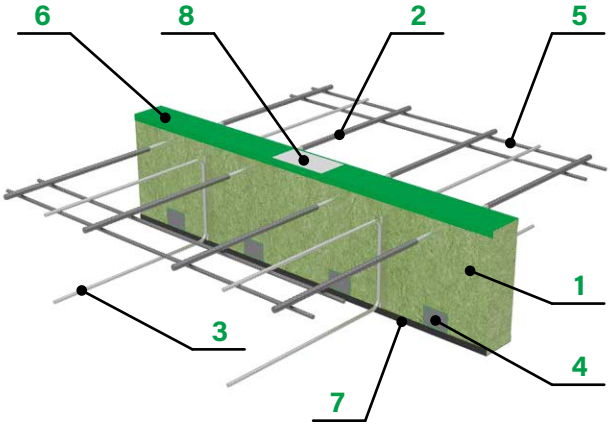
ebea KP – Composants

ebea KP Structure

	Composants		Matériaux
1	Corps isolant (ISO)		SW / XPS / (FG) / (PUR)
2	Barres de traction		Acier d'armature 1.4362, 1.4462 ou RS 1.4362/B500B
3	Eléments de poussée	Plaques	Acier de construction 1.4362 ou 1.4462
		Etrier	Acier d'armature 1.4362 ou 1.4462
4	Tampon de pression		Béton fibré à ultra haute performance ou acier inoxydable 1.4362
5	Barres transversale		Acier d'armature B500B
6	Recouvrement dessus		PVC vert
7	Recouvrement dessous		PVC noir
8	Etiquette		Film autocollant



ebea KP de Type barres de traction et barres de compression

Les **raccords isolantes de dalles en porte-à-faux d'ebea** peuvent être produites avec des barres soudées par friction (barres RS) si elles sont disponibles pour le type sélectionné. Les **barres RS** se composent d'une barre centrale en acier inoxydable, réf. 1.4362, et deux barres en acier d'armature B500B.

Version	Remarques	Composants acier			Classe de résistance à la corrosion
		en zone de joint	en zone de béton	Barre transversale	
RS*	avec barres RS	1.4362	B500B	B500B	III / moyenne
galv.	KP-/KPE-300	B500B galv.**		B500B	
VE1	entièrement inox	1.4362		B500B	III / moyenne
VE2	entièrement inox	1.4462		B500B	IV / haute

**** RS disponible pour les types KP/ KPE: 100, 200, 1100, 1200 (Ø 10 + 14 mm)**
**** galv. barres de traction zinguées au feu min. 100 µm / les autres composants sont en acier inox 1.4362**

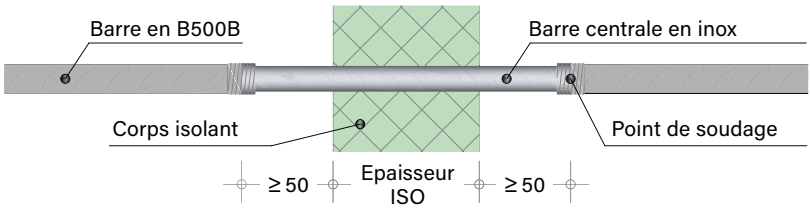
Les propriétés mécaniques des composants en acier inoxydable sont respectées selon l'homologation de construction générale Z-30.3-6.

ebea KP Soudage par friction

La réalisation standard avec les **barres RS** est équivalente à la réalisation en acier inox VE1 et VE2 au niveau des plus importants critères: **capacité de charge – conductivité thermique – résistance à la corrosion**

Cette équivalence est assurée par le matériau utilisé et la géométrie des **barres RS**.

- Changement de section dûe aux rigidités différentes
- Position assez profonde des points de soudage dans le béton



Nos contrôles de qualité continus (matériau et traction) garantissent une qualité élevée constante.

Le soudage par friction – plus précisément soudage par friction rotative – fait partie du groupe des procédés de soudage par pression. Lors du soudage par friction, on exploite la chaleur générée par la friction. Ce faisant, les pièces sont soumises à un mouvement rotatif de sorte qu'elles se touchent l'une l'autre aux surfaces de contact. Quand le matériau est chauffé jusqu'à la plastification, les pièces sont positionnées et fermement pressées les unes contre les autres.

Ce procédé permet de souder des pièces en acier de propriétés mécaniques et compositions chimiques différentes et, grâce à l'utilisation uniquement sur les points importants au niveau technique, favorise une utilisation économique de matériaux coûteux.

ebea KP – Corps isolant

Laine de roche (SW)

Panneaux isolants en laine de roche (SW)

Spécifications du matériau isolant	
Masse volumique	$\rho_a \approx 150\ kg/m^3$
Conductivité thermique	$\lambda_D = 0.04\ W/mK$
Contrainte de compression (pour 10 %)	$\sigma_{10} = 0.06\ N/mm^2$
Résistance au feu (Euroclasse / code I-I)	RF1 (A1 / 6q.3)
N° AEAI matériau isolant	N° 25112
Epaisseur [mm] avec désignation*	SW60, SW80, SW100, SW120

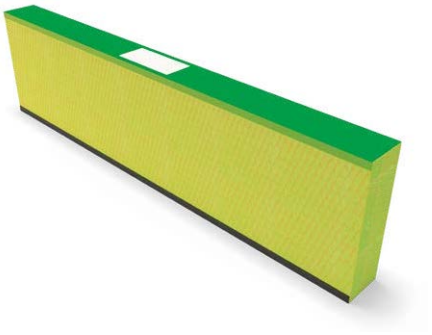
*** Les épaisseurs au choix sont définies en fonction du type KP**

XPS

Panneau lisse en mousse dure de polystyrène extrudé

Spécifications du matériau isolant	
Masse volumique	$\rho_a \approx 35\ kg/m^3$
Conductivité thermique	$\lambda_D = 0.035\ W/mK$
Contrainte de compression (pour 10 %)	$\sigma_{10} = 0.3\ N/mm^2$
Résistance au feu (Euroclasse / code I-I)	RF2 (cr) (E / 5.1)
N° AEAI matériau isolant	N° 30442
Epaisseur [mm] avec désignation*	XPS60, XPS80, XPS100, XPS120

*** Les épaisseurs au choix sont définies en fonction du type KP**

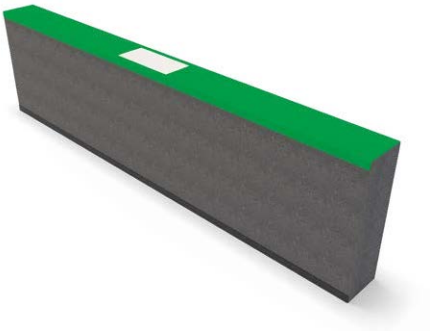


Foamglas (FG)

Panneau isolant en verre cellulaire sous une toile de verre spécial (disponible uniquement pour Type **ebea KP-700**)

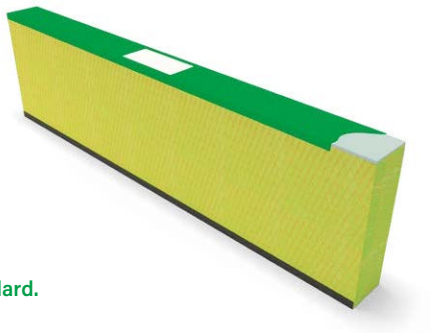
Spécifications du matériau isolant	
Masse volumique	$\rho_a \approx 115\ kg/m^3$
Conductivité thermique	$\lambda_D = 0.041\ W/mK$
Contrainte de compression (pour 10 %)	$\sigma_{10} = 0.6\ N/mm^2$
Résistance au feu (Euroclasse / code I-I)	RF1 E (matériau de base A1) / 6.3
N° AEAI matériau isolant	TA-N° 5273
Epaisseur [mm] avec désignation*	FG60, FG80, FG100, FG120

*** Les épaisseurs au choix sont définies en fonction du type KP**



Panneau d'isolation en XPS, FG ou PUR avec inserts supérieurs et inférieurs de plaques de silicate pour la classe de **résistance au feu REI 60** (laine de roche [SW] **REI 120** sans plaques de silicate)

Spécifications de la plaque pare-feu	
Masse volumique	$\rho_a \approx 870\ kg/m^3$
Conductivité thermique	$\lambda_D = 0.175\ W/mK$
Résistance au feu (Euroclasse / code I-I)	RF1 (A1 / 6.3)
N° AEAI plaques pare-feu	N° 16118



Avec les types d'isolation XPS, FG ou PUR, les plaques de silicate sont intégrées de manière standard.

Les matériaux susmentionnés sont disponibles comme corps isolants pour les **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP** ou pour les entretoises. Pour de plus amples informations sur l'utilisation et le processus de commande, voir les notices techniques. Sur demande il existe également la possibilité d'éléments isolants en PUR doublés d'aluminium mais seulement en épaisseur 80 mm.

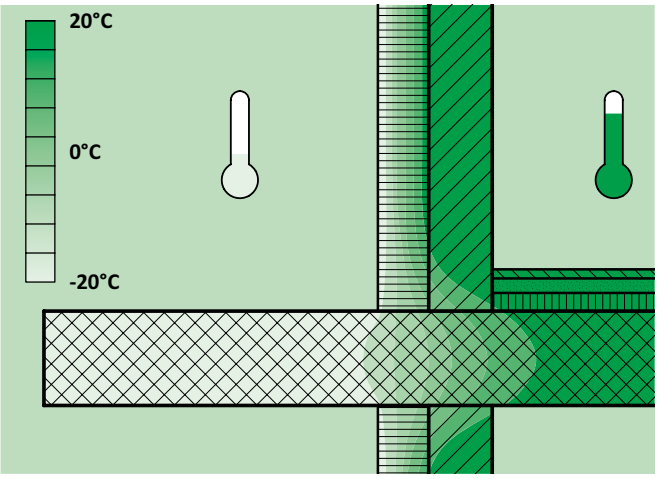
ebea KP - Isolation thermique

Isolation thermique

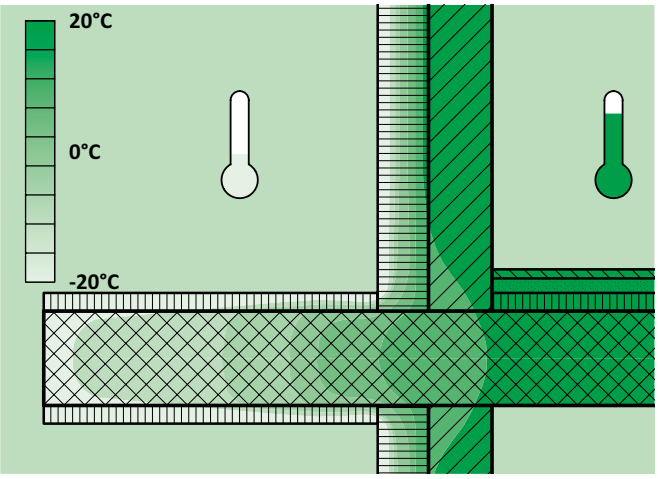
Les strictes exigences et normes en matière d'énergie requièrent, dans la phase de planification, des mesures assurant la minimisation des ponts thermiques et en même temps réalisables en pratique. Les objectifs sont la prévention de la condensation et des moisissures dues au refroidissement de la construction ainsi que notamment l'amélioration du bilan énergétique de l'ensemble du bâtiment. Grâce à l'utilisation des **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP** on atteint ces objectifs en matière de physique du bâtiment tout en assurant la reprise de charge et la stabilité.

L'efficacité et la performance effective des **éléments KP** dépendent largement de la situation de montage. Pour toutes les valeurs de conductibilité thermique indiquées dans ce catalogue, c'est la conductibilité thermique équivalente λeq qui est indiquée. La conductibilité thermique équivalente λeq d'un élément de construction composé de plusieurs matériaux de construction est la conductibilité thermique d'un matériau de construction de substitution homogène, cubique et de mêmes dimensions, qui permet d'obtenir le même effet d'isolation thermique que l'élément de construction complexe lorsqu'il est installé. Les effets tridimensionnels sont négligés. Comme l'effet tridimensionnel augmente la longueur des flux de chaleur, les conductibilités thermiques équivalentes déterminées de manière unidimensionnelle sont toujours plus importantes et donc plus sûres.

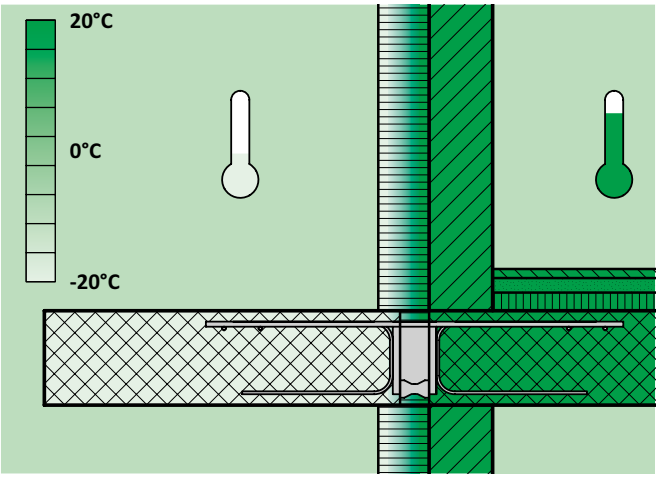
Les illustrations ci-après montrent le flux thermique avec et sans **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP**.



Solution obsolète



Balcon entièrement «emballé»



Solution améliorée avec **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP**

ebea KP – Protection anti-incendie

Résistance au feu des raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP

Les **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP**, avec des plaques de silicate intégrées, sont conformes aux prescriptions de l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI).

Les essais au feu de nos raccords de dalles en porte-à-faux a porté sur leur qualification et la détermination de leur classe de résistance au feu. Outre la capacité de charge, on a également vérifié leur fonction de cloisonnement.

Grâce à la construction ignifuge des éléments et au test d'incendie réussi, nos éléments ont été inclus dans le registre de protection contre l'incendie de l'AEAI. Le tableau ci-dessous résume la classification des types de protection contre l'incendie des types **ebea KP** en fonction des demandes de **protection contre l'incendie accordées par l'AEAI**.

Définitions de l'attestation d'utilisation AEAI:

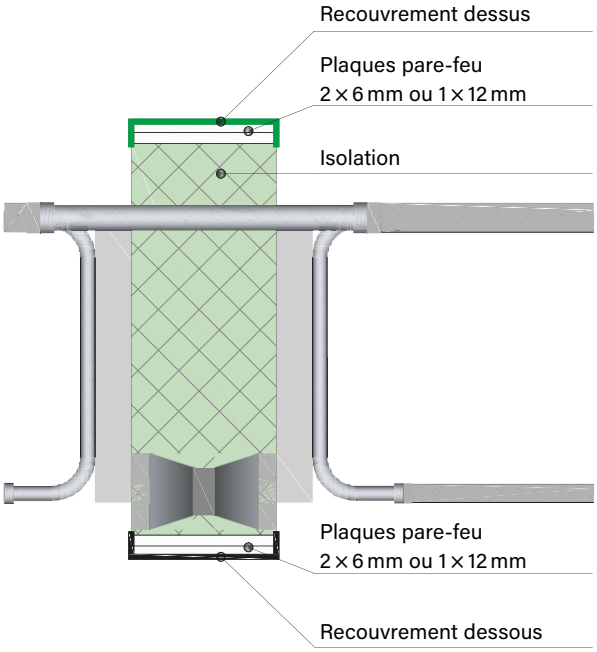
Groupe 261	Constructions et systèmes de construction
Produit	Raccords isolants de dalles en porte-à-faux ebea KP
Directives de contrôle	EN 1363-1, EN 1366-4, EN-1365-5
Evaluation	Classe de résistance au feu REI 120 RF1 (SW) Classe de résistance au feu REI 60 (XPS, FG, PUR)

VKF Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
AEAI Association des établissements cantonaux d'assurance incendie

Classes de résistance au feu par type

Type KP	REI 60 N° AEAI 30897			REI 120 N° AEAI 30891
Matériau isolant	XPS	FG	PUR	SW
	(avec plaques de silicate)			(sans plaques de silicate)
KP-100	✓	×	✓	✓
KPE-100	✓	×	✓	✓
KP-200	✓	×	✓	✓
KP-300	✓	×	✓	✓
KPE-300	✓	×	✓	✓
KP-500	✓	×	✓	✓
KP-600	✓	×	✓	✓
KP-700	✓	✓	✓	✓
KP-800	✓	×	✓	✓
KP-900	✓	×	✓	✓
KPE-900	✓	×	✓	✓
KP-1000	✓	×	✓	✓
KP-1100	✓	×	✓	✓
KP-1200	✓	×	✓	✓
KP-Type G	✓	×	✓	✓
KP-Type H	✓	×	✓	✓
KP-Type J	✓	×	✓	✓
KP-Type spéciaux	✓	✓	✓	✓

Structure des corps isolants en vue de la protection incendie pour XPS, FG et PUR



Brève description des qualités de résistance au feu

R Capacité de charge; aucune perte de stabilité.
E Cloisonnement; empêchement de la propagation du feu au côté non concerné.
I Isolation thermique; limitation de la transmission de feu ou chaleur au côté opposé.

Attention! Au cas où les **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP** ne seraient pas disposés en continu pour une construction de balcon REI, il faudra impérativement insérer des entretoises KP conformes aux classes REI correspondantes.

ebea KP – Isolation acoustique

Isolation acoustique

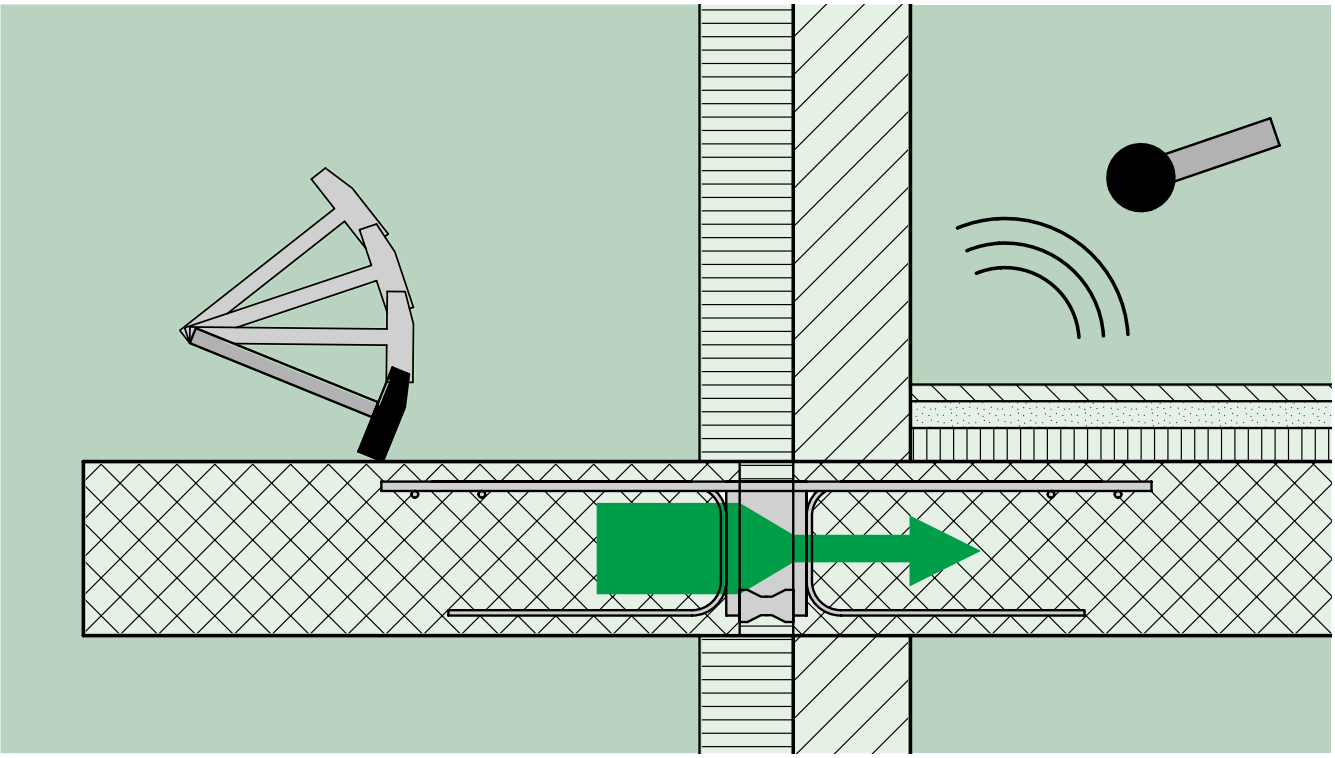
Les **éléments ebea KP-600 / KP-1100 / KP-1200** sont des versions phoniquement optimisées. Elles sont utilisées en cas d'exigence de protection acoustique élevées. Les valeurs indiquées reposent sur des mesures déterminées à la haute école de Lucerne. Des mesures effectuées sur des objets existants confirment l'exactitude de ces valeurs.

Les éléments testé avaient une épaisseur d'isolation de 80 mm en laine de roche (SW) et ont obtenus les valeurs d'isolation phonique suivantes:

ebea KP Type standard	Valeur d'isolation phonique ΔL_w [dB]
ebea KP-1103 4 × 10-1 Ds180 SW80 L1000	13.0
ebea KP-1106 6 × 14-4 Ds180 SW80 L1000	9.7
ebea KP-602-2 Ds180 SW80 L1000	21.5
ebea KP-605-5 Ds180 SW80 L1000	15.3
ebea KP-100 6 × 14-3 Ds180 SW80 L1000	6.2

Les valeurs données ne sont qu'indicatives et doivent être réévaluées par un physicien du bâtiment. L'efficacité effective d'une isolation phonique ne peut être démontrée que par un examen global de la construction par un physicien du bâtiment ou par une mesure du niveau sonore sur place.

Si vous avez des questions sur la valeur d'isolation acoustique d'autres types d'éléments ou de matériaux isolants, veuillez contacter notre équipe d'assistance technique par courrier électronique à l'adresse suivante: **technik@ruwa-ag.ch** ou par téléphone au **+41 34 432 35 35**. Nous sommes toujours heureux de vous aider et attendons avec impatience de vos nouvelles.



ebea KP - Planification

Choix du système porteur

Les efforts tranchants du raccord peuvent être déterminés au moyen d'un calcul manuel avec des poutres simplifiées (théorie des poutres) ou d'un modèle MEF. Le choix de la méthode incombe au planificateur. Pour la sollicitation des éléments KP, il faut prendre en compte la force d'appui pour les modèles simplifiés, tandis que pour les calculs MEF plus complexes, il faut considérer la sollicitation des articulations et des éléments de raccord. Le calcul des efforts tranchants se fait à l'état limite de la capacité de charge.

Modélisation MEF

Pour la modélisation incluant des **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP** calculée avec la methode MEF, il faut suivre les étapes suivantes:

1. Les éléments à séparer au niveau thermique doivent être découplés tout au long de la ligne de connexion avec des raccords.
2. La rigidité des articulations doit être réglée en fonction de la disposition envisagée des éléments.
3. La charge spécifiée et le calcul MEF permettent de déterminer les sollicitations des raccords (v_d, m_d).

Rigidités	[k/Nm/rad]	[kN/m]
ebea KP	Valeurs k*	100'000
Entretoises	0	0

* Selon tableaux de dimensionnement

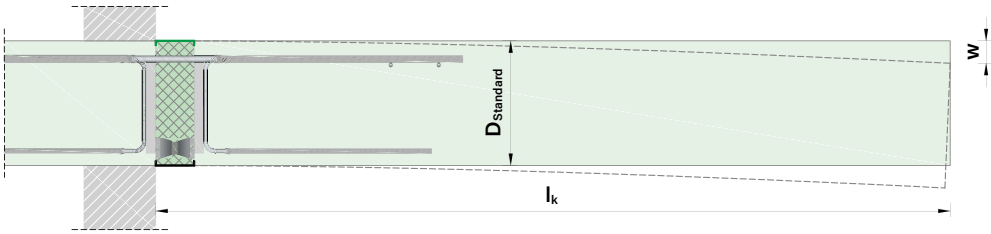
Déformation

La déformation effective résulte de deux composants:

$$w = w_1 + w_2$$

$$w_1 = \frac{M \cdot l_k}{k}$$

w_1 [mm]:	**Déformation résultant du changement des moments suite au raccord**
w_2 [mm]:	Déformation d'une saillie, calculée à l'état limite de l'aptitude à l'emploi
M [kNm]:	Couple nominal au niveau de l'usage
l_k [mm]:	Longueur saillie
k [kNm/rad]:	Résistance à la torsion selon tableaux de dimensionnement*
k_1 [kNm/rad]	Rigidité rotationnelle des éléments de traction et de compression
k_2 [kNm/rad]	Rigidité en rotation des éléments de poussée



* Indication des valeurs de rigidités basées sur des limites supérieures et inférieures vérifiées au moyen d'essais. Les valeurs indiquées dans le catalogue se basent sur les limites inférieures et se situent donc dans une zone sûre en ce qui concerne le comportement à la déformation et aux vibrations. Les rigidités à la rotation peuvent varier selon la diffusion des matériaux. On doit en tenir compte dans la modélisation.

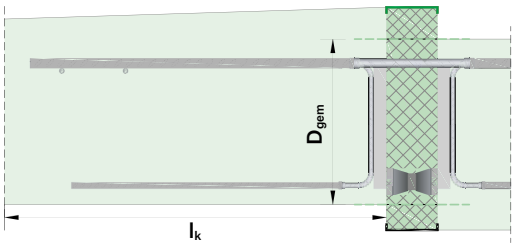
Règles de construction

Pour éviter le surdimensionnement du raccord et les vibrations d'une construction en porte-à-faux, il faudra suivre la recommandation suivante:

Proportions géométriques					
		D_{gem}	>	$l_k/10$	optimal
$l_k/10$	≥	D_{gem}	≥	$l_k/12$	sensible aux vibrations
		D_{gem}	<	$l_k/12$	très sensible aux vibrations

D_{gem} Hauteur totale effective, correspond à la hauteur d'élément Ds

l_k Longueur saillie

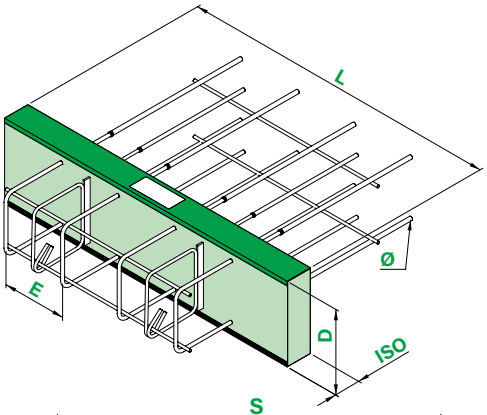


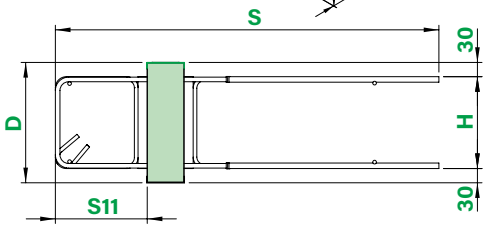
La vulnérabilité à la vibration d'un balcon ne dépend pas seulement de ce rapport géométrique, mais aussi de la charge et des supports. Ces recommandations permettent une première évaluation de la faisabilité et ne remplacent pas une appréciation de l'élément et de son comportement à la déformation à l'aide d'un calcul dynamique.

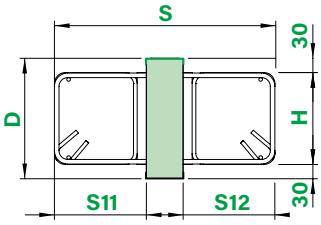
ebea KP-700

Description du produit

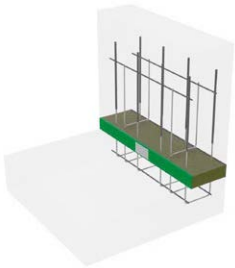
Les éléments **ebea KP-700** sont des éléments de console et parapets. Ils sont utilisés pour des éléments de construction en porte-à-faux et servent à absorber des moments négatifs et positifs (± M), l'effort tranchant positif et négatif (± V) et les efforts normaux (± N). Le système de plaque de poussée utilisé confère à la connexion une grande rigidité. Le produit est disponible en deux versions différentes. Il n'y a **pas d'éléments KPE** pour l'**ebea KP-700**.



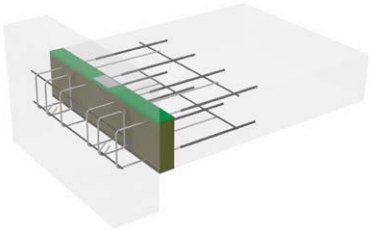




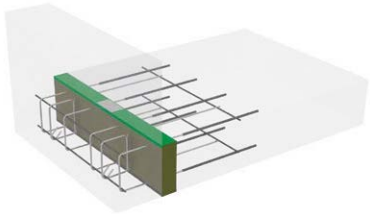
Applications



Balustrade ou paroi montante



Raccord mur – plafond

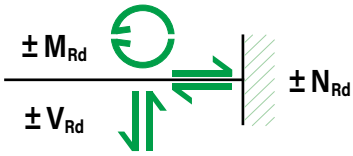


Balustrade suspendue

Paramètre du corps isolant et des composants en acier

L	Longueur élément	ø	Diamètre barres
D	Hauteur d'élément	H	Hauteur plaques de poussée
ISO	Epaisseur isolante	E	Ecart barres
S	Longueur barres		

Système statique



Réalisations et matériaux utilisés

Matériaux utilisés	VE1	VE2
Isolation	XPS, laine de roche (SW), PUR, Foamglas	
Barres de traction et barres de compression	1.4362	1.4462
Plaques de poussée		

VE1 Version entièrement en acier inox pour classe de résistance à la corrosion III (moyenne)

VE2 Version entièrement en acier inox pour classe de résistance à la corrosion IV (haute)

Dimensions du corps thermo-isolant (ISO)

Corps isolant		Standard			Disponible		
		Min.	Max	Niveau	Min.	Max.	Niveau
Hauteur	D [mm]	140	300	20	120	440	5
Longueur	L [mm]	1000		–	200	1200	50
Epaisseur	ISO [mm]	80, 120			60, 80, 100, 120		

Les dimensions des corps thermo-isolants dépendent de la géométrie des éléments de construction et des exigences thermiques.

Dimensions des barres d'armature

Longueur barres S [mm] avec 1 traverses de fer par côté		Diamètre barres Ø = 10 mm			
		S11 = 120 mm	S11 = 160 mm	S11 = 200 mm	S11 Sonder
VE1 VE2	ISO 60	610	650	690	S = S11 + ISO + 430 mm
	ISO 80	630	670	710	
	ISO 100	650	690	730	
	ISO 120	670	710	750	

La longueur de l'armature détermine la taille de l'élément en diagonal à l'axe de joint. Les principales mesures figurent, selon la version, dans le Tableau à côté de **«Dimensions des barres d'armature»**. Les éléments sont aussi disponibles avec des mesures **S11** individuelles. Pour ce faire il faut tenir compte des valeurs limites suivantes:

$S11_{min}$ (ISO 60/100) = 110 mm
$S11_{min}$ (ISO 80/120) = 100 mm
$S11_{max}$ (ISO 60/80/100/120) = 430 mm

ebea KP-700

Tableaux de dimensionnement

La transmission du moment et de l'effort tranchant est assurée par des composants séparés. Le nombre des éléments portants peut être **choisi librement**, afin de permettre une adaptation optimale des éléments aux conditions individuelles. Les tableaux de dimensionnement suivants ne représentent que quelques configurations possibles. Vous pouvez utiliser le formulaire de commande actuel pour déterminer les valeurs de calcul de configurations individuelles ou de différentes épaisseurs d'isolation.

Moments de calcul (± M_{Rd}), forces normales (± N_{Rd}) et rigidité rotationnelle des éléments de traction et de compression (k_1)

M_{Rd} [kNm/pcs] ($N_d = 0$) N_{Rd} [kN/pcs] ($M_d = 0$) k [kNm/rad]		S11 [mm]																																			
		120												160												200											
Hauteur standard ISO Ds [mm]		Quantité composants pliés (ø 10 mm)																																			
		2			3			4			6			2			3			4			6			2			3			4			6		
		M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k	M_{Rd}	N_{Rd}	k
Épaisseur de l'isolation ISO 80 (ISO 60, 100 et 120 voir le formulaire de commande)	140	3	72	250	4	108	350	5	143	450	8	215	700	3	86	250	5	129	350	6	172	450	9	258	700	4	100	250	5	151	350	7	201	450	11	301	700
	160	4	79	400	5	118	600	7	158	800	11	237	1150	4	93	400	6	140	600	8	187	800	13	280	1150	5	108	400	7	161	600	10	215	800	15	323	1150
	180	5	86	600	7	129	900	9	172	1150	14	258	1750	6	100	600	8	151	900	11	201	1150	17	301	1750	6	115	600	9	172	900	13	230	1150	19	344	1750
	200	6	93	800	9	140	1200	12	187	1650	18	280	2450	7	108	800	10	161	1200	14	215	1650	21	323	2450	8	122	800	12	183	1200	16	244	1650	24	366	2450
	220	8	100	1100	11	151	1650	15	201	2150	23	301	3250	9	115	1100	13	172	1650	17	230	2150	26	344	3250	10	129	1100	15	194	1650	19	258	2150	29	387	3250
	240	9	108	1400	14	161	2100	18	215	2800	27	323	4200	10	122	1400	16	183	2100	21	244	2800	31	366	4200	12	136	1400	17	204	2100	23	273	2800	35	409	4200
	260	11	115	1750	16	172	2600	22	230	3500	33	344	5250	12	129	1750	18	194	2600	25	258	3500	37	387	5250	14	143	1750	20	215	2600	27	287	3500	41	430	5250
	280	13	122	2150	19	183	3200	26	244	4250	38	366	6400	14	136	2150	21	204	3200	29	273	4250	43	409	6400	16	149	2150	23	223	3200	31	297	4250	47	446	6400
	300	15	129	2550	22	194	3850	30	258	5100	45	387	7650	17	143	2550	25	215	3850	33	287	5100	50	430	7650	17	149	2550	26	223	3850	34	297	5100	51	446	7650
Quantité plaques de poussée [pcs] à choix		1			1-2			1-3			1-5			1			1-2			1-3			1-5			1			1-2			1-3			1-5		
Longueur ISO	L_{st} [mm] =	1000												1000												1000											
	L_{min} [mm] =	200			300			400			600			200			300			400			600			200			300			400			600		
Ecart	E_{st} [mm] =	400			300			200			150			400			300			200			150			400			300			200			150		
	E_{min} [mm] =	100												100												100											

Résistance à l'effort tranchant (± V_{Rd}) et rigidité en rotation des éléments de poussée (k_2)

V_{Rd} [kN/pcs]		Épaisseur de l'isolation ISO 80 (ISO 60, 100 et 120 voir le formulaire de commande)																	
		Quantité plaques de poussée [pcs]																	
Ds [mm]	H [mm]	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k
140	80	22	100	43	150	65	250	86	300	108	400	129	450	151	550	172	600	194	700
160	100	27	150	54	300	81	450	108	600	135	750	162	900	189	1100	216	1250	243	1400
180	120	33	300	65	550	98	800	130	1100	163	1350	195	1600	228	1900	260	2150	293	2400
200	140	38	450	76	850	114	1250	152	1700	190	2100	228	2550	266	2950	304	3350	342	3800
220	160	44	750	87	1450	131	2200	174	2900	218	3650	261	4400	305	5100	348	5800	392	6550
240	180	49	1000	98	2000	147	3000	196	4000	245	5000	294	6000	343	7000	392	8000	441	9000
260	200	55	1350	109	2650	164	4000	218	5300	273	6600	327	7900	382	9200	436	10550	491	11850
280	220	60	1700	120	3350	180	5050	240	6750	300	8450	360	10100	420	11800	480	13500	540	15150
300	240	65	2100	130	4200	195	6300	260	8450	325	10550	390	12650	455	14750	520	16850	585	18950

* En raison de la présentation décomposée des rigidités en rotation k_1 et k_2 et de l'arrondi respectif des résultats, des écarts faibles des rigidités totales jusqu'à 50 kNm/rad peuvent être présents pour certaines combinaisons de composants par rapport au formulaire de commande.

Indications

- Les valeurs de capacité de charge sont calculées pour une **résistance minimale du béton de C25/30**. Pour une résistance du béton de C20/25, les valeurs indiquées doivent être réduites d'un facteur de 0.8.
- **Les valeurs indiquées sont basées sur un recouvrement de béton de 30 mm en haut et en bas.** Un recouvrement plus épais est possible en indiquant les paramètres +IO et/ou +IU (voir section Doublage du corps thermoisolant). Les valeurs de capacité de charge figurent, dans ce cas, dans la ligne de la hauteur d'élément standard à modifier.
- Les valeurs indiquées sont valides lorsque la planification est conforme aux normes SIA ou aux Eurocodes en vigueur.
- La capacité de charge des éléments raccordés doit être vérifiée et garantie par l'ingénieur.
- La transmission des forces entre le raccord de dalles en porte-à-faux et l'élément en béton armé doit être assurée par une armature supplémentaire sur site (voir page 122, **«Armatures réalisées sur site»**).

ebea KP-700

Spécifications

La définition des éléments **KP-700** se base sur les paramètres suivants, cf. notre **formulaire de commande ebea KP**:

Produits standard

Type-élément (1)	Sous-type	Réalisation (2)	Qté barres (3) n [pcs] × Ø [mm]	Elém. de pousée nS [pcs]	D (4) [mm] Stand./Total	+ Doublage (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Art	Epais-seur [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	DH [mm]
KP-700			4 × 10	-2	240			XPS80		1000	200		

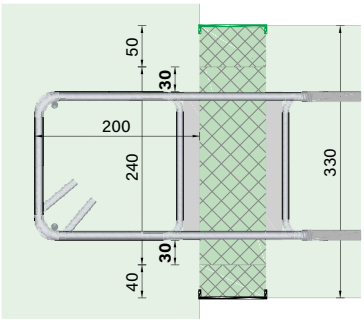
Sur demande la partie ouverte de l'étrier peut également être fabriquée en étrier à profondeur variable (indiquer la mesure sous S12). Les mêmes valeurs limites sont valables pour les mesures S11 et S12. Les étriers seront fermés au deux bouts dès qu'une valeur S12 est indiquée dans le formulaire de commande.

Paramètres additionnels pour réalisations spéciales

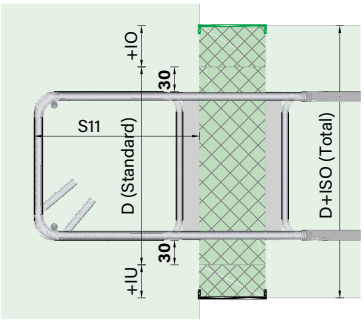
Doublage du corps thermo-isolant

Les hauteurs standard (D) sont adaptées, par pas de 20 mm, aux hauteurs des plaques de poussée (H) et disponibles de 140 mm à 300 mm. Le système permet une spécification individuelle de la hauteur de l'élément. A l'aide des indications +IO et +IU, on définit la taille des doublages en haut et/ou en bas. De cette façon, la hauteur de l'élément et le recouvrement de béton sont adaptés à la situation de montage effective.

L'exemple ci-après illustre une hauteur spécifiée individuellement à l'aide des valeurs +IO et +IU. La dimension D (total) est calculée automatiquement sur la base des paramètres (D Standard, +IO, +IU). Les valeurs D à choix figurent dans le Tableau **«Dimensions du corps thermo-isolant»** voir page 80.



→



→

Elém. de pousée nS [pcs]	D (4) [mm] Stand./Total	+ Doublage (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Art	Epais-seur [mm]
	240/330	50	40		

Longueurs spéciales

Sous réserve de la prise en compte des indications suivante on peut choisir librement la longueur de l'élément isolant (L):

Longueur minimale L_{min} = Nombre des barres de traction × 100 mm
Longueur maximale L_{max} = 1'200 mm

ISO Art	Epais-seur [mm]	L (6) [mm]
		1200

Les éléments plus longs doivent être composés de deux ou plusieurs éléments.
Les longueurs ISO, sélectionnables en fonction de la composition, figurent dans le Tableau **«Moments de calcul (± M_{Rd}), forces normales (± N_{Rd}) et rigidité rotationnelle des éléments de traction et de compression (k_1)»** voir page 81.

Nombre des éléments de poussée

Le nombre des plaques de poussée est sélectionnable individuellement.
A noter qu'il faut toujours insérer moins d'éléments de poussée que de barres de traction (nS < n).

Qté barres (3) n [pcs] × Ø [mm]	Elém. de poussée nS [pcs]	D (4) [mm] Stand./Total
4×10	-3	220

ebea KP-700

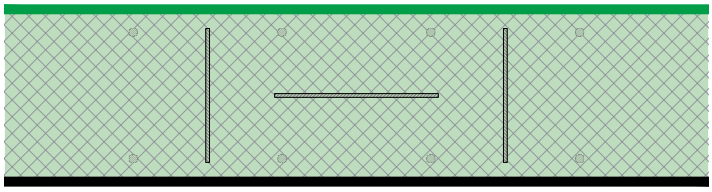
Résistance au feu

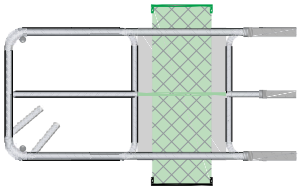
La résistance au feu est incluse dans les **éléments ebea KP** et dépend du matériau d'isolation choisi. SW: REI 120 / XPS, FG, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Résistance au feu	Parasismique (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Effets sismiques

Si une absorption plus élevée de forces horizontales est nécessaire, il est possible d'intégrer un élément de poussée horizontal. Pour intégrer dans l'élément une plaque de poussée horizontale de 220 mm de largeur et une capacité de charge horizontale de 50 kN, veuillez cocher la colonne correspondante. **Attention!** Les éléments parasismiques longs de 1.0 m sont réalisables avec **quatre** plaques de poussée **verticales** au maximum. Pour les solutions individuelles (par exemple, de grandes contraintes horizontales), notre équipe technique est à votre disposition.



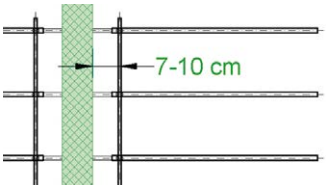


Résistance au feu	Parasismique (9)	Sans traverses de fer (10)
	x	

Sans traverses de fer

Dans certaines situations de construction telles que p. ex. les armatures de poinçonnement en bord de dalle, il vaut mieux éviter l'emploi de barres transversales pour faciliter le montage. En raison du fait que les barres transversales soudées réduisent la longueur d'ancrage, dans ces variantes les barres de traction et les branches d'étrier seront (sont) plus longues. Les longueurs des barres (S) sans traverses de fer figurent dans le Tableau ci-dessous. **Les fers transversaux dans la zone d'ancrage seront remplacés par des barres de montages qui seront soudées transversalement aux fers de traction à une distance de 7-10 cm de l'isolation sur chaque nappes de l'élément KP. Sur le côté fermé de l'étrier les fers transversaux seront pour des raisons de capacité de portance laissés en l'état.** Des éléments sans fers transversaux sur le côté fermé de l'étrier (S11) peuvent être commandés comme élément spéciaux. Dans ce cas les valeurs de capacité de portance doivent être diminuées en conséquence.

Longueur barres S [mm] sans traverses de fer		Diamètre barres Ø = 10 mm			
		S11 = 120 mm	S11 = 160 mm	S11 = 200 mm	S11 Sonder
VE1 VE2	ISO 60	690	730	770	S = S11 + ISO + 510 mm
	ISO 80	710	750	790	
	ISO 100	730	770	810	
	ISO 120	750	790	830	



Parasismique (9)	Sans traverses de fer (10)	Entretoise [m'] (11)
	x	

Entretoises

Si les éléments ne sont pas disposés en continu, on peut les alterner avec des entretoises KP. Indiquer la quantité requise dans le **formulaire de commande ebea KP**. Les entretoises KP ont les mêmes caractéristiques que le matériau isolant du raccord de dalle en porte-à-faux. Les entretoises mesurent 1.0 m de longueur.

Sans traverses de fer (10)	Entretoise [m'] (11)	Remarques /N°
	3.0	

Conductivité thermique équivalente λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW sans plaques de silicate							
Ds [mm]	2 × 10-1	3 × 10-1	2 × 10-1	3 × 10-1	4 × 10-2	6 × 10-3	8 × 10-4	10 × 10-5
140	0.3788	0.3218	0.1078	0.1245	0.1755	0.2433	0.3111	0.3788
160	0.3739	0.3115	0.1068	0.1215	0.1735	0.2403	0.3071	0.3739
180	0.3700	0.3035	0.1060	0.1191	0.1720	0.2380	0.3040	0.3700
200	0.3669	0.2971	0.1054	0.1171	0.1708	0.2362	0.3015	0.3669
220	0.4188	0.3281	0.1158	0.1264	0.1915	0.2673	0.3431	0.4188
240	0.4184	0.3249	0.1157	0.1255	0.1914	0.2670	0.3427	0.4184
260	0.4181	0.3220	0.1156	0.1247	0.1912	0.2668	0.3425	0.4181
280	0.4178	0.3198	0.1156	0.1239	0.1911	0.2667	0.3422	0.4178
300	0.4175	0.3178	0.1155	0.1233	0.1910	0.2665	0.3420	0.4175
Longueur standard L_{st} [mm] =	200	300	1000					

Les conductivités thermiques équivalentes λeq de nos types standards sont indiquées dans le tableau ci-contre.

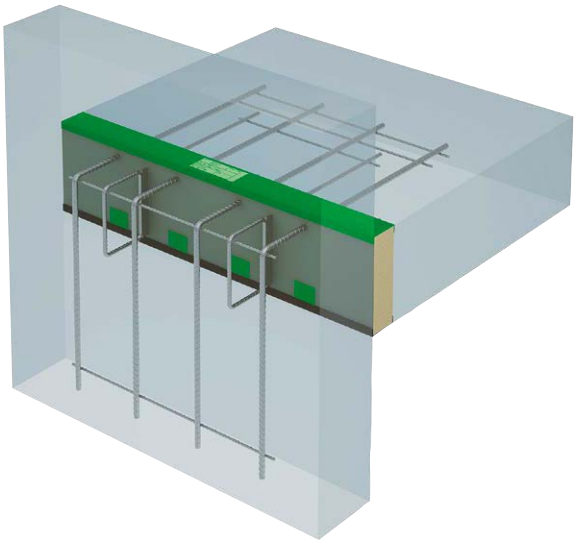
Les valeurs des différents éléments peuvent être déterminées et affichées automatiquement avec le formulaire de commande ebea KP. Notre support technique est à votre disposition.

ebea KP – Solutions spéciales

Eléments spéciaux

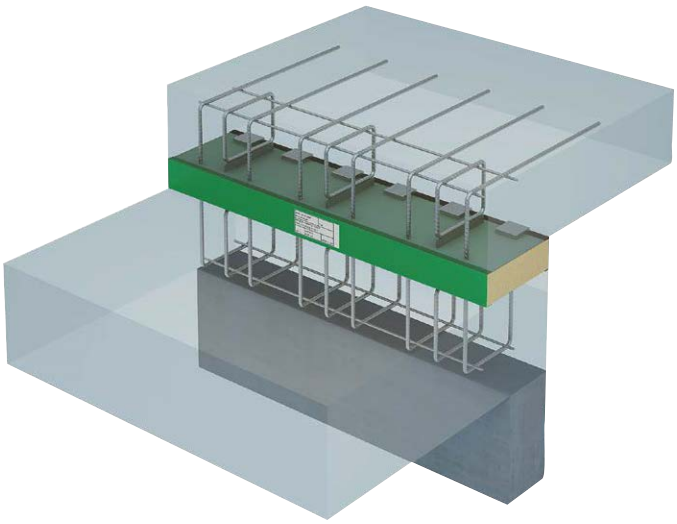
Les **éléments spéciaux ebea KP** comprennent des composants standards (barres de traction, éléments de poussée, tampons de pression, corps isolants etc.). Ces composants peuvent être adaptés à la plupart des exigences individuelles de la construction. Les **éléments ebea KP spéciaux** sont définis et commandés à l'aide d'un dessin.

ebea KP-Type B



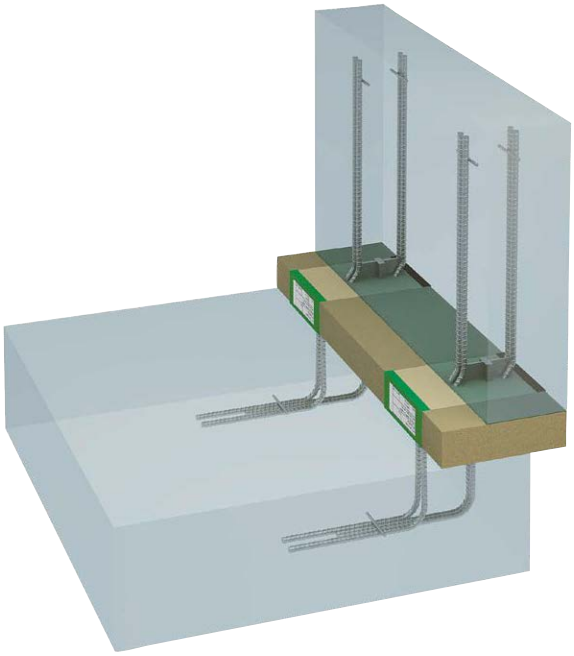
Séparation thermique pour raccord paroi-plafond avec transmission de couple.

ebea KP-Type C



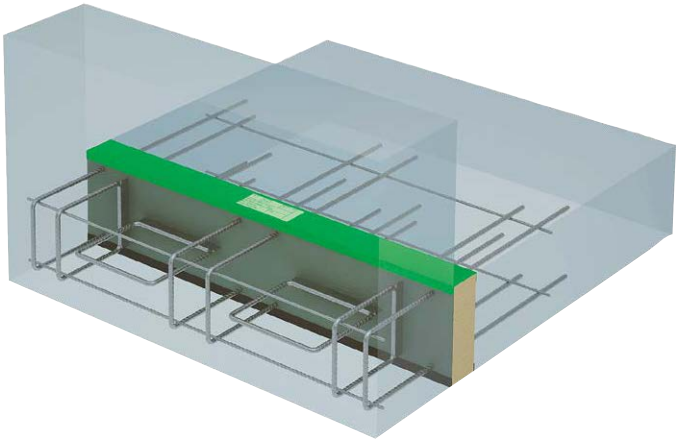
Séparation thermique pour éléments apposés tels qu'auvents.

ebea KP-Type D



Séparation thermique pour parapets décalés.

ebea KP-Type K



Résistance portante en toute direction. Combinaison d'éléments standards ebea KP.

ebea KP – Solutions spéciales

ebea KP-Type B

Les éléments **ebea KP-Type B** constituent des alternatives aux **éléments ebea KP(E)-100** et peuvent être adaptés aux situations de montage respectives. Grâce à une disposition modifiée des barres de traction, les éléments KP sont parfaitement adaptés à la géométrie individuelle de la construction. Lors de la planification et la réalisation de pliages et boucles, il faut respecter les diamètres de mandrin selon la norme SIA 262:2013, 5.2.4.

Diamètres minimaux de mandrin pour pliages	$d_1 = 15\,Ø$

Moments de calcul (- M_{Rd})

Lorsqu'on applique les diamètres minimaux de mandrin (**d_1**), on peut parfaitement utiliser les barres de traction. Pour connaître les valeurs des moments de calcul, on peut donc consulter les tableaux dans la description des produits respectifs. Dans le cas où le diamètre de mandrin serait inférieur au minimum, les valeurs indiquées dans le tableau doivent être réduites en fonction du diamètre de mandrin (**d**) effectif.

Condition	Mesure
$d \geq d_1$	non
$d < d_1$	Un réduction éventuelle pour les valeurs du tableau (M_{Rd}) est requise

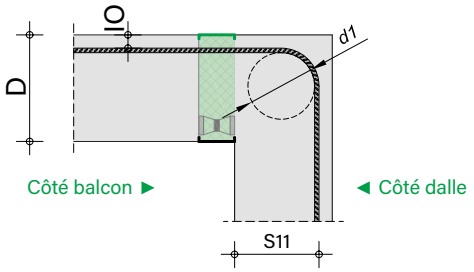
Résistance à l'effort tranchant (± V_{Rd})

Les valeurs de résistance restent les mêmes que celles figurant dans les tableaux de dimensionnement des types KP(E)-100.

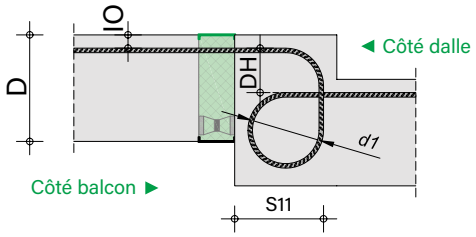
Indications

- Lors de la commande d'éléments **ebea KP-Type B** il faut indiquer les mesures **«S11»** et selon le type **«DH»**. Les **éléments ebea KP-Type B** sont définis et commandés à l'aide d'un dessin.
- L'ingénieur de projet doit assurer que les charges de l'élément en porte-à-faux puissent être transmises à l'élément de raccord au moyen d'une armature appropriée.

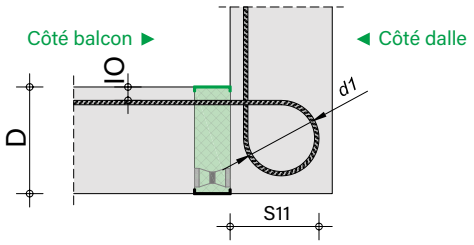
Variations possibles en fonction de la situation de montage



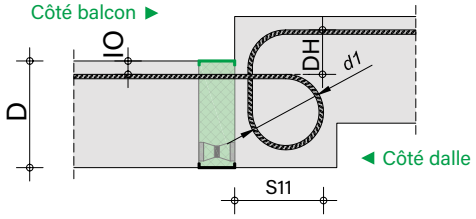
Type B1 Pliage vers le bas



Type B3 Balcon avec décalage vers le haut



Type B2 Pliage vers le haut



Type B4 Balcon avec décalage vers le bas

Conseil

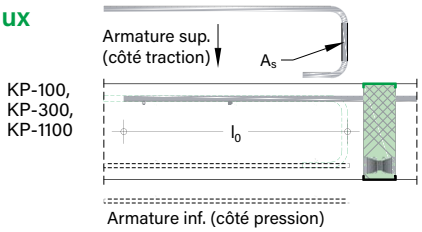
Pour toute **solution spéciale ebea KP**, vous pouvez contacter notre assistance technique. Forts d'une expérience avec des objets de toutes tailles, nos ingénieurs vous proposent des solutions pratiques.

ebea KP – Armatures réalisées sur site

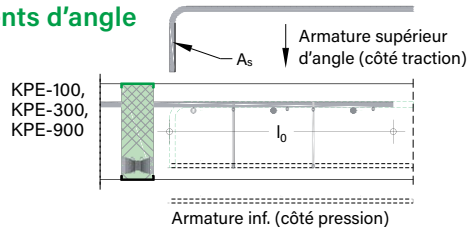
Armatures réalisées sur site

Armature de raccord pour éléments - M_{Rd} et $\pm M_{Rd}$

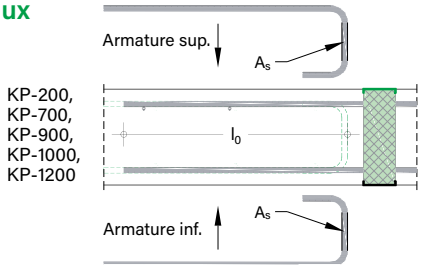
Eléments KP normaux (- M_{Rd})



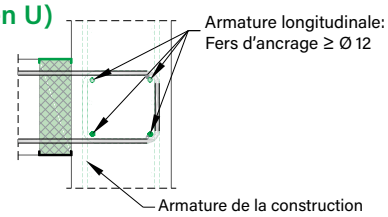
Eléments d'angle (KPE)



Eléments KP normaux (± M_{Rd})



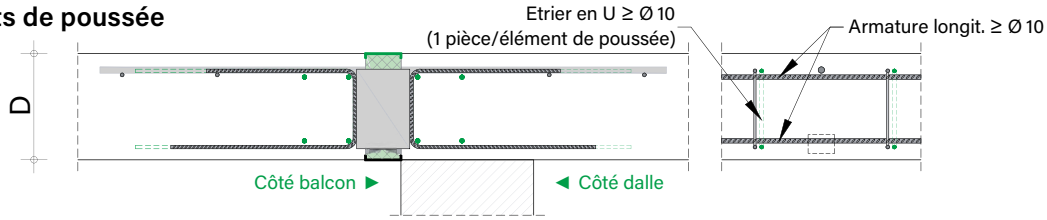
Eléments KP-700 (côté etrier en U)



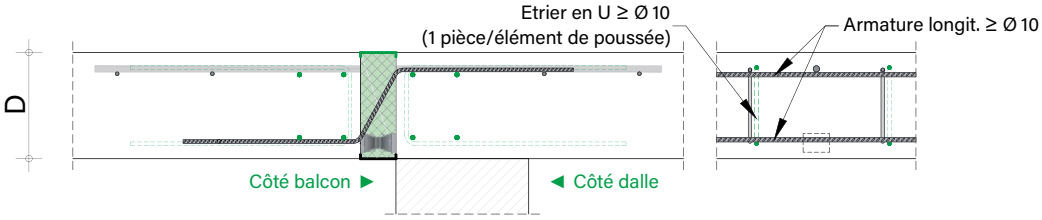
Les forces de traction transmises par l'élément doivent être reprises par une armature appropriée aussi bien du côté dalle que balcon. Les sections d'armature (A_s) peuvent être déterminées sur la base de la capacité portante de couple de l'élément. La valeur plus élevée de la limite d'élasticité (f_{sd}) de l'inox dans le raccord de dalles en porte-à-faux implique une plus grande surface de section transversale (A_s) du béton armé pour l'armature de connexion sur site. La faisabilité et la facilité d'installation de l'armature sur site doivent être vérifiées par l'ingénieur et, si nécessaire, adaptées à la situation. Dans tous les cas, les barres transversales doivent être prises en compte dans la conception avec et sans barres transversales.

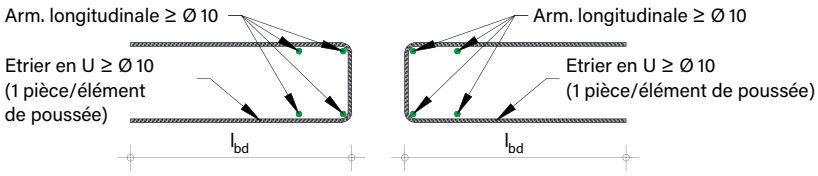
Suppléments pour éléments de poussée

Plaque de poussée



Etrier de poussée





Bords de dalle libres

En présence de zones libres entre les raccords de dalle en porte-à-faux, les bords des éléments doivent être considérés comme bords libres. Selon la norme SIA 262:2013, § 5.5.3.5, il faut prévoir tout au long des bords un profil en acier d'armature.

Les Armatures réalisées sur site susmentionnées constituent l'armature minimale, compte tenu des efforts tranchants des **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP** et doivent être modifiées en fonction de la situation de montage et la taille des éléments de raccord. La calculation de **l'élément** construit de part et d'autre de la console **ebea KP** est effectué par l'ingénieur responsable et doit respecter la norme SIA 262:2013 respectivement Eurocode. La transmission des efforts dans la dalle en béton armé doit être assurée selon les normes (Moment, Effort tranchant etc.).

ebea KP - Indication

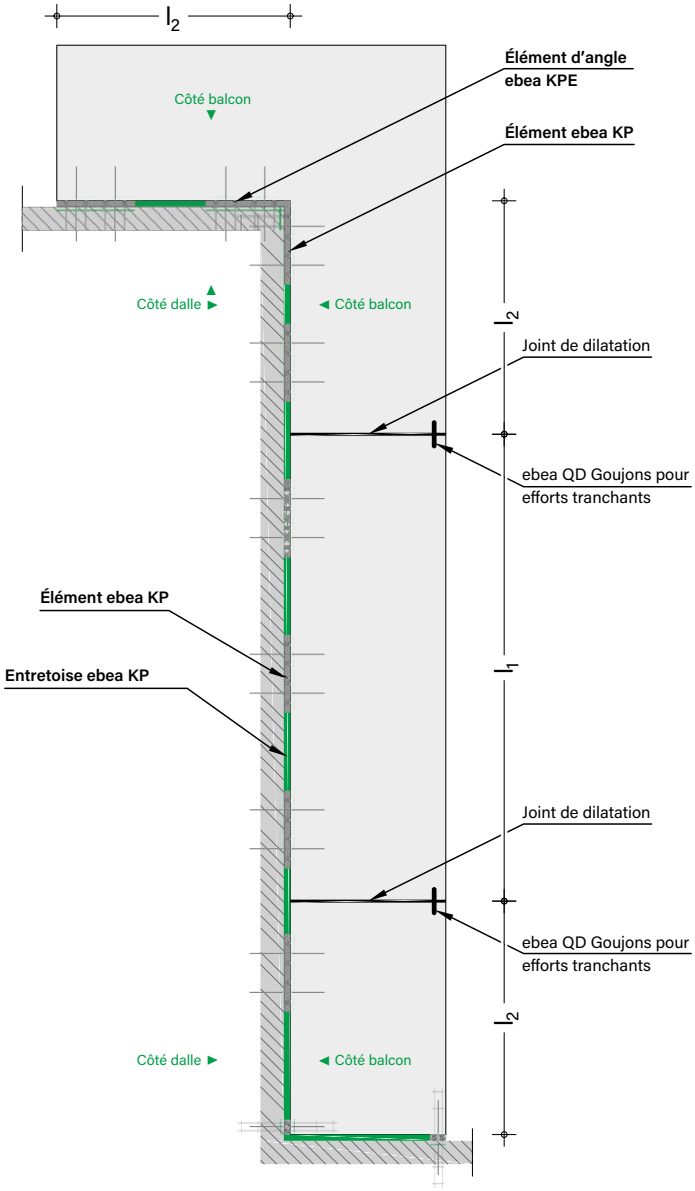
Disposition des éléments et joints de dilatation

Disposition des éléments

La disposition des **éléments ebea KP** n'est représentée que sous forme schématique et doit toujours être déterminée de manière spécifique et sur la base d'un calcul statique.

Attention! Dans le cas d'un agencement ponctuel des éléments, les zones intermédiaires doivent également être remplies d'isolation thermique. Ces éléments intermédiaires peuvent être commandés en utilisant le **formulaire de commande** pour **ebea KP**. La hauteur et l'épaisseur des **éléments intermédiaires ebea KP** de 1.0 m de longueur peuvent être sélectionnées avec les éléments en porte-à-faux.

Comme alternative, les éléments intermédiaires peuvent également être livrés par l'entreprise de construction. Toutefois il faut s'assurer que ces pièces correspondent qualitativement à l'isolation des **éléments ebea KP**. Les exigeances de résistance au feu doivent également être respectées.



Réalisation des joints de dilatation

La transmission de l'effort tranchant dans les joints de dilatation doit être assurée par des goujons. Les **goujons ebea QD** s'y prêtent très bien. Dans les joints aux angles, on utilisera des douilles permettant le déplacement transversal. Le choix du type et du nombre des goujons à disposer se base sur un calcul statique.

La réalisation des joints de dilatation doit être adéquate.

Ecart des joints pour éléments à plaques de poussée

KP-100, KPE-100, KP-200, KP-300, KPE-300, KP-500, KP-700, KP-800, KP-900, KPE-900, KP-1000

Règle générale:	$l_1 \leq 12.0$ m
Aux angles:	$l_2 \leq 6.0$ m

Ecart des joints pour éléments à étriers d'effort tranchant

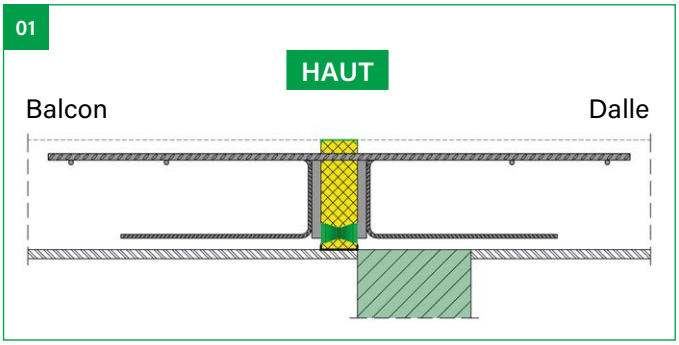
KP-600, KP-1100, KP-1200

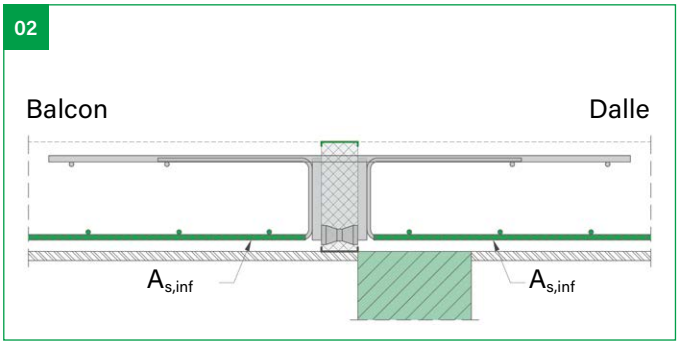
Règle générale:	$l_1 \leq 8.0$ m
Aux angles:	$l_2 \leq 4.0$ m

L'équipe technique **RUWA** se tient à votre disposition pour tout écart de joint en dehors des longueurs données.

ebea KP – Notice de montage

Etapes importantes pour le montage des éléments ebea KP



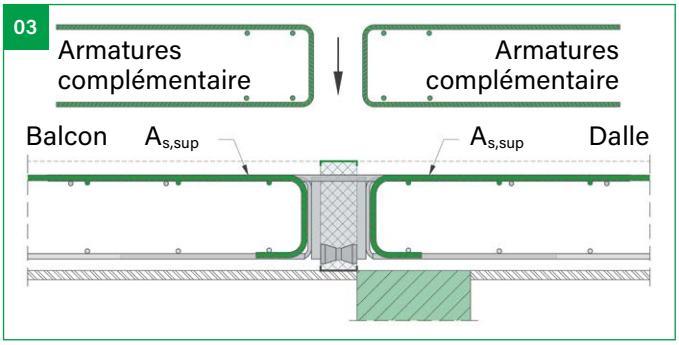


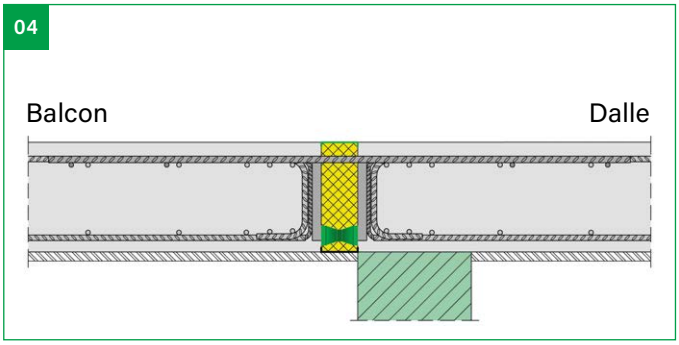
Etape 1

Montage des **éléments ebea KP** avec le recouvrement vert vers le haut. Pour les **ebea KP-600** et **ebea KP-1100** il faut faire attention au sens de pose (côtés Balcon/Dalle). Voir l'étiquette.

Etape 2

Pose de l'armature inférieur et fixation aux **éléments ebea KP**.





Etape 3

Pose des armatures complémentaires (voir chapitre «**Armatures réalisées sur site**» à la page 122) respectivement de l'armature supérieur et fixation aux **éléments ebea KP**.

Etape 4

Bétonnage de l'ouvrage. Pour garantir la stabilité des **éléments ebea KP** il est recommandé de bétonner les deux côtés à la fois. Pour le cas ou le balcon et la dalle ne peuvent pas être bétonnés en même temps il faudra assurer le positionnement des **éléments ebea KP** en fonction.

Indications pour le chantier

- Lors du déchargement et du stockage sur le chantier, les éléments doivent être traités avec précaution. Les éléments endommagés ne doivent pas être utilisés.
- Les éléments avec corps isolant en laine de roche doivent être protégés contre l'humidité.
- Lors de la pose des éléments il faut faire attention aux sens (Balcon/dalle et haut/bas). Les étiquettes et la différence de couleur des recouvrements (vert/en haut, noir/en bas) sont une aide.
- Les types **ebea KP-600** et **ebea KP-1100** doivent être posés avec la barre de l'étrier de poussée positionnées vers le balcon.
- Sans le consentement préalable de la société **ebea**, les éléments ne doivent pas être découpés ou raccourcis et les barres transversales soudées ne doivent pas être enlevées.
- Respecter les remarques relatives aux Armatures réalisées sur site ainsi que la disposition des joints de dilatation.
- Prévoir un écart suffisant des conduites et encoches par rapport aux éléments.
- La pose correcte des éléments ainsi que leurs situation et positionnement selon la planification devront être contrôlés en même temps que l'armature par l'ingénieur responsable.