

## Stahl/Betonverbundstützen Einführung in die Projektierung und Bemessung

### Ergänzungen zur Bemessungssoftware

Prof. em. Dr. Urs Oelhafen, Jona-Rapperswil  
Prof. Dr. Albin Kenel, Rapperswil

<b>1. Prozesse ORSO-V Software</b>	Seite 2
<b>2. Bemessung der ORSO-V Stahl/Betonverbundstützen</b>	2
<b>3. Bemessung der ORSO-V Kopf- und Fussdetails</b>	3
3.1 Einleitung	3
3.2 Bemessung	5
<b>4. Bemessungsbeispiel</b>	7
4.1 Angaben	7
4.2 Resultat der Stützenbemessung	8
4.3 Kopfdetail	8
4.4 Fussdetail	10
<b>5. Bezeichnungen</b>	11

## Colonnes mixtes acier-béton Introduction à l'établissement du projet et au dimensionnement

### Compléments au logiciel de calcul

Prof. em. Dr Urs Oelhafen, Jona-Rapperswil  
Prof. Dr Albin Kenel, Rapperswil

<b>1. Processus du logiciel ORSO-V</b>	Page 2
<b>2. Dimensionnement des colonnes mixtes acier-béton ORSO-V</b>	2
<b>3. Dimensionnement des détails base et tête pour ORSO-V</b>	3
3.1 Introduction	3
3.2 Dimensionnement	5
<b>4. Exemple de dimensionnement</b>	7
4.1 Données	7
4.2 Résultat du dimensionnement de la colonne	8
4.3 Détail tête	8
4.4 Détail base	10
<b>5. Notations</b>	11

## 1. Prozesse ORSO-V Software

Die Bemessungssoftware ORSO-V ist prozessorientiert konzipiert. Einmal erhobene Projektdaten können zusätzlich zur ORSO-V-Software auch für die künftige DURA- und CRET-Software verwendet und verwaltet werden. Mit der Software können, zusätzlich zur Stützenbemessung, ebenfalls Kopf- und Fussdetails bemessen werden.

Im **Stützenexplorer** können beliebig viele Stützen-Positionen erfasst und weiterbearbeitet werden. Jede Stützenposition kann bemessen, abgelegt und nach veränderten Randbedingungen wieder aufgerufen und neu bemessen werden. Die Software schlägt alternative Modelle vor, welche angewählt und weiterverfolgt werden können. Die verschiedenen Stützenpositionen und die gewählten Varianten werden übersichtlich und mit der Angabe der Bearbeitungstiefe der Bemessung im **Stützenexplorer** dargestellt und zusammengefasst.

Die Zusammenstellung der Eingaben und die detaillierte Resultatausgabe für jede Stützenposition inkl. den gewählten Varianten mit Kopf- und Fussdetails erlauben einen schnellen Überblick. **In der Ausgabe erhalten Sie die Detailstatik für die Stützenbemessung und die Bemessung der Kopf- und Fussdetails.** Diese Zusammenstellung kann der Firma F.J. Aschwanden AG direkt per E-Mail oder per Fax als Offertanfrage unterbreitet werden. Die Firma Aschwanden erstellt für Sie eine Offerte mit allen von Ihnen gewählten Stützen und als per-Positionen für die gewählten Varianten. Entsprechend Ihrer Wahl generiert die Bemessungssoftware aus den zentral verwalteten Daten eine Bestellliste, welche wiederum direkt per E-Mail (oder per Fax) gesandt werden kann.

**Der Ausschreibungstext wird aus den zentral verwalteten Daten generiert und kann beispielsweise als Word-Dokument exportiert werden.**

Die Zusammenstellung der Eingaben und die Versetzpläne für jede Stützenposition inkl. den gewählten Varianten liefern Ihnen die Angaben zu:

- Kopf- und Fussdetail
- Stützenquerschnitt und -länge
- Lage der Stütze

## 2. Bemessung der ORSO-V Stahl/Betonverbundstützen

Bemessungsgrundlagen und Bemessungsbeispiele finden Sie in der Broschüre «ORSO-V Stahl/Betonverbundstützen, Einführung in die Projektierung und Bemessung». Diese Broschüre ist Teil der ORSO-V Dokumentation.

## 1. Processus du logiciel ORSO-V

Le logiciel de calcul ORSO-V est conçu orienté processus. Une fois relevées, les données projet peuvent être utilisées et gérées non seulement pour le logiciel ORSO-V, mais également pour les logiciels DURA et CRET. En plus du dimensionnement des colonnes, le logiciel permet également de dimensionner les détails base et tête.

Dans l'**explorateur colonnes**, on peut enregistrer et traiter n'importe quel nombre d'articles colonnes. Chaque article colonnes peut être calculé, archivé et, après des conditions aux limites modifiées, rappelé et nouvellement calculé. Le logiciel propose des modèles alternatifs, qui peuvent être sélectionnés et poursuivis. Les différents articles colonnes et les variantes choisies sont représentés et regroupés clairement dans l'**explorateur colonnes**, avec indication du niveau de traitement du dimensionnement.

La compilation des entrées et les sorties des résultats détaillées pour chaque article colonnes, y compris les variantes choisies avec détails base et tête, permettent d'avoir rapidement une vue d'ensemble. **Dans la sortie, vous avez le détail statique pour le dimensionnement des colonnes et celui des détails base et tête.** L'entreprise F.J. Aschwanden SA peut présenter cette compilation directement par e-mail ou par fax en tant que demande d'offre. Elle établit pour vous une offre avec toutes les colonnes que vous avez choisies et sous forme d'articles-par position pour les variantes choisies. Selon votre choix, le logiciel de calcul génère un formulaire de commande à partir des données gérées centralement, lequel peut à nouveau être envoyé directement par e-mail (ou par fax).

**Le texte de soumission est généré à partir des données gérées centralement et peut être exporté par exemple sous forme de document Word.**

La compilation des entrées et les plans de pose pour chaque article colonnes, y compris les variantes choisies, vous donnent les indications pour:

- détail base et tête
- section et longueur de colonne
- position de la colonne

## 2. Dimensionnement des colonnes mixtes acier-béton ORSO-V

Des bases et exemples de dimensionnement se trouvent dans la brochure «Colonnes mixtes acier-béton ORSO-V, introduction à l'établissement du projet et au dimensionnement. Cette brochure fait partie de la documentation ORSO-V.

### 3. Bemessung der ORSO-V Kopf- und Fussdetails

#### 3.1 Einleitung

Für die Bemessung der ORSO-V Stahl/Betonverbundstützen dient die Software ORSO-V. Mit der Software können, zusätzlich zur Stützenbemessung, ebenfalls Kopf- und Fussdetails bemessen werden.

Die Bemessung der Details ist wesentlich. Im Allgemeinen hat die Ausbildung des Kopf- und Fussdetails einen nicht unbedeutenden Einfluss auf die Kosten; dazu kommt, dass die Bemessung oft anspruchsvoll und zeitraubend sein kann.

Nachfolgend sind die in der Software berücksichtigten Standarddetails dargestellt; es handelt sich um die am häufigsten gewählten Konstruktionsdetails.

### 3. Dimensionnement des détails base et tête pour ORSO-V

#### 3.1 Introduction

Le logiciel ORSO-V sert au dimensionnement des colonnes mixtes acier-béton ORSO-V. En plus du dimensionnement des colonnes, le logiciel élargi permet également de dimensionner les détails base et tête.

Le dimensionnement de ces détails est important. La façon des détails base et tête exerce généralement une influence non négligeable sur les coûts; de plus, ce dimensionnement peut souvent être ardu et prendre beaucoup de temps.

Les détails standard pris en considération dans le logiciel sont représentés ci-après; il s'agit des détails de construction les plus fréquemment choisis.

<p><b>K61</b></p> <p>Standard bei Stützen ohne Angabe über Kopf- und Fussdetail / Standard pour colonnes sans indication sur les détails base et tête</p>	<p><b>K62</b></p>	<p><b>K63</b></p>
<p><b>K64</b></p> <p>Vergussmörtel mit min. 80N/mm<sup>2</sup> Festigkeit Coulis de mortier d'une résistance min. de 80N/mm<sup>2</sup></p>	<p><b>K65</b></p> <p>Vergussmörtel mit min. 80N/mm<sup>2</sup> Festigkeit Coulis de mortier d'une résistance min. de 80N/mm<sup>2</sup></p>	<p><b>K66</b></p> <p>Vergussmörtel mit min. 80N/mm<sup>2</sup> Festigkeit Coulis de mortier d'une résistance min. de 80N/mm<sup>2</sup></p>
<p><b>F61</b></p> <p>Standard bei Stützen ohne Angabe über Kopf- und Fussdetail / Standard pour colonnes sans indication sur les détails base et tête</p>	<p><b>F62</b></p>	<p><b>K67</b></p>

Bei der Wahl der Kopf- und Fussdetails sind insbesondere folgende Gegebenheiten zu berücksichtigen:

- gewähltes Stützenmodell
- Positionierung der Stütze (Innen-, Rand- oder Eckstütze mit Berücksichtigung des Deckenrandüberstands)
- Dicke und Betonsorte der Deckenplatte
- allfällig erforderliche Kraftdurchleitung im Deckenbereich aus einer oberen Stütze
- falls geplant: Stahlpiltz zur Durchstanzsicherung

Die Software ORSO-V informiert den Anwender über die Zulässigkeit eines von ihm gewählten Details. Im Fall der Details K63, K66 und F62 werden die Dimensionen der Lastverteilerplatte bemessen. Im Fall der Details K64, K65 und K66 bemisst die Software die Lastdurchleitungsbewehrung. Es wird annähernd zentrische Auflagerbeanspruchung vorausgesetzt.

Für den Nachweis der Durchstanzsicherheit ist die Software DURA zu verwenden. Die Abmessungen der Lastverteilerplatten können in dieser Software als Stützenquerschnitt eingesetzt werden. Falls die Kopfplatte in die Decke eingelassen wird (vgl. Figur 26 der Norm SIA 262:2003), muss die rechnerische Dicke der Betonplatte dementsprechend reduziert werden.

#### **Feuerwiderstand**

Es ist zu beachten, dass ungeschützte Lastverteilerplatten (Details K63, K66) nur die Feuerwiderstandsklasse R 30 erfüllen. Falls höhere Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt werden, müssen die Lastverteilerplatten mittels einer thermischen Isolation geschützt werden. Lastverteilerplatten am Stützenfuss (Detail F62) können in der Regel durch einen ausreichend dicken Bodenbelag (Beton- bzw. Zementüberzug) genügend geschützt werden. Aschwanden Engineering & Services steht Ihnen bei der Bemessung einer geeigneten Isolation gerne zur Verfügung.

Lors du choix des détails base et tête, il faut tenir compte en particulier des données suivantes:

- modèle de colonne choisi
- positionnement de la colonne (colonne intérieure, de bord ou d'angle, avec prise en considération de la saillie du bord de dalle)
- épaisseur et type de béton de la dalle
- transmission de force d'une colonne supérieure éventuellement nécessaire dans la dalle
- si prévu: tête en acier pour la sécurité au poinçonnement

Le logiciel ORSO-V informe l'utilisateur sur l'admissibilité du détail qu'il a choisi. Dans le cas des détails K63, K66 et F62, les dimensions de la plaque de répartition de la charge sont calculées. Dans le cas des détails K64, K65 et K66, le logiciel calcule l'armature de transmission de la charge. La sollicitation de l'appui est supposée approximativement centrée.

Pour la vérification de la sécurité au poinçonnement, il faut utiliser le logiciel DURA. Dans ce logiciel, les dimensions des plaques de répartition de la charge peuvent être utilisées comme section de colonne. Si la plaque de tête est encadrée dans la dalle (voir figure 26 de la norme SIA 262:2003), l'épaisseur théorique de la dalle en béton doit être réduite en conséquence.

#### **Résistance au feu**

Il faut tenir compte que les plaques de répartition de la charge non protégées (détail K63, K66) ne répondent qu'à la classe de résistance au feu R30. Si de plus hautes exigences sont posées quant à la résistance au feu, les plaques de répartition de la charge doivent être protégées au moyen d'une isolation thermique. Pour les plaques de répartition de la charge en base de colonne (détail F62), un revêtement de sol épais (chape en béton ou en ciment) suffit généralement comme protection. Aschwanden Engineering & Services est à votre disposition pour le dimensionnement d'une isolation appropriée.

### 3.2 Bemessung

Die von Stützen auf Decken einwirkenden Kräfte bewirken örtliche Pressungen auf die Deckenplatte. Sofern in der Deckenplatte eine symmetrische Lastausbreitung möglich ist und unter der Voraussetzung, dass die Querzugkräfte durch entsprechende Bewehrungen aufgenommen werden, kann die zulässige Druckbeanspruchung entsprechend höher angesetzt werden. Im Bereich der lokalen Pressung wirksame Querdruckspannungen infolge der Plattenbiegebeanspruchung wirken sich ebenfalls günstig aus. Entsprechende Angaben sind der Norm SIA 262:2003, Ziffer 4.2.1, zu entnehmen.

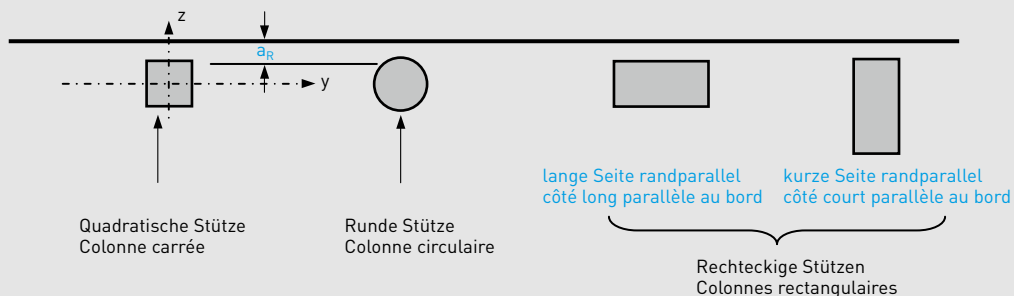
#### Bemessung der Lastverteiplatten (Details K63, K66, F62)

Lastverteiplatten werden nur bei zu hoher örtlicher Pressung der Betonplatte vorgesehen. Wenn möglich werden die Lastverteiplatten mit gleichem Überstand in y- und z-Richtung bemessen. Bei Rand- oder Eckstützen sind infolge der Restriktionen durch die Ränder Abweichungen von dieser Regel möglich. Die beiden Plattenüberstände in der jeweiligen Achsenrichtung sind jedoch stets gleich, d.h. die Verteilplatte wird stets symmetrisch auf der Stütze angeordnet.

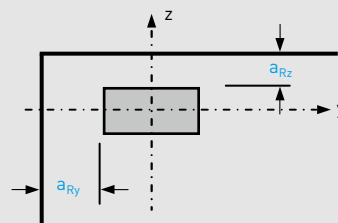
#### In der Software ist zu definieren:

- Stützenmodell
- gewünschtes Kopf- und Fussdetail
- Dicke der Betonplatte über dem Stützenkopf
- Betonsorte der Betonplatte über dem Stützenkopf
- Dicke der Betonplatte unter dem Stützenfuss
- Betonsorte der Betonplatte unter dem Stützenfuss
- im Normalfall werden rechteckige Lastverteiplatten bemessen, bei runden Stützen können auch runde Lastverteiplatten bemessen werden

Bei Randstützen sind folgende zusätzlichen Angaben erforderlich:



Bei Eckstützen sind folgende zusätzlichen Angaben erforderlich:



Bei Rechteckstützen ist die lange Seite stets in y-Richtung zu orientieren, d.h.:

$a_{Ry}$  ist der Randüberstand gegenüber der kurzen Seite  
 $a_{Rz}$  ist der Randüberstand gegenüber der langen Seite

### 3.2 Dimensionnement

Les forces agissant des colonnes sur les dalles provoquent des pressions locales sur la dalle. Pour autant qu'une propagation de la charge symétrique soit possible dans cette dalle, et à condition que les forces de traction transversales soient reprises par des armatures adéquates, la sollicitation en compression admise peut être estimée proportionnellement plus élevée. Dans la zone de pression locale, des contraintes de compression transversale dues à la sollicitation en flexion de la dalle ont également un effet positif. Des indications en rapport figurent dans la norme SIA 262:2003, chiffre 4.2.1.

#### Dimensionnement des plaques de répartition de la charge (détails K63, K66, F62)

On ne prévoit des plaques de répartition de la charge qu'en cas de pression locale trop élevée sur la dalle en béton. Les plaques de répartition de la charge sont dimensionnées si possible avec la même saillie dans les directions y et z. Pour les colonnes de bord ou d'angle, des dérogations à cette règle dues aux restrictions par les bords sont possibles. Les deux saillies de la plaque sont toutefois toujours pareilles dans chacune des directions axiales, c'est-à-dire que la plaque de répartition est toujours disposée symétriquement sur la colonne.

#### À définir dans le logiciel:

- modèle de colonne
- détail base et tête désiré
- épaisseur de la dalle en béton au-dessus de la tête de colonne
- type de béton de la dalle au-dessus de la tête de colonne
- épaisseur de la dalle en béton au-dessous de la base de colonne
- type de béton de la dalle au-dessous de la base de colonne
- normalement, on dimensionne des plaques de répartition de la charge rectangulaires; pour les colonnes circulaires, il est également possible de dimensionner des plaques circulaires.

Pour les colonnes de bord, les indications supplémentaires suivantes sont nécessaires:

Pour les colonnes d'angle, les indications supplémentaires suivantes sont nécessaires:

Pour les colonnes rectangulaires, le côté long doit toujours être orienté dans la direction y, c'est-à-dire:

$a_{Ry}$  est le bord saillant en face du côté court  
 $a_{Rz}$  est le bord saillant en face du côté long

### Bemessung der Lastdurchleitungsbewehrung (Details K64, K65, K66)

Vorstehende Lastverteilplatten müssen zur Gewährleistung des Feuerwiderstands (R60 und höher) thermisch isoliert werden, sie können auch aus Gründen des guten Aussehens unerwünscht sein.

Die Anordnung einer Lastdurchleitungsbewehrung ermöglicht oft den Verzicht auf eine überstehende Lastverteilplatte, z.B. kann an Stelle von Detail K63 das Detail K64 gewählt werden.

Es ist möglich, dass sich trotz Kraftdurchleitungsbewehrung eine Lastverteilplatte gemäss Detail K66 als notwendig erweist. Falls eine Lastverteilplatte unerwünscht ist, kann an Stelle von Detail K66 auch Detail K65 gewählt werden. Stahlpils und Lastdurchleitungskonstruktion werden in fest verbundenem Zustand auf die Baustelle geliefert.

#### In der Software ist zu definieren:

$N_{d,sup}$  ist die von der oberen in die untere Stütze zu übertragende Kraft

$V_d$  ist die von der Decke in die Stütze einzuleitende Kraft

$N_d$  ist die für die Stützenbemessung massgebende Normalkraft

### Dimensionnement de l'armature de transmission de la charge (détails K64, K65, K66)

Pour garantir la résistance au feu (R60 et plus), les plaques de répartition de la charge saillantes doivent être isolées thermiquement; elles peuvent aussi être indésirables pour des raisons d'esthétique.

La disposition d'une armature de transmission de la charge permet souvent de renoncer à une plaque de répartition de la charge saillante; on peut p. ex. choisir le détail K63 au lieu du détail K64.

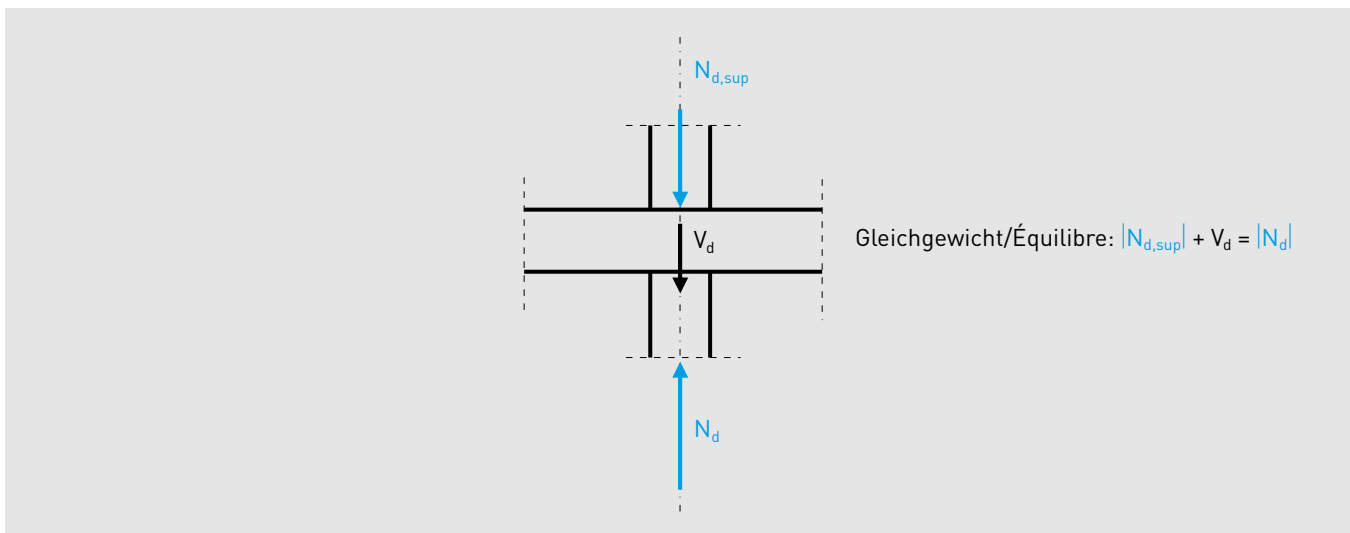
Il est possible que malgré une armature de transmission de la force, une plaque de répartition de la charge selon détail K66 se révèle nécessaire. Si une telle plaque est indésirable, on peut aussi choisir le détail K65 au lieu du détail K66. Tête en acier et structure de transmission de la charge sont livrées combinées sur le chantier.

#### À définir dans le logiciel:

$N_{d,sup}$  est la force à transmettre de la colonne supérieure à la colonne inférieure

$V_d$  est la force à introduire de la dalle dans la colonne

$N_d$  est l'effort normal déterminant pour le dimensionnement de la colonne



Für die Eintragung der Kraft  $N_{d,sup}$  auf der Oberseite der Betonplatte kann eine rechteckige oder eine kreisförmige Lagerplatte definiert werden. Falls keine spezifische Deklaration erfolgt, wird Grösse und Form der Lagerplatte gleich dem Querschnitt der unteren Stütze angenommen (= Standardlagerplatte).

Falls an den Stützenenden Momente eingeleitet werden müssen, ist zu prüfen, ob die mit der Software bemessenen Lastverteilplatten ausreichen, da diese unter Annahme einer annähernd zentrischen Lasteinleitung bemessen werden. Dies kann möglicherweise der Fall sein, wenn z.B. die zum maximalen Endmoment gehörende Normalkraft kleiner als die für die Lastverteilplattenbemessung verwendete Normalkraft ist (Beispiel: Anprall). Für die Beratung in speziellen Fällen steht Ihnen Aschwanden Engineering & Services gerne zur Verfügung.

Pour l'introduction de la force  $N_{d,sup}$  à la face supérieure de la dalle en béton, on peut définir une plaque d'appui carrée ou circulaire. Si aucune déclaration spécifique ne fait suite, la grandeur et la forme de la plaque d'appui sont supposées pareilles à la section de la colonne inférieure (= plaque d'appui standard).

Si des moments doivent être introduits aux extrémités de la colonne, il faut vérifier si les plaques de répartition de la charge dimensionnées avec le logiciel suffisent, car elles sont dimensionnées en supposant une introduction de la force approximativement centrée. Cela peut éventuellement être le cas lorsque p. ex. l'effort normal accompagnant le moment extrême maximal est plus petit que l'effort normal utilisé pour le dimensionnement de la plaque de répartition de la charge (exemple: choc). Aschwanden Engineering & Services est à votre entière disposition pour vous conseiller dans les cas spéciaux.

## 4. Bemessungsbeispiel

### 4.1 Angaben

Für die folgenden Kennwerte ist eine Verbundstütze mit kreisförmigem Querschnitt und Kopf- und Fussdetail zu bemessen.

In der ORSO-V Software werden die folgenden Daten deklariert:

Stützenart Type de colonne	Innenstütze, zentrisch belastet Colonne intérieure, à charge centrée
Stützenlänge (=Knicklänge) Longueur de colonne (= longueur de flambage)	3,0 m
Normalkraft (Kaltbemessung) Effort normal (dimensionnement à froid)	-4500 kN
Ständig wirkender Lastanteil Part de charge permanente	-3200 kN
Feuerwiderstandsklasse Classe de résistance au feu	R 60
Normalkraft bei Feuereinwirkung Effort normal en cas d'action feu	-3200 kN
Knicklängenbeiwert bei Feuereinwirkung Coefficient de la longueur de flambage	0.5

## 4. Exemple de dimensionnement

### 4.1 Données

Pour les paramètres qui suivent, il faut dimensionner une colonne mixte acier-béton avec section circulaire et détails base et tête.

Dans le logiciel ORSO-V, les données suivantes sont déclarées:

Zur Kopf- und Fussdetailbemessung  
erforderliche Daten:

Données nécessaires pour le dimensionnement  
des détails base et tête:

Normalkraftanteil aus der darüber stehenden Stütze im oberen Stockwerk Part de l'effort normal provenant de la colonne située au-dessus à l'étage supérieur	-3000 kN
Damit beträgt der Normalkraftanteil aus der Decke L'effort normal provenant de la dalle est ainsi de	$ -4500  -  -3000  = 1500$ kN
Dicke der oberen Deckenplatte Épaisseur de la dalle supérieure	350 mm
Betonsorte der oberen Deckenplatte Type de béton de la dalle supérieure	C 30/37
Dicke der unteren Deckenplatte Épaisseur de la dalle inférieure	600 mm
Betonsorte der unteren Deckenplatte Type de béton de la dalle inférieure	C 30/37

## 4.2 Resultat der Stützenbemessung

Die Stützenbemessung ergibt in diesem Fall 6 Lösungen, die Stützendurchmesser liegen zwischen 219 mm und 324 mm.

## 4.3 Kopfdetail

Als erstes wird hier nach einem möglichen Kopfdetail für die Stütze mit dem kleinstmöglichen Durchmesser (Stützenmodell M090, Durchmesser 219 mm) gesucht.

Im ersten Versuch wird die Normalkraft aus der darüber stehenden Stütze nicht eingegeben, d.h. in der Software wird der Fall «ohne Kraftdurchleitung» festgelegt.

Dieses Vorgehen wird gewählt, wenn im Deckenbereich keine Lastdurchleitungsbewehrung mit einer darüber liegenden Stahlplatte für die Lagerung der oberen Stütze erwünscht ist. Vorausgesetzt wird in diesem Fall, dass die Fussplatte der oberen Stütze so bemessen ist, dass die zulässige örtliche Pressung auf die obere Betonplatte eingehalten ist. Der entsprechende Nachweis wird für die obere Stütze mit der Software analog zum unten dargestellten Beispiel der Bemessung des Fussdetails durchgeführt.

### Bemessungsergebnis: Kopfdetail K63

#### Resultat der Software

Quadratische Lastverteilplatte  $340 \times 340 \times 45$  mm  
oder  
Kreisrunde Lastverteilplatte  $390 \times 45$  mm

## 4.2 Résultat du dimensionnement de la colonne

Le dimensionnement de la colonne donne dans ce cas 6 solutions; les diamètres de colonnes se situent entre 219 et 324 mm.

## 4.3 Détail tête

On cherche ici en premier lieu un détail tête possible pour la colonne du plus petit diamètre possible (modèle de colonne M090, diamètre 219 mm).

Lors du premier essai, on n'entre pas l'effort normal provenant de la colonne située au-dessus, c'est-à-dire que c'est le cas «sans transmission de la force» que l'on établit dans le logiciel.

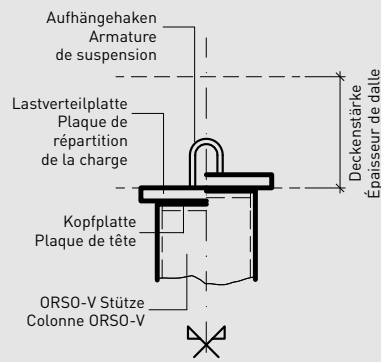
On choisit ce procédé lorsque l'on ne désire pas d'armature de transmission de la charge avec au-dessus une plaque en acier pour l'appui de la colonne supérieure dans la dalle. Il est dans ce cas supposé que la plaque de base de la colonne supérieure est dimensionnée de telle façon que la pression locale admissible sur la dalle en béton supérieur est observée. Pour la colonne supérieure, la vérification correspondante est effectuée avec le logiciel de même manière que dans l'exemple de dimensionnement du détail de base représenté plus bas.

### Résultat du dimensionnement: détail tête K63

#### Résultat du logiciel

plaque de répartition de la charge carrée  $340 \times 340 \times 45$  mm  
ou  
plaque de répartition de la charge circulaire  $390 \times 45$  mm

### Kopfdetail K63 Détail tête K63



### Beurteilung dieser Lösung

#### Vorteil

Praktisch keine Behinderung über der Stütze für das Verlegen der Biegebewehrung und der Einsturzicherung in der Deckenplatte. Einfache Durchstanzbewehrung mit DURA Korb für  $V_d = 1500$  kN (die Lastverteilplatte wird in der Software DURA als Stützenlager definiert).

#### Nachteil

Die Lastverteilplatte ist an der Deckenunterseite sichtbar und muss für den Fall einer Feuereinwirkung mit einer isolierenden Dämmschicht geschützt sein. Im Deckenbereich ist keine durchgehende Stahlverbindung vorhanden; dies kann sich bei aussergewöhnlichen Einwirkungen (z.B. Erdbeben) nachteilig auswirken.

Im zweiten Versuch wird die durchzuleitende Normalkraft ( $-3000$  kN) in der Software deklariert (gewählt wird: «mit Kraftdurchleitung»).

### Analyse de ce résultat

#### Avantage

Pratiquement pas d'obstacle au-dessus de la colonne pour la pose d'une armature de flexion et sécurité contre l'effondrement dans la dalle. Armature de poinçonnement simple avec panier DURA pour  $V_d = 1500$  kN (la plaque de répartition de la charge est définie dans le logiciel DURA en tant qu'appui de colonne).

#### Inconvénient

La plaque de répartition de la charge est visible à la face inférieure de la dalle et, dans le cas d'une action feu, elle doit être protégée par une couche isolante. Il n'y a pas d'armature de liaison continue dans la dalle, et cela peut avoir des effets néfastes en cas d'actions accidentelles (p. ex. séisme).

Lors du deuxième essai, l'effort normal à transmettre ( $-3000$  kN) est déclaré dans le logiciel (on choisit: «avec transmission de la force»).



## Bemessungsergebnis: Kopfdetail K66

### Resultat der Software

Es zeigt sich, dass trotz der Lastdurchleitungsbewehrung von 4 Ø 30 mm eine Lastverteilerplatte mit folgenden Abmessungen erforderlich ist:

Quadratische Lastverteilerplatte 280 × 280 × 30 mm

oder

Kreisrunde Lastverteilerplatte 330 × 30 mm

Der auf Seite 8 erwähnte Nachteil für die vorstehende Lastverteilerplatte besteht damit auch in diesem Fall. Für die Sicherstellung des Durchstanzwiderstands genügen auch hier DURA Körbe.

## Résultat du dimensionnement: détail tête K66

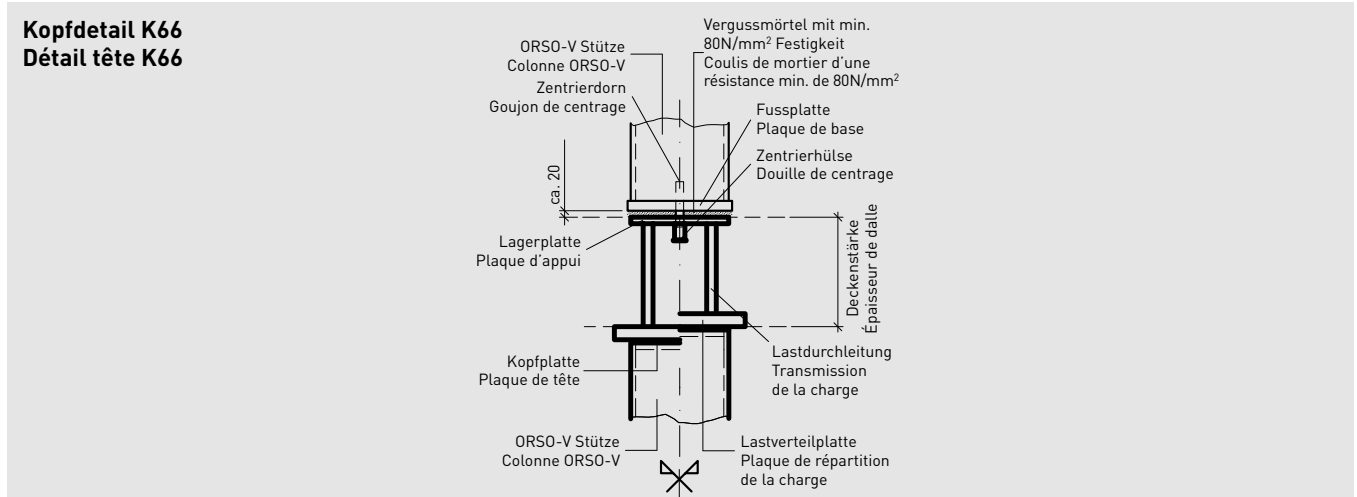
### Résultat du logiciel

Il apparaît que malgré l'armature de transmission de la charge de 4 Ø de 30 mm, une plaque de répartition de la charge de dimensions suivantes est nécessaire:

plaque de répartition de la charge carrée 280 × 280 × 30 mm ou

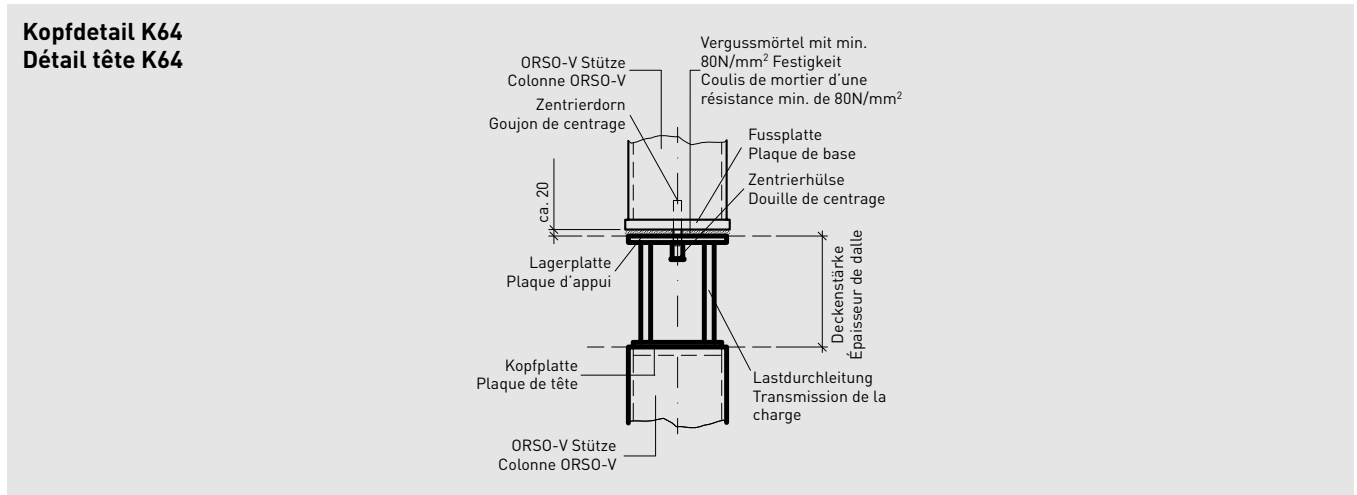
plaque de répartition de la charge circulaire 330 × 30 mm

L'inconvénient mentionné sur la page 8 pour la plaque de répartition de la charge saillante existe ainsi également dans ce cas. Ici aussi, les paniers DURA suffisent à assurer la résistance au poinçonnement.



Würde anstelle der hier diskutierten Stütze M090 das grössere Modell H6 (Durchmesser 273 mm) gewählt, könnte Detail K64 ausgeführt werden. Eine vorstehende Lastverteilerplatte würde sich in diesem Fall erübrigen. Für die Lastdurchleitung sind – gemäss Software – 5 Ø 40 mm erforderlich.

Si au lieu de la colonne M090 dont il est ici question on choisissait le modèle plus grand H6 (diamètre 273 mm), le détail K64 pourrait être exécuté. Une plaque de répartition de la charge saillante serait dans ce cas superflue. Selon le logiciel, 5 Ø de 40 mm sont nécessaires pour la transmission de la charge.



**Zurück zum Stützenmodell M090 (Durchmesser 219 mm):**  
Da eine Durchstanzverstärkung ohnehin erforderlich ist, kann der DURA Korb durch einen Pilz ersetzt werden (Detail K65). Damit entfällt die Notwendigkeit, eine allenfalls unerwünschte überstehende Lastverteilplatte gemäss Detail K66 anzuordnen.

Die Lastdurchleitungsbewehrung, gemäss Software 4 Ø 30 mm, die Lagerplatte für die obere Stütze und der Pilz werden mit der Stütze fest verbunden und als Einheit auf die Baustelle geliefert.

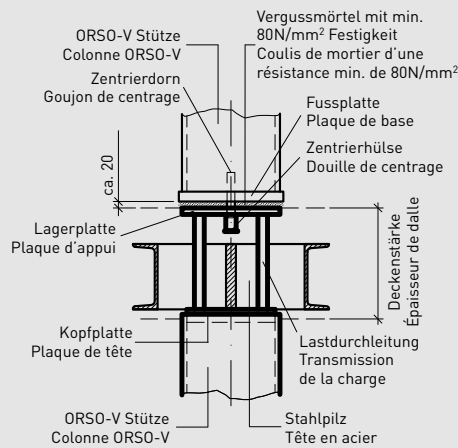
Zur Gewährleistung des Durchstanzwiderstands kann ein passendes Pilzmodell problemlos mit der Software DURA bemessen werden.

**Retour au modèle de colonne M090 (diamètre 219 mm):**  
Un renforcement au poinçonnement étant de toute façon nécessaire, le panier DURA peut être remplacé par une tête en acier (détail K65). Il n'est ainsi plus nécessaire de placer une plaque de répartition de la charge saillante peut-être indésirable (détail K66).

L'armature de transmission de la charge, selon logiciel 4 Ø de 30 mm, la plaque d'appui pour la colonne supérieure et la tête en acier sont combinées avec la colonne et livrées en tant qu'unité sur le chantier.

Pour garantir la résistance au poinçonnement, on peut sans problème dimensionner un modèle de tête en acier adapté, à l'aide du logiciel DURA.

### Kopfdetail K65 Détail tête K65



### 4.4 Fussdetail

Die Softwarelösung zeigt, dass am Stützenfuss das Detail F62 erforderlich ist.

Für die Lastverteilplatte ergeben sich zwei Varianten:  
Quadratische Lastverteilplatte 280 × 280 × 35 mm  
oder  
Kreisrunde Lastverteilplatte 320 × 35 mm

Falls unterhalb des betrachteten Stockwerks ein weiteres Geschoss mit Stützen geplant ist, erfolgt die Bemessung dieses Details im Zusammenhang mit dem Kopfdetail der darunter stehenden Stütze. In der Regel wird in diesem Fall Detail F61 ausgeführt und an Stelle der überstehenden Lastverteilplatte wird eine Lastdurchleitungsbewehrung angeordnet.

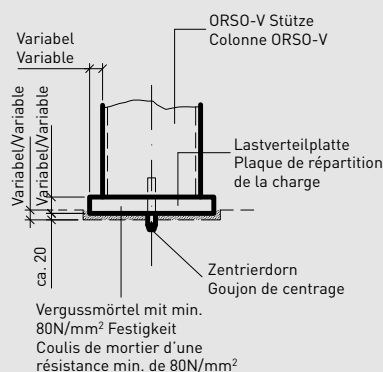
### 4.4 Détail base

La solution donnée par le logiciel montre que le détail nécessaire en base de colonne est le F62.

Il en résulte pour la plaque de répartition de la charge deux variantes:  
plaque carrée 280 × 280 × 35 mm  
ou  
plaque circulaire 320 × 35 mm

Si un autre étage avec colonnes est prévu au-dessous de l'étage considéré, le dimensionnement de ce détail s'effectue en rapport avec le détail tête de la colonne située au-dessous. C'est en règle générale le détail F61 qui est exécuté dans ce cas, et au lieu de la plaque de répartition de la charge saillante, on dispose une armature de transmission de la charge.

### Fussdetail F62 Détail base F62



## 5. Bezeichnungen

$a_R$	Plattenrandüberstand bei Randstützen
$a_{Ry}$	Plattenrandüberstand bei Eckstützen in y-Richtung bei Rechteckstützen: Randüberstand gegenüber der kurzen Seite
$a_{Rz}$	Plattenrandüberstand bei Eckstützen in z-Richtung bei Rechteckstützen: Randüberstand gegenüber der langen Seite
$N_d$	Bemessungswert der Normalkraft in der Stütze
$N_{d,sup}$	Bemessungswert der Normalkraft in der Stütze des oberen Geschosses
$V_d$	Aus der Decke einwirkender Lastanteil: $V_d =  N_d  -  N_{d,sup} $

Weitere Bezeichnungen finden Sie in der Broschüre «Einführung in die Projektierung und Bemessung von ORSO-V Stahl/Betonverbundstützen».

## 5. Notations

$a_R$	Saillie du bord de plaque pour les colonnes de bord
$a_{Ry}$	Saillie du bord de plaque pour les colonnes d'angle dans la direction y pour colonnes rectangulaires: saillie du bord en face du côté court
$a_{Rz}$	Saillie du bord de plaque pour les colonnes d'angle dans la direction z pour colonnes rectangulaires: saillie du bord en face du côté long
$N_d$	Valeur de dimensionnement de l'effort normal dans la colonne
$N_{d,sup}$	Valeur de dimensionnement de l'effort normal dans la colonne de l'étage supérieur
$V_d$	Part de charge agissant depuis la dalle: $V_d =  N_d  -  N_{d,sup} $

D'autres notations se trouvent dans la brochure «Introduction à l'établissement du projet et au dimensionnement des colonnes mixtes acier-béton ORSO-V».

**Bemerkungen zum vorliegenden Dokument**

Dokumentationen erfahren laufend Änderungen aufgrund der aktualisierten Normen und der Weiterentwicklung unserer Produktpalette. Die aktuell gültige Version dieser gedruckten Dokumentation befindet sich auf unserer Website.

**Remarques concernant le présent document**

Les documentations sont régulièrement l'objet de modifications en raison des normes actualisées et du perfectionnement de notre gamme de produits. La version actuellement valable de cette documentation imprimée figure sur notre site web.

2.2016 Copyright © by  
F.J. Aschwanden AG CH-3250 Lyss Switzerland  
Phone 032 387 95 95 Fax 032 387 95 99  
E-Mail [info@aschwanden.com](mailto:info@aschwanden.com)  
[www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com)

Zertifiziert/Certifié: ISO 9001, OHSAS 18001, EN 1090

# Aschwanden

