

V.3.3.4.5 Verformung

Die Verformungen werden durch direkte Berechnung ermittelt. Für die verschiedenen Lastfälle werden die Kriechzahlen gemittelt bestimmt. Es wird das gelagerte Model verwendet.

Ansatz der gerissenen Steifigkeit

Die gerissene Steifigkeit wird mit 2/3% der ungerissenen Steifigkeit angesetzt. Die Eingabe erfolgt über die Abminderung des E-Moduls im Programm. Die Berechnung der Beiwerte und Verformungen erfolgt mit dem Programm.

Ermittlung der Durchbiegungen

Die Kriechzahlen für die Decken werden vom Programm bestimmt. Es wird eine Belastungszeitraum von ≥ 10 Tage angesetzt.

Mit diesen Kriechzahlen und unter Ansatz der gerissenen Steifigkeit werden die Gesamtdurchbiegungen bestimmt.

Entsprechend der quasiständigen Kombination werden die Eigengewichtsbelastungen mit 1,0 die Verkehrslasten mit 0,3 multipliziert, siehe folgende Programmausdrucke

Für die nachträglichen Durchbiegungen werden auf der sicheren Seite liegend die elastischen Eigengewichtsdurchbiegungen von den Gesamtdurchbiegungen abgezogen. Damit werden die nachträglichen Durchbiegungen auf der sicheren Seite liegend etwas überschätzt.

Wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich wird mit den errechneten Durchbiegungen die Gebrauchstauglichkeit eingehalten.

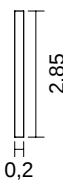
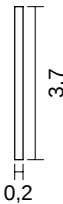
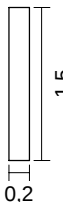
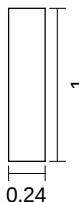
Überhöhungen sind nicht erforderlich:

					Gesamtdurchbiegung		l/250	nachträgliche Durchbiegung		l/500
	l	Bemerkung	Deckendicke d	u Summe G elastisch	u quasiständig		x 2,5 bei Kragarm	u quasiständig - u Summe g		x 2,5 bei Kragarm
Ort	m		cm	mm	mm		mm	mm		mm
Decke über EG	6,70	Achse 3-5 und 2-4	24	2,1	12,9	<	26,8	10,8	<	13,4
Decke über EG	5,95	Achse F-G/4-9	22	2,2	14	<	23,8	11,8	<	11,9

Balkon siehe separate Betrachtung

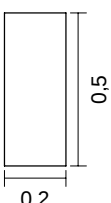
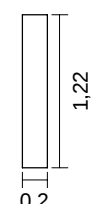
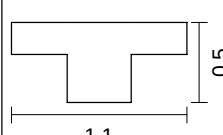
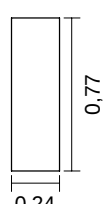
V.3.3.3.5_Verformung

Querschnittswerte

1	Polygon 	Schwerpunkt [m] $y_s = 0,100$ $z_s = 1,425$ Fläche [m ²] $A = 5,7000e-01$ Trägheitsmomente [m ⁴] $I_x = 1,0000e-06$ $I_y = 3,8582e-01$ $I_1 = 3,8582e-01$ $I_z = 1,9000e-03$ $I_2 = 1,9000e-03$ Hauptachsenwinkel [Grad] $\Phi = -0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$ Mittelung der Querkraft-Schubspannungen über die Qu.-breite
2	Polygon 	Wand 1.OG Schwerpunkt [m] $y_s = 0,100$ $z_s = 1,850$ Fläche [m ²] $A = 7,4000e-01$ Trägheitsmomente [m ⁴] $I_x = 1,0000e-06$ $I_y = 8,4422e-01$ $I_1 = 8,4422e-01$ $I_z = 2,4667e-03$ $I_2 = 2,4667e-03$ Hauptachsenwinkel [Grad] $\Phi = -0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$ Mittelung der Querkraft-Schubspannungen über die Qu.-breite
3	Polygon 	Unterzu+Attika h=1,5m Schwerpunkt [m] $y_s = 0,100$ $z_s = 0,750$ Fläche [m ²] $A = 3,0000e-01$ Trägheitsmomente [m ⁴] $I_x = 1,0000e-06$ $I_y = 5,6250e-02$ $I_1 = 5,6250e-02$ $I_z = 1,0000e-03$ $I_2 = 1,0000e-03$ Hauptachsenwinkel [Grad] $\Phi = -0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$ Mittelung der Querkraft-Schubspannungen über die Qu.-breite
4	Polygon 	Unterzug h=1,0m b=24 cm Schwerpunkt [m] $y_s = 0,120$ $z_s = 0,500$ Fläche [m ²] $A = 2,4000e-01$ Trägheitsmomente [m ⁴] $I_x = 1,0000e-06$ $I_y = 2,0000e-02$ $I_1 = 2,0000e-02$ $I_z = 1,1520e-03$ $I_2 = 1,1520e-03$ Hauptachsenwinkel [Grad] $\Phi = -0,000$ $I_{yz} = 0,0000e+00$ Mittelung der Querkraft-Schubspannungen über die Qu.-breite
5	Fläche	Decke Elementdicke [m] $d_z = 0,2400$ drillsteif Orthotropie d_{zy}/d_z = 1 E-Modul Platte/Scheibe = 1
6	Fläche	Decke Elementdicke [m] $d_z = 0,2200$ drillsteif Orthotropie d_{zy}/d_z = 1 E-Modul Platte/Scheibe = 1
7	Fläche	Balkon d=24cm Elementdicke [m] $d_z = 0,2400$ drillsteif Orthotropie d_{zy}/d_z = 1 E-Modul Platte/Scheibe = 1

V.3.3.3.5_Verformung

Querschnittswerte

8	Polygon 	Unterzug h=0,5m b=20cm Schwerpunkt [m] $y_s = 0,100$ $z_s = 0,250$ Fläche [m²] $A = 1,0000e-01$ Trägheitsmomente [m4] $I_x = 1,0000e-06$ $I_y = 2,0833e-03$ $I_1 = 2,0833e-03$ $I_z = 3,3333e-04$ $I_2 = 3,3333e-04$ Hauptachsenwinkel [Grad] $\Phi = -0,000$ $lyz = 0,0000e+00$ Mittelung der Querkraft-Schubspannungen über die Qu.-breite
9	Polygon 	Unterzug h=1,22m b=20 cm Schwerpunkt [m] $y_s = 0,100$ $z_s = 0,610$ Fläche [m²] $A = 2,4400e-01$ Trägheitsmomente [m4] $I_x = 1,0000e-06$ $I_y = 3,0264e-02$ $I_1 = 3,0264e-02$ $I_z = 8,1333e-04$ $I_2 = 8,1333e-04$ Hauptachsenwinkel [Grad] $\Phi = -0,000$ $lyz = 0,0000e+00$ Mittelung der Querkraft-Schubspannungen über die Qu.-breite
10	Polygon 	Plattenbalken h=50cm b=40cm Schwerpunkt [m] $y_s = 0,550$ $z_s = 0,188$ Fläche [m²] $A = 3,4000e-01$ Trägheitsmomente [m4] $I_x = 1,0000e-06$ $I_y = 6,4863e-03$ $I_1 = 6,4863e-03$ $I_z = 2,3783e-02$ $I_2 = 2,3783e-02$ Hauptachsenwinkel [Grad] $\Phi = 0,000$ $lyz = 0,0000e+00$ Eigenlast ohne Plattenanteil bei Plattenbalken. Mittelung der Querkraft-Schubspannungen über die Qu.-breite
12	Fläche	Decke 26cm Elementdicke [m] $dz = 0,2600$ drillsteif Orthotropie dzy/dz = 1 E-Modul Platte/Scheibe = 1
13	Polygon 	Unterzug h=0,77m b=24 cm Schwerpunkt [m] $y_s = 0,120$ $z_s = 0,385$ Fläche [m²] $A = 1,8480e-01$ Trägheitsmomente [m4] $I_x = 1,0000e-06$ $I_y = 9,1307e-03$ $I_1 = 9,1307e-03$ $I_z = 8,8704e-04$ $I_2 = 8,8704e-04$ Hauptachsenwinkel [Grad] $\Phi = -0,000$ $lyz = 0,0000e+00$ Mittelung der Querkraft-Schubspannungen über die Qu.-breite

Materialkennwerte

	Nr.	Art	E-Modul [MN/m²]	G-Modul [MN/m²]	Quer- dehnz.	alpha.t [1/K]	gamma [kN/m³]
1	1	C30/37-EN-D	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
2	2	C30/37-EN-D	33000	13800	0,20	1,00e-05	0,000
3	3	C30/37-EN-D	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
4	4	C30/37-EN-D	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
5	5	C30/37-EN-D	22000	9167	0,20	1,00e-05	25,000
6	6	C30/37-EN-D	22000	9167	0,20	1,00e-05	25,000
7	7	C35/45-EN-D	22600	9417	0,20	1,00e-05	25,000
8	8	C30/37-EN-D	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
9	9	C30/37-EN-D	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000

1:

V.3.3.3.5_Verformung

Materialkennwerte

	Nr.	Art	E-Modul [MN/m²]	G-Modul [MN/m²]	Quer- dehnz.	alpha.t [1/K]	gamma [kN/m³]
10	10	C30/37-EN-D	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
11	12	C30/37-EN-D	22000	9167	0,20	1,00e-05	25,000
12	13	C30/37-EN-D	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000

Kriech- und Schwindbeiwerte

	Nr.	phi.t	rho	epsilon.st*1.E5	t0[d]	ts[d]	t[d]	Zement	RH[%]	h0[m]	gamma.lt
1	1	0,000	0,800	0,00							
2	2	0,000	0,800	0,00							
3	3	0,000	0,800	0,00							
4	4	0,000	0,800	0,00							
5	5	2,780	0,800	-43,84	10	2	25550	Normal	50,00	0,240	1,00
6	6	2,817	0,800	-44,82	10	2	25550	Normal	50,00	0,220	1,00
7	7	2,459	0,800	-42,82	10	2	25550	Normal	50,00	0,240	1,00
8	8	0,000	0,800	0,00							
9	9	0,000	0,800	0,00							
10	10	0,000	0,800	0,00							
11	12	2,748	0,800	-42,85	10	2	25550	Normal	50,00	0,260	1,00
12	13	0,000	0,800	0,00							

phi.t Kriechzahl zum Zeitpunkt t
 rho Relaxationskennwert nach Trost
 epsilon.st Schwindmaß * 1.E5 zum Zeitpunkt t
 t0 Kriechbeginn [d]
 ts Schwindbeginn [d]
 t Betrachteter Zeitpunkt [d]
 Zement Zementhärtung
 RH Relative Luftfeuchte [%]
 h0 Wirksame Bauteildicke [m]
 gamma.lt Sicherheitsfaktor für Langzeit-Extrapolation

Lastdaten Lastfall 120: Dauerlast

LfdNr	Lasten einfügen (EINF)		Wichtung
	Lastfall von	bis	
1	1	2	1,000
2	5	5	1,000
3	13	18	0,300

Lastdaten Lastfall 121: S+K

LfdNr	
1	Kriechen und Schwinden (KS), Kriecherzeugender Dauerlastfall 120. Spannstahl wird nicht berücksichtigt.

V.3.3.3.5_Verformung

DIN EN 1992-1-1 Einwirkungen

Standard Bemessungsgruppe

G - Eigenlast

Gamma.sup / gamma.inf = 1,35 / 1

Lastfälle

- 1 g1
- 2 g2
- 5 g2 Linie
- 121 S+K

QN - Nutzlast, Verkehrslast

Gamma.sup / gamma.inf = 1,5 / 0

Kombinationsbeiwerte psi für: Hochbauten
Nutzlasten - Kategorie B: Bürogebäude
Psi.0 / Psi.1 / Psi.2 = 0,7 / 0,5 / 0,3

Lastfälle 1. Variante, inklusiv

- 12 p Balkon
- 13 p1
- 14 p2
- 15 p3
- 16 p4
- 17 p5
- 18 p Linie

1. Ständige und vorübergehende Situation

Endzustand

- G Eigenlast
- QN Nutzlast, Verkehrslast

1. Seltene (charakteristische) Situation

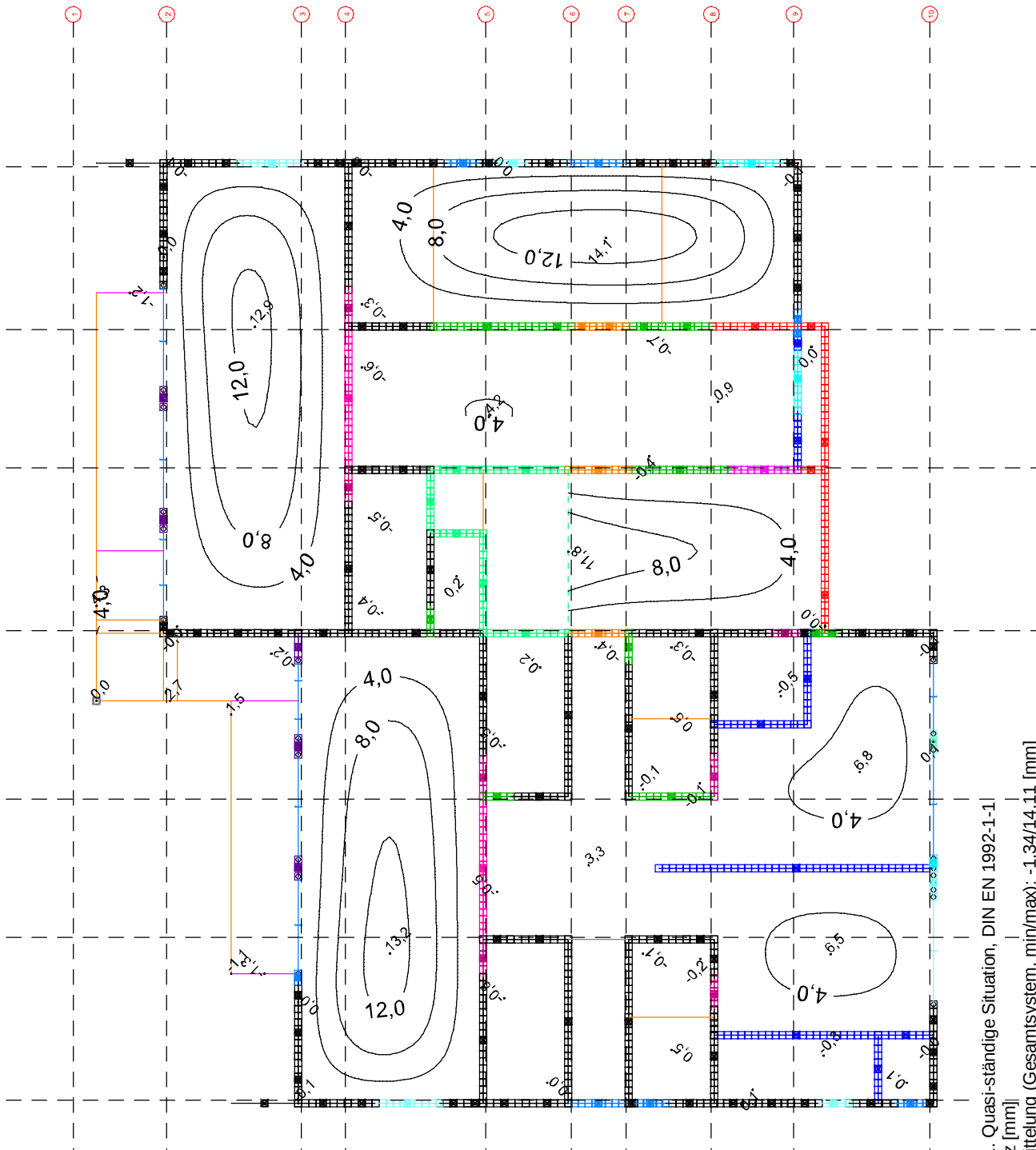
Endzustand

- G Eigenlast
- QN Nutzlast, Verkehrslast

1. Quasi-ständige Situation

Endzustand

- G Eigenlast
- QN Nutzlast, Verkehrslast

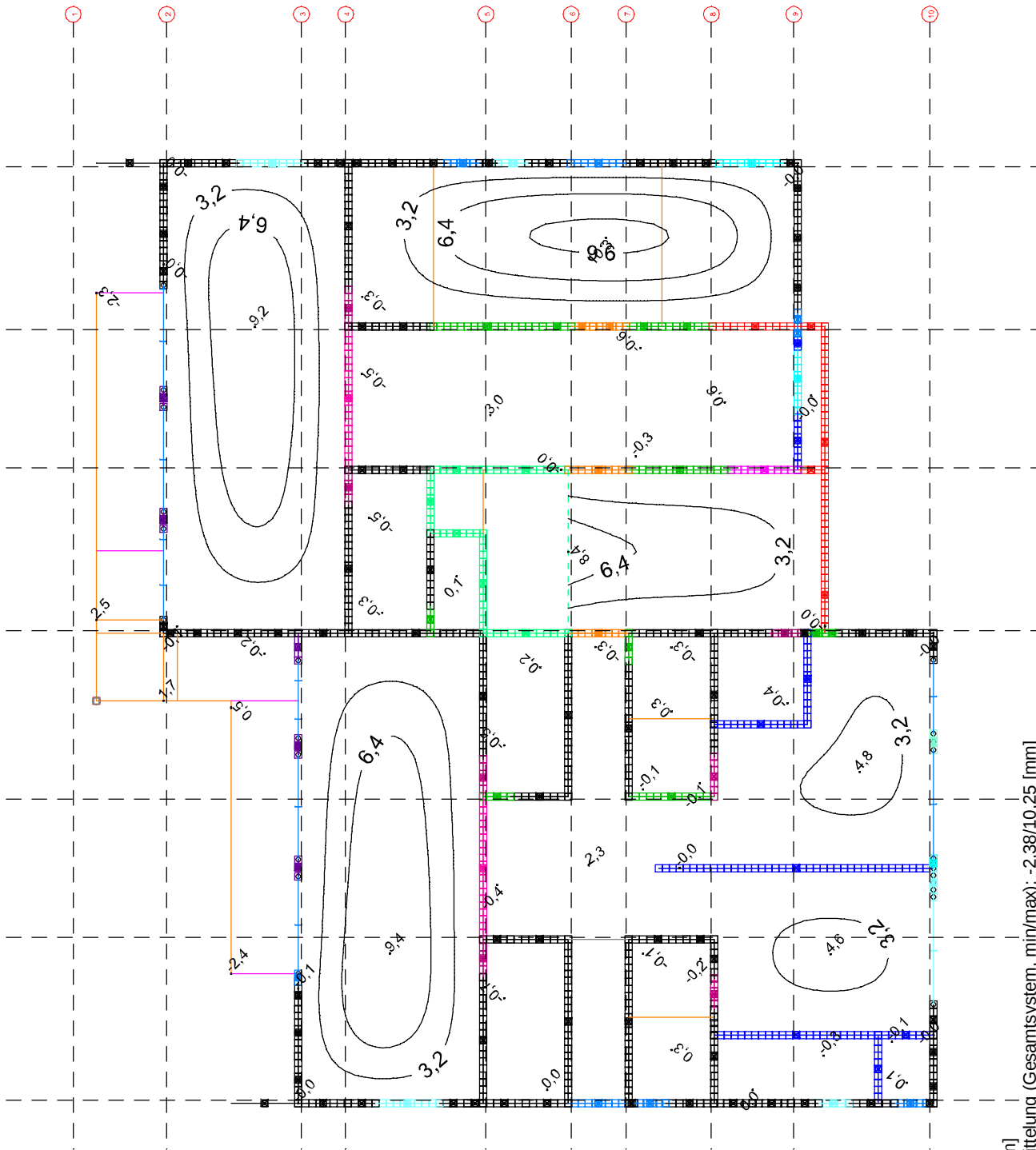


LFK DIN1992.QS.1: 1. Quasi-ständige Situation, DIN EN 1992-1-1
Deformationen max uz [mm]
Wertebereich nach Mittelung (Gesamtsystem, min/max): -1,34/14,11 [mm]

V.3.3_Decke ü EG Lager S+K.fem

1: 220

V.3.3.3.5_Verformung

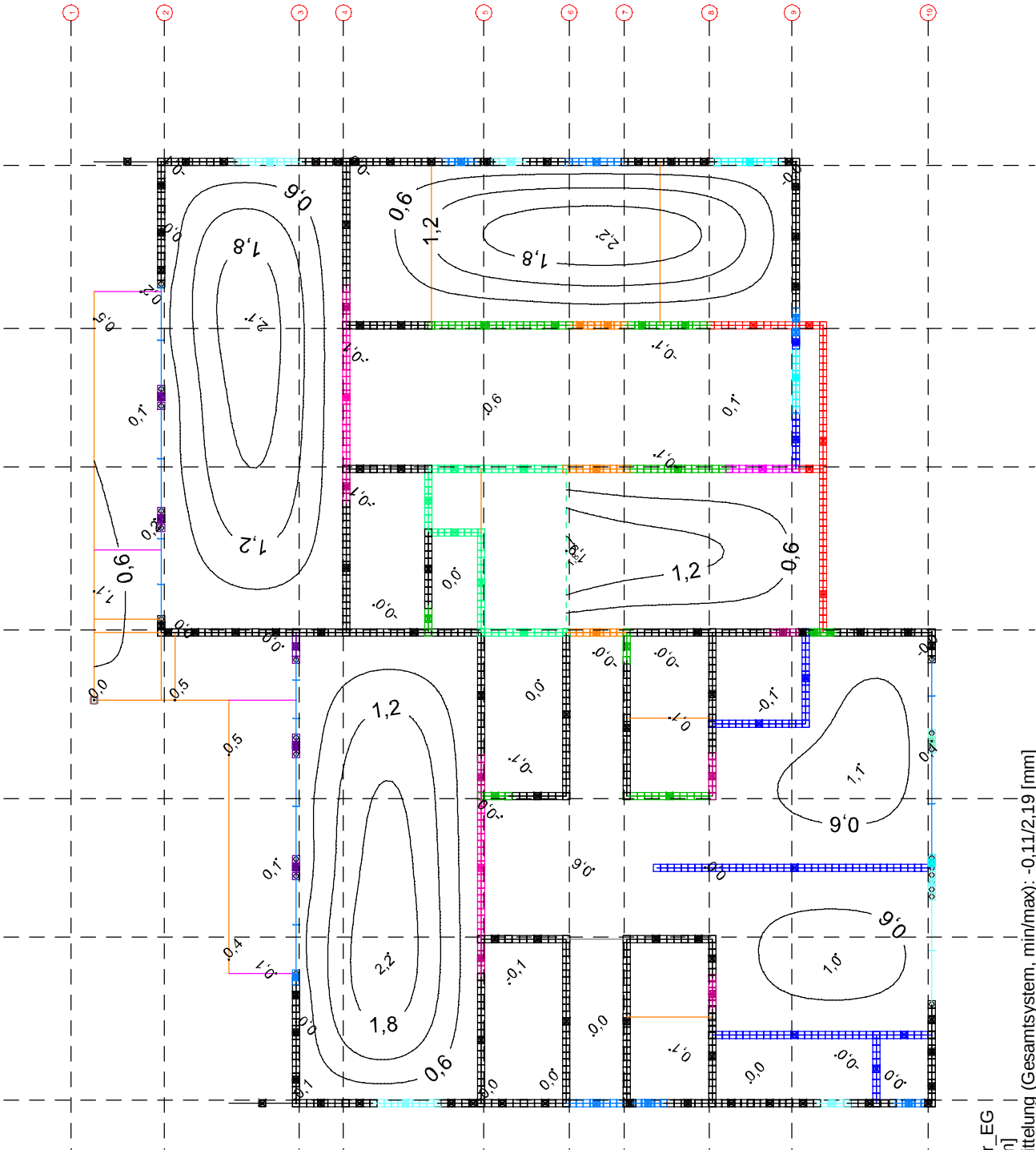


V.3.3_Decke ü EG Lager S+K.fem

LF 121: S+K
Deformationen uz [mm]
Wertebereich nach Mittelung (Gesamtsystem, min/max): -2,38/10,25 [mm]

1: 220

elastische Eigengewichtsdurchbiegung



V.3.3_Decke ü EG Lager fern

LF 50: G_Summe_nur_EG
Deformationen uz [mm]
Wertebereich nach Mittelung (Gesamtsystem, min/max): -0,11/2,19 [mm]