

Statische Berechnung

Bauvorhaben: Energetische Sanierung Ensemble

Kirchberghalle Piesbach
hier: Neubau Heizzentrale

Bauherr: Gemeinde Nalbach
Rathausplatz 1
66809 Nalbach

Bauort: Kirchenstraße 3
66809 Nalbach

Auftraggeber: wie vor!

Aufsteller:

(Aufsteller)

(Bauherr)

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen	2
Positionsplan	3
Pos. 1: Decke ü. EG h= 25 cm	4
Pos.2: Sturz FT	35
Pos.3: Decke ü. UG h= 25 cm	36
Pos.4: Sturz 25/40 cm	72
Pos.5: Bodenplatte h= 25 cm	82
Sohlspannung unter SF maßgebend:	104

Vorbemerkungen

Die hier vorliegende Statik befasst sich mit dem Neubau der Heizzentrale am Kirchbergensemble in 66809 Nalbach.

Die Heizzentrale gleicht sich als 2-geschossiger Massivbau.

Die Gründung erfolgt auf einer elastisch gebetteten Bodneplatte und einer umlaufenden Tiefergründung, welche bis zum Festgestein zu führen ist.

GRUNDLAGEN

DIN 1050	Stahl im Hochbau
DIN 1052	Holzbauwerke
DIN 1053	Mauerwerk
DIN 1045-1	Stahlbetonbestimmungen
DIN 4100 u.	
DIN 4115	Schweißung

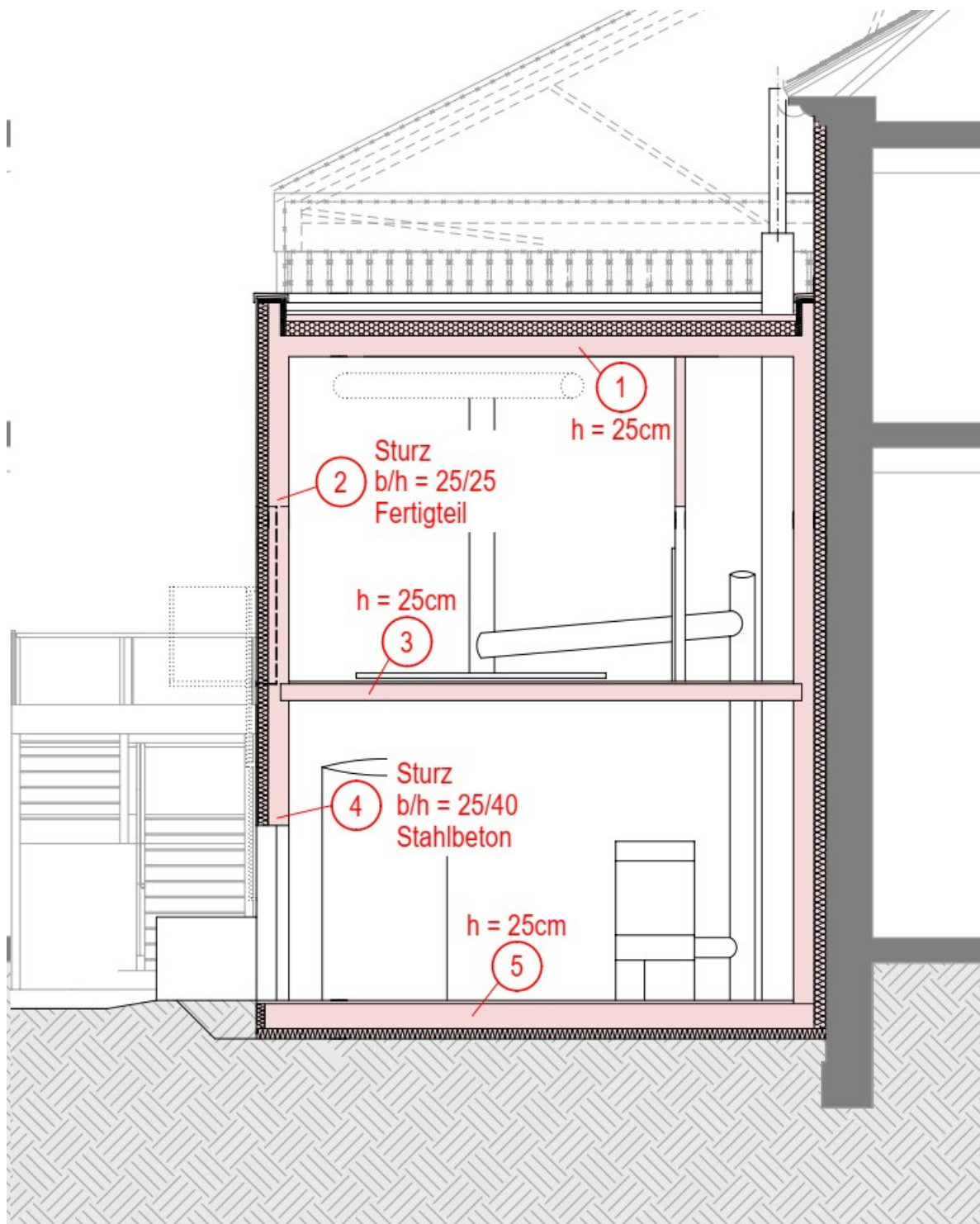
BAUSTOFFE

Beton:	C 25/30
Betonstahl:	500 S und 500 M

Wichtige Hinweise zu den Planungsunterlagen und zur Ausführung:

Zugehörige Unterlagen	Eingabepläne des Architekten. Bei Abweichungen der statischen Berechnung oder der Positionspläne von den o.g. Eingabeplänen sind für die Ausführung der tragenden Bauteile die Angaben der statischen Unterlagen maßgebend. Bei der Bearbeitung der Werk- und Detailpläne sind die Angaben der bauphysikalischen Nachweise zu beachten.
Trägerauflager	Die angegebenen Auflagerbreiten sind unbedingt zu beachten.
Montageunterstützungen	Sämtliche Montageunterstützungen sind erst nach dem vollständigen Erhärten des Betons zu entfernen.
Mauerwerk	Die Außenwände dürfen in der Rohbauphase nicht durch LKW-Verkehr belastet werden.
Unterzüge	Öffnungen bis 1,25m werden mit Fertigteilstürzen ausgebildet, sofern diese nicht separat im Bewehrungsplan aufgeführt sind.

Positionsplan



Seite: 4

Pos. 1: Decke ü. EG h= 25 cm

Platten mit finiten Elementen PLT (FRILO 2026-0-4)

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach

POS: Decke ü. EG Hackschnitzel

System

Grundriss

Maßstab 1 : 50



Projekt: Kirchberg Ensemble Heizzentrale, Nalbach

Übersicht

Plattendicke	25,0 [cm]
Bettungsmodul	0 [kN/m ³]
Systempunkte	10
Wandzüge	5
Unter-/Überzüge	1

Material

Beton	C 25/30		
E-Modul			3100 [kN/cm ²]
Querdehnzahl			0,20
Spezifisches Gewicht			25 [kN/m ³]
Temperaturausdehnungskoeffizient			1,0e-05 [1/Grad]
Bewehrungsstahl	B500A		
Bewehrungslagen, oben	d-1 :	3,1	d-2 : 4,5 [cm]
Bewehrungslagen, unten	d-1 :	3,1	d-2 : 4,5 [cm]

Bemessung: Einstellungen

Norm DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04

Global vorgegebene Längsbewehrung

- Platte					
oben	as-1 :	2,57	as-2 :	2,57	[cm ² /m]
unten	as-1 :	2,57	as-2 :	2,57	[cm ² /m]
- Unter-/Überzüge					
oben				4,0	[cm ²]
unten				4,0	[cm ²]

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Biegebemessung

- Platte				
Berücksichtigung	der Mindestbewehrung	zur Sicherstellung		NEIN
eines duktilen	Bauteilverhaltens	(9,3,1,1)		
- Unter-/Überzüge				
Berücksichtigung	der Mindestbewehrung	zur Sicherstellung		JA
eines duktilen	Bauteilverhaltens	(9,3,1,1)		

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit
den kz-Werten aus der Biegebemessung

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Platte

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit
dem jeweils maximalen Wert aus
- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel 18,4 [Grad]
Cotangens 3,0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN
Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und
der Betondeckung (ab Version 01/2007) JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit
dem jeweils maximalen Wert aus
- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel 18,4 [Grad]
Cotangens 3,0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN
Berücksichtigung von Torsion JA

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit: Durchbiegungen (Zustand II)

Belastungsalter t_0 28 [d]
Endkriechbeiwert φ 2,88 [-]
Schwinddehnung ε_{cs} -0,50 [1/1000]

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit
dem jeweils maximalen Wert aus
- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

FE-Eigenschaften

FE-Netz

Viereck-Elemente
mit dreieckigen Übergangselementen

Anzahl der Knoten 207
Anzahl der Elemente 185
Durchschnittliche Elementgröße 50 [cm]
Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte 1,0
Berücksichtigung der Schubverformung der Platte NEIN
Berechnung der Element-Ergebnisse an den Mittelpunkten der Element-Seiten

Systempunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	25,186	28,291	2	18,626	28,291
3	18,626	23,530	4	25,186	23,530
5	18,751	24,461	6	18,751	23,655
7	18,751	28,166	8	18,751	25,471
9	25,061	28,166	10	25,061	23,655

Platte

Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	2			
2	2	3			
3	3	4			
4	4	1			

WändeEigenschaften

Nummer	Dicke [cm]	Länge [m]	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]	Material
1	25,0	0,805	5	6				C25/30
2	25,0	2,695	7	8				C25/30
3	25,0	6,310	9	7				C25/30
4	25,0	4,510	10	9				C25/30
5	25,0	6,310	6	10				C25/30

Lagerbedingungen (pro lfd Meter)

Nummer	Zug- feder- Ausfall	Verschiebung Vertikal [kN/m]	Verdrehung Um Wandachse [kNm/rad]	Verdrehung Um senkr. Achse [kNm/rad]
1	NEIN	starr	frei	frei
2	NEIN	starr	frei	frei
3	NEIN	starr	frei	frei
4	NEIN	starr	frei	frei
5	NEIN	starr	frei	frei

Unter-/Überzüge

Geometrie

Nummer	Achse	Länge [m]	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
U1	1	1,010	5	8			

Querschnitte

Nummer	Typ	bm [cm]	dp [cm]	b0 [cm]	d0 [cm]	Faktor Biegung [1]	Faktor Torsion [1]
U1	Unterzug	25,0	25,0	25,0	25,1	1,00	0,30

Eigenschaften

Nummer	Material	Bewehrungslage oben [cm]	unten [cm]
U1	C25/30	4,0	4,0

Lastfall 1 "gk"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	JA
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1,35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1,50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1,15
Lastpunkte	8
Punktlasten	0
Linienlasten	4
Flächenlasten	1
Temperaturlasten	0
Summeder eingegebenen Lasten Anteil auf der Platte	117 [kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	195 [kN]
Summe aller Lasten	312 [kN]
Summeder Auflagerkräfte	312 [kN]

HINWEIS

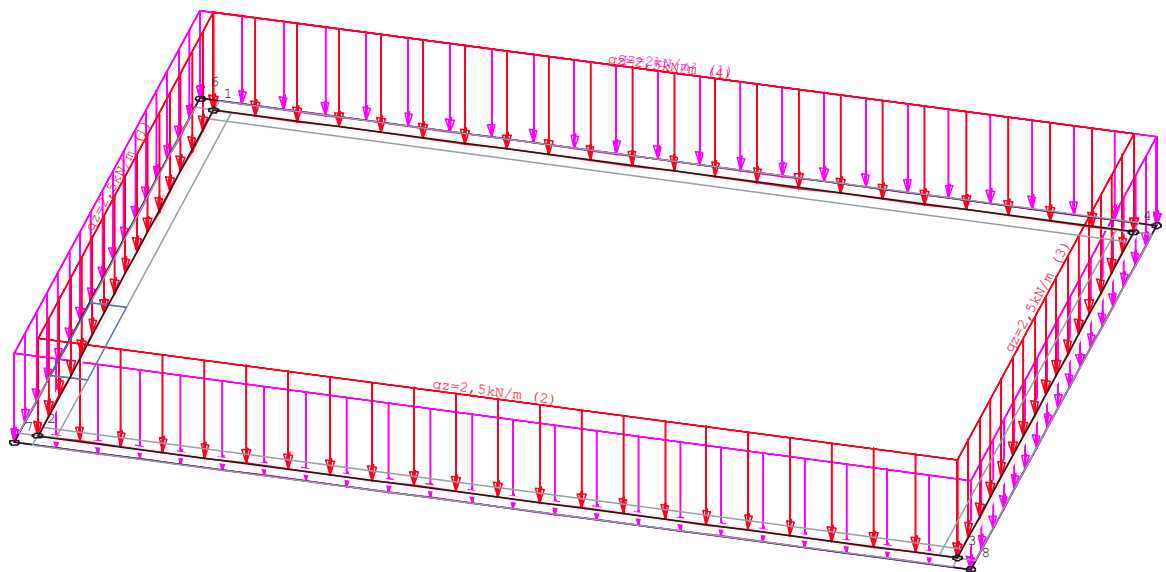
Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte,

Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 1 "gk"

Lasten

Maßstab 1 : 50



Lastfall 2 "qk"

Übersicht

Art		nicht	ständig
Eigengewicht infolge und Brüstungen	Platte, Unter-/Überzügen ist berücksichtigt	NEIN	
Einwirkung		Kat.	A: Wohngebäude
Teilsicherheitsbeiwert	Einwirkung		1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Beton		1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Stahl		1,15
Lastpunkte			4
Punktlasten			0
Linienlasten			0
Flächenlasten			1
Temperaturlasten			0
Summe der eingegebenen Lasten			31 [kN]
Anteil auf der Platte			
Summe der Auflagerkräfte			31 [kN]

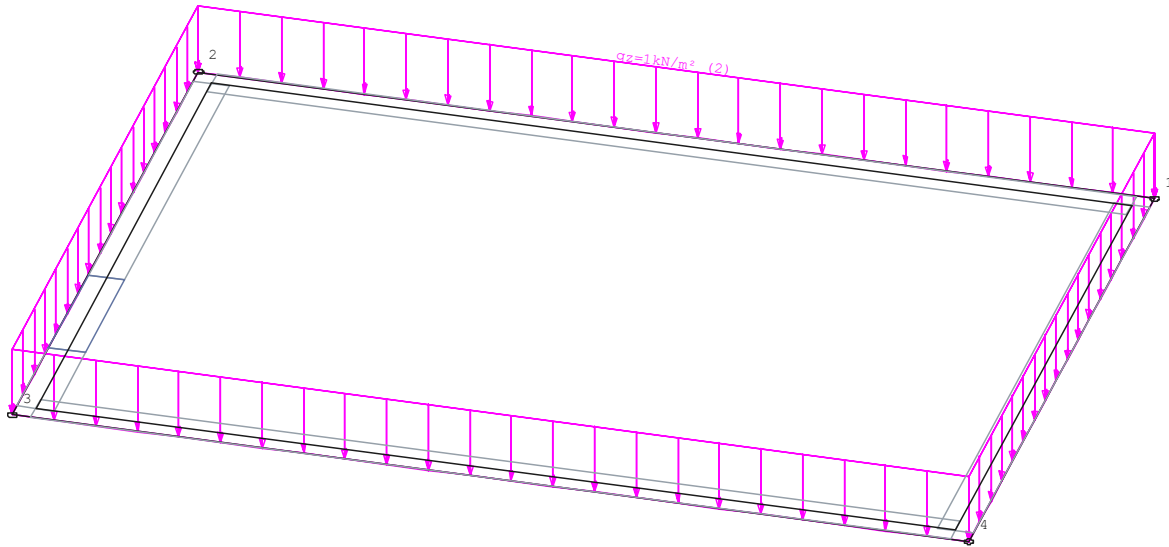
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 2 "qk"

Lasten

Maßstab 1 : 50



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Übersicht

BeteiligteLastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bezeichnung	Name	Alter- nativ- gruppe
1	gk	ständig	ja	g	ständig	-
2	qk	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0

BeteiligteEinwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Übersicht

BeteiligteLastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bezeichnung	Name	Alter- nativ- gruppe
1 gk	ständig		ja	g	ständig	-
2 qk	nicht ständig		nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0

BeteiligteEinwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art	Teilsicherheit sup	inf	Kombination leitend	nicht leitend
1 g	ständig	ständig		1,35	1,00	1,00	1,00
2 1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig		1,50	0,00	1,00	0,70

Teilsicherheitsbeiwert

Beton

1,50

Teilsicherheitsbeiwert

Stahl

1,15

HINWEIS: Bemessungswerte

Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte ermittelt: DIN EN 1990/NA:2010-12

HINWEIS: Kombinationsbeiwerte

Bei der Kombination der unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen wird an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unter allen unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen die jeweils vorherrschende Einwirkung ermittelt. Allgemein sind an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unterschiedliche Einwirkungen maßgebend für die vorherrschende Einwirkung.

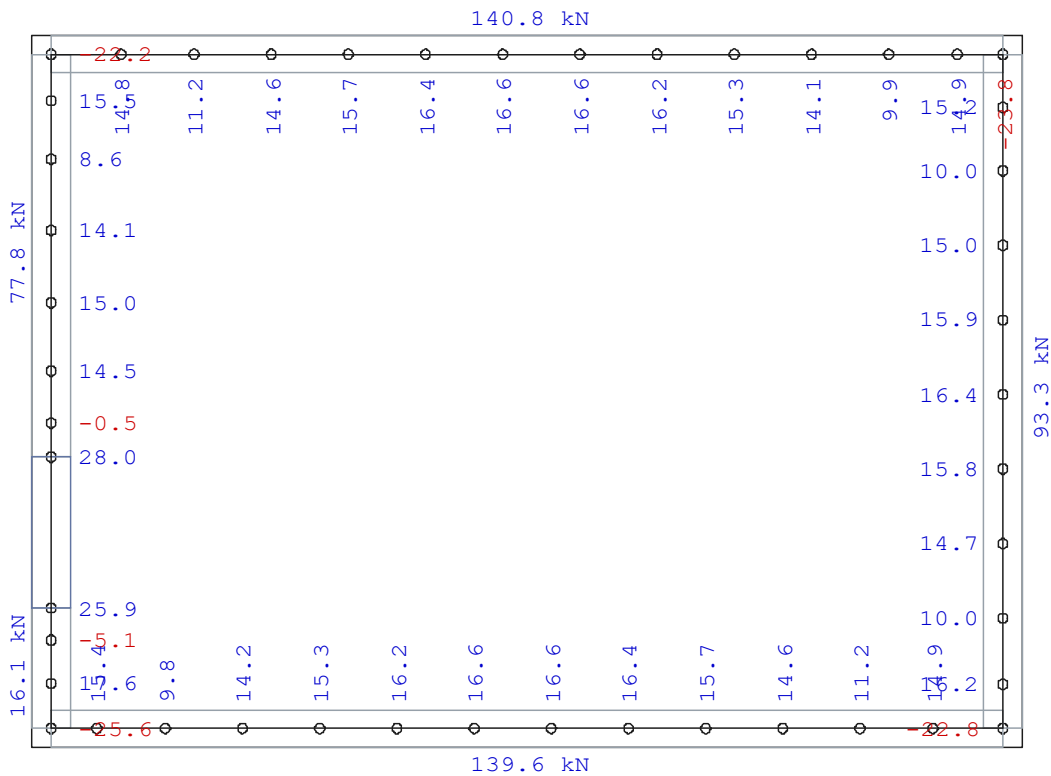
Die jeweils gefundene vorherrschende Einwirkung erhält den Kombinationsbeiwert 1,00, Liegt nur eine einzige veränderliche Einwirkung vor, so ist diese vorherrschend.

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Auflagerkräfte (Knoten) [kN/Knoten] - MAX

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 50

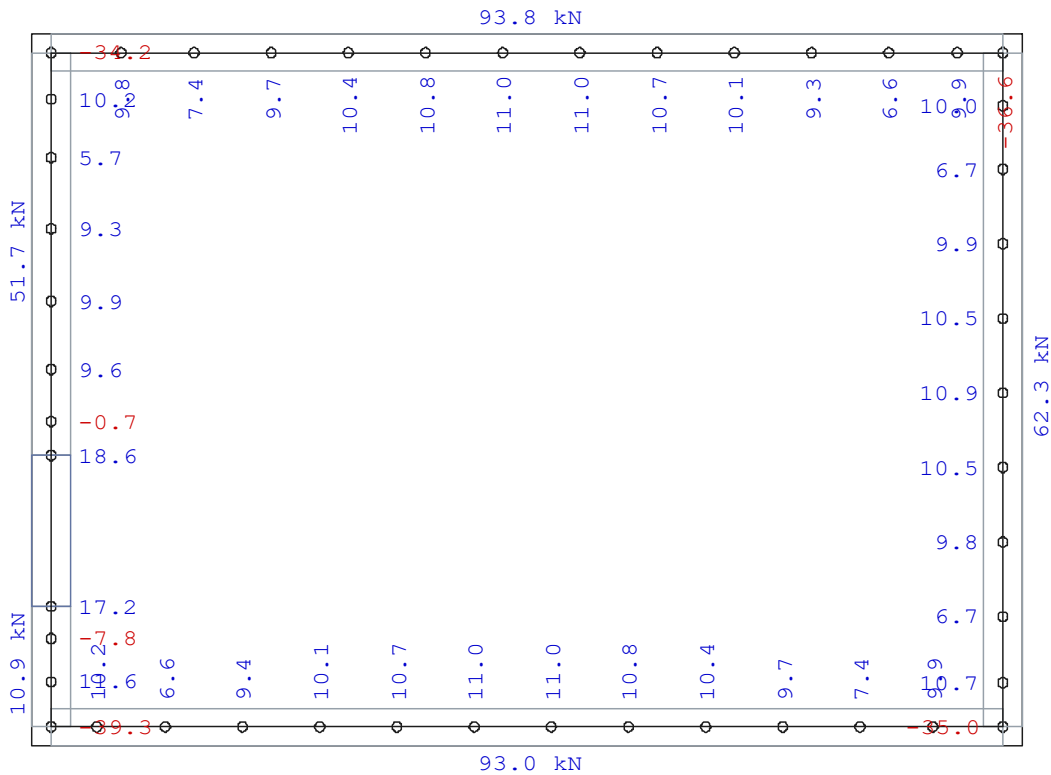


Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Auflagerkräfte (Knoten) [kN/Knoten] - MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 50

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 50

1.61	0.96	0.89	0.72	0.53	0.32	0.12	0.24	0.46	0.68	0.89	1.00	1.65	
1.52	1.07	0.91	0.74	0.53	0.31		0.22	0.46	0.70	0.93	1.11	1.65	
1.42	1.27	1.10	0.96	0.79	0.60	0.44	0.64	0.83	1.00	1.11	1.18	1.51	0.89
1.44	1.40	1.35	1.28	1.16	1.01	0.85	1.05	1.20	1.32	1.36	1.38	1.42	0.93
0.99	1.09	1.26	1.14	1.02	0.89	0.75	0.92	1.06	1.16	1.19	1.21	1.16	0.75
1.13	1.29	1.52	1.60	1.59	1.53	1.41	1.56	1.63	1.61	1.51	1.40	1.24	0.84
0.75	0.90	1.15	1.19	1.14	1.06	0.97	1.07	1.14	1.17	1.20	1.15	0.74	0.51
0.89	1.08	1.47	1.68	1.79	1.81	1.75	1.82	1.80	1.70	1.58	1.37	0.86	0.54
0.45	0.65	0.98	1.13	1.15	1.12	1.08	1.11	1.12	1.14	1.11	0.99	0.47	0.24
0.58	0.82	1.31	1.61	1.81	1.90	1.92	1.91	1.85	1.73	1.50	1.20	0.56	0.22
0.40	0.81	0.94	1.04	1.10	1.11	1.08	1.11	1.11	1.06	0.91	0.76	0.15	
0.41	1.03	1.31	1.58	1.79	1.91	1.92	1.92	1.82	1.60	1.29	0.95	0.27	
0.78	0.93	1.12	1.16	1.15	1.12	1.06	1.06	1.14	1.18	1.12	0.95	0.50	0.35
0.92	1.12	1.54	1.72	1.82	1.86	1.88	1.87	1.86	1.74	1.49	1.16	0.63	0.31
0.88	1.20	1.19	1.24	1.14	0.94	0.91	0.91	1.04	1.15	1.21	1.09	0.80	0.69
1.08	1.36	1.53	1.73	1.74	1.66	1.64	1.64	1.71	1.70	1.60	1.31	0.93	0.65
1.16	1.24	1.18	1.03	0.87	0.69	0.65	0.83	0.99	1.00	1.18	1.27	1.00	0.95
1.28	1.39	1.47	1.46	1.37	1.22	1.17	1.33	1.43	1.44	1.49	1.47	1.10	0.95
1.73	1.08	0.95	0.77	0.57	0.36	0.27	0.48	0.69	0.89	1.06	1.02	1.60	1.29
1.08	1.10	1.00	0.92	0.72	0.51	0.42	0.63	0.84	1.02	1.17	1.16	1.61	1.68

2 max as-1: 1.73 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 1.92 [cm²/m] (Gesamt)

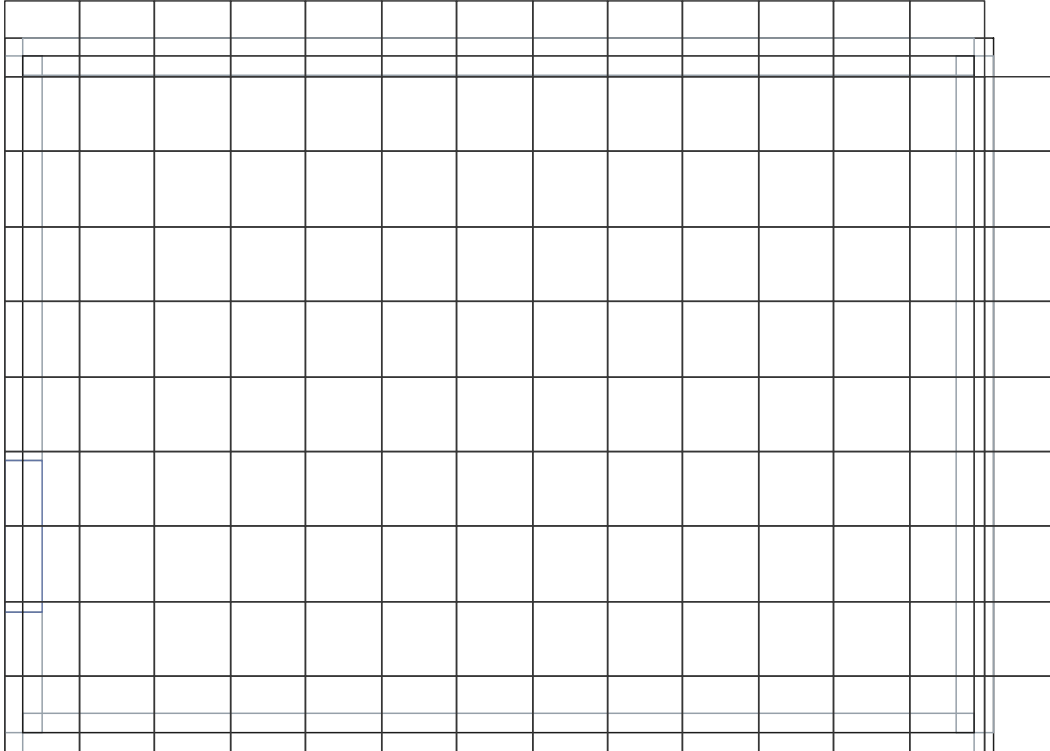
1 Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 2.57 [cm²/m]
as-2: 2.57 [cm²/m]
unten as-1: 2.57 [cm²/m]
as-2: 2.57 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 50



2
1

```

max as-1: 0 [cm2/m] (Differenz)
max as-2: 0 [cm2/m] (Differenz)

Global vorgegebene Längsbewehrung
  oben as-1: 2.57 [cm2/m]
      as-2: 2.57 [cm2/m]
  unten as-1: 2.57 [cm2/m]
      as-2: 2.57 [cm2/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)
    
```

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 50

0.90	1.23	0.89	0.77	0.57	0.36	0.14	0.27	0.49	0.74	0.99	1.13	1.24	
1.07	1.21	1.02	0.84	0.62	0.40	0.18	0.36	0.59	0.84	1.10	1.28	1.25	
1.14	1.15	0.78	0.62	0.39	0.17			0.24	0.46	0.68	0.87	1.16	1.11
1.23	1.11	0.82	0.60	0.34				0.16	0.42	0.67	0.89	1.20	1.21
1.01	0.64	0.53	0.33							0.34	0.57	0.96	0.99
1.01	0.65	0.46	0.18							0.21	0.52	1.01	1.00
0.80	0.35	0.16									0.23	0.81	0.74
0.85	0.33										0.17	0.78	0.80
0.45												0.55	0.39
0.51												0.45	0.47
0.54												0.38	
0.48												0.22	0.17
0.72	0.30										0.28	0.71	0.36
1.14	0.21										0.25	0.56	0.48
1.03	0.51	0.29								0.21	0.60	1.04	0.63
1.07	0.45	0.20									0.59	0.93	0.77
1.24	0.89	0.60	0.38	0.17					0.33	0.54	0.93	1.19	0.82
1.92	0.92	0.56	0.26						0.19	0.47	0.92	1.27	0.92
1.34	1.16	1.00	0.73	0.49	0.27	0.14	0.36	0.57	0.70	0.88	1.32	1.26	0.71
1.99	1.32	1.12	0.83	0.59	0.36	0.18	0.40	0.62	0.75	0.96	1.23	1.26	0.89

2

1

max as-1: 1.34 [cm²/m] (Gesamt)

max as-2: 1.92 [cm²/m] (Gesamt)

Global vorgegebene Längsbewehrung

oben as-1: 2.57 [cm²/m]

as-2: 2.57 [cm²/m]

unten as-1: 2.57 [cm²/m]

as-2: 2.57 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:

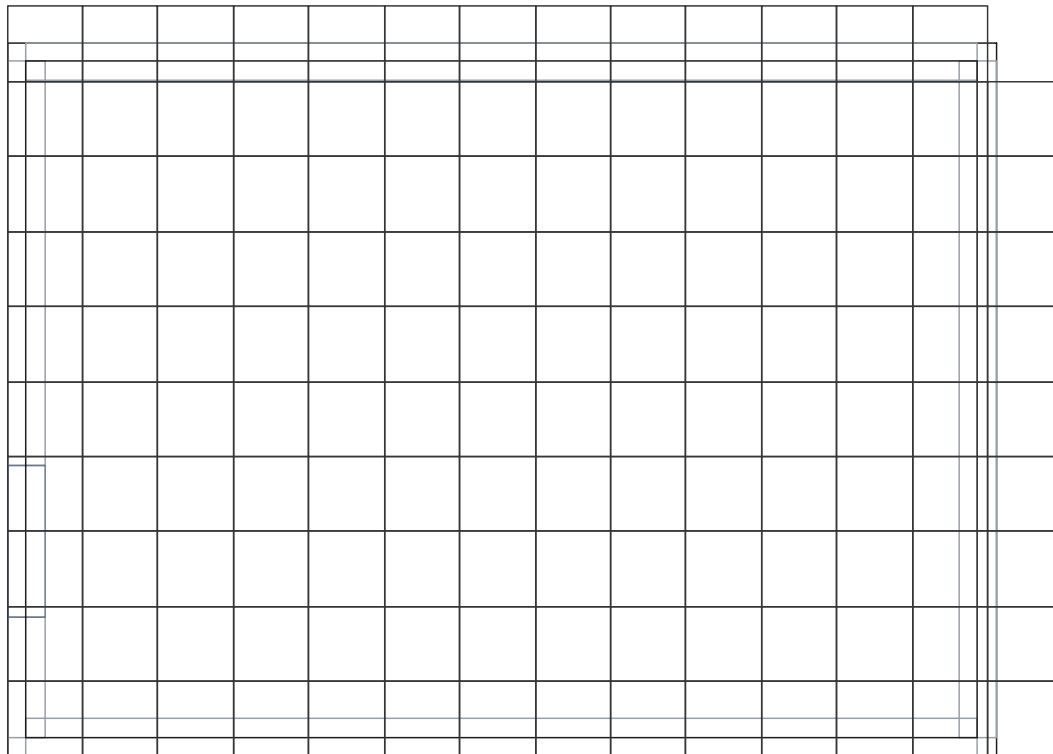
- Querkraftnachweis

- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 50



2
1

```

max as-1: 0 [cm2/m] (Differenz)
max as-2: 0 [cm2/m] (Differenz)

Global vorgegebene Längsbewehrung
  oben as-1: 2.57 [cm2/m]
      as-2: 2.57 [cm2/m]
  unten as-1: 2.57 [cm2/m]
      as-2: 2.57 [cm2/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)
    
```

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Querkraft-Nachweis - VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]
Maßstab 1 : 50

1.23	0.19	0.10	0.07	0.09	0.12	0.13	0.16	0.19	0.23	0.29	0.36	1.05	
3.66												3.66	
6.05												5.18	
0.81	0.19	0.14	0.17	0.19	0.20	0.21	0.21	0.21	0.20	0.18	0.13	0.64	0.28
0.30	0.12	0.10	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	0.11	0.10	0.34	0.16
0.23	0.16	0.11	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.13	0.16	0.06
0.48	0.19	0.13	0.09	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.07	0.10	0.14	0.17	0.05
0.33	0.23	0.14	0.09	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.10	0.17	0.27	0.14
0.47	0.15	0.11	0.08	0.07	0.09	0.09	0.09	0.08	0.07	0.10	0.16	0.42	0.21
0.64	0.16	0.10	0.11	0.13	0.14	0.14	0.14	0.13	0.12	0.09	0.12	0.52	0.25
0.64	0.16	0.12	0.17	0.19	0.20	0.20	0.20	0.19	0.17	0.14	0.12	0.58	0.29
0.99	0.40	0.30	0.23	0.21	0.21	0.21	0.20	0.19	0.16	0.12	0.25	0.96	0.57

2
1
max as-B: 6.05 [cm²/m²]
Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 2.57 [cm²/m]
as-2: 2.57 [cm²/m]
unten as-1: 2.57 [cm²/m]
as-2: 2.57 [cm²/m]

Überlagerung 3 "GZG Quasi-Ständig"

Übersicht

Beteiligte	Lastfälle					
Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bezeichnung	Name	Alter- nativ- gruppe
1	gk	ständig	ja	g	ständig	-
2	qk	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0

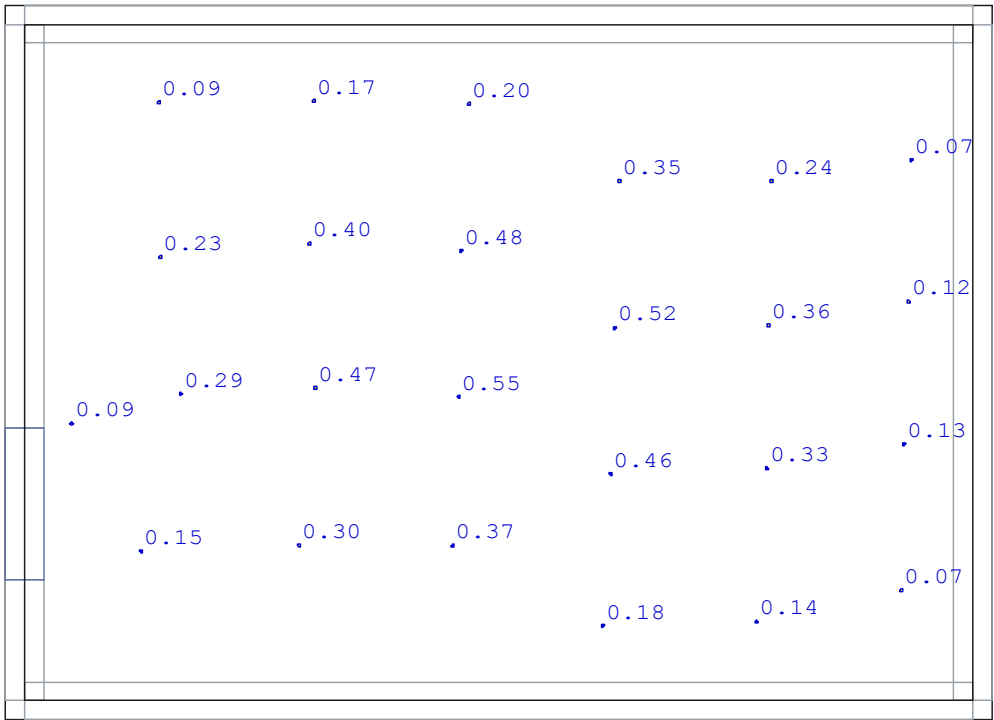
Beteiligte Einwirkungen

Nummer Kurz Bezeichnung	Name	Art	Teilsicherheit		Kombination
			sup	inf	
1 g	ständig	ständig	1,00	1,00	1,00
2 1	Kat.A: Wohngebäude	nicht ständig	1,00	0,00	0,30

HINWEIS: Bemessungswerte
Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter
Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte
ermittelt: DIN EN 1990/NA:2010-12

Überlagerung 3 "GZG Quasi-Ständig"

Durchbiegungen [mm] - MAX
Bemessungswerte (Gamma-fach)
Maßstab 1 : 50

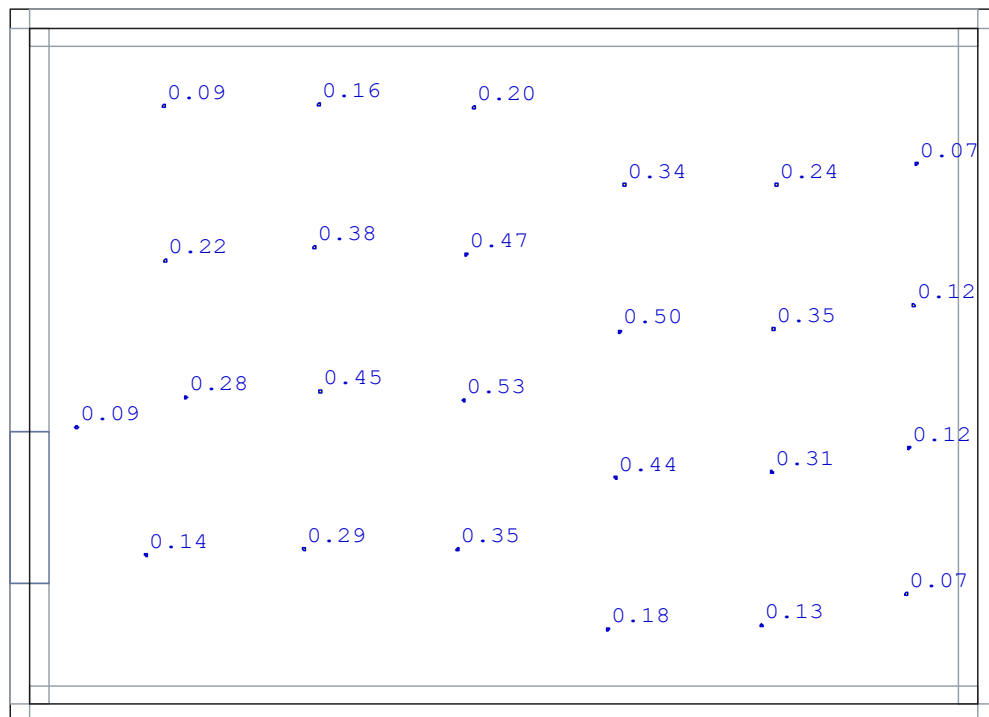


Überlagerung 3 "GZG Quasi-Ständig"

Durchbiegungen [mm] - MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)

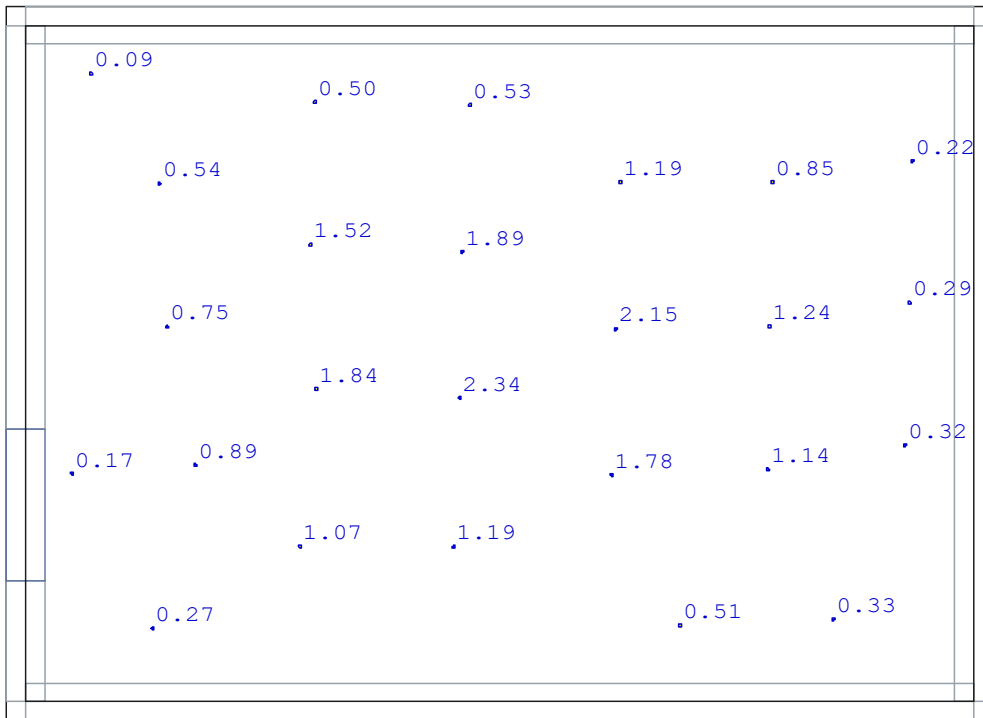
Maßstab 1 : 50



Überlagerung 3 "GZG Quasi-Ständig"

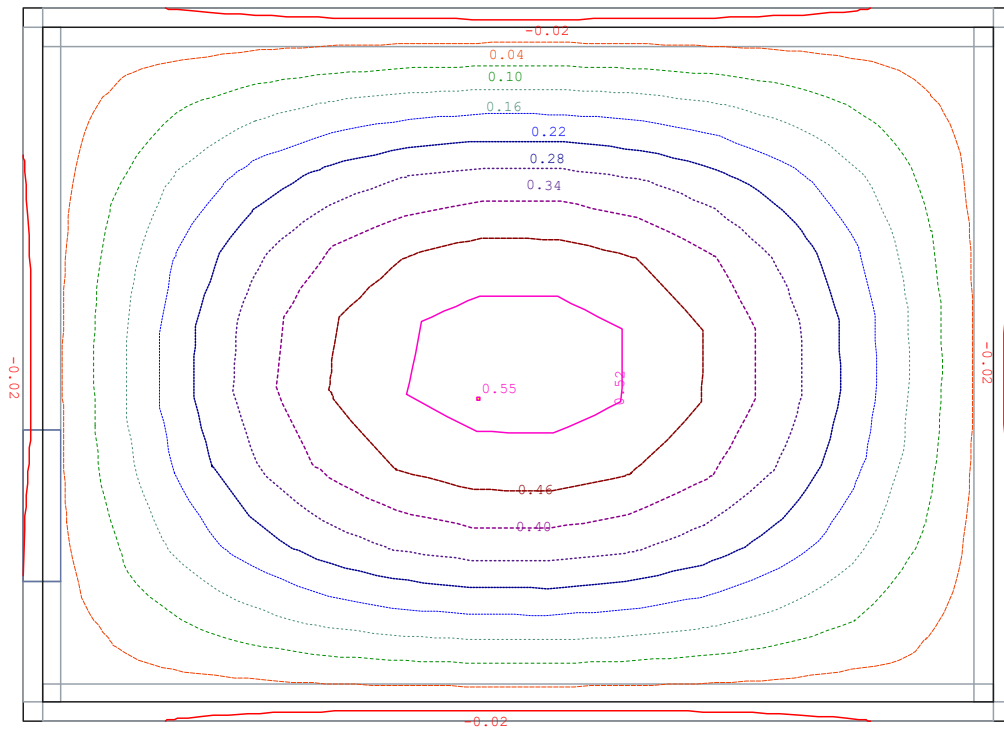
Durchbiegungen (Zustand II) [mm]

Maßstab 1 : 50



Überlagerung 3 "GZG Quasi-Ständig"

Durchbiegung [mm] - MAX
Bemessungswerte (Gamma-fach)
Maßstab 1 : 50



Seite: 24

Platten mit finiten Elementen PLT (FRILO 2026-0-4)

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach

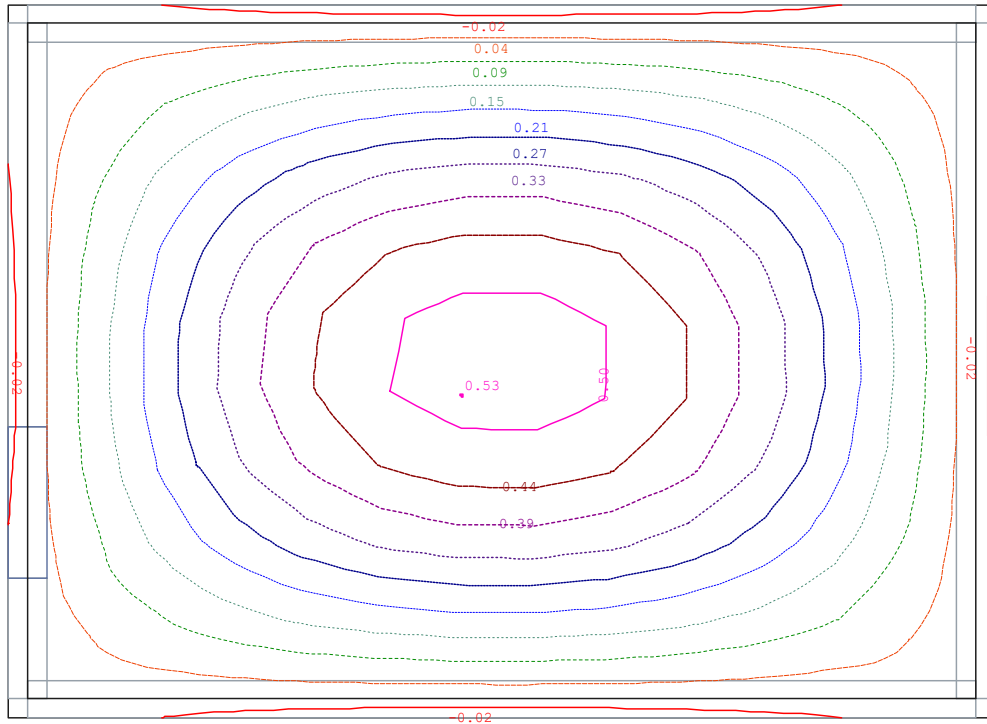
POS: Decke ü. EG Hackschnitzel

Überlagerung 3 "GZG Quasi-Ständig"

Durchbiegung [mm] - MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 50



Seite: 25

Platten mit finiten Elementen PLT (FRILO 2026-0-4)

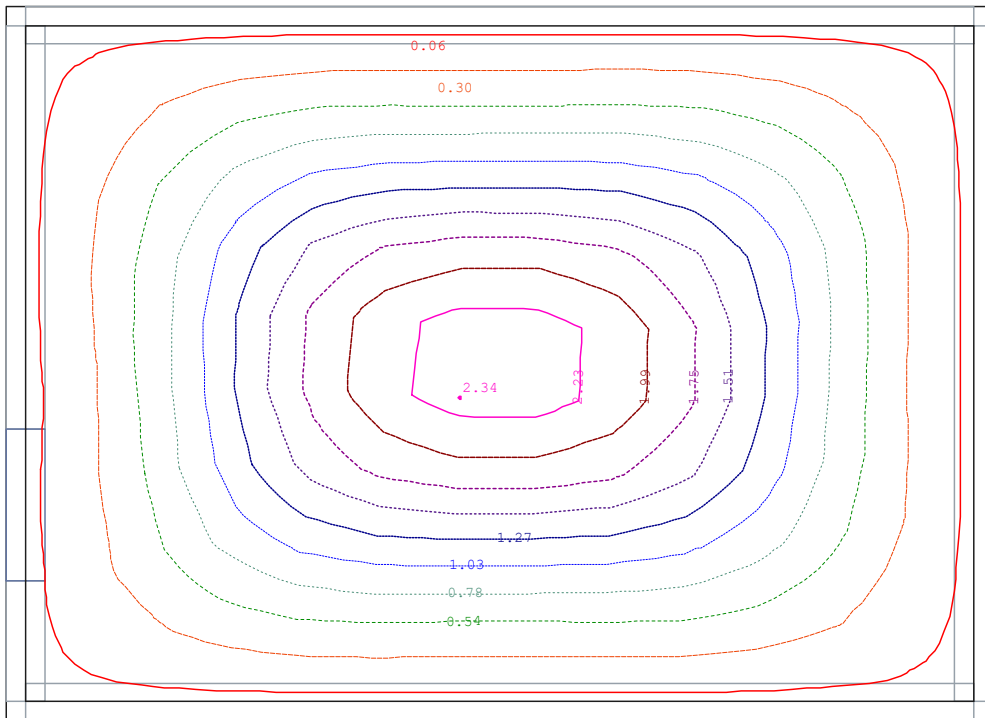
PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach

POS: Decke ü. EG Hackschnitzel

Überlagerung 3 "GZG Quasi-Ständig"

Durchbiegung (Zustand II) [mm]

Maßstab 1 : 50



Projekt: Kirchberg Ensemble Heizzentrale, Nalbach

Überlagerung 4 "Maßgebend"

Übersicht

<u>Beteiligte</u>		<u>Lastfälle</u>						
Nummer		Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bezeichnung	Name	Alter- nativ- gruppe	
1	gk		ständig	ja	g	ständig	-	
2	qk		nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0	

<u>Beteiligte</u>		<u>Einwirkungen</u>				
Nummer		Kurz Bezeichnung	Name	Art		
1	g		ständig	ständig		
2	1		Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig		

Überlagerung 4 "Maßgebend"

Seite: 27

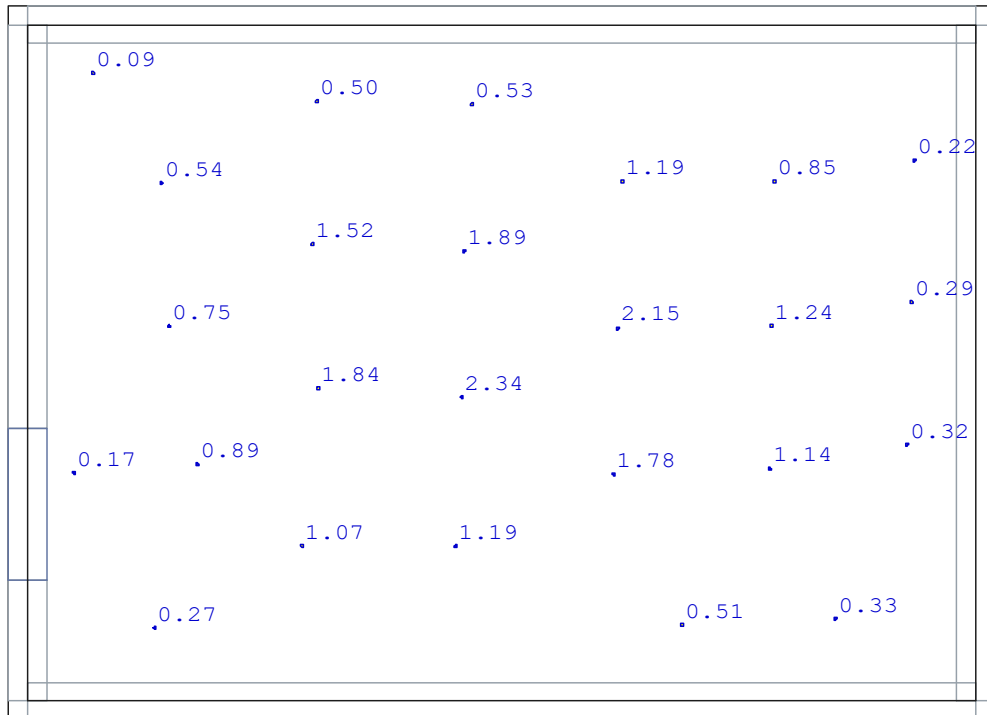
Platten mit finiten Elementen PLT (FRILO 2026-0-4)

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach

POS: Decke ü. EG Hackschnitzel

Durchbiegungen (Zustand II) [mm]

Maßstab 1 : 50

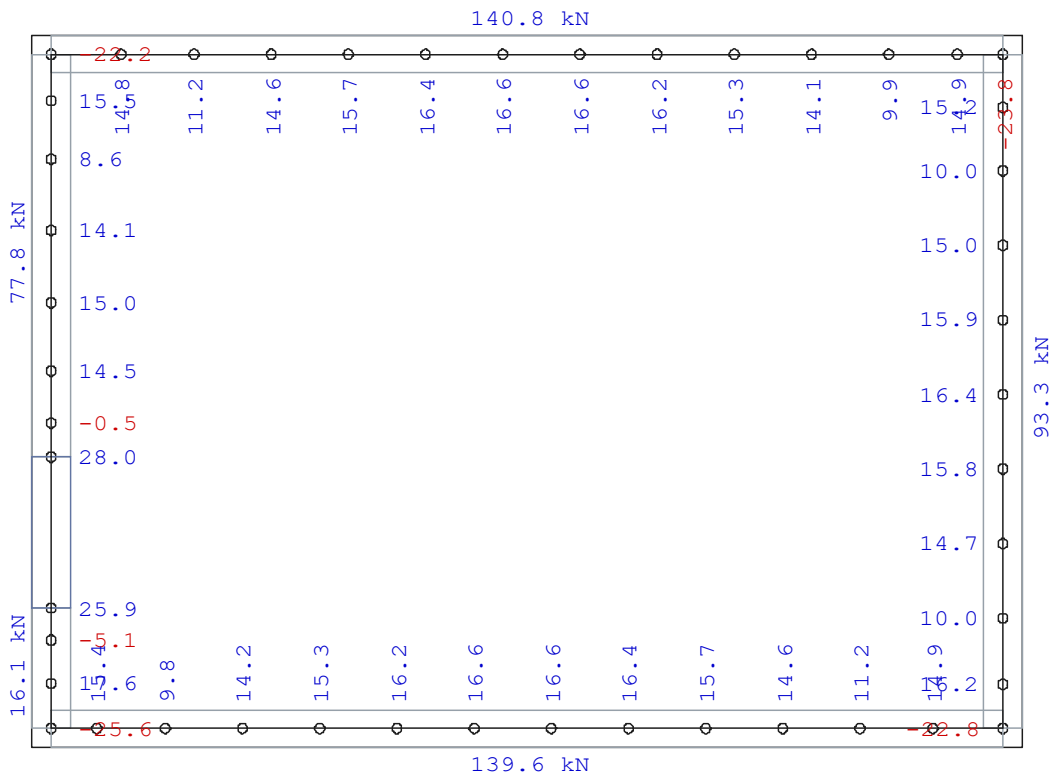


Überlagerung 4 "Maßgebend"

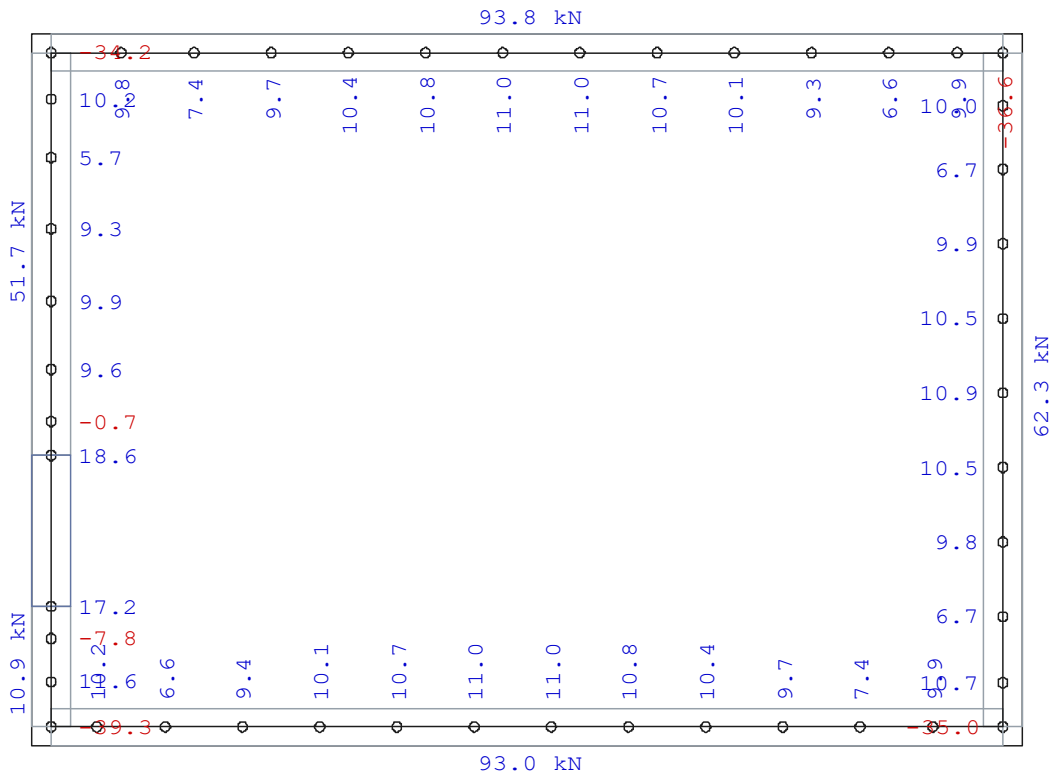
Auflagerkräfte (Knoten) [kN/Knoten] - MAX

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 50



Überlagerung 4 "Maßgebend"
 Auflagerkräfte (Knoten) [kN/Knoten] - MIN
 Bemessungswerte (Gamma-fach)
 Maßstab 1 : 50



Überlagerung 4 "Maßgebend"

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 50

1.61	0.96	0.89	0.72	0.53	0.32	0.12	0.24	0.46	0.68	0.89	1.00	1.65	
1.52	1.07	0.91	0.74	0.53	0.31		0.22	0.46	0.70	0.93	1.11	1.65	
1.42	1.27	1.10	0.96	0.79	0.60	0.44	0.64	0.83	1.00	1.11	1.18	1.51	0.89
1.44	1.40	1.35	1.28	1.16	1.01	0.85	1.05	1.20	1.32	1.36	1.38	1.42	0.93
0.99	1.09	1.26	1.14	1.02	0.89	0.75	0.92	1.06	1.16	1.19	1.21	1.16	0.75
1.13	1.29	1.52	1.60	1.59	1.53	1.41	1.56	1.63	1.61	1.51	1.40	1.24	0.84
0.75	0.90	1.15	1.19	1.14	1.06	0.97	1.07	1.14	1.17	1.20	1.15	0.74	0.51
0.89	1.08	1.47	1.68	1.79	1.81	1.75	1.82	1.80	1.70	1.58	1.37	0.86	0.54
0.45	0.65	0.98	1.13	1.15	1.12	1.08	1.11	1.12	1.14	1.11	0.99	0.47	0.24
0.58	0.82	1.31	1.61	1.81	1.90	1.92	1.91	1.85	1.73	1.50	1.20	0.56	0.22
0.40	0.81	0.94	1.04	1.10	1.11	1.08	1.11	1.11	1.06	0.91	0.76	0.15	
0.41	1.03	1.31	1.58	1.79	1.91	1.92	1.92	1.82	1.60	1.29	0.95	0.27	
0.78	0.93	1.12	1.16	1.15	1.12	1.06	1.06	1.14	1.18	1.12	0.95	0.50	0.35
0.92	1.12	1.54	1.72	1.82	1.86	1.88	1.87	1.86	1.74	1.49	1.16	0.63	0.31
0.88	1.20	1.19	1.24	1.14	0.94	0.91	0.91	1.04	1.15	1.21	1.09	0.80	0.69
1.08	1.36	1.53	1.73	1.74	1.66	1.64	1.64	1.71	1.70	1.60	1.31	0.93	0.65
1.16	1.24	1.18	1.03	0.87	0.69	0.65	0.83	0.99	1.00	1.18	1.27	1.00	0.95
1.28	1.39	1.47	1.46	1.37	1.22	1.17	1.33	1.43	1.44	1.49	1.47	1.10	0.95
1.73	1.08	0.95	0.77	0.57	0.36	0.27	0.48	0.69	0.89	1.06	1.02	1.60	1.29
1.08	1.18	1.89	0.92	0.72	0.51	0.42	0.63	0.84	1.02	1.17	1.16	1.61	1.68

2

1

max as-1: 1.73 [cm²/m] (Gesamt)

max as-2: 1.92 [cm²/m] (Gesamt)

Global vorgegebene Längsbewehrung

oben as-1: 2.57 [cm²/m]

as-2: 2.57 [cm²/m]

unten as-1: 2.57 [cm²/m]

as-2: 2.57 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:

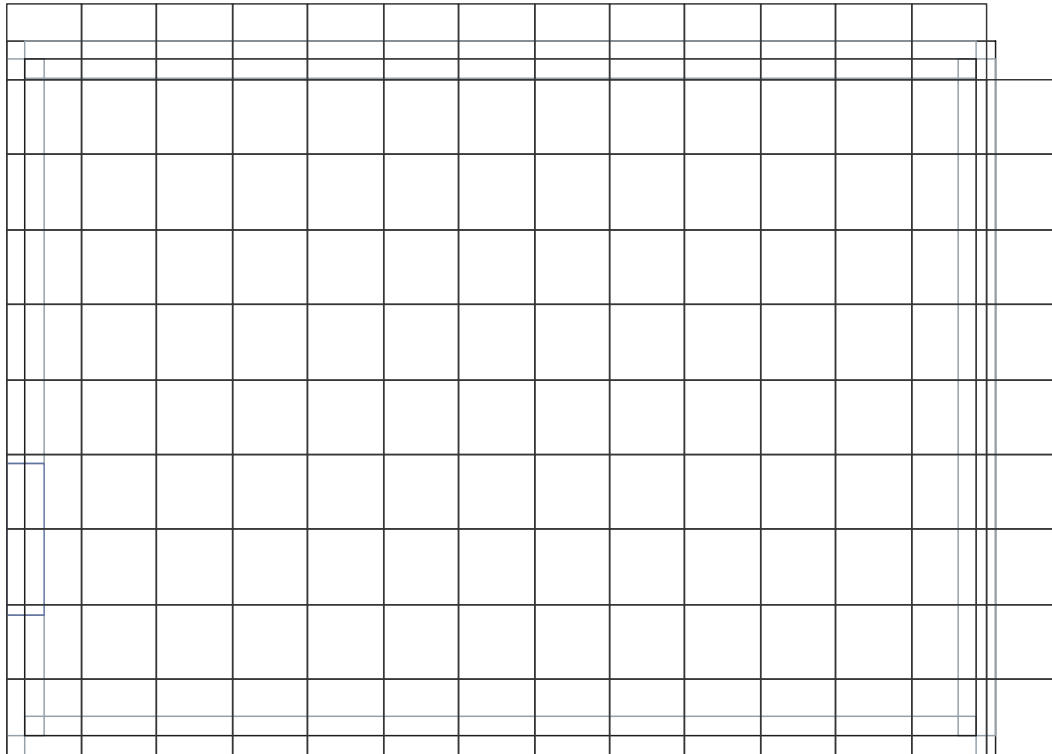
- Querkraftnachweis

- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 4 "Maßgebend"

Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 50



2
1

```

max as-1: 0 [cm2/m] (Differenz)
max as-2: 0 [cm2/m] (Differenz)

Global vorgegebene Längsbewehrung
  oben as-1: 2.57 [cm2/m]
      as-2: 2.57 [cm2/m]
  unten as-1: 2.57 [cm2/m]
      as-2: 2.57 [cm2/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)
    
```

Überlagerung 4 "Maßgebend"

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 50

0.90	1.23	0.89	0.77	0.57	0.36	0.14	0.27	0.49	0.74	0.99	1.13	1.24	
1.07	1.21	1.02	0.84	0.62	0.40	0.18	0.36	0.59	0.84	1.10	1.28	1.25	
1.14	1.15	0.78	0.62	0.39	0.17			0.24	0.46	0.68	0.87	1.16	1.11
1.23	1.11	0.82	0.60	0.34				0.16	0.42	0.67	0.89	1.20	1.21
1.01	0.64	0.53	0.33							0.34	0.57	0.96	0.99
1.01	0.65	0.46	0.18							0.21	0.52	1.01	1.00
0.80	0.35	0.16									0.23	0.81	0.74
0.85	0.33										0.17	0.78	0.80
0.45												0.55	0.39
0.51												0.45	0.47
0.54												0.38	
0.48												0.22	0.17
0.72	0.30										0.28	0.71	0.36
1.14	0.21										0.25	0.56	0.48
1.03	0.51	0.29								0.21	0.60	1.04	0.63
1.07	0.45	0.20									0.59	0.93	0.77
1.24	0.89	0.60	0.38	0.17					0.33	0.54	0.93	1.19	0.82
1.92	0.92	0.56	0.26						0.19	0.47	0.92	1.27	0.92
1.34	1.16	1.00	0.73	0.49	0.27	0.14	0.36	0.57	0.70	0.88	1.32	1.26	0.71
1.99	1.32	1.12	0.82	0.52	0.36	0.18	0.40	0.62	0.75	0.96	1.23	1.26	0.89

2

1

max as-1: 1.34 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 1.92 [cm²/m] (Gesamt)

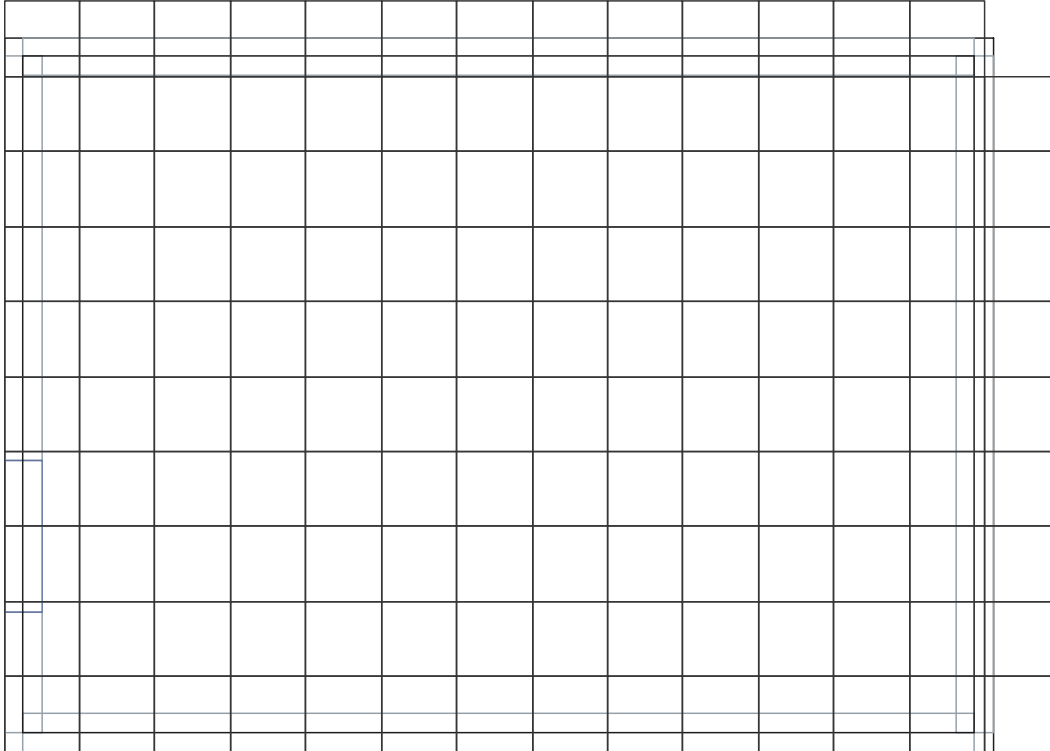
Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 2.57 [cm²/m]
as-2: 2.57 [cm²/m]
unten as-1: 2.57 [cm²/m]
as-2: 2.57 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 4 "Maßgebend"

Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 50



2

max as-1: 0 [cm²/m] (Differenz)
max as-2: 0 [cm²/m] (Differenz)

Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 2.57 [cm²/m]
as-2: 2.57 [cm²/m]
unten as-1: 2.57 [cm²/m]
as-2: 2.57 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

1

Überlagerung 4 "Maßgebend"

Querkraft-Nachweis - VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]
 Maßstab 1 : 50

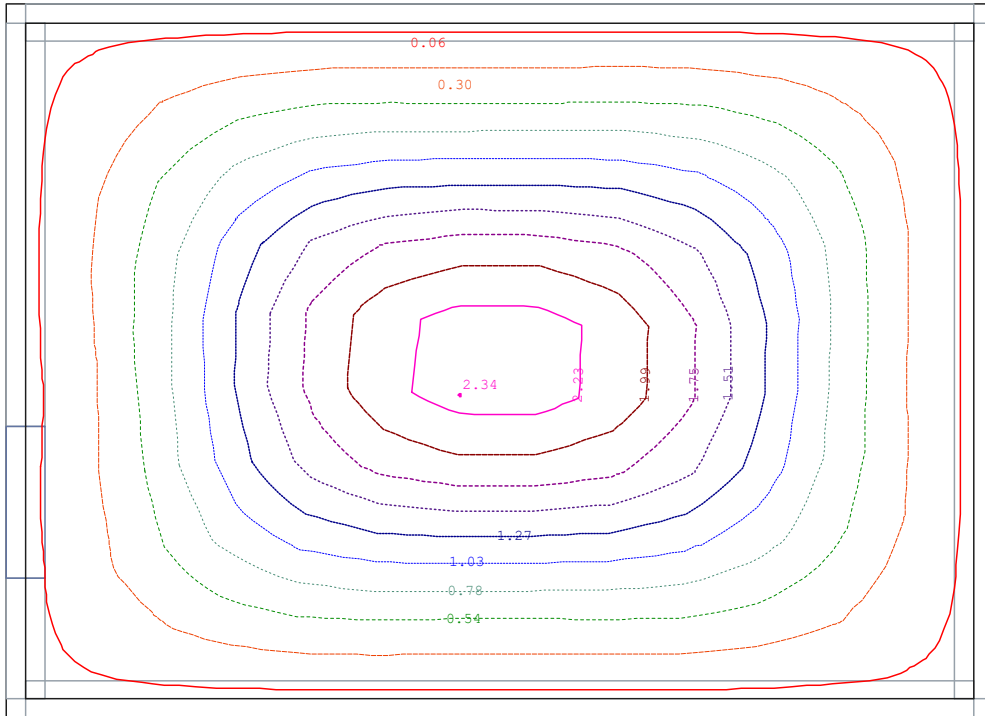
1.23	0.19	0.10	0.07	0.09	0.12	0.13	0.16	0.19	0.23	0.29	0.36	1.05	
3.66												3.66	
6.05												5.18	
0.81	0.19	0.14	0.17	0.19	0.20	0.21	0.21	0.21	0.20	0.18	0.13	0.64	0.28
0.30	0.12	0.10	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	0.11	0.10	0.34	0.16
0.23	0.16	0.11	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.13	0.16	0.06
0.48	0.19	0.13	0.09	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.07	0.10	0.14	0.17	0.05
0.33	0.23	0.14	0.09	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.10	0.17	0.27	0.14
0.47	0.15	0.11	0.08	0.07	0.09	0.09	0.09	0.08	0.07	0.10	0.16	0.42	0.21
0.64	0.16	0.10	0.11	0.13	0.14	0.14	0.14	0.13	0.12	0.09	0.12	0.52	0.25
0.64	0.16	0.12	0.17	0.19	0.20	0.20	0.20	0.19	0.17	0.14	0.12	0.58	0.29
0.99	0.40	0.30	0.23	0.21	0.21	0.21	0.20	0.19	0.16	0.12	0.25	0.96	0.57

2 max as-B: 6.05 [cm²/m²]
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 2.57 [cm²/m]
 as-2: 2.57 [cm²/m]
 1 unten as-1: 2.57 [cm²/m]
 as-2: 2.57 [cm²/m]

Überlagerung 4 "Maßgebend"

Durchbiegung (Zustand II) [mm]

Maßstab 1 : 50



Pos.2: Sturz FT

konstruktiv, genauer Nachweis entfällt.

Seite: 36

Pos.3: Decke ü. UG h= 25 cm

Platten mit finiten Elementen PLT (FRILO 2026-0-4)

PROJEKT 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach

POS: Decke ü. UGHackschnitzel via GEO

System

Grundriss

Maßstab 1 : 50



Projekt: Kirchberg Ensemble Heizzentrale, Nalbach

Übersicht

Plattendicke	25,0 [cm]
Bettungsmodul	0 [kN/m ³]
Systempunkte	10
Wandzüge	5
Unter-/Überzüge	1

Material

Beton	C 25/30		
E-Modul			3100 [kN/cm ²]
Querdehnzahl			0,20
Spezifisches Gewicht			25 [kN/m ³]
Temperaturausdehnungskoeffizient			1,0e-05 [1/Grad]
Bewehrungsstahl	B500A		
Bewehrungslagen, oben	d-1 :	3,1	d-2 : 4,5 [cm]
Bewehrungslagen, unten	d-1 :	3,1	d-2 : 4,5 [cm]

Bemessung: Einstellungen

Norm DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04

Global vorgegebene Längsbewehrung

- Platte					
oben	as-1 :	3,35	as-2 :	3,35	[cm ² /m]
unten	as-1 :	4,24	as-2 :	4,24	[cm ² /m]
- Unter-/Überzüge					
oben				4,0	[cm ²]
unten				4,0	[cm ²]

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Biegebemessung

- Platte					
Berücksichtigung	der Mindestbewehrung		zur Sicherstellung		
eines duktilen	Bauteilverhaltens	(9,3,1,1)		NEIN	
- Unter-/Überzüge					
Berücksichtigung	der Mindestbewehrung		zur Sicherstellung		
eines duktilen	Bauteilverhaltens	(9,3,1,1)		JA	

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit
den k_z -Werten aus der Biegebemessung

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Platte

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit
dem jeweils maximalen Wert aus
- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung
Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel 18,4 [Grad]
Cotangens 3,0 [1]
Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN
Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und
der Betondeckung (ab Version 01/2007) JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit
dem jeweils maximalen Wert aus
- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung
Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel 18,4 [Grad]
Cotangens 3,0 [1]
Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN
Berücksichtigung von Torsion JA

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit: Durchbiegungen (Zustand II)

Belastungsalter t_0 28 [d]
Endkriechbeiwert φ 2,88 [-]
Schwinddehnung ε_{cs} -0,50 [1/1000]
Berücksichtigung der Längsbewehrung mit
dem jeweils maximalen Wert aus
- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

FE-Eigenschaften

FE-Netz

Viereck-Elemente
mit dreieckigen Übergangselementen
Anzahl der Knoten 212
Anzahl der Elemente 188
Durchschnittliche Elementgröße 50 [cm]
Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte 1,0
Berücksichtigung der Schubverformung der Platte NEIN
Berechnung der Element-Ergebnisse an den Mittelpunkten der Element-Seiten

Systempunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	25,186	28,291	2	18,626	28,291
3	18,626	23,530	4	25,186	23,530
5	18,751	25,471	6	18,751	23,655
7	18,751	28,166	8	18,751	27,480
9	25,061	28,166	10	25,061	23,655

Platte

Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	2			
2	2	3			
3	3	4			
4	4	1			

WändeEigenschaften

Nummer	Dicke [cm]	Länge [m]	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]	Material
1	25,0	1,815	5	6				C25/30
2	25,0	0,685	7	8				C25/30
3	25,0	6,310	9	7				C25/30
4	25,0	4,510	10	9				C25/30
5	25,0	6,310	6	10				C25/30

Lagerbedingungen (pro lfd Meter)

Nummer	Zug- feder- Ausfall	Verschiebung Vertikal [kN/m]	Verdrehung Um Wandachse [kNm/rad]	Verdrehung Um senkr. Achse [kNm/rad]
1	NEIN	starr	frei	frei
2	NEIN	starr	frei	frei
3	NEIN	starr	frei	frei
4	NEIN	starr	frei	frei
5	NEIN	starr	frei	frei

Unter-/Überzüge

Geometrie

Nummer	Achse	Länge [m]	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
U1	1	2,010	5	8			

Querschnitte

Nummer	Typ	bm [cm]	dp [cm]	b0 [cm]	d0 [cm]	Faktor Biegung [1]	Faktor Torsion [1]
U1	Unterzug	25,0	25,0	25,0	40,0	1,00	0,30

Eigenschaften

Nummer	Material	Bewehrungslage oben [cm]	unten [cm]
U1	C25/30	4,0	4,0

Lastfall 1 "Lastfall G"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	JA
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert Einwirkung	1,35
Teilsicherheitsbeiwert Beton	1,50
Teilsicherheitsbeiwert Stahl	1,15
Lastpunkte	0
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summeder eingegebenen Lasten Anteil auf der Platte	0 [kN]
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen	197 [kN]
Summe aller Lasten	197 [kN]
Summeder Auflagerkräfte	197 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte,

Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 2 "Lastfall Q"

Übersicht

Art		nicht	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt		NEIN	
Einwirkung		Kat.	A: Wohngebäude
Teilsicherheitsbeiwert	Einwirkung		1,50
Lastpunkte			0
Punktlasten			0
Linienlasten			0
Flächenlasten			0
Temperaturlasten			0
Summe der eingegebenen Lasten			0 [kN]
Anteil auf der Platte			

Lastfall 3 "gk"

Übersicht

Art		ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt		NEIN
Einwirkung		ständig
Teilsicherheitsbeiwert	Einwirkung	1,35
Teilsicherheitsbeiwert	Beton	1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Stahl	1,15
Lastpunkte		4
Punktlasten		0
Linienlasten		0
Flächenlasten		1
Temperaturlasten		0
Summe der eingegebenen Lasten		62 [kN]
Anteil auf der Platte		
Summe der Auflagerkräfte		62 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung

Seite: 42

Platten mit finiten Elementen PLT (FRILO 2026-0-4)

PROJEKT 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach

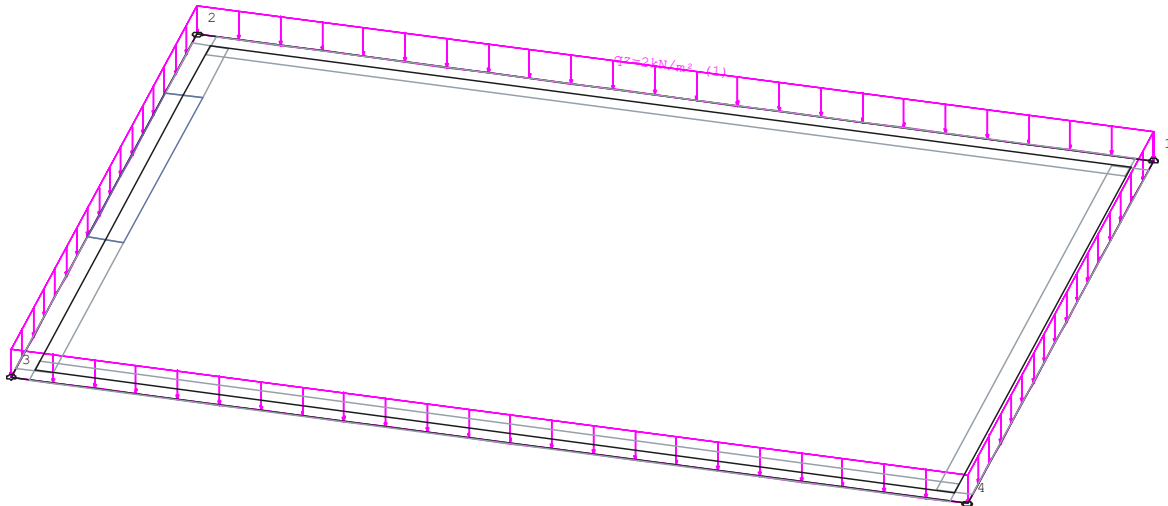
POS: Decke ü. UGHackschnitzel via GEO

1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten,
d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 3 "gk"

Lasten

Maßstab 1 : 50



Lastfall 4 "qk"

Übersicht

Art		nicht	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen		NEIN	
und Brüstungen ist berücksichtigt		Kat.	A: Wohngebäude
Einwirkung			1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Einwirkung		1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Beton		1,15
Teilsicherheitsbeiwert	Stahl		4
Lastpunkte			0
Punktlasten			0
Linienlasten			1
Flächenlasten			0
Temperaturlasten			312 [kN]
Summe der eingegebenen Lasten			
Anteil auf der Platte			312 [kN]
Summe der Auflagerkräfte			

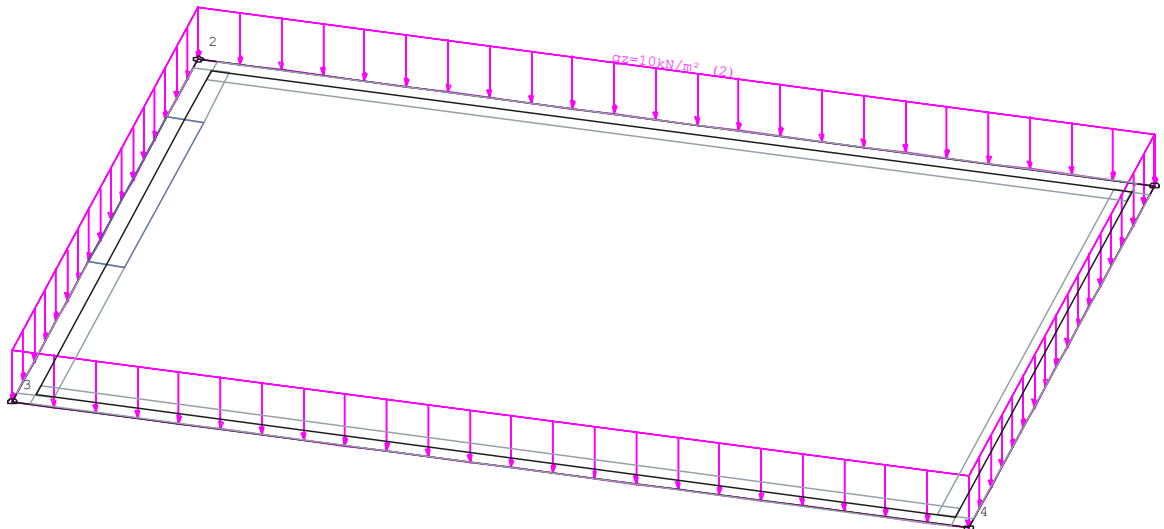
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte. Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 4 "qk"

Lasten

Maßstab 1 : 50



Lastfall 5 "Lastfall GU"

Übersicht

Art		ständig
Eigengewicht infolge und Brüstungen	Platte, Unter-/Überzügen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung		ständig
Teilsicherheitsbeiwert	Einwirkung	1,35
Teilsicherheitsbeiwert	Beton	1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Stahl	1,15
Lastpunkte		6
Punktlasten		0
Linienlasten		5
Flächenlasten		0
Temperaturlasten		0
Summe der eingegebenen Lasten		818 [kN]
Anteil auf der Platte		
Summe der Auflagerkräfte		818 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten,

Seite: 45

Platten mit finiten Elementen PLT (FRILO 2026-0-4)

PROJEKT 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach

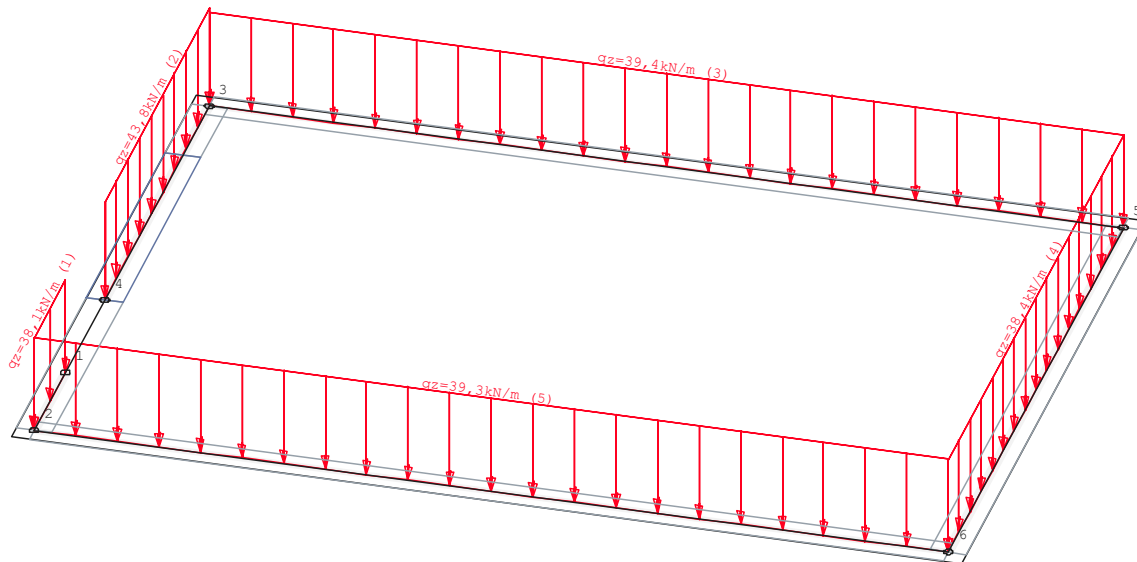
POS: Decke ü. UGHackschnitzel via GEO

d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 5 "Lastfall GU"

Lasten

Maßstab 1 : 50



Projekt: Kirchberg Ensemble Heizzentrale, Nalbach

Lastfall 6 "Lastfall QU"

Übersicht

Art		nicht	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen		NEIN	
und Brüstungen ist berücksichtigt		Kat.	A: Wohngebäude
Einwirkung	Einwirkung		1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Beton		1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Stahl		1,15
Teilsicherheitsbeiwert			
Lastpunkte			6
Punktlasten			0
Linienlasten			5
Flächenlasten			0
Temperaturlasten			0
Summe der eingegebenen Lasten			31 [kN]
Anteil auf der Platte			
Summe der Auflagerkräfte			31 [kN]

HINWEIS

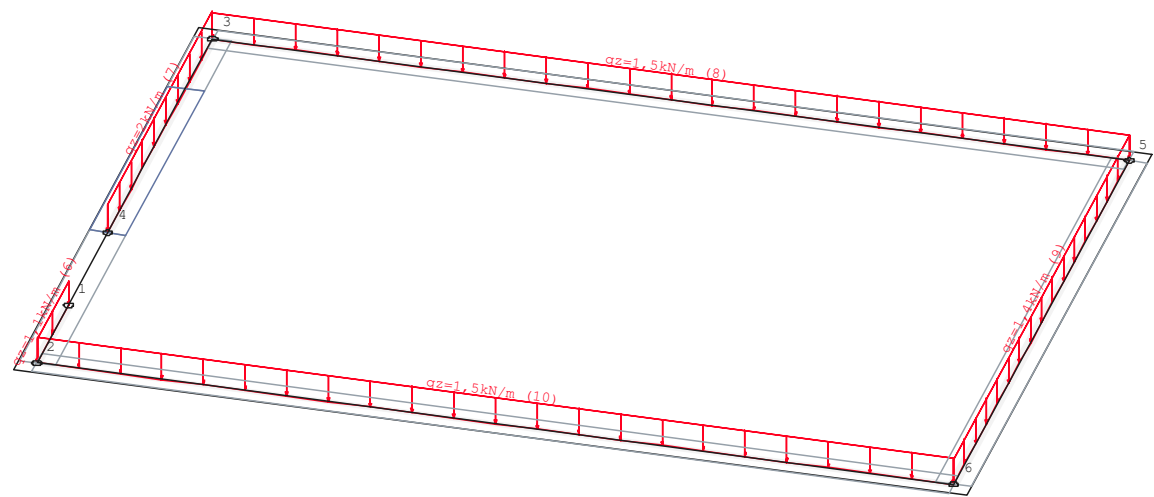
Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.

Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 6 "Lastfall QU"

Lasten

Maßstab 1 : 50



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte		Lastfälle				
Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bezeichnung	Name	Alter- nativ- gruppe
1	Lastfall G	ständig	ja	g	ständig	-
3	gk	ständig	nein	g	ständig	-
4	qk	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
5	Lastfall GU	ständig	nein	g	ständig	-
6	Lastfall QU	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0

Beteiligte		Einwirkungen	
Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	1	Kat. A: Wohngebäude	nichtständig

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Übersicht

BeteiligteLastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bezeichnung	Name	Alter- nativ- gruppe
1	Lastfall G	ständig	ja	g	ständig	-
3	gk	ständig	nein	g	ständig	-
4	qk	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
5	Lastfall GU	ständig	nein	g	ständig	-
6	Lastfall QU	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0

BeteiligteEinwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art	Teilsicherheit sup	inf	Kombination leitend	nicht leitend
1	g	ständig	ständig	1,35	1,00	1,00	1,00
2	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig	1,50	0,00	1,00	0,70

Teilsicherheitsbeiwert	Beton	1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Stahl	1,15

HINWEIS: Bemessungswerte

Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte ermittelt: DIN EN 1990/NA:2010-12

HINWEIS: Kombinationsbeiwerte

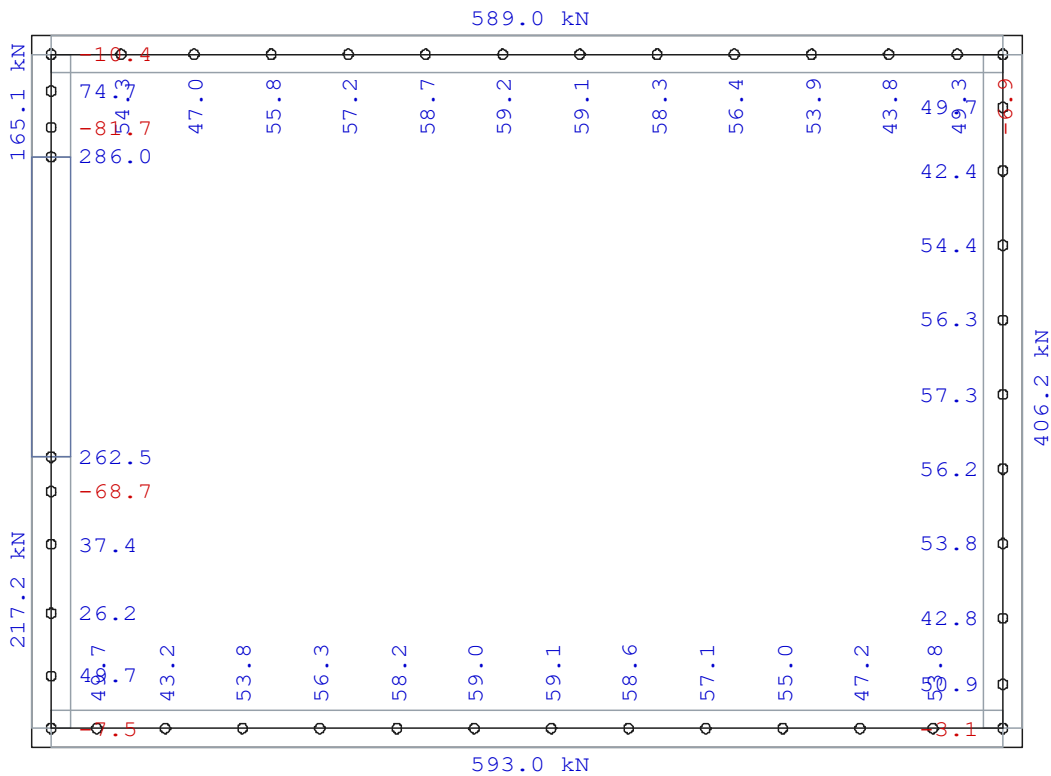
Bei der Kombination der unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen wird an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unter allen unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen die jeweils vorherrschende Einwirkung ermittelt. Allgemein sind an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unterschiedliche Einwirkungen maßgebend für die vorherrschende Einwirkung. Die jeweils gefundene vorherrschende Einwirkung erhält den Kombinationsbeiwert 1,00, Liegt nur eine einzige veränderliche Einwirkung vor, so ist diese vorherrschend.

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Auflagerkräfte (Knoten) [kN/Knoten] - MAX

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 50

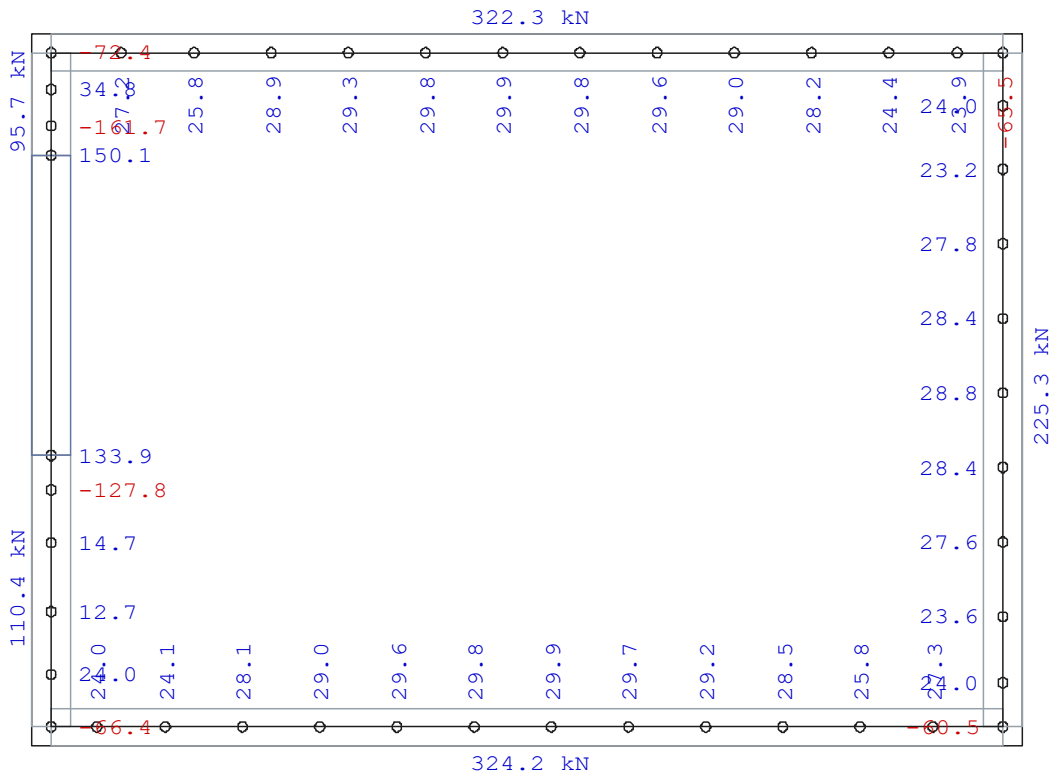


Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Auflagerkräfte (Knoten) [kN/Knoten] - MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 50

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

PROJEKT2024-100 Kirchbergensemble Nalbach POS:Decke ü. UGHackschnitzel via GEO

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 50

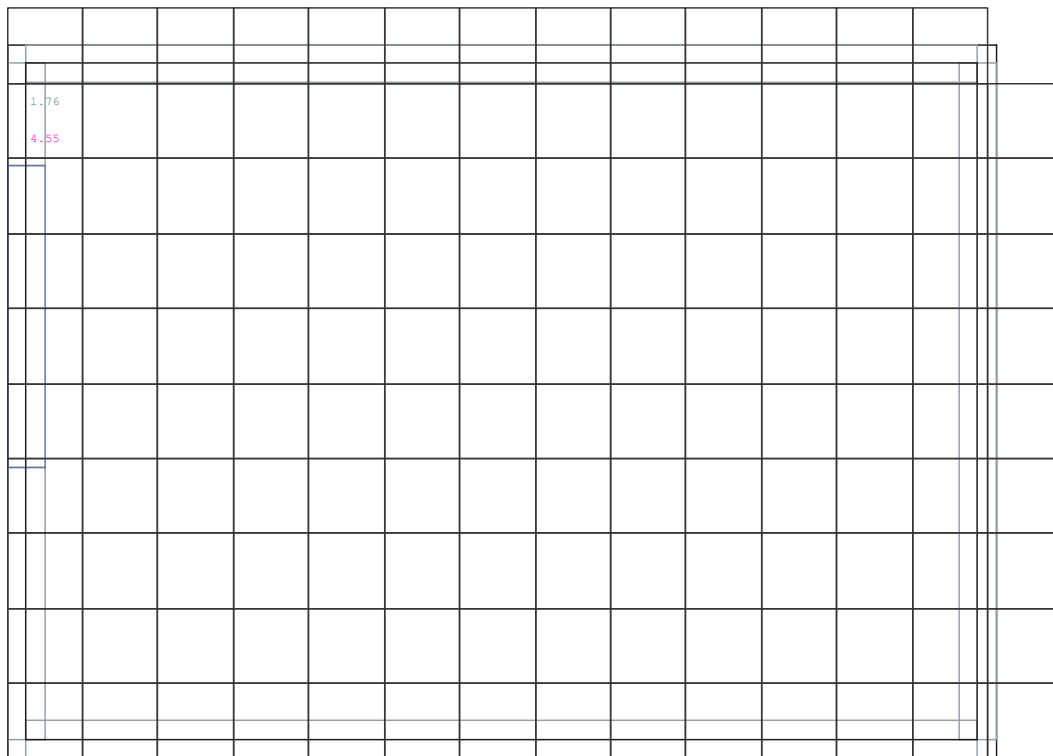
3.74	2.18	1.93	1.49	1.06	0.63	0.21	0.53	0.97	1.42	1.87	2.09	3.46	
3.53	2.32	2.04	1.57	1.10	0.64	0.18	0.53	1.01	1.43	1.95	2.31	3.42	
6.00	2.88	2.28	1.82	1.45	1.08	0.90	1.32	1.72	2.07	2.32	2.47	3.17	1.95
8.79	2.84	2.55	2.42	2.19	1.86	1.71	2.12	2.45	2.71	2.81	2.87	2.99	2.07
2.60	2.64	2.57	2.34	1.99	1.72	1.57	1.91	2.21	2.43	2.49	2.51	2.43	1.66
1.94	2.69	3.15	3.34	3.27	3.11	2.97	3.26	3.39	3.35	3.14	2.92	2.60	1.82
1.19	1.93	2.34	2.38	2.29	2.15	2.01	2.23	2.39	2.44	2.51	2.40	1.53	1.17
2.69	2.82	3.36	3.72	3.84	3.84	3.72	3.85	3.76	3.56	3.28	2.87	1.79	1.24
1.05	1.86	2.24	2.31	2.43	2.31	2.24	2.31	2.33	2.38	2.29	2.07	0.95	0.55
3.01	3.10	3.35	3.69	3.89	4.07	4.06	4.01	3.89	3.60	3.08	2.51	1.17	0.56
0.97	1.86	1.94	2.32	2.25	2.28	2.27	2.31	2.31	2.21	1.88	1.55	0.33	
2.00	2.13	2.83	3.55	3.90	4.01	4.09	4.05	3.80	3.32	2.66	1.97	0.57	
2.47	2.24	2.30	2.41	2.37	2.22	2.20	2.23	2.38	2.46	2.36	1.92	1.04	0.74
2.67	2.26	2.92	3.53	3.87	3.94	3.94	3.97	3.92	3.64	3.12	2.37	1.32	0.72
1.62	2.47	2.56	2.44	2.20	1.94	1.92	2.17	2.17	2.39	2.53	2.28	1.68	1.43
1.73	2.80	3.17	3.50	3.58	3.47	3.46	3.61	3.60	3.58	3.37	2.76	1.96	1.41
2.27	2.61	2.45	2.16	1.81	1.43	1.35	1.72	2.08	2.37	2.64	2.65	2.09	1.99
2.35	2.89	3.06	3.01	2.83	2.52	2.45	2.78	3.00	3.12	3.08	2.93	2.30	1.98
3.44	2.29	1.98	1.61	1.18	0.74	0.56	1.01	1.45	1.87	2.22	2.14	3.35	2.69
3.61	2.50	2.26	1.90	1.50	1.05	0.87	1.31	1.73	2.14	2.46	2.42	3.36	3.52

2 max as-1: 6.00 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 8.79 [cm²/m] (Gesamt)
1 Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 3.35 [cm²/m]
as-2: 3.35 [cm²/m]
unten as-1: 4.24 [cm²/m]
as-2: 4.24 [cm²/m]
wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 50



2

max as-1: 1.76 [cm²/m] (Differenz)
max as-2: 4.55 [cm²/m] (Differenz)

Global vorgegebene Längsbewehrung

oben as-1: 3.35 [cm²/m]
as-2: 3.35 [cm²/m]
unten as-1: 4.24 [cm²/m]
as-2: 4.24 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:

- Querkraftnachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

1

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

PROJEKT2024-100 Kirchbergensemble Nalbach POS:Decke ü. UGHackschnitzel via GEO

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 50

2.47	2.84	1.93	1.63	1.15	0.71	0.27	0.58	1.04	1.54	2.06	2.36	2.59	
2.64	2.83	2.26	1.75	1.26	0.79	0.33	0.78	1.25	1.75	2.31	2.67	2.68	
5.39	2.28	1.71	1.30	0.86	0.42		0.27	0.68	1.11	1.54	1.90	2.43	2.32
7.26	2.59	1.90	1.37	0.84	0.36		0.15	0.62	1.11	1.59	1.99	2.51	2.54
4.45	1.64	1.25	0.90	0.52				0.31	0.70	1.10	1.48	1.99	2.07
14.6	2.66	1.37	0.79	0.29					0.52	1.02	1.49	2.11	2.09
0.83	0.70	0.52	0.12						0.22	0.56	0.91	1.69	1.56
0.48	0.50	0.24								0.40	0.88	1.62	1.68
0.89	0.63	0.13									0.31	1.14	0.81
0.18	0.13										0.23	0.93	0.97
1.42	0.49										0.20	0.68	0.16
2.03	0.17										0.16	0.45	0.34
4.31	1.27	0.31								0.28	0.85	1.47	0.75
8.01	1.37	0.33								0.13	0.87	1.18	1.00
2.00	1.45	0.96	0.58	0.18					0.53	0.85	1.46	2.16	1.34
2.27	1.52	0.94	0.44						0.31	0.75	1.51	1.95	1.60
2.50	1.93	1.51	1.08	0.64	0.21		0.10	0.58	0.96	1.36	2.02	2.49	1.76
3.06	2.01	1.54	1.03	0.50				0.37	0.86	1.34	2.09	2.67	1.93
2.75	2.40	2.09	1.54	1.03	0.55	0.30	0.75	1.18	1.47	1.85	2.77	2.64	1.68
2.03	2.71	2.34	1.76	1.24	0.75	0.37	0.84	1.38	1.67	2.08	2.57	2.66	1.93

2

1

max as-1: 5.39 [cm²/m] (Gesamt)

max as-2: 14.6 [cm²/m] (Gesamt)

Global vorgegebene Längsbewehrung

oben as-1: 3.35 [cm²/m]

as-2: 3.35 [cm²/m]

unten as-1: 4.24 [cm²/m]

as-2: 4.24 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:

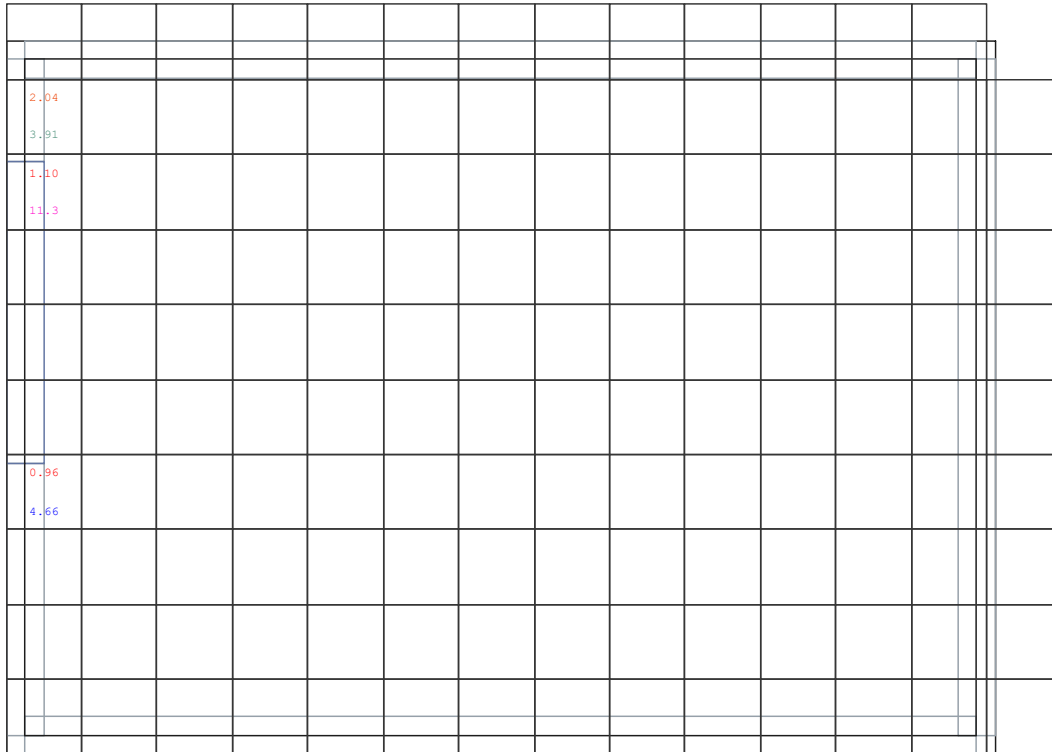
- Querkraftnachweis

- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

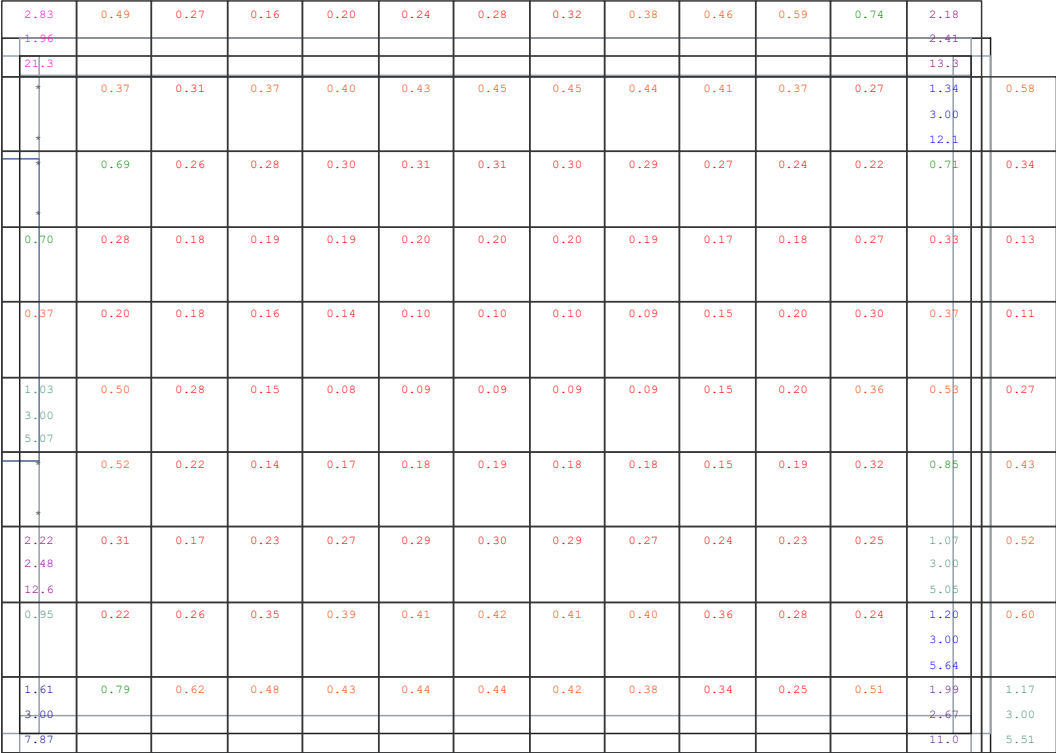
Maßstab 1 : 50



2 max as-1: 2.04 [cm²/m] (Differenz)
 max as-2: 11.3 [cm²/m] (Differenz)
 1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 3.35 [cm²/m]
 as-2: 3.35 [cm²/m]
 unten as-1: 4.24 [cm²/m]
 as-2: 4.24 [cm²/m]
 wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Querkraft-Nachweis - VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]
Maßstab 1 : 50



2
1
max as-B: 21.3 [cm²/m²]
Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 3.35 [cm²/m]
as-2: 3.35 [cm²/m]
unten as-1: 4.24 [cm²/m]
as-2: 4.24 [cm²/m]

Überlagerung 3 "GZG Quasi-Ständig"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

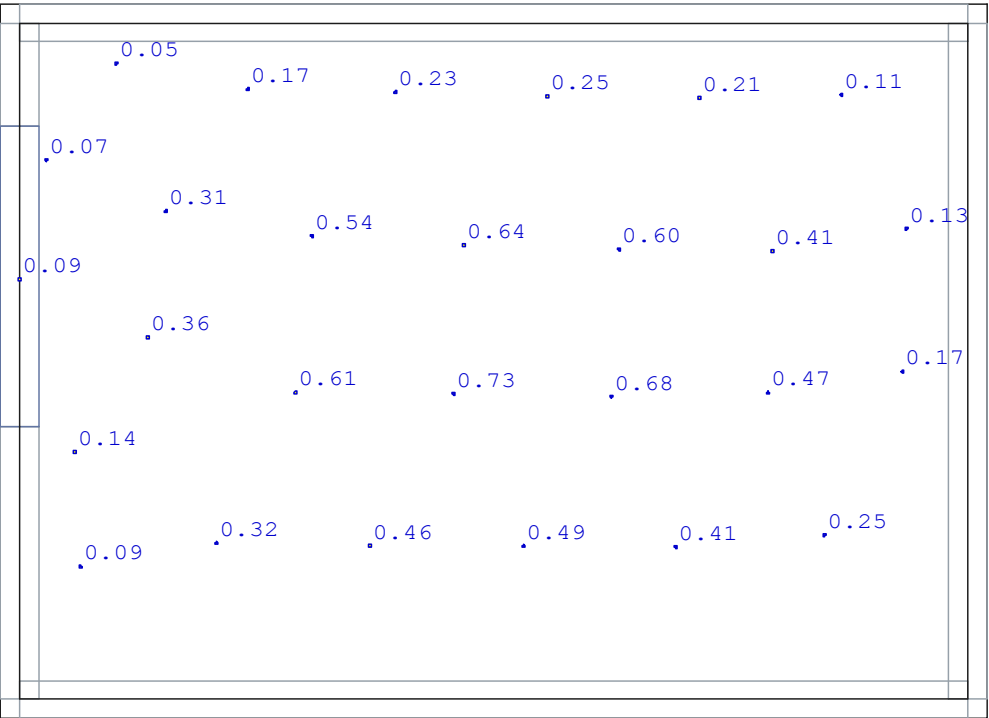
Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen-gewicht	Einwirkung Kurz Bezeichnung	Name	Alter-nativ-gruppe
1	Lastfall G	ständig	ja	g	ständig	-
3	gk	ständig	nein	g	ständig	-
4	qk	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
5	Lastfall GU	ständig	nein	g	ständig	-
6	Lastfall QU	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0

Beteiligte		Einwirkungen				
Nummer Kurz Bezeichnung		Name	Art	Teilsicherheit sup inf		Kombination
1 g		ständig	ständig	1,00	1,00	1,00
2 1		Kat.A: Wohngebäude	nichtständig	1,00	0,00	0,30

HINWEIS: Bemessungswerte
Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte ermittelt: DIN EN 1990/NA:2010-12

Überlagerung 3 "GZG Quasi-Ständig"

Durchbiegungen [mm] - MAX
Bemessungswerte (Gamma-fach)
Maßstab 1 : 50

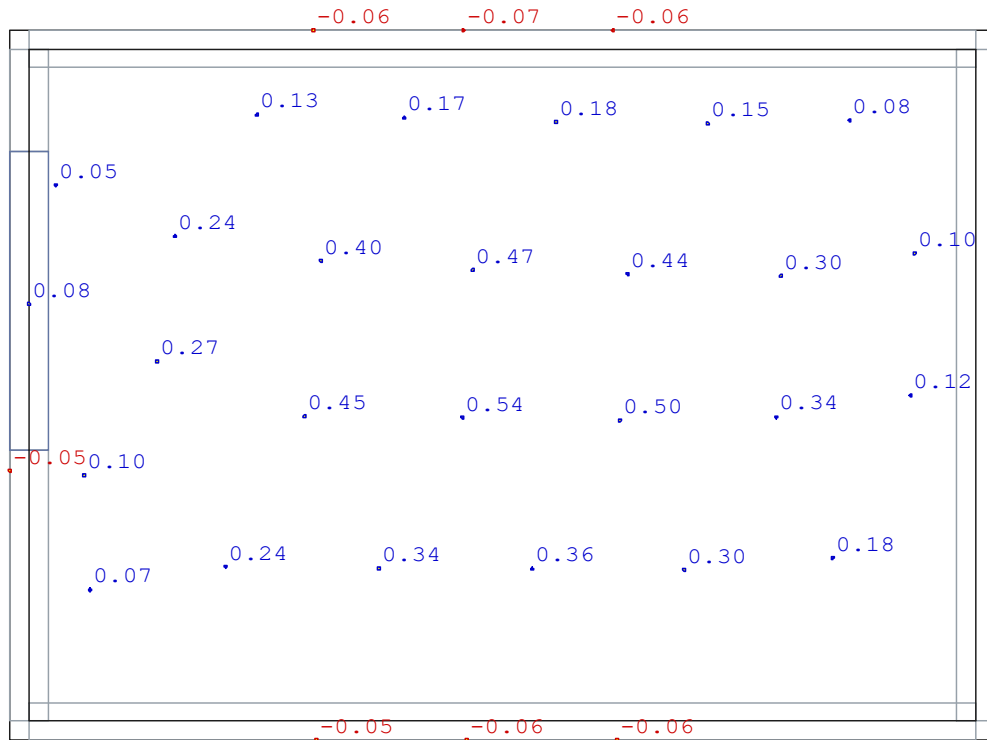


Überlagerung 3 "GZG Quasi-Ständig"

Durchbiegungen [mm] - MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)

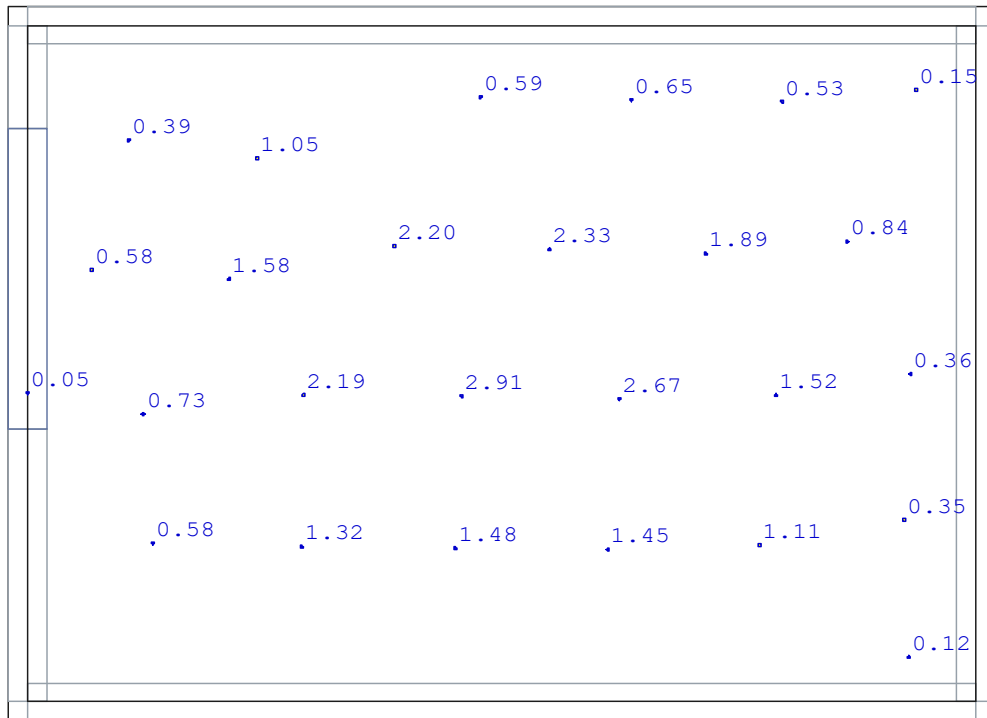
Maßstab 1 : 50



Überlagerung 3 "GZG Quasi-Ständig"

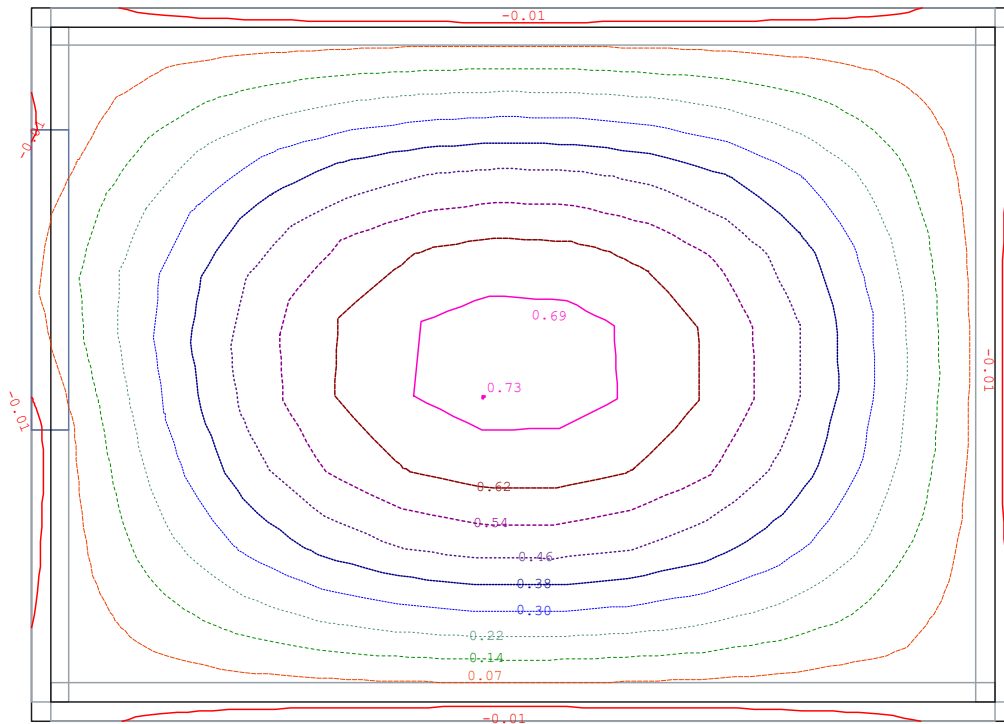
Durchbiegungen (Zustand II) [mm]

Maßstab 1 : 50



Überlagerung 3 "GZG Quasi-Ständig"

Durchbiegung [mm] - MAX
Bemessungswerte (Gamma-fach)
Maßstab 1 : 50

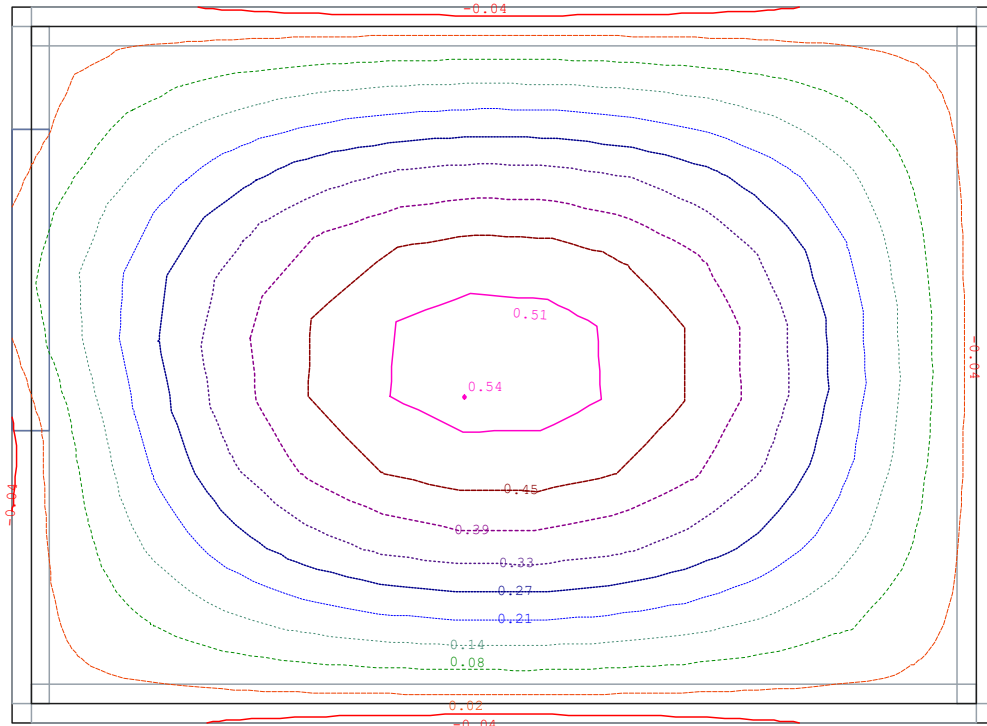


Überlagerung 3 "GZG Quasi-Ständig"

Durchbiegung [mm] - MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)

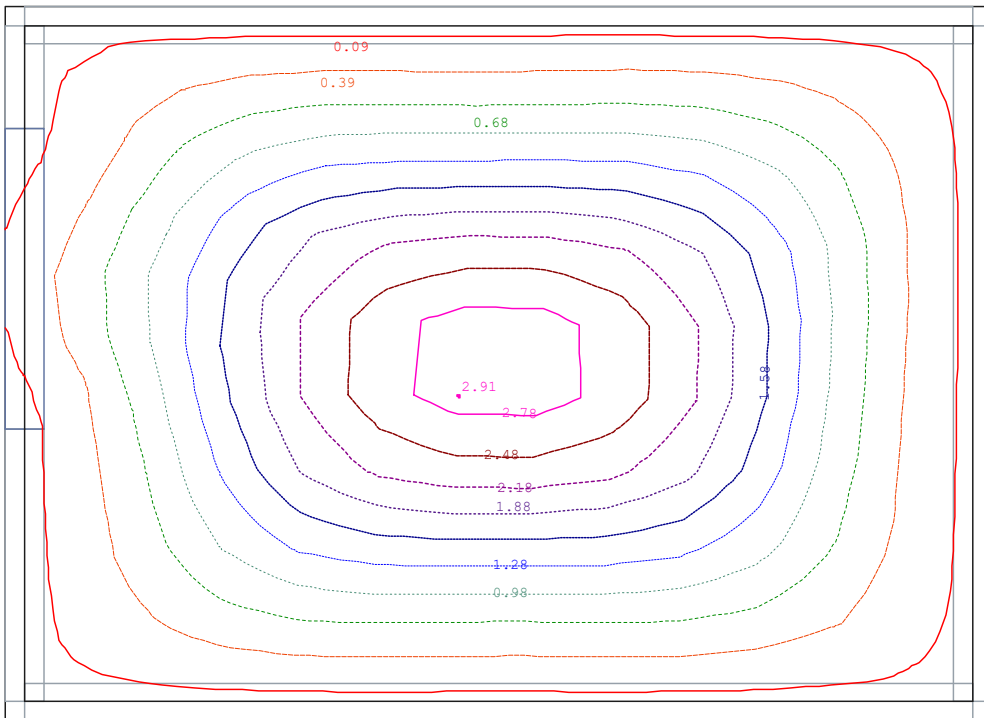
Maßstab 1 : 50



Überlagerung 3 "GZG Quasi-Ständig"

Durchbiegung (Zustand II) [mm]

Maßstab 1 : 50



Überlagerung 4 "Maßgebend"

Übersicht

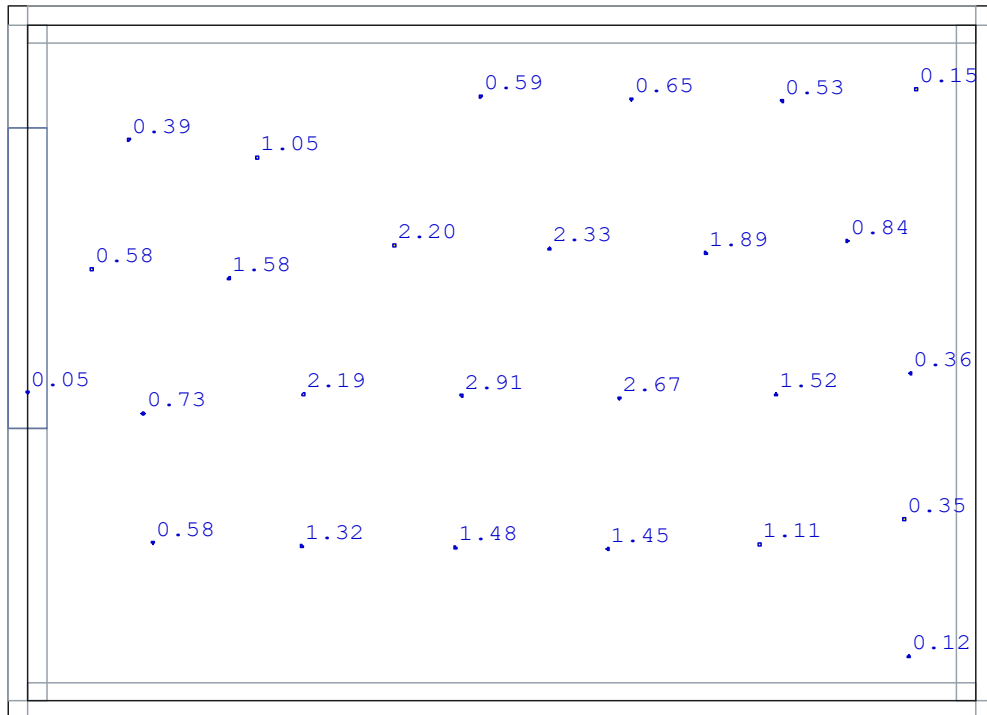
<u>Beteiligte</u>		<u>Lastfälle</u>				
Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bezeichnung	Name	Alter- nativ- gruppe
1	Lastfall G	ständig	ja	g	ständig	-
3	gk	ständig	nein	g	ständig	-
4	qk	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
5	Lastfall GU	ständig	nein	g	ständig	-
6	Lastfall QU	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0

<u>Beteiligte</u>		<u>Einwirkungen</u>		
		Nummer Kurz Bezeichnung	Name	Art
		1 g	ständig	ständig
		2 1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig

Überlagerung 4 "Maßgebend"

Durchbiegungen (Zustand II) [mm]

Maßstab 1 : 50

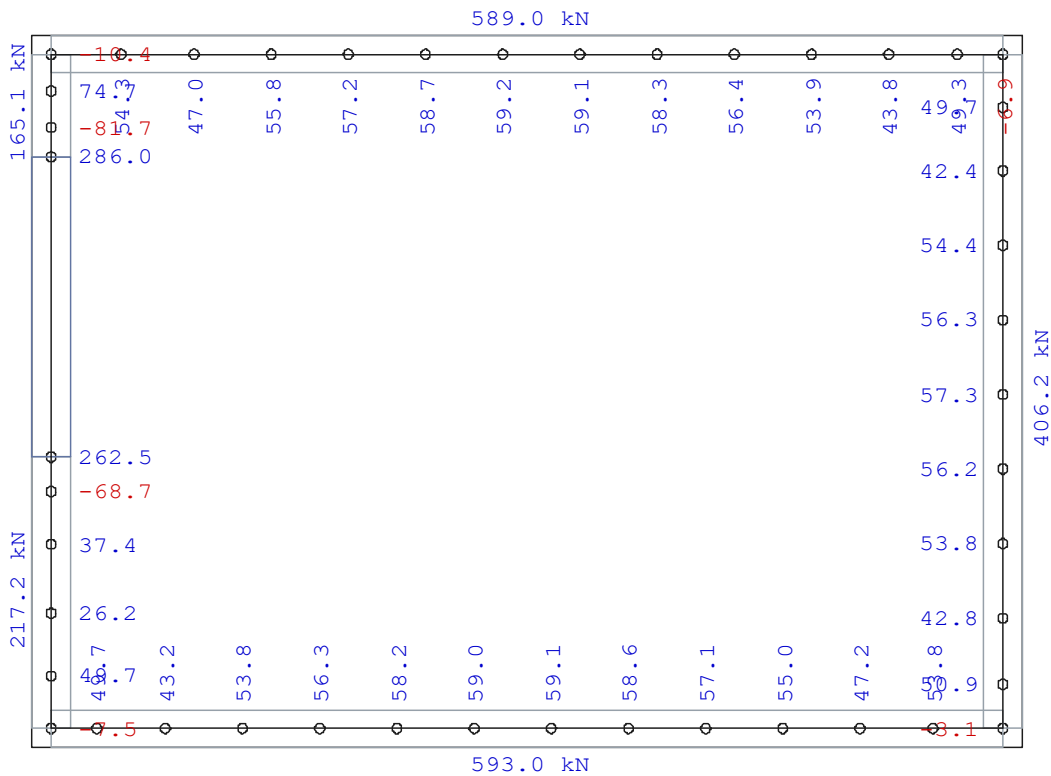


Überlagerung 4 "Maßgebend"

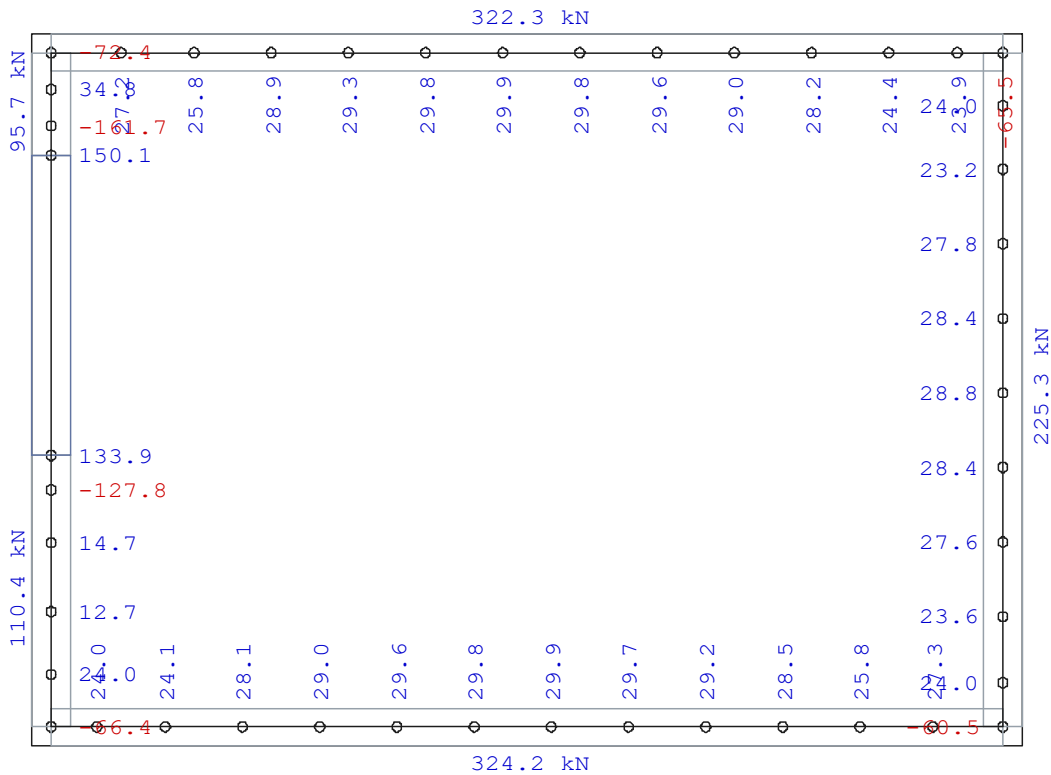
Auflagerkräfte (Knoten) [kN/Knoten] - MAX

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 50



Überlagerung 4 "Maßgebend"
 Auflagerkräfte (Knoten) [kN/Knoten] - MIN
 Bemessungswerte (Gamma-fach)
 Maßstab 1 : 50



Überlagerung 4 "Maßgebend"

PROJEKT2024-100 Kirchbergensemble Nalbach POS:Decke ü. UGHackschnitzel via GEO

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 50

3.74	2.18	1.93	1.49	1.06	0.63	0.21	0.53	0.97	1.42	1.87	2.09	3.46	
3.53	2.32	2.04	1.57	1.10	0.64	0.18	0.53	1.01	1.43	1.95	2.31	3.42	
6.00	2.88	2.28	1.82	1.45	1.08	0.90	1.32	1.72	2.07	2.32	2.47	3.17	1.95
8.79	2.84	2.55	2.42	2.19	1.86	1.71	2.12	2.45	2.71	2.81	2.87	2.99	2.07
2.60	2.64	2.57	2.34	1.99	1.72	1.57	1.91	2.21	2.43	2.49	2.51	2.43	1.66
1.94	2.69	3.15	3.34	3.27	3.11	2.97	3.26	3.39	3.35	3.14	2.92	2.60	1.82
1.19	1.93	2.34	2.38	2.29	2.15	2.01	2.23	2.39	2.44	2.51	2.40	1.53	1.17
2.69	2.82	3.36	3.72	3.84	3.84	3.72	3.85	3.76	3.56	3.28	2.87	1.79	1.24
1.05	1.86	2.24	2.31	2.43	2.31	2.24	2.31	2.33	2.38	2.29	2.07	0.95	0.55
3.01	3.10	3.35	3.69	3.89	4.07	4.06	4.01	3.89	3.60	3.08	2.51	1.17	0.56
0.97	1.86	1.94	2.32	2.25	2.28	2.27	2.31	2.31	2.21	1.88	1.55	0.33	
2.00	2.13	2.83	3.55	3.90	4.01	4.09	4.05	3.80	3.32	2.66	1.97	0.57	
2.47	2.24	2.30	2.41	2.37	2.22	2.20	2.23	2.38	2.46	2.36	1.92	1.04	0.74
2.67	2.26	2.92	3.53	3.87	3.94	3.94	3.97	3.92	3.64	3.12	2.37	1.32	0.72
1.62	2.47	2.56	2.44	2.20	1.94	1.92	2.17	2.17	2.39	2.53	2.28	1.68	1.43
1.73	2.80	3.17	3.50	3.58	3.47	3.46	3.61	3.60	3.58	3.37	2.76	1.96	1.41
2.27	2.61	2.45	2.16	1.81	1.43	1.35	1.72	2.08	2.37	2.64	2.65	2.09	1.99
2.35	2.89	3.06	3.01	2.83	2.52	2.45	2.78	3.00	3.12	3.08	2.93	2.30	1.98
3.44	2.29	1.98	1.61	1.18	0.74	0.56	1.01	1.45	1.87	2.22	2.14	3.35	2.69
3.61	2.50	2.26	1.90	1.50	1.05	0.87	1.31	1.73	2.14	2.46	2.42	3.36	3.52

2 max as-1: 6.00 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 8.79 [cm²/m] (Gesamt)
1 Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 3.35 [cm²/m]
as-2: 3.35 [cm²/m]
unten as-1: 4.24 [cm²/m]
as-2: 4.24 [cm²/m]
wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 4 "Maßgebend"

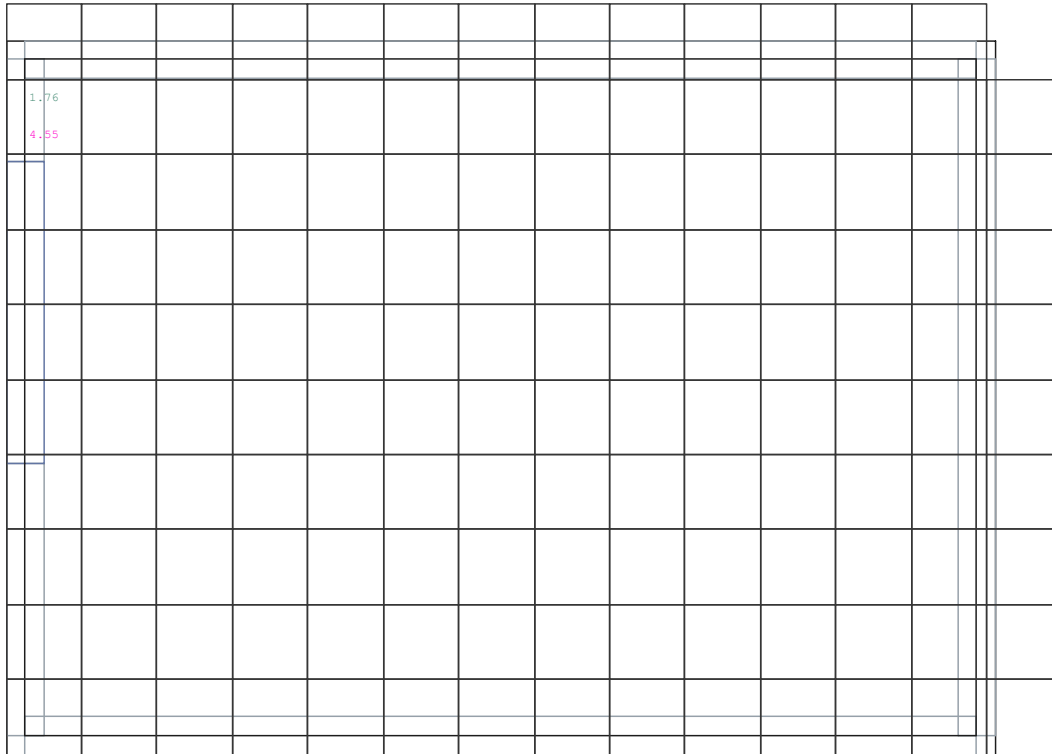
Platten mit finiten Elementen PLT (FRILO 2026-0-4)

PROJEKT2024-100 Kirchbergensemble Nalbach

POS: Decke ü. UGHackschnitzel via GEO

Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 50



2 max as-1: 1.76 [cm²/m] (Differenz)
 max as-2: 4.55 [cm²/m] (Differenz)
 1 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 3.35 [cm²/m]
 as-2: 3.35 [cm²/m]
 unten as-1: 4.24 [cm²/m]
 as-2: 4.24 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
 - Querkraftnachweis
 - Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 4 "Maßgebend"

PROJEKT2024-100 Kirchbergensemble Nalbach POS:Decke ü. UGHackschnitzel via GEO

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]
Maßstab 1 : 50

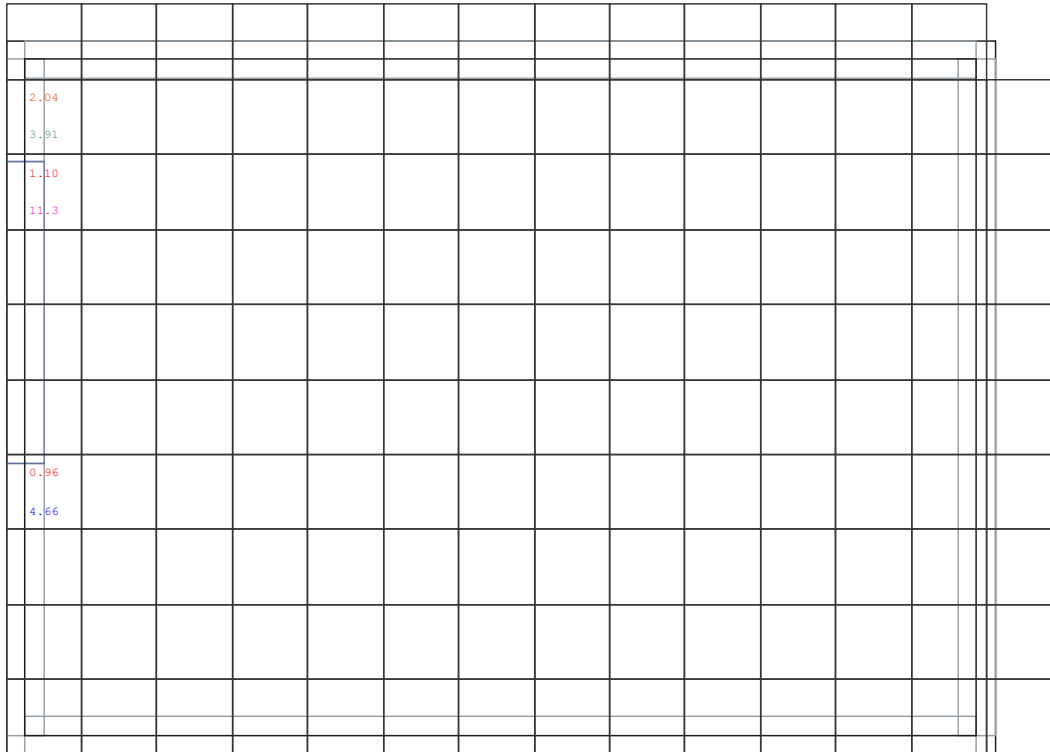
2.47	2.84	1.93	1.63	1.15	0.71	0.27	0.58	1.04	1.54	2.06	2.36	2.59	
2.64	2.83	2.26	1.75	1.26	0.79	0.33	0.78	1.25	1.75	2.31	2.67	2.68	
5.39	2.28	1.71	1.30	0.86	0.42		0.27	0.68	1.11	1.54	1.90	2.43	2.32
7.26	2.59	1.90	1.37	0.84	0.36		0.15	0.62	1.11	1.59	1.99	2.51	2.54
4.45	1.64	1.25	0.90	0.52				0.31	0.70	1.10	1.48	1.99	2.07
14.6	2.66	1.37	0.79	0.29					0.52	1.02	1.49	2.11	2.09
0.83	0.70	0.52	0.12						0.22	0.56	0.91	1.69	1.56
0.48	0.50	0.24								0.40	0.88	1.62	1.68
0.89	0.63	0.13									0.31	1.14	0.81
0.18	0.13										0.23	0.93	0.97
1.42	0.49										0.20	0.68	0.16
2.03	0.17										0.16	0.45	0.34
4.31	1.27	0.31								0.28	0.85	1.47	0.75
8.01	1.37	0.33								0.13	0.87	1.18	1.00
2.00	1.45	0.96	0.58	0.18					0.53	0.85	1.46	2.16	1.34
2.27	1.52	0.94	0.44						0.31	0.75	1.51	1.95	1.60
2.50	1.93	1.51	1.08	0.64	0.21		0.10	0.58	0.96	1.36	2.02	2.49	1.76
3.06	2.01	1.54	1.03	0.50				0.37	0.86	1.34	2.09	2.67	1.93
2.75	2.40	2.09	1.54	1.03	0.55	0.30	0.75	1.18	1.47	1.85	2.77	2.64	1.68
2.03	2.71	2.34	1.76	1.24	0.75	0.37	0.84	1.38	1.67	2.08	2.57	2.66	1.93

2 max as-1: 5.39 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 14.6 [cm²/m] (Gesamt)
1 Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 3.35 [cm²/m]
as-2: 3.35 [cm²/m]
unten as-1: 4.24 [cm²/m]
as-2: 4.24 [cm²/m]
wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

Überlagerung 4 "Maßgebend"

Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 50



2

max as-1: 2.04 [cm²/m] (Differenz)
max as-2: 11.3 [cm²/m] (Differenz)

Global vorgegebene Längsbewehrung

oben as-1: 3.35 [cm²/m]
as-2: 3.35 [cm²/m]
unten as-1: 4.24 [cm²/m]
as-2: 4.24 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:

- Querkraftnachweis
- Ermittlung Durchbiegung (Zustand II)

1

Überlagerung 4 "Maßgebend"

Querkraft-Nachweis - VEd / VRd,c, Druckstrebe cot, Schub-Bewehrung [cm²/m²]

Maßstab 1 : 50

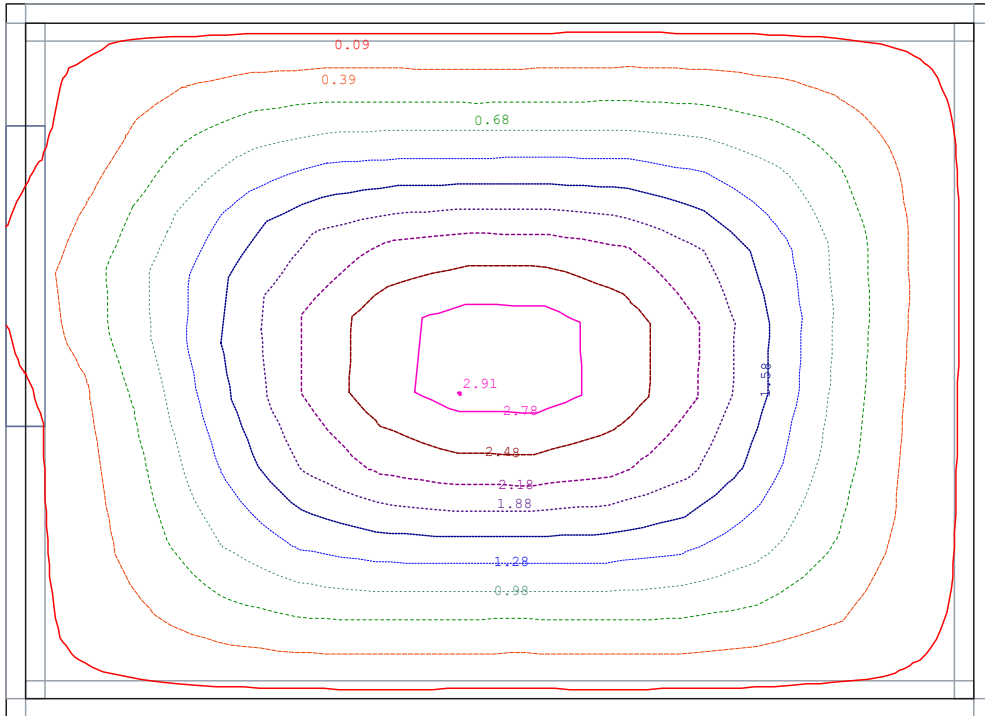
2.83	0.49	0.27	0.16	0.20	0.24	0.28	0.32	0.38	0.46	0.59	0.74	2.18	
2.96												2.41	
21.3												13.5	
	0.37	0.31	0.37	0.40	0.43	0.45	0.45	0.44	0.41	0.37	0.27	1.34	0.58
												3.00	
												12.1	
	0.69	0.26	0.28	0.30	0.31	0.31	0.30	0.29	0.27	0.24	0.22	0.71	0.34
0.70	0.28	0.18	0.19	0.19	0.20	0.20	0.20	0.19	0.17	0.18	0.27	0.33	0.13
0.37	0.20	0.18	0.16	0.14	0.10	0.10	0.10	0.09	0.15	0.20	0.30	0.37	0.11
1.03	0.50	0.28	0.15	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.15	0.20	0.36	0.53	0.27
3.00													
5.07													
	0.52	0.22	0.14	0.17	0.18	0.19	0.18	0.18	0.15	0.19	0.32	0.85	0.43
2.22	0.31	0.17	0.23	0.27	0.29	0.30	0.29	0.27	0.24	0.23	0.25	1.07	0.52
2.48												3.00	
12.6												5.05	
0.95	0.22	0.26	0.35	0.39	0.41	0.42	0.41	0.40	0.36	0.28	0.24	1.20	0.60
												3.00	
												5.64	
1.61	0.79	0.62	0.48	0.43	0.44	0.44	0.42	0.38	0.34	0.25	0.51	1.99	1.17
3.00												2.67	3.00
7.87												11.0	5.51

2 max as-B: 21.3 [cm²/m²]
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 3.35 [cm²/m]
 as-2: 3.35 [cm²/m]
 1 unten as-1: 4.24 [cm²/m]
 as-2: 4.24 [cm²/m]

Überlagerung 4 "Maßgebend"

Durchbiegung (Zustand II) [mm]

Maßstab 1 : 50



Pos.4: Sturz 25/40 cm

Durchlaufträger DLT+ (FRILO 2026-0-4)

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach
Bezeichnung: Sturz UG

POS: 4

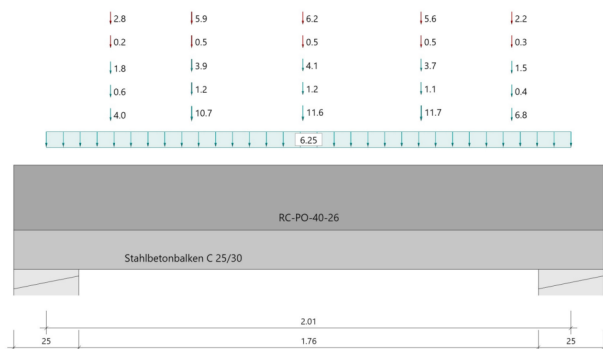
Grundparameter

Stahlbetonbalken $E = 31000 \text{ N/mm}^2$

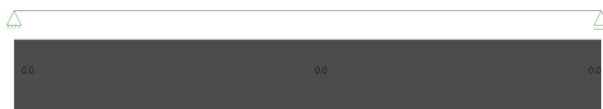
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04

System

Systembild



Eff. mitwirkende Breiten



Material

Materialauswahl

Beton C 25/30	f_{ck}	=	25,00 N/mm ²	E_{cm}	=	31000 N/mm ²
Betonstahl B500A	f_{yk}	=	500,00 N/mm ²	E_s	=	200000 N/mm ²
	$k(f_t/f_y)$	=	1,05	ϵ_{uk}	=	25,0 ‰ (Bügel und Längsbewehrung)

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach
 Bezeichnung: Sturz UG

POS: 4

GeometrieQuerschnitte

NrArt	b _o [cm]	h _o [cm]	b [cm]	h [cm]	b _u [cm]	h _u [cm]
1 Platteoben	26,0	25,0	25,0	40,0		

Auflager (Lagerbedingungen)

Nr	x [m]	u _y [kN/m]	Verdrehungen*)			
			u _z [kN/m]	Φ _x [kNm/rad]	Φ _y [kNm/rad]	Φ _z [kNm/rad]
1	0,00	-1	-1	-1	0,0	0,0
2	2,01	-1	-1	0,0	0,0	0,0

*) -1 = starr, 0 = frei, >0 = elastisch

LastenEinzellasten und Momente

Bezug	Nr	Art	A[m]	W []	EG	Zus	Alt
System	1	kraft	0,25	1,8 kN	ständig		
	2	kraft	0,56	3,9 kN	ständig		
	3	kraft	0,98	4,1 kN	ständig		
	4	kraft	1,44	3,7 kN	ständig		
	5	kraft	1,78	1,5 kN	ständig		
	6	kraft	0,25	0,6 kN	ständig		
	7	kraft	0,56	1,2 kN	ständig		
	8	kraft	0,98	1,2 kN	ständig		
	9	kraft	1,44	1,1 kN	ständig		
	10	kraft	1,78	0,4 kN	ständig		
	11	kraft	0,25	2,8 kN	Kat. A	1	
	12	kraft	0,56	5,9 kN	Kat. A	1	
	13	kraft	0,98	6,2 kN	Kat. A	1	
	14	kraft	1,44	5,6 kN	Kat. A	1	
	15	kraft	1,78	2,2 kN	Kat. A	1	
	16	kraft	0,25	4,0 kN	ständig		
	17	kraft	0,56	10,7 kN	ständig		
	18	kraft	0,98	11,6 kN	ständig		
	19	kraft	1,44	11,7 kN	ständig		
	20	kraft	1,78	6,8 kN	ständig		

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach
 Bezeichnung: Sturz UG

POS: 4

Bezug	Nr	Art	A[m]	W []	EG	Zus	Alt
	21	kraft	0,25	0,2 kN	Kat. A	2	
	22	kraft	0,56	0,5 kN	Kat. A	2	
	23	kraft	0,98	0,5 kN	Kat. A	2	
	24	kraft	1,44	0,5 kN	Kat. A	2	
	25	kraft	1,78	0,3 kN	Kat. A	2	

Bezug: Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast
 A [m]: Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger
 EG : Lasteinwirkung
 Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe
 Alt : Alternativgruppe

Lastbezeichnungen

Nr	Bezeichnung
11	G-1_LF4
12	G-1_LF4
13	G-1_LF4
14	G-1_LF4
15	G-1_LF4
21	G-1_LF6
22	G-1_LF6
23	G-1_LF6
24	G-1_LF6
25	G-1_LF6

Streckenlasten

Bezug	Nr	Art	A [m]	L1 [m]	L2 [m]	W1 [kN/m]	W2 wirkt [kN/m] Feldweise	EG	Zus	Alt
System	26	GL		2,01		6,25	Nein	ständig		

Bezug: Systembezogen (Vorderkante Träger) oder Feldlast
 Art : 1 - Gleichstreckenlast (GL), 4 - Trapezlast (TL), 5 - Dreiecklast (DL)
 A : Abstand zur Last von Feldanfang oder Vorderkante Träger
 EG : Lasteinwirkung
 Zus : Zusammengehörigkeitsgruppe
 Alt : Alternativgruppe

Lastbezeichnungen

Nr	Bezeichnung

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach
 Bezeichnung: Sturz UG

POS: 4

Eigengewicht

Gesamtgewicht = 515 kg mit Gamma = 25,00 kN/m³ berücksichtigt.

Übersicht der verwendeten EinwirkungenEinwirkungen

Bezeichnung	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	$\gamma_{F,inf}$	$\gamma_{F,sup}$ </SUB >
ständig				1,00	1,35
Kat. A: Wohngebäude	0,70	0,50	0,30		1,50

Ergebnisse

Bemessungsparameter

Bemessungsnorm	:	DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04
Basis	:	EN 1992-1-1:2004/A1:2014
Sicherheitskonzept/Lastkombinatorik	:	DIN EN 1990/NA:2010-12
Schadensfolgeklasse	:	C2
Ψ_2 $\neq$ 0,5 für Schnee (AE)	:	nicht angesetzt
Kombination ständiger Lasten	:	untereinander mit $\gamma_{G,sup}$ und $\gamma_{G,inf}$
Zugversteifung GZG	:	wird angesetzt
Nachweis Spannungsbegrenzung	:	wird geführt
Überprüfung des lin. Kriechansatzes	:	wird geführt

Anforderungen Dauerhaftigkeit:

Betonangriff		X0
Bewehrungskorrosion		XC1
Mindestbetonklasse		C 16/20
Bügel	$d_{s,b}$	= 8 mm
Längsbewehrung	$d_{s,l}$	= 12 mm
Vorhaltemaß	Δc_{dev}	= 10 mm
Bügel	$c_{min,b}$	= 10 mm
Betondeckung	$c_{nom,b}$	= 20 mm
Längsbewehrung	$c_{min,l}$	= 12 mm *5
Betondeckung	$c_{nom,l}$	= 28 mm *1
Verlegemaß Bügel	$c_{v,b}$	= 20 mm
zul. Rissbreite	w_{max}	= 0,40 mm

*1: mit $c_{min,b}$

*5: Verbund maßgebend

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach
 Bezeichnung: Sturz UG

POS: 4

Kriechzahl und Schwindmaß

Luftfeuchte	LU	=	50 %	Zement	Typ N,R
Normalbeton	f_{ck}	=	25 N/mm ²		
Belastungsalter	t_0	=	28 Tage	$t =$	unendlich
Kriechzahl	$\varphi(t_0, t)$	=	2,74		
Schwindmaß	$\varepsilon_{cs}(t)$	=	-0,51 ‰		

Betondeckung

Betondeckung	unten	=	3,0 cm	oben	=	3,0 cm
	links	=	3,0 cm	rechts	=	3,0 cm
Bewehrungslagen	unten	=	4,0 cm	oben	=	4,0 cm
Abminderung der Stützmomente	<= 15 %					

Bemessungseinstellungen

- Die Feldbewehrung ist gestaffelt.
- Die Duktilitätsbewehrung nach 9,2,1,1 ist in erf As enthalten.
- Abminderung von auflagernahen Einzellasten ist deaktiviert.
- Verankerung am Endauflager ist nur 50% von VEd an VK Endauflager.

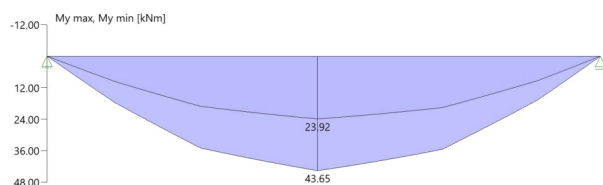
Auflagerbedingungen

Alle Auflager gleich : Beton mit Mindeststützmoment $b = 25,0 \text{ cm}$

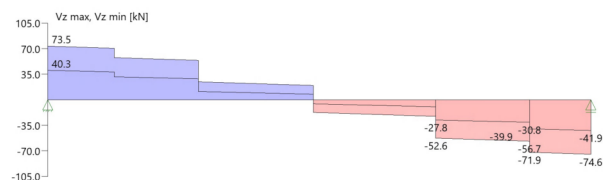
Tragsicherheit : Lastkombination ständig/vorübergehend

Schnittgrößen

Umhüllende der Momente



Umhüllende der Querkräfte



Schnittgrößen

Feld	x_{rel} [m]	x [m]	$M_{y,Ed}$ [kNm]	$V_{z,Ed}$ [kN]	Lk
Feld I	0,00	0,00	0,00	73,5	1
	0,00	0,00	0,00	40,3	2
	0,98	0,98	43,65	17,8	1
	2,01	2,01	0,00	-41,9	2
	2,01	2,01	0,00	-74,6	1

Mindestbewehrung EN2 9,2,1,1 (9,1)

Querschnitt	min M_u [kNm]	erf A_{su} [cm ²]	min M_o [kNm]	erf A_{so} [cm ²]
26,0/25,0/25,0/40,0	17,28	1,1	-17,60	1,1

Plattenbreite wurde für die Berechnung von W_y auf $3 \cdot b_0$ begrenzt.

Feldbewehrung

Feld	x_{rel} [m]	x [m]	M_{yd} [kNm]	min M_{yd} [kNm]	d [cm]	kx	A_{su} [cm ²]	A_{so} [cm ²]	Lk
Feld I	0,99	0,99	43,62	43,62	36,0	0,12	2,8	0,0	1
	1,80	1,80	15,77	15,77	36,0	0,06	1,1	0,0	1

Am ersten Auflager sind mindestens $2,1 \text{ cm}^2$ zu verankern.

Am letzten Auflager sind mindestens $2,1 \text{ cm}^2$ zu verankern.

Die Querkraft VK-Lager ist mit 50% berücksichtigt.

1) Mindestbewehrung nach DIN 1045-19,2,1,1 (1)

Querkraftbewehrung

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach
 Bezeichnung: Sturz UG

POS: 4

Stütze [Nr]		x_{rel} [m]	x [m]	kz	V_{Ed} [kN]	θ [176]	$VR_{d,c}$ [kN]	$VR_{d,max}$ [kN]	a_{max} [cm]	asw [cm ² /m]	Lk
1	rechts	0,13	0,13	0,81	72,0	18,4	36,3	232,7	$VR_{d,max} > V_{Ed}$		
	rechts	0,25	0,25	0,81	70,6	18,4	36,3	232,7	28,0	2,05 ¹	1
	rechts	0,49	0,49	0,81	54,9	18,4	36,3	232,7	28,0	2,05 ¹	3
	*	0,85	0,85	0,81	21,2	18,4	36,3	232,7	28,0	2,05 ¹	4
2	links	0,13	1,89	0,81	-73,1	18,4	36,3	232,7	$VR_{d,max} > V_{Ed}$		
	links	0,23	1,78	0,81	-71,9	18,4	36,3	232,7	28,0	2,05 ¹	1
	links	0,49	1,53	0,81	-53,6	18,4	36,3	232,7	28,0	2,05 ¹	6
	*	0,85	1,17	0,81	-19,5	18,4	36,3	232,7	28,0	2,05 ¹	5

* Flächengleicher Einschnitt der Schublinie

Der max. Bügelabstand wird mit $\theta \geq 40^\circ$ ermittelt (H 525 DAfStb).

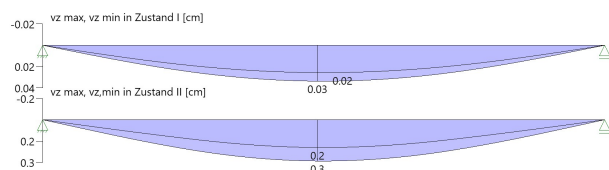
1) Mindestbügelbewehrung

Schulterschub

Feld	x_a [cm]	x_e [cm]	M_{li} [kNm]	M_{re} [kNm]	av [cm]	be_{ff} [cm]	dF_{cd} [kN]	v_{Ed} [kN/m ²]	$v_{Ed,zul}$ [kN/m ²]	asf [cm ² /m]
Feld I	0,5	49,5	0,37	31,64	49,0	26,0	1,9	15,15	5231,79	0,07
	49,5	98,5	31,64	43,62	49,0	26,0	0,7	5,80	5231,79	0,03
	98,5	149,8	43,62	32,24	51,3	26,0	0,7	5,27	5231,79	0,03
	149,8	201,0	32,24	0,37	51,3	26,0	1,9	14,76	5231,79	0,07

GebrauchstauglichkeitGrafik Verformungen

Umhüllende der Verformungen - Gebrauchstauglichkeit

Gebrauchstauglichkeit : Lastkombination charakteristischDurchbiegungen Zustand I

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach
 Bezeichnung: Sturz UG

POS: 4

Baugruppe	x [m]	$f_{y,Ed}$ [cm]	$f_{z,Ed}$ [cm]	Lfk
Feldl	0,98	0,0	0,03	7

Durchbiegungen Zustand II

Berechnung mit effektiven Steifigkeiten und effektiver Kriechzahl: $\phi_{eff} = 1,67$ $\epsilon_{cs} = -0,51$ ‰

Kombination charakteristisch, Zugversteifung wird angesetzt

Mit Nachweis der relativen Grenzverformung ($l_{eff} / 300$)

Feld	x [m]	$f_{Ellz,g}$ [cm]	$f_{Ellz,g} / l_{eff}$	$f_{Ellz,\phi\epsilon}$ [cm]	$f_{Ellz,\phi\epsilon} / l_{eff}$	$f_{Ell,\phi\epsilon} <$ [cm]
Feldl	0,98	0,1	1/1977	0,3	1/691	0,3 0,43

x : Stelle x
 $f_{Ellz,g}$: Vertikale Durchbiegung im Zustand II infolge ständiger Lasten
 $f_{Ellz,\phi\epsilon}$: Maßgebende vertikale Durchbiegung im Zustand II mit Kriechen und Schwinden
 $f_{Ell,\phi\epsilon}$: maßgebende Durchbiegung

Spannungsbegrenzung

Nachweis Gebrauchstauglichkeit: quasi ständ. Kombination

Nachweis der Rissbreite: $XC1/X0-- > \text{zul } w_k = 0,40 \text{ mm}$
 nach EN2 7,2(3) $s_C = 0,45 \cdot f_{ck} \cdot 1,25 \text{ N/mm}^2$

Feld	x [m]	M_y [kNm]	A_{su} [cm ²]	A_{so} [cm ²]	$\sigma_S(t=8734)$ [N/mm ²]	$\sigma_C(t=0)$ [N/mm ²]	vorh d_s [mm]	zul d_s [mm]	Lfk
Feldl	0,13	5,45	1,1		152,42	-2,95	12	21	8
	0,74	23,40	2,6		282,28	-8,61	12	7	8
	0,98	26,19	2,8		291,00	-9,29	12	7	8
	1,16	24,49	2,7		279,70	-8,80	12	8	8
	1,27	23,37	2,5		292,24	-8,74	12	6	8
	1,44	21,39	2,3		292,19	-8,32	12	6	8
	1,69	13,15	1,4		292,24	-6,39	12	6	8
	1,89	5,62	1,1		157,37	-3,04	12	19	8

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte = charakteristisch je Einwirkung

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach
 Bezeichnung: Sturz UG

POS: 4

Nr	x Einwirkung [m]	R _{z,min} [kN]	R _{z,max} [kN]	M _{y,min} [kNm]	M _{y,max} [kNm]
1	0,00 ständig Kat. A: Wohngebäude	40,3	40,3 12,7		
2	2,01 ständig Kat. A: Wohngebäude	41,9	41,9 12,0		

Maßgebliche Kombinationen

In der folgende Tabelle sind die Lasten mit der internen Nummer angegeben. Die anschließende Tabelle der maßgeblichen Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

generierte Last	Feld	Ewg	Grp	orig. Last	W1	W2	A [m]	L [m]
L1	1	ständig	0	1	1,85	*	0,25	*
L2	1	ständig	0	2	3,90	*	0,56	*
L3	1	ständig	0	3	4,15	*	0,98	*
L4	1	ständig	0	4	3,74	*	1,44	*
L5	1	ständig	0	5	1,51	*	1,78	*
L6	1	ständig	0	6	0,57	*	0,25	*
L7	1	ständig	0	7	1,17	*	0,56	*
L8	1	ständig	0	8	1,25	*	0,98	*
L9	1	ständig	0	9	1,12	*	1,44	*
L10	1	ständig	0	10	0,44	*	1,78	*
L11	1	Kat. A	1	11	2,82	*	0,25	*
				12	5,87	*	0,56	*
				13	6,23	*	0,98	*
				14	5,59	*	1,44	*
				15	2,18	*	1,78	*
L12	1	ständig	0	16	3,98	*	0,25	*
L13	1	ständig	0	17	10,75	*	0,56	*
L14	1	ständig	0	18	11,64	*	0,98	*
L15	1	ständig	0	19	11,69	*	1,44	*
L16	1	ständig	0	20	6,81	*	1,78	*
L17	1	Kat. A	2	21	0,18	*	0,25	*
				22	0,48	*	0,56	*
				23	0,52	*	0,98	*
				24	0,52	*	1,44	*
				25	0,31	*	1,78	*
L18	1	ständig	0	26	6,25	6,25	0,00	2,01

gen. Last	Lk1	Lk2	Lk3	Lk4	Lk5	Lk6	Lk7	Lk8
L1	1,35	1,00	1,00	1,00	1,35	1,35	1,00	1,00
L2	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,35	1,00	1,00
L3	1,35	1,00	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00
L4	1,35	1,00	1,35	1,35	1,00	1,35	1,00	1,00
L5	1,35	1,00	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach
 Bezeichnung: Sturz UG

POS: 4

gen. Last	Lk1	Lk2	Lk3	Lk4	Lk5	Lk6	Lk7	Lk8
L6	1,35	1,00	1,00	1,00	1,35	1,35	1,00	1,00
L7	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,35	1,00	1,00
L8	1,35	1,00	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00
L9	1,35	1,00	1,35	1,35	1,00	1,35	1,00	1,00
L10	1,35	1,00	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00
L11	1,50		1,50	1,50	1,50	1,50	1,00	0,30
L12	1,35	1,00	1,00	1,00	1,35	1,35	1,00	1,00
L13	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,35	1,00	1,00
L14	1,35	1,00	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00
L15	1,35	1,00	1,35	1,35	1,00	1,35	1,00	1,00
L16	1,35	1,00	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00
L17	1,50		1,50	1,50	1,50	1,50	1,00	0,30
L18	1,35	1,00	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00
Eigengewicht	1,35	1,00	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00

Pos.5: Bodenplatte h= 25 cm

Magerbetonstreifen umlaufend b= 50 cm bis auf Festgestein tiefer zu führen!

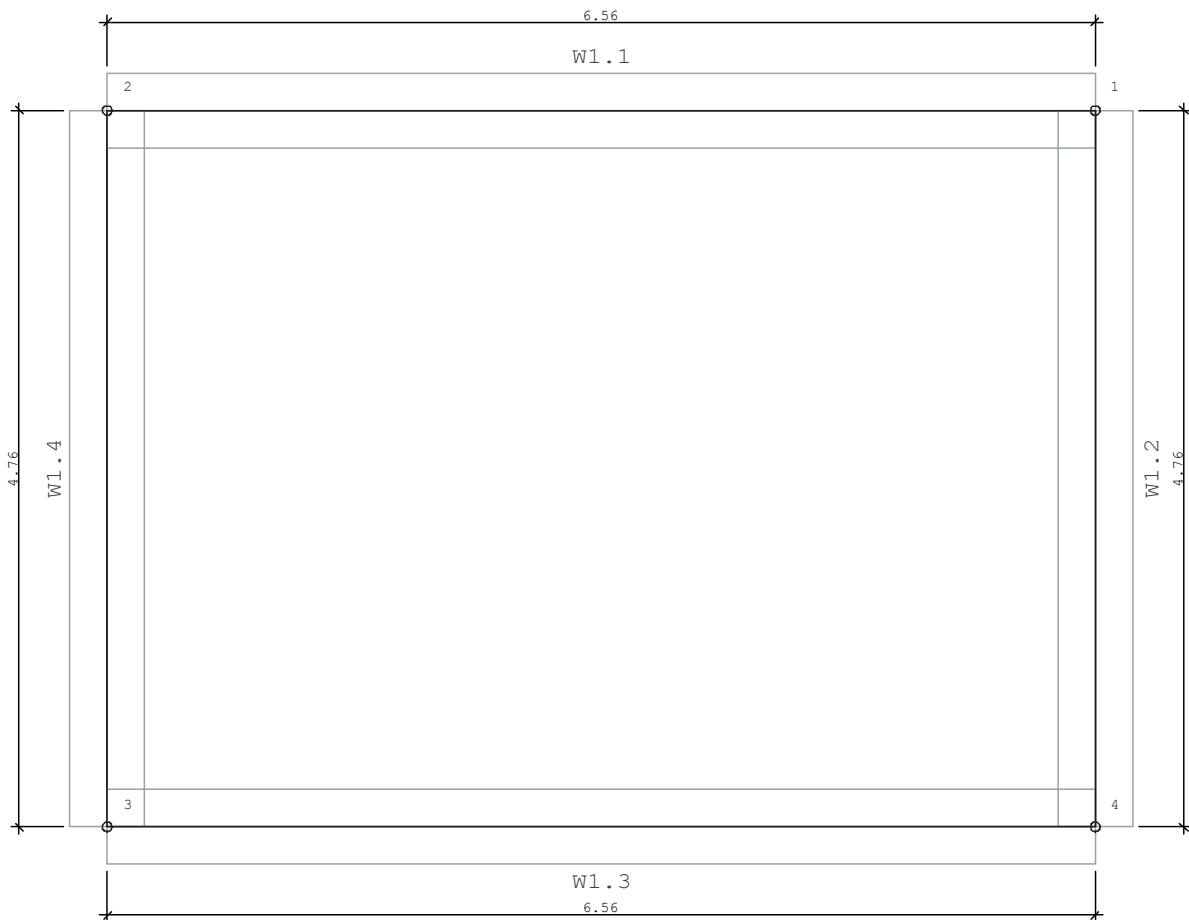
Platten mit finiten Elementen PLT (FRILO 2026-0-4)

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach POS: BP Hackschnitzel via GEO

System

Grundriss

Maßstab 1 : 50



Übersicht

Plattendicke	25,0 [cm]
Bettungsmodul	8000 [kN/m ³]
Systempunkte	4
Wandzüge	1

Material

Beton	C 25/30		
E-Modul			3100 [kN/cm ²]
Querdehnzahl			0,20
Spezifisches Gewicht			25 [kN/m ³]
Temperaturausdehnungskoeffizient			1,0e-05 [1/Grad]
Bewehrungsstahl	B500A		
Bewehrungslagen, oben	d-1 :	3,0	d-2 : 3,5 [cm]
Bewehrungslagen, unten	d-1 :	3,0	d-2 : 3,5 [cm]

Bemessung: Einstellungen

Norm DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04

Global vorgegebene Längsbewehrung

- Platte					
oben	as-1 :	7,54	as-2 :	7,54	[cm ² /m]
unten	as-1 :	7,54	as-2 :	7,54	[cm ² /m]
- Unter-/Überzüge					
oben				4,0	[cm ²]
unten				4,0	[cm ²]

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Biegebemessung

- Platte			
Berücksichtigung	der Mindestbewehrung	zur Sicherstellung	
eines duktilen	Bauteilverhaltens	(9,3,1,1)	NEIN
- Unter-/Überzüge			
Berücksichtigung	der Mindestbewehrung	zur Sicherstellung	
eines duktilen	Bauteilverhaltens	(9,3,1,1)	JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung

Ermittlung des Hebelarms der inneren Kräfte mit
den kz-Werten aus der Biegebemessung

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Platte

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus

- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel 18,4 [Grad]
Cotangens 3,0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN
Genauere Ermittlung des inneren Hebelarms und der Betondeckung (ab Version 01/2007) JA

Grenzzustand der Tragfähigkeit: Querkraft-Bemessung - Unter-/Überzüge

Berücksichtigung der Längsbewehrung mit dem jeweils maximalen Wert aus

- der global vorgegebenen Bewehrung
- der erforderlichen Bewehrung aus der Biegebemessung

Begrenzung der Druckstreben-Neigung auf Winkel 18,4 [Grad]
Cotangens 3,0 [1]

Nachweis direkt an Auflagerpunkten NEIN
Berücksichtigung von Torsion JA

FE-Eigenschaften

FE-Netz Viereck-Elemente mit dreieckigen Übergangselementen

Anzahl der Knoten 149
Anzahl der Elemente 127
Durchschnittliche Elementgröße 50 [cm]
Abminderungsfaktor für die Drillsteifigkeit der Platte 1,0
Berücksichtigung der Schubverformung der Platte NEIN
Berechnung der Element-Ergebnisse an den Mittelpunkten der Element-Seiten

Systempunkte

Punkt	x [m]	y [m]	Punkt	x [m]	y [m]
1	25,186	28,291	2	18,626	28,291
3	18,626	23,530	4	25,186	23,530

Platte

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach POS: BP Hackschnitzel via GEO

Kante	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]
1	1	2			
2	2	3			
3	3	4			
4	4	1			

WändeEigenschaften

Nummer	Dicke [cm]	Länge [m]	Von Punkt	Bis Punkt	Radius [m]	x-Mitte [m]	y-Mitte [m]	Material
1,1	50,0	6,560	1	2				C25/30
1,2	50,0	4,760	4	1				C25/30
1,3	50,0	6,560	3	4				C25/30
1,4	50,0	4,760	2	3				C25/30

Lagerbedingungen (pro lfd Meter)

Nummer	Zug-feder-Ausfall	Verschiebung Vertikal [kN/m]	Verdrehung Um Wandachse [kNm/rad]	Verdrehung Um senkr. Achse [kNm/rad]
1,1	NEIN	starr	frei	frei
1,2	NEIN	starr	frei	frei
1,3	NEIN	starr	frei	frei
1,4	NEIN	starr	frei	frei

Lastfall 1 "Lastfall G"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	JA
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert	1,35
Teilsicherheitsbeiwert	1,50
Teilsicherheitsbeiwert	1,15
Lastpunkte	0
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summeder eingegebenen Lasten	0 [kN]

Anteil auf der Platte		
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen		195 [kN]
Summe aller Lasten		195 [kN]
Summe der Auflagerkräfte		158 [kN]
Summe des Sohldrucks		38 [kN]
Summe aller Reaktionen		195 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
 Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 2 "Lastfall Q"

Übersicht

Art	nicht ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	Kat. A: Wohngebäude
Teilsicherheitsbeiwert	1,50
Lastpunkte	0
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	0
Temperaturlasten	0
Summe der eingegebenen Lasten	0 [kN]
Anteil auf der Platte	

Lastfall 3 "gk"

Übersicht

Art	ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen und Brüstungen ist berücksichtigt	NEIN
Einwirkung	ständig
Teilsicherheitsbeiwert	1,35
Teilsicherheitsbeiwert	Beton 1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Stahl 1,15
Lastpunkte	4
Punktlasten	0
Linienlasten	0
Flächenlasten	1
Temperaturlasten	0

Summe der eingegebenen Lasten	56 [kN]
Anteil auf der Platte	
Summe der Auflagerkräfte	45 [kN]
Summe des Sohldrucks	11 [kN]
Summe aller Reaktionen	56 [kN]

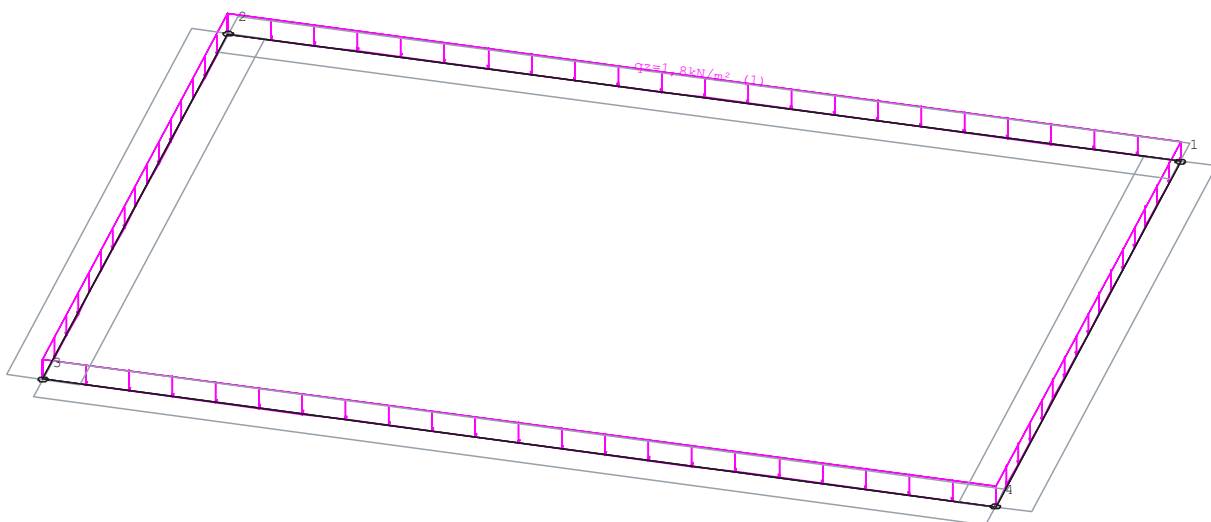
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 3 "gk"

Lasten

Maßstab 1 : 50



Lastfall 4 "qk"

Übersicht

Art		nicht	ständig
Eigengewicht infolge und Brüstungen	Platte, Unter-/Überzügen ist berücksichtigt	NEIN	
Einwirkung		Kat.	A: Wohngebäude
Teilsicherheitsbeiwert	Einwirkung		1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Beton		1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Stahl		1,15
Lastpunkte			4
Punktlasten			0
Linienlasten			0
Flächenlasten			1
Temperaturlasten			0
Summe der eingegebenen Lasten			312 [kN]
Anteil auf der Platte			
Summe der Auflagerkräfte			252 [kN]
Summe des Sohldrucks			60 [kN]
Summe aller Reaktionen			312 [kN]

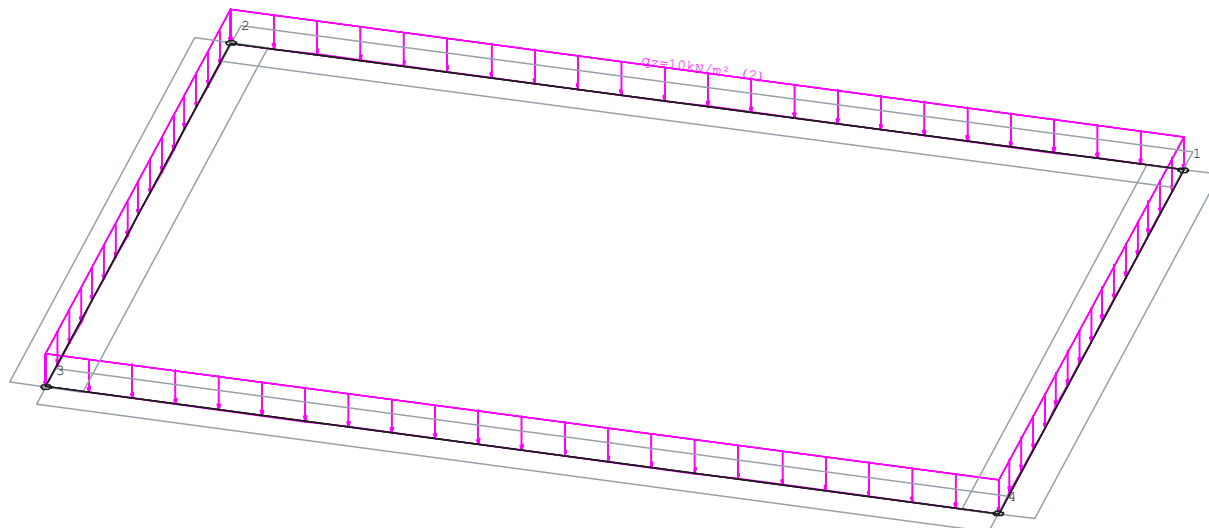
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 4 "qk"

Lasten

Maßstab 1 : 50



Lastfall 5 "qk2"

Übersicht

Art		nicht	ständig
Eigengewicht	infolge		
	und Brüstungen		
Platte, Unter-/Überzügen	ist berücksichtigt	NEIN	
Einwirkung		Kat.	A: Wohngebäude
Teilsicherheitsbeiwert	Einwirkung	1,50	
Teilsicherheitsbeiwert	Beton	1,50	
Teilsicherheitsbeiwert	Stahl	1,15	
Lastpunkte		4	
Punktlasten		0	
Linienlasten		0	
Flächenlasten		1	
Temperaturlasten		0	
Summe der eingegebenen Lasten		102 [kN]	
Anteil auf der Platte			
Summe der Auflagerkräfte		87 [kN]	
Summe des Sohldrucks		15 [kN]	
Summe aller Reaktionen		102 [kN]	

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung

Seite: 90

Platten mit finiten Elementen PLT (FRILO 2026-0-4)

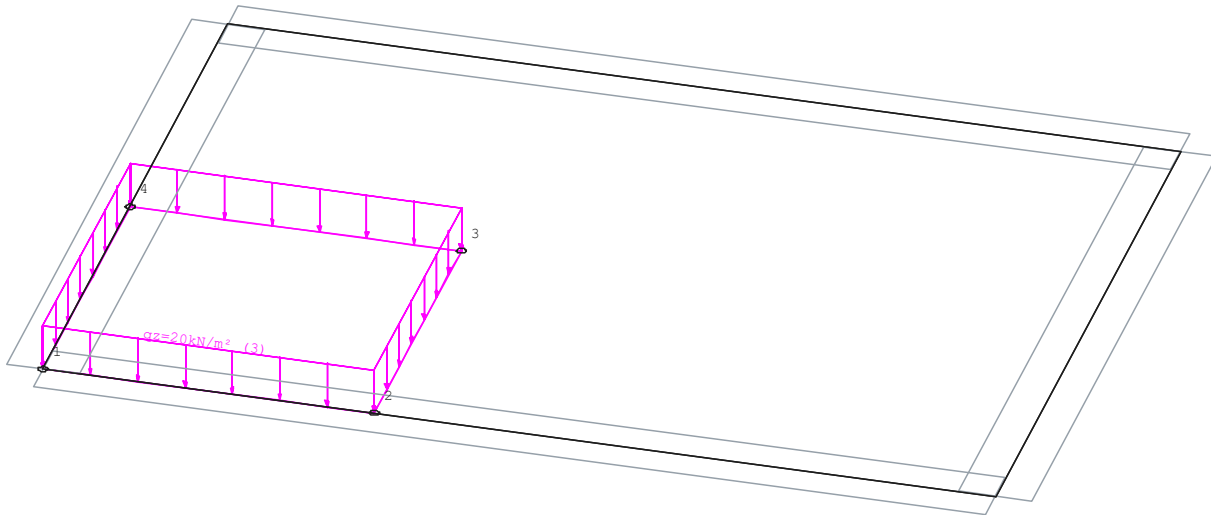
PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach POS: BP Hackschnitzel via GEO

1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten,
d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 5 "qk2"

Lasten

Maßstab 1 : 50



Lastfall 6 "Lastfall GU"

Übersicht

Art		ständig
Eigengewicht infolge Platte, Unter-/Überzügen		
und Brüstungen ist berücksichtigt		NEIN
Einwirkung		ständig
Teilsicherheitsbeiwert	Einwirkung	1,35
Teilsicherheitsbeiwert	Beton	1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Stahl	1,15
Lastpunkte		6
Punktlasten		0
Linienlasten		5
Flächenlasten		0
Temperaturlasten		0
Summe der eingegebenen Lasten		1525 [kN]
Anteil auf der Platte		
Summe der Auflagerkräfte		1490 [kN]
Summe des Sohldrucks		35 [kN]
Summe aller Reaktionen		1525 [kN]

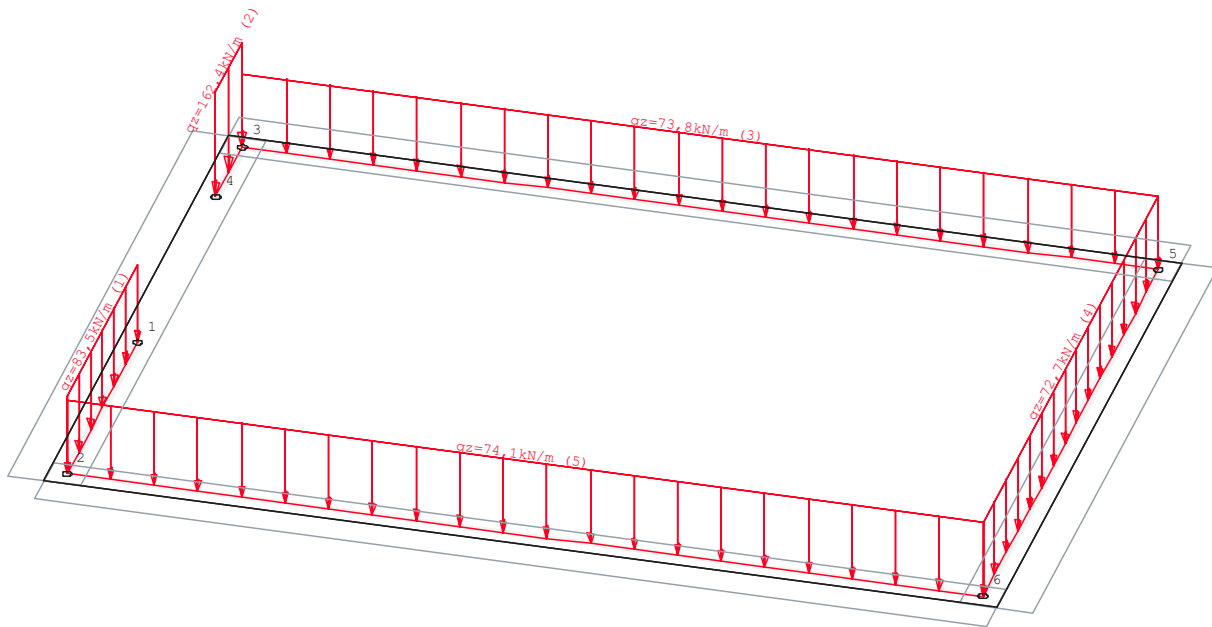
HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
 Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 6 "Lastfall GU"

Lasten

Maßstab 1 : 50



Lastfall 7 "Lastfall QU"

Übersicht

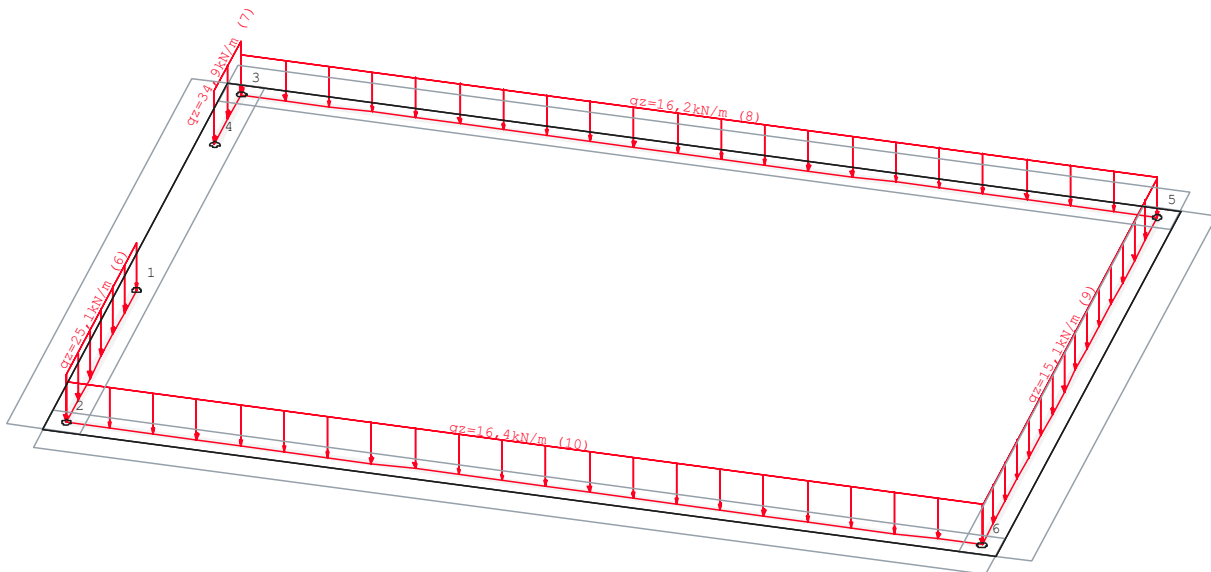
Art		nicht	ständig
Eigengewicht infolge und Brüstungen	Platte, Unter-/Überzügen ist berücksichtigt	NEIN	
Einwirkung		Kat.	A: Wohngebäude
Teilsicherheitsbeiwert	Einwirkung		1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Beton		1,50
Teilsicherheitsbeiwert	Stahl		1,15
Lastpunkte			6
Punktlasten			0
Linienlasten			5
Flächenlasten			0
Temperaturlasten			0
Summe der eingegebenen Lasten			343 [kN]
Anteil auf der Platte			
Summe der Auflagerkräfte			336 [kN]
Summe des Sohldrucks			8 [kN]
Summe aller Reaktionen			343 [kN]

HINWEIS

Alle Beanspruchungsergebnisse (wie Momente, Querkräfte, Auflagerkräfte, Durchbiegungen, etc.) eines einzelnen Lastfalls sind im Unterschied zu den Ergebnissen einer Lastfallüberlagerung 1-fache, d.h. charakteristische, Werte.
Bemessungsergebnisse werden mit den gamma-fachen Werten, d.h. mit den Bemessungswerten, ermittelt.

Lastfall 7 "Lastfall QU"

Lasten
Maßstab 1 : 50



Überlagerung 1 "Charakteristisch"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bezeichnung	Name	Alter- nativ- gruppe
1	Lastfall G	ständig	ja	g	ständig	-
3	gk	ständig	nein	g	ständig	-
4	qk	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
5	qk2	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
6	Lastfall GU	ständig	nein	g	ständig	-
7	Lastfall QU	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0

Beteiligte Einwirkungen

Nummer	Kurz Bezeichnung	Name	Art
1	g	ständig	ständig
2	1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Übersicht

Beteiligte Lastfälle

Nummer	Lastfall	Art	Mit Eigen- gewicht	Einwirkung Kurz Bezeichnung	Name	Alter- nativ- gruppe
1	Lastfall G	ständig	ja	g	ständig	-
3	gk	ständig	nein	g	ständig	-
4	qk	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
5	qk2	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0
6	Lastfall GU	ständig	nein	g	ständig	-
7	Lastfall QU	nicht ständig	nein	1	Kat. A: Wohngebäude	0

Beteiligte Einwirkungen

PROJEKT: 2024-100 Kirchbergensemble Nalbach POS: BP Hackschnitzel via GEO

Nummer Kurz Bezeichnung	Name	Art	Teilsicherheit sup	Teilsicherheit inf	Kombination leitend	nicht leitend
1 g	ständig	ständig	1,35	1,00	1,00	1,00
2 1	Kat. A: Wohngebäude	nicht ständig	1,50	0,00	1,00	0,70

Teilsicherheitsbeiwert Beton 1,50

Teilsicherheitsbeiwert Stahl 1,15

HINWEIS: Bemessungswerte

Alle Ergebnisse einer Lastfallüberlagerung sind unter Berücksichtigung der Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerte ermittelt: DIN EN 1990/NA:2010-12

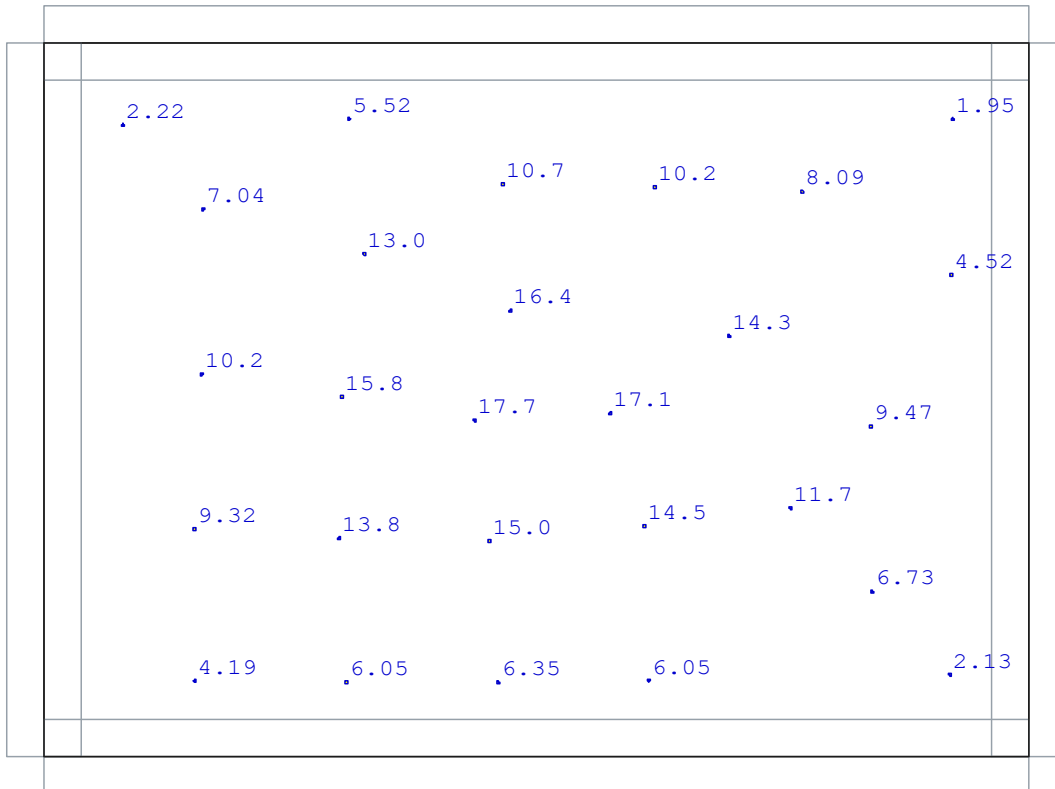
HINWEIS: Kombinationsbeiwerte

Bei der Kombination der unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen wird an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unter allen unabhängigen, veränderlichen Einwirkungen die jeweils vorherrschende Einwirkung ermittelt. Allgemein sind an jedem Ort und für jede Beanspruchungsgröße unterschiedliche Einwirkungen maßgebend für die vorherrschende Einwirkung.

Die jeweils gefundene vorherrschende Einwirkung erhält den Kombinationsbeiwert 1,00, Liegt nur eine einzige veränderliche Einwirkung vor, so ist diese vorherrschend.

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Sohldruck [kN/m²] - MAX
Bemessungswerte (Gamma-fach)
Maßstab 1 : 50

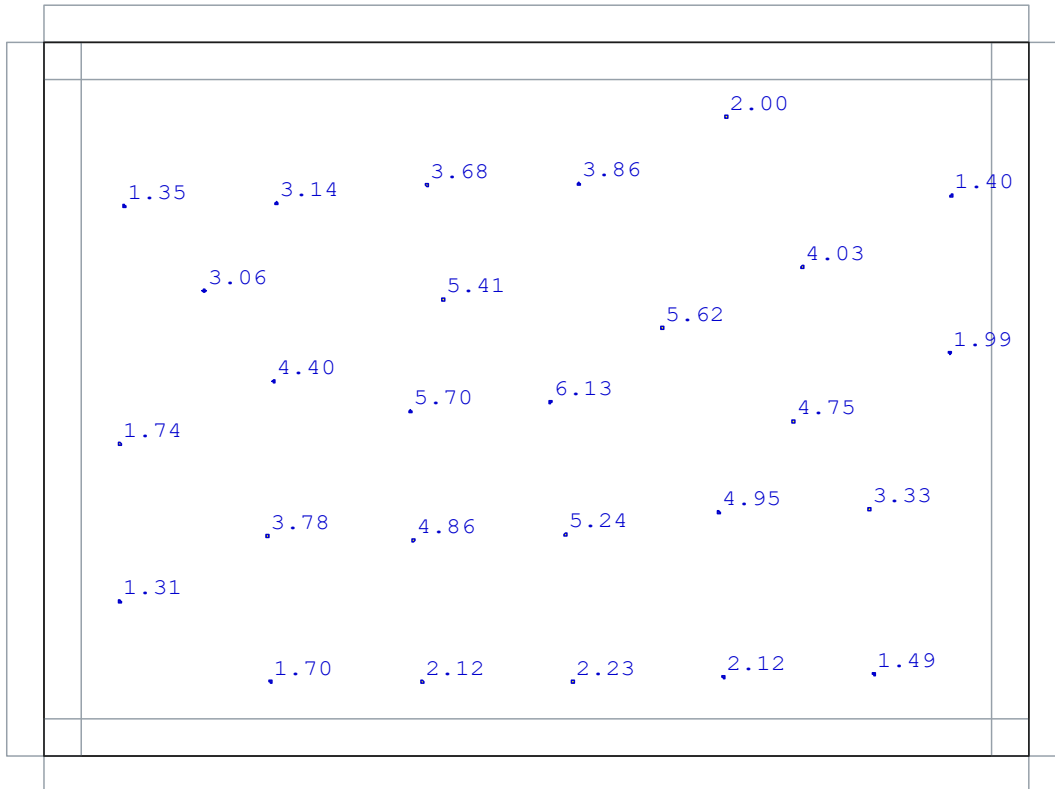


Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Sohldruck [kN/m²] - MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 50



Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 50

3.56	2.78	1.93	1.37	1.66	1.15	0.74	0.76	1.17	1.63	2.18	2.85	3.74	
3.78	2.76	2.04	1.43	2.41	1.97	1.59	1.64	2.04	2.44	2.87	3.37	3.83	
3.70	3.90	3.06	2.42	1.86	1.88	1.45	1.49	1.87	2.35	2.93	3.69	3.63	
3.95	4.62	4.19	3.76	3.36	3.46	3.16	3.25	3.57	3.83	4.06	4.35	3.80	
2.88	4.08	3.61	3.02	2.72	2.19	1.82	1.93	2.28	2.72	3.21	3.67	4.08	2.47
2.63	3.87	4.15	4.02	3.84	3.69	3.54	3.71	3.88	3.94	3.89	4.07	3.85	2.60
2.23	3.27	3.57	3.32	2.83	2.40	2.08	2.20	2.49	2.81	3.11	3.36	3.55	1.59
1.92	2.74	3.41	3.69	3.86	3.85	3.78	3.92	3.92	3.79	3.46	3.56	2.96	1.59
1.74	2.84	3.33	3.30	2.92	2.48	2.31	2.30	2.54	2.62	2.86	3.04	2.98	0.81
1.37	2.19	2.80	3.84	3.96	3.96	4.09	3.97	3.87	3.49	3.48	2.97	2.20	0.80
1.48	3.09	3.56	3.24	2.90	2.60	2.34	2.23	2.34	2.42	2.54	2.57	2.31	
1.11	2.49	3.60	4.10	4.35	4.29	4.16	4.00	3.83	3.49	3.04	2.37	1.47	
2.47	4.08	3.85	3.57	3.16	2.59	2.18	2.21	2.46	2.69	2.97	3.17	2.87	0.83
2.09	3.80	4.45	4.72	4.60	4.43	4.19	4.09	4.03	3.75	3.42	2.86	2.08	0.80
4.37	4.77	4.36	3.98	3.01	2.34	1.90	1.92	2.54	2.94	3.28	3.59	3.49	1.63
3.69	4.80	5.09	5.04	4.73	4.45	4.08	3.95	4.07	4.02	3.91	3.61	2.89	1.60
5.28	5.02	4.41	3.58	2.80	2.00	1.62	1.57	1.94	2.41	2.97	3.69	4.04	2.51
4.98	5.34	5.31	5.04	4.64	4.20	3.85	3.63	3.83	3.99	4.12	4.34	3.79	2.63
4.57	4.77	3.65	2.75	2.03	1.43	1.21	1.54	1.30	1.74	2.26	2.90	3.79	3.56
4.91	5.63	5.09	4.51	4.01	3.47	3.21	3.43	2.24	2.59	2.97	3.42	3.79	3.54

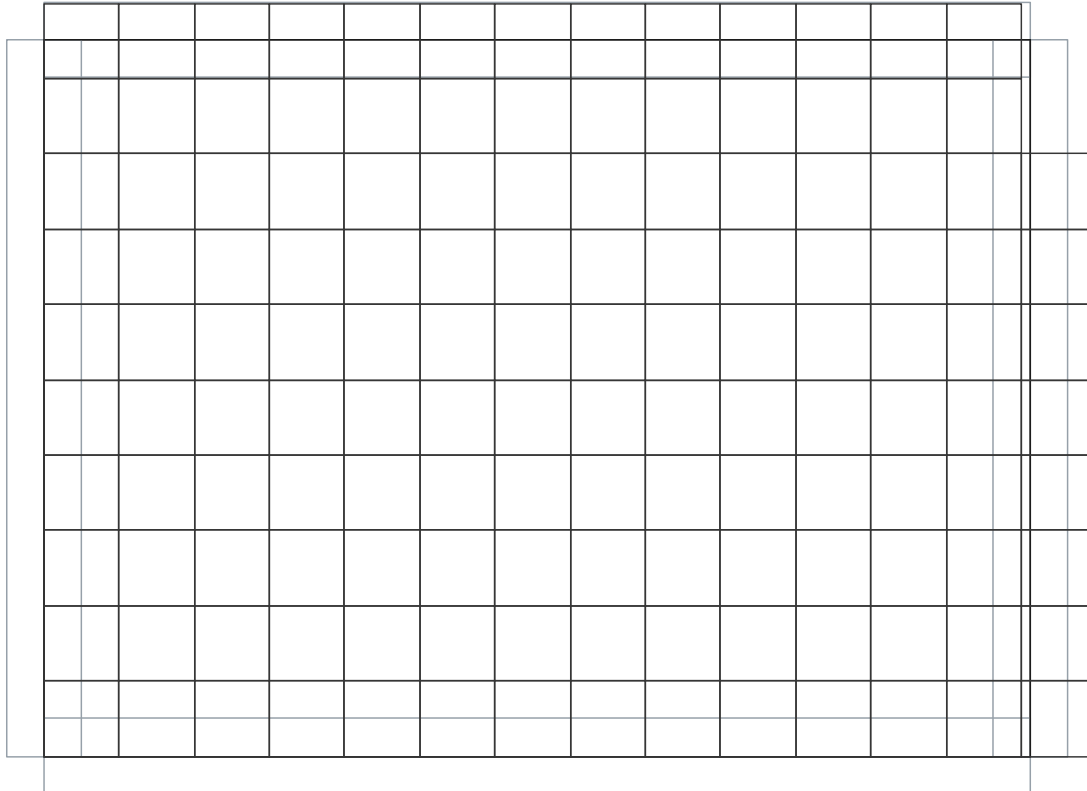
2 max as-1: 5.28 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 5.63 [cm²/m] (Gesamt)

1 Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 7.54 [cm²/m]
as-2: 7.54 [cm²/m]
unten as-1: 7.54 [cm²/m]
as-2: 7.54 [cm²/m]
wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, unten: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 50



2 max as-1: 0 [cm²/m] (Differenz)
max as-2: 0 [cm²/m] (Differenz)

1 Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 7.54 [cm²/m]
as-2: 7.54 [cm²/m]
unten as-1: 7.54 [cm²/m]
as-2: 7.54 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben: Gesamt - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 50

3.49	2.65	1.93	1.35	0.87	0.43		0.46	0.87	1.34	1.88	2.61	3.39	
3.52	2.82	1.94	1.38	0.85	0.42		0.46	0.88	1.36	1.90	2.76	3.43	
3.48	2.68	2.02	1.42	0.12				0.19	0.81	1.24	1.76	2.54	
3.59	2.69	1.77	1.11						0.18	0.77	1.59	2.63	
2.50	1.62	1.33	0.88	0.26					0.36	0.68	1.18	1.54	2.54
2.46	1.71	1.05	0.38							0.45	1.06	1.74	2.51
1.57	0.94	0.62	0.20								0.48	0.68	1.53
1.66	1.17	0.63									0.47	0.97	1.60
1.05	0.36												0.76
1.11	0.60											0.11	0.79
0.50													
0.57													
0.58	0.28											0.64	0.74
0.75	0.46										0.28	0.88	0.77
1.80	1.22	0.85	0.42						0.22	0.58	0.84	1.50	1.52
2.00	1.28	0.59								0.33	0.95	1.71	1.58
3.22	2.23	1.50	0.90	0.22				0.28	0.82	1.22	1.71	2.53	2.54
3.33	2.13	1.21	0.38						0.18	0.73	1.53	2.59	2.52
4.30	3.20	2.31	1.40	0.80	0.40	0.30	0.61	0.97	1.40	1.91	2.63	3.38	3.36
4.42	3.33	2.11	1.25	0.80	0.39	0.29	0.62	0.99	1.43	1.94	2.78	3.40	3.48

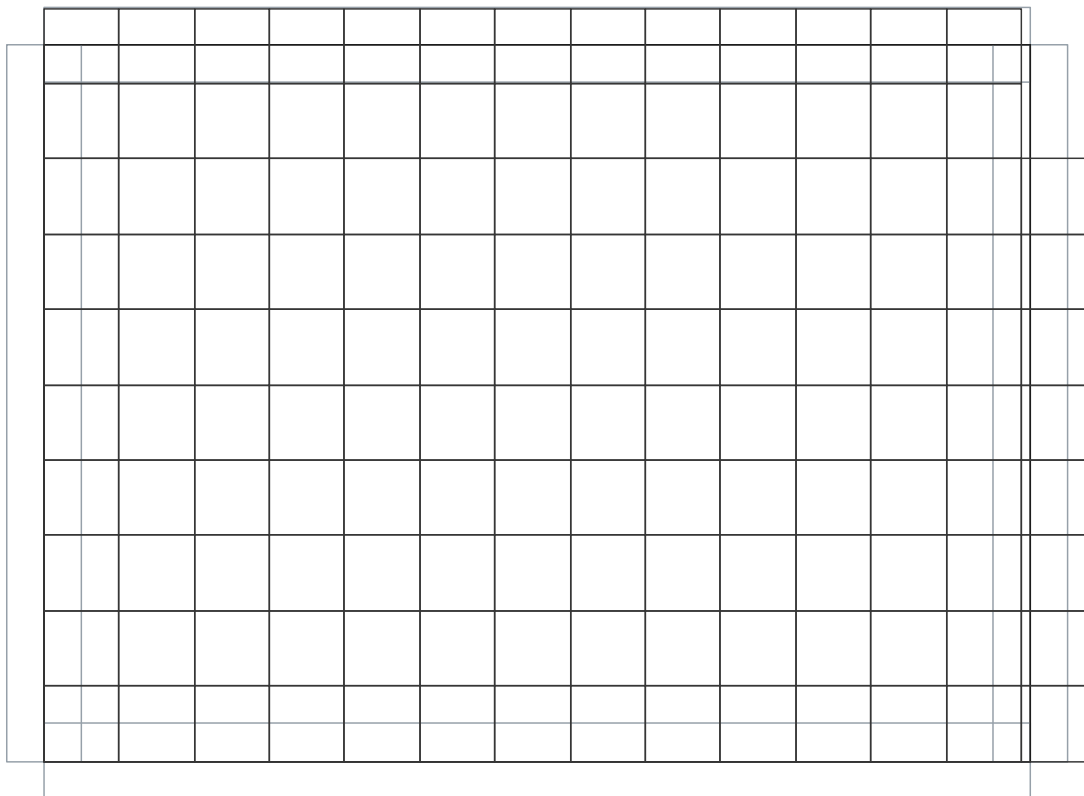
2 max as-1: 4.30 [cm²/m] (Gesamt)
max as-2: 4.42 [cm²/m] (Gesamt)

1 Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 7.54 [cm²/m]
as-2: 7.54 [cm²/m]
unten as-1: 7.54 [cm²/m]
as-2: 7.54 [cm²/m]
wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Bewehrung, oben: Differenz - aS-1, aS-2 [cm²/m]

Maßstab 1 : 50



2 max as-1: 0 [cm²/m] (Differenz)
max as-2: 0 [cm²/m] (Differenz)

1 Global vorgegebene Längsbewehrung
oben as-1: 7.54 [cm²/m]
as-2: 7.54 [cm²/m]
unten as-1: 7.54 [cm²/m]
as-2: 7.54 [cm²/m]

wird in folgenden Nachweisen vorausgesetzt:
- Querkraftnachweis

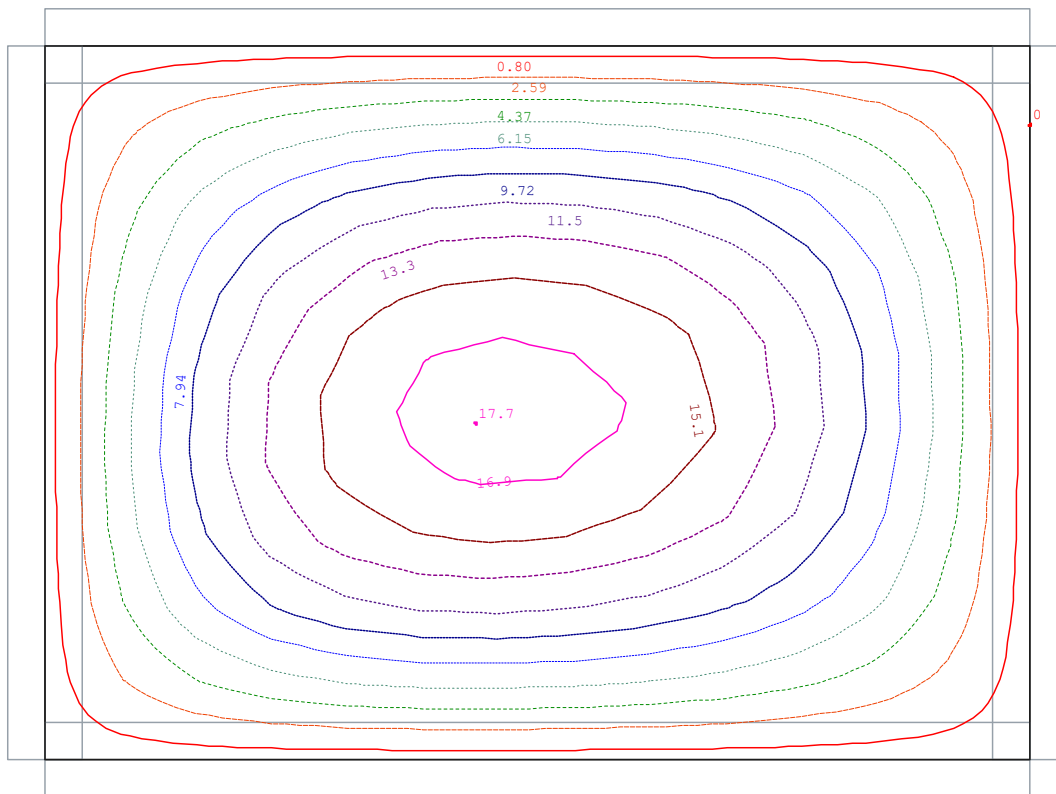
Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

				0.56	0.58	0.58	0.58	0.57	0.55	0.54	0.50	0.50		
0.57	0.55	0.49	0.53	0.56	0.58	0.58	0.57	0.56	0.54	0.51	0.48	0.51		
0.41	0.48	0.14	0.19	0.20	0.20	0.20	0.19	0.18	0.16	0.13	0.14	0.49		
0.39	0.41	0.21	0.18	0.15	0.15	0.13	0.12	0.11	0.09	0.09	0.16	0.51		
0.43	0.40	0.27	0.19	0.08	0.12	0.08	0.08	0.08	0.07	0.11	0.16	0.52		
0.56	0.49	0.27	0.17	0.08	0.07	0.08	0.07	0.10	0.10	0.12	0.16	0.52		
0.72	0.63	0.14	0.11	0.10	0.08	0.06	0.12	0.09	0.10	0.11	0.16	0.52		
0.71	0.23	0.14	0.13	0.13	0.14	0.13	0.20	0.18	0.16	0.13	0.14	0.50		
0.71	0.22	0.24	0.26	0.27	0.26	0.24	0.22	0.55	0.52	0.49	0.46	0.49		
0.68	0.70	0.71	0.74	0.73	0.66	0.62	0.60	0.57	0.55	0.53	0.49	0.47		

2 max as-B: 0 [cm²/m²]
 Global vorgegebene Längsbewehrung
 oben as-1: 7.54 [cm²/m]
 as-2: 7.54 [cm²/m]
 1 unten as-1: 7.54 [cm²/m]
 as-2: 7.54 [cm²/m]

Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Sohldruck [kN/m²] - MAX
Bemessungswerte (Gamma-fach)
Maßstab 1 : 50

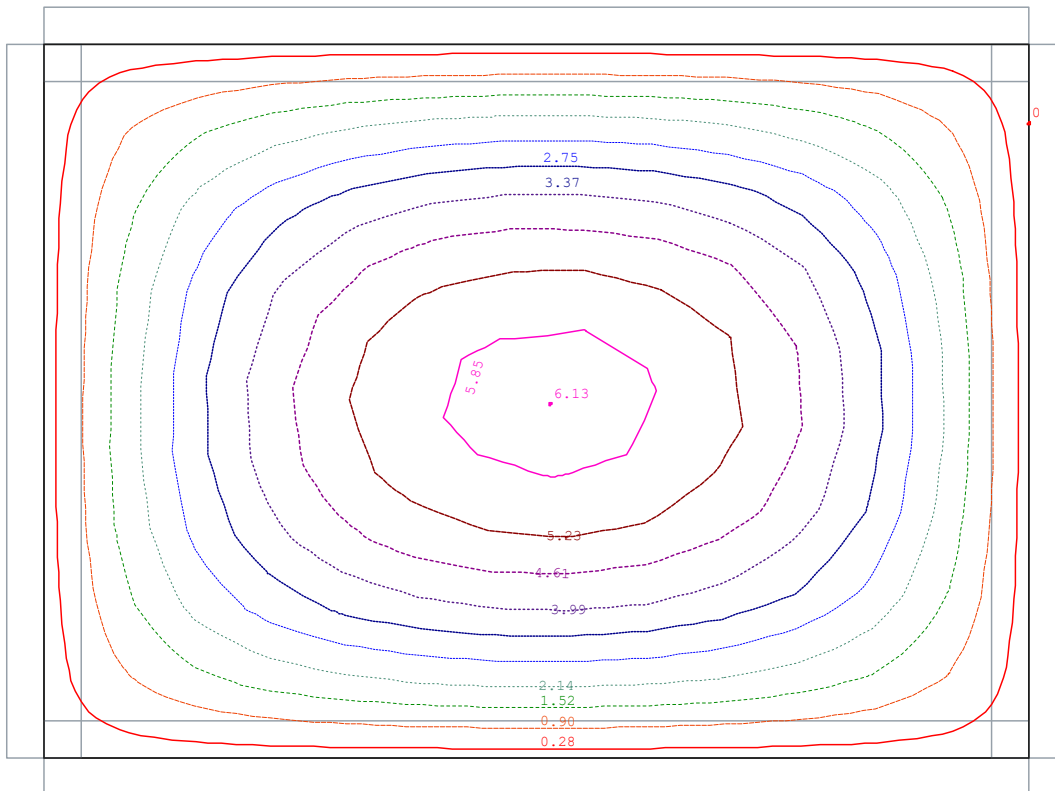


Überlagerung 2 "GZT Ständig und Vorübergehend"

Sohldruck [kN/m²] - MIN

Bemessungswerte (Gamma-fach)

Maßstab 1 : 50



Sohlspannung unter SF maßgebend:

$$164,0 \text{ kN/m} / 0,5 \text{ m} = 328,0 \text{ kN/m}^2$$

Ist durch den Bodengutachter zu bestätigen!