

Streifenfundament FDS+

Inhaltsverzeichnis

Anwendungsmöglichkeiten	2
Zusatzoption FD+ PRO	2
Berechnungsgrundlagen	3
Eingabe	4
Grundparameter	4
System	5
Fundament	5
Wand	5
Boden	6
Grundwasser	9
Gelände	9
Belastung	10
Lastfälle	11
Linienlasten - Fundament	12
Bemessung	13
Bewehrung	14
Erweiterter Bewehrungsdialog	15
Grundbau	16
Erweiterter Grundbaudialog	16
Parameter	18
Ausgabe	19

Grundlegende Dokumentationen - Übersicht

Neben den einzelnen Programmhandbüchern (Manuals) finden Sie grundlegende Erläuterungen zur Bedienung der Programme auf unserer Homepage www.frilo.eu im Downloadbereich (Handbücher).

Tipp: Zurück - z.B. nach einem Link auf ein anderes Kapitel/Dokument – geht es im PDF mit der Tastenkombination „ALT“ + „Richtungstaste links“

FAQ - Frequently asked questions

Häufig auftretende Fragen zu unseren Programmen haben wir auf unserer Homepage im Bereich

► Service ► Support ► [FAQ](#) beantwortet.

Schauen Sie doch einmal vorbei – mit Ihrer Kundennummer und Postleitzahl können Sie sich dort einloggen.

Spezielle Themen können auch über das Suchfeld oben gefunden werden.

Anwendungsmöglichkeiten

Mit dem Programm können die erforderlichen Abmessungen von zentrisch und einachsig ausmittig beanspruchten Streifenfundamenten ermittelt werden. Für die gewählten Abmessungen wird die erforderliche Biege- und Querkraftbewehrung ermittelt. Weiterhin wird geprüft, ob auf Querkraftbewehrung sowie Biegebewehrung in der unteren Lage verzichtet werden kann. Zusätzlich werden zulässiger Sohldruck, klaffende Fuge, Gleitsicherheit, Lagesicherheit und Grundbruchsicherheit nachgewiesen. Es können außerdem Setzungen berechnet und ausgegeben werden.

Folgende Lasten sind möglich:

- Wandlasten G und Q
- Momente in X- und Y- Richtung
- Horizontallasten in X- und Y-Richtung
- Belastung der Fundamentfläche links und/oder rechts der Wand
- Beliebige Lastfälle mit definierbaren Einwirkungen, ggf. in Zusammengehörigkeitsgruppen und Alternativgruppen.
- Fundamenteigengewicht automatisch berücksichtigt

Als Ergebnis werden die Ausnutzungen der Grundbaunachweise rechts unten in die Grafik geschrieben.

Voraussetzungen:

- die entsprechenden Nachweise haben Ausnutzungen von mehr als 0%,
- die Nachweise sind im Ausgabeprofil gewählt

Soweit erforderlich wird das Biegemoment und die erforderliche Biegebewehrung sowie die Querkraftbewehrung pro laufenden Meter Fundamentlänge angegeben. Bei aufgehendem Mauerwerk wird für das ausgerundete Moment unter der Wandachse bemessen und bei aufgehenden Betonwänden für das Anschnittmoment.

Optional wird die Anschlussbewehrung für aufgehende Betonwände bemessen.

!!Achtung: *Das Programm FDS+ Streifenfundament ist dazu gedacht, Streifenfundamente im klassischen Sinne zu berechnen. Falls Lasteingaben und Systemabmessungen zu einem abweichenden Traglastverhalten führen, beispielsweise zu dem einer Winkelstützmauer, so ist ein anderes Rechenverfahren erforderlich und damit ggf. auch ein anderes Programm zu verwenden.*

Zusatzoption FD+ PRO

Mit der Zusatzoption FD+ PRO erweitern sich die Fundamentprogramme FD+ /FDB+ /FDS+ und GBR+ um

- einen Erddruckansatz
- eine geneigte Fundamentsohle
- einen seismischen Grundbruchnachweis
- einen Grundbruch-Durchstanznachweis
- eine Tragfähigkeitsberechnung des Baugrunds mit einer Tabelle aus Bemessungswerten des Sohldruckwiderstands
- grafische Schnittgrößenausgabe entlang der Fundamenthauptachsen

Siehe hierzu Berechnungsgrundlagen [Grundbau](#) im Dokument zu FD+.

Siehe auch folgendes ▶ [Video](#)

Berechnungsgrundlagen

Normen

- EN 1992
- DIN EN 1992
- ÖNORM EN 1992
- BS EN 1992
- PN EN 1992
- DAfStb-Heft 240
- Grundbaunorm:
DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN 1054
Je nach gewählter Stahlbetonnorm wird die entsprechende Grundbaunorm vom Programm automatisch gewählt (DIN 1054:1976/2005/2021).

	DIN EN 1992:2015
	ÖNORM EN 1992:2018
	BS EN 1992:2015
	PN EN 1992:2010
	EN 1992:2014
	DIN EN 1992:2013
	DIN EN 1992:2012
	DIN EN 1992:2011
	ÖNORM EN 1992:2011
	BS EN 1992:2009
	EN 1992:2010
	DIN 1045-1:2008
	DIN 1045-1:2001
	DIN 1045:1988
	ÖNORM B 4700:2001-06-01

FDS+ bietet die Unterstützung aller 3 Nachweisverfahren nach Eurocode 7, einstellbar für alle nationalen Anhänge.

Die Teilsicherheitsbeiwerte und Kombinationsgleichungen für die geotechnischen Nachweise sind editierbar. Siehe Bemessung – [Parameter](#).

Weitere Informationen zu den Berechnungsgrundlagen finden Sie im Dokument [fi_fd.pdf](#).

Eingabe

Die Eingabe der Werte und Steuerparameter erfolgt im Menü auf der linken Seite. In der Grafik auf der rechten Seite lässt sich die Wirkung der Eingaben sofort kontrollieren. Vor der ersten Eingabe können Sie bei Bedarf die Maßeinheiten (cm, m ...) über Datei ▶ [Programmeinstellungen](#) ändern.

Assistent

Der [Eingabeassistent](#) erscheint standardmäßig/automatisch beim Programmstart, kann aber abgeschaltet werden (Datei ▶ Programmeinstellungen).

Eingabemöglichkeiten in der 3D-Grafik

Die Beschreibung der Eingabemöglichkeiten im Grafikenster wird im Dokument „[Bedienungsgrundlagen-PLUS](#)“ beschrieben.

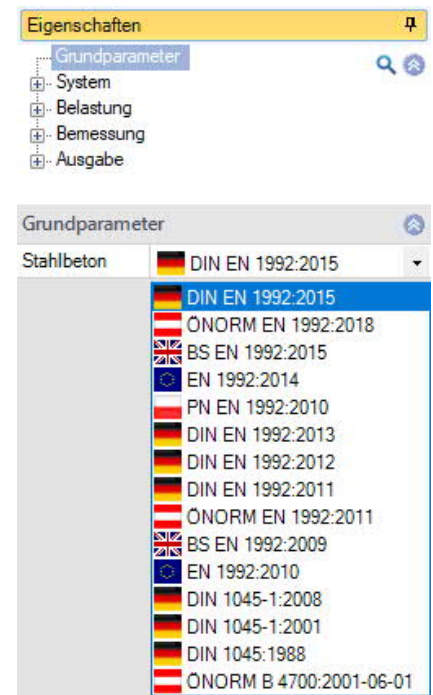
Grundparameter

Hier wählen Sie die gewünschte Stahlbetonnorm:

Siehe auch [Berechnungsgrundlagen](#).

Grundbau und Grundbruch

Entsprechend der gewählten Stahlbetonnorm setzt das Programm die zugehörige Grundbau- und Grundbruchnorm.



System

Material Fundament

Auswahl von Normal- oder Leichtbeton sowie der Beton- und Betonstahlgüte für das Fundament.


Material Wand

Auswahl des Materials für die Wand (Beton/Mauerwerk).

Bei Beton Auswahl des Wandanschlusses

- mit Anschlußbewehrung,
- ohne Anschlußbewehrung sowie
- Auswahl der Beton- und Betonstahlgüte.

Bemerkungen

Klicken Sie auf die Schaltfläche , um eigene [Bemerkungen](#) zum System einzugeben.

Lage Fundament

Die globale auf die Fundamentachse bezogene Lage wird nur für die Kommunikation mit anderen Programmen wie GEO und SBR+ benötigt.

Fundament

Im Fundamentgrundriss ist die x-Richtung positiv nach rechts und die y-Richtung positiv nach oben definiert.

Breite	x	Fundamentabmessung in x-Richtung
Länge	y	Fundamentabmessung in y-Richtung
Höhe	z	Fundamenthöhe in z-Richtung
Einbindetiefe	d	Geringste Gründungstiefe unter Gelände bzw. unter Oberkante Kellersohle. Eine sich ergebende Erdüberschüttung wird vom Programm nicht automatisch generiert. Definieren Sie dafür ggf. Flächenlasten .
Wichte	γ	Wichte Beton


Wand

Wand

Dicke	x	Wanddicke.
Länge	y	Wandlänge.
Bewehrungslage	x	Bewehrungslage in der Wand beim Material Beton.

Ausmitte

Ausmitte quer	Wandausmitte in x-Richtung.
Ausmitte längs	Wandausmitte in y-Richtung.

Eigenschaften			
Grundparameter			
System			
Fundament			
Wand			
Boden			
Grundwasser			
Gelände			
Belastung			
Bemessung			
Ausgabe			
Material Fundament			
Betonart	Normalbeton		
Beton	C 25/30		
Betonstahl	B500A		
Material Wand			
Wand	Beton		
Wandanschluß	mit Anschlußbewehrung		
Betonart	Normalbeton		
Beton	C 25/30		
Betonstahl	B500A		
Bemerkungen			
...zum System			
Lage Fundament			
x	x [m]		0,00
y	y [m]		0,00
z	z [m]		0,00
Drehwinkel	α [°]		0,00

Wand			
Dicke	x [m]		0,25
Länge	y [m]		1,00
Bewehrungslage	x [cm]		5,0
Ausmitte			
Ausmitte	quer [m]		0,00
Ausmitte	längs [m]		0,00

Boden

Bodenkennwerte

Ermittlung $\sigma_{R,d}$	Wählen Sie hier, ob der Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes <u>direkt</u> vorgegeben werden soll, oder aus einer genormten <u>Tabelle</u> bzw. aus einer <u>selbst definierten Tabelle</u> kommen soll – siehe Abschnitt unten.
Sohldruckwiderstand	zulässiger Sohldruck $\sigma_{R,d}$
Reibungswinkel φ'	Reibungswinkel des dränierten Bodens unterhalb der Fundamentsohle.
Lastneigung	Geben Sie hier die maximale Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden als Verhältnis H/V ein, welche beim vereinfachten Nachweis überprüft werden soll.

Bodenkennwerte		
Ermittlung	$\sigma_{R,d}$	direkte Vorgabe
Sohldruckwiderstand	$\sigma_{R,d}$	direkte Vorgabe DIN 1054:2021 Aus eigener Tabelle
Reibungswinkel	φ'	
Lastneigung	Hk/Vk	0,20
Erste Bodenschicht		
Wichte	γ [kN/m ³]	18,50
Wichte unter Auftrieb	γ' [kN/m ³]	11,00
Reibungswinkel	φ' [°]	30,0
Kohäsion	c' [kN/m ²]	0,00
Dialog	öffnen	

Dialog	Wurde bei „Ermittlung“ nicht die direkte Vorgabe gewählt, so wird der Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes aus einer Normtabelle bzw. einer selbst definierten Tabelle entnommen. Über den „Öffnen“ Button kann der Tabellendialog aufgerufen werden.
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sohldruckwiderstand		
Bodenkennwerte		
aus Anhang der Norm	Tabelle A6.6	
Konsistenz	steif	
Erhöhung (Geometrie)	[%]	20,0
Erhöhung (Festigkeit)	[%]	50,0
Einbindetiefe	d [m]	0,50

Eingabeparameter Normtabelle:

Aus Anhang der Norm	Auswahl der Tabelle aus der gewählten Grundbaunorm bzw. dem aktiven nationalen Anwendungsdokument. Hieraus werden die zulässigen Sohldrücke entnommen.
Konsistenz	Konsistenz des Bodens: steif, halb-fest, fest – nur für Tabelle A6.6. bis A6.8.
Erhöhung (Geometrie)	die zul. Bodenpressung kann um 20% erhöht werden, sofern die entsprechenden Randbedingungen (b/d) aus der Norm eingehalten sind.
Erhöhung (Festigkeit)	Optionale Erhöhung um 50% bei entsprechender Festigkeit des Bodens. <i>Hinweis: Die Werte werden gegebenenfalls addiert (70%).</i>
Einbindetiefe d	Geringste Gründungstiefe unter Gelände bzw. unter Oberkante Kellersohle.

Tabelle

Wurde bei „Ermittlung“ „Aus eigener Tabelle“ gewählt, kann über den Button „bearbeiten“ der Tabellendialog geöffnet werden:

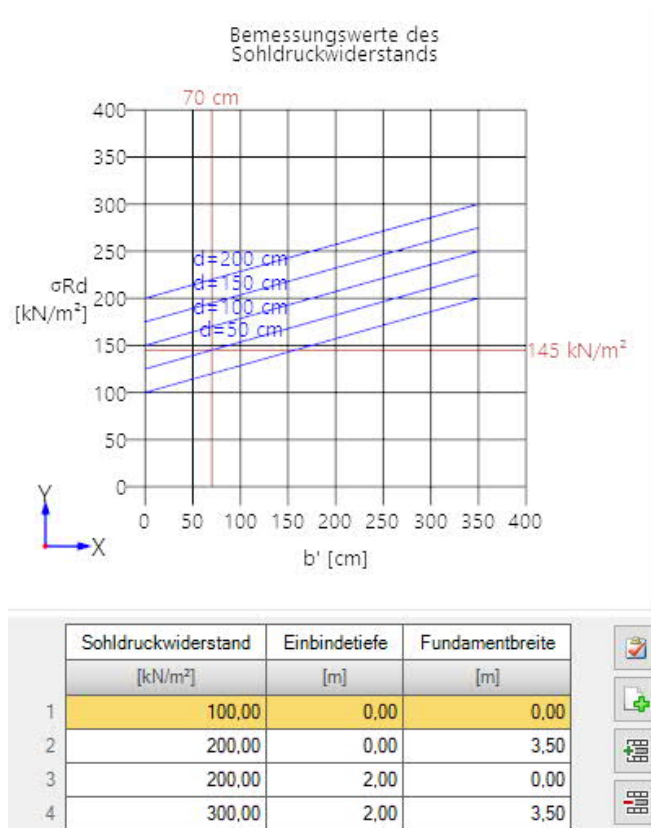
Bodenkennwerte		
Ermittlung	$\sigma_{R,d}$	Aus eigener Tabelle
Sohldruckwiderstand	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	145,00
Reibungswinkel	φ' [°]	30,0
Lastneigung	Hk/Vk	0,20
Tabelle		bearbeiten

Tabelle selbst definieren:

Bei der selbst definierten Tabelle können Sie über



den Button einen neuen Eintrag erzeugen und den Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes eingeben. Dieser Wert sollte aus einem Baugrundgutachten kommen und ausreichende Sicherheiten gegen Grundbuch und eine ausreichende Begrenzung der Setzungen enthalten. Weiterhin sind die zugehörige Fundamentbreite und die Einbindetiefe anzugeben. Die Bedeutung der weiteren Buttons ansehen Sie aus den [Tooltips](#).



Erste Bodenschicht

Die erste Bodenschicht wird hier direkt eingegeben. Weitere Bodenschichten können über „Dialog - öffnen“ in einer Tabelle hinzugefügt werden.

Wichte	γ	Wichte des Bodens.
Wichte unter Auftrieb	γ'	Wichte der Bodenschicht unter Auftrieb. Definieren Sie Grundwasser zur Nutzung dieses Eingabewertes.
Reibungswinkel	φ'	Reibungswinkel des dränierten Bodens.
Kohäsion	c'	Kohäsion des Bodens.

Weitere Bodenschichten / zusätzliche Parameter

► Dialog „öffnen“.

γ	γ'	φ'	c'	xU'	weitere
[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[m]	
18,50	11,00	30,0	0,00	1,50	Werte

xU Stärke der Bodenschicht. Bodenschichten kleiner 0,10 m sind nicht vorgesehen.

Über den Button „Werte“ wird ein Dialog für weitere Parameter geöffnet:

Setzungsberechnung

Methode	Direkte Vorgabe oder aus Steifemodul. Wählen Sie, ob Sie den Zusammendrückungsmodul E^* direkt vorgeben oder aus Steifemodul und Korrekturbeiwert (aus DIN 4019 T1) errechnen lassen wollen.
E^*	Zusammendrückungsmodul. Die Zusammendrückbarkeit des Bodens kann durch eine Drucksetzungslinie vorgegeben sein oder aus dem Steifemodul in Verbindung mit Korrekturbeiwert errechnet werden.
Es	Steifemodul.
x	Korrekturbeiwert.

Bodenschicht		?	×
Setzungsberechnung			
Methode		direkte Vorgabe	▼
Zusammendrückungsmodul	E^*	direkte Vorgabe	
Steifemodul	Es	aus Steifemodul	
Korrekturbeiwert	x		0,50
Setzungsberechnung Konsolidation			
Durchlässigkeitsbeiwert	k	[m/s]	1E-09
Beidseitig drainiert			<input type="checkbox"/>

Setzungsberechnung Konsolidation

k	Durchlässigkeitsbeiwert für die Geschwindigkeit der Konsolidation. Der Wert kann aus dem Bodengutachten entnommen werden.
Beidseitig drainiert	Für die Berechnung der Zeit bis zum näherungsweise Abklingen der Konsolidationssetzungen wird bei einseitiger Drainage die volle Schichtdicke angesetzt, bei beidseitiger Drainage nur die halbe Schichtdicke.

Grundwasser

Grundwasser vorhanden Markieren Sie diese Option, falls Grundwasser vorhanden ist – dadurch wird das Eingabefeld für die Grundwassertiefe eingeblendet:

Grundwasser Nur bei markierter Option *Grundwasser*:
Absolute Tiefe des Grundwassers ab Unterkante Fundamentkörper. Mit negativen Werten kann ein Grundwasserspiegel unterhalb der Fundamentsohle definiert werden.

Gelände

Einbindetiefe Einbindetiefe des Gründungskörpers.

Böschung Die Geländeoberkante kann waagrecht, mit einer kontinuierlichen Neigung oder einer gebrochenen Böschung modelliert werden.

- Kontinuierlich:
Hier können Sie eine Berme und die Neigung definieren – siehe [erweiterter Grundbaudialog](#).
- Gebrochen:
Eingabe der Böschungsabschnitte. Über das „+“ Symbol wird jeweils eine neue Tabellenzeile für einen weiteren Abschnitt erzeugt. Parameter sind Länge, Höhe bzw. Neigung bzw. Steigung (die Höhe passt sich automatisch über die Neigung an).

Geländeauflast Zusätzliche charakteristische ständige Flächenlast auf der Grundbruchfigur, welche den charakteristischen Durchstanzwiderstand erhöht.

Gelände		
Einbindetiefe	[m]	0,50
Böschung	gebrochen	
Böschungsabsc 1/2		
Länge	lxi [m]	0,82
Höhe	lzi [m]	0,30
Neigung	β [°]	20,0
Steigung	1:	2,75
Geländeauflast	[kN/m ²]	5,00

Gelände		
Einbindetiefe	[m]	0,50
Böschung	kontinuierlich	
Berme	[m]	0,00
Neigung	β [°]	10,0
Geländeauflast	[kN/m ²]	0,00

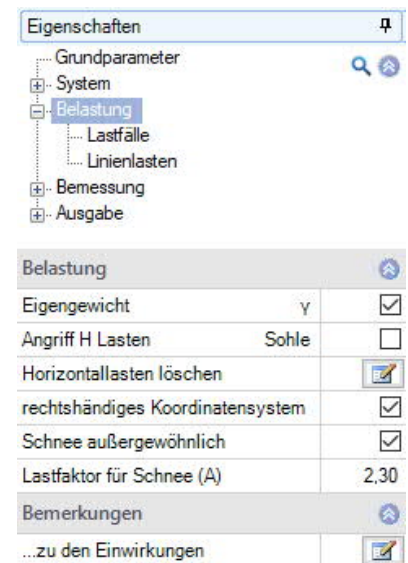
Belastung

- Eigengewicht γ Automatische Berücksichtigung des Eigengewichtes.
- Angriff H Lasten Sohle Option nicht markiert:
Die Horizontallasten greifen an der Oberkante des Sockels an und erzeugen ein Moment mit dem entsprechenden Hebelarm.
- Option markiert:
Die Horizontallasten wirken direkt in der Sohlfuge (kein Moment).

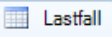
- Horizontallasten löschen Hier können Sie sämtliche Horizontallasten mit einem Klick löschen!
Dies kann in den Fällen hilfreich sein, in welchen viele Lastfälle aus anderen Programmen (GEO, B5...) importierten wurden.
Hinweis: Die Horizontallasten der einzelnen Lastfälle sind unter dem nachfolgenden Punkt „Lastfälle“ zu finden/einzugeben.


- Rechtsh. Koordinatens. Ist diese Option markiert, wird als Koordinatensystem das rechtshändige Koordinatensystem (Rechte-Hand-Regel) verwendet. Es entspricht der Vorzeichendefinition der technischen Mechanik. Positive um die X-Achse drehende Momente erzeugen Druck unten bzw. Druck im negativen Y-Bereich des Fundamentes. Positive um die Y-Achse drehende Momente erzeugen Druck rechts bzw. Druck im positiven X-Bereich des Fundamentes. Ist diese Option deaktiviert, so erzeugen positive Momente Druck rechts oben bzw. Druck im positiven X/Y- Bereich des Fundamentes. In der Grafik werden für beide Varianten die Zahlen mit ihren absoluten Beträgen dargestellt, die Pfeile dienen zur Darstellung der tatsächlichen Wirkungsrichtung. Die Zahlen in den Eingabefeldern und in der Ausgabe sind mit Vorzeichen behaftet. Wird die Vorzeichendefinition gewechselt, so ändert sich das Vorzeichen der Momente um die X-Achse.


- Schnee außergewöhnlich Bei markierter Option werden die Schneelasten zusätzlich zu den gewöhnlichen Bemessungssituationen auch als außergewöhnliche Einwirkung angesetzt. Der Lastfaktor für die außergewöhnlichen Schneelasten kann dabei frei vorgegeben werden. Standardwert ist 2,3.



Lastfälle

Den ersten Lastfall geben Sie direkt in die Eingabemaske ein oder alternativ direkt in die Lastfalltabelle, die Sie über das Register  unter der Grafik einblenden können.


Lastfallsymbolleiste:  siehe [Tabelleneingabe](#) (Bedienungsgrundlagen)

Für jeden weiteren Lastfall erzeugen Sie zunächst über das -Symbol einen neuen Lastfall (eine neue leere Lastfalleingabemaske wird angezeigt).

Tipp: Die Erklärung zu den einzelnen Eingabefeldern wird in der Statuszeile angezeigt, sobald Sie in ein Eingabefeld klicken.

Bezeichnung	Optionale Eingabe eines Textes zur gewählten Einwirkung. Dieser Text erscheint dann in der Ausgabe.
Einwirkung	Aus einer Liste wählen Sie die passende Einwirkung: Ständige Lasten ... Erdbeben.

Lastwertzusammenstellung

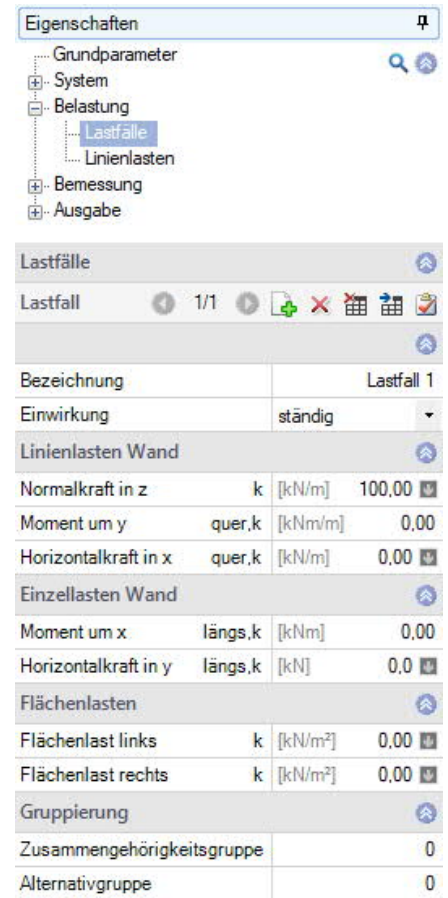
Sie können einen Lastwert direkt in ein Eingabefeld eintragen oder die Lastwertzusammenstellung über das „Pfeilsymbol“  aufrufen – siehe hierzu die Beschreibung der Lastwertzusammenstellung im Manual des Programms [LAST+](#).

Linienlasten / Einzellasten Wand

Normalkraft in z	Bei Linienlast: Eingabe der Vertikalkraft (die Last aus dem Auflager der Wand).
Moment um x bzw. y	Positive Momente erzeugen je nach Einstellung unter Belastung/rechtshändiges Koordinatensystem Druck im positiven X/negativen Y-Bereich bzw. im positiven X/Y-Bereich des Fundamentes.
Horizontalkraft in x/y	Horizontallasten greifen je nach Einstellung unter Belastung /Angriff H Lasten an der Oberkante des Fundamentes oder an der Sohle an. Bei Angriff an OK Fundament erzeugen die H-Lasten Momente auf ihrem Weg zur Fundamentsohle, welche vom Programm automatisch berücksichtigt werden.

Flächenlasten

Flächenlast links/rechts Hier können Flächenlasten links bzw. rechts der Wand definiert werden.



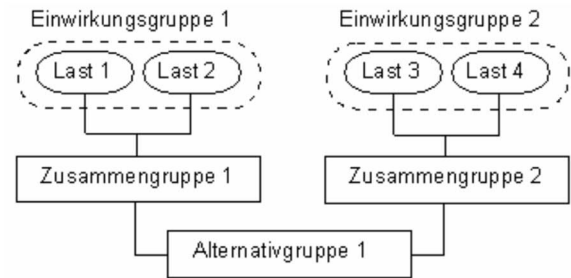
Eigenschaften			
Grundparameter			
System			
Belastung			
Lastfälle			
Linienlasten			
Bemessung			
Ausgabe			
Lastfälle			
Lastfall 1/1			
Bezeichnung	Lastfall 1		
Einwirkung	ständig		
Linienlasten Wand			
Normalkraft in z	k	[kN/m]	100,00
Moment um y	quer.k	[kNm/m]	0,00
Horizontalkraft in x	quer.k	[kN/m]	0,00
Einzellasten Wand			
Moment um x	längs.k	[kNm]	0,00
Horizontalkraft in y	längs.k	[kN]	0,0
Flächenlasten			
Flächenlast links	k	[kN/m²]	0,00
Flächenlast rechts	k	[kN/m²]	0,00
Gruppierung			
Zusammengehörigkeitsgruppe	0		
Alternativgruppe	0		

Gruppierung

Zusammengehörigkeitsgruppe

Lasten aus einer Einwirkungsgruppe können mit Hilfe von Zusammengehörigkeitsgruppen als „immer gemeinsam wirkend“ zusammengefasst werden.

Abb.: Beispiel für die Funktionsweise von Alternativ- und Zusammengehörigkeitsgruppen.




Alternativgruppe

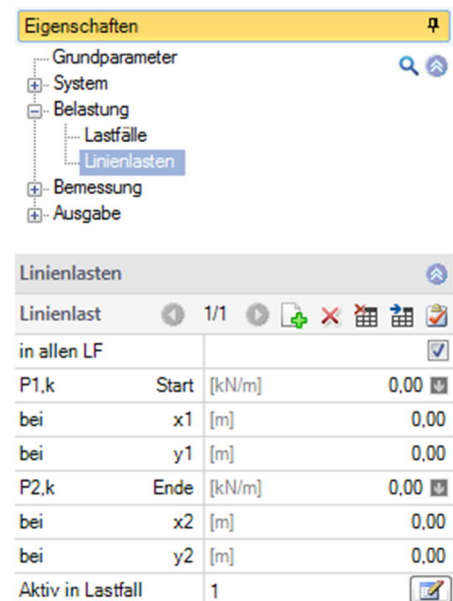
Verschiedene veränderliche Lastfälle mit gleichen Einwirkungen können durch Zuweisung einer „Alternativgruppennummer“ einer alternativen Lastfallgruppe zugeordnet werden. Aus dieser alternativen Lastfallgruppe wird nur der maßgebende Lastfall zur Überlagerung für einen Nachweis herangezogen.

Linienlasten - Fundament

Hier können Linienlasten auf das Fundament definiert werden.

Über das -Symbol kann eine neue Linienlast definiert werden.

in allen LF	Es wird festgelegt, ob die Linienlast in allen Lastfällen wirken soll oder nicht
P1,k	Anfangswert der Linienlast
x1	x-Wert der Anfangskoordinate der Linienlast
y1	y-Wert der Anfangskoordinate der Linienlast
P2,k	Endwert der Linienlast
x2	x-Wert der Endkoordinate der Linienlast
y2	y-Wert der Endkoordinate der Linienlast
Aktiv in Lastfall	Eingabe der Lastfallnummer(n), in der (denen) die Linienlast aktiv ist

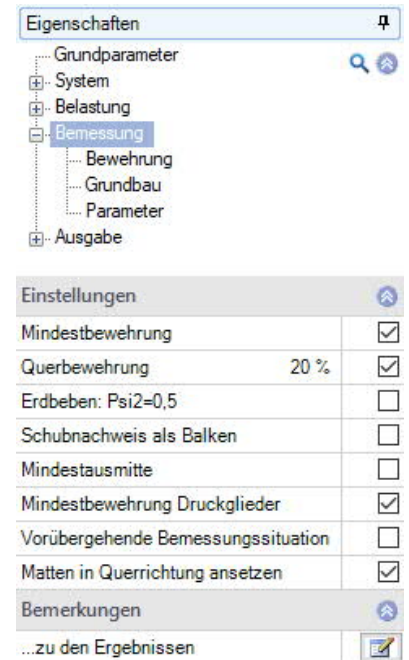


Linienlasten			
Linienlast 1/1			
in allen LF			<input checked="" type="checkbox"/>
P1,k	Start	[kN/m]	0,00
bei	x1	[m]	0,00
bei	y1	[m]	0,00
P2,k	Ende	[kN/m]	0,00
bei	x2	[m]	0,00
bei	y2	[m]	0,00
Aktiv in Lastfall	1		<input checked="" type="checkbox"/>

Bemessung

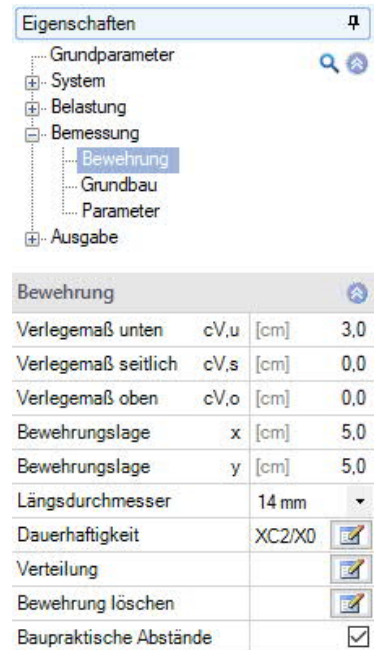
Einstellungen

Mindestbewehrung	Duktilitätsbewehrung nach gewählter Stahlbetonnorm.
Querbewehrung 20%	Sind Platten einachsig gespannt, darf in der Regel die Querbewehrung nicht weniger als 20 % der Hauptbewehrung betragen. In Bereichen nahe der Auflager ist keine Querbewehrung der oben liegenden Zugbewehrung erforderlich, sofern kein Biegemoment in Querrichtung vorliegt.
Erdbeben: $\Psi_2=0,5$	Gemäß Einföhrungserlass der DIN 4149 in Baden-Württemberg für Überlagerungen mit Erdbebenlasten den Kombinationsbeiwert $\Psi_2 = 0,5$ für Schneelasten verwenden.
Schubnachweis als Balken	Der Schubnachweis kann wahlweise als Balken bei Balkenabmessungen oder generell als Platte geführt werden.
Mindestausmitte	Bei markierter Option werden Mindestausmitten für Druckglieder nach Euronormen 6.1 (4) berücksichtigt.
Mindestbewehrung Druckglieder	Bei markierter Option wird Mindestbewehrung für Druckglieder berücksichtigt.
Vorübergehende Bemessungssituation	Bei markierter Option wird statt der ständigen Bemessungssituation die vorübergehende Bemessungssituation verwendet. Die Bemessungssituationen Erdbeben und Außergewöhnlich werden automatisch berücksichtigt, sobald entsprechende Einwirkungen vorhanden sind.
Matten in Querrichtung ansetzen	Die gewählten Matten erhöhen die bei der Berechnung vorgegebene Bewehrung auch in Querrichtung.



Bewehrung

cV, u/s/o	Verlegemaß der vorgegebenen Bewehrung auf der Unterseite/Außenseite/Oberseite des Fundamentes. Die vorgegebene Bewehrung wird entsprechend dieses Verlegemaßes in den Fundamentkörper hinein konstruiert. Darauf aufbauend entstehen 2D- und 3D-Grafiken.
Bewehrungslage x / y	Schwerpunktlage der Bewehrung unten in X- bzw. y-Richtung. Dieser Wert wird für die Stahlbetonnachweise verwendet. Nach Aufruf des Dauerhaftigkeitsdialoges wird dieser Wert ggf. angepasst.
Längsdurchmesser	Listenauswahl des Längsdurchmessers, mit welchem die Bewehrung generiert werden soll. Mit diesem Durchmesser beginnt das Programm, Bewehrung zu erzeugen, welche die erforderliche Bewehrung abdeckt. Sind mit dem gewählten Durchmesser die Mindest- und Höchststababstände nicht realisierbar, so werden größere Durchmesser verwendet.
Dauerhaftigkeit	Über die Schaltfläche  rufen Sie die Dialoge zur Dauerhaftigkeit auf. Wird dieser Dialog mit OK verlassen, so werden Betondeckungen, Bewehrungslagen und Durchmesser geprüft und ggf. angepasst.
Verteilung	Aufruf des erweiterten Bewehrungsdialoges für die Bewehrung unten/oben.
Bewehrung löschen	Löschen der vorgegebenen Bewehrung.
Baupraktische Abstände	Standardmäßig werden die Stababstände „genau“ definiert, d.h. die sich ergebenden Stababstände werden auf 1 mm genau ermittelt. Bei markierter Option werden die Stababstände so angepasst, dass sie sich zu 5, 6, 7, 7.5, 8, 9, 10, 12.5, 15, 17.5, 20, 22.5, 25, 27.5 oder 30 cm ergeben.



Erweiterter Bewehrungsdialog



Der erweiterte Bewehrungsdialog kann über das Symbol **Bewehrung** aufgerufen werden oder über **Bemessung** **►** **Bewehrung** **►** **Verteilung**.

Allgemein

Bewehrung neu erzeugen Das Programm berechnet eine Bewehrung, welche mindestens die erforderliche Bewehrung abdeckt. Sind mit diesem Längsdurchmesser die Mindest- und Höchststababstände nicht realisierbar, so werden größere Durchmesser verwendet. Wird die vorgegebene Bewehrung gelöscht oder modifiziert, so wird das automatische Erzeugen der Bewehrung deaktiviert und die vorgegebene Bewehrung bleibt so wie sie ist bestehen. Sollte diese dann nicht ausreichen, so gibt das Programm eine Warnung heraus. Ist keine Bewehrung vorgegeben, so wird nicht gewarnt. Beim automatischen Erzeugen der Bewehrung beginnt das Programm mit dem vorgegeben Längsdurchmesser.



Bewehrung löschen Löscht die vorgegebene Bewehrung und es wird nur mit der statisch erforderlichen Bewehrung gerechnet.

Fundament unten / oben

Stabstahl quer/längs Definieren Sie hier für x- und y-Richtung in der ersten Eingabespalte die Anzahl und in der zweiten Spalte den Durchmesser der Stäbe.

Matte 1/2 Auswahl einer Betonstahlmatte sowie Angabe einer Hauptrichtung (quer/längs).

As,erf./vorh quer/längs Anzeige der erforderlichen / vorhandenen Bewehrung.

Bewehrung			
unten		oben	
Allgemein			
Höhe	z	[m]	0,50
Längsdurchmesser		[mm]	14
Bügeldurchmesser		[mm]	8
Matten in Querrichtung ansetzen			<input checked="" type="checkbox"/>
Spitzenwerte nach Heft240 abdecken			<input checked="" type="checkbox"/>
Bewehrung neu erzeugen			
Bewehrung löschen			
Fundament unten			
Stabstahl	quer	4	Ø 14
Stabstahl	längs	8	Ø 14
Matte 1			
Richtung			
Matte 2		keine	
Richtung		Querrichtung	
As,erf./vorh	quer		0/6,16 cm ² /m
As,erf./vorh	längs		0/4,62 cm ²

Spalte Anzahl / Durchmesser

Grundbau

Hier markieren Sie die gewünschten Grundbauoptionen.

Sohldruckresultierende prüfen Voraussetzung für den vereinfachten Nachweis: Die Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden hält die Bedingung $H/V < 0,2$ ein.

Vereinfachter Nachweis Die Nachweise für die Grenzzustände Grundbruch und Gleiten sowie der Gebrauchstauglichkeit (Nachweis der Setzungen) werden durch die Verwendung von Erfahrungswerten für den Bemessungswert des Sohlwiderstands ersetzt.

Gleitsicherheitsnachweis Wenn der Lastvektor nicht senkrecht auf der Sohlfläche steht, müssen die Fundamente gegen ein Versagen durch Gleiten in der Sohlfläche untersucht werden.

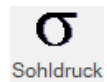
Grundbruchnachweis Beim Grundbruchnachweis werden die Scherwiderstände des Bodens unterhalb der Gründungsebene berücksichtigt. Die Bodenschichten über der Gründungsebene gehen bei waagerechter Sohlfläche und horizontalem Gelände nur als Auflast ein.

Tiefenfaktor Die Tiefenbeiwerte berücksichtigen beim Grundbruchnachweis den günstigen Einfluss der Scherfestigkeit in der Bruchfuge oberhalb der Fundamentsohle. In einigen europäischen Ländern darf dieser Effekt mit Beiwerten > 1 berücksichtigt werden.

Setzungen berechnen Für die Setzungsberechnung ist die Zusammendrückung des Bodens bis zur Setzungseinflusstiefe t_s zu berücksichtigen. Diese darf in der Tiefe angenommen werden, in der die lotrechte Zusatzspannung aus der mittleren setzungswirksamen Belastung 20 % der wirksamen lotrechten Ausgangsspannung des Bodens beträgt.

Grundbruchnachweise Aufruf des erweiterten Grundbaudialoges (siehe nachfolgend) mit den grafischen Darstellungen zu Grundbruch, Sohldruck und Setzungen. Dieser Aufruf ist auch direkt in der Symbolleiste mit dem Sohldruck-Symbol möglich (*Hinweis: sofern nur der vereinfachte Nachweis geführt wird, wird nur das Register „Sohldruck“ angezeigt*).

Grundbau	
Sohldruckresultierende prüfen	<input checked="" type="checkbox"/>
Vereinfachter Nachweis	<input checked="" type="checkbox"/>
Gleitsicherheitsnachweis führen	<input type="checkbox"/>
Grundbruchnachweis führen	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiefenfaktor	ohne
Setzungen berechnen	ohne
Grundbaunachweise	Brinch Hansen Lang et al. (Schweiz) IEG7 (Schweden) GCOC (Spanien)



Erweiterter Grundbaudialog

Grundbruch

Eingabe wichtiger Parameter für den Grundbruch sowie Darstellung der Grundbruchfigur.

Einbindetiefe Geringste Gründungstiefe unter Gelände bzw. unter Oberkante Kellersohle.

Grundwasser vorhanden Siehe System ► [Grundwasser](#)

Grundwassertiefe Siehe System ► [Grundwasser](#)

Bermenbreite s Die Bermenbreite ist der Abstand zwischen Fundamentaußenkante und Beginn der Böschung.

Böschungsneigung β Der Geländeneigungswinkel gibt den Neigungswinkel einer Böschung ab der definierten Berme an. Der Neigungswinkel beeinflusst den Grundbruchnachweis. Er definiert ausschließlich abfallendes Gelände.

Grundbau				
Grundbruch	Setzungen	Diagramme	Setzungen	Sohldruck
Grundbruch				
Grundbruchnachweis führen				<input checked="" type="checkbox"/>
Gelände				
Einbindetiefe	[m]			0,50
Böschung	ohne			
Geländeaufkast	[kN/m ²]			0,00
Grundwasser				
Grundwasser vorhanden				<input checked="" type="checkbox"/>
Grundwasser	[m]			0,00

Geländeauflast

Hier kann eine zusätzliche charakteristische ständige Flächenlast auf die Grundbruchfigur eingegeben werden, welche den charakteristischen Durchstanzwiderstand erhöht.

Setzungen

Darstellung des Setzungs- und Spannungsverlaufs über die Tiefe sowie grafische Darstellung (Diagramme Setzungen) des Zeitsetzungsverlaufs, der Setzungs- und Einflussbeiwerte per Auswahlliste.

Setzungen berechnen

Für die Setzungsberechnung ist die Zusammendrückung des Bodens bis zur Setzungseinflusstiefe t_s zu berücksichtigen. Diese darf in der Tiefe angenommen werden, in der die lotrechte Zusatzspannung aus der mittleren setzungswirksamen Belastung 20 % der wirksamen lotrechten Ausgangsspannung des Bodens beträgt.

Setzungen Gk,j ...

Entscheiden Sie, ob die Setzungen mit nur ständigen oder mit ständigen und veränderlichen Lasten ermittelt werden sollen.

Grundbau			
Grundbruch	Setzungen	Diagramme Setzungen	Sohldruck
Setzungen			
Setzungen berechnen			<input type="checkbox"/>
Setzungen		Gk,j+Qk,1+Qk,j*ψ0	
Gelände			
Einbindetiefe	[m]		0.50
Böschung		ohne	
Geländeauflast	[kN/m ²]		0.00
Grundwasser			
Grundwasser vorhanden			<input type="checkbox"/>

Sohldruck

Grafische Darstellung des Sohldrucks in 2D/3D. Auswahl über die obere Auswahlzeile.

Zu Eingabe/Änderungen siehe Kapitel System ▶ [Boden](#).

Sohldruck

<input type="checkbox"/>	Vereinfachter Nachweis	2D
<input checked="" type="checkbox"/>	Vereinfachter Nachweis	3D
<input type="checkbox"/>	klaffende Fuge nur ständige Lasten	
<input type="checkbox"/>	klaffende Fuge ständige und veränderliche Lasten	
<input type="checkbox"/>	Grundbruch	

Parameter

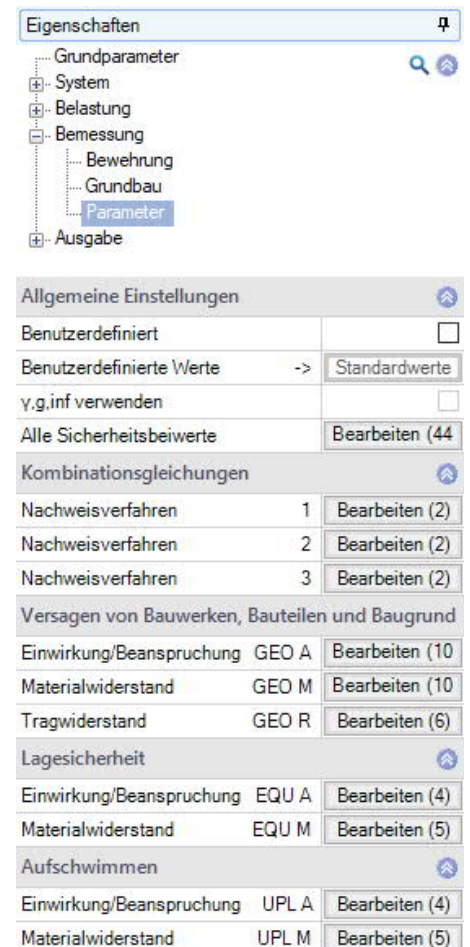
Unterstützung aller 3 Nachweisverfahren nach Eurocode 7, einstellbar für alle nationalen Anhänge.

Die Teilsicherheitsbeiwerte und Kombinationsgleichungen für die geotechnischen Nachweise sind editierbar.

Über die „Bearbeiten“-Buttons öffnen Sie die jeweiligen Tabellen zum Ändern der Werte. Die Tabellen sind erst editierbar, wenn die Option „Benutzerdefiniert“ markiert wurde.

Da alle Tabellenwerte verändert werden können, kann auf einfache Weise die Normeinstellung für ein bestimmtes Land (z.B. Indien, Schweden usw.) definiert werden.

$\gamma_{g,inf}$ verwenden Markieren Sie diese Option, wenn Sie die unteren Teilsicherheitsbeiwerte für ständige Lasten nutzen wollen.



Eigenschaften

- Grundparameter
- System
- Belastung
- Bemessung
 - Bewehrung
 - Grundbau
 - Parameter**
- Ausgabe

Allgemeine Einstellungen

Benutzerdefiniert	<input type="checkbox"/>
Benutzerdefinierte Werte	-> Standardwerte
$\gamma_{g,inf}$ verwenden	<input type="checkbox"/>
Alle Sicherheitsbeiwerte	Bearbeiten (44)
Kombinationsgleichungen	
Nachweisverfahren 1	Bearbeiten (2)
Nachweisverfahren 2	Bearbeiten (2)
Nachweisverfahren 3	Bearbeiten (2)
Versagen von Bauwerken, Bauteilen und Baugrund	
Einwirkung/Beanspruchung GEO A	Bearbeiten (10)
Materialwiderstand GEO M	Bearbeiten (10)
Tragwiderstand GEO R	Bearbeiten (6)
Lagesicherheit	
Einwirkung/Beanspruchung EQU A	Bearbeiten (4)
Materialwiderstand EQU M	Bearbeiten (5)
Aufschwimmen	
Einwirkung/Beanspruchung UPL A	Bearbeiten (4)
Materialwiderstand UPL M	Bearbeiten (5)

Ausgabe

Ausgabeumfang und Optionen

Durch markieren der verschiedenen Optionen legen Sie den Umfang der Textausgaben fest. Für die Grafik können Schriftgröße und Maßstab angepasst werden.

Ausgabe als PDF-Dokument

Über das Register „Dokument“ wird das Ausgabedokument im PDF-Format angezeigt.

Detaillierte Infos finden Sie im Dokument [Ausgabe und Drucken](#).

Eigenschaften

- Grundparameter
- System
- Belastung
- Bemessung
- Ausgabe
 - Allgemein
 - Grundbau**

Ausgabe

Ausgabeumfang	Ausführlich
Grundbau	Benutzerdefiniert
Lagesicherheit	Kurz
Text klaffende Fuge	Standard
Grafik klaffende Fuge	Ausführlich
Grafik klaffende Fuge G	<input checked="" type="checkbox"/>
Grafik klaffende Fuge G+Q	<input checked="" type="checkbox"/>
Vereinfachter Nachweis	<input checked="" type="checkbox"/>
Gleitsicherheit	<input checked="" type="checkbox"/>
Text Grundbruch	<input checked="" type="checkbox"/>
Grafik Grundbruchfigur	<input checked="" type="checkbox"/>
Text Grundbruch Beiwerte	<input checked="" type="checkbox"/>
Text Grundbruch Details	<input checked="" type="checkbox"/>
Text Setzungen	<input checked="" type="checkbox"/>

Friolo Software | Projekt: Testbeispiele
 Stuttgart, 70469 | Tel: +49 711 830020 | Position: FDS+001
 Fax: +49 711 858020 | 01.12.2015 | Seite 1

Position: FDS+001

Streifenfundament (neu) FDS+01/2016A (Friolo R2016-1/P2)

Systemgrafik

Streifenfundament nach DIN EN 1992-1-1/NA Berichtigung 1:2012-06 und DIN EN 1997-1/NA:2010-12

Systemwerte

Bauteil	Beton	Betonstahl	Breite (k)	Länge (l)	Höhe (t)
Wand	C 25/30	B500B	25.0	100.0	0.0
Fundament	C 25/30	B500A	90.0	100.0	25.0

Einbindetiefe = 25.0cm.

Einwirkungen (Ew)

Ew	Name	q ₀	q ₁	q ₂	zugehörige Lastfälle
A	Kat. A, Wohngebäude	0.70	0.50	0.30	2
E	ständig	1.00	1.00	1.00	1

Charakteristische Lastfälle

Nr	Ew	Berechnung	N	M _x	M _y	H _x	H _y	Q _x	Q _y	Zus	AK
1	g	Lastfall 1	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
2	A	Lastfall 2	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

Wichtige Beton: p = 28.0 kN/m³, Gesteinfundament ohne Wand 0.225 m³ / 5.63 kN, Torsion aus Horizontallasten wird nicht berücksichtigt, Eigengewicht ist bei den Nachweisen berücksichtigt.

Überlagerungen

Nr	BS	Überlagerung
1	P	1.35 x (1) + 1.5 x (2)
2	P	0.9 x (0) + 1.1 x (1) + 1.5 x (2)
3	P	Eigengewicht
4	P	1.0 x (1)
5	P	1.0 x (1) + 1.0 x (2)

BS: Bemessungssituation P: ständig
Die Lastfallnummern stehen in den Klammern.

Ergebnisübersicht Nachweise

Nachweis	Überlagerung	n
Lagesicherheit	2	0.00
klaffende Fuge nur ständige Lasten	4	0.00
klaffende Fuge ständige und veränderliche Lasten	5	0.00
Schldruck	1	0.47
Negung der Sohldruckresultierenden	3	0.00

Friolo Software | Projekt: Testbeispiele
 Stuttgart, 70469 | Tel: +49 711 830020 | Position: FDS+001
 Fax: +49 711 858020 | 01.12.2015 | Seite 2

Lagesicherheit Kippnachweis (EQU) Überlagerung

Nr	bei	cm	M _{act} kNm	M _{res} kNm	n
2	x	=	45.0	0.0	30.6
2	x	=	-45.0	0.0	30.6
2	y	=	50.0	0.0	34.0
2	y	=	-50.0	0.0	34.0

Lagesicherheit: stabilisierende und destabilisierende Momente um Aussenkanten
Die Teilchenbeiwerte der Überlagerungen sind Lastfallweise konstant.
Die vertikale Erddruckkomponente aus Fundamentenbindung ist nicht berücksichtigt.

klaffende Fuge Überlagerung

Nr	N	ek	ey	a ² /(l/9)	b ² /(l/9)	nG	nG,Q
4	75.6	0.0	0.0	0.000/0.167	0.000/0.111	0.00	0.00
5	105.6	0.0	0.0				

Die Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden tan δ = H/V = 0.00 ± 0.2
Die Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden ermöglicht den vereinfachten Nachweis.
Bemessungswert des Sohldruckwiderstands σ_{sd} = 350.0 kN/m²
Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstands ist direkt vorgegeben worden.

Vereinfachter Nachweis

Nr	N ₀ kN	a ² cm	b ² cm	σ _{sd} kN/m²	σ _{sd} kN/m²	n
1	147.1	90.0	100.0	353.4	350.0	0.47

Grundbruchfigur

Grundbruchnachweis: Nachweis nicht geführt.

Biegemessung

M_{act} = 8.2 kNm/m, s_{act} = 2.97 cm/m
Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA Berichtigung 1:2012-06 berücksichtigt.
Bewehrungslage Bewehrung in xy-Richtung d_{1,x,y} = 5.0 cm

1) Überlagerung 1
2) Mindestbewehrung

Anschlussbewehrung

Wand	C 25/30	B500B	erf ges As	=	3.75	cm²/m
			je Sete As	=	1.88	cm²/m

Mindestraumtiefe für Druckglieder berücksichtigt (DIN EN 1992-1-1:6.1 (4))
Mindestbewehrung für Druckglieder berücksichtigt.
Bewehrungslage d₁ = 5.0 cm

Querkraftnachweis: Keine Querkraftbewehrung erforderlich.