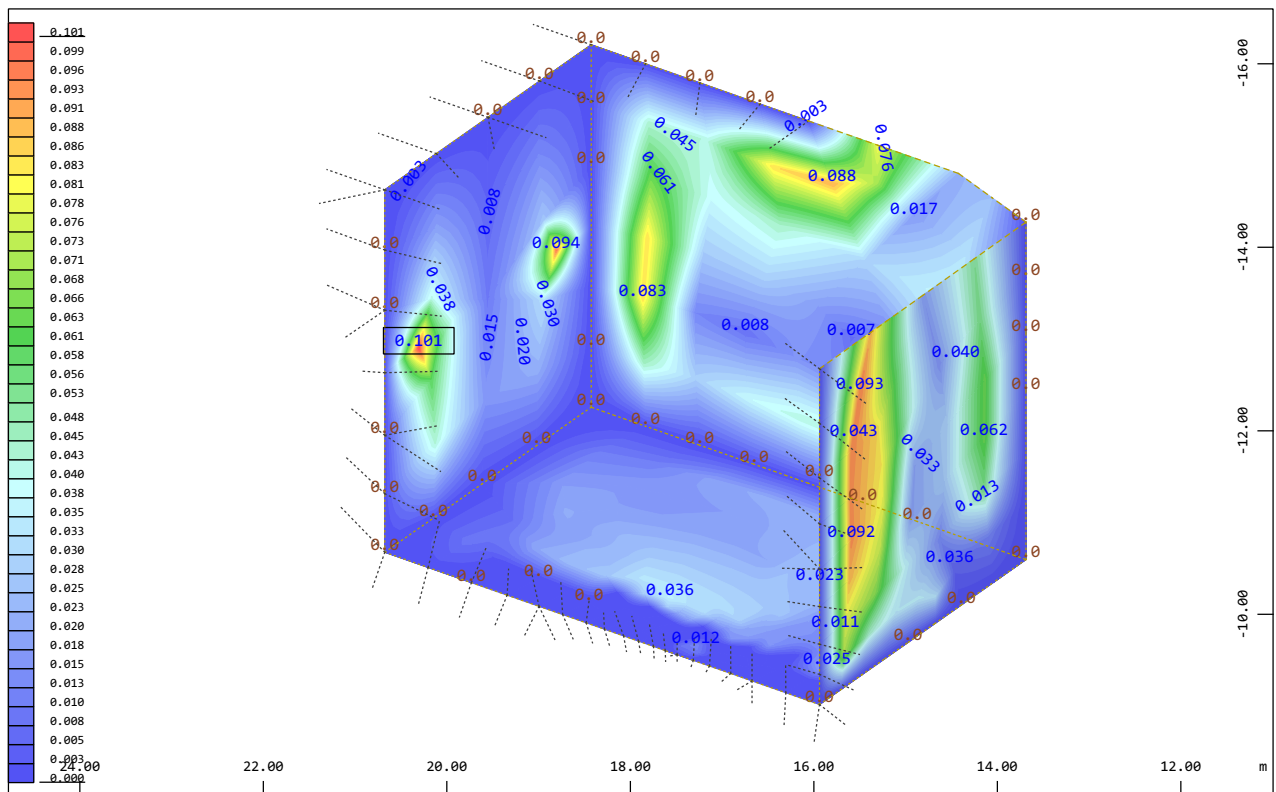
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 1



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 24...27
 Bügelbewehrung und Durchstanzen in cm²/m², Bemessungsfall 2 Nach dem Rissnachweis

M 1 : 82
 X * 0.890
 Y * 0.763
 Z * 0.791

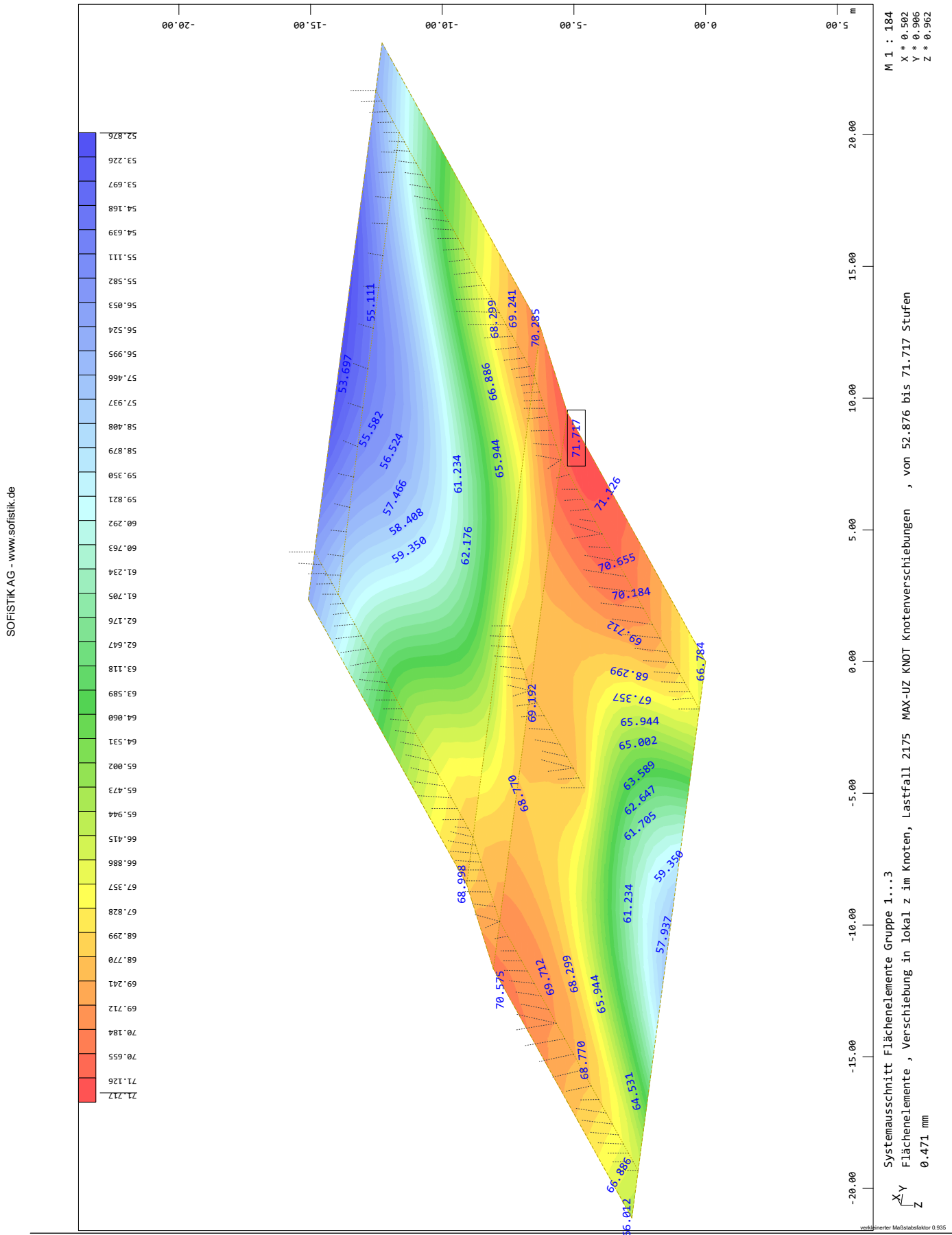


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 24...27
 max. VED / VRDmax im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem Rissnachweis , von 0 bis 0.101
 Stufen 0.003 -

M 1 : 77
 X * 0.866
 Y * 0.705
 Z * 0.868

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Interaktive Grafiken

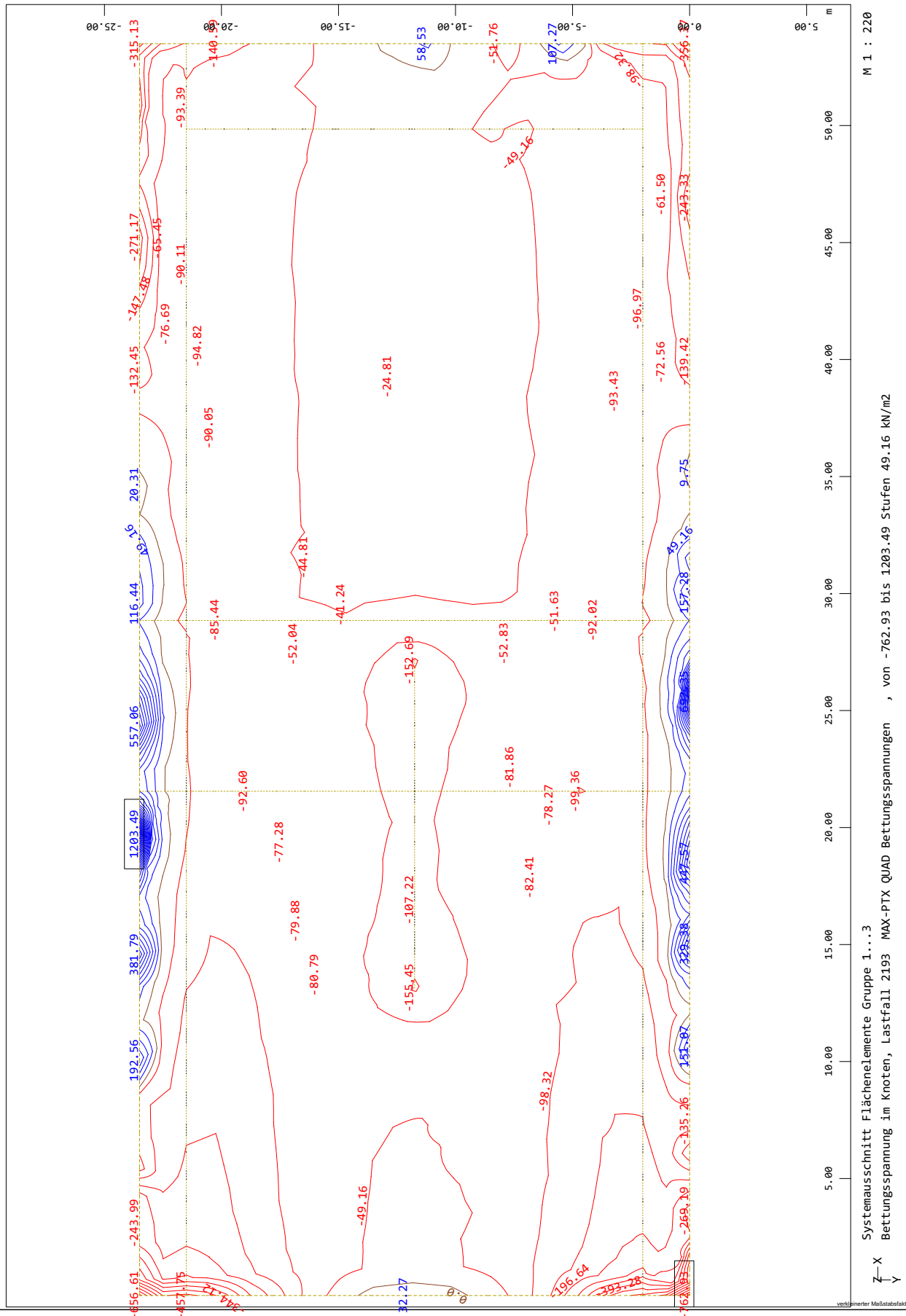
Anhang 1



HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Interaktive Grafiken

Anhang 1

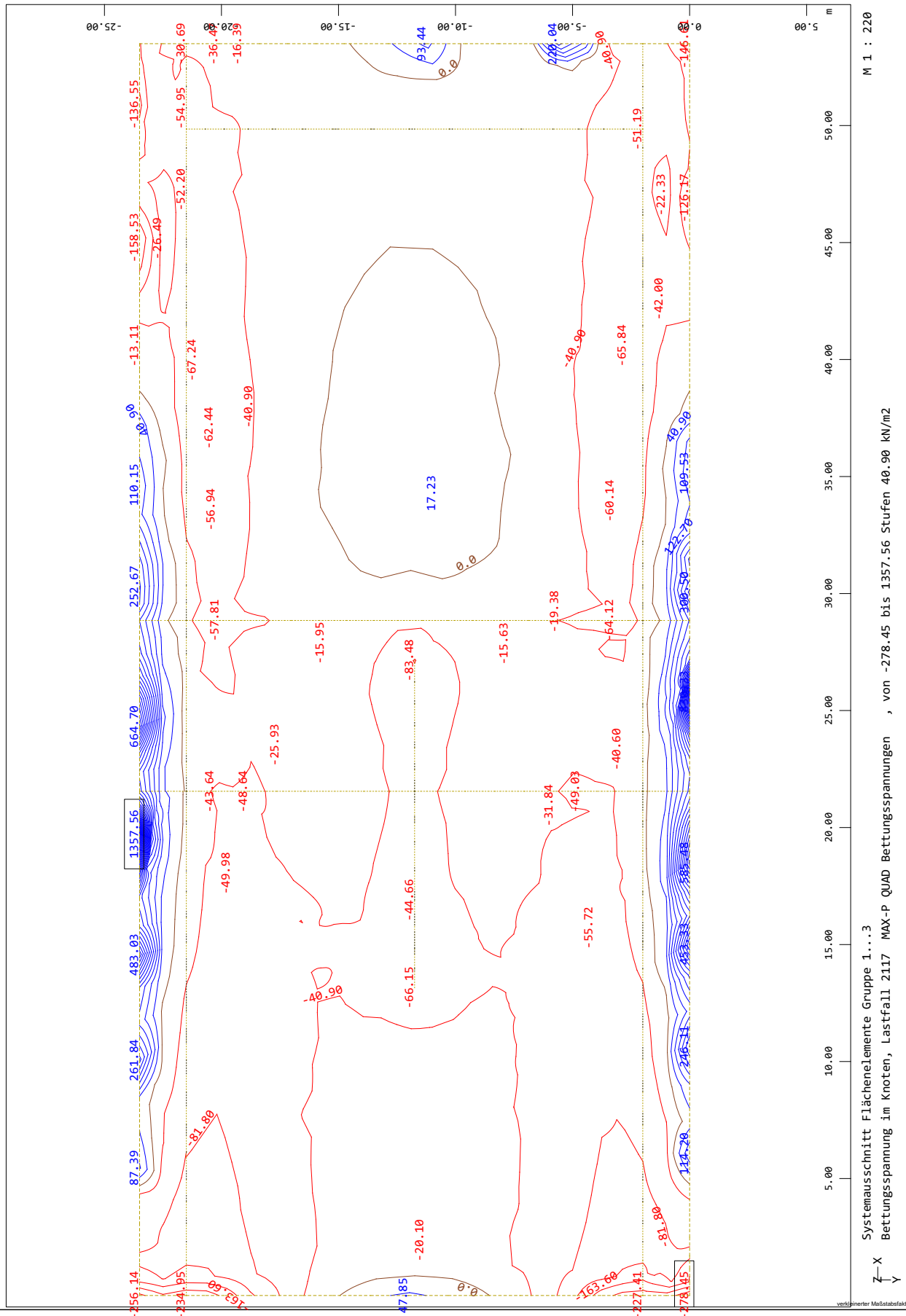
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



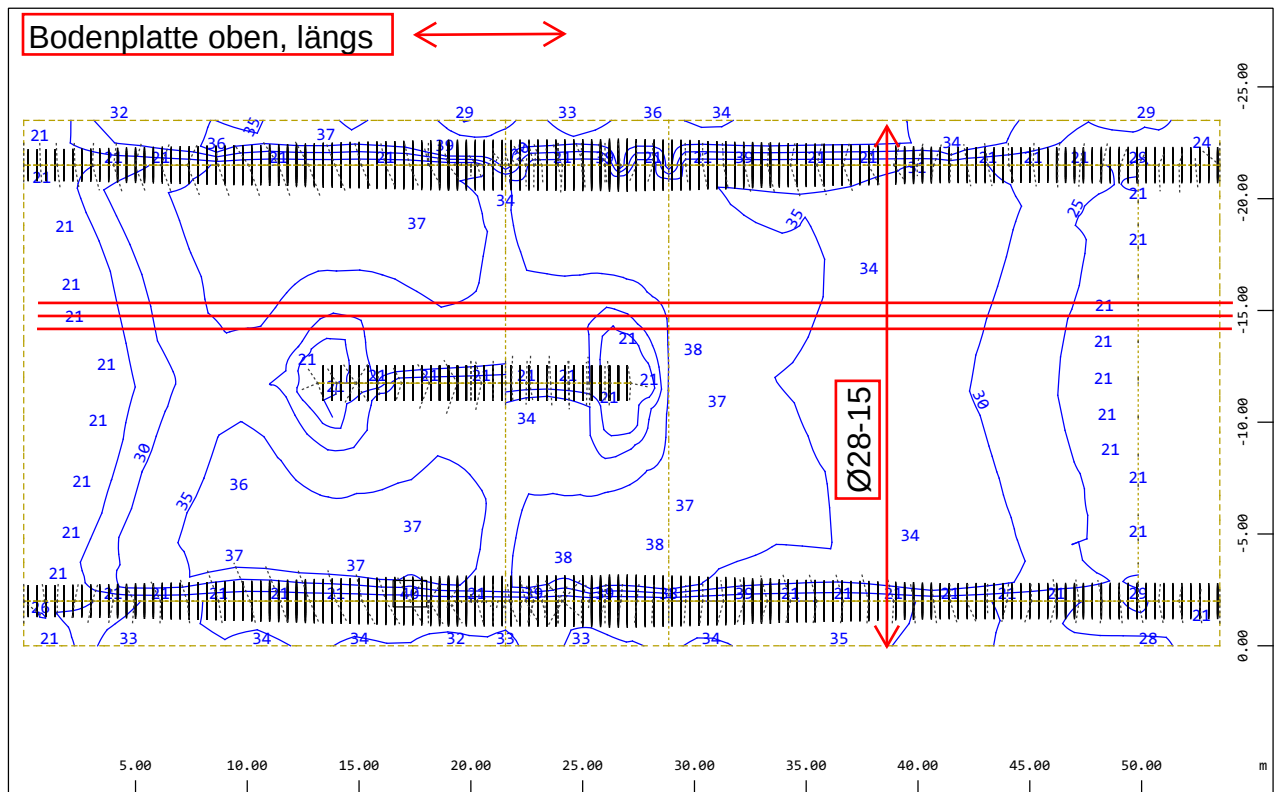
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Interaktive Grafiken

Anhang 1

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

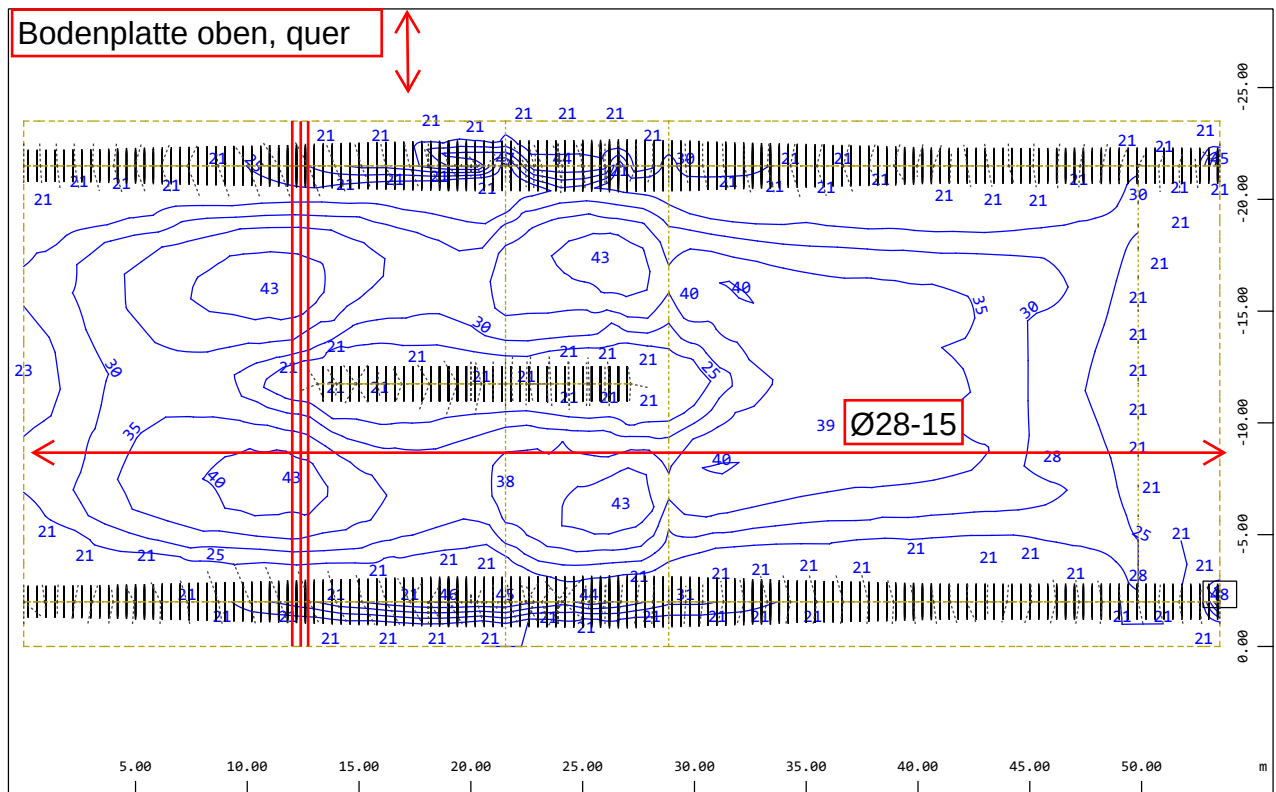


Anhang 2 Bewehrungsskizzen



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...3
Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) oben im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem
Rissnachweis , von 21 bis 40 Stufen 5 cm²/m

M 1 : 316



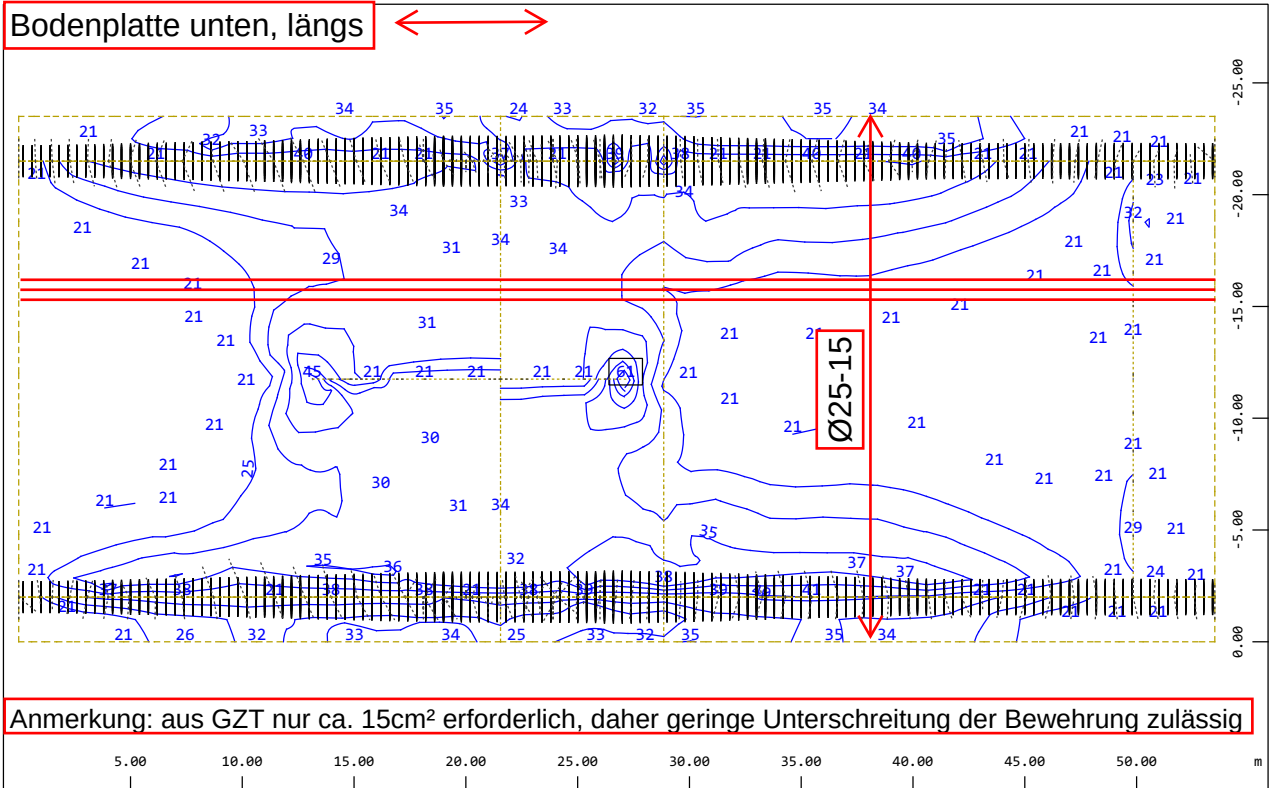
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...3
Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) oben im Knoten
Rissnachweis , von 21 bis 48 Stufen 5 cm²/m

1,

M 1 : 316

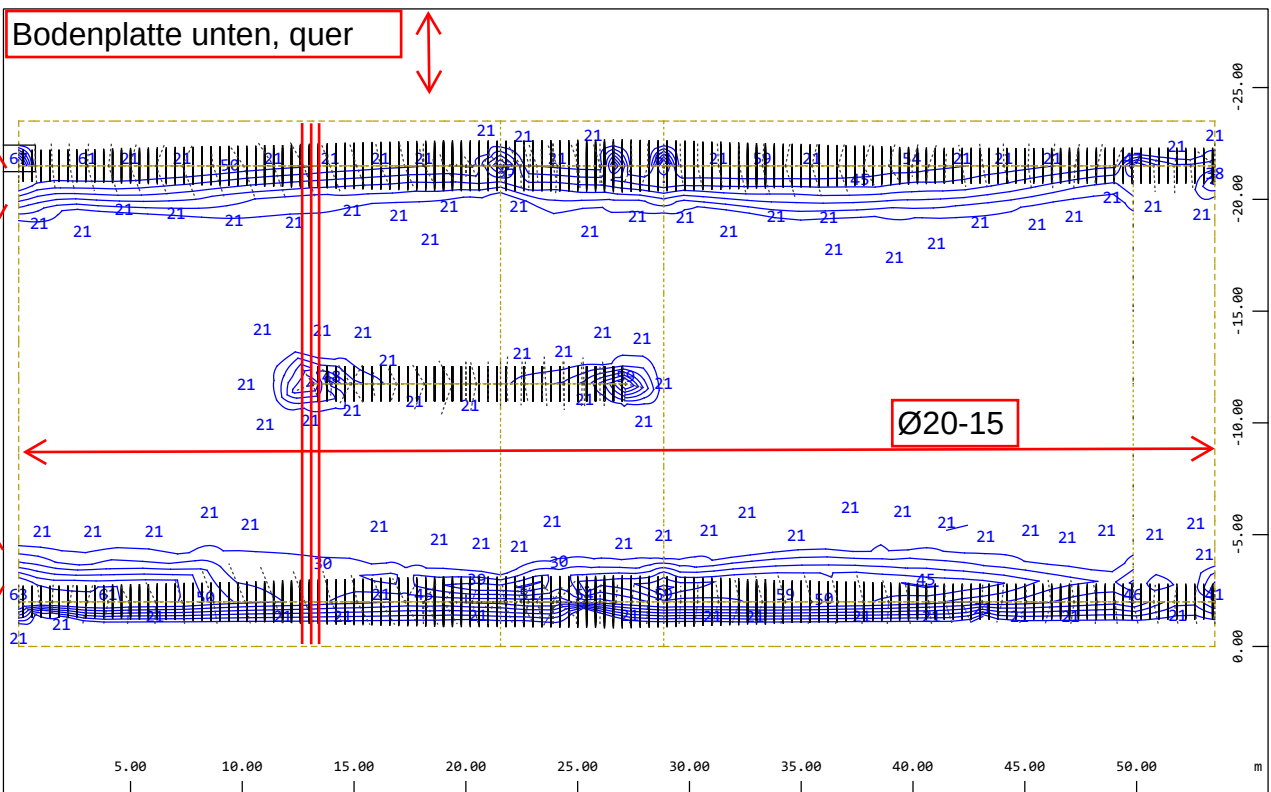
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Bewehrung

Anhang 2



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...3
Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) unten im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem
Rissnachweis , von 21 bis 50 Stufen 5 cm²/m

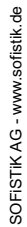
M 1 : 316



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 1...3
Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) unten im Knoten
Rissnachweis , von 21 bis 50 Stufen 5 cm²/m

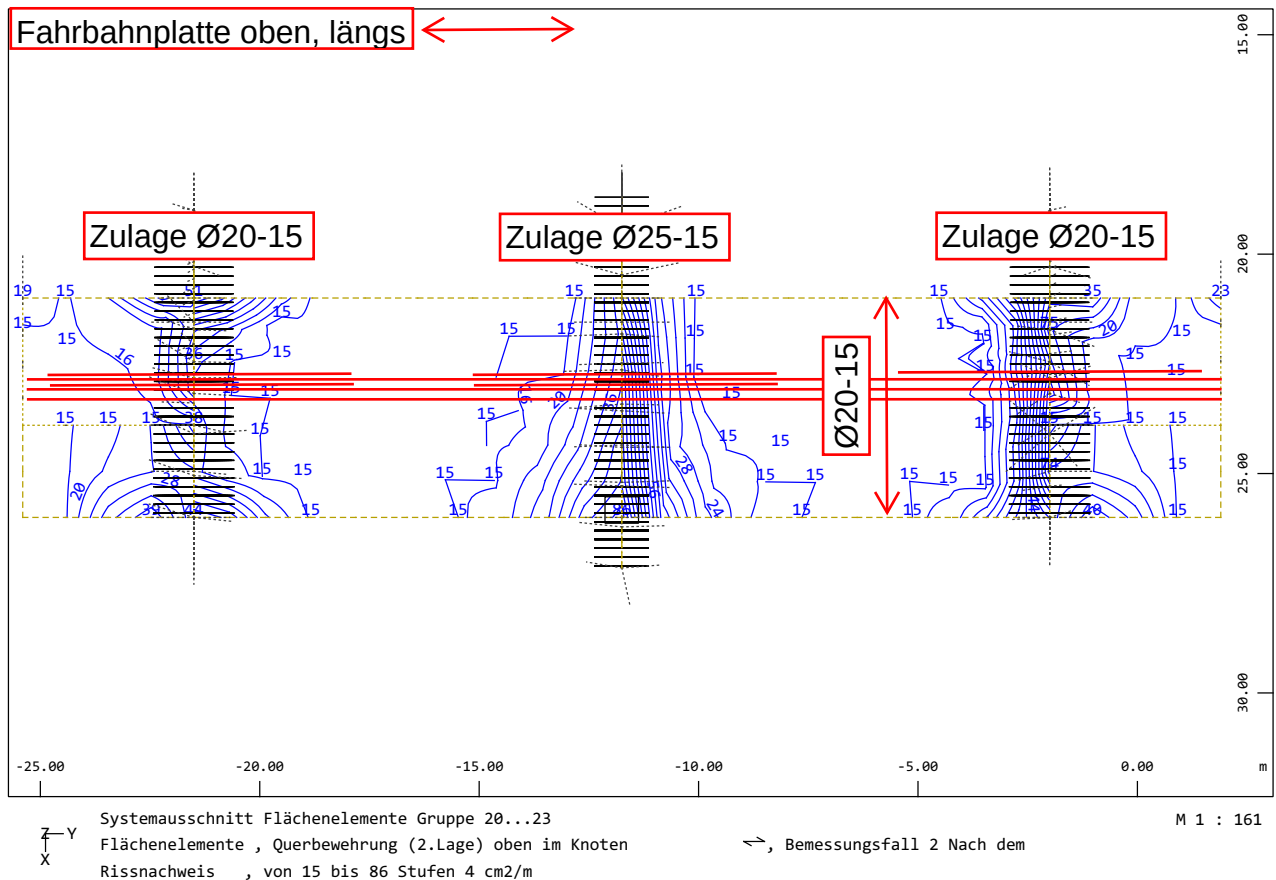
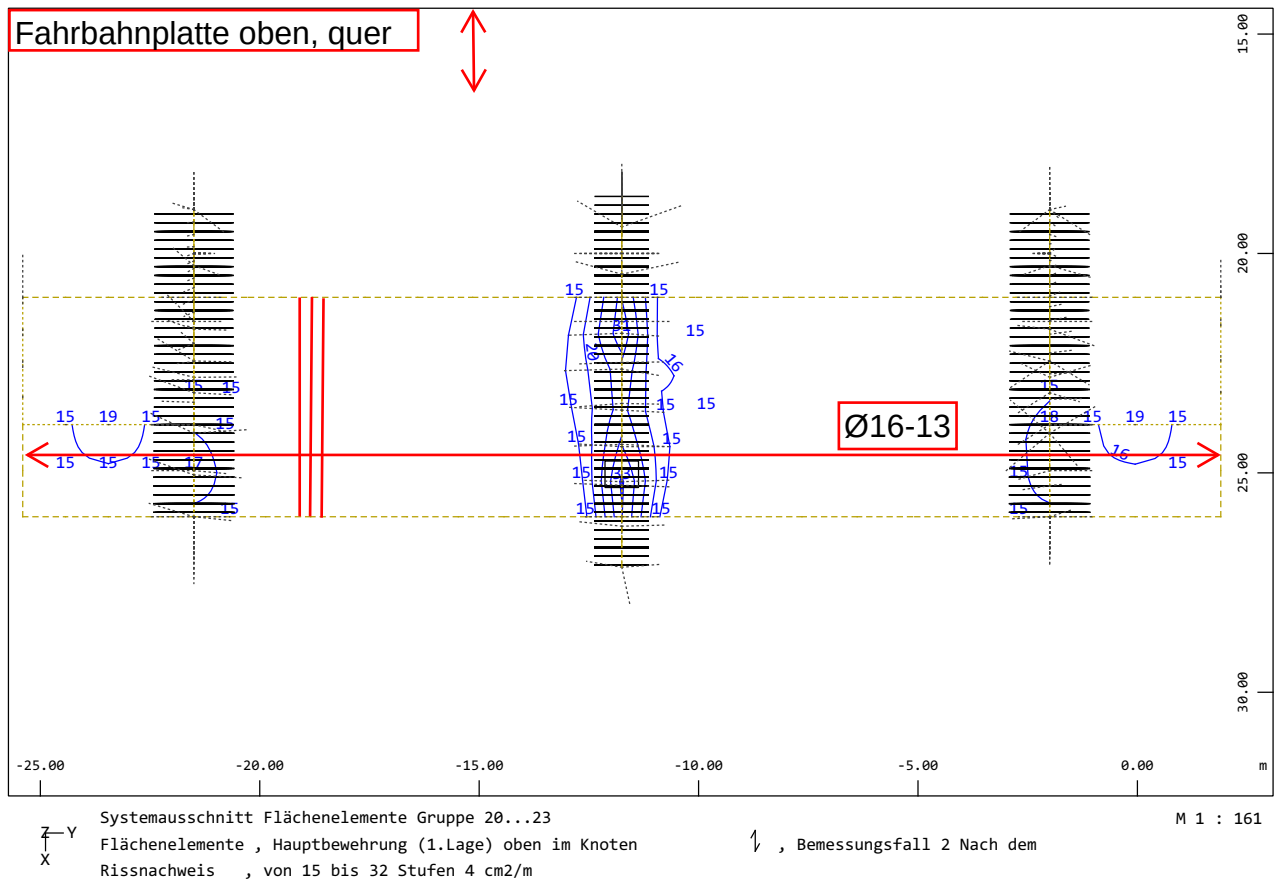
1, Bemessungsfall 2 Nach dem

M 1 : 316



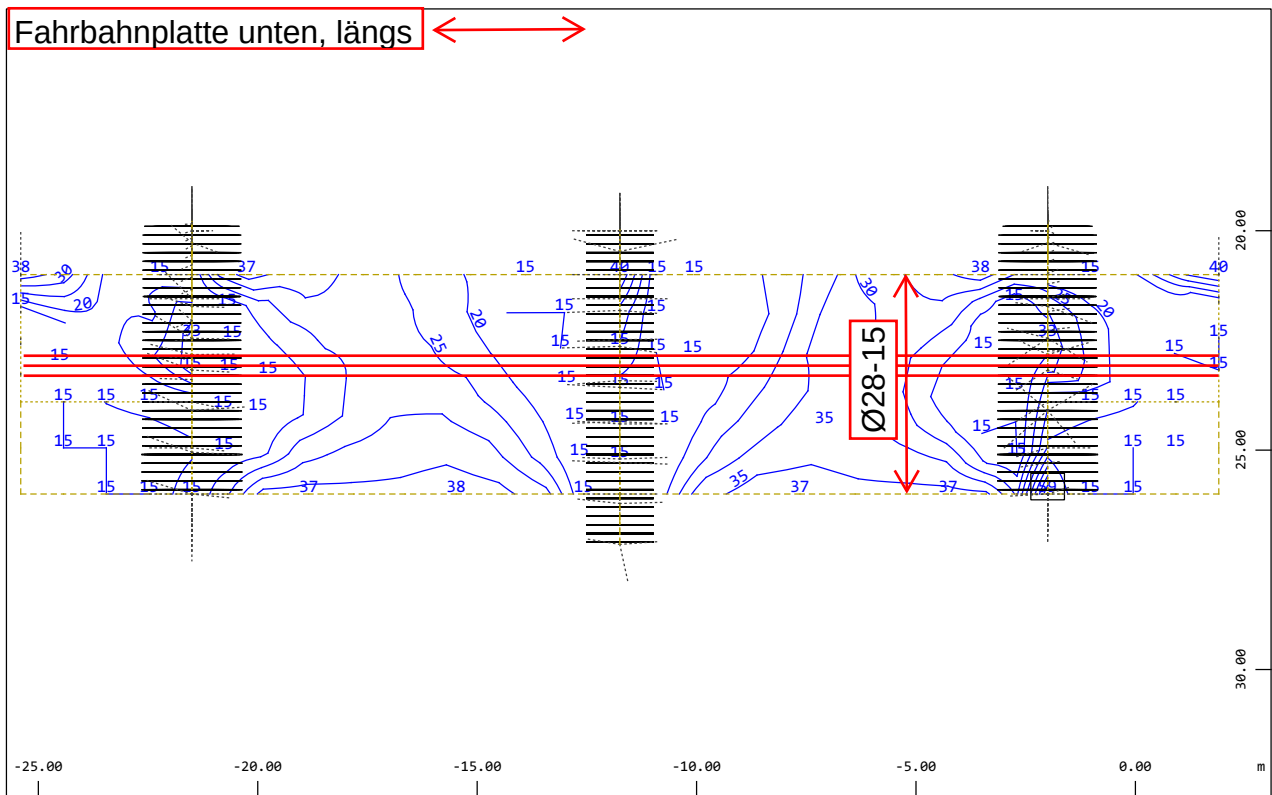
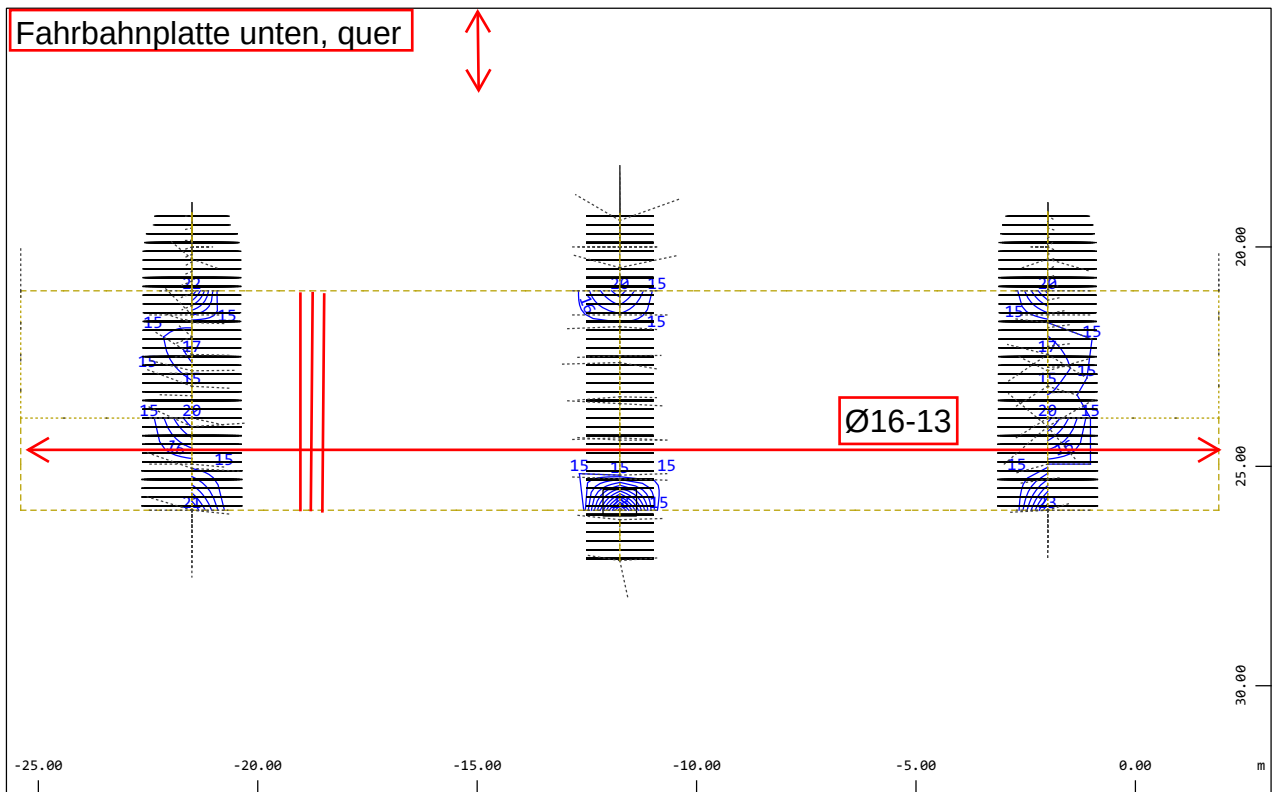
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 2



HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

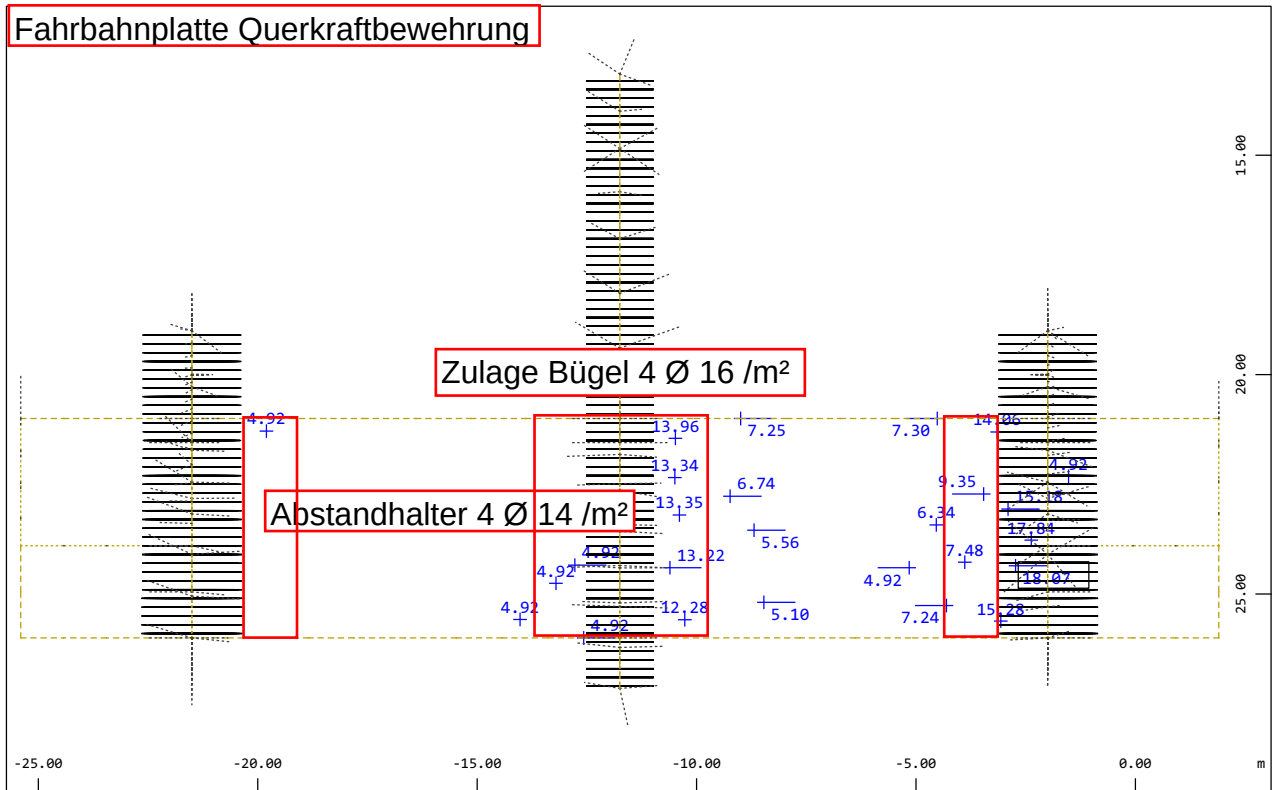
Anhang 2



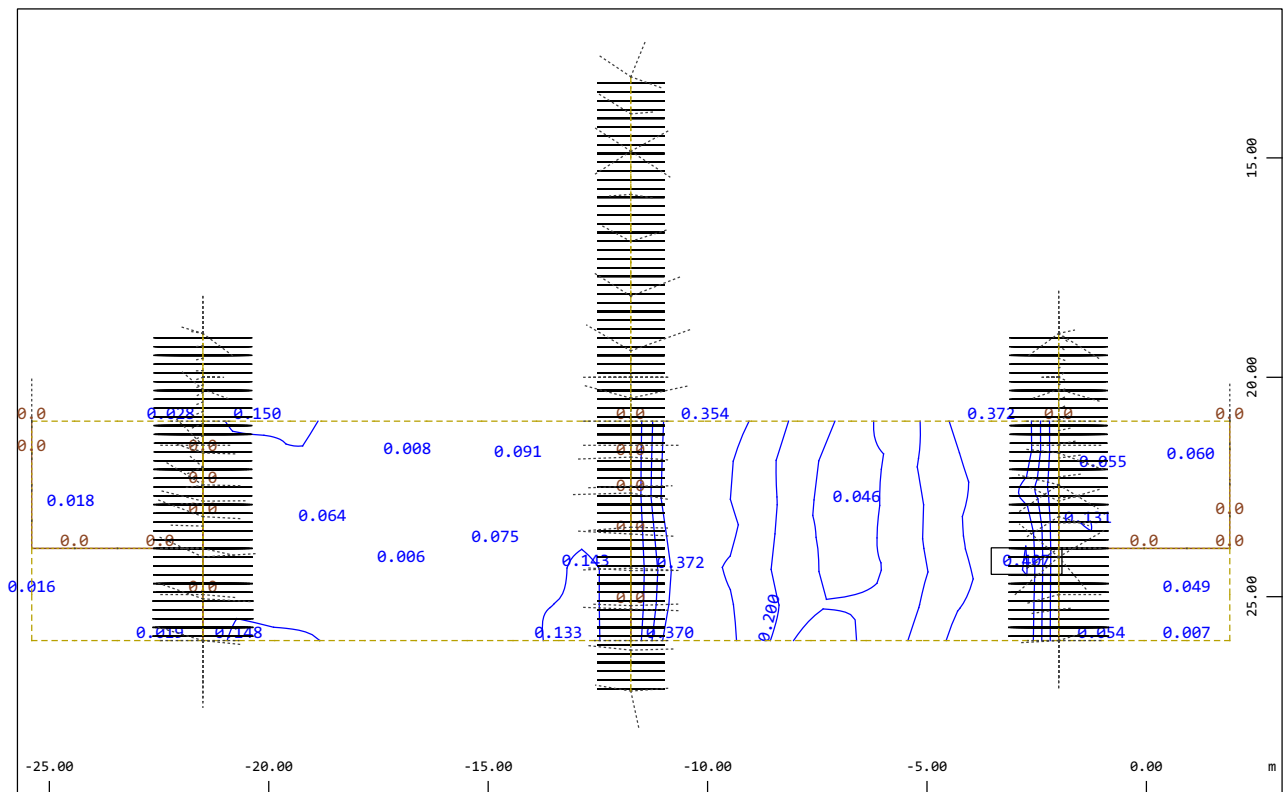
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

Anhang 2

Fahrbahnplatte Querkraftbewehrung



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 20...23
 Bügelbewehrung und Durchstanzen in cm²/m², Bemessungsfall 1 Bemessung GZT
 Flächenelemente, Mittlere Elementdicke, 1 cm im Raum = 1610.0 mm
 (Max=2268.8)

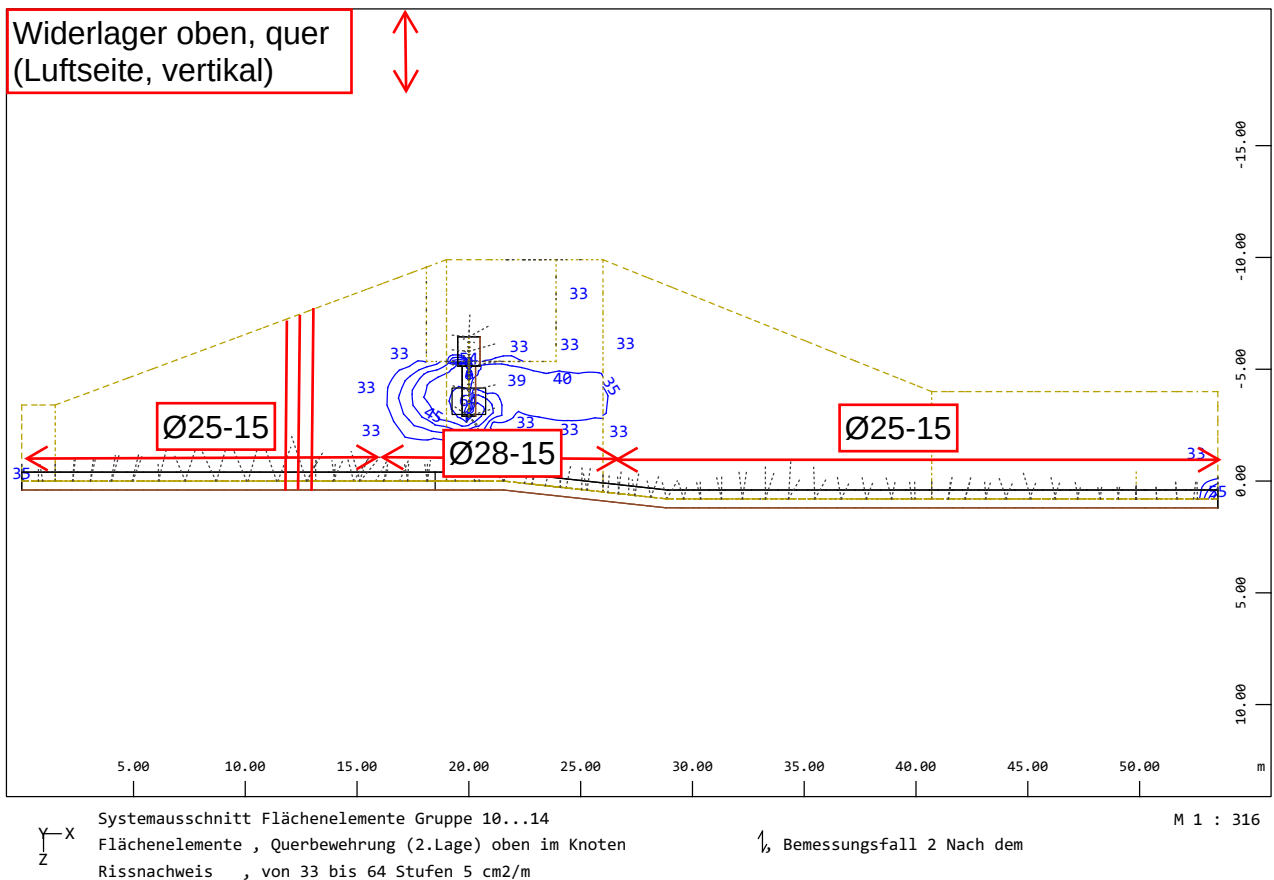
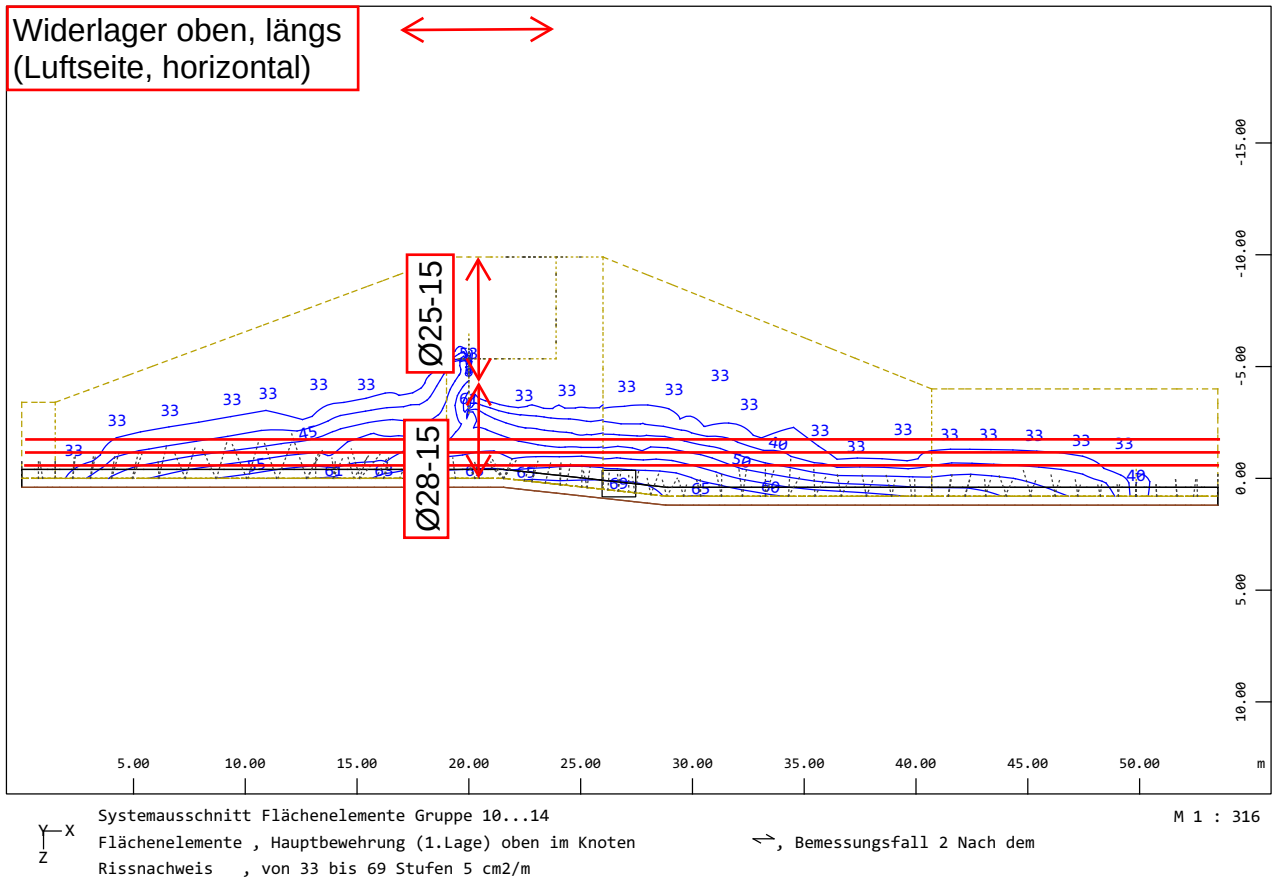


Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 20...23
 max. VED / VRDmax im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem Rissnachweis, von 0 bis 0.407
 Stufen 0.100 -

M 1 : 161

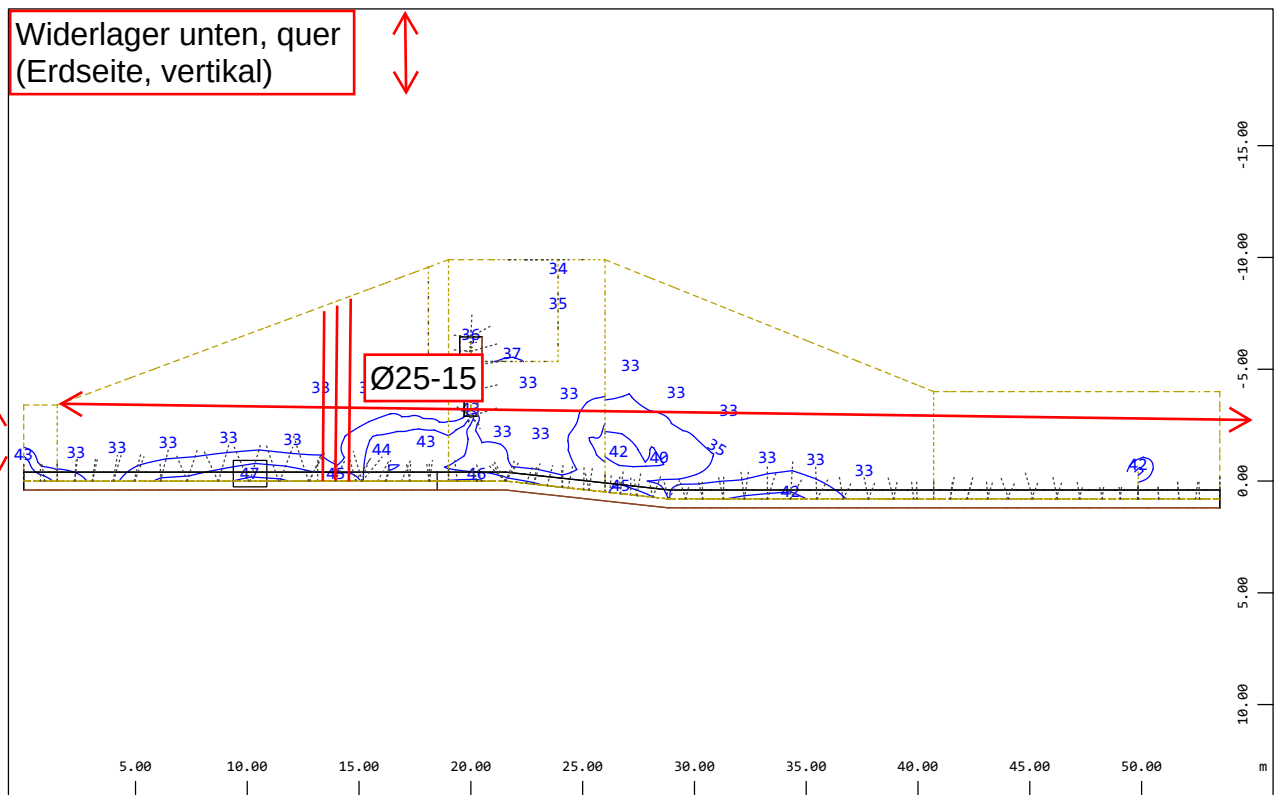
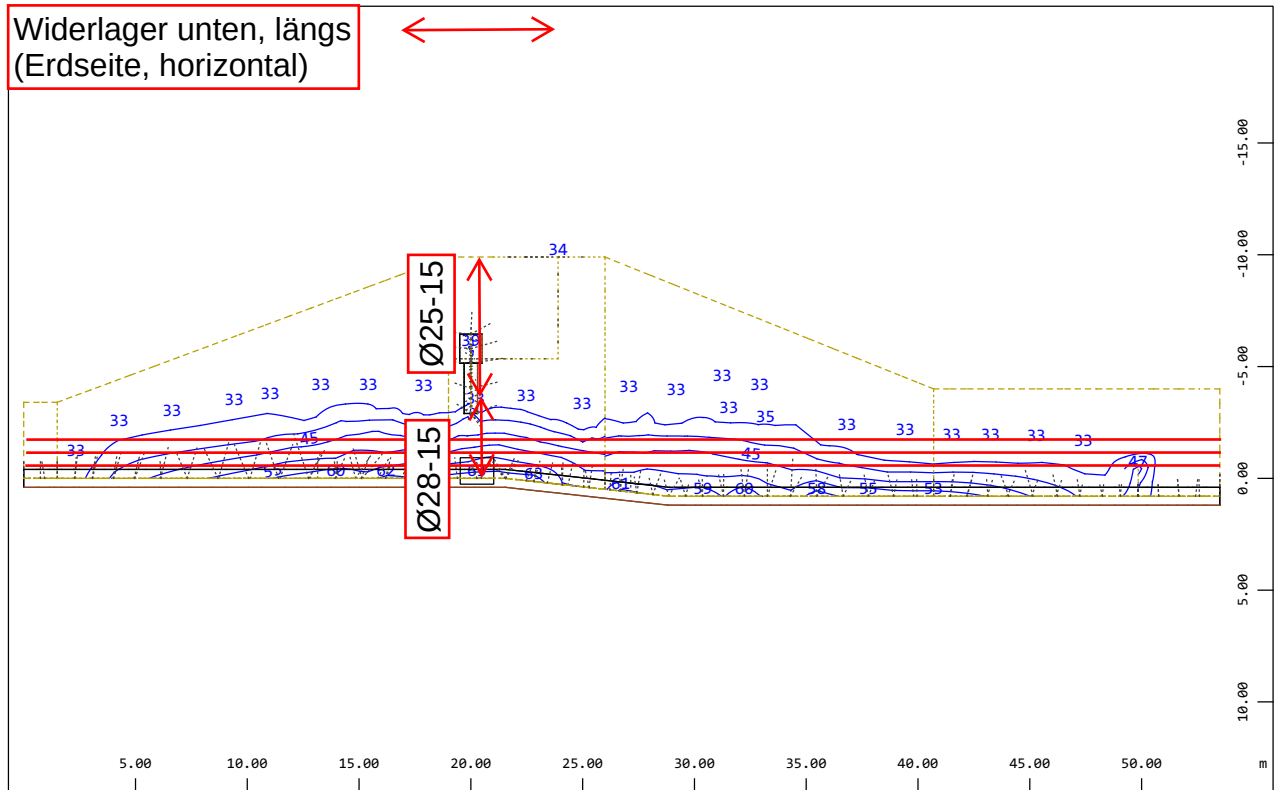
HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Bewehrung

Anhang 2



HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Bewehrung

Anhang 2



Abstandhalter 4 Ø 14 /m²



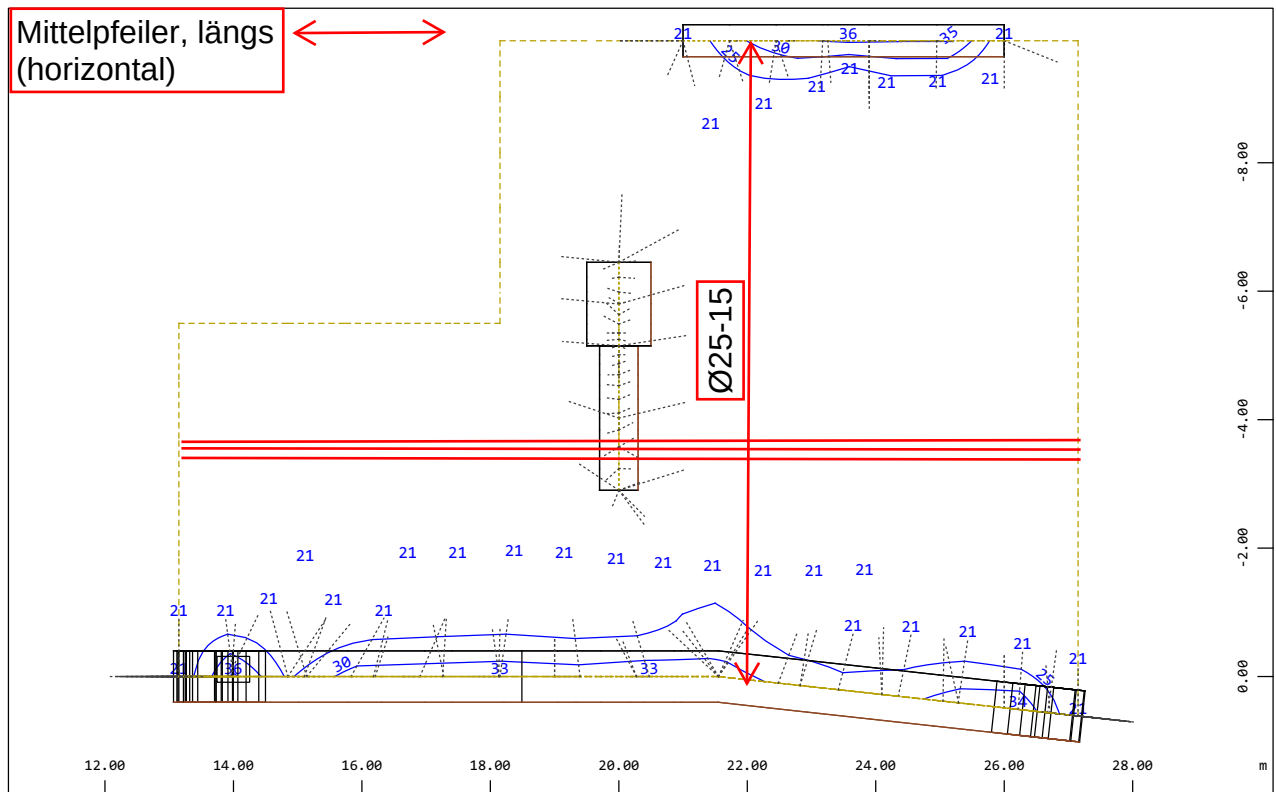
M 1 : 316

Flächenelemente , Mittlere Elementdicke, 1 cm im Raum = 3160.0 mm (Max=1000.0)



M 1 : 316

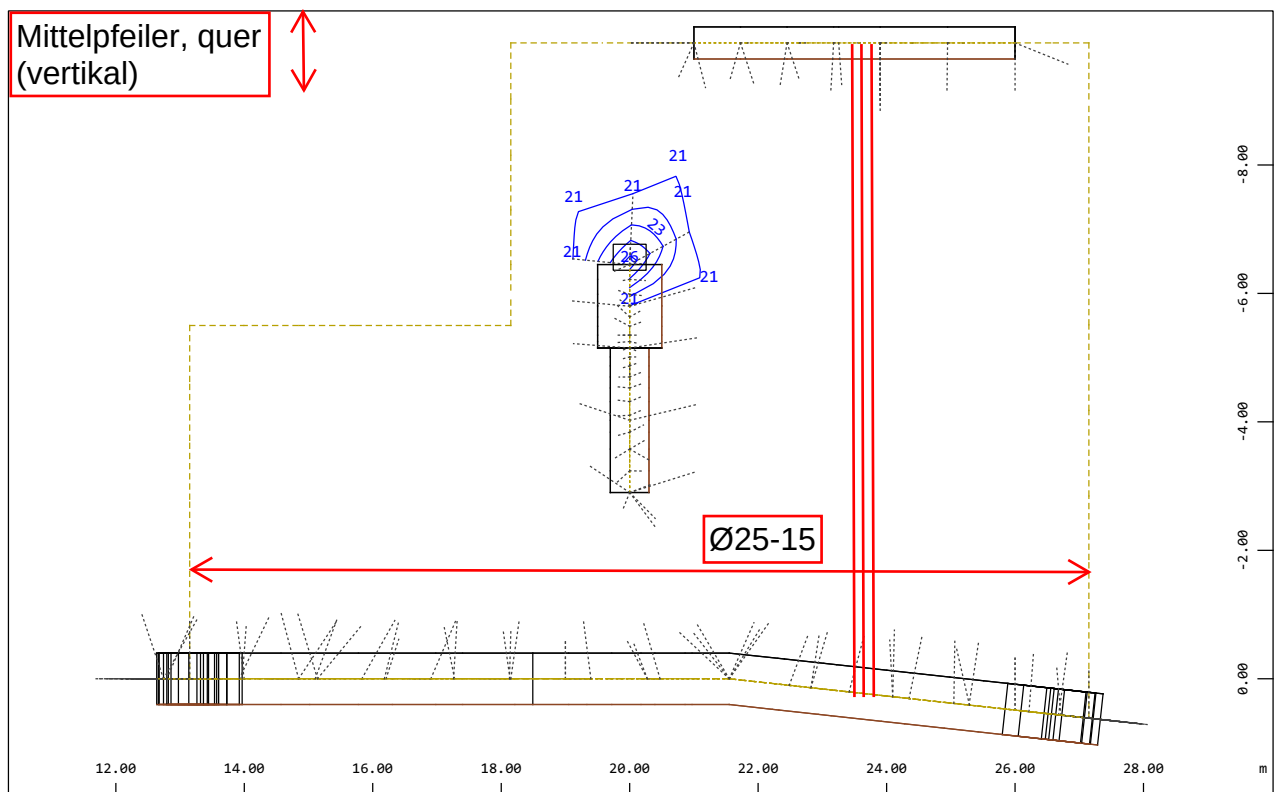
Stufen 0.100 -



Systemausschnitt Gruppe 4
 Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) oben im Knoten
 Rissnachweis , von 21 bis 36 Stufen 5 cm²/m

↔, Bemessungsfall 2 Nach dem

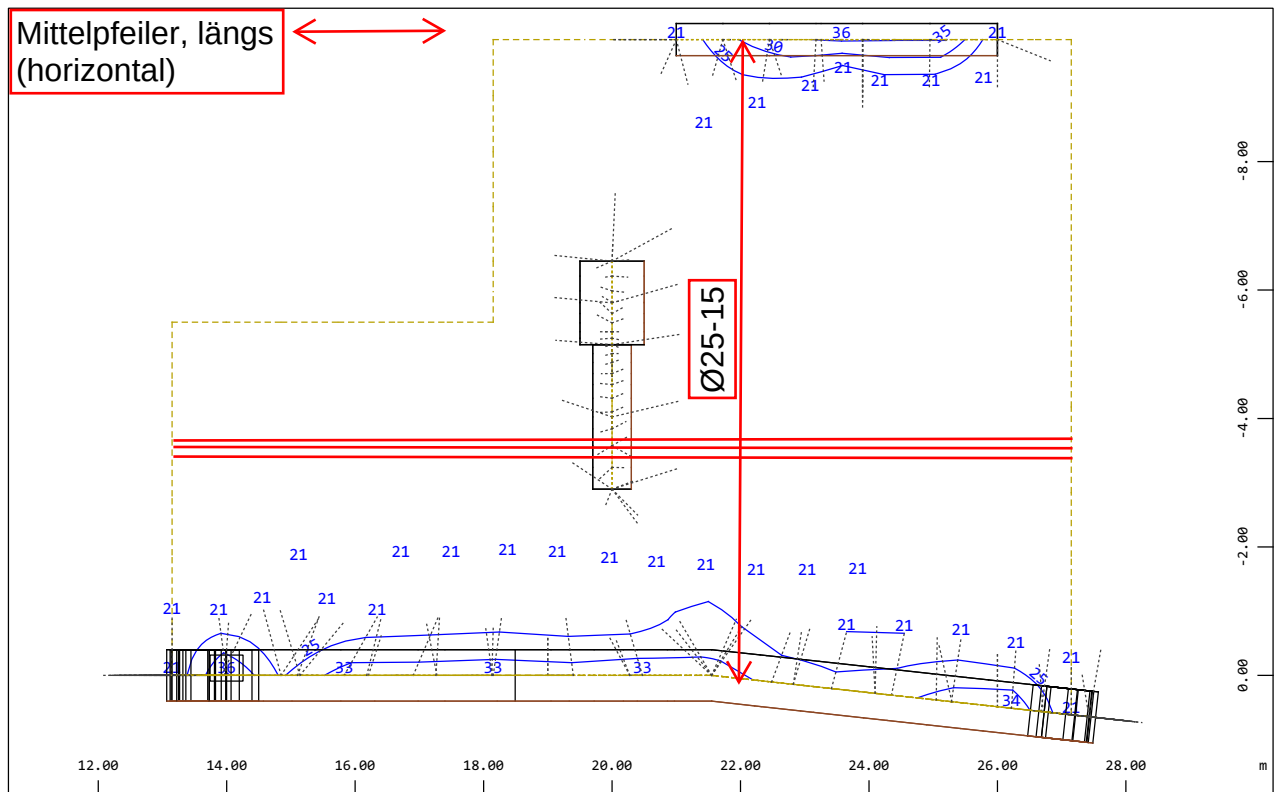
M 1 : 110



Systemausschnitt Gruppe 4
 Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) oben im Knoten
 Rissnachweis , von 21 bis 26 Stufen 1 cm²/m

↑, Bemessungsfall 2 Nach dem

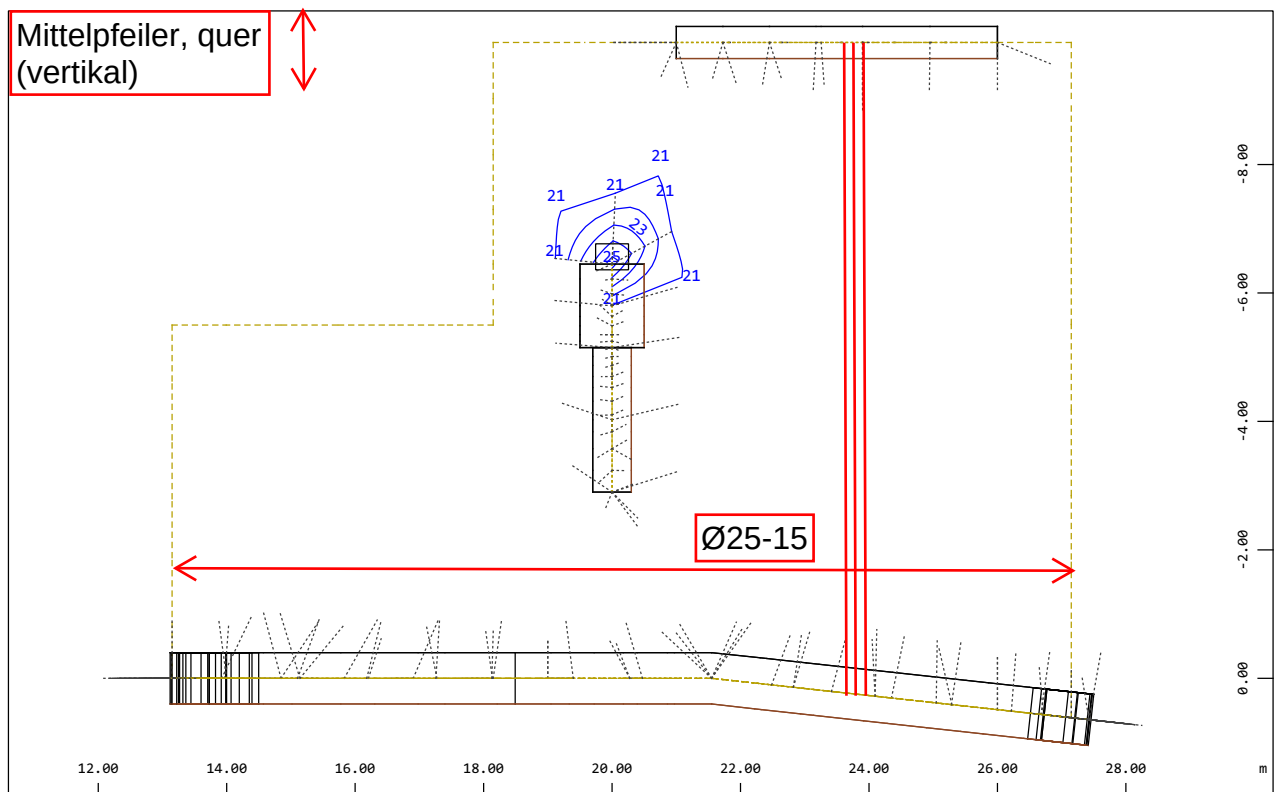
M 1 : 110



Systemausschnitt Gruppe 4
 Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) unten im Knoten
 Rissnachweis , von 21 bis 36 Stufen 5 cm²/m

↔, Bemessungsfall 2 Nach dem

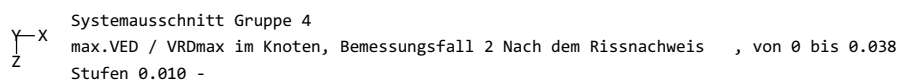
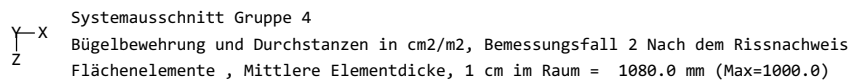
M 1 : 110



Systemausschnitt Gruppe 4
 Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) unten im Knoten
 Rissnachweis , von 21 bis 25 Stufen 1 cm²/m

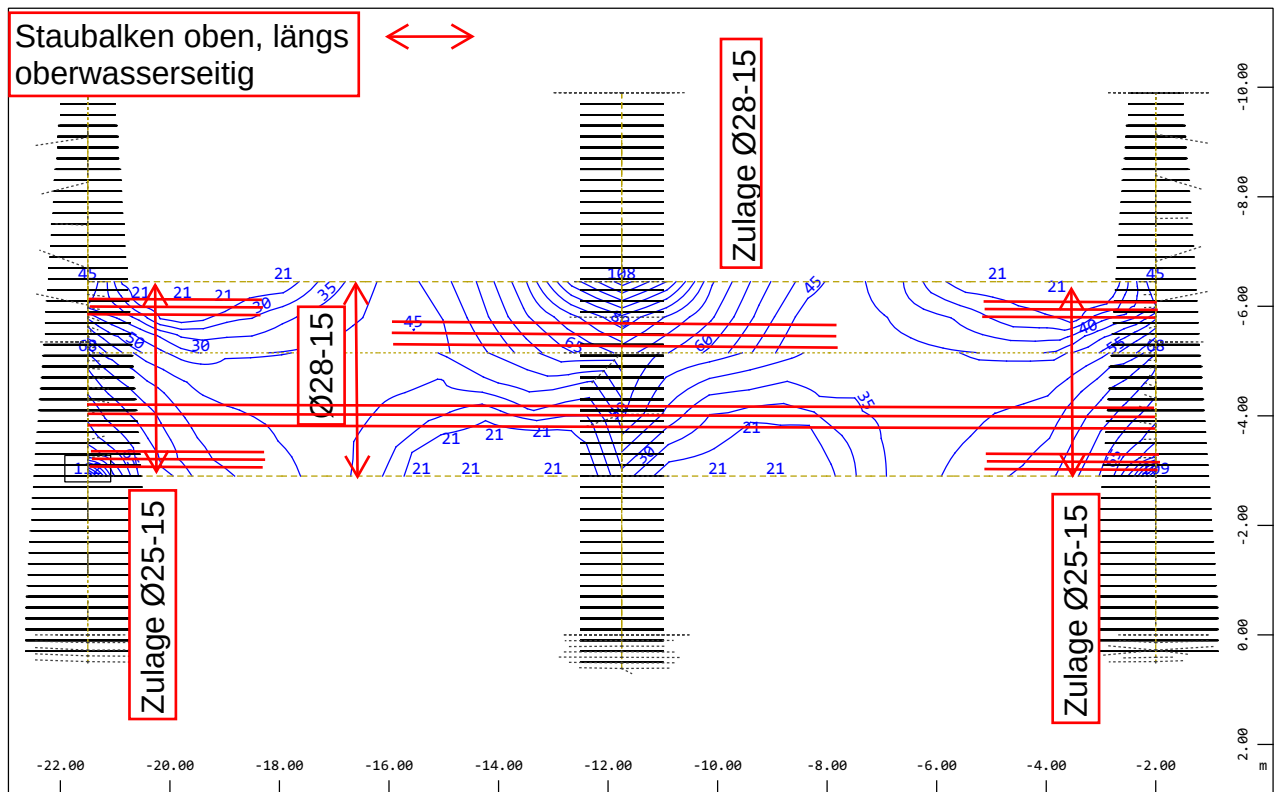
↔, Bemessungsfall 2 Nach dem

M 1 : 110



HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Bewehrung

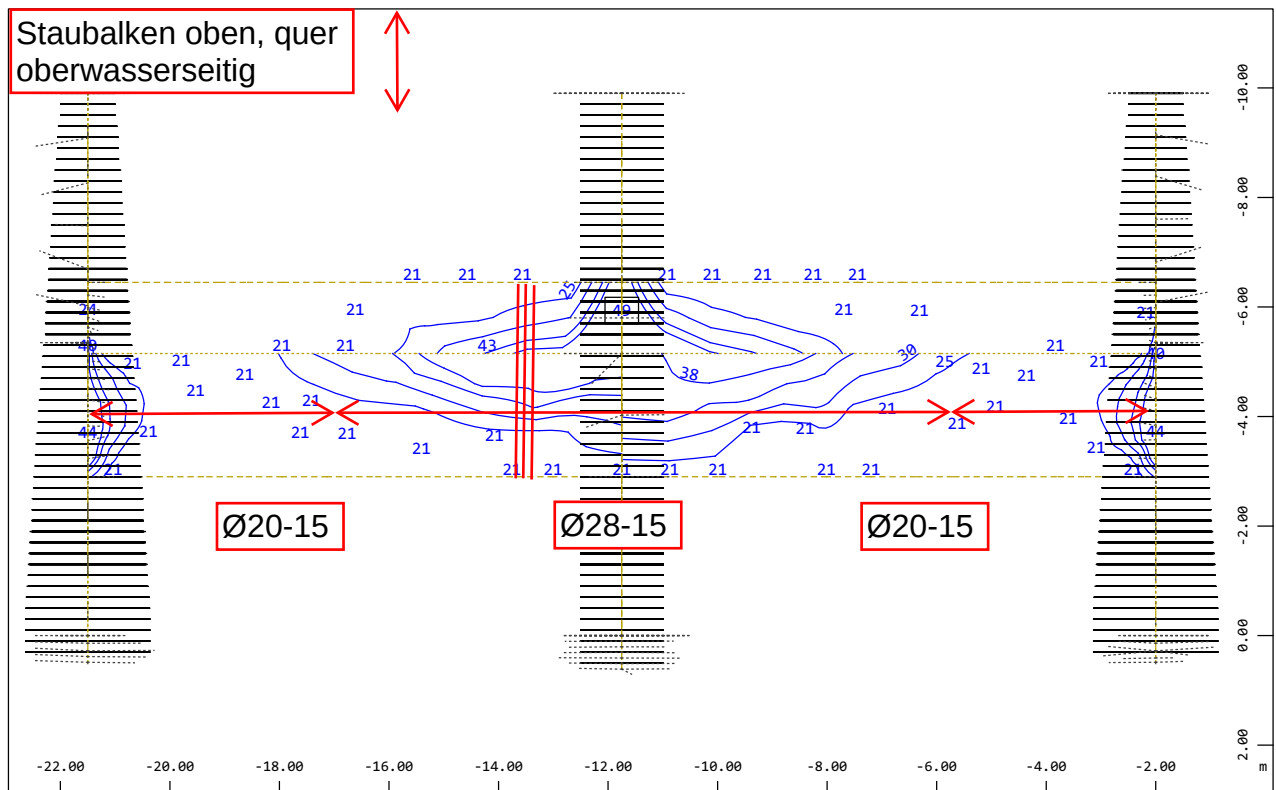
Anhang 2



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 5...8
Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) oben im Knoten
Rissnachweis , von 21 bis 112 Stufen 5 cm²/m

↔, Bemessungsfall 2 Nach dem

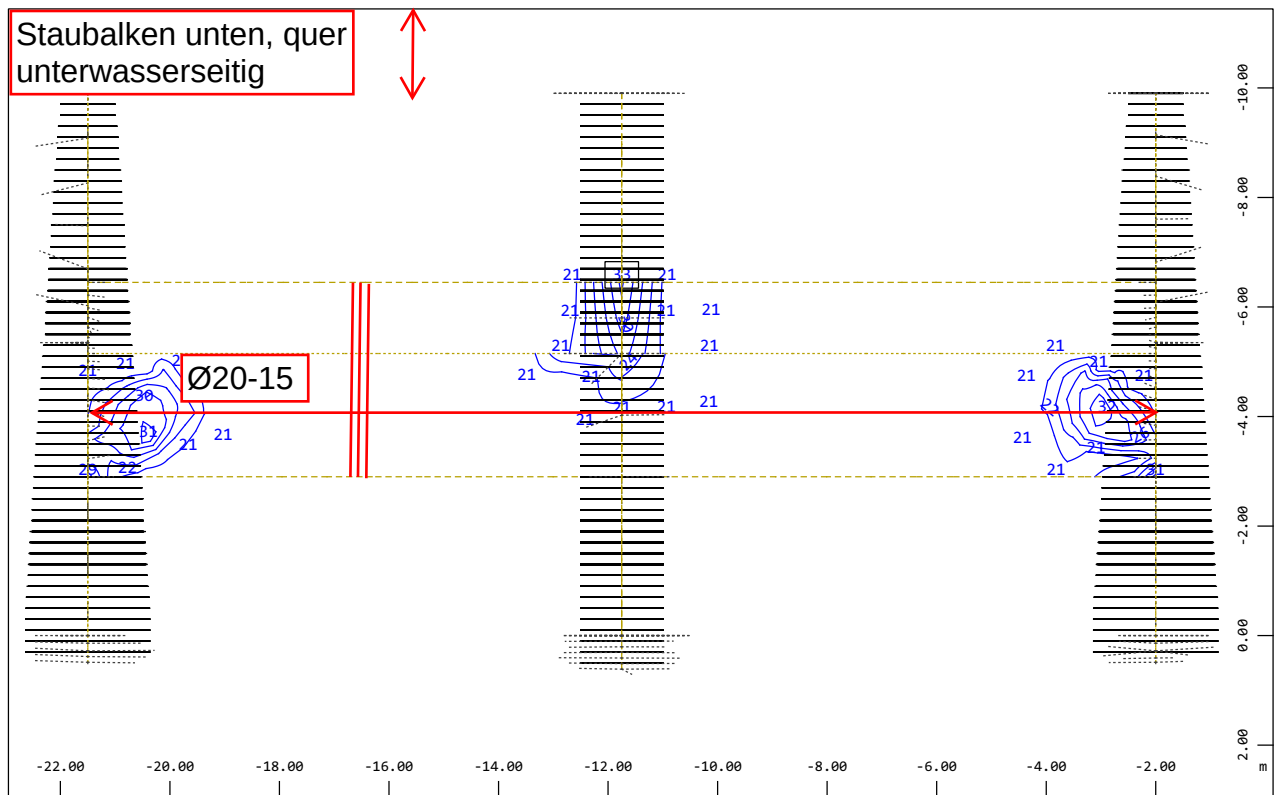
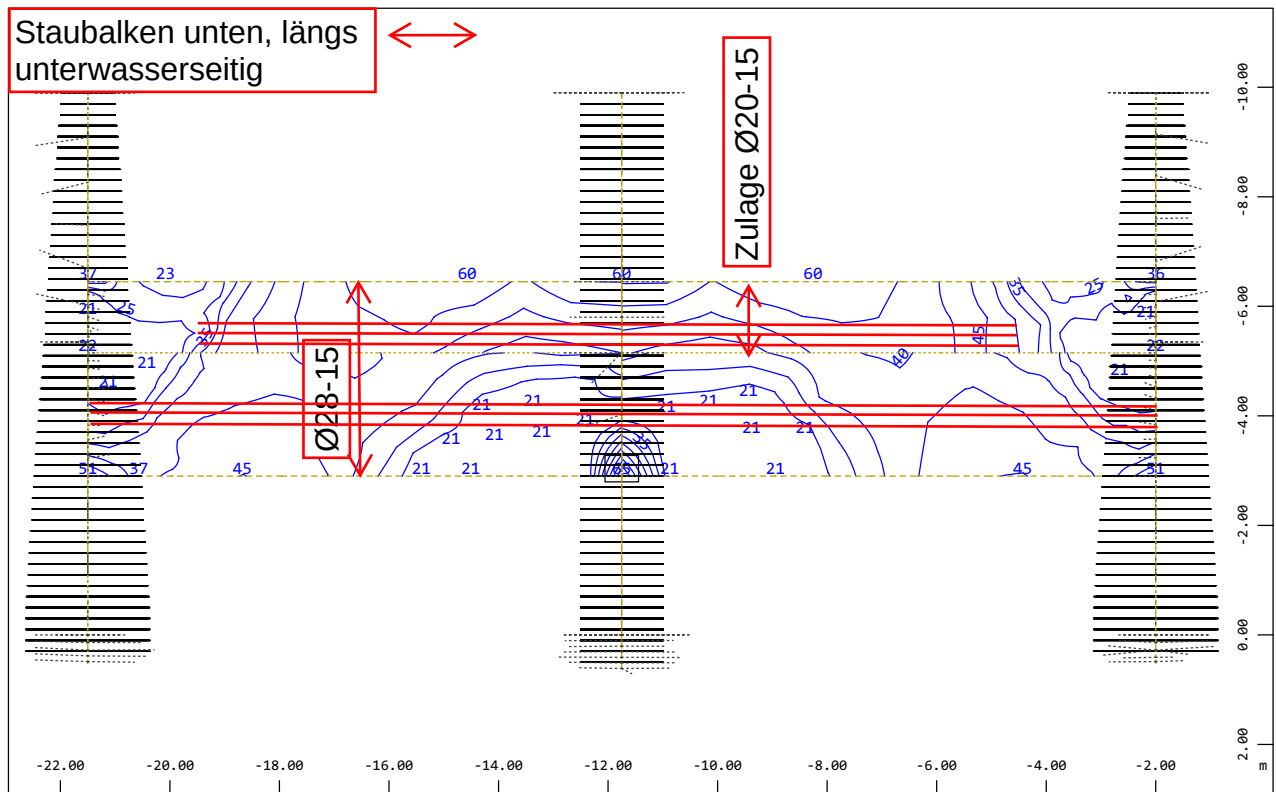
M 1 : 129



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 5...8
Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) oben im Knoten
Rissnachweis , von 21 bis 38 Stufen 5 cm²/m

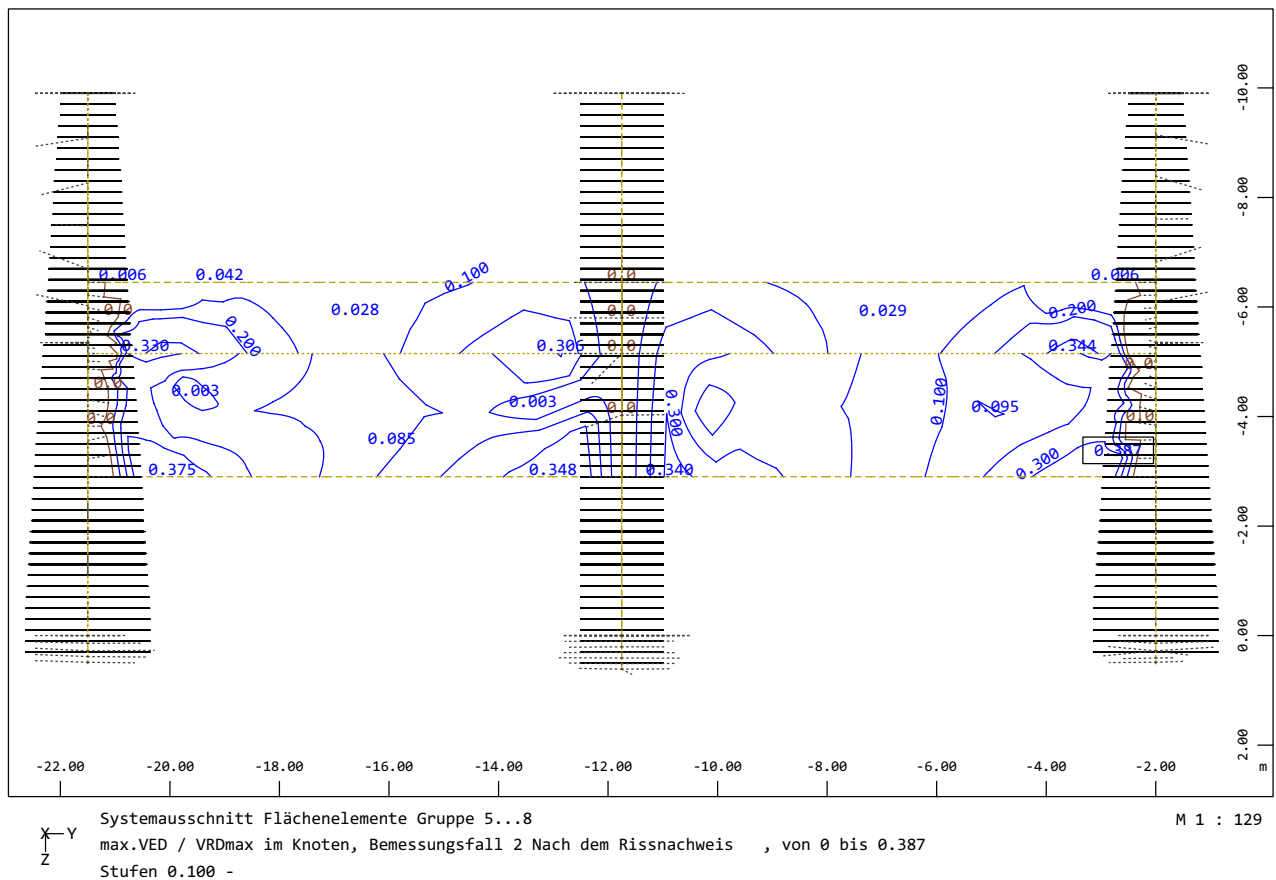
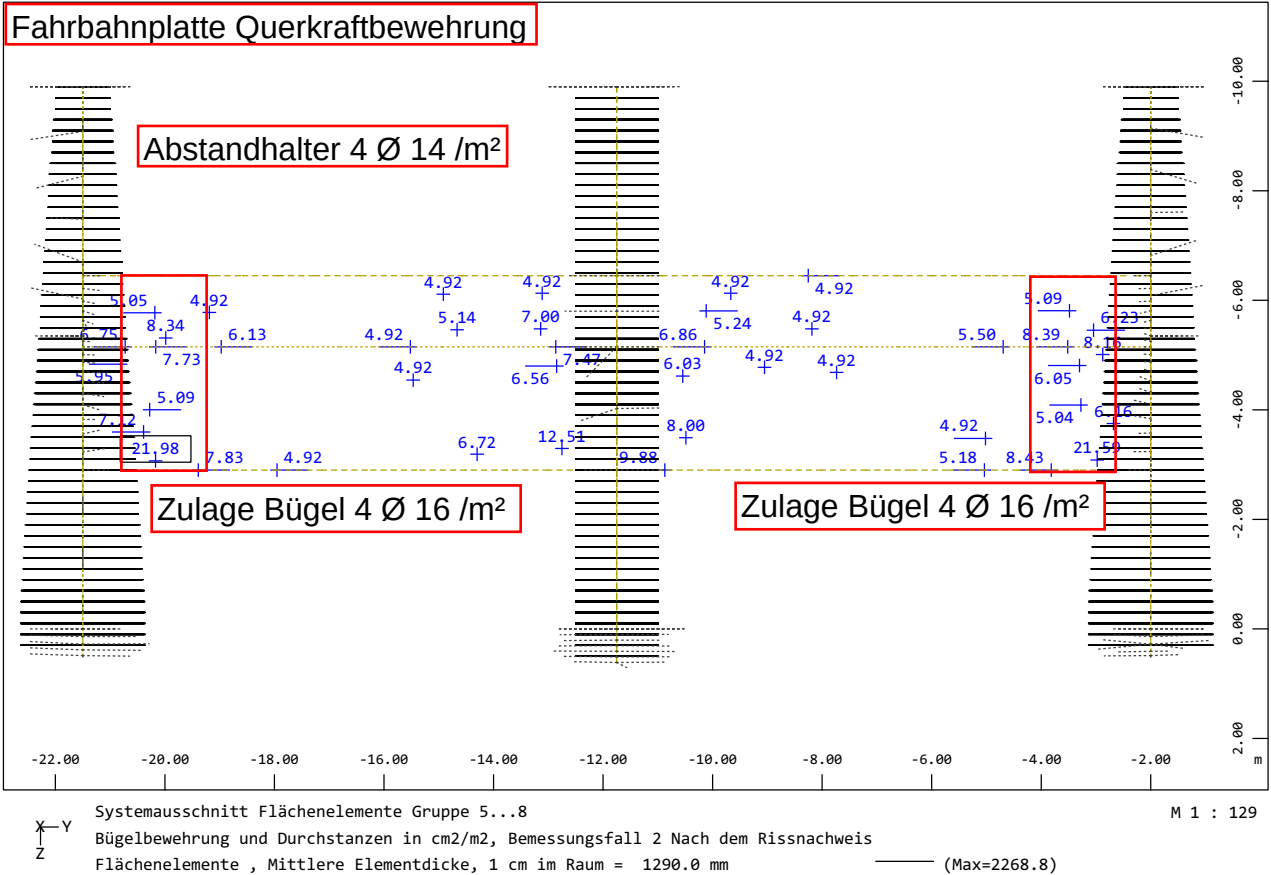
↕, Bemessungsfall 2 Nach dem

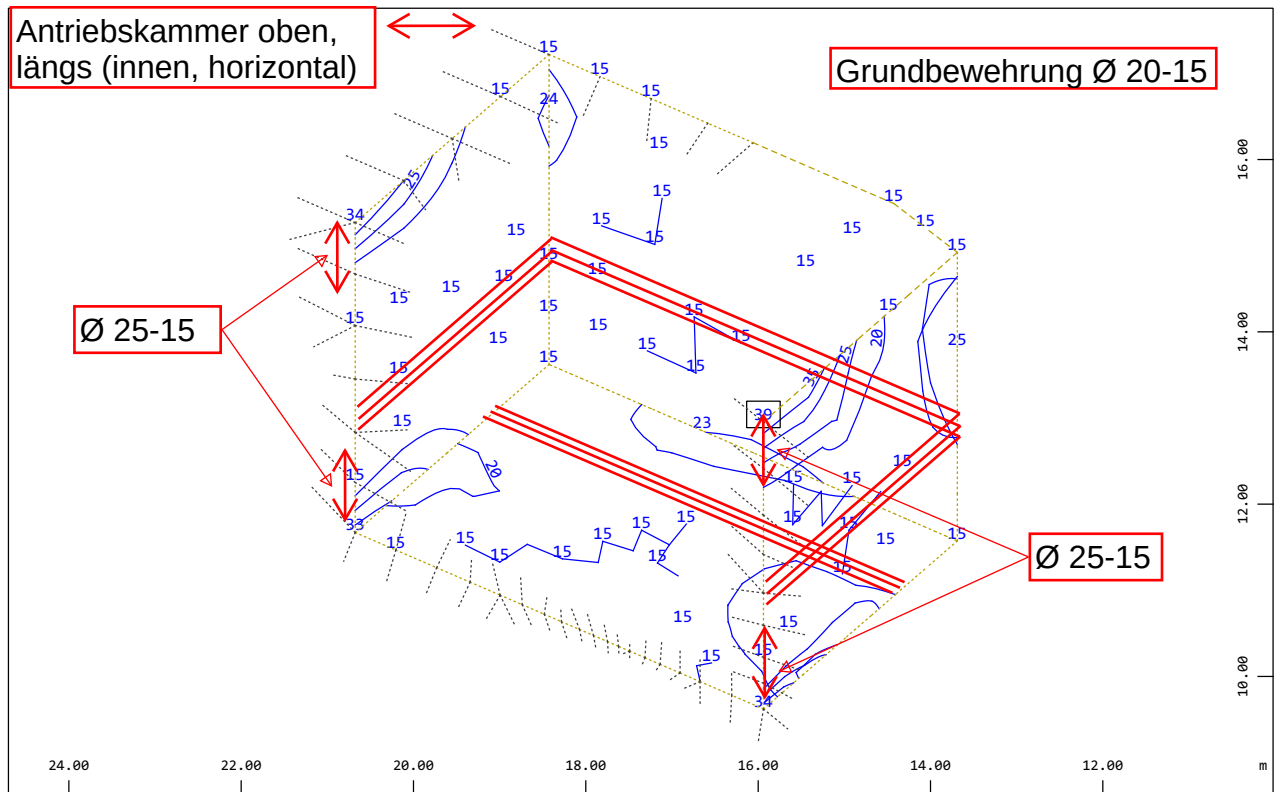
M 1 : 129



HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
Bewehrung

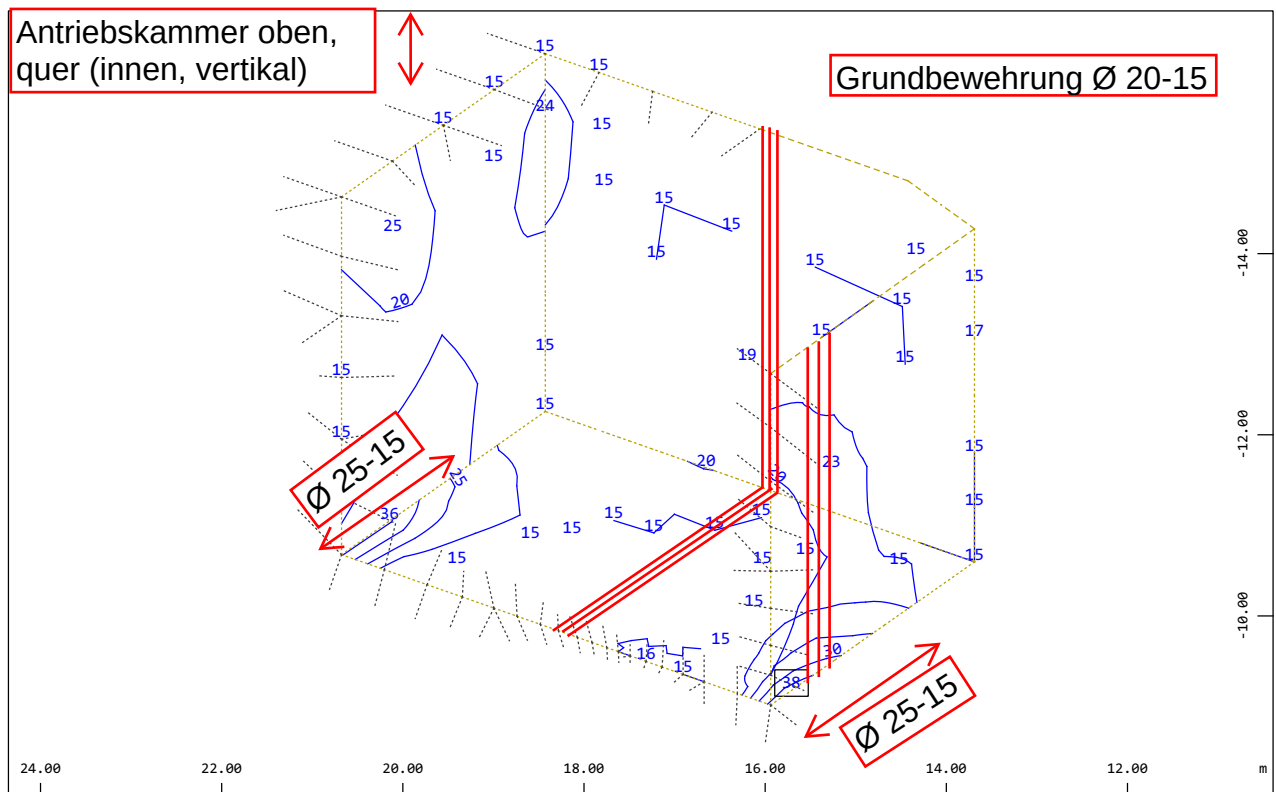
Anhang 2





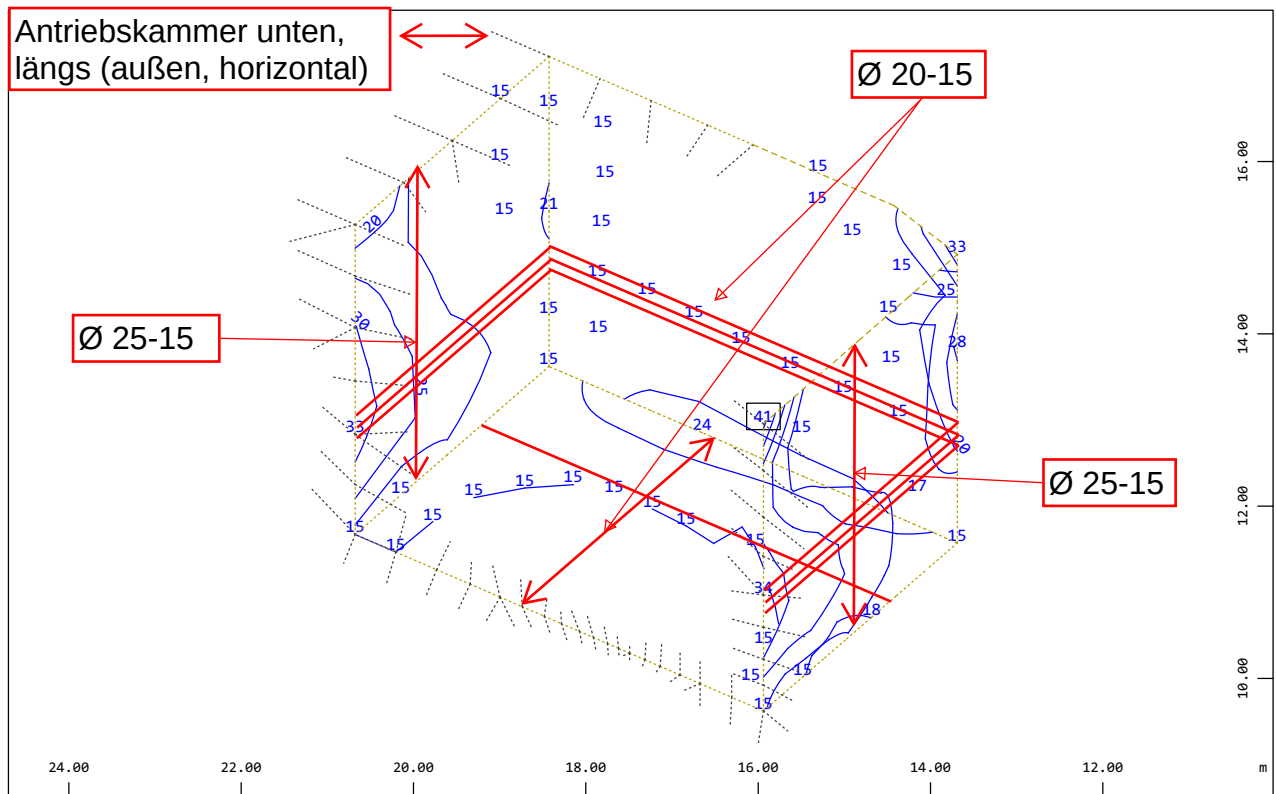
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 24...27
 Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) oben im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem
 Rissnachweis , von 15 bis 39 Stufen 5 cm²/m

M 1 : 82
 X * 0.890
 Y * 0.763
 Z * 0.791



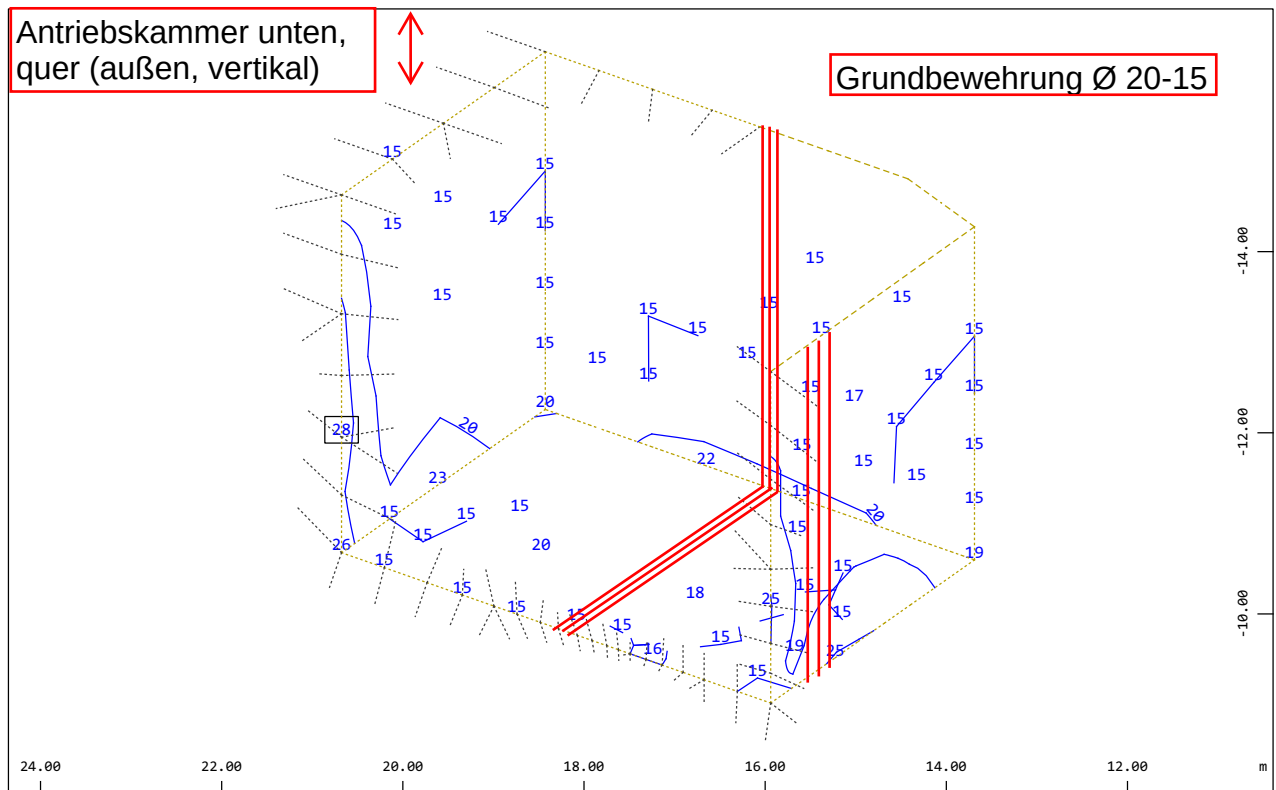
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 24...27
 Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) oben im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem
 Rissnachweis , von 15 bis 38 Stufen 5 cm²/m

M 1 : 78
 X * 0.866
 Y * 0.705
 Z * 0.868



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 24...27
 Flächenelemente , Hauptbewehrung (1.Lage) unten im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem
 Rissnachweis , von 15 bis 41 Stufen 5 cm²/m

M 1 : 82
 X * 0.890
 Y * 0.763
 Z * 0.791



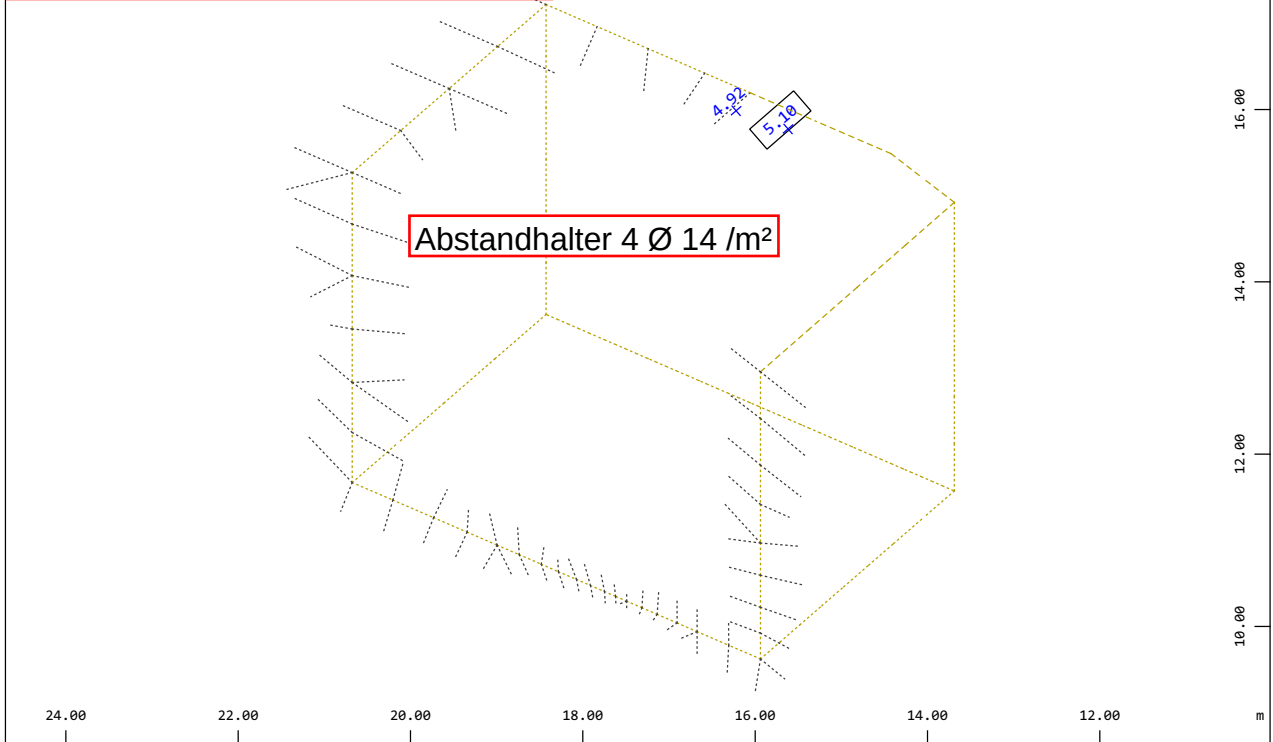
Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 24...27
 Flächenelemente , Querbewehrung (2.Lage) unten im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem
 Rissnachweis , von 15 bis 28 Stufen 5 cm²/m

M 1 : 78
 X * 0.866
 Y * 0.705
 Z * 0.868

HRB Bauernhöfen Durchlassbauwerk
 Bewehrung

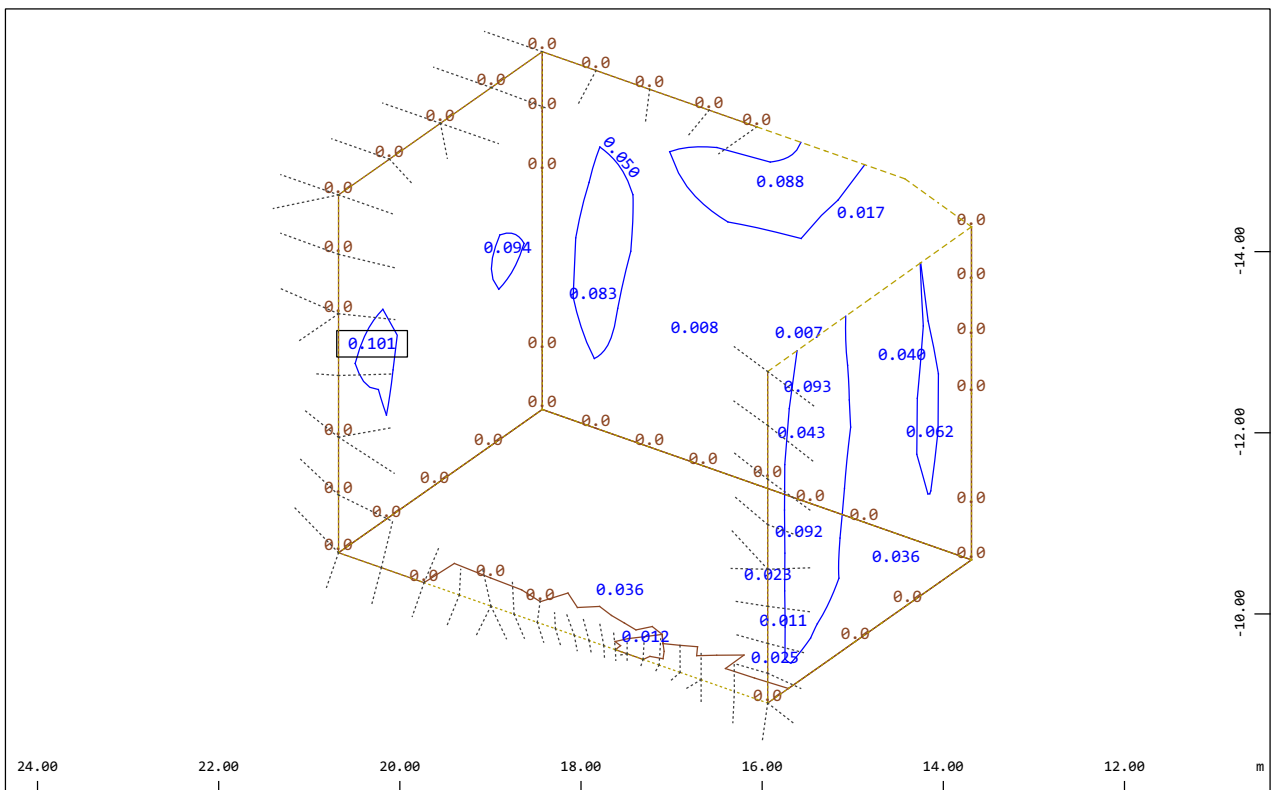
Anhang 2

Antriebskammer Querkraftbewehrung



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 24...27
 Bügelbewehrung und Durchstanzen in cm²/m², Bemessungsfall 2 Nach dem Rissnachweis

M 1 : 82
 X * 0.890
 Y * 0.763
 Z * 0.791



Systemausschnitt Flächenelemente Gruppe 24...27
 max.VED / VRDmax im Knoten, Bemessungsfall 2 Nach dem Rissnachweis , von 0 bis 0.101
 Stufen 0.050 -

M 1 : 78
 X * 0.866
 Y * 0.705
 Z * 0.868