

TECHNICKÝ MANUÁL



Zdvihací systém KK

Rychloupínací systém s kulovou hlavou



Verze

CZ 03/2020



Zdvihací systém KK

Rychloupínací systém s kulovou hlavou

Pro bezpečné a efektivní zdvihání a manipulaci všech typů prefabrikovaných betonových prvků.

Zdvihací systém KK je ideální systém na zdvihání a přenášení prefabrikovaných betonových nosníků, desek, stěn a trubek. Zdvihací systém KK s kotvami s kulovou hlavou a speciálními závěsnými oky KKL je navržen na rychlé zavěšení a odpojení. Je bezpečný na staveništi se zapuštěnou montážní vynechávkou a umožňuje návrh pro všechny dostupné úhly zdvihání.

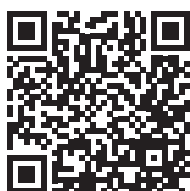
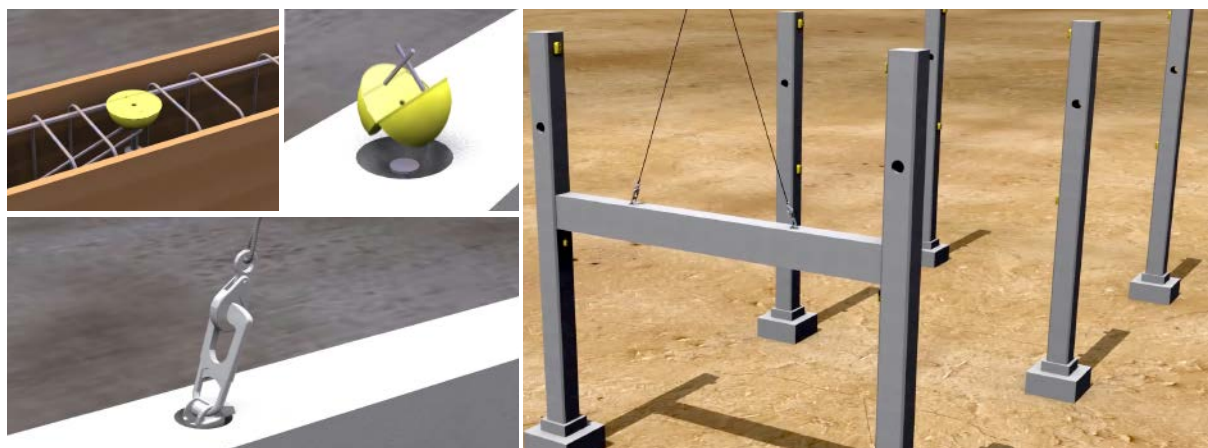
Použití zdvihacího systému KK je jednoduché díky širokému sortimentu kotev s nosností do 32 tun.

- Rychlé zavěšení a odpojení
- Všechny dostupné zdvihací úhly
- Dostupné pro třídy zatížení od 1.3 do 32 tun
- Jednoduchá montáž se zapuštěnou vynechávkou
- Sériové číslování na závěsných okách KKL

Zdvihací systém KK umožňuje úhel zdvihání do 90 stupňů.

Všechny zdvihací systémy Peikko jsou navrženy a vyrobeny v souladu se směrnicí EU o strojních zařízeních 2006/42 / EC a VDI / BV-BS 6205.

Bezpečnost produktu při užívání byla ověřena sérií testů provedených ve spolupráci s Technickou univerzitou TU Darmstadt.



www.peikko.cz

OBSAH

Zdvihací systém KK	5
1. Vlastnosti produktu	5
Úvod ke zdvihacímu systému KK	5
KK - systém barevných kódů.....	7
1.1 Dlouhé kotvy KK	8
1.1.1 Rozměry	8
1.1.2 Hmotnost jednotlivých systémových prvků.....	10
1.1.3 Povolené zatížení dlouhých kotev KK	11
1.1.4 Tvar a rozmístění prvků	14
1.1.5 Výztuž dlouhých kotev KK.....	16
1.1.6 Typy a tvar přídatné výztuže.....	20
1.2 Krátké kotvy KK	23
1.2.1 Rozměry a hmotnost krátkých kotev	23
1.2.2 Hmotnost jednotlivých systémových prvků.....	24
1.2.3 Povolené zatížení pro krátké kotvy KK.....	25
1.2.4 Tvar a rozmístění prvků	27
1.2.5 Výztuž krátkých kotev KK.....	28
1.2.6 Typy a tvar přídatné výztuže.....	29
1.3 Závěsná oka	31
1.3.1 Rozměry a hmotnost systémových prvků.....	31
1.3.2 Instrukce pro použití zdvihacích systémů KK	32
1.4 Zdvihací příslušenství KK.....	37
Výběr zdvihacího systému KK.....	40
2. Výběr zdvihacích systémů.....	40
2.1 Dočasné podmínky a pevnost betonu	40
2.2 Bezpečnostní součinitele.....	41

OBSAH

2.3 Počet kotev zdvihacích systémů.....	41
2.4 Síly zrychlení	42
2.5 Přilnavost formy	43
2.6 Hmotnost prvku.....	44
2.7 Směry zatížení.....	44
2.8 Přenos zatížení do betonu.....	46
2.9 Výběr zdvihacích systémů	47
Příloha A – Příklady výpočtů	51
Příloha B – Podmínky použití	53
B1: Zatížení, životnost a vliv prostředí.....	53
B2: Spolupůsobení se závěsnými oky.....	53
B3: Poloha zdvihacích kotev KK.....	55
B4: Kompatibilita systému	55
B5: Svařování	56
B6: Koroze, chemické působení a vliv prostředí	56
B7: Pravidelná kontrola	57
B8: Personální a bezpečnostní požadavky	58
B9: Materiálové vlastnosti a kvalita	58
Příloha C – Prohlášení o shodě.....	59
Příloha D – Kritéria pro kontrolu závěsného oka.....	60
Montáž zdvihacího systému KK	63

Zdvihací systém KK

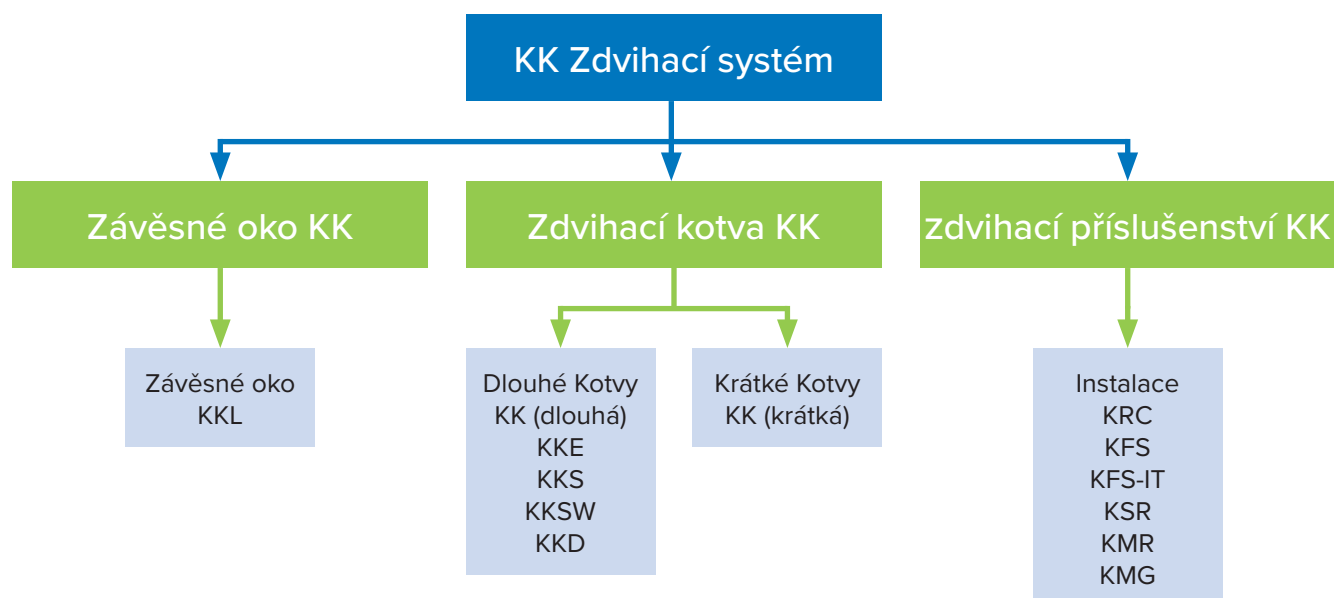
1. Vlastnosti produktu

Zdvihací systém KK je kotvový systém navržený na zvedání prefabrikovaných betonových prvků a manipulaci s nimi. Splňuje požadavky evropské směrnice o strojních zařízeních (2006/42 / EC) týkající se únosnosti oceli zdvihacích systémů uvedených ve směrnici. Požadavky VDI / BV-BS 6205: 2012 (národní německá norma "Zdvihací vložky a systémy zdvihacích vložek pro prefabrikované betonové prvky") zaručují, že zdvihací systém, který je zalit do betonu může být bezpečně použit a má dostatečnou únosnost a nedojde k porušení betonu.

Systém zdvihacích kotev KK je určen pro dočasné upevnění závěsného oka KKL a k zajištění přepravy a montáže betonových prvků. Použití, které vyžaduje trvalé zatížení nebo má vliv na stabilitu konstrukce není zahrnuto v rozsahu využití.

Zdvihací systém KK se skládá ze zdvihací kotvy KK, která je trvale zabudována v prefabrikovaném prvku a odpovídajícího závěsného oka KKL, které je dočasně zaháknuto do zabudované zdvihací kotvy KK.

Obrázek 1. Přehled zdvihacího systému KK.

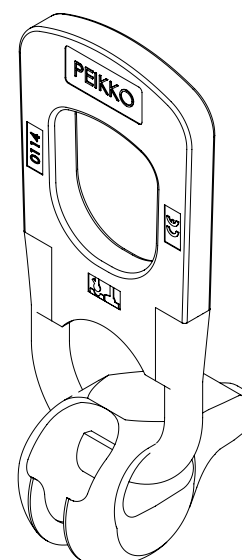


Úvod ke zdvihacímu systému KK

Zdvihací systém KK se skládá ze závěsného oka KKL, zdvihacích kotev KK a příslušenství pro zdvihání KK. Všechny části zdvihacího systému KK umožňují efektivní manipulaci s prefabrikovanými prvky. Systém byl testován pro celoroční použití, zaručuje bezpečnou a spolehlivou manipulaci během všech stádií přepravy.

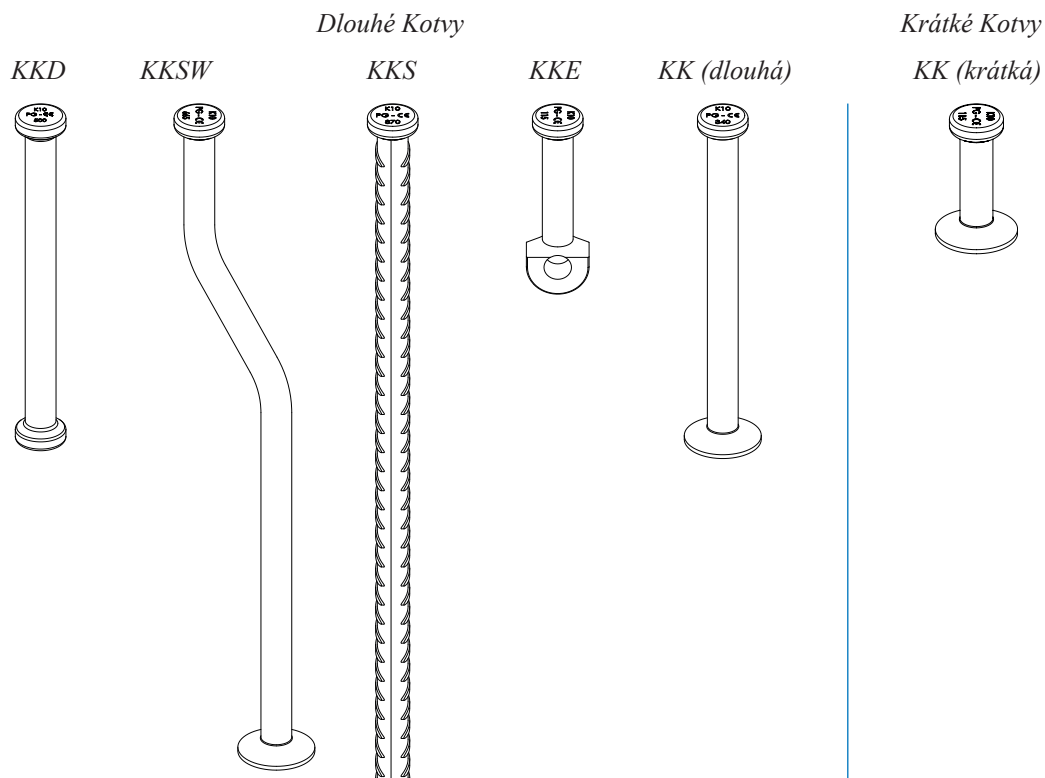
Závěsná oka KKL, stejně jako další kompatibilní závěsná oka, mohou být během své životnosti použity vícekrát při různých přepravních procesech. *Obrázek 2* znázorňuje závěsné oko Peikko KKL pro zdvihací systém KK. Při manipulaci s betonovým prvkem jsou závěsná oka KKL bezpečně připevněna do zabudované zdvihací kotvy KK.

Obrázek 2. Závěsné oko KKL.



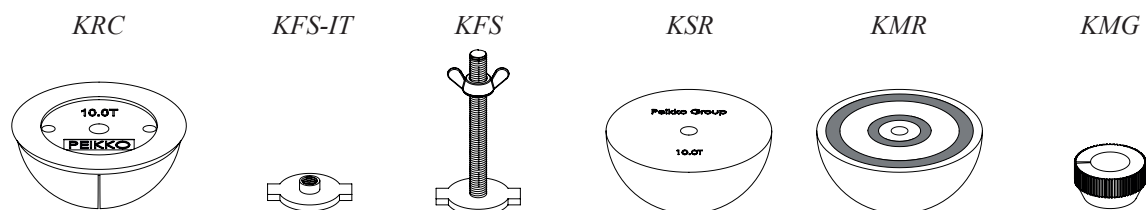
KK zdvihací kotvy se skládají ze dvou skupin. První skupina, dlouhé kotvy KK jsou určeny pro použití v prvcích s dostatečnou kotevní hloubkou jako jsou stěny a nosníky. Tato skupina obsahuje zdvihací kotvy KKD, KKS, KKE a KK (dlouhé). Druhá skupina, krátké kotvy KK jsou určeny pro použití v prvcích s limitovanou kotevní hloubkou jako jsou desky. Tato skupina obsahuje kotvy jako KK (krátké). Všechny zvedací kotvy KK jsou zality do betonového prvku tak, aby je bylo možné po vytvrdnutí betonu zvedat. Z tohoto důvodu mohou být použity pouze jednou. Zdvihací kotvy Peikko KK jsou standardně dostupné z černé oceli, na požadavek z galvanicky zinkované oceli, žárově zinkované oceli a nerezové oceli.

Obrázek 3. Zdvihací kotvy KK.



Příslušenství KK usnadňuje používání jednotlivých prvků zdvihacího systému KK. Tyto položky usnadňují montáž a zajišťují snadnou fixaci kotvy do formy. Na Obrázku 4 je znázorněno dostupné příslušenství pro zdvihací systém KK.

Obrázek 4. Zdvihací příslušenství KK.



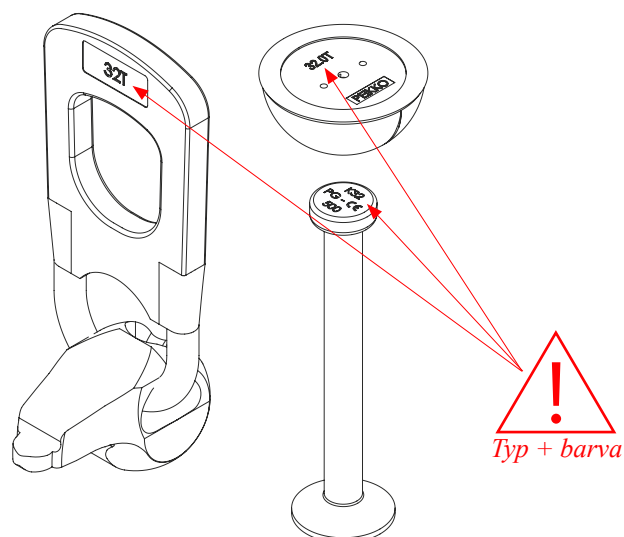
KK - systém barevných kódů

Zdvihací systém Peikko KK má na vynechávkách barevné kódy, které umožňují snadné rozpoznání třídy zatížení. Vynechávky KRC jsou označeny v souladu s *Tabulkou 1* a *Obrázkem 5*, což pomáhá uživatelům vytvořit správnou kombinaci zdvihací kotvy KK, příslušenství KK a závěsného oka KKL.

Tabulka 1. Barevné kódy zdvihacího systému KK.

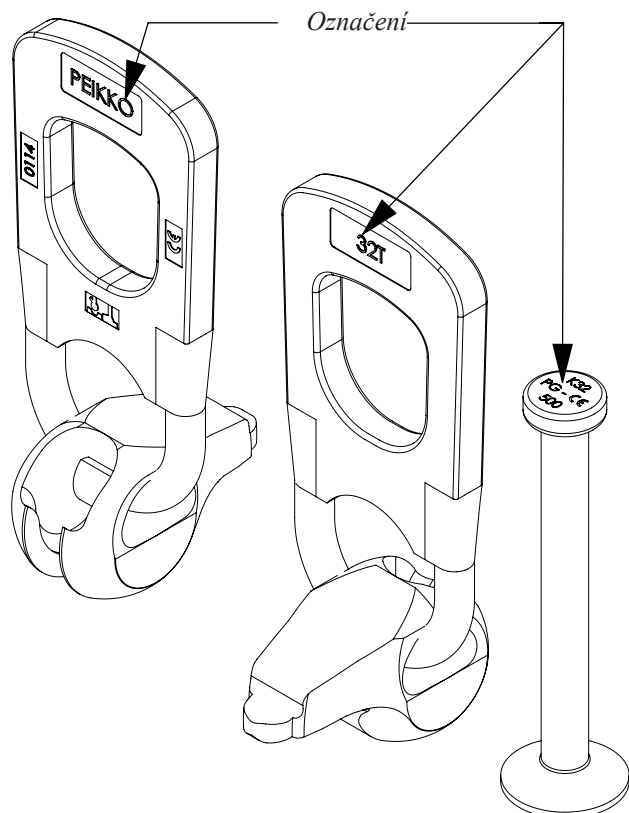
Třída zatížení [t]	KRC barva
1.3	Modrá
2.5	Žlutá
5.0	Modrá
7.5	Červená
10.0	Žlutá
15.0	Šedá
20.0	Černá
>32.0	Šedá

Obrázek 5. Barevné kódy a značení.



Kotvy zdvihacího systému KK mohou být podle označení na kované hlavě identifikovány i po zabetonování. Označení poskytuje uživateli informace o výrobcí, třídě / typu zatížení a CE označení. Na *Obrázku 6* je znázorněn systém označení.

Obrázek 6. Označení.



Závěsné oko KKL je označeno unikátním sériovým číslem, které je vyraženo na hlavě kotvy. Toto sériové číslo umožňuje identifikovat vlastnosti výrobku včetně základního materiálu ze kterého je vyroben. Tato jedinečná vlastnost je zavedena z bezpečnostních důvodů. Další bezpečnostní rezerva všech typů závěsného oka KKL je, že bezpečně přenesou minimálně 2,5 násobku uváděného bezpečného pracovního zatížení. Tím je zajištěna kvalita, která patří k nejvyšším na trhu, s certifikací k dispozici na požádání (je třeba sériové číslo).

1.1 Dlouhé kotvy KK

Dlouhé kotvy KK (KKS_W, KK (dlouhá), KKD, KKE a KKS) se používají do stěn a nosníků, které mají dostatečnou kotevní hloubku. Tato kapitola popisuje vlastnosti dlouhých kotev KK.

KK kotvy - dlouhé i krátké - jsou vhodné pro všechny typy zdvihacích procesů.

Kotva KKS_W je speciální zdvihací kotva navržena na zvedání a přenos sendvičových prvků. Ohyb přenáší kotvení blíže k těžišti prvku a umožňuje, aby byl prvek při zvedání ve vodorovné poloze.

Kotva KKS je zvláště vhodná pro dlouhé, tenké prvky. Všechny z těchto kotev mohou být použity pro všechny zdvihací úhly.

Kotva KKD s dvojitou hlavou je určena pro velké zatížení, jako např. nosníky s vyšší pevností betonu. Může být použita pro úhel tahu do 45 stupňů.

Standardní produkty Peikko jsou vždy doručeny bez nátěru. Všechny rozměry uvedené v této kapitole jsou platné pro všechny povrchy.

KK2.5x170: Zdvihací kotva KK (standardní položka)

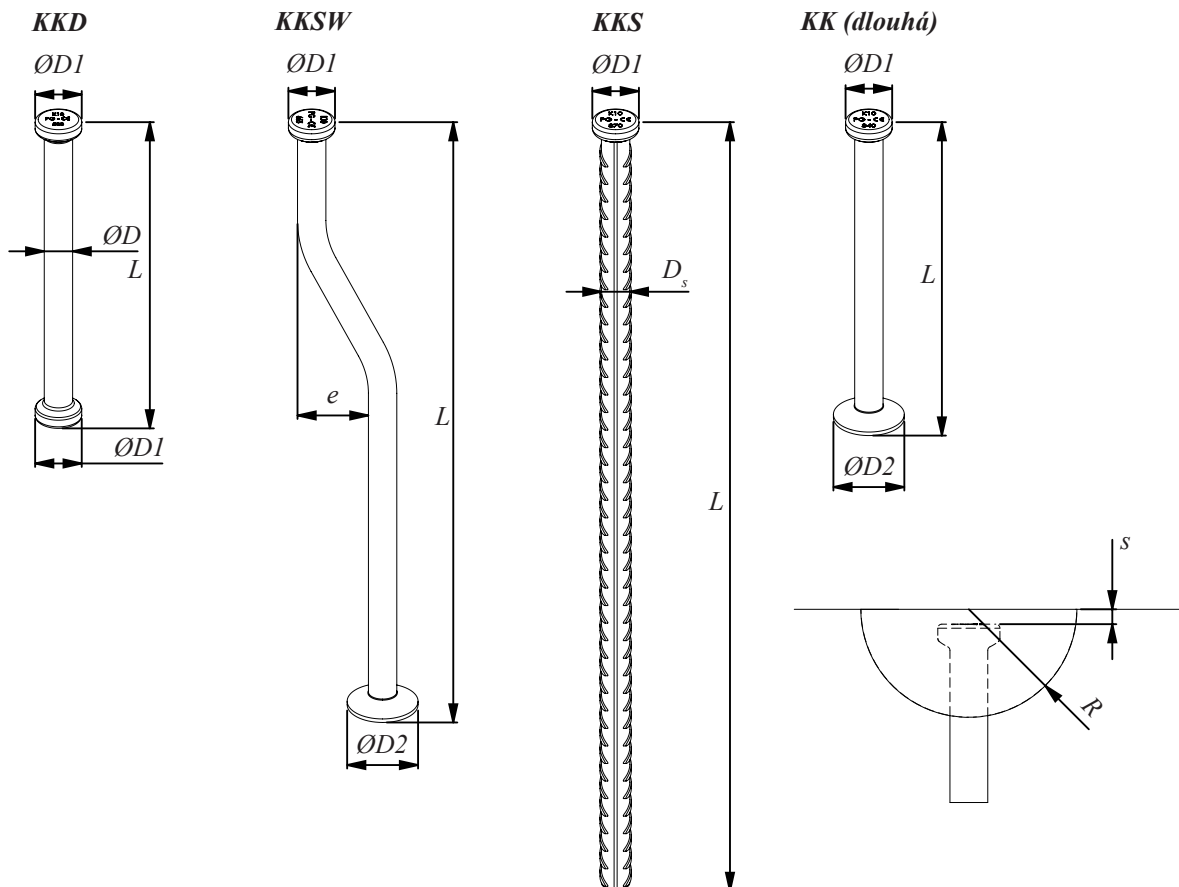
KKG2.5x170: Zdvihací kotva KK - žárově zinkovaná (dostupná na požadavek)

1.1.1 Rozměry

Dlouhé kotvy KK jsou dostupné ve standardních délkách znázorněných na *Obrázku 7* a *Obrázku 8* a v *Tabulce 2* a *Tabulce 3*.

Zdvihací kotvy s přizpůsobenými délkami pro speciální účely jsou dostupné na požadavek.

Obrázek 7. Kotvy typu KKD, KKS_W, KKS a KK (dlouhá).

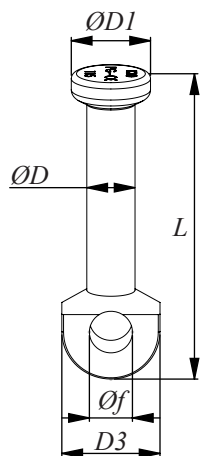


Tabulka 2. Kotvy typu KKD, KKS, KKS a KK (dlouhá).

Třída zatížení	Rozměry							KKS	KK (dlouhá)	KKD	KKS
	$\varnothing D$ [mm]	$\varnothing D1$ [mm]	$\varnothing D2$ [mm]	$\varnothing Ds$ [mm]	e [mm]	R [mm]	s [mm]	L [mm]	L [mm]	L [mm]	L [mm]
1.3	10	19	25	10	50	30	10	225	120		270
2.5	14	26	35	14	50	37	11	265	170		400/520
4.0	18	36	45	20	60	47	15	405	210		510/720
5.0	20	36	50	20	60	47	15	465	240		580/900
7.5	24	47	60	25	70	59	15	665	300		750/1150
10.0	28	47	70	28	70	59	15	665	340		870/1300
15.0	34	70	80	36	80	80	15	825	400	400	1080/1550
20.0	38	70	98		90	80	15	985	500	500	
32.0	50	88	135			107	23		700		

Kotvy KKE mohou být použity pro individuálnější tvary. Díky jejich krátké délce mohou být použity pro širokou škálu prvků pro úhel tahu do 30 stupňů. Je třeba přidat přídatnou výztuž a mohou být jednoduše zabudovány do bednění. Obrázek 8 a Tabulka 3 ukazují rozměry těchto produktů.

Obrázek 8. Kotvy typu KKE.

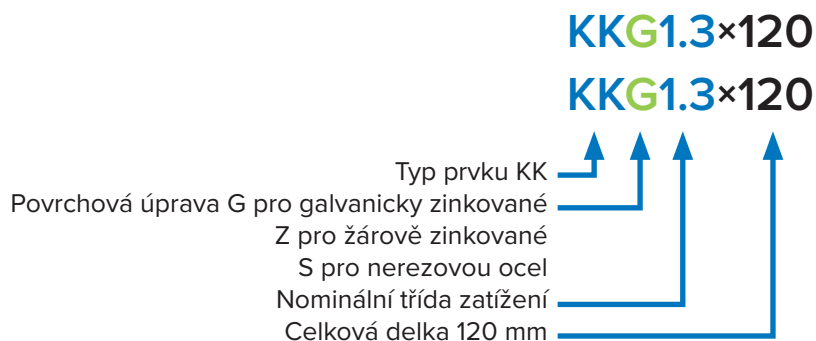


Tabulka 3. Rozměry zdvihacích kotev KKE.

Třída zatížení	Rozměry				KKE
	$\varnothing D$ [mm]	$\varnothing D1$ [mm]	$\varnothing D3$ [mm]	$\varnothing f$ [mm]	L [mm]
1.3	10	18	19	10	65
2.5	14	25	27	14	90
5.0	20	36	42	20	120
10.0	28	46	57	28	180
20.0	38	69	84	38	250

Příklad objednávky zdvihací kotvy Peikko KK.

Typ prvku s pozinkovaným povrchem



UPOZORNĚJEME:

Zvolení prvku např. KK1.3x120 označuje standardní produkt v případě, pokud není uvedena další doplňující informace. Pro přizpůsobení délky a povrchové úpravy, použijte prosím následující kód: KKS1.3xL (L v mm a informace o povrchové úpravě). Tento postup může být použit pro všechny ostatní produkty KK.

1.1.2 Hmotnost jednotlivých systémových prvků

Hmotnost prvků je uvedena v *Tabulce 4*. Tyto informace jsou platné pro všechny povrchy. Tabulky obsahují standardní rozměry prvků. Produkty s volitelnými parametry zde nejsou zahrnuty.

Tabulka 4. Hmotnost dlouhých kotev KK.

Třída zatížení		KKSW	KKD	KKS		KKE	KK (dlouhá)
1.3	Délka [mm]	225		270		65	120
	Hmotnost [kg/ks]	0,2		0,2		0,1	0,1
2.5	Délka [mm]	265		480	520	90	170
	Hmotnost [kg/ks]	0,4		0,6	0,7	0,2	0,3
4.0	Délka [mm]	405		510	720		210
	Hmotnost [kg/ks]	1,0		1,1	1,6		0,6
5.0	Délka [mm]	465		580	900	120	240
	Hmotnost [kg/ks]	1,4		1,5	2,3	0,5	0,8
7.5	Délka [mm]	665		750	1150		300
	Hmotnost [kg/ks]	2,8		2,9	4,3		1,4
10.0	Délka [mm]	665		870	1300	180	340
	Hmotnost [kg/ks]	3,7		4,4	6,5	1,3	2,0
15.0	Délka [mm]	825	400	1080	1550		400
	Hmotnost [kg/ks]	7,0	3,8	8,3	11,8		3,8
20.0	Délka [mm]	985	500			250	500
	Hmotnost [kg/ks]	11,2	5,3			3,2	6,2
32.0	Délka [mm]						700
	Hmotnost [kg/ks]						13,6

1.1.3 Povolené zatížení dlouhých kotev KK

Únosnost zdvihacího systému KK je určena návrhovými podmínkami, které se řídí následujícími normami a předpisy.

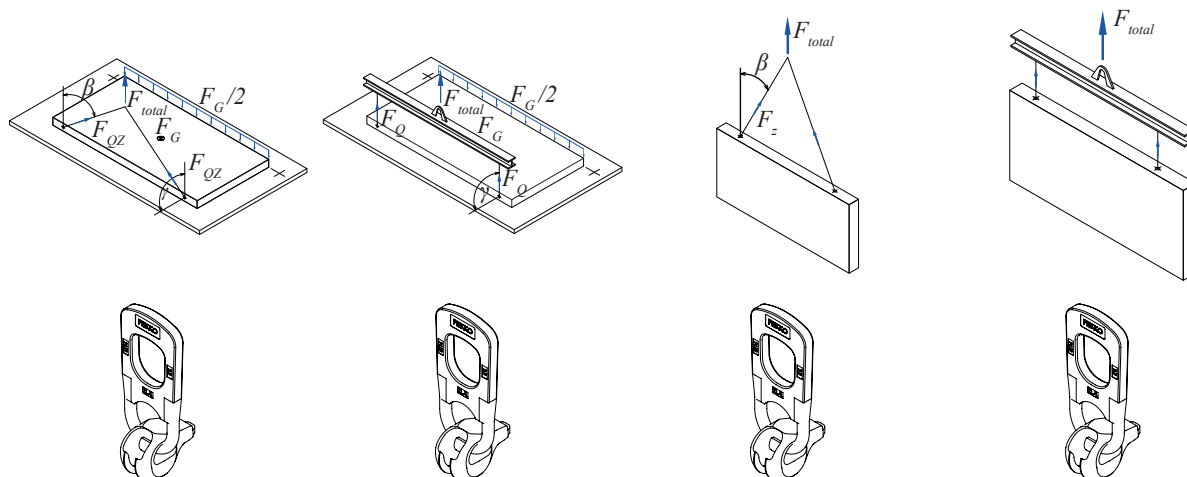
EN1992-1-1: 2011

Směrnice pro strojní zařízení 2006/42 / EC

VDI / BV-BS6205: 2012

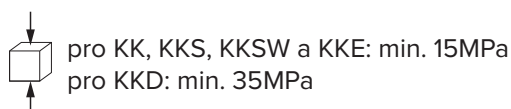
Kapacita zatížení ve velké míře závisí na tom, jak a v jaké kombinaci budou prvky použity. Zdvihací úhel určuje, které závěsné oko KKL a která zdvihací kotva KK musí být použity. *Tabulka 5* znázorňuje možné kombinace přepravní kotvy KK a závěsného oka KKL pro různé zatěžování a sklony zvedání.

Tabulka 5. Kombinace přepravních kotev KK se závěsnými oky KKL.



KK	✓	✓	✓	✓
KKS	✓	✓	✓	✓
KKD	✗	✗	✓	✓
KKSW	✗	✓	✗	✓
KKE	✗	✗	✓	✓

Kapacita povoleného zatížení (SWL) je závislá na přesných rozměrech a vzdálenosti od okraje, jak je uvedeno v následujících kapitolách. Před výběrem kotvy berte na vědomí předpoklady uvedené v manuálu. Minimální pevnost betonu v tlaku v době zatížení musí být 15 MPa, pro kotvy KKD 35 MPa.



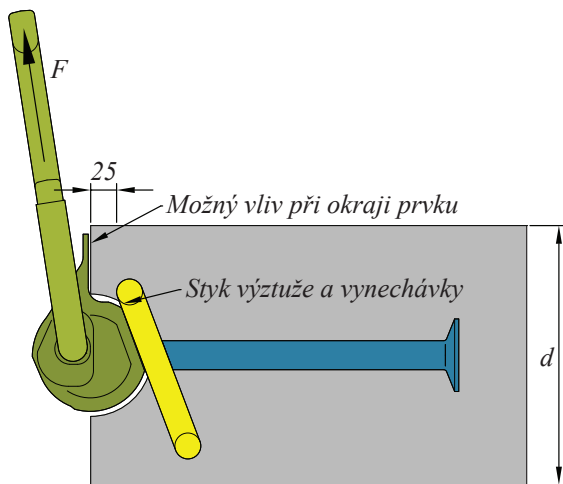
Povolené zatížení (SWL) dlouhých kotev KK je uvedeno v *Tabulce 6*, *Tabulce 7* a *Tabulce 8*. Při výběru kotvy dávejte pozor na to, aby byla vhodná pro plánované směry zatížení. *Obrázek 10* znázorňuje zdvihací úhly spojené s těmito tabulkami.

Tabulka 6. Povolené zatížení (SWL) dlouhých kotev KK

Třída zatížení	KK (dlouhá)					KK (dlouhá) a KKS			KKE	KKS
	SWL pro β 0°–12,5° [kN]		SWL pro β 12,5°–45° [kN]			SWL pro γ^* 90° [kN]			SWL pro β 0°–30° [kN]	SWL pro β 0°–30° [kN]
	15MPa	20MPa	15MPa	20MPa	25MPa	15MPa	20MPa	25MPa	15MPa	15MPa
1.3	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	6,6	7,6	8,5	13,0	13,0
2.5	23,3	25,0	20,7	25,0	25,0	10,2	11,7	13,1	25,0	25,0
4.0	40,0	40,0	35,7	40,0	40,4	18,1	20,9	23,4		40,0
5.0	50,0	50,0	42,7	50,0	50,0	23,2	26,7	29,9	50,0	50,0
7.5	75,0	75,0	62,9	75,0	75,0	41,1	47,4	53,0		75,0
10.0	100,0	100,0	77,5	91,8	100,0	51,3	59,2	66,2	100,0	100,0
15.0	125,2	150,0	133,1	150,0	150,0	63,8	73,6	82,3		150,0
20.0	169,6	200,0	161,5	185,7	200,0	76,4	88,2	98,6	200,0	
32.0	280,4	320,0	257,9	297,8	320,0	144,0	166,2	185,9		

* Povolené zatížení pro $\beta = 90^\circ$ je platné pouze s přidavnou výztuží a limitovaná tloušťka prvku může mít dopad na okrajovou oblast prvku, jak je znázorněno na *Obrázku 9*

Obrázek 9. Naklánění pomocí dlouhých kotev KK.

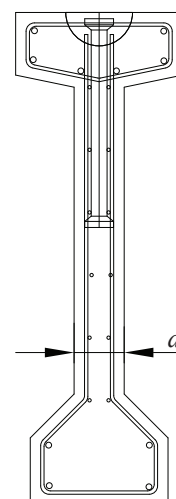


Tabulka 7. Povolené zatížení (SWL) pro dlouhé kotvy KKSW.

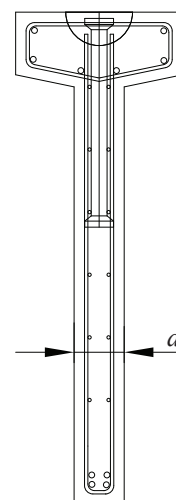
Třída zatížení	KKSW				
	SWL pro β 0°–12.5° [kN]		SWL pro γ 90° [kN] (Proces naklánění)		
	15MPa	20MPa	15MPa	20MPa	25MPa
1.3	13,0	13,0	6,6	7,6	8,5
2.5	21,3	25,0	10,2	11,7	13,1
4.0	40,0	40,0	18,1	20,9	23,4
5.0	50,0	50,0	23,2	26,7	29,9
7.5	75,0	75,0	41,1	47,4	53,0
10.0	100,0	100,0	51,3	59,2	66,2
15.0	125,2	150,0	63,8	73,6	82,3
20.0	169,6	200,0	76,4	88,2	98,6

Tabulka 8. Povolené zatížení (SWL) pro zdvihací kotvy KKD.

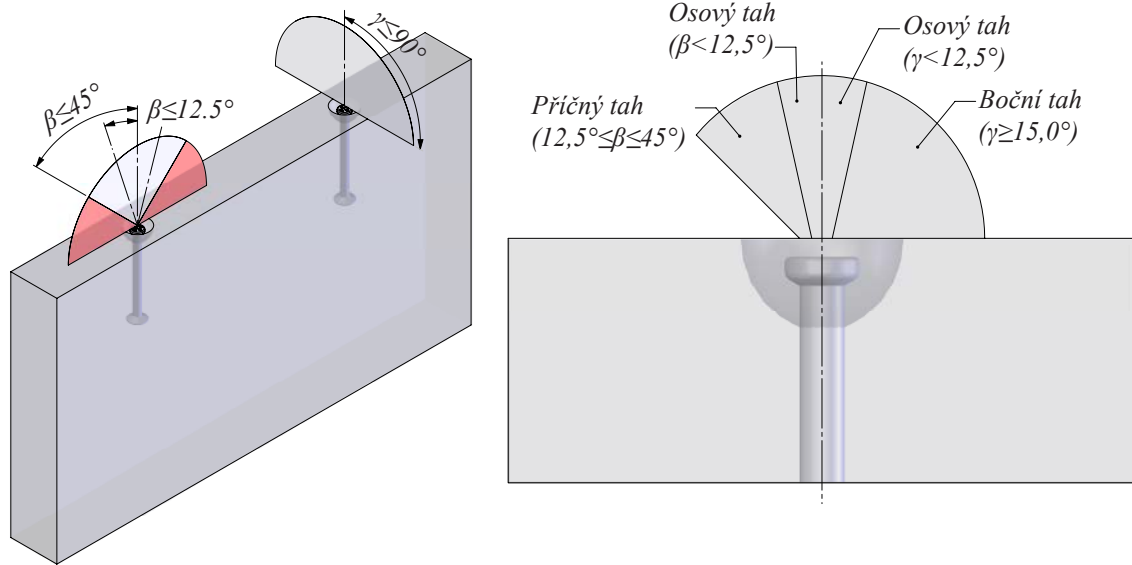
Typ kotvy	d [mm]	f_{ck} [MPa]	SWL pro β 0°–12,5° [kN]	SWL pro β 12,5°–30° [kN]	SWL pro β 30°–45° [kN]
KKD15x400	≥120	35	125,6	105,2	107,3
		40	134,3	112,5	114,7
		45	142,5	119,3	121,7
		50	150,0	125,8	128,2
		55	150,0	131,9	134,5
		60	150,0	137,8	140,5
		65	150,0	143,4	146,2
KKD15x400	≥160	35	135,0	113,1	115,3
		40	144,4	120,9	123,3
		45	150,0	128,2	130,7
		50	150,0	135,2	137,8
		55	150,0	141,8	144,5
		60	150,0	148,1	150,0
		65	150,0	150,0	150,0
KKD20x500	≥120	35	146,8	123,0	125,4
		40	157,0	131,5	134,1
		45	166,5	139,4	142,2
		50	175,5	147,0	149,9
		55	184,1	154,1	157,2
		60	192,3	161,0	164,2
		65	200,0	167,6	170,9



Možný tvar prvku



Obrázek 10. Zdvihací úhly pro dlouhé kotvy KK.



UPOZORNŮJEME:

Šikmý tah mezi 12,5 ° a 45 ° a boční tah v důsledku naklonění je povolen jen s použitím přídavné výztuže podle následujících kapitol

1.1.4 Tvar a rozmístění prvků

Použití zdvihacích systémů Peikko vyžaduje přesnou geometrii prvků. Povolená zatížení uvedená v této části manuálu jsou založena na přesných rozměrech a okrajové a osově vzdálenosti. Uvedené bezpečnostní součinitele lze zaručit pouze v případě, že jsou dodrženy geometrické požadavky.

Technická podpora Peikko nabízí nestandardní řešení pro speciální použití.

Před výběrem a montáží kotvy zvažte obecné informace z předchozích částí tohoto manuálu. Geometrické požadavky jsou odlišné pro dlouhé a krátké kotvy KK. Tyto dva typy se navzájem nemohou nahradit ani použít stejným způsobem, pokud nejsou dodrženy všechny geometrické požadavky.

Dlouhé kotvy KK jsou obvykle použity v tenkých nebo velmi tenkých prvcích s dostatečnou kotevní hloubkou.

Z tohoto důvodu jde většina typů kotev do hloubky prvku. V mnoha případech je únosnost limitována tloušťkou prvku d. Správná poloha dlouhých kotev KK je uvedena na *Obrázku 11*.

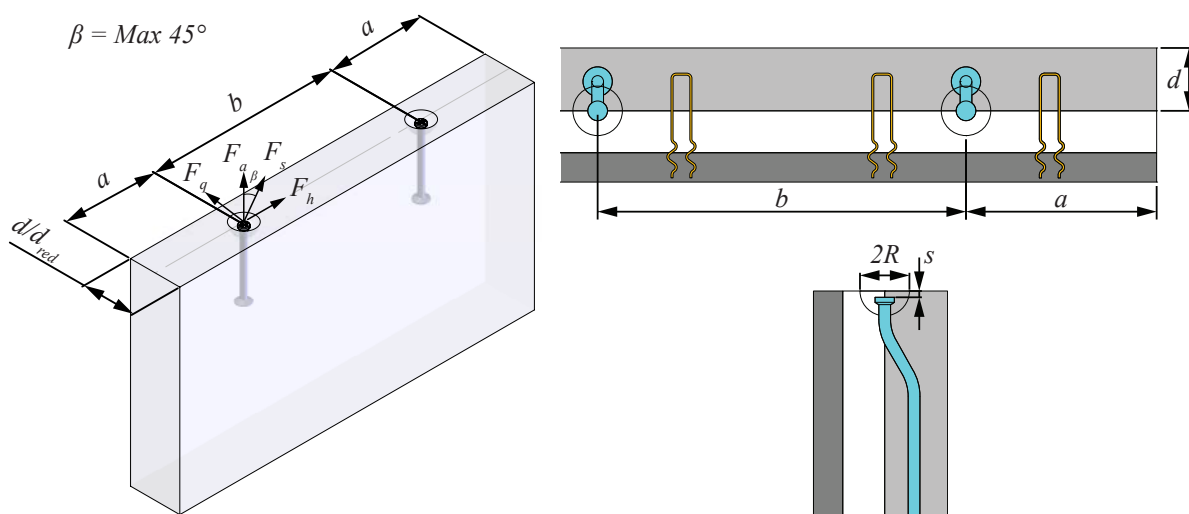
Rozkovaná hlava kotvy KKS_W by měla být co nejbližší k těžištové ose prvku, ale musí být rovnoběžná s vnitřním povrchem nosné vrstvy. Rozkovaná kotevní hlava je umístěna v nosné části prvku, aby bylo zajištěno dostatečné kotvení.

Minimální tloušťka prvku stejně jako minimální okrajová a osová vzdálenost pro příslušné typy zdvihacích kotev KK jsou uvedeny v *Tabulce 9* a na *Obrázku 11*.

Tabulka 9. Minimální rozměry prvků pro použití dlouhých kotev KK.

Třída zatížení	KK(dlouhá), KKD, KKS, KKE		KK(dlouhá) + KKS pro $\beta 0^\circ-45^\circ$ KK(dlouhá) + KKS pro $\gamma 90^\circ$	KKS $\beta 0^\circ-30^\circ$	KKE	KKD	KKS
	a [mm]	b [mm]					
1.3	195	390	100	80	80		100
2.5	265	530	120	100	100		120
4.0	330	660	160	120			160
5.0	380	760	180	120	120		180
7.5	465	930	240	150			240
10.0	525	1050	260	150	150		260
15.0	620	1240	280	180		120	280
20.0	775	1550	300		180	120	300
32.0	1070	2140	400				

Obrázek 11. Požadavky na použití dlouhých kotev KK.


UPOZORNŮJEME:

Geometrické požadavky vyžadují, aby byla montáž v tolerancích tak, jak je to definováno v části nazvané "Montáž zdvihacího systému KK".

1.1.5 Výztuž dlouhých kotev KK

Zdvihací systém KK vyžaduje minimální stupeň vyztužení betonového prvku. Výztuž určenou konstrukčním návrhem lze uvažovat tak, že se vezme v úvahu existující průřez. Požadované vyztužení může být dosaženo použitím výztužných prutů nebo sítě s ekvivalentním nebo větším průřezem (mm²/m, nebo cm²/m). Pokud musí být navržena potřebná nosná výztuž odstraněna nebo odříznuta kvůli instalaci zdvihací kotvy KK, pak musí být do této oblasti přidána výztuž stejného nebo většího průřezu (jednotlivé pruty, nebo výztužné sítě) s dostatečnou délkou přesahu.



VAROVÁNÍ:

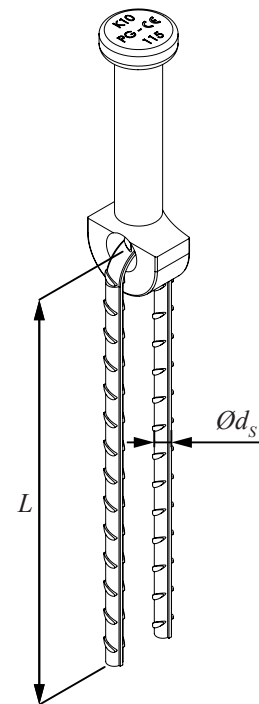
Nikdy neodhadujte dostatečné vyztužení - udělejte přesný výpočet. Příliš málo výztuže může způsobit vážné nehody a zhroutil celých prvků.

Výztuž popsaná v této kapitole přenáší pouze zatížení betonového prvku způsobené zdvihacím systémem KK. Statik musí brát v úvahu, že prvek může být v důsledku přenášení ohýbaný. Může být nutná přídatná výztuž k zabránění vzniku trhlin, která musí být definována zvlášť. Potřebná plocha výztuže (mm²/m) musí být uvažována a umístěna obousměrně při všech površích.

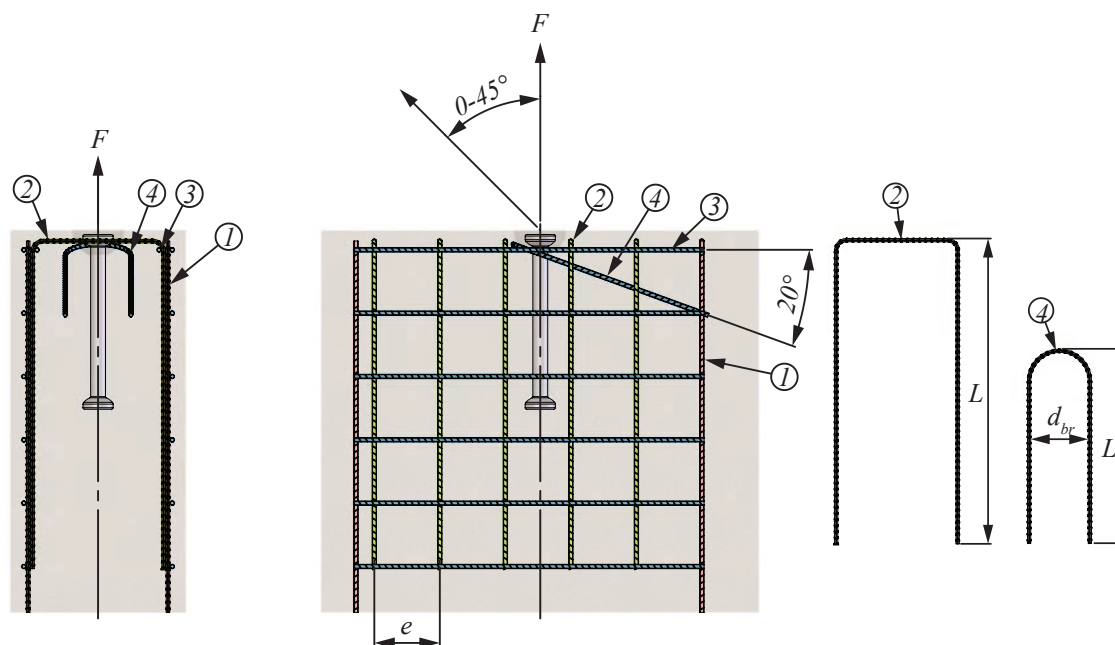
Pro dlouhé kotvy KK musí být potřebná plocha výztuže rovna nebo větší, než je uvedeno v *Tabulce 10* a na *Obrázku 12*. Pro kotvy KKE musí být přidána i kotevní výztuž. Poloměr ohybu kotevní výztuže musí odpovídat používaným normám.

Tabulka 10. Plocha výztuže dlouhých kotev KK.

Třída zatížení	KK (dlouhá)			KKS	KKE	
	Povrchová výztuž Poz.1 [#mm ² /m]	U-třímen Poz.2 [Ød _s x L / e]	Horní výztuž Poz.3 Ød _s [mm]	Povrchová výztuž Poz.1 [#mm ² /m]	Povrchová výztuž Poz.1 [#mm ² /m]	Kotevní výztuž pro KKE Ød _s x L [mm]
1.3	188			131	131	Ø8×325
2.5	188			188	188	Ø12×500
4.0	188			188		
5.0	188	6Ø10×650/10 cm	2Ø14	188	188	Ø16×850
7.5	188	6Ø10×800/10 cm	2Ø14	188		
10.0	257	6Ø12×800/10 cm	2Ø14	188	188	Ø20×1000
15.0	257	6Ø12×800/10 cm	2Ø14	188		
20.0	424	6Ø12×1000/10 cm	2Ø16		257	Ø32×1500
32.0	524	8Ø12×1200/10 cm	2Ø16			



Obrázek 12. Přídavná výztuž dlouhých kotev KK.

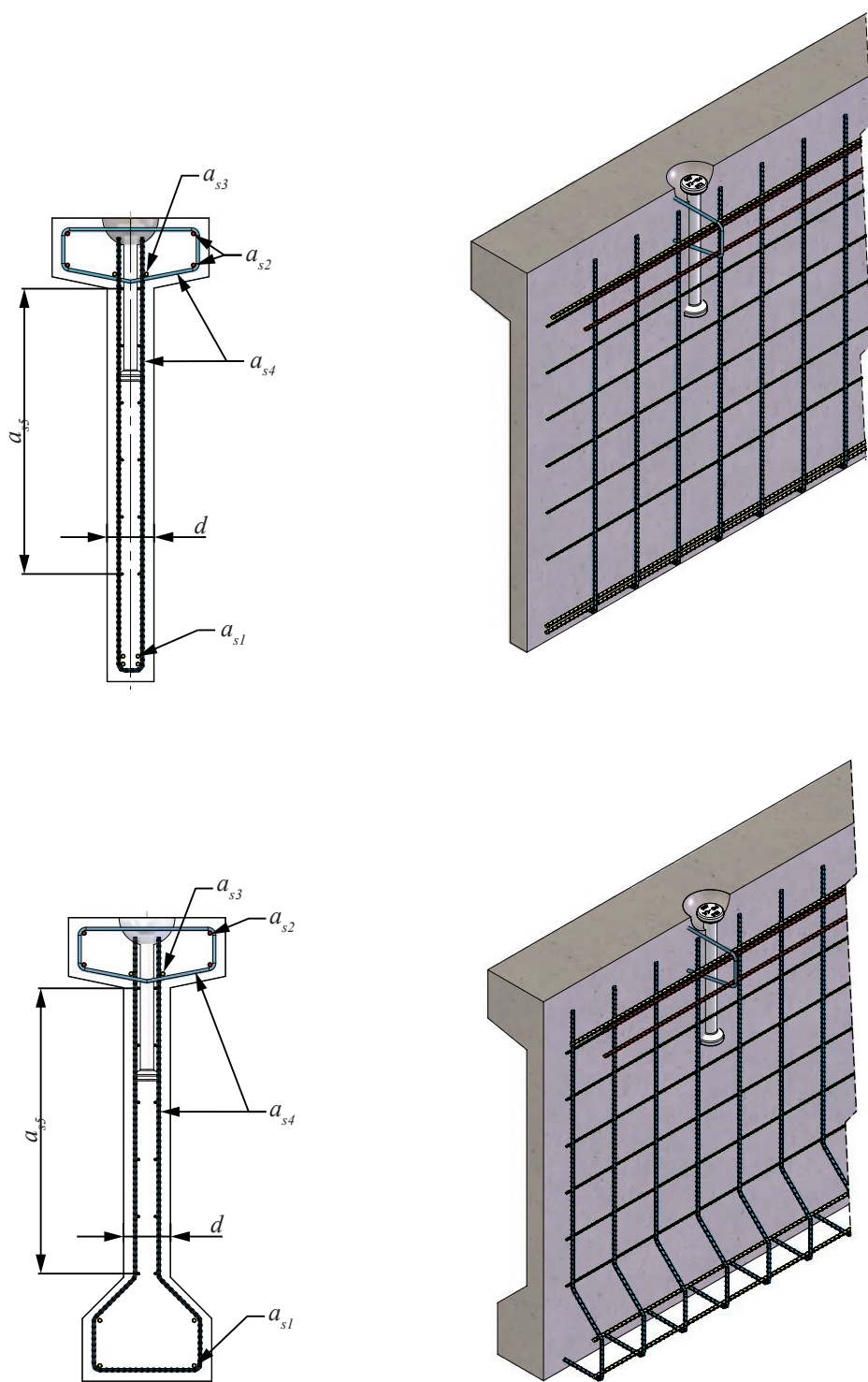


Pro dlouhé kotvy KKD jsou informace o výztuži uvedené v Tabulce 11 a na Obrázku 13 spolu s doporučeným průměrem výztuže.

Tabulka 11. Výztuž zdvihacích kotev KKD.

	KKD	
	KKD15 × 400	KKD20 × 500
a_{s1} [mm ²]	402 2Ø16 nebo 4Ø12	402 2Ø16 nebo 4Ø12
a_{s2} [mm ²]	452 4Ø12	616 4Ø14
a_{s3} [mm ²]	157 2Ø10	157 2Ø10
a_{s4} [mm ² /m]	188 Ø6/15 cm	251 Ø8/20 cm
a_{s5} [mm ² /m]	188 Ø6/15 cm	251 Ø8/20 cm

Obrázek 13. Výztuž zdvihačích kotev KKD.



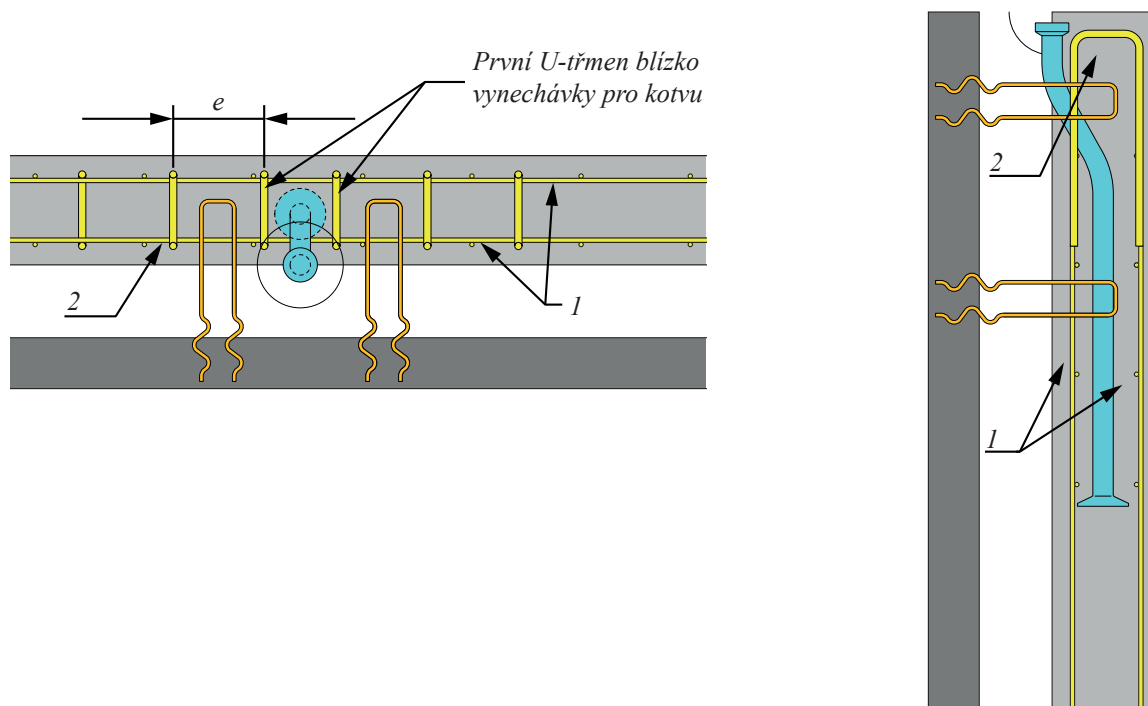
Při použití kotvy KKSW musí být vnitřní stěny vyztuženy podle Tabulky 12 a Obrázku 14.

Tabulka 12. Vyztuž zdvihacích kotev KKSW.

Kotva	Povrchová vyztuž Poz.1 [#mm ² /m]	U-třmen Poz.2 Ød x L / e [mm x mm / cm]
KKSW1.3×225	188	6 Ø6×400 / 7,5 cm
KKSW2.5×265	188	6 Ø6×500 / 7,5 cm
KKSW4.0×405	188	6 Ø6×600 / 7,5 cm
KKSW5.0×465	188	6 Ø10×650 / 10 cm
KKSW7.5×665	188	6 Ø10×800 / 10 cm
KKSW10.0×665	257	6 Ø12×800 / 10 cm
KKSW15.0×825	257	6 Ø12×1000 / 10 cm
KKSW20.0×985	424	6 Ø12×1200 / 10 cm

Pro zdvihací proces je vhodné namontovat do sendvičových panelů spojovací spony. Tyto spony spojují povrchovou vrstvu s nosnou vrstvou. Doporučuje se použít alespoň dvě spony na kotvu, jak je znázorněno na Obrázku 14. Pro prvky s povrchem, který vytváří větší přilnavost s formou by mělo být použito více spon podél celé kotevné délky, k zabránění škodám způsobeným zdvihacím procesem.

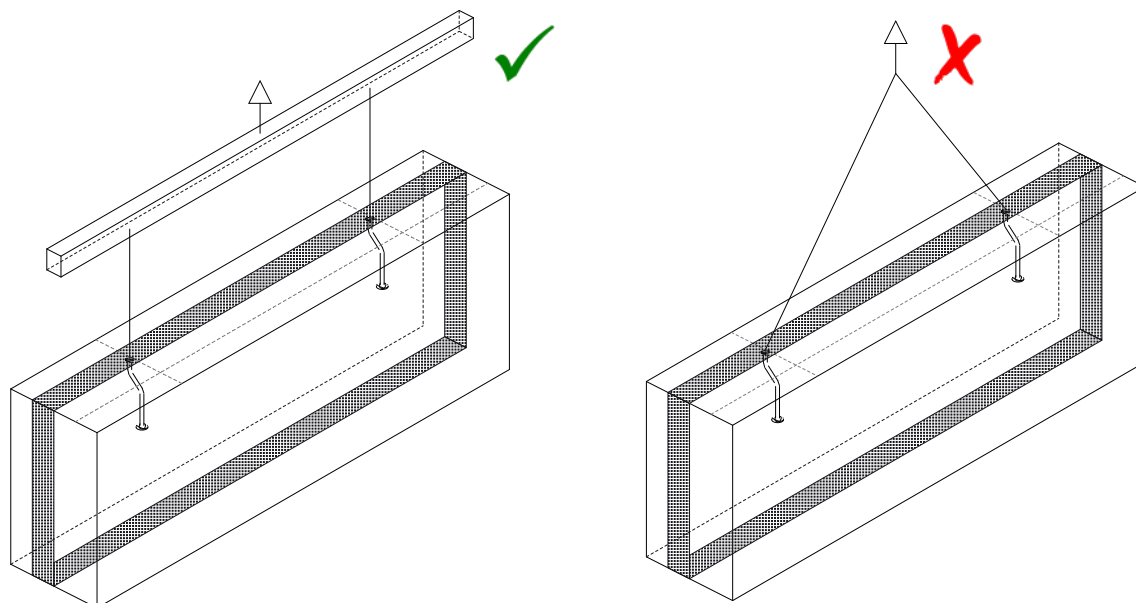
Obrázek 14. Montáž vyztužení do nosné vrstvy.



INFORMACE

Zdvihací kotvy KKS_W vyžadují téměř přímý tah. Upřednostňovaným způsobem zvedání a přemísťování je použití roznášecího nosníku (viz Obrázek 15). Nepřímý tah v důsledku použití řetězu může způsobit poškození kotev.

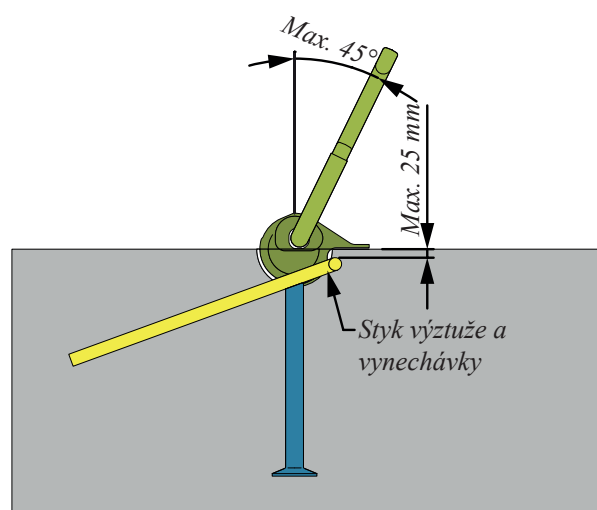
Obrázek 15. Přeprava prvků se zdvihacími kotvami KKS_W.



1.1.6 Typy a tvar přídavné výztuže

Přídavná výztuž uvedená v této kapitole musí být umístěna tak, aby podírala zdvihací kotvu KK. Obrázek 16 znázorňuje optimální polohu přídavné výztuže.

Obrázek 16. Montáž dlouhých kotev KK.



Výztuž na šikmý tah (od 12,5° do 45°)

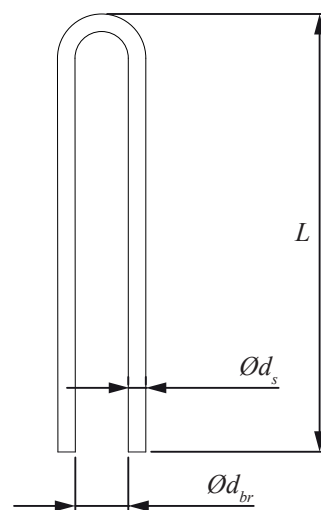
Šikmý tah působící na kotvy vyžaduje speciální vyztužení kolem vynechávky na podepření kotvy. Toto vyztužení musí mít vždy přímý tlakový kontakt se zapuštěním vytvořeným KRC vynechávkou, čehož lze dosáhnout fixací pomocí drátu.

Pro úhel tahu do 45° je výztuž znázorněna v *Tabulce 13*. Pokud je tah limitován maximálně do 30°, může být použit menší průměr výztuže.

Kotva KK typu KKD nevyžaduje přídatnou výztuž, protože pevnost betonu je již během prvního zvedání větší než 35MPa

Tabulka 13. Příčná výztuž pro dlouhé kotvy KK.

Třída zatížení	Pro KK (dlouhé), KKS, KKE	
	$12.5^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ $\varnothing d_s \times L$ [mm]	$12.5^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$ $\varnothing d_s \times L$ [mm]
1.3	Ø8 × 200	Ø6 × 200
2.5	Ø10 × 300	Ø8 × 300
4.0	Ø12 × 410	Ø10 × 350
5.0	Ø12 × 420	Ø10 × 420
7.5	Ø16 × 580	Ø14 × 470
10.0	Ø16 × 770	Ø14 × 620
15.0	Ø25 × 740	Ø20 × 650
20.0	Ø25 × 980	Ø20 × 870
32.0	Ø28 × 1400	Ø25 × 1100

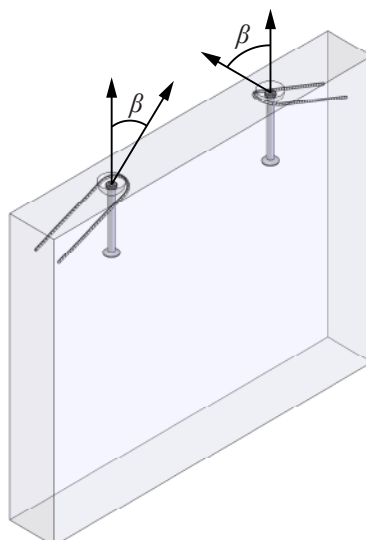


Doporučený průměr ohybu příčné výztuže "DBR" je větší průměr vynechávky KRC, což zajišťuje přesný povrch a snižuje možnost montážních chyb. Jako alternativa může být použit standardní průměr ohybu podle EN1992-1-1: 2011.

Šikmá tahová výztuž se instaluje pod úhlem přibližně 20°, jak je znázorněno na *Obrázku 17*.

V případě, že tenké stěnové prvky neposkytují dostatečný prostor a betonovou krycí vrstvou, šikmý tah musí být limitován do 30° a může být použit menší průměr výztuže v souladu s *Tabulkou 13*.

Obrázek 17. Výztuž dlouhých kotev KK.



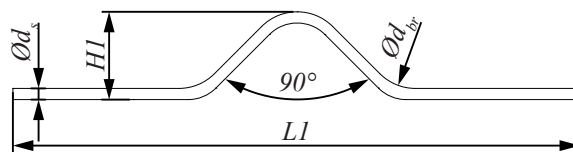
Výztuž na příčný tah (90° pouze pro dlouhé kotvy KK)

Příčný tah kolmý na osu kotvy je možné uvažovat pouze pro dlouhé kotvy jako KK (dlouhá), KKS nebo KKS_W. Žádné jiné typy dlouhých kotev KK nemohou být zatěžovány v příčném směru.

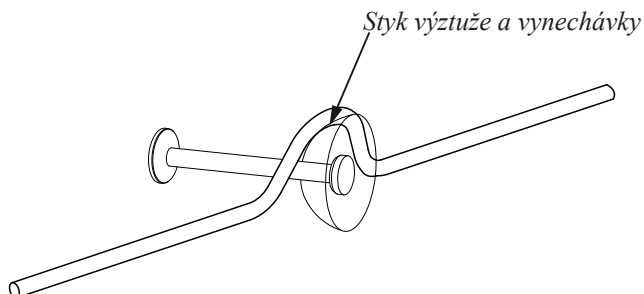
Příčný tah na kotvy vyžaduje vyztužení kolem vynechávky během počátečního stádia tuhnutí betonu na podepření kotvy. Toto vyztužení musí mít vždy přímý tlakový kontakt s vynechávkou v oblasti styku se zdvihacím zařízením KK, což lze dosáhnout fixací pomocí drátu a přesnou montážní rutinou. Při změně rozměrů prvku musí brát uživatel v úvahu tvar a rozměry výztuže v souladu s *Tabulkou 14*.

Tabulka 14. Příčná výztuž (pokud $\gamma \geq 15^\circ$) pro kotvy KK (dlouhé), KKS a KKS_W.

Třída zatížení	Výztuž na příčný tah KK		
	$\varnothing d_s \times L1$ [mm]	d_{br} [mm]	$H1$ [mm]
1.3	Ø10 × 600	40	55
2.5	Ø14 × 600	64	70
4.0	Ø14 × 800	64	110
5.0	Ø20 × 1000	140	120
7.5	Ø20 × 1200	140	160
10.0	Ø25 × 1200	175	180
15.0	Ø25 × 1400	175	200
20.0	Ø28 × 1400	196	220
32.0	Ø28 × 1400	196	320



Obrázek 18. Příčná výztuž pro dlouhé kotvy KK.



1.2 Krátké kotvy KK

Krátké kotvy KK se používají pouze v případech, kdy je limitována kotevní hloubka, jako např. při deskách. Nejsou určeny na procesy, při kterých dochází k překlápění prvků a zdvihací úhel je limitován do 45°.

Tato kapitola popisuje produktové vlastnosti krátkých kotev KK. Standardní produkty Peikko jsou vždy dodávány bez nátěru. Všechny rozměry uvedené v této části jsou platné pro všechny povrchy.

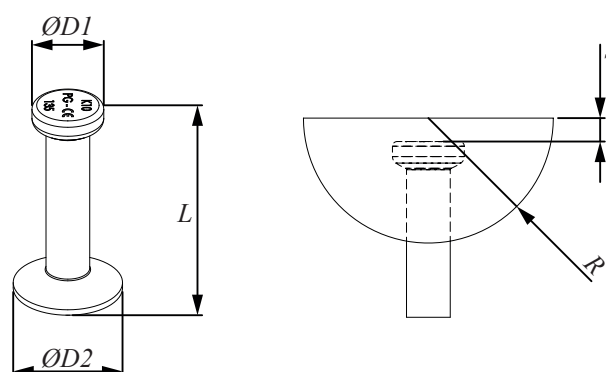
KK2,5x100: Zdvihací kotva KK (standardní položka)

KKG2,5x100: Zdvihací kotva KK žárově zinkovaná (dostupná na požadavek)

1.2.1 Rozměry a hmotnost krátkých kotev

Krátké kotvy KK jsou dostupné ve standardních délkách znázorněných na *Obrázku 19* a v *Tabulce 15*. Kotvy s volitelnými délkami pro speciální případy jsou dostupné na požadavek.

Obrázek 19. Krátké kotvy KK.

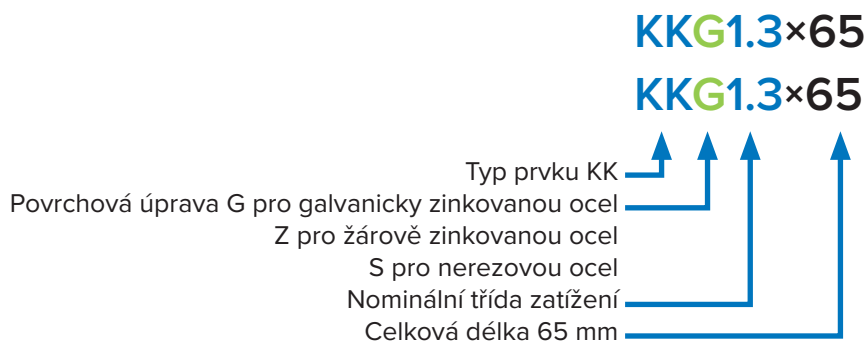


Tabulka 15. Rozměry krátkých kotev KK.

Třída zatížení	Rozměry												
	ØD [mm]	ØD1 [mm]	ØD2 [mm]	R [mm]	s [mm]	L [mm]							
1.3	10	19	25	30	10	50	55	65	85				
2.5	14	26	35	37	11	65	75	85	90	100	120	140	
4.0	18	36	45	47	15	75	85	120	150	170			
5.0	20	36	50	47	15	75	90	95	110	120	135	180	
7.5	24	47	60	59	15	85	100	120	140	160	170	200	
10.0	28	47	70	59	15	120	150	170	200	250			
15.0	34	70	80	80	15	165	200	250	300				
20.0	39	70	98	80	15	165	200	340					
32.0	50	88	135	107	23	250	280	320	500				

Příklad objednávání zdvihacích kotev Peikko KK.

Typ prvku s pozinkovaným povrchem



UPOZORNŮJEME:

Výběr položky jako KK1.3x65 označuje standardní produkt v případě, pokud není uvedena další doplňující informace. Pro úpravu délky a povrchové úpravy použijte následující kód: KKS1.3xL (L v mm a informace o povrchové úpravě). Tato metoda může být aplikována na všechny ostatní produkty KK.

1.2.2 Hmotnost jednotlivých systémových prvků

Hmotnost prvků je uvedena v *Tabulce 16*. Tato informace je platná pro všechny povrchové úpravy. Následující tabulka bere v úvahu pouze standardní rozměry prvků. Přizpůsobené rozměry v ní nejsou zahrnuty.

Tabulka 16. Hmotnost krátkých kotev KK.

Třída zatížení		KK (krátké)						
1.3	Délka [mm]	50	55	65	85			
	Hmotnost [kg/ks]	0,1	0,1	0,1	0,1			
2.5	Délka [mm]	65	75	85	90	100	120	140
	Hmotnost [kg/ks]	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
4.0	Délka [mm]	75	85	120	150	170		
	Hmotnost [kg/ks]	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5		
5.0	Délka [mm]	75	90	95	110	120	135	180
	Hmotnost [kg/ks]	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6
7.5	Délka [mm]	85	100	120	140	160	170	200
	Hmotnost [kg/ks]	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1
10.0	Délka [mm]	120	150	170	200	250		
	Hmotnost [kg/ks]	0,9	1,1	1,2	1,3	1,6		
15.0	Délka [mm]	165	200	250	300			
	Hmotnost [kg/ks]	2,0	2,3	2,7	3,0			
20.0	Délka [mm]	165	200	340				
	Hmotnost [kg/ks]	2,6	2,9	4,3				
32.0	Délka [mm]	250	280	320	500			
	Hmotnost [kg/ks]	6,6	6,8	7,2	10,6			

1.2.3 Povolené zatížení pro krátké kotvy KK

Únosnost zdvihacího systému KK je podmíněna konceptem návrhu, který se řídí následujícími normami a předpisy.

EN1992-1-1: 2011

Směrnice pro strojní zařízení 2006/42 / EC

VDI / BV-BS6205: 2012









Únosnost ve velké míře závisí na tom, jak a v jaké kombinaci budou prvky použity. Pro krátké kotvy KK mohou být použita závěsná oka (KKL) pod úhlem $\beta = 0^\circ - 45^\circ$.

Povolená zatížení (SWL) vyplývají z rozměrů prvku a vzdálenosti kotvy od okraje tak, jak je to uvedeno v následujících kapitolách. Před výběrem kotvy berte na vědomí předpoklady uvedené v tomto manuálu.

Minimální pevnost betonu v tlaku v okamžiku zatížení je 15 MPa.  Min 15MPa

Tabulka 17 zobrazuje povolené zatížení (SWL) krátkých kotev KK. Výběr kotev musí odpovídat předpokládanému směru zatížení. Obrázek 20 znázorňuje směry zatížení odpovídající této tabulce.

Tabulka 17. Povolené zatížení (SWL) krátkých kotev KK.

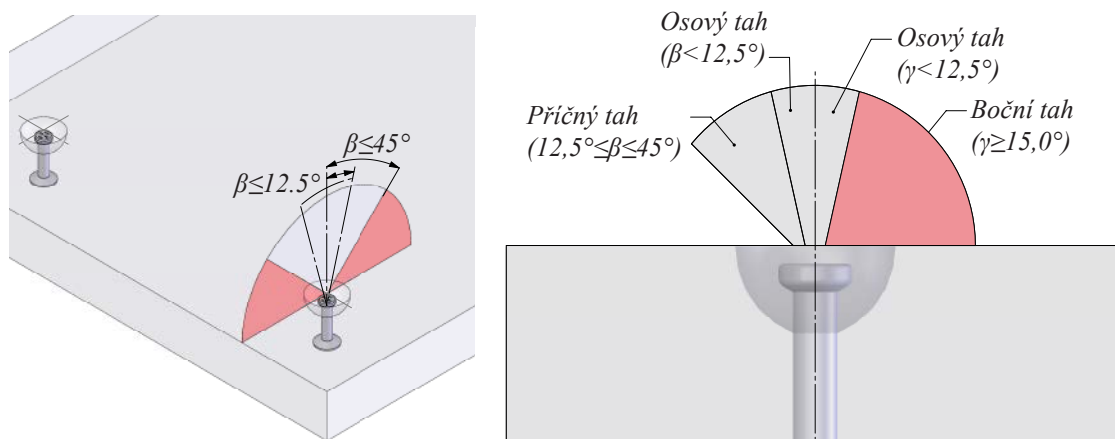
Třída zatížení	KK (krátké)								
	[mm]	SWL, pro $\beta 0^\circ - 30^\circ$ [kN]			SWL, pro $\beta 30^\circ - 45^\circ$ [kN]				
									
1.3	50	8,7	10,0	11,2	7,4	8,6	9,6	10,5	11,3
	55	9,9	11,5	12,8	8,5	9,8	11,0	12,0	13,0
	65	12,7	13,0	13,0	10,8	12,5	13,0	13,0	13,0
	85	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
2.5	65	12,4	14,3	16,0	10,6	12,2	13,7	15,0	16,2
	75	15,3	17,6	19,7	13,1	15,1	16,8	18,5	19,9
	85	18,4	21,2	23,7	15,7	18,1	20,3	22,2	24,0
	90	20,0	23,1	25,0	17,1	19,7	22,0	24,1	25,0
	100	23,3	25,0	25,0	19,9	23,0	25,0	25,0	25,0
	120	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
4.0	140	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
	75	16,5	19,0	21,3	14,1	16,3	18,2	19,9	21,5
	85	19,6	22,7	25,4	16,8	19,4	21,7	23,7	25,7
	120	32,1	37,0	40,0	27,4	31,7	35,4	38,8	40,0
	150	40,0	40,0	40,0	37,8	40,0	40,0	40,0	40,0
5.0	170	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	65	13,5	15,6	17,4	11,5	13,3	14,9	16,3	17,6
	75	16,5	19,0	21,3	14,1	16,3	18,2	19,9	21,5
	90	21,3	24,6	27,5	18,2	21,0	23,5	25,7	27,8
	95	23,0	26,5	29,7	19,7	22,7	25,4	27,8	30,0
	110	28,3	32,7	36,6	24,2	28,0	31,3	34,2	37,0
	120	32,1	37,0	41,4	27,4	31,7	35,4	38,8	41,9
135	38,0	43,9	49,0	32,5	37,5	41,9	45,9	49,6	
180	50,0	50,0	50,0	49,3	50,0	50,0	50,0	50,0	

Pokračování na další straně.

Tabulka 17. Povolené zatížení (SWL) krátkých kotev KK. Pokračování.

Třída zatížení	KK (krátké)								
	[mm]	SWL, pro β 0° - 30° [kN]			SWL, pro β 30° - 45° [kN]				
		15MPa	20MPa	25MPa	15MPa	20MPa	25MPa	30MPa	35MPa
7.5	85	19,3	22,3	24,9	16,5	19,1	21,3	23,4	25,2
	100	24,4	28,1	31,5	20,8	24,1	26,9	29,5	31,8
	120	31,7	36,6	40,9	27,1	31,3	35,0	38,3	41,4
	140	39,6	45,8	51,2	33,9	39,1	43,7	47,9	51,8
	160	48,1	55,6	62,1	41,2	47,5	53,1	58,2	62,9
	170	52,6	60,7	67,9	45,0	51,9	58,0	63,6	68,7
	200	66,7	75,0	75,0	57,0	65,9	73,6	75,0	75,0
10.0	120	30,9	35,7	39,9	26,4	30,5	34,1	37,4	40,4
	150	43,0	49,6	55,5	36,7	42,4	47,4	51,9	56,1
	170	51,7	59,7	66,7	44,2	51,0	57,0	62,5	67,5
	200	65,7	75,9	84,9	56,2	64,9	72,6	79,5	85,9
	250	91,5	100,0	100,0	78,3	90,4	100,0	100,0	100,0
15.0	165	49,0	56,6	63,3	41,9	48,4	54,1	59,3	64,0
	200	65,2	75,3	84,2	55,8	64,4	72,0	78,9	85,2
	250	91,0	105,1	117,5	77,8	89,8	100,4	110,0	118,8
	300	119,4	137,9	150,0	102,1	117,9	131,8	144,4	150,0
20.0	165	48,6	56,1	62,7	41,5	48,0	53,6	58,7	63,4
	200	64,8	74,8	83,6	55,4	63,9	71,5	78,3	84,6
	340	143,3	165,5	185,0	122,5	141,5	158,2	173,3	187,2
32.0	250	91,5	105,7	118,2	78,3	90,4	101,0	110,7	119,5
	280	108,3	125,1	139,8	92,6	106,9	119,6	131,0	141,5
	320	132,1	152,6	170,6	113,0	130,4	145,8	159,7	172,5
	500	257,0	296,7	320,0	219,7	253,7	283,6	310,7	320,0

Obrázek 20. Směry zatížení krátkých kotev KK.



UPOZORNŮJEME:

Příčný tah pod úhlem mezi 12,5° a 45° je povolen pouze s přídatnou výztuží v souladu s následující kapitolou.

1.2.4 Tvar a rozmístění prvků

Použití zdvihacích systémů Peikko vyžaduje přesný tvar prvků. Kapacity zatížení uvedené v této části manuálu jsou založeny na přesných rozměrech, osové vzdálenosti kotev a vzdálenosti kotvy od okraje prvku. Uvedené bezpečnostní součinitele lze zaručit pouze v případě dodržení geometrických parametrů. Technický servis Peikko nabízí přizpůsobitelné řešení pro speciální použití.

Před výběrem a montáží kotvy zvažte obecné informace z předchozích částí tohoto manuálu. Požadované geometrické parametry pro krátké kotvy KK jsou odlišné od těch pro dlouhé kotvy KK. Tyto dva typy se navzájem nemohou nahradit ani použít stejným způsobem, pokud nejsou dodrženy všechny geometrické parametry.

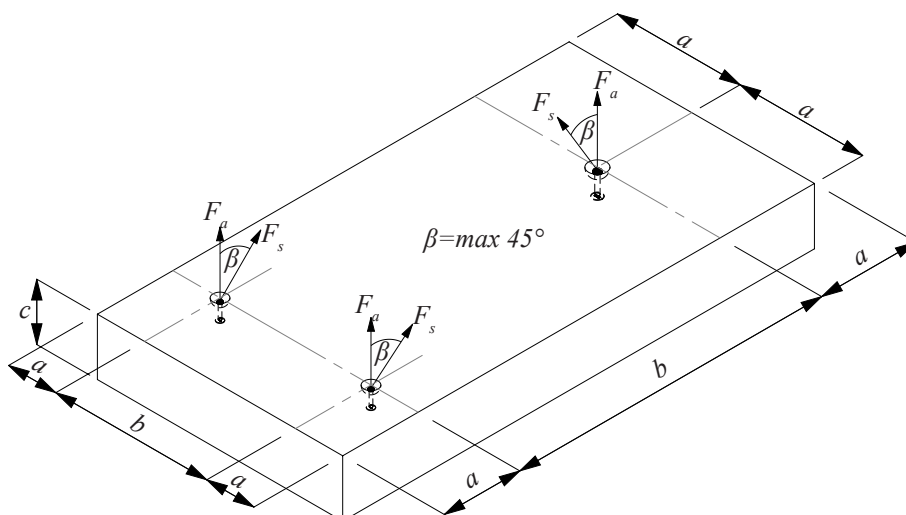
Krátké kotvy KK jsou obvykle použity v tenkých, plochých prvcích s limitovanou kotevní hloubkou. Zatížení jsou přenášena ohybovou tuhostí plochých prvků. V mnoha případech nelimituje velikost plochého prvku kotevní hloubka, a tedy únosnost kotvy, ale právě tloušťka tohoto prvku, a tudíž jeho ohybová únosnost během zdvihání.

Minimální tloušťka prvku jakož i minimální osové vzdálenosti kotev a vzdálenosti kotev od okraje pro příslušné typy kotev jsou znázorněny v *Tabulce 18* a na *Obrázku 22*.

Tabulka 18. Minimální rozměry krátkých kotev KK.

Třída zatížení	<i>L</i> [mm]	<i>a</i> [mm]	<i>b</i> [mm]	<i>c</i> [mm]	<i>L</i> [mm]	<i>a</i> [mm]	<i>b</i> [mm]	<i>c</i> [mm]
1.3	50	90	180	85	65	110	220	100
	55	95	190	90	85	140	280	120
2.5	65	110	220	105	100	165	330	140
	75	125	250	115	120	195	390	160
	85	140	280	125	140	225	450	180
	90	150	300	135				
4.0	75	135	270	115	120	195	390	160
	85	150	300	125	150	245	490	190
	100	170	340	140	170	275	550	210
5.0	75	135	270	120	120	200	400	165
	90	150	300	135	135	225	450	180
	95	165	330	140	180	290	580	225
	110	185	370	155				
7.5	85	150	300	130	160	260	520	205
	100	170	340	145	170	275	550	215
	120	200	400	165	200	320	640	245
	140	225	450	185				
10.0	120	200	400	165	200	320	640	245
	150	245	490	195	250	350	700	295
	170	275	550	215				
15.0	165	265	530	205	250	350	700	295
	200	320	640	245	300	465	930	345
20.0	165	265	530	205	340	535	1070	385
	200	320	640	245				
32.0	250	350	700	295	320	505	1010	365
	280	445	890	325	500	775	1550	545

Obrázek 21. Geometrické požadavky pro krátké kotvy KK.



UPOZORNŮJEME:

Geometrické parametry vyžadují, aby byla montáž realizována v rámci tolerancí tak, jako je definováno v části 2.

1.2.5 Výztuž krátkých kotev KK

Použití zdvihacího systému KK vyžaduje určitý minimální stupeň vyztužení betonového prvku. Do minimální potřebné plochy konstrukční výztuže, určené na základě konstrukčních zásad, je možné započítat i plochu navržené nosné výztuže prvku. Požadovaného stupně vyztužení může být dosaženo použitím výztužných prutů nebo sítí s ekvivalentním nebo větším průřezem (mm^2/m or cm^2/m). Pokud musí být navržená výztuž odstraněna nebo odříznuta kvůli instalaci zdvihacího systému, musí být tato oblast zesílena přidáním stejného nebo většího průřezu výztuže (jednotlivé pruty, nebo výztužné sítě) s dostatečnou délkou přesahu.



VAROVÁNÍ:

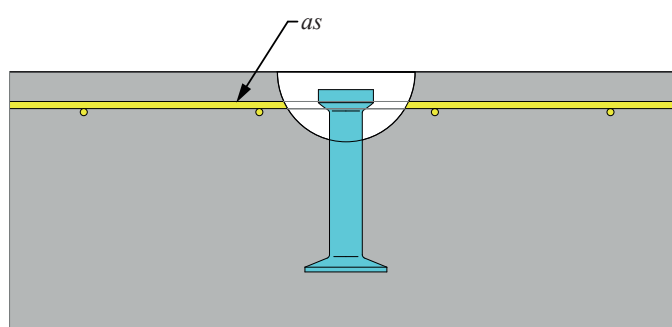
Vždy zkontrolujte, zda je navrženo a nainstalováno dostatečné množství výztuže. Příliš málo výztuže může způsobit vážné nehody a zhroutil prvky.

Vyztužení popsané v této části je určeno pouze pro přenesení zatížení způsobeného zdvihacím systémem KK na betonovém prvku. Statik musí brát v úvahu, že prvek se může v důsledku zvedání ohnout. K zabránění vzniku trhlin v prvku může být nutná přídatná výztuž.

Tato musí být stanovena výpočtem samostatně. Potřebná nosná výztuž musí být uvažována a uložena v obou směrech pro každý povrch prvku.

Tabulka 19. Výztuž krátkých kotev KK.

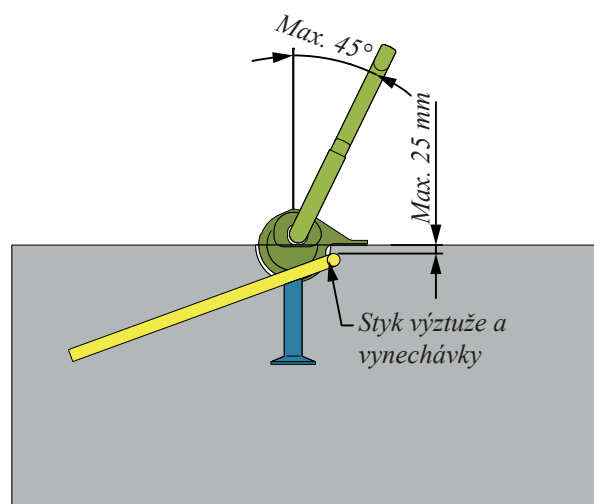
Třída zatížení	KK (krátké) a_s [#mm ² /m]
1.3	188
2.5	
4.0	
5.0	
7.5	
10.0	524
15.0	
20.0	
32.0	



1.2.6 Typy a tvar přídatné výztuže

Veškerá přídatná výztuž popsaná v této kapitole musí být navržena tak, aby podpírala zdvihací kotvu KK. Obrázek 22 znázorňuje optimální polohu přídatné výztuže.

Obrázek 22. Montáž krátkých kotev KK.



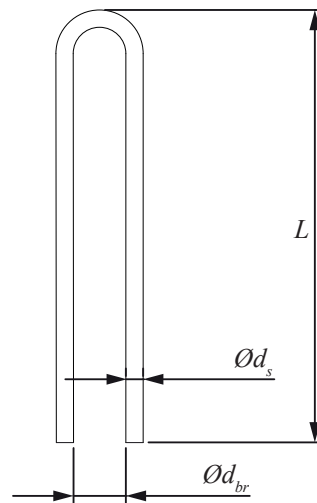
Výztuž na šikmý tah (od 12,5° do 45°)

Šikmý tah působící na kotvy vyžaduje speciální vyztužení kolem vynechávky na podepření kotvy. Toto vyztužení musí být vždy ve styku s vynechávkou KRC, což lze dosáhnout fixací drátem.

Pro úhel tahu do 45° je výztuž uvedena v *Tabulce 20*. Pokud je úhel tahu limitován maximálně do 30°, může být použit menší průměr výztuže.

Tabulka 20. Příčná výztuž pro krátké kotvy KK.

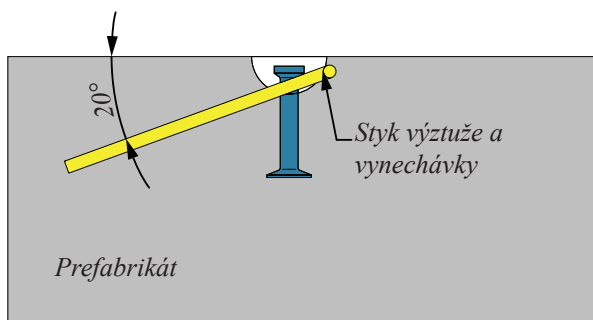
Třída zatížení	KK krátké kotvy	
	12,5° ≤ β ≤ 45° Ød _s × L [mm]	12,5° ≤ β ≤ 30° Ød _s × L [mm]
1.3	Ø8 × 200	Ø6 × 200
2.5	Ø10 × 300	Ø8 × 300
4.0	Ø12 × 410	Ø10 × 350
5.0	Ø12 × 420	Ø10 × 420
7.5	Ø16 × 580	Ø14 × 470
10.0	Ø16 × 770	Ø14 × 620
15.0	Ø25 × 740	Ø20 × 650
20.0	Ø25 × 980	Ø20 × 870
32.0	Ø28 × 1400	Ø25 × 1100



Doporučený průměr ohybu příčné výztuže "DBR" je vnější průměr vynechávky KRC, což zajišťuje přesný povrch a limituje možnost montážních chyb. Jako alternativa může být použit dostatečně velký průměr ohybu podle EN1992-1-1: 2011, tak, že výztuž obklopuje KRC vynechávku.

Šikmá tahová výztuž se instaluje pod úhlem přibližně 20°, jak je znázorněno na *Obrázku 23*.

Obrázek 23. Správná montáž šikmé výztuže krátkých kotev KK.

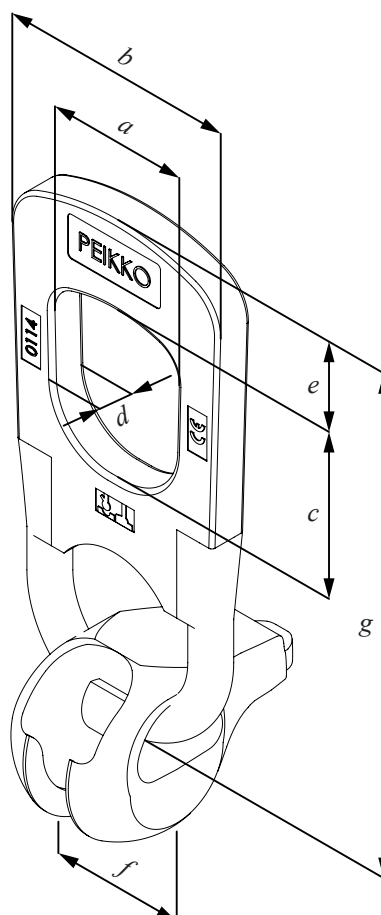


1.3 Závěsná oka

1.3.1 Rozměry a hmotnost systémových prvků

Závěsná oka KKL se používají k upevnění háku jeřábu, zdvihacích lan nebo řetězů ke kotvám KK, které jsou zabetonované v betonovém prvku. Závěsná oka KKL jsou navržena pro všechny úhly zdvihání a mohou být použity se všemi typy zvedacích kotev KK. Informace o rozměrech a hmotnosti standardních položek jsou uvedeny na Obrázku 24 a v Tabulce 21. Standardní produkty Peikko jsou vždy dodávány se žárově zinkovanou úpravou.

Obrázek 24. Závěsná oka KKL.



Tabulka 21. Rozměry a hmotnost závěsného oka KKL..

Prvek číslo	Třída zatížení	Rozměry							SWL [kN] pro 0-90°	Hmotnost [kg/ks]
		<i>a</i> [mm]	<i>b</i> [mm]	<i>c</i> [mm]	<i>d</i> [mm]	<i>e</i> [mm]	<i>f</i> [mm]	<i>g</i> [mm]		
KKL013	1.3	47	75	71	12	20	33	160	13	0,9
KKL025	2.5	58	91	86	14	25	41	198	25	1,5
KKL050	4 - 5	68	118	88	16	37	57	240	50	3,1
KKL100	7.5 - 10.0	85	160	115	25	50	73	338	100	9,0
KKL200	15.0 - 20.0	110	190	134	40	74	109	435	200	20,3
KKL320	32.0	165	272	189	40	100	153	573	320	45,6

Příklad objednávky závěsného oka Peikko KK.

Typ položky s galvanicky zinkovaným povrchem

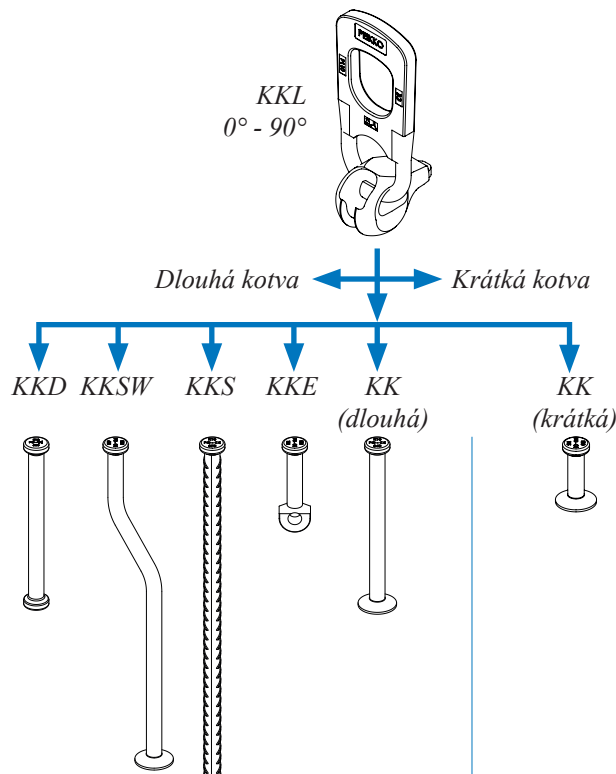


1.3.2 Instrukce pro použití zdvihacích systémů KK

Během používání zdvihacích systémů KK musí být k dispozici tento manuál, který zahrnuje instrukce pro bezpečné používání. Před použitím jakéhokoliv z těchto produktů Peikko na staveništi se musí dodavatel ujistit, že instrukce jsou dostupné a byly přečteny, porozuměny a dodrženy. Zneužití nebo nesprávná aplikace mohou způsobit vážné nehody.

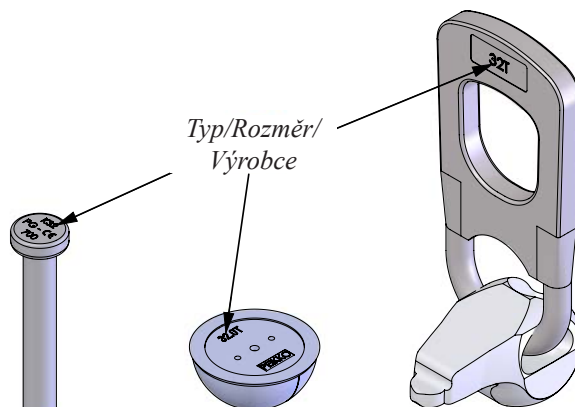
Bezpečné použití jakéhokoliv zdvihacího systému KK vyžaduje, aby závěsné oko a kotva spolu přesně pasovaly. Zdvihací systémy Peikko KK mají barevné kódy na KRC vynechávce a označení třídy zatížení na hlavě kotvy, které definují, která kotva pasuje ke kterému závěsnému oku KKL. Všechny originální závěsná oka KKL mohou být bez omezení použity se všemi kotvami tak, jak je znázorněno na *Obrázku 25*. Musí být respektován povolený směr zatížení.

Obrázek 25. Kombinace kotev se závěsnými oky KKL.



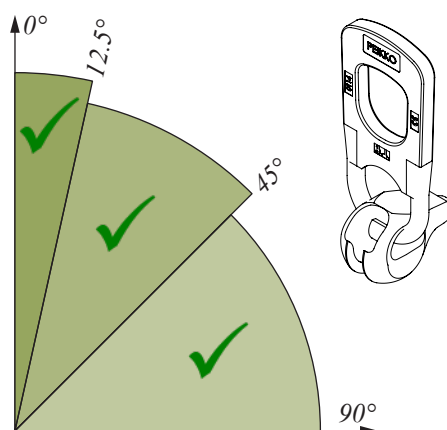
Před použitím zkontrolujte, zda závěsná oka KKL pasují s nainstalovanými kotvami. Vždy se ujistěte, že je použito správné závěsné oko KKL se správnou kotvou a třídou zatížení, jak je to znázorněno na Obrázku 26.

Obrázek 26. Správná kombinace zdvihací kotvy KK a závěsného oka KKL.



Všechna závěsná oka mají dovoleno různé směry zvedání. Pro KKL závěsná oka jsou dovoleny úhly tahu mezi 0° a 90°. Obrázek 27 znázorňuje povolené úhly tahu závěsného oka KKL.

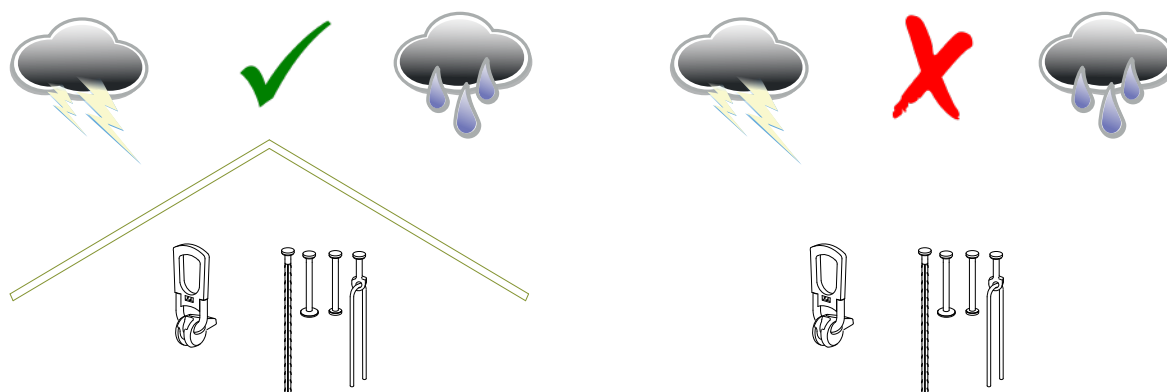
Obrázek 27. Povolené uhly tahu závěsného oka KKL.



Skladování

Jednotlivé zdvihací prvky musí být uskladněny a ochráněny v suchých podmínkách, nejlépe pod střechou. Obrázek 28 znázorňuje vhodná místa na skladování.

Obrázek 28. Skladování.





VAROVÁNÍ:

Pokud jsou závěsná oka KKL nechráněna a jsou vystaveny vnějším podmínkám jako jsou vysoké změny teploty, sníh, led, vlhkost, kyselé prostředí nebo slaná a mořská voda, jsou náchylné ke korozi. Tyto podmínky mohou způsobit poškození prvku, což zvyšuje náklady.

Závěsná oka KKL musí být používána zkušeným a vyškoleným personálem, což snižuje riziko vážných nehod a zranění. Vždy provádějte každý zdvihací proces podle instrukcí.

Všechna závěsná oka KKL dodávaná společností Peikko jsou určena na zdvihací procesy. Nikdy nepoužívejte závěsná oka KKL na přivázání nebo fixování nákladu na nákladním vozidle, protože to může způsobit škody na zdvihacích zařízeních KKL, což vede ke snížené životnosti.

Následující bezpečnostní pokyny jsou povinné. Při používání zdvihacího systému musí být přesně dodrženy.

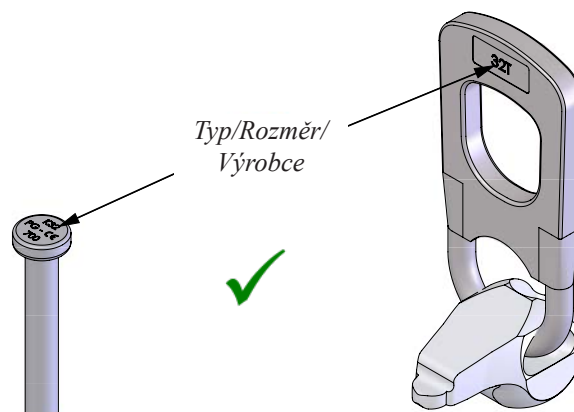


VAROVÁNÍ:

- Zahákněte závěsné oko KKL zcela pod rozkovanou hlavu kotvy s rukojetí ve směru zdvihání.
- Proveďte to manuálně. Nepoužívejte žádné zařízení jako tyče nebo kotvy.
- Během přichytávání se závěsné oko KKL musí pohybovat volně, bez použití síly. Pokud je závěsné oko zablokované, zkontrolujte poškození a výskyt překážek.
- Všechny položky před použitím vizuálně zkontrolujte.
- Před použitím zkontrolujte závěsná oka KKL a vynechávky KRC. Pro zabránění znečištění se doporučuje, aby byl vnitřek vynechávek KRC namazaný. Znečištění může zabránit uchycení závěsného oka KKL ke kotvě KK což má okamžitý dopad na únosnost a bezpečnost a může vést k nebezpečí smrti.
- Z bezpečnostních důvodů pravidelně kontrolujte všechny závěsná oka KKL.
- Používejte závěsná oka KKL pouze ve vhodném prostředí.
- Mějte na mysli místní předpisy pro bezpečné zdvihání a uvažujte s návrhovými předpoklady uvedenými v tomto manuálu.

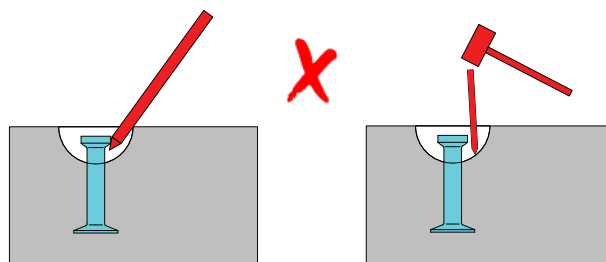
Proces zdvihání vyžaduje správnou kombinaci závěsného oka KKL a zdvihací kotvy KK jak je znázorněno na *Obrázku 29*.

Obrázek 29. Správná kombinace jednotlivých zdvihacích částí systému KK.



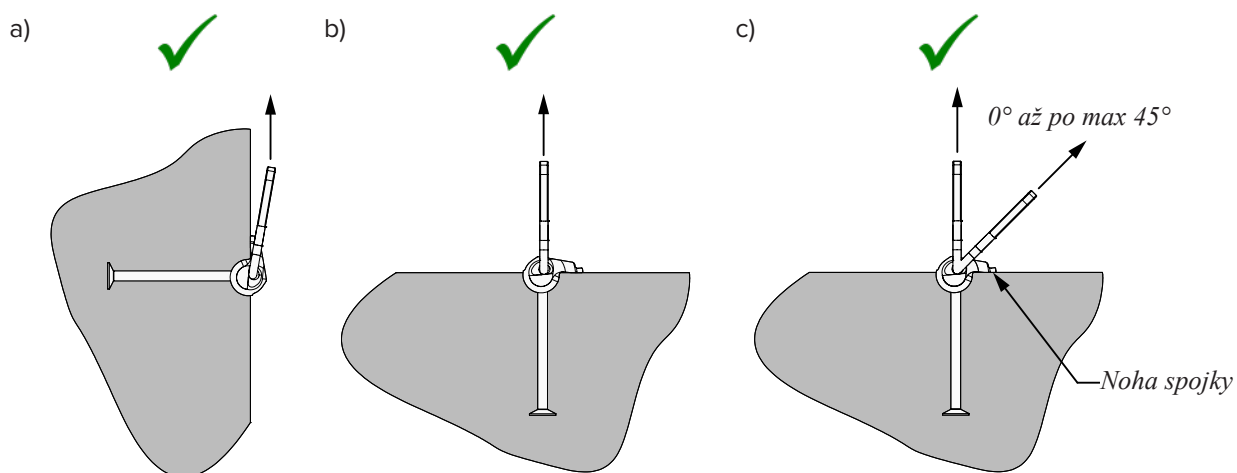
Vynechávky, jak KRC, KSR nebo KMR vytvářejí vyjmutí, které se přesně shoduje s tvarem závěsného oka KKL. Nepoškodte beton kolem zdvihací kotvy KK a nikdy mechanicky neupravujte položky (viz Obrázek 30).

Obrázek 30. Úprava ve vynechávce a kotvě KK.



Při spojování závěsného oka KKL a kotvy KK se ujistěte, že kovaná hlava kotvy je osazena správně. Obrázek 31 zobrazuje správný detail napojení z důvodu bezpečnosti.

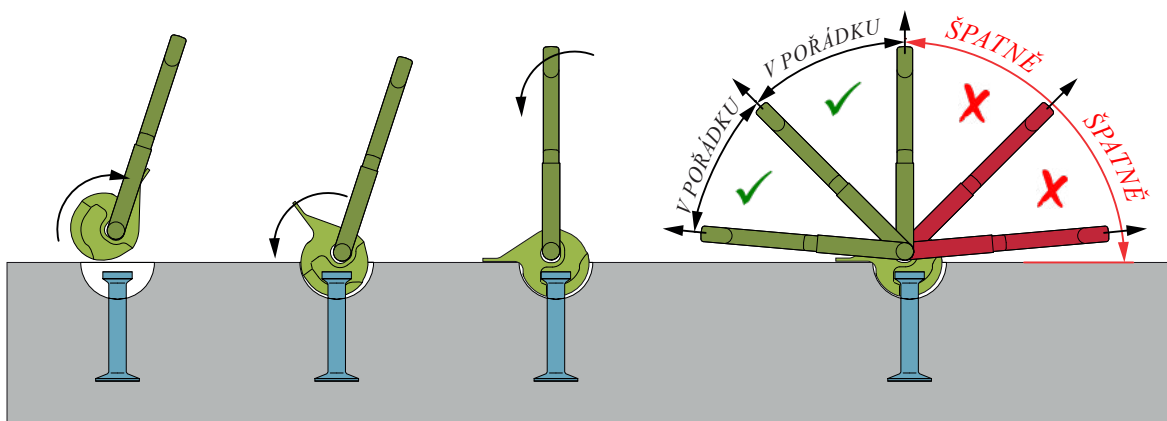
Obrázek 31. Správné směry zdvihání závěsného oka KKL.



Připojte závěsné oko KKL ke kotvě KK zaháknutím přes vynechávky s nohou spojky ve směru závěsného oka. Zatačte závěsné oko směrem dolů k vynechávce a současně tlačte a otáčejte nohu spojky směrem k povrchu betonového prvku, dokud se nebudou vzájemně dotýkat (viz *Obrázek 32*). Noha spojky závěsného oka KKL musí být vždy v kontaktu s povrchem betonového prvku.

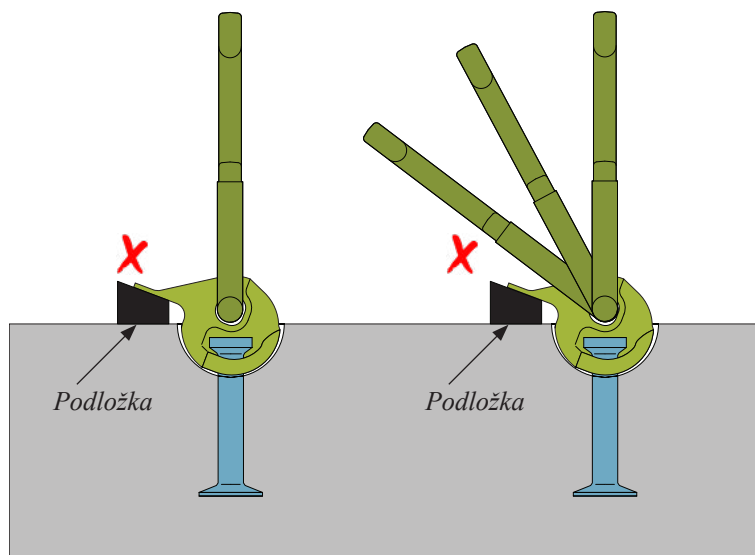
Během procesu zdvihání pomáhá vynechávka závěsnému oku přebírat příčné a smykové zatížení za pomoci kontaktního napětí. Toto může nastat pouze v případě, že se vynechávka používá podle následujících instrukcí. Závěsné oko KKL může být použito ve všech směrech zatížení.

Obrázek 32. Detail spojení závěsného oka KKL a zdvihací kotvy KK.



Nikdy nevkládejte podložky pod nohu spojky zdvihacího systému KK, tak jako je to znázorněno na *Obrázku 33*.

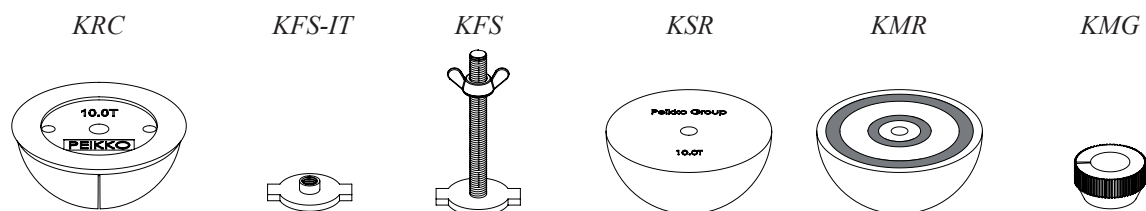
Obrázek 33. Detail podepření závěsného oka KKL.



1.4 Zdvihací příslušenství KK

Zdvihací systém KK má široký sortiment příslušenství na montáž. Zdvihací příslušenství KK je symetrické a jednoduché na instalaci.

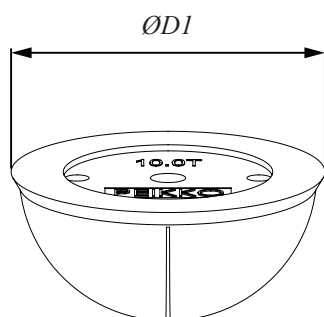
Montážní příslušenství



Montážní příslušenství je užitečná pomoc pro uživatele, kteří umísťují zdvihací systémy do bednění. Montážní příslušenství může být přišroubováno, přibito nebo připevněno přílnavým lepidlem v závislosti na individuální aplikaci. Peikko doporučuje namazání příslušenství k zabránění znečištění betonem, které snižuje dobu životnosti.

KRC vynechávky jsou vyrobeny z gumy a připevněny do formy použitím připevňovacích položek KFS nebo KFS-IT. Jsou kompatibilní se všemi závěsnými oky KKL a kotvami KK. Systém barevných kódů pro KRC označuje třídu zatížení. Existuje osm různých velikostí s různými třídami zatížení.

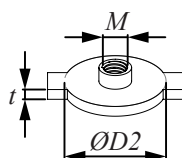
Obrázek 34. Rozměry KRC.



Položka číslo	ØD1 [mm]	Barva
KRC1.3	60	Modrá
KRC2.5	74	Žlutá
KRC5.0	94	Modrá
KRC7.5	118	Červená
KRC10.0	118	Žlutá
KRC15.0	160	Šedá
KRC20.0	160	Černá
KRC32.0	214	Šedá

KFS-IT fixační položky jsou vloženy do vynechávky KRC a připevněny metrickou závitovou tyčí nebo šroubem k bednění. Bednění musí mít otvory pro závitové tyče. KFS-IT fixační prvky jsou kompatibilní se všemi zdvihacími kotvami KK a závěsnými oky KKL. Tyče a šrouby mohou být odstraněny manuálně.

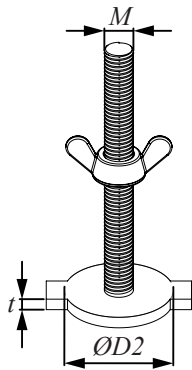
Obrázek 35. Rozměry KFS-IT.



Položka číslo	M [mm]	t [mm]	ØD2 [mm]
KFS-IT1.3	8	3	19
KFS-IT2.5	10	4	26
KFS-IT5.0	10	4	36
KFS-IT10.0	12	4	46
KFS-IT20.0	12	4	70
KFS-IT32.0	16	6	88

Fixační šrouby KFS jsou vloženy do vynechávky KRC a potom připevněny k bedně. Bedně musí mít pro tyče vyvrtané otvory. Fixační šrouby KFS jsou kompatibilní se všemi zdvihacími kotvami KK a závěsnými oky KKL. Části vynechávky mohou být odstraněny manuálně.

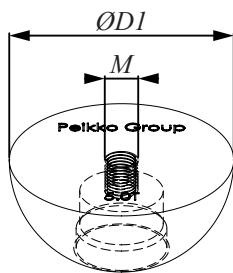
Obrázek 36. Rozměry KFS.



Položka číslo	M [mm]	t [mm]	ØD2 [mm]
KFS1.3	8	3	19
KFS2.5	10	4	26
KFS5.0	10	4	36
KFS10.0	12	4	46
KFS20.0	12	4	70
KFS32.0	16	6	88

Ocelová vynechávka KSR je uložena na bedně. Bedně musí mít otvory pro závitové tyče. K upevnění zdvihací kotvy KK ve vynechávce se používá průchodka KMG. Ocelové vynechávky KSR jsou kompatibilní se všemi zdvihacími kotvami KK a závěsnými oky KKL. Části vynechávky mohou být odstraněny manuálně.

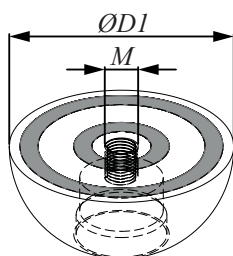
Obrázek 37. Rozměry ocelových vynechávek KSR.



Položka číslo	ØD1 [mm]	M [mm]
KSR1.3	60	8
KSR2.5	74	12
KSR5.0	94	12
KSR7.5	118	12

Magnetická vynechávka KMR je uložena na bedně. Není třeba vrtání ani jiná úprava bedně. K upevnění zdvihací kotvy KK ve vynechávce se používá průchodka KMG. Magnetické vynechávky KMR jsou kompatibilní se všemi zdvihacími kotvami KK a závěsnými oky KKL. Části vynechávky mohou být odstraněny manuálně.

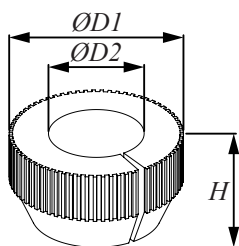
Obrázek 38. Rozměry magnetických vynechávek KMR.



Položka číslo	ØD1 [mm]	M [mm]
KMR1.3	60	8
KMR2.5	74	12
KMR5.0	94	12
KMR7.5	118	12

Přechodky KMG jsou vloženy do vynechávek KSR nebo KMR a potom připevněny k bednění. Přechodky KMG se upevní vtlačením do otvoru KSR nebo KMR. KMG přechodky jsou kompatibilní se všemi zdvihacími kotvami KK a závěsnými oky KKL a mohou být odstraněny manuálně.

Obrázek 39. Rozměry přechodek KMG.



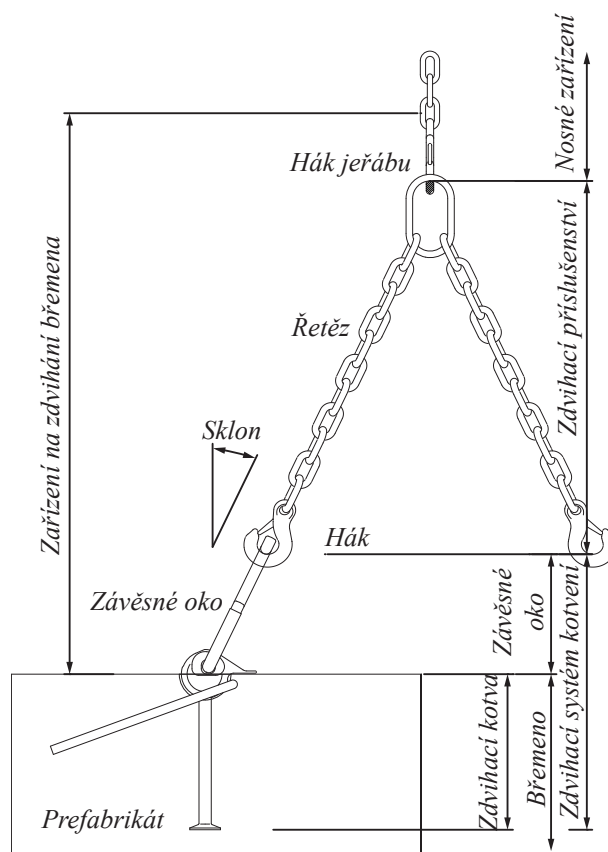
Položka číslo	$\varnothing D1$ [mm]	$\varnothing D2$ [mm]	H [mm]
KMG1.3	21	11	11
KMG2.5	30,5	14,5	12
KMG5.0	38,5	21	14
KMG7.5	49	24,5	27,5

Výběr zdvihacího systému KK

2. Výběr zdvihacích systémů

Předpisy jako VDI / BV-BS 6205: 2012 (národní německý předpis, "Zdvahací kotvy a systémy zdvihacích kotev pro prefabrikované betonové prvky") popisují zdvihací systémy. Podle definice se skládají zdvihací systémy ze zdvihacích kotev KK, trvale kotvených v prefabrikovaném prvku a z příslušného závěsného oka KKL, které je dočasně zaháknuté do zapuštěné zdvihací kotvy KK. Na *Obrázku 40* je znázorněna definice a přehled částí zdvihacího systému KK.

Obrázek 40. Definice zdvihacího systému podle VDI/BV-BS6205:2012.



Prvky, které jsou součástí příslušenství pro zdvihání nebo nosného zdvihacího zařízení znázorněného na *Obrázku 40* zde nejsou uvedeny.

Konstrukční vlastnosti zdvihacích systémů závisí na několika faktorech. Tyto návrhové předpoklady a důsledky jsou uvedeny v následujících kapitolách.

2.1 Dočasné podmínky a pevnost betonu

Při používání zdvihacích systémů se musí brát v úvahu dočasné podmínky ve výrobně prefabrikátů nebo na staveništi během časného stádia tvrdnutí betonu. **Před zvedáním musí beton dosáhnout pevnost v tlaku nejméně 15 MPa, při použití kotev KKD nejméně 35 MPa.**

Pro KK, KKS, KKS_W a KKE: min. 15MPa
 Pro KKD: min. 35MPa

Během dočasných podmínek je povolené zatížení často limitováno betonem.



UPOZORŇUJEME:

Uvažujte s přírodními a teplotními podmínkami. Série betonových kostek může pomoci určit vývoj pevnosti betonu.

2.2 Bezpečnostní součinitele

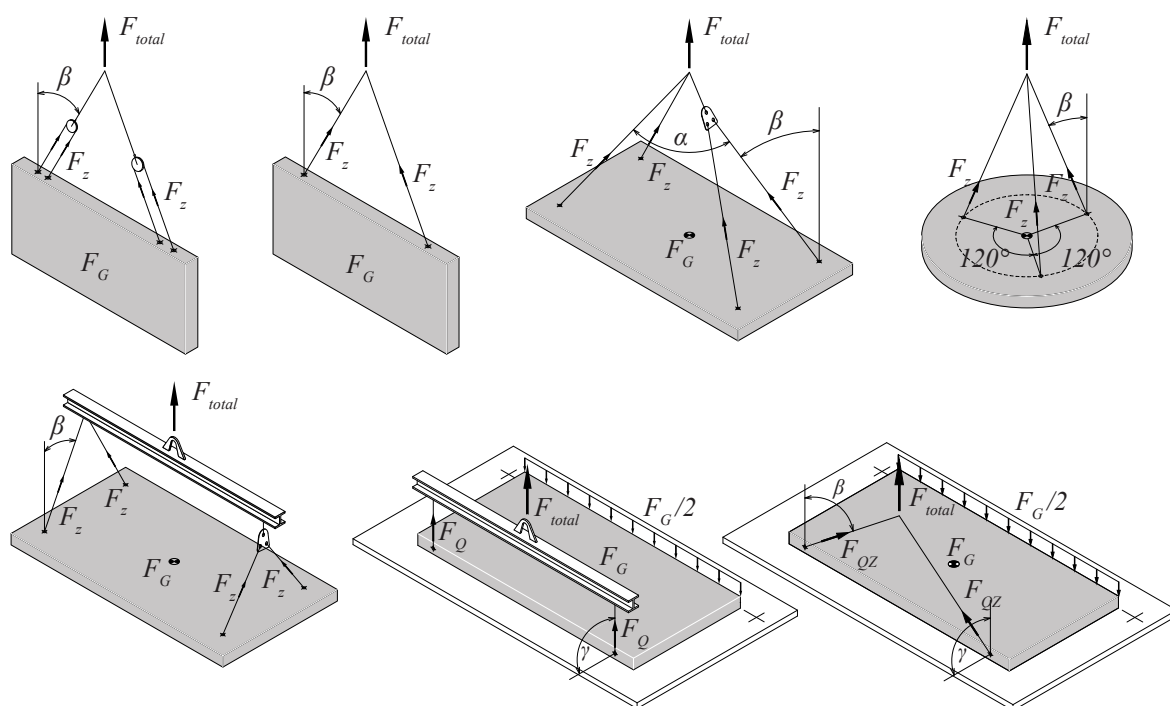
Bezpečnostní součinitel zdvihacích kotev KK zohledňuje nejméně 3-násobnou ochranu selhání oceli, stejně jako nejméně 2.5-násobnou ochranu selhání betonu v závislosti na pevnosti betonu. Všechny závěsná oka KKL uvažují nejméně 4-násobnou ochranu selhání oceli.

2.3 Počet kotev zdvihacích systémů

Během přepravy mohou nastat různé známé i neznámé podmínky rovnováhy v závislosti na výběru nosného zdvihacího systému.

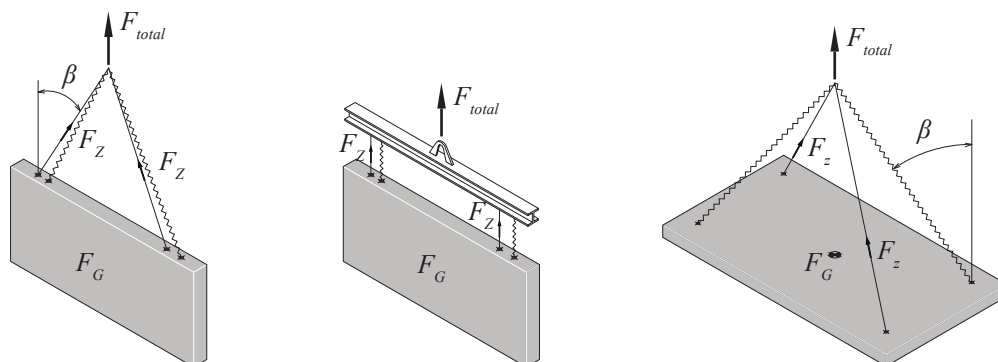
Pro známé podmínky rovnováhy (staticky určitý systém) může být velmi přesně vypočtené zatížení kotev. Toto platí pro případ, kdy se používají 2 závěsná lana, tři závěsná lana (se symetrickým rozložením kotev) nebo čtyři závěsná lana s vyrovnávacím kyvadlem. Příklady takových zdvihacích systémů jsou znázorněny na *Obrázku 41*.

Obrázek 41. Vyvážené zdvihací podmínky.



Pro neurčité podmínky rovnováhy nemůže být zatížení kotev přesně vypočítané. Toto je případ při použití více než dvou kotev, jako například při stěnových prvcích s třemi namontovanými spoji, nebo čtyřmi závěsnými lany bez vyvážení. V takovém případě mohou být nosné maximálně dvě zdvihací kotvy. Příklady takového použití závěsného oka jsou znázorněny na *Obrázku 42*.

Obrázek 42. Nevyvážené zdvihací podmínky.



Pro nejasné situace při zdvihání, kde je známa pouze hmotnost prvku, se z bezpečnostních důvodů doporučuje, aby byla každá kotva navržena na celou hmotnost prvku.

Použití zařízení na vyvážení nesrovnalostí, jako je např. kyvadlo nebo zdvihací nosník, umožňuje přesnou distribuci zatížení podél kotvy. Před montáží a zdviháním se ujistěte, že byly vzaty v úvahu součinitele týkající se zdvihání.

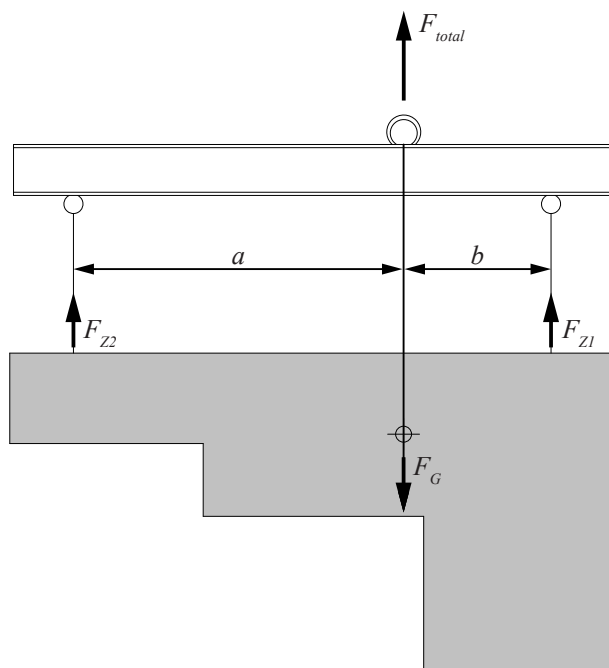


UPOZORŇUJEME:

Vždy uveďte, jaké rozložení zatížení a jaké podmínky a zařízení musí být pro bezpečné zdvihání brány v úvahu.

Návrh asymetrických prvků vyžaduje zvažování montáže asymetrických kotev. Před montáží zdvihacího systému do asymetrických prvků nebo asymetricky, vypočítejte zatížení kotvy k jeho těžišti. Takové použití je znázorněno na Obrázku 43.

Obrázek 43. Asymetrické rozložení kotev.



2.4 Síly zrychlení

Zdvihací systém musí odolat zdvihacím a akceleračním silám, jako jsou gravitace, zrychlení, přepravní zatížení, zvedání a spouštění jeřábem a musí přenášet tato zatížení do prvku. Součinitel zdvihacích sil se obvykle nazývá "dynamický součinitel", který je vybrán na základě třídy jeřábu (podle EN13001-2) nebo na základě způsobu přepravy. Nehledě na zatížení zdviháním může být součinitel definován na základě hodnocení či uživatelských zkušeností pro vozidla jako rypadla a vozíky. Přeprava rýpadly po nerovném povrchu vede ke znásobení skutečné hmotnosti v důsledku sil gravitačního zrychlení. Referenční hodnoty dynamického součinitele jsou uvedeny v části 2.9 („Výběr zdvihacího systému“).

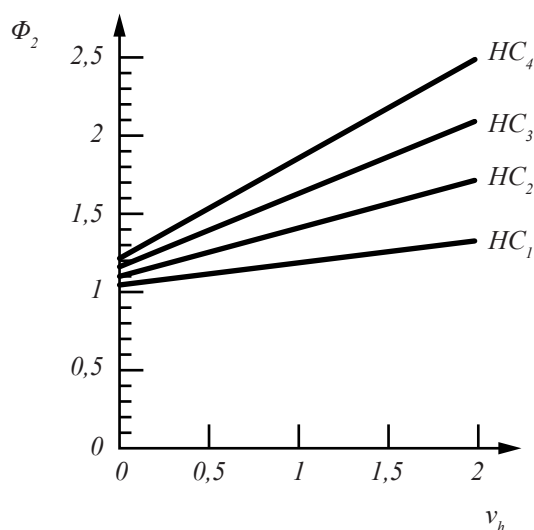


UPOZORŇUJEME:

Po celou dobu přepravy mezi výrobnou prefabrikátů a konečnou montáží musí být uvažovány individuálně zdvihací součinitele.

V závislosti na jednotlivých zdvihacích třídách ($H1$ až $H4$) pro jeřáby, může být minimální zdvihací součinitel přejatý z *Obrázku 44*, který ukazuje vývoj zdvihacích součinitelů spojený s rychlostí zdvihání (dle EN 13001-2) kde Φ_2 = dynamický součinitel a v_h = rychlost zdvihání. Referenční hodnoty pro zdvihací zařízení jsou uvedeny v *Tabulce 24*.

Obrázek 44. Vývoj součinitele zdvihání.

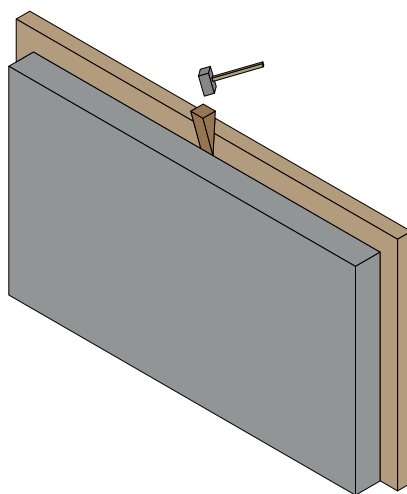


2.5 Přilnavost formy

Při zdvihání betonových prvků z formy působí mezi prvkem a bedněním přilnavé síly. Tato přilnavá síla se musí brát v úvahu při výběru zdvihacího systému. Přilnavá síla může několikanásobně zvýšit požadovanou sílu v porovnání se skutečnou hmotností prvku. Zvýšení síly závisí na povrchu formy a velikosti stykové plochy mezi betonovým prvkem a formou. Namazání a oddělovací činidla snižují požadovanou sílu. Zvláště odstranitelné skupiny bednění (boční nebo přední bednění) musí být odstraněny před zvedáním. Přilnavé síly mohou být určeny vynásobením stykové plochy s referenčními hodnotami pro přilnavost formy. Mějte na mysli, že přilnavost formy se může lišit v závislosti na povrchové struktuře formy. Referenční hodnoty pro přilnavost formy jsou uvedeny v části 2.9 ("Výběr zdvihacího systému").

Odbedňování stěnových prvků může být zjednodušeno použitím dřevěných klínů na snížení přilnavých sil, jak je ukázáno na *Obrázku 45*.

Obrázek 45. Snížení přilnavých sil.



Pro desky s pravidelným rozmístěním přepravních kotev může být užitečné je nejdříve zvednout se dvěma ze čtyř namontovaných kotev, což snižuje přilnavé síly podél kontaktní plochy s bedněním. Po tomto se už přilnavé síly nebudou dále vyskytovat a může se pokračovat se zvedáním pomocí čtyř kotev.

2.6 Hmotnost prvku

Podle EN 1991-1-1: 2010 je hmotnost železobetonového prvku definována jako objemová tíha betonu s hodnotou 25 kN/m^3 . Při použití těžkého železobetonu je třeba uvažovat s objemovou tíhou nejméně 27 kN/m^3 . Pro lehký beton s přísadami s otevřenou strukturou a pórobeton se může měnit objemová tíha od 9 kN/m^3 po 20 kN/m^3 v závislosti na použitých přísadách. Individuální specifická objemová tíha musí být definována uživatelem.

Pro konstrukce s vysokým stupněm vyztužení, jako jsou mosty nebo velké betonové základy musí být objemová tíha prvku zohledněna samostatně. Pro efektivní výpočet a optimální výběr zdvihacího systému by měly být zohledněny i otvory.

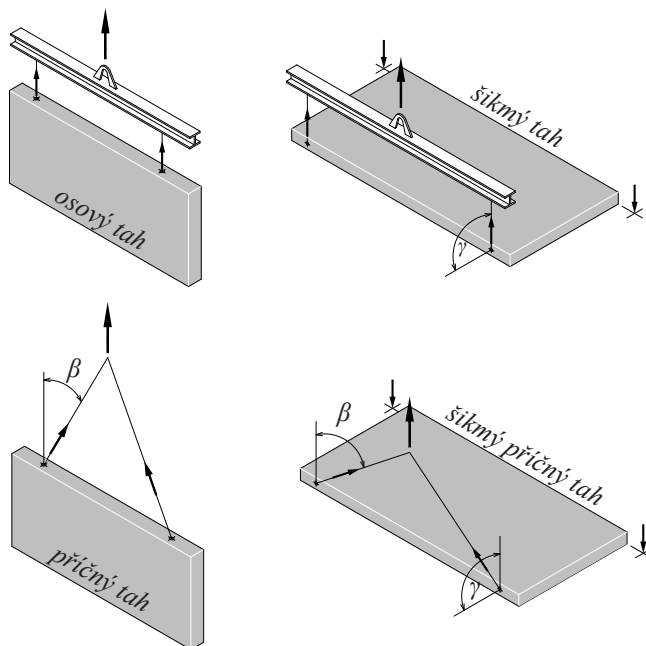
2.7 Směry zatížení

Během přepravy mohou nastat různé procesy jako klopení, zatížení, zvedání, otáčení a montáž. Vybraný zdvihací systém musí odolat všem těmto podmínkám a musí zůstat bezpečný i přes vícesměrá zatížení.

Je zřejmé, že proces otáčení zahrnuje mnohem více podmínek jako zdvihání pomocí věžového jeřábu. Z tohoto důvodu musí uživatel při výběru zdvihacího systému uvažovat se všemi směry zatížení, které se mohou vyskytnout. V principu mohou být určeny čtyři různé směry zatížení (viz Obrázek 46):

- **Osový tah:** vyskytuje se při zdvihání s nosníkem v podélném směru osy kotvy. Je to nejvýhodnější směr zdvihání, vyžadující malé rozměry kotev. Nedochozí ke zvýšení zatížení způsobeného nakloněním.
- **Šikmý tah:** vyskytuje se při zdvihání řetězem pod podélným úhlem naklonění k ose kotvy. Je to nejčastěji používaný směr zdvihání, který kromě zdvihacího řetězu nevyžaduje žádné jiné příslušenství. Způsobuje nárůst zatížení z důvodu naklonění.
- **Příčný tah:** vyskytuje se při zdvihání s nosníkem kolmo k podélnému směru osy kotvy. Tato metoda je upřednostňována při odbedňování prvků a jejich zdvihání z horizontální do vertikální polohy. Je to možné jen s určitou tloušťkou prvku kvůli důsledku příčného zatížení na tloušťku prvku.
- **Šikmý příčný tah:** vyskytuje se při zdvihání řetězem kolmo a pod podélným úhlem naklonění k ose kotvy. Je to velmi podobné příčnému tahu provedenému řetězem namísto nosníku. Je to možné jen s určitou tloušťkou prvku v důsledku skoro kolmého zatížení na tloušťku prvku.

Obrázek 46. Směry zatížení po dobu zdvihání.

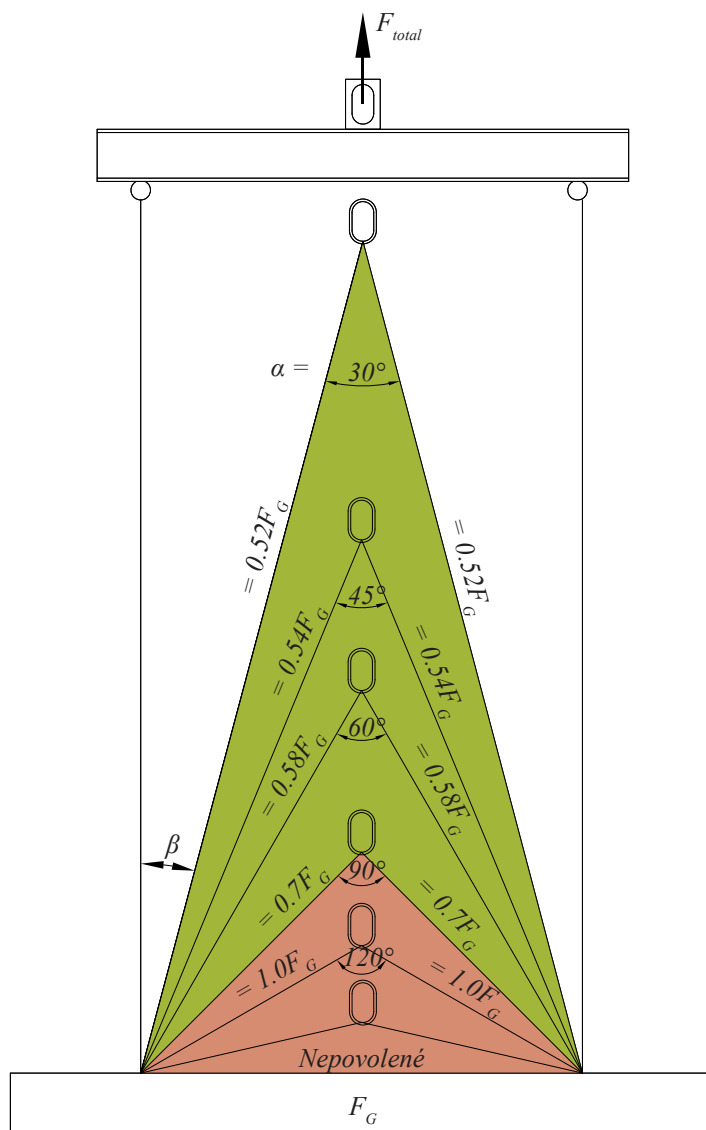


Nárůst zatížení závisí na naklonění řetězu od vertikálního směru, které je definováno úhlem " β ". Pro zdvihací systémy Peikko je maximální úhel ke svislé ose 45° . Větší úhly nejsou povoleny z důvodu nadměrného nárůstu zatížení.

Vztah úhlu naklonění " β " k zatížení a úhlu roznosu řetězy " α " je znázorněn na *Obrázku 47*, který ukazuje distribuci zatížení na dvoustranném zdvihacím zařízení při zdvihání pod různými úhly.

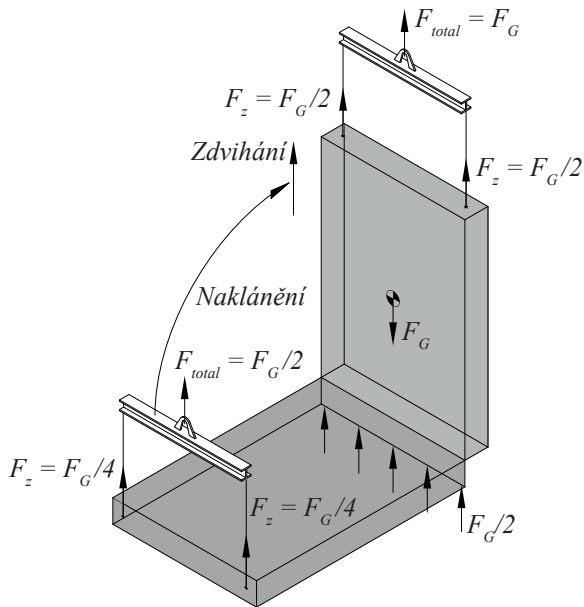
V praxi to znamená, že úhel naklonění má výrazný vliv na návrh zdvihacího systému. Přeprava s příčným tahem při úhlu náklonu " $\beta > 12,5^\circ$ " vyžaduje přídavné vyztužení.

Obrázek 47. Nárůst zatížení po dobu zdvihání.

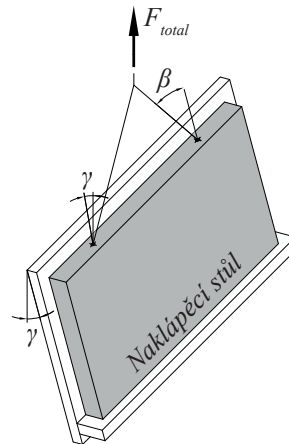


Prefabrikované betonové prvky jsou velmi často vyráběny vodorovně na odlévacích stolech. Po zatvrdnutí betonu musí být prvky, jako stěny, zvednuté z horizontální do vertikální polohy. V mnoha případech není dostupné speciální nakláněcí zařízení, jako nakláněcí stoly nebo stroje. V takových případech kotva namontovaná na předním konci během naklánění přebírá jen polovinu zatížení, z důvodu, že polovina váhy prvku zůstává na lící stolu a druhá polovina je přenesena namontovaným zdvihacím systémem. Pro tento typ zdvihání (příčný tah nebo šikmý příčný tah), musí být zdvihací systém zabezpečen dostatečnou přídatnou výztuží. Přídatná výztuž může být vynechána, jestliže je úhel sklonu " γ " $< 15^\circ$ a je použit naklápěcí stůl (viz Obrázek 48).

Obrázek 48. Proces zdvihání z vodorovné do svislé polohy.



Přídatná výztuž může být vynechána, jestliže je úhel sklonu " γ " $< 15^\circ$ a je použit naklápěcí stůl.



2.8 Přenos zatížení do betonu

Zatížení z prvku se přenáší do zdvihacího systému různými způsoby působení. Může to nastat pomocí:

- Soudržnosti
- Geometrie (vlna, kotevní hlava)
- Zalítí do betonu

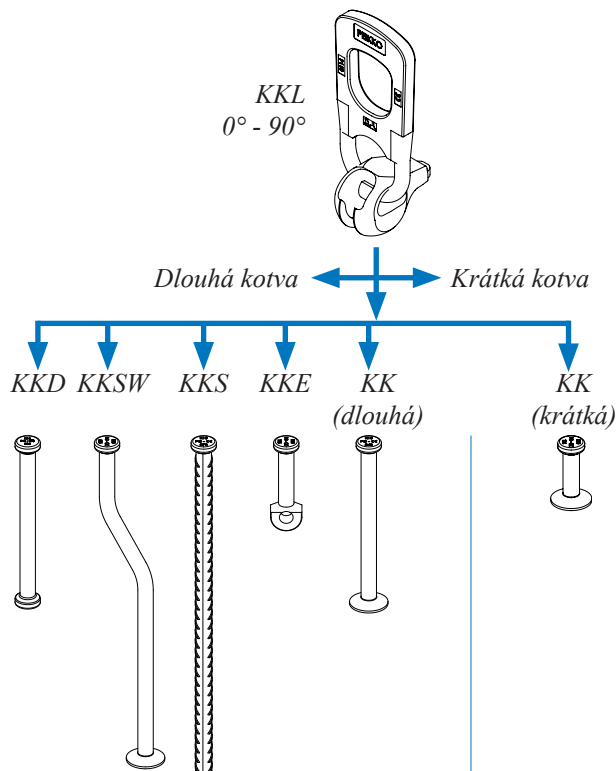
Před montáží jakéhokoliv zdvihacího systému se ujistěte, že je vhodný pro dané použití a tvar prvku. Velmi často se stává, že pevnost betonu omezuje použití a zdvihání je prováděno za neurčitých podmínek.

Statik musí navrhnout betonový prvek s přesně určenou polohou zdvihacích systémů. Návrh musí uvažovat s odkloněním betonového prvku způsobeným zdviháním a vlivem zatížení. Na vypořádání se s těmito vlivy může být nutná přídatná výztuž.

2.9 Výběr zdvihacích systémů

Před výběrem zdvihacího systému musí uživatel vědět, které části systému spolu pasují **Obrázek 49** a **Tabulka 22** znázorňuje kombinace přepravních kotev KK, závěsného oka KKL a příslušenství pro zdvihání.

Obrázek 49. Kombinace přepravních kotev KK se závěsnými oky KKL.



Tabulka 22. Kombinace přepravních kotev KK, závěsného oka KKL a zdvihacího příslušenství KK.

			
	✓	✓	✓
	✗	✓	✓
	✓	✗	✗
	✓	✗	✗

Zdvihací systém je jeden z nejvýznamnějších faktorů při zajištění bezpečného procesu přepravy.

Uživatel musí ověřit následující skutečnosti:

- Je prvek známý (velikost, hmotnost, tvar)?
- Je těžiště známo, nebo musí být vypočítané?
- Jaký je přepravní proces po výrobě a kdo je za něj zodpovědný?
- Jaké zařízení je dostupné na transport pro ujištění se, že návrhové předpoklady jsou uskutečnitelné?

Zatížení jsou počítána pro nejkritičtější případ zdvihacího procesu, což ovlivňuje celý návrh zdvihacího systému. Inženýrské výpočty musí zůstat pod hranicí odolnosti zdvihacího systému uvedené v této dokumentaci. Vždy musí být dodrženo pravidlo "napětí (E) < únosnost (R_{zul})".

Zdvihací systém musí být vybrán v závislosti na použití, s uvažováním následujících faktorů:

- Hmotnost prvku (F_G)
- Přílnavost formy (F_{adh})
- Síly zrychlení (Ψ_{dyn})
- Směr síly od zatížení (z)
- Manipulace během celého procesu přepravy
- Vliv několika závěsů (n)
- Tvar prvku

Při výběru zdvihacího systému se musí uvažovat se všemi z těchto faktorů. Výpočet výsledné síly působící na kotvu se vypočte pomocí následujícího vzorce.

Hmotnost prvku je daná jako:

$$F_G = V * \rho_G \quad \text{Vzorec 1}$$

- F_G = hmotnost prefabrikovaného prvku [kN]
- V = objem prefabrikovaného prvku [m^3]
- ρ_G = objemová tíha betonu [kN/m^3]

Při zdvihání prvku z formy se uvažuje, že přílnavost a tření formy působí současně. Referenční hodnoty přílnavosti formy jsou uvedeny v *Tabulce 23*. Měla by být vypočtena následovně:

$$F_{adh} = q_{adh} * A_f \quad \text{Vzorec 2}$$

- F_{adh} = síla v důsledku přílnavosti a tření formy [kN]
- q_{adh} = základní hustota kombinované přílnavosti a tření formy [kN/m^2]
- A_f = styková plocha mezi betonem a bedněním [m^2]

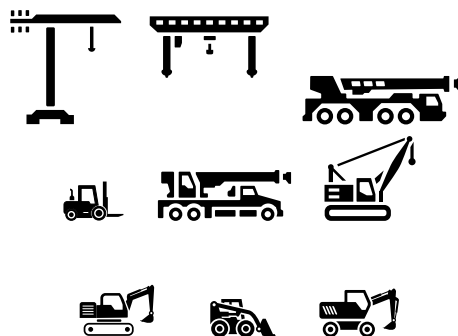
Tabulka 23. Referenční hodnoty přílnavosti formy podle VDI/BV-BS6205:2012.

Bednění a podmínky	q_{adh} [kN/m ²]
Naolejovaná ocelová forma, naolejovaná překližka s plastovým povrchem	≥ 1,0
Lakovaná dřevěná forma s panelovými deskami	≥ 2,0
Dřevěná forma bez speciální úpravy	≥ 3,0

Síly zrychlení se berou v úvahu dynamickým součinitelem označovaným Ψ_{dyn} . K uvážování s dynamickými vlivy tento součinitel zvyšuje statické zatížení. *Tabulka 24* uvádí příklad součinitelů zdvihání pro různá závěsná oka

Tabulka 24. Součinitele pro různá závěsná oka podle VDI/BV-BS6205:2012.

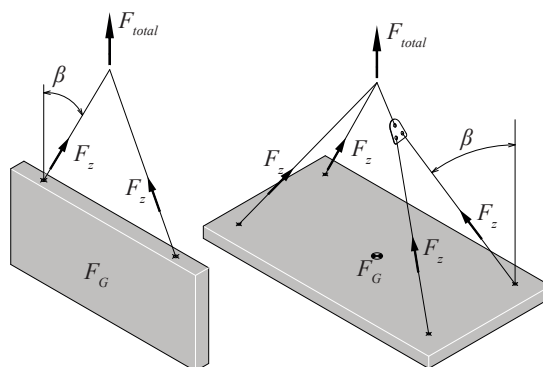
Typ závěsného oka	Dynamický faktor Ψ_{dyn}
Věžové jeřáby, portálové jeřáby, mobilní jeřáby	1,30
Zdvihání a posun na rovném povrchu	2,50
Zdvihání a posun na nerovném povrchu	> 4,0



Zdviháním prvků řetězem narůstá zatížení v důsledek úhlu naklonění. Součinitel tohoto nárůstu zatížení je pro výpočetní účely uveden v *Tabulce 25*.

Tabulka 25. Z-součinitelé pro kombinovaný tah a smyk (šikmý tah).

Úhel naklonění β	Cos β	šikmý tah z-součinitel ($1/\cos \beta$)
0,0°	1,00	1,00
15,0°	0,97	1,04
22,5°	0,92	1,08
30,0°	0,87	1,15
37,5°	0,79	1,26
45,0°	0,71	1,41

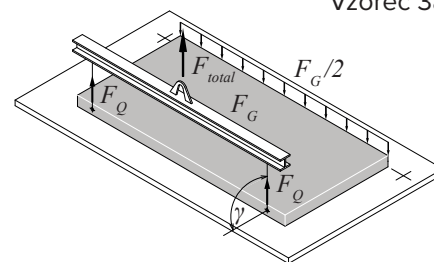


Musí se uvažovat s manipulací během celého procesu přepravy a rozhodujícím pro návrh je nejkritičtější případ. Během manipulace mohou nastat následující podmínky zatížení:

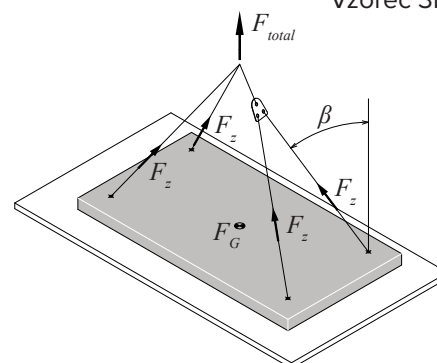
- Zdvihnutí v kombinaci s přilnavostí a třením formy
- Zdvihnutí
- Zdvihání a manipulace pod působením kombinovaného tahu a smyku

Zatížení v důsledku zdvihnutí v kombinaci s přilnavostí a třením formy může nastat, když je prvek zdvihán z formy. Předpokládá se, že prvek (vzorec 3a) není podepřen bedněním jen na jedné straně. Zatížení je vypočteno následovně:

Vzorec 3a



Vzorec 3b



$$F_Q = (F_G/2 + F_{adh}) * z / n \quad \text{Vzorec 3a}$$

$$F_Q = F_z = (F_G + F_{adh}) * z / n \quad \text{Vzorec 3b}$$

- F_Q = zatížení působící na kotvě [kN]
- F_G = hmotnost prefabrikovaného prvku [kN]
- F_{adh} = děj způsobený přilnavostí a třením formy [kN]
- z = součinitel pro kombinovaný tah a smyk, $z = 1 / \cos \beta$
- n = počet nosných přepravních kotev

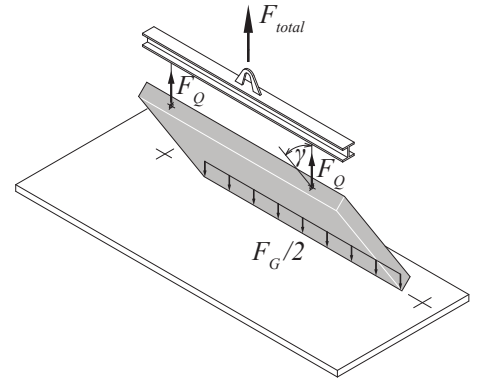
Při procesu zdvihání se předpokládá, že prvek je podpírán bedněním na jedné straně nebo byl nakloněný a přílnavé síly na něj již nepůsobí. Před kalkulací je třeba zvážit, zda bude použit řetěz nebo nosník.

Zatížení se počítá následovně:

$$F_Q = (F_G / 2) * \Psi_{dyn} / n \quad \text{Vzorec 4}$$

kde

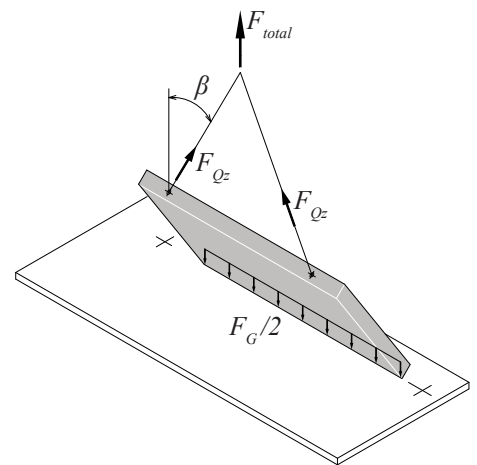
- F_Q smyk působící na kotvu ve směru kolmo k podélné ose betonového prvku, např. během zdvihání pomocí nosníku z vodorovné polohy [kN]
- F_G hmotnost prefabrikovaného prvku [kN]
- Ψ_{dyn} dynamický součinitel
- n počet nosných přepravních kotev



$$F_{Qz} = (F_G / 2) \cdot \Psi_{dyn} \cdot z / n \quad \text{Vzorec 5}$$

kde

- F_{Qz} smyk působící na kotvu ve směru kolmo k podélné ose betonového prvku, např. během zvedání pomocí nosníku z vodorovné polohy [kN]
- F_G hmotnost prefabrikovaného prvku [kN]
- Ψ_{dyn} dynamický součinitel
- n počet nosných přepravních kotev
- z součinitel pro kombinovaný tah a smyk
 $z = 1 / \cos \beta$.

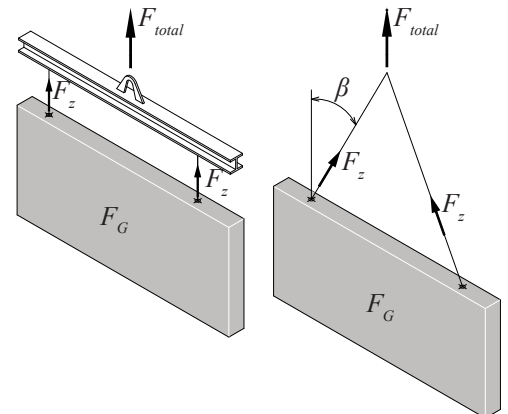


Nejčastější proces zdvihání je realizován pomocí řetězu, což je také známé jako zdvihání a manipulace pod působením kombinovaného tahu a smyku. Výpočtový postup pro tento typ zdvihání je následující:

$$F_z = F_G \cdot \Psi_{dyn} \cdot z / n \quad \text{Vzorec 6}$$

kde

- F_z zatížení působící na zdvihací kotvy ve směru osy závěsu [kN]
- F_G hmotnost prefabrikovaného prvku [kN]
- Ψ_{dyn} dynamický součinitel
- n počet nosných přepravních kotev
- z součinitel pro kombinovaný tah a smyk
 $z = 1 / \cos \beta$.



Určené zatížení musí být porovnáno s povoleným zatížením (SWL) jak je uvedeno v kapitole 1. Následující vzorec musí vždy platit a vyžaduje, aby zatížení ("E") nikdy nepřevýšilo odolnost ("R_zul").

$$E \leq R_{zul} \quad \text{Vzorec 7}$$

kde

- E zatížení [kN]
- R_{zul} povolené zatížení (odolnost) [kN]

Když je povolené zatížení stejné nebo větší než působící zatížení, zdvihací systém může být použit v souladu s geometrickými požadavky.

Příloha A – Příklady výpočtů

Příklad 1. Přeprava stěnového prvku, naklánění s naklápěcím stolem

Podmínky během přepravy

- Naklánění s naklápěcím stolem, žádný příčný tah během celého procesu přepravy v důsledku svislého skladování
- Roznášecí nosník dostupný ve výrobně prefabrikátů. Na staveništi dostupné pouze řetězy s úhlem roznosu maximálně 30°.
- Součinitel zdvihání 1.3 (věžový jeřáb, vysokovýkonný mobilní jeřáb, nákladní jeřáb)
- Typy kotev KK, které mohou být použity: KK, KKS
- Přilnavost formy vycházející z ocelového bednění.

Tvar prvku a podmínky během výroby:

Beton s minimální pevností 15 MPa během prvního zatížení (viz část 2.1).

Minimální příčné vyztužení: 1,88 cm²/m (viz Tabulka 9)

$$l = 4,0 \text{ m} \quad h = 2,50 \text{ m} \quad d = 0,25 \text{ m}$$

Hmotnost prvku:

$$F_G = 4,0 \text{ m} * 2,50 \text{ m} * 0,25 \text{ m} * 25,0 \text{ kN/m}^3 = 62,5 \text{ kN}$$

Přilnavost formy:

$$F_{adh} = 4,0 \text{ m} * 2,5 \text{ m} * 1 \text{ kN/m}^2 = 10,0 \text{ kN}$$

Zatěžovací stav 1: hmotnost prvku + dynamické zatížení + příčný tah

$$F_Z = 62,5 \text{ kN} * 1,3 * 1,15 / 2 = 93,4 \text{ kN} / 2 = 46,7 \text{ kN/kotva}$$

Zatěžovací stav 2: hmotnost prvku + přilnavost formy + naklonění a příčný tah

$$F_Q = F_{QZ} = (62,5 \text{ kN} / 2 + 10,0 \text{ kN}) * 1,15 / 2 = 23,7 \text{ kN/kotva}$$

Zde působí pouze poloviční zatížení díky jednostranné podpoře formy

Zatěžovací stav 3: hmotnost prvku + dynamické zatížení + naklonění a příčný tah

$$F_Q = F_{QZ} = 62,5 \text{ kN} / 2 * 1,3 * 1,15 / 2 = 23,4 \text{ kN/kotva}$$

- ⇒ Zatěžovací stav 1 způsobuje největší zatížení a určuje návrh pro příčné zdvihání.
- ⇒ Zatěžovací stav 2 určuje návrh po dobu naklánění prvku.

Výběr kotvy:

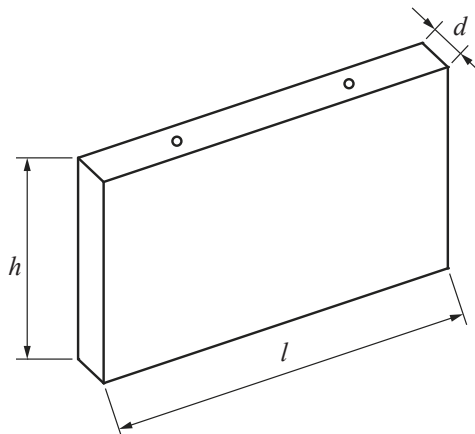
KK5.0×240 nebo KKS5.0×580 s povoleným zatížením 50 kN pro zatěžovací stav 1 a povoleným zatížením 26,7kN pro zatěžovací stav 3

Vzdálenost kotev, tloušťka a vyztužení prvku:

Minimální vzdálenost kotev ($b + 2$) pro KK5.0×240 nebo KKS5.0×580. 760 mm + 2 × 380 mm = 1520 mm < 5000 mm.

Minimální tloušťka (d) pro KK

250 mm > 180 mm (KK5.0×240 a KKS5.0×580).



$$F_G = V * \rho_G \quad (\text{viz vzorec 1})$$

$$F_{adh} = q_{adh} * A_f \quad (\text{viz vzorec 2})$$

$$F_Z = F_G * \Psi_{dyn} * z / n \quad (\text{viz vzorec 6})$$

$$F_Q = (F_G / 2 + F_{adh}) * z / n \quad (\text{viz vzorec 3a})$$

$$F_{QZ} = (F_G / 2) * \Psi_{dyn} * z / n \quad (\text{viz vzorec 5})$$

viz Tabulka 6

Minimální rozestup (viz Tabulka 7)
($b + 2 * a$)

Minimální tloušťka (viz Tabulka 9)
(d)

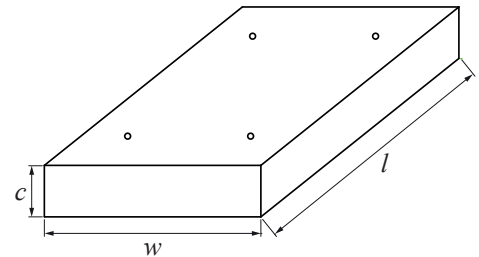
Minimální potřebná výztuž pro KK5.0×240 je #188mm²/m + 6Ø10×650 (třmen) + 2Ø14 (horní výztuž) + Ø10×420 (diagonální výztuž pro úhel zatížení při zdvihání 30 °) + příčná výztuž Ø20×1000 (pro opakované zdvihání kombinované se šikmým zdviháním je doporučeno zdvojení výztuže podle *Tabulky 14*)
 Pro kotvy KKS5.0×480 je # 188mm²/m + Ø10×420 (diagonální výztuž pro úhel zatížení při zdvihání 30°) + příčná výztuž Ø20×1000 (pro opakované zdvihání kombinované se zdviháním pod úhlem je doporučeno zdvojení výztuže podle *Tabulky 14*)

Požadovaná výztuž (viz *Tabulka 10*, *Tabulka 13* a *Tabulka 14*)

Příklad 2. Přeprava desky

Podmínky během přepravy:

- Naklánění přímo z výrobního stolu. Žádný svislý tah na kotvy.
- Ve výrobě prefabrikátů a na staveništi dostupné pouze řetězy s maximálním úhlem roznosu 30°.
- Součinitel zdvihání 1.3 (věžový jeřáb, vysokovýkonný mobilní jeřáb, nákladní jeřáb)
- Typy kotev KK, které mohou být použity: KK
- Přilnavost formy vyplývající z ocelového bednění.



Rozměry prvku a podmínky během výroby:

Beton s pevností v tlaku minimálně 15 MPa při prvním zatížení (viz kapitola 2.1)
 Minimální potřebná plocha výztuže v obou směrech 1,88 cm²/m (viz *Tabulka 19*)

$$w = 1,80 \text{ m} \quad l = 3,0 \text{ m} \quad c = 0,18 \text{ m}$$

Hmotnost prvku:

$$F_G = 3,0 \text{ m} * 1,80 \text{ m} * 0,18 \text{ m} * 25,0 \text{ kN/m}^3 = 24,3 \text{ kN}$$

$$F_G = V * \rho_G \quad (\text{viz vzorec 1})$$

Přilnavost formy:

$$F_{adh} = 3,0 \text{ m} * 1,8 \text{ m} * 1 \text{ kN/m}^2 = 5,4 \text{ kN}$$

$$F_{adh} = q_{adh} * A_f \quad (\text{viz vzorec 2})$$

Zatěžovací stav 1: hmotnost prvku + dynamické zatížení + příčný tah

$$F_Z = 24,3 \text{ kN} * 1,3 * 1,15 / 2 = 36,3 \text{ kN} / 2 = 18,2 \text{ kN/kotva}$$

$$F_Z = F_G * \Psi_{dyn} * z / n \quad (\text{viz vzorec 6})$$

Zatěžovací stav 2: hmotnost prvku + přilnavost formy + naklonění a příčný tah

$$F_Z = F_Q = (24,3 \text{ kN} + 5,4 \text{ kN}) * 1,15 / 2 = 17,1 \text{ kN/kotva}$$

$$F_Q = (F_G + F_{adh}) * z / n \quad (\text{viz vzorec 3b})$$

- ⇒ Zatěžovací stav 1 způsobuje největší zatížení a určuje návrh kotev.
- ⇒ Dostupná pouze nyní ⇒ jen 2 kotvy přenášejí zatížení.

Výběr kotvy:

KK2.5×85 s povoleným zatížením 18,4kN.

Při použití speciálních zdvihacích nástrojů, jako např. vyvažovacích závěsů, se může zatížení kotev zredukovat na polovinu.

viz *Tabulka 17*

Vzdálenost kotev, tloušťka a vyztužení prvku:

Minimální rozestup ($b + a$) pro rozměr KK2.5×85

$$280 \text{ mm} + 2 * 140 \text{ mm} = 560 \text{ mm} < 1800 \text{ mm} \text{ a } 3000 \text{ mm}.$$

Požadovaný rozestup (viz *Tabulka 18*)
 $(b + 2 * a)$

Minimální tloušťka (c) pro rozměr KK2.5×85

$$180 \text{ mm} > 125 \text{ mm}.$$

Požadovaná tloušťka (viz *Tabulka 18*)
 (c)

Minimální plocha výztuže pro rozměr KK2.5×85 je #188 mm²/m + Ø8×300 (příčná výztuž).

Požadovaná výztuž (viz *Tabulka 19* a *Tabulka 20*)

Příloha B – Podmínky použití

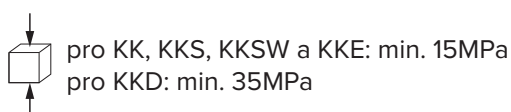
B1: Zatížení, životnost a vliv prostředí

Zdvihací systémy KK jsou navrženy k přepravě prefabrikovaných prvků s dočasnými závěsnými oky KKL.

Před konečnou montáží může být uskutečněno několik zvednutí. Zdvihací systém nesmí být namontován nebo použit v protizávaží jeřábů. Zdvihací systém pro takové použití musí být vyroben z nerezové oceli.

Životnost zdvihacího systému začíná skladováním a trvá až po konečnou montáž prefabrikovaného prvku na staveništi. Toto může trvat hodiny, dny nebo někdy týdny a měsíce. Během tohoto období je nutné chránit všechny otvory před špínou, znečištěním a vodou, což může být dosaženo pomocí krycích zátek nebo skladováním prvků v suchém prostředí pod střechou nebo jiným přístřeškem.

Všechny prefabrikované betonové prvky, u nichž může být použit zdvihací systém Peikko, musí být vyrobeny z betonu podle EN206. Minimální pevnost betonu musí být v běžných případech 15 MPa a 35MPa pro kotvy KKD. Výjimka pro nižší třídy betonu vyžaduje zvláštní schválení.



Produkty popsané v tomto technickém manuálu nejsou určeny k použití v lehkých betonech, betonech z lehkých plniv s otevřenou strukturou nebo pórobetonech. Lehký beton vyžaduje zvláštní ověření vhodných podmínek a nemůže být použit bez podrobné specifikace.

Všechny zdvihací systémy Peikko musí být namontovány a použity v čistém a suchém prostředí. Po celou dobu musí být minimalizovány přírodní znečištění. Prvky musí být skladovány v suchém prostředí, nejlépe pod střechou. Běžná vlhkost během skladování neovlivňuje životnost. Vlhkost vyplývající z procesu betonáže je přípustná a neovlivňuje použitelnost.

B2: Spolupůsobení se závěsnými oky

Ujistěte se, že všechny závěsná oka KKL jsou správně použita během celého spolupůsobení. Prosím přečtěte si, pochopte a použijte instrukce pro závěsná oka. Toto je jediný způsob, jak se ujistit, že zatížení jsou přeneseny správně.

Všechna závěsná oka KKL jsou navržena pro použití s oběma rukama (KKL). Při používání závěsného oka Peikko KKL berte v úvahu navržené způsoby a přenos zatížení. Závěsná oka KKL přenášejí zatížení přes kontaktní tlak s prvkem.

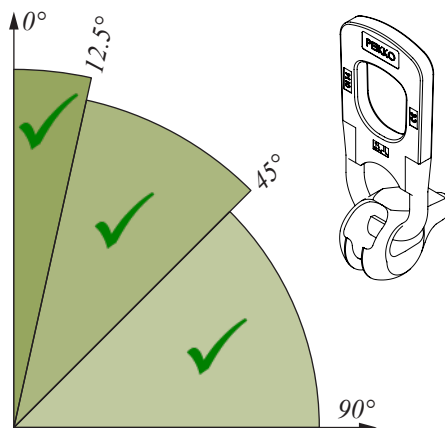


VAROVÁNÍ:

Řezání, vyplňování a úprava závěsného oka Peikko je přísně zakázáno.

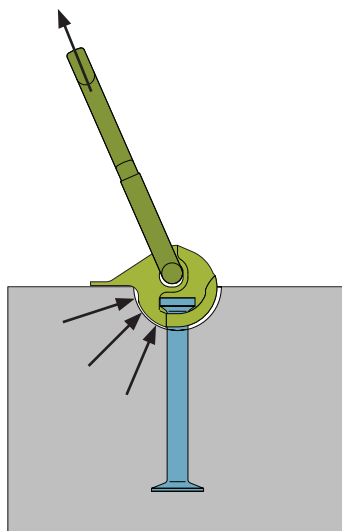
Peikko nabízí závěsná oka KKL, která jsou určena pro všechny směry zatížení. Obrázek 50 znázorňuje povolené směry zatížení pro závěsná oka KKL.

Obrázek 50. Povolené směry zatížení.



Závěsné oko KKL spolupůsobí s otvorem vytvořeným v betonu vynechávky KRC, KSR nebo KMR pro sférické části zdvihacího systému KK, což zmírňuje vliv zatížení na závěsné oko KKL, zlepšuje výkon a snižuje riziko poškození jednotlivých částí zdvihacího systému během používání. Princip vlivu horizontálních zatížení ze zdvihacího systému KK na beton je znázorněn na Obrázku 51.

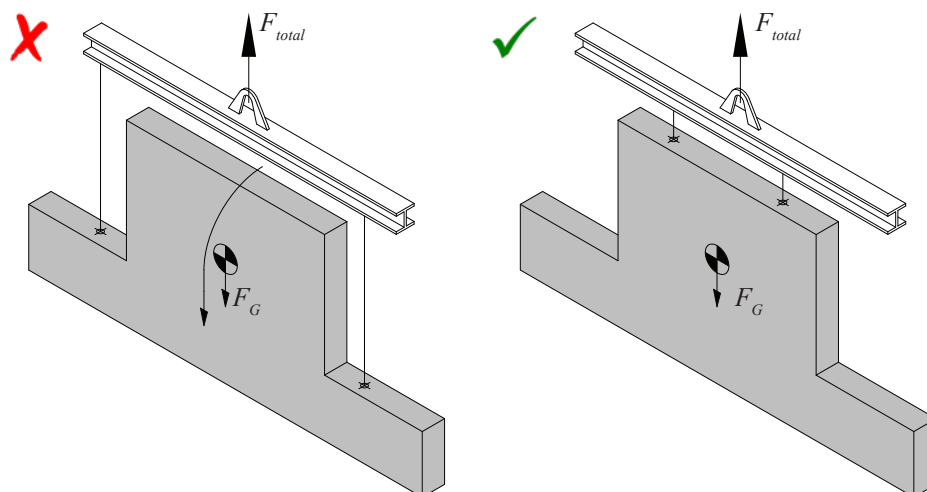
Obrázek 51. Vliv horizontálních zatížení.



B3: Poloha zdvihacích kotev KK

Zdvihací systémy mohou být umístěny téměř v jakékoliv poloze v betonovém prvku. Uživatel si může vybrat, které umístění kotev je pro dané použití nejvhodnější (umístění uprostřed, vlevo, vpravo, výše, níže). Před montáží a použitím je třeba zvážit polohu kotvy. Musí být vždy vyšší než těžiště, aby se zabránilo převrácení prvku, jak je znázorněno na obrázku 52.

Obrázek 52. Zdvihací body níže než těžiště prvku.



VAROVÁNÍ:

Prvky, které se převrátí, mohou způsobit vážné poranění končetin uživatele. Vždy se ujistěte, že je těžiště známé a že jsou kotvy před připojením prvků k zvedacím zařízením umístěny ve správné poloze.

Při montáži musí být dodrženy tolerance definované v části "Instalace zdvihacích systémů KK". Použití instalačního příslušenství v kombinaci s upevněním výztuže prvku drátem může přispět ke splnění tohoto požadavku. Správná poloha po vytvrdnutí betonu zajišťuje použitelnost kotevního systému v souladu s jeho návrhem. Podrobnosti v části instalace jsou platné stejně pro vertikální i horizontální instalaci.

B4: Kompatibilita systému

Zdvihací systémy Peikko zahrnují různé produktové řady určené pro transport prefabrikovaných betonových prvků. Jak je to popsáno ve vlastnostech produktů, zdvihací systémy KK se skládají z přepravní kotvy KK a závěsného oka KKL. Křížová kombinace různých řad produktů jako Jenka, RR nebo KK není možná.

Zdvihací kotvy KK mohou být použity pouze se závěsnými oky KKL. Před použitím musí být kompatibilita certifikována a schválena společností Peikko. Zdvihací kotvy Peikko jsou kompatibilní s následujícími závěsnými oky:

- Nosná oka KK jako KKL a jeho modifikace uvedené na trh společností Peikko
- Jiné závěsná oka, která jsou před použitím certifikovaná a schválená společností Peikko

Závěsná oka lze zaměňovat během několika zdvihacích procesů. Před použitím jakéhokoliv závěsného oka v kombinaci se zdvihacími kotvami Peikko si ověřte kompatibilitu.



VAROVÁNÍ:

Nekompatibilní závěsná oka mohou způsobit nehody a vážná zranění.

Během zdvihání musí být vždy k dispozici správné pokyny pro zdvihání a manipulaci. Tyto informace musí být dodány majitelem firmy všem příslušným pracovníkům.

B5: Svařování

Společnost Peikko nemůže kontrolovat podmínky na staveništi nebo samotných pracovníků, a proto nemůže poskytnout záruku produktů Peikko, které byly jakýmkoli způsobem pozměněny poté, co opustily výrobní závod. Toto zahrnuje svařování, ohýbání a skladování.



VAROVÁNÍ:

Nikdy nesvařujte žádné z produktů Peikko.

B6: Koroze, chemické působení a vliv prostředí

Na odhalených kovových produktech se může objevit koroze, pokud je do architektonických prefabrikovaných prvků zasahováno rypáním nebo jsou umývány přípravky s kyselým pH. Množství koroze je závislé na kyselosti nebo typu použité chemikálie. K podobným jevům může docházet při použití produktů v chemickém a průmyslovém prostředí a v pobřežních oblastech se slaným prostředím.

Použitelnost zdvihacích systémů, které jsou neustále vystaveny počasí, chemickým vlivům a mořskému prostředí, může být ovlivněna korozí. Ujistěte se, že zdvihací systémy z černé a galvanicky zinkované oceli jsou během skladování, přepravy a montáže chráněny před korozí. V extrémních podmínkách doporučujeme kotvy vyrobené z nerezavějící oceli.

Trvalá ochrana proti korozi není technicky dána. Zabetonované produkty musí být chráněny před přírodními vlivy. Za ochranným účelem může být použito příslušenství Peikko.

Všechny zdvihací systémy Peikko jsou dodávány v použitelném stavu. Není nutná další povrchová úprava (např. Zinkování, nátěry). Taková ošetření mohou vést k neočekávanému zřehnutí produktu.



VAROVÁNÍ:

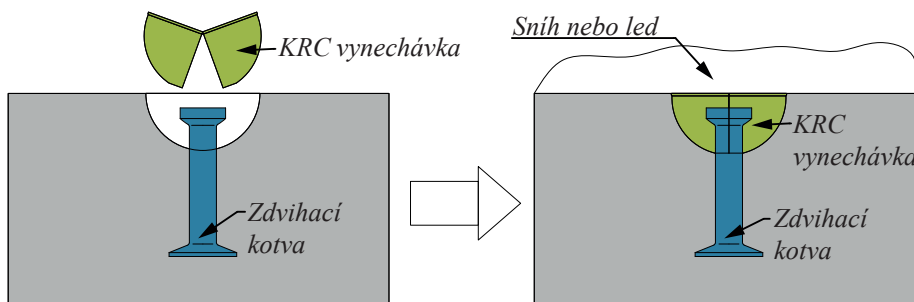
Nikdy žádným způsobem nezinkujte nebo nenatírejte produkty Peikko.

Všechny plastové a pryžové části zdvihacích systémů podléhají působení ultrafialového záření. Před použitím se ujistěte, že produkty nejsou ovlivněny stárnutím materiálu způsobeným ultrafialovým zářením. Stárnutí materiálu se vyskytuje na produktech, které byly dlouhodobě skladovány, nebo byly vystaveny vlivům nepříznivého počasí.

Všechny produkty Peikko jsou vyrobeny buď z černé, galvanicky zinkované nebo nerezové oceli. Výběr vhodné povrchové úpravy před montáží závisí na použití (mořské prostředí, měnící se počasí, atd.).

Během zimy mohou být KRC vynechávky ukázány na *Obrázku 53* použity na ochranu zabetonovaných kotev před vlivy nepříznivého počasí. Toto je velmi efektivní a jednoduchá metoda ochrany zdvihacích systémů před zimou. KRC vynechávky mohou být jednoduše odstraněny použitím jednoduchých nástrojů na rozbítí ledu. Otvor je téměř dokonale chráněn před prachem, špínou a vodou.

Obrázek 53. Zimní ochrana zdvihacích systémů.



KRC vynechávky jsou vhodnými produkty pro tento typ použití.


Po konečném použití zvedacích produktů Peikko, které zůstaly namontované je jejich další použití výslovně zakázáno. Pro zabránění vzniku koroze a zajištění trvanlivosti produktu se doporučuje utěsnění maltou.

B7: Pravidelná kontrola

Z bezpečnostních důvodů musí být všechny závěsná oka KKL vhodně použita a udržována. Nikdy nepoužívejte poškozené nebo zkorodované části zdvihacího systému. Všechny znovu použitelné závěsné oka musí být uživatelem pravidelně kontrolována, kvůli zjištění, zda mohou být použita pro předepsanou únosnost nebo musí být vyřazeny z provozu. Frekvence kontrol závisí na faktorech jako počet použití (není určen max. Počet použití mezi kontrolami), doba používání a prostředí. Kontroly musí být prováděny nejméně jednou ročně. Je odpovědností uživatele naplánovat kontroly opotřebení technického vybavení a vyřazení produktu z provozu, pokud je zjištěno opotřebení. Peikko doporučuje zaznamenávání kontrol všech položek se sériovým číslem na záznamu jako je to znázorněno na Obrázku 54.

Specifické a podrobné informace o produktu, které pomáhají uživateli během pravidelných kontrol jsou dostupné v Příloze D.

Obrázek 54. Záznam pro zdvihací systémy.

Chain record card DGUV 209-063 (previous BGI 879-2) Release: September 2015		<input type="checkbox"/> Hoist chain <input type="checkbox"/> Chain sling with welded in master and end links <small>For assembled chain sling made from parts a chain record card according DGUV 209-062 must be used</small>		 peikko <small>group</small> CONCRETE CONNECTIONS	
Name of the chain		Peikko Group Corp. Voimakatu 3 FI-15101 Lahti www.peikko.com			
Order No.	Chain No.	Capacity SWL			
		Hoist chain	1-strand	Chain sling <input type="text"/> -strands/legs	
Grade	Nominal thickness <input type="text"/> mm	<input type="text"/> t	<input type="text"/> t	$\beta \leq 45^\circ$ <input type="text"/> t	$\beta \leq 60^\circ$ <input type="text"/> t
Length <input type="text"/> m	Weight <input type="text"/> kg	Manufacturer symbol ¹⁾	Inspection certificate No. <input type="text"/> Date <input type="text"/>		Delivery from:
Next inspection date					Taken into use on:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Taken out of use on:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

B8: Personální a bezpečnostní požadavky

Produkty Peikko musí být používány školenými, kvalifikovanými, zkušenými a vhodně kontrolovanými pracovníky dodržujícími bezpečnostní kritéria v tomto manuálu.



VAROVÁNÍ:

Používání zdvihacích systémů neškoleným personálem vede k riziku nesprávného použití, které může vést k poruchám prvků a může zapříčinit vážné zranění a smrt.

Uživatel musí vyhodnotit použití produktu k určení dovoleného zatížení a zkontrolovat všechny podmínky staveniště k zabránění tomu, aby působící zatížení překročilo dovolené zatížení prvku. Pokud není možné výpočtem určit působící zatížení na kotvu (např. Vysoce strukturované prvky), pak musí být kotvy namontovány takovým způsobem, aby byla každá kotva schopna přenést celou váhu prvku.

Prvky jsou montovány buď připevněním drátem, hřebováním, vrtáním nebo jiným typem nářadí. Během těchto postupů je pracovník vystaven různým vlivům (např. Hluk, špína, prach, vibrace, vliv teploty, olej a mastnota). Doporučuje se použití osobních ochranných prostředků.

Dokumentace je podřízena pravidelným aktualizacím. Před použitím ověřte webovou stránku Peikko pro aktualizovanou dokumentaci. Jakmile je vydána aktualizovaná dokumentace, tato verze je okamžitě neplatná.

B9: Materiálové vlastnosti a kvalita

Všechny produkty zdvihacího systému Peikko jsou navrženy na odolnost proti teplotám od -20°C do + 80°C. Odolnost materiálu vůči nárazům je nezbytná z důvodu nešetřného zacházení a zdvihacích procesů. *Tabulka 26* udává přehled použitých materiálů ve zdvihacích systémech KK.

Tabulka 26. Materiál zdvihacích systémů.

Materiál výztuže	B500A nebo B500B	EN10080
Materiál kotvy	S355 1.4401/1.4404/1.4571	EN10025 EN10088

Peikko má své výrobní závody po celém světě, což mu umožňuje pro zdvihací prvky kromě standardních tříd ocelí nabízet speciální a přizpůsobené třídy. Produkty mohou být na požadavek přizpůsobeny individuálním požadavkům jako je vyšší pevnost pro nižší teploty. Pro speciální požadavky během používání je nutná řádná konzultace.

Výrobní provozy společnosti Peikko jsou externě kontrolovány a pravidelně auditovány. Výrobky mají certifikáty výroby a technická schválení od různých zkušebních ústavů jako je zobrazeno v *Tabulce 27*.

Tabulka 27. Certifikáty kvality výroby.



OHSAS18001.2007 ISO9001.2008 ISO3834-2.2005	EN 1090:2009 EXC3	Různá osvědčení a kontrola jiných stran
---	-------------------	---

Príloha C – Prohlášení o shodě



Peikko Group Oy
 Voimakatu 3
 FI-15101 Lahti
 www.peikko.com
 E-Mail: lifting.systems@peikko.com



EU Declaration of conformity according to Machine Directive 2006/42/EC, attachment II 1A
EG Konformitätserklärung gemäß EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II 1A

The manufacturer / der Hersteller **Peikko Group Oy, Voimakatu 3, FI-15101 Lahti, FINLAND**

with production plants / mit Produktionsstätten

Peikko Deutschland GmbH Brinker Weg 15 D-34513 Waldeck GERMANY	Peikko Construction Accessories (Zhangjiagang) Co., Ltd, No. 9 Fuxin Rd., Zhangjiagang Economic Development Zone, JiangSu Province, CHINA	Peikko Finland Oy Voimakatu 3 FI-15101 Lahti FINLAND	Peikko Russia ООО "Пейкко" 197348 Санкт-Петербург Коляжский пр. 10, лит. Ф RUSSIA
---	---	---	---

Declares that following lifting devices acc to article 2 d) Erklärt folgende Lastaufnahmemittel nach Artikel 2 d) mit der

Product name / Produktbezeichnung:	Peikko KK System
Lifting Insert / Transportanker	KK / KKS / KKE / KKD
With surface treatment / mit Oberflächenbehandlung	galvanized (verzinkt) / stainless steel (Edelstahl) / untreated (unbehandelt) / hot dipped galvanized (feuerverzinkt)
Lifting Key / Lastaufnahmemittel	KKL
In the version/ in den Ausführungen:	K1,3 – K32,0

Complies due to conception and construction the regulations of the following cited regulations Aufgrund Konzipierung und Bauart den Bestimmungen der nachfolgend aufgeführten Richtlinien entspricht

EU Machine Directive 2006/42/EC - EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Considered harmonized standards / Angewandte harmonisierte Normen

EN ISO 12100:2011-03 Safety of machinery-Generals principles for design – Risk assessment and risk reduction / Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze Risikobeurteilung –Risikominderung
EN 13155:2009-09 Cranes-Safety-Non fixed load lifting attachments / Krane-Sicherheit-Lose Lastaufnahmemittel

Other considered standards or specifications / Sonstige angewandte Normen oder Spezifikationen

DGV Regel 100-101 safety regulations for transport anchors and- systems of precast elements / Sicherheitsregeln für Transportanker und –Systeme von Betonfertigteilen
DGV Regel 100-500 use of work equipment chapter 2.8 / Betreiben von Arbeitsmitteln Kapitel 2.8
VDI/BV-BS 6205:2012-04 Lifting inserts and lifting insert systems for precast concrete elements, principles, design, application / Transportanker und Transportankersysteme für Betonfertigteile, Grundlagen, Bemessung, Anwendung

Responsible commissioner for preparation and management of technical documentation is / Verantwortlicher Bevollmächtigter zur Erstellung und Führung der technischen Dokumentation ist

Mr. Sebastian Gonschior
 R&D Engineer, Peikko Group Oy

Lahti 23.03.2016

Mr. Teppo Lassila
 Quality Manager
 Peikko Group Oy



Mr. Sebastian Gonschior
 R&D Engineer
 Peikko Group Oy

Príloha D – Kritéria pro kontrolu závěsného oka

Opis kontrol závěsného oka KKL

Užívání závěsného oka KKL vyžaduje zvážení bezpečnostních předpisů a předpisů pro prevenci nehod. Musí se také zohlednit další informace uvedené v nařízení DGUV 52 (Německé národní nařízení: "jeřáby / Krane") a nařízení DGUV 100-500 (Německé národní nařízení: "závěsné oko ve zdvihacích procesech").

Použití závěsného oka KKL je povoleno pouze v případě, že byly zkontrolovány kompetentním člověkem. Kontrola musí být provedena podle výše provedených kritérií a pravidel (DGUV 100-500) a kontroly musí být v rozsahu mezi jedním a třemi lety. Před kontrolou důkladně vyčistěte závěsná oka KKL.

Řetězy a řetězová nevázaná závěsná oka KK (KKL):

- Kontrolované kompetentním člověkem
- Alespoň jednou ročně vizuální kontrola kvůli vnějšímu poškození jako
 - ohnuté články řetězů
 - zkroucené články řetězů
 - zářezy
 - protažení v důsledku přetížení
 - čitelnost označení
 - poměrné protažení v důsledku opotřebení
 - opotřebení průřezu (v důsledku stálého užívání)
- Kontrola trhlin nejméně každé tři roky
- Dodatečná kontrola po neočekávaných nehodách
- Žádné viditelné trhliny a deformace
- Žádné zužování materiálu
- Žádné svařování
- Musí být dodrženy odchylky udané výrobcem

Hlavice závěsného oka KK (KKL)

- Rozměry a tvar otvoru (maximálně 10%)
- Opotřebení hlavy maximálně 5% nebo výrazné rýhy

Dokumentace (KKL)

- Obchodní objednávka (vnitřní postup společnosti)
- Záznam pro závěsná oka
- Celkový inspekční protokol testovaných položek
- Konkrétní inspekční protokol testované položky
- Testovací štítek nebo značka viditelná na položce

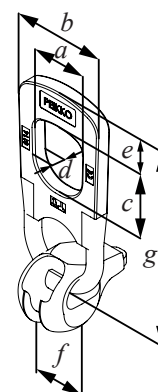
Při výskytu některého z výše uvedených faktorů není povoleno další používání. Změny konstrukce a úpravy (hlavně svařování) závěsného oka Peikko jsou zakázány.

Závěsné oko KKL

Tabulka 28 udává rozměry závěsného oka KKL při dodávce.

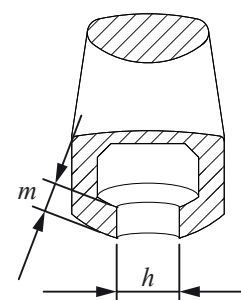
Tabulka 28. Povolené zatížení a rozměry.

Prvek číslo	Třída zatížení	Rozměry						
		<i>a</i> [mm]	<i>b</i> [mm]	<i>c</i> [mm]	<i>d</i> [mm]	<i>e</i> [mm]	<i>f</i> [mm]	<i>g</i> [mm]
KKL013	1.3	47	75	71	12	20	33	160
KKL025	2.5	58	91	86	14	25	41	198
KKL050	4.0- 5.0	68	118	88	16	37	57	240
KKL100	7.5-10.0	85	160	115	25	50	73	338
KKL200	15.0-20.0	110	190	134	40	74	109	435
KKL320	32.0	165	272	189	40	100	153	573



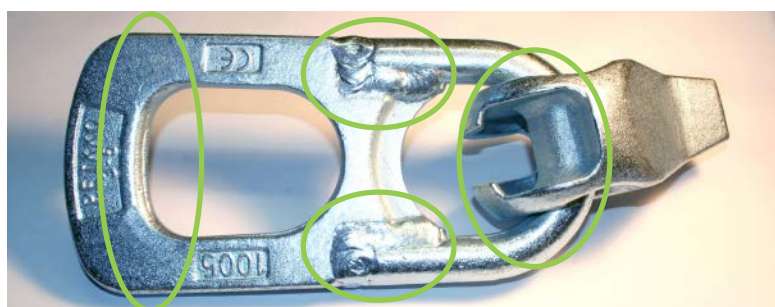
Tabulka 29. Tolerance opotřebení závěsného oka KKL.

Třída zatížení	Maximum <i>h</i> [mm]	Minimum <i>m</i> [mm]	Prvek číslo
1.3	12,0	5,5	KKL013
2.5	17,0	7,5	KKL025
4.0-5.0	23,5	9,0	KKL050
7.5-10.0	31,5	12,5	KKL100
15.0-20.0	43,5	19,0	KKL200



Doporučuje se kontrola znázorněných oblastí závěsného oka KKL

Obrázek 55. Kontrolní oblasti rukojeti / zdvihacího otvoru v oblasti sváru / kulový kloub.



Typická poškození závěsného oka KKL vedoucí k okamžitému znehodnocení.

Obrázek 56. Opatřebovaná rukojeť / opotřebovaná spojka.



Obrázek 57. Plasticky deformovaná rukojeť.



Obrázek 58. Poškozený kulový kloub / únava s trhlinami.



Montáž zdvihacího systému KK

Jednotlivé části zdvihacího systému KK se instalují na staveništi nebo ve výrobním závodě na prefabrikáty. Použití příslušenství KK usnadňuje proces montáže. Namazání vynechávky KRC zvenku i zevnitř zabrání znečištění betonem nebo prachem.

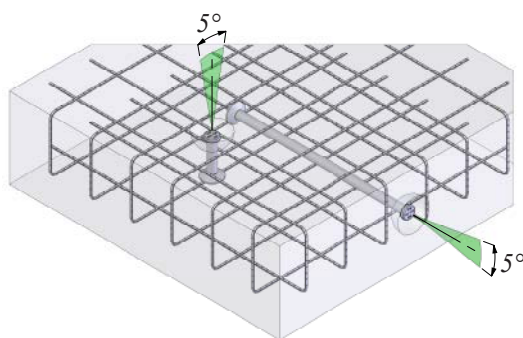
Ujistěte se, že okolí a přírodní prostředí jsou při instalaci suché a čisté. Během celého trvání je třeba zabránit nebo minimalizovat přírodní znečištění jakéhokoliv druhu. Pro snadnější odstranění je třeba všechny montážní položky, jako KRC, KSR nebo KMR namazat.

Před montáží jakéhokoli typu zdvihacího systému musí být splněny:

- Všichni pracovníci splňují požadavky dokumentace a jsou s ní seznámeni
- Jsou známa omezení a zákazy použití
- Jsou určeny návrhové předpoklady

Během montáže jakéhokoliv závěsného oka musí být dodrženy montážní tolerance uvedené výrobcem. Montážní tolerance pro svislou a vodorovnou polohu jsou uvedeny na *Obrázku 59*, který znázorňuje, že kotvy mohou být nakloněny maximálně 2,5° v obou směrech a tolerance je do 5° vůči ose kotvy.

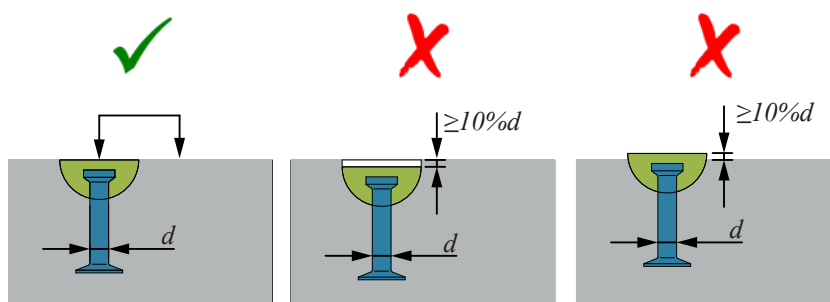
Obrázek 59. Úhlové tolerance při montáži.



Montáž do betonových prvků vyžaduje, aby kotva zůstala ve své počáteční poloze. *Tabulka 30* udává povolené montážní odchylky pro všechny kotvy v případě, že se kotva vychýlí ze své polohy.

Tabulka 30. Montážní tolerance pro zdvihací kotvy KK.

Třída zatížení	10% z d [mm]
1.3	±1,0
2.5	±1,4
4.0	±1,8
5.0	±2,0
7.5	±2,4
10.0	±2,8
15.0	±3,4
20.0	±3,8
32.0	±5,0

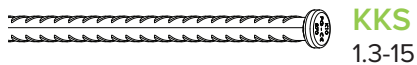
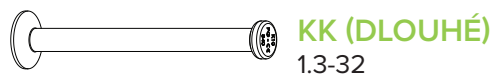


UPOZORNŮJEME:

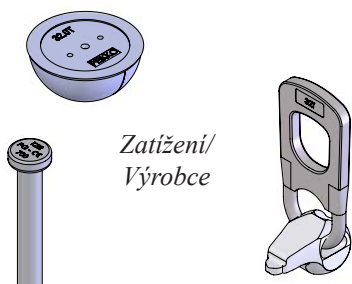
Odchylky uvedené v *Tabulce 30* jsou uvažovány pro zapuštěnou montáž s KRC, KSR a KMR.

Při montáži nemusí být použity žádné speciální označovací příslušenství. Kotvy se upevňují do bednění použitím montážního příslušenství (KRC, KSR nebo KMR). Rotačně symetrický tvar upevňovacích prvků a kotev usnadňuje montáž. Netřeba uvažovat s žádnými speciálními směry montáže.

Zdvíhací systém KK



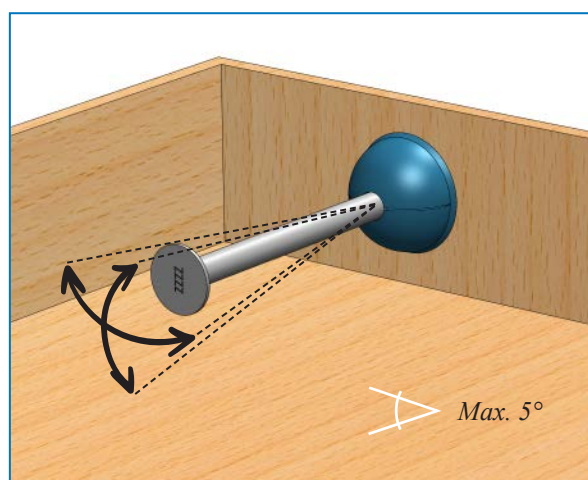
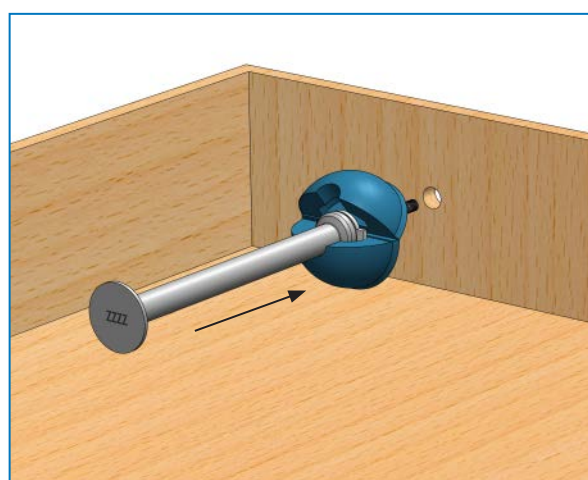
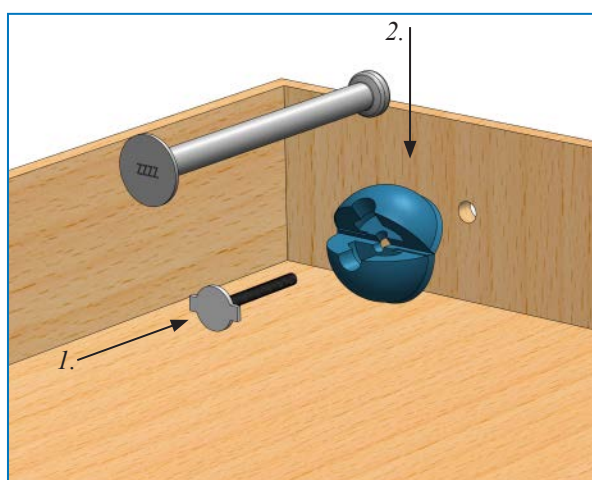
1. VÝBĚR



Třída zatížení	Barva
1.3	Modrá
2.5	Žlutá
5.0	Modrá
7.5	Červená

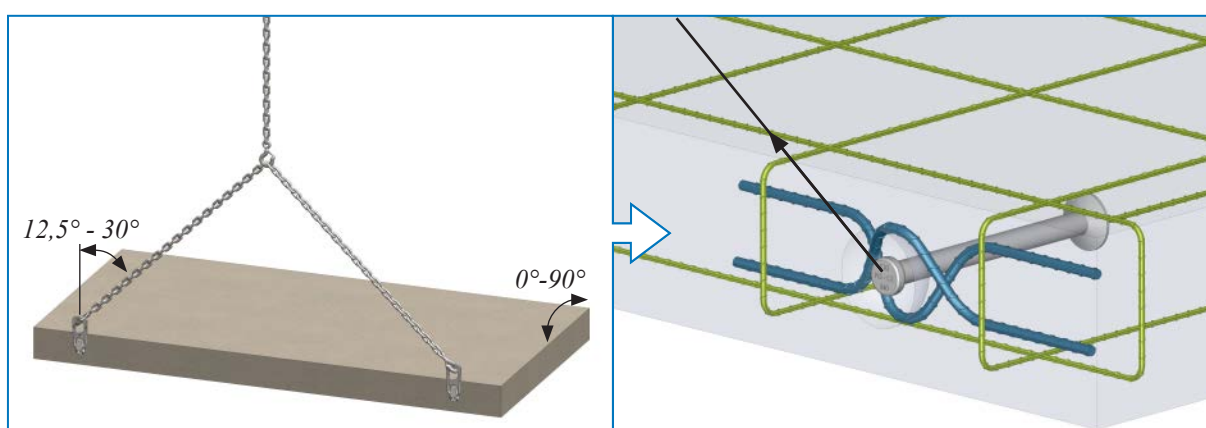
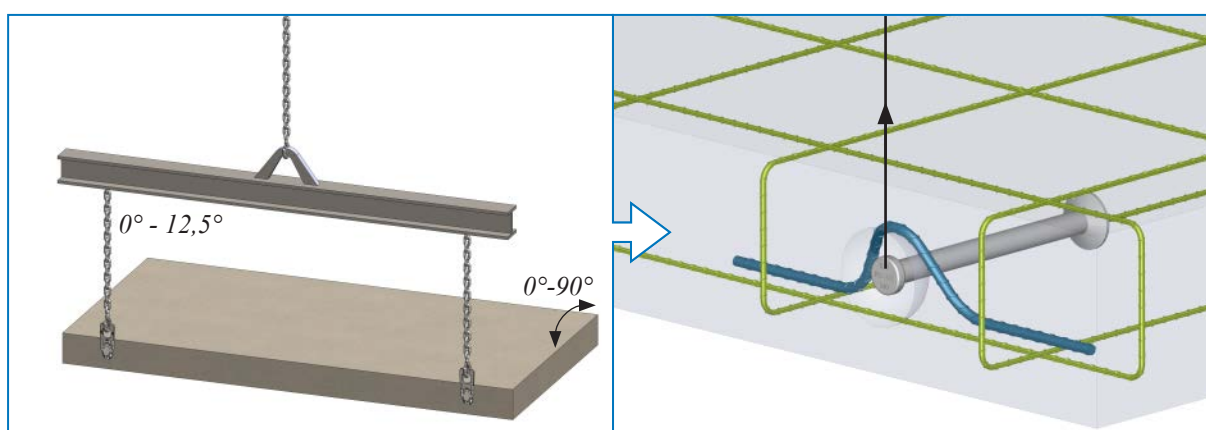
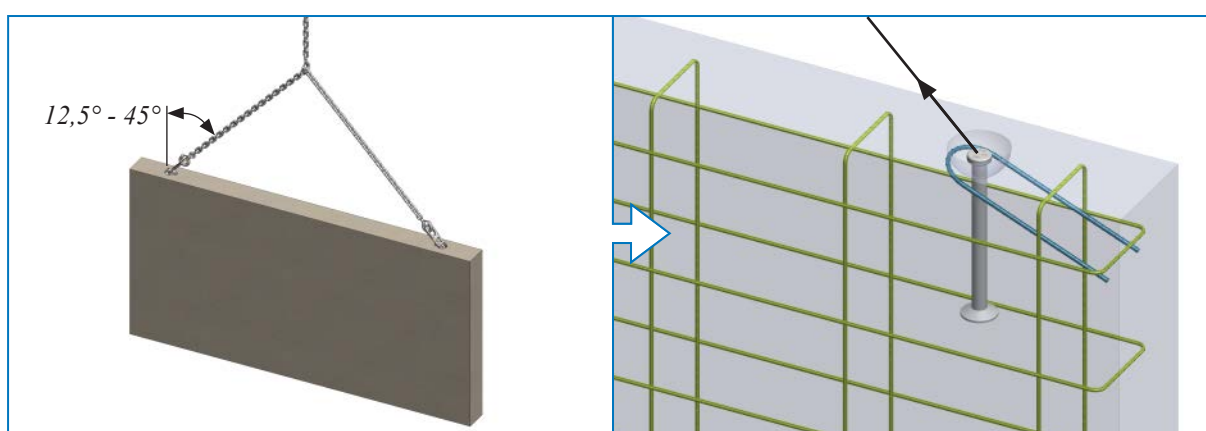
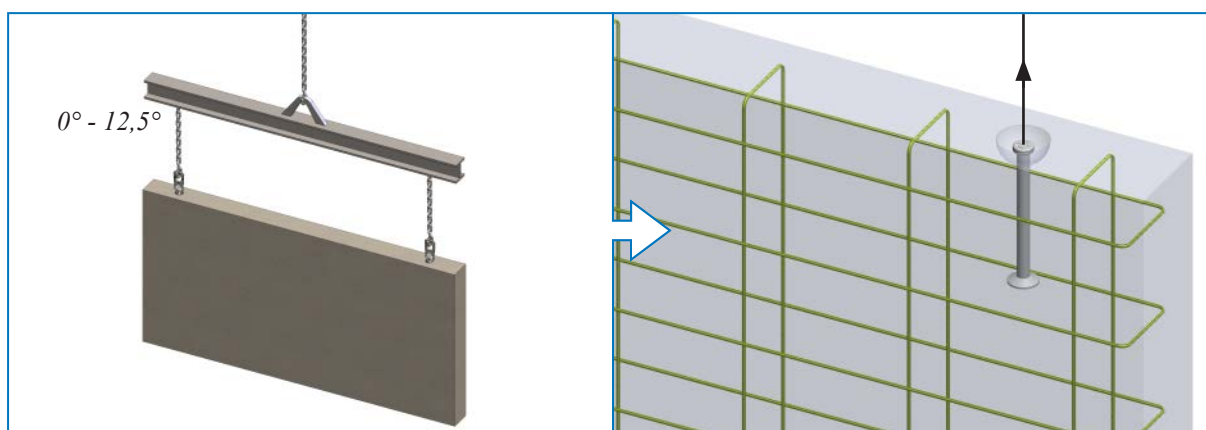
Třída zatížení	Barva
10.0	Žlutá
15.0	Šedá
20.0	Černá
>32.0	Šedá

2. MONTÁŽ



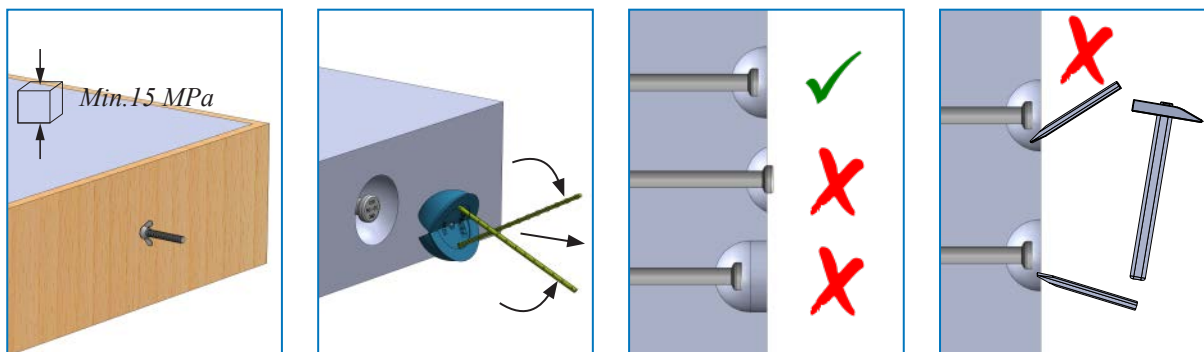
3. VYZTUŽOVÁNÍ

KK (DLOUHÉ), KKS

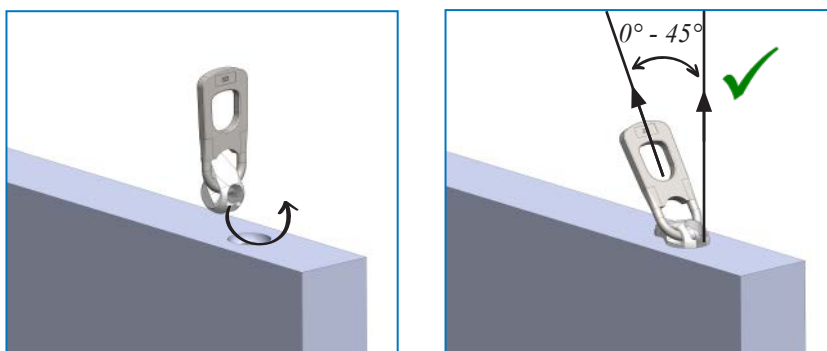
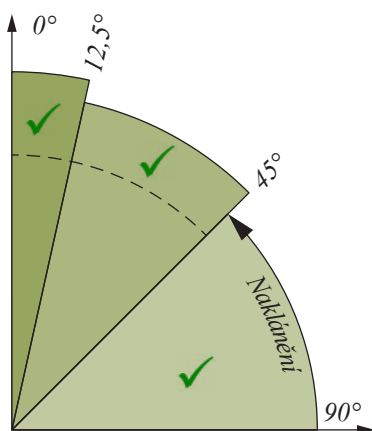


4. VYLÉVÁNÍ

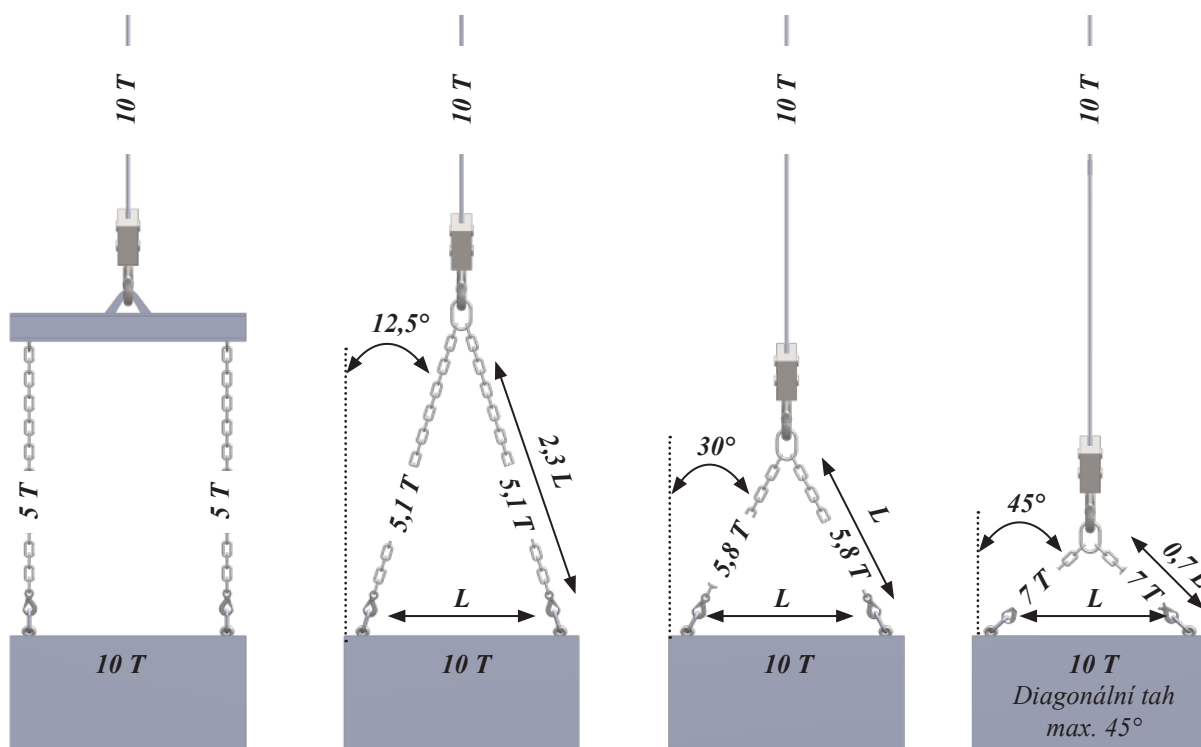
KK (DLOUHÉ), KKS



5. ZDVÍHÁNÍ



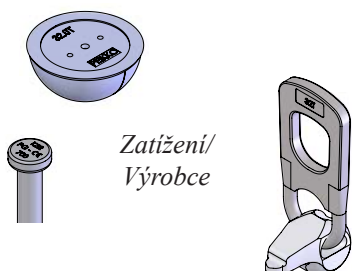
6. VLIV ÚHLU ZDVÍHÁNÍ



Zdvíhací systém KK



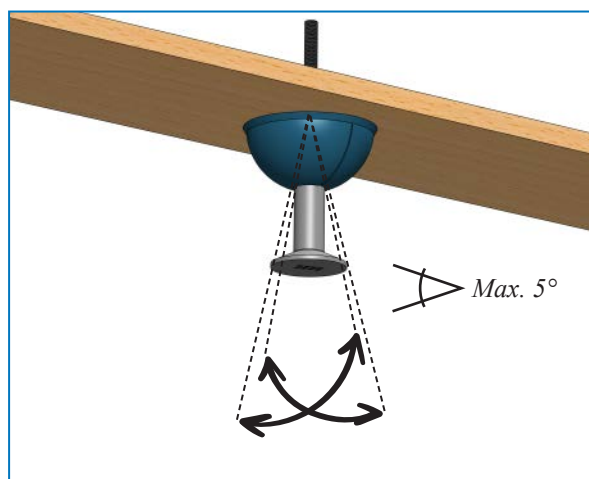
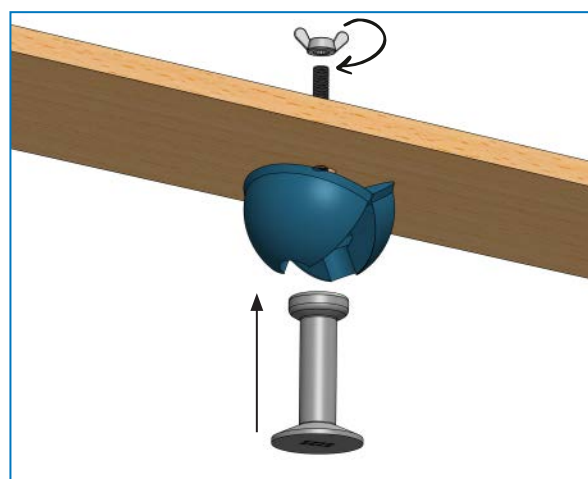
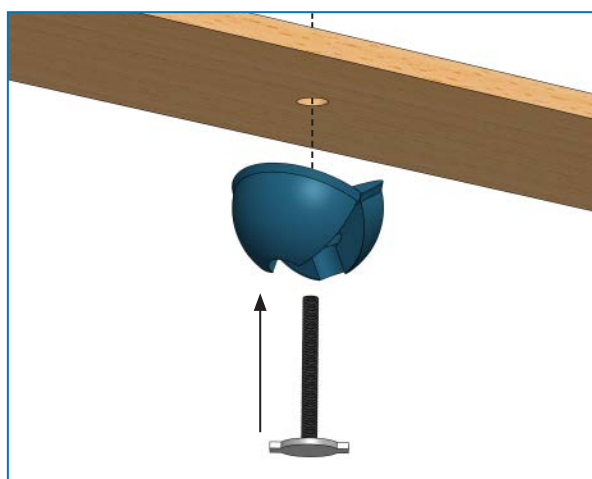
1. VÝBĚR



Třída zatížení	Barva
1.3	Modrá
2.5	Žlutá
5.0	Modrá
7.5	Červená

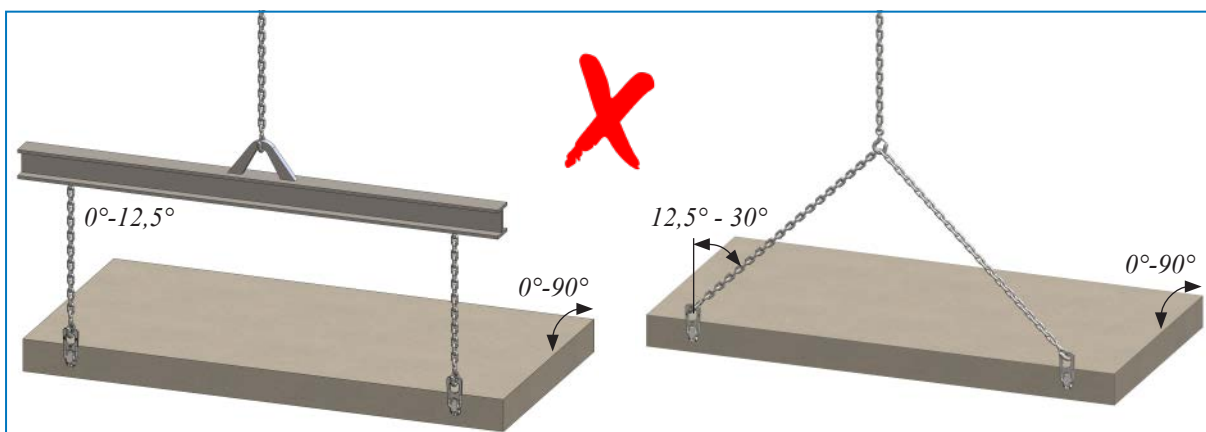
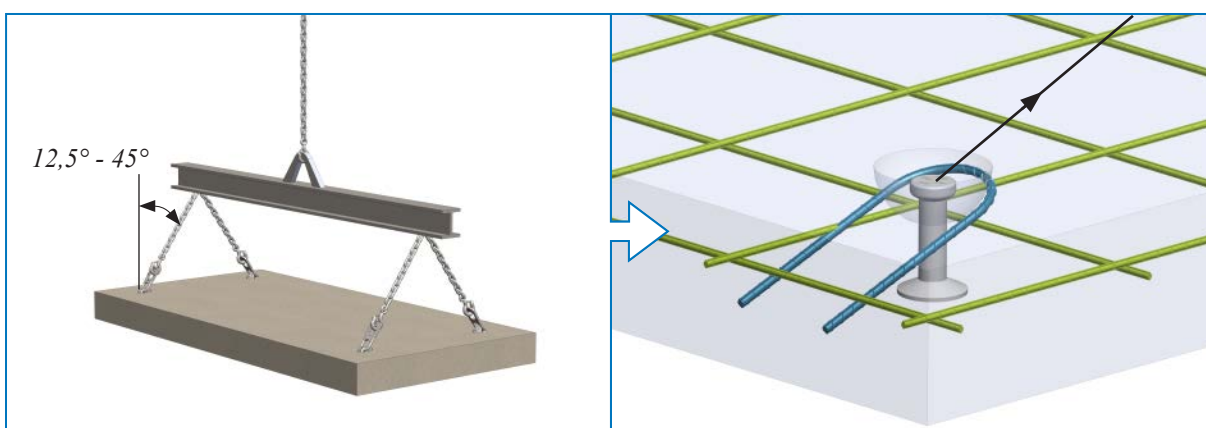
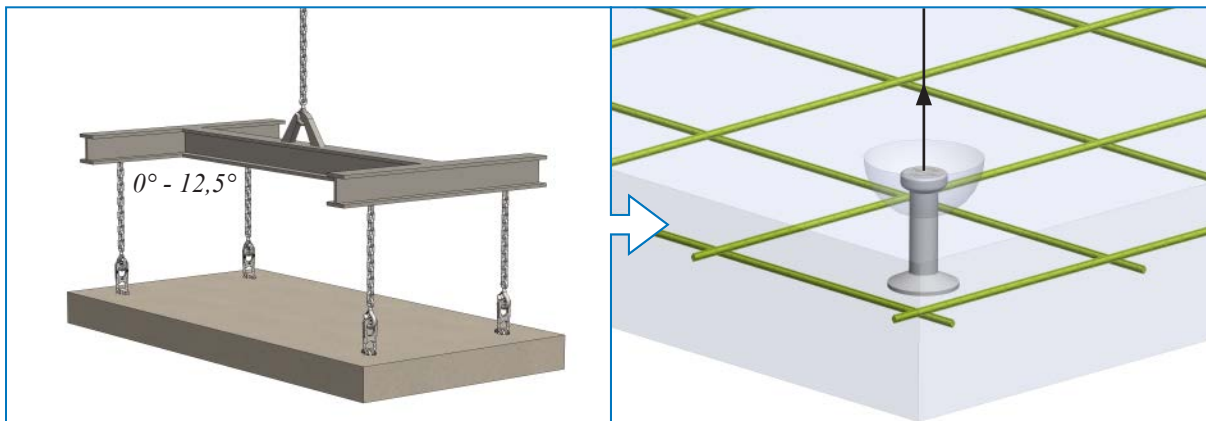
Třída zatížení	Barva
10.0	Žlutá
15.0	Šedá
20.0	Černá
>32.0	Šedá

2. MONTÁŽ



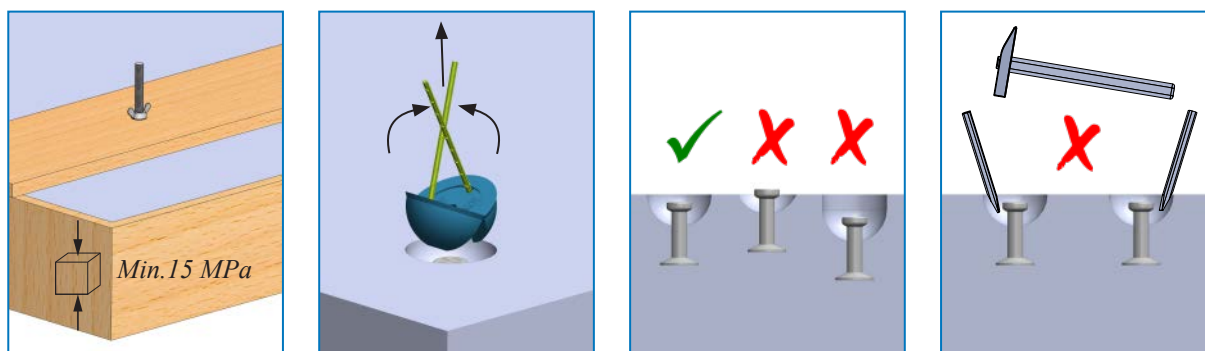
3. VYZTUŽOVÁNÍ

KK (KRÁTKÉ)

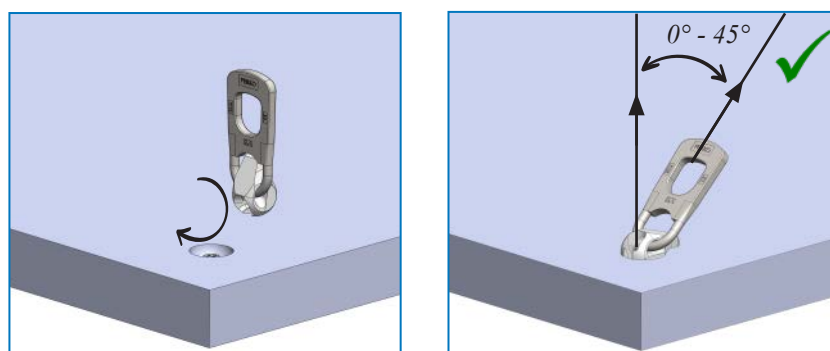
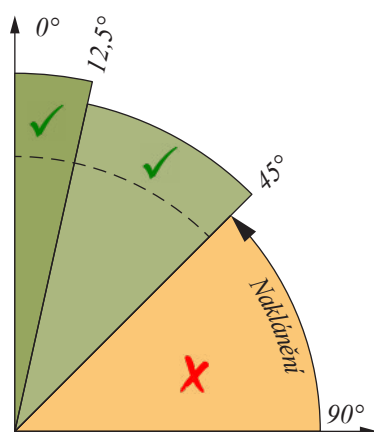


4. VYLÉVÁNÍ

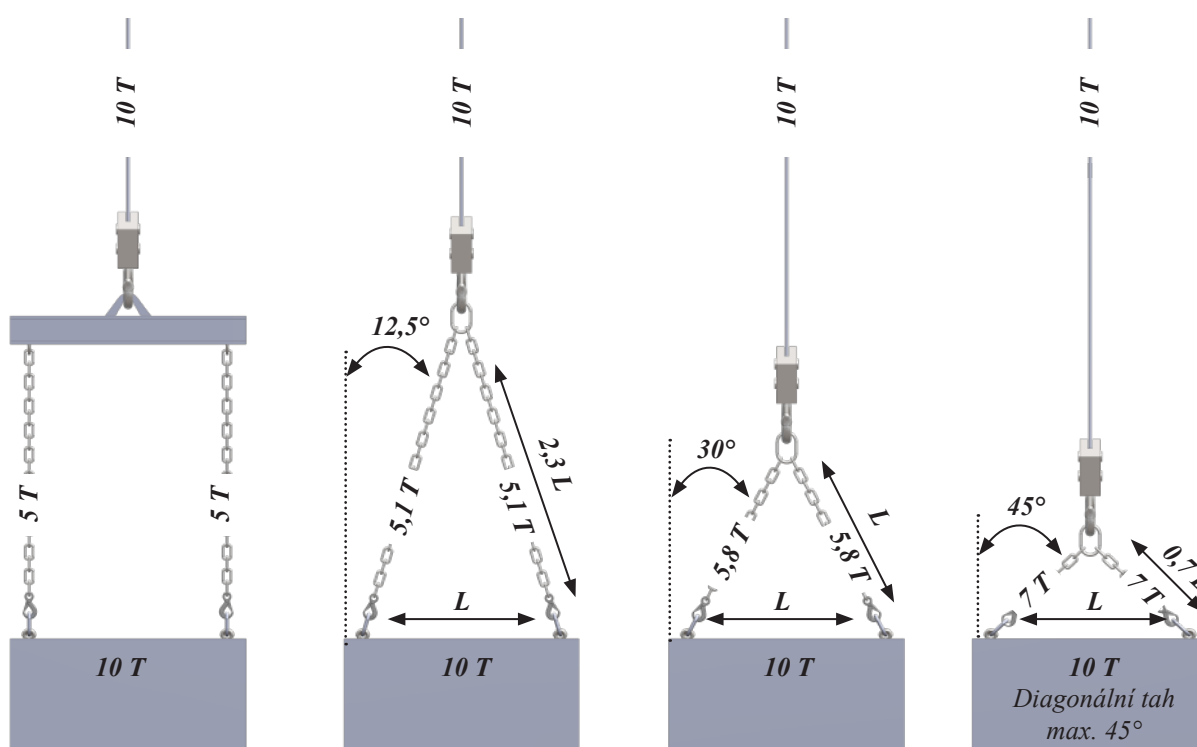
KK (KRÁTKÉ)



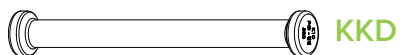
5. ZDVIHÁNÍ



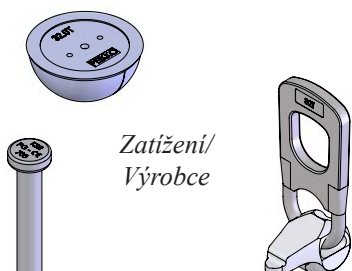
6. VLIV ÚHLU ZDVIHÁNÍ




Zdvíhací systém KK



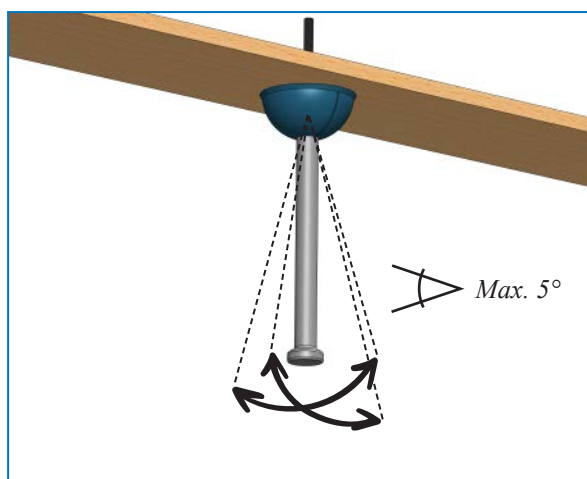
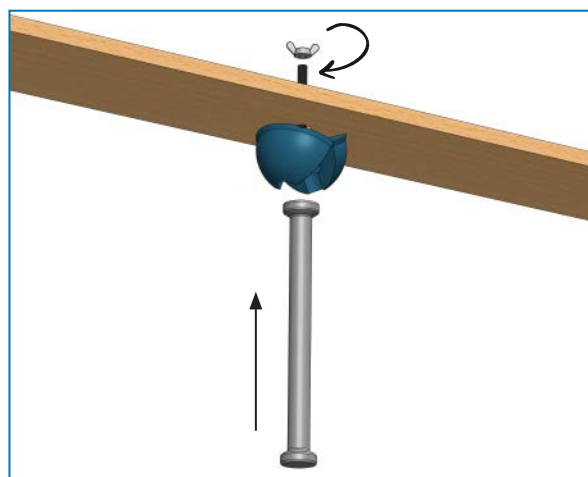
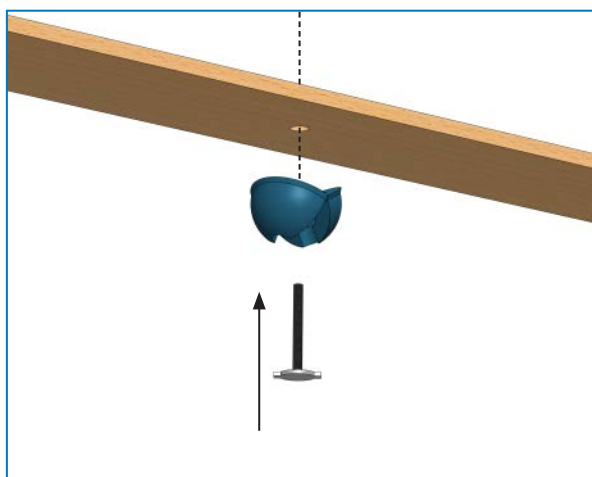
1. VÝBĚR



Zatížení/
Výrobce

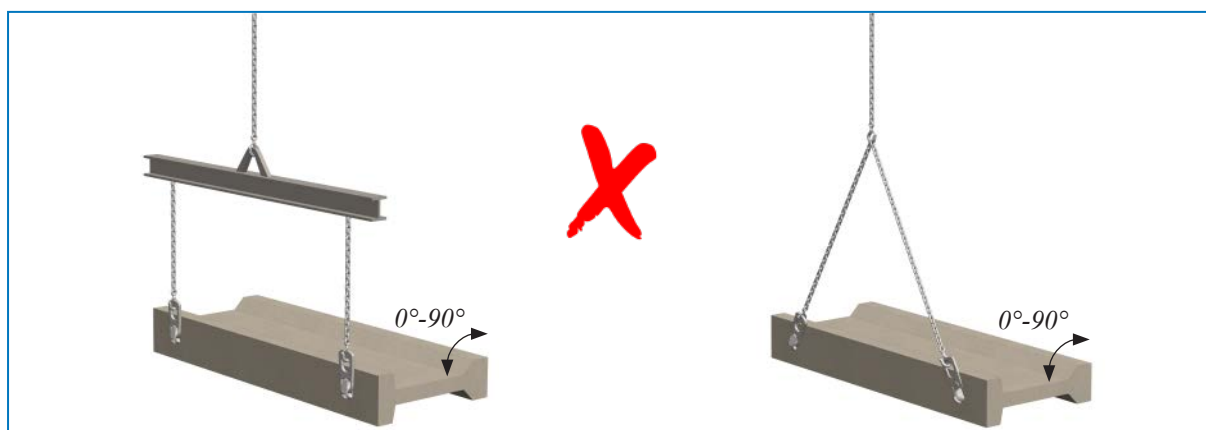
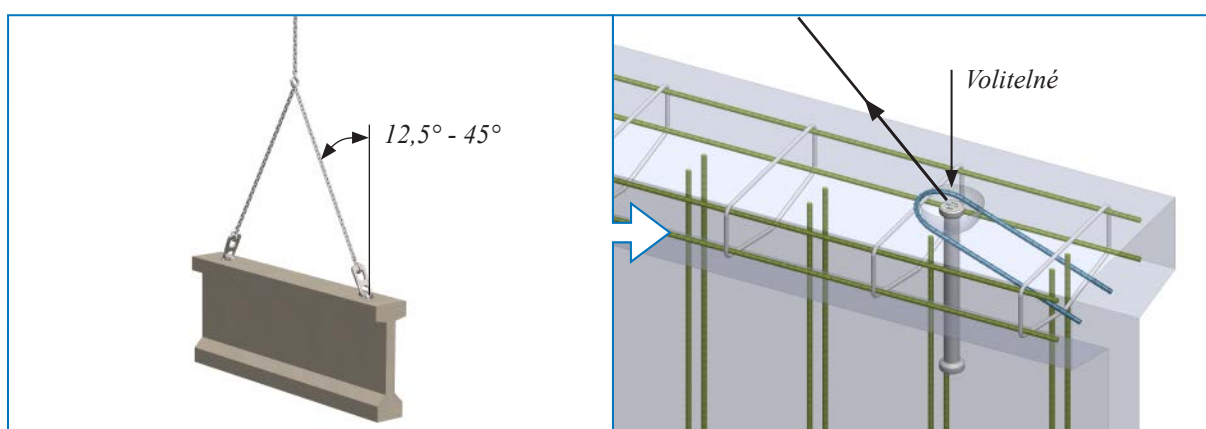
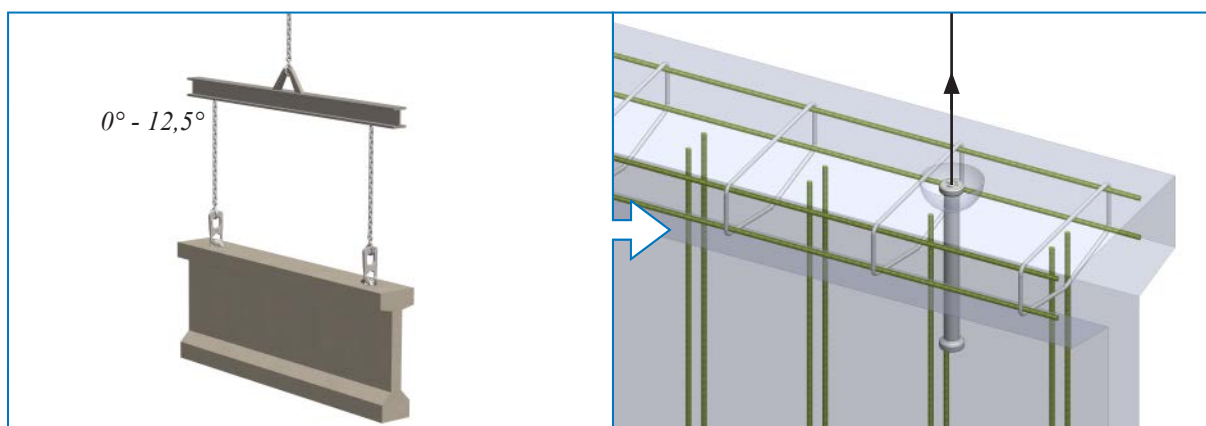
Třída zatížení	Barva
15.0	Šedá 
20.0	Černá 

2. MONTÁŽ



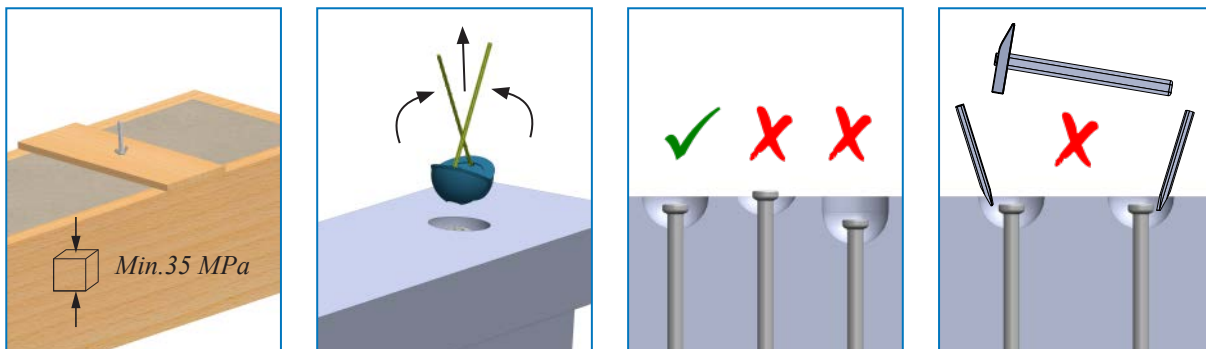
3. VYZTUŽOVÁNÍ

KKD

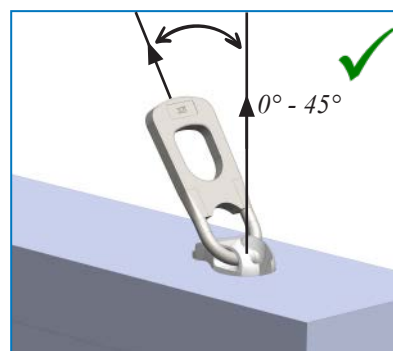
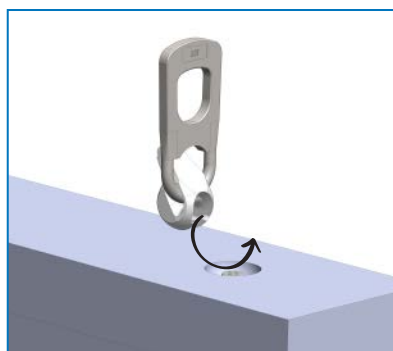
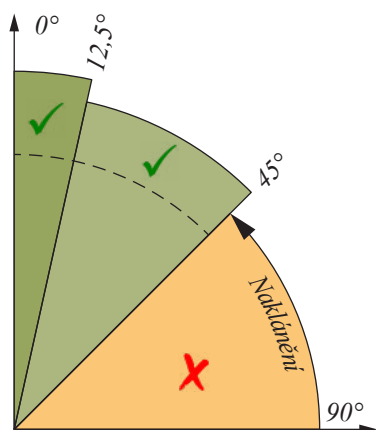


4. VYLÉVÁNÍ

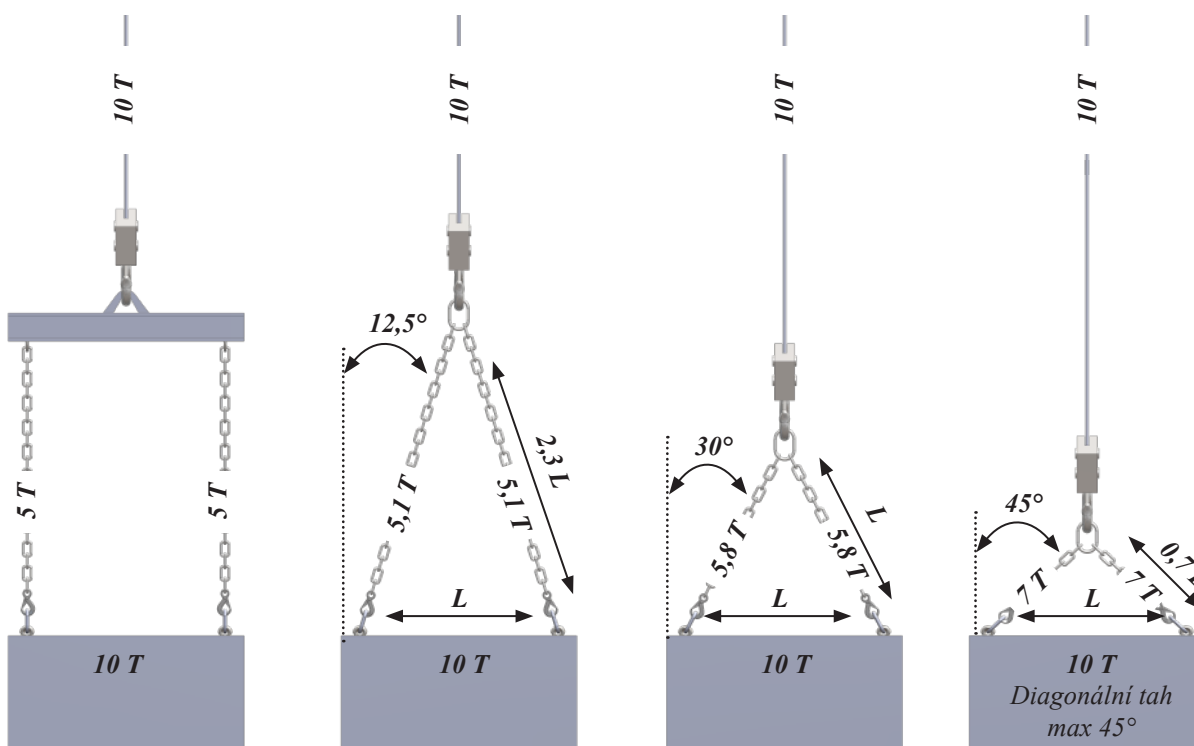
KKD



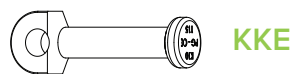
5. ZDVIHÁNÍ



6. VLIV ÚHLU ZDVIHÁNÍ



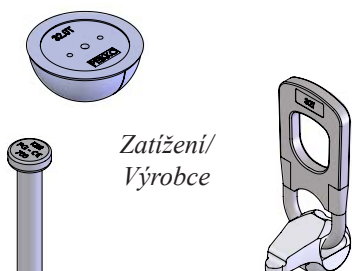
Zdvíhací systém KK



KKE

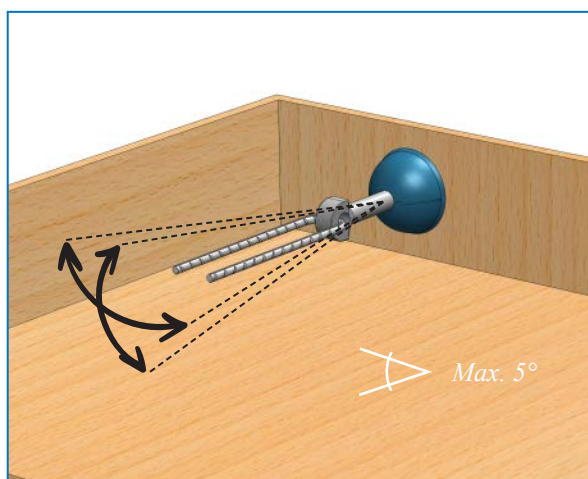
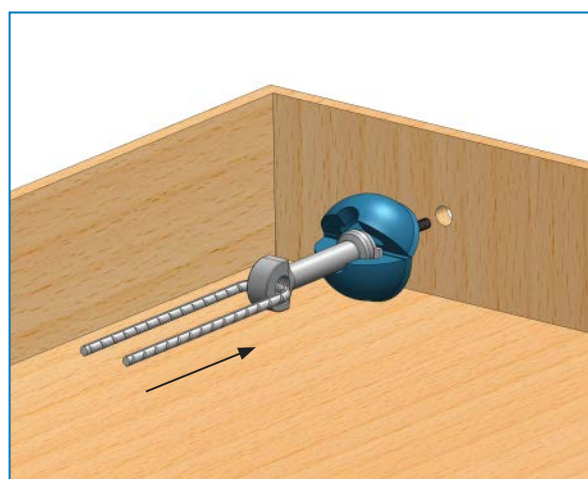
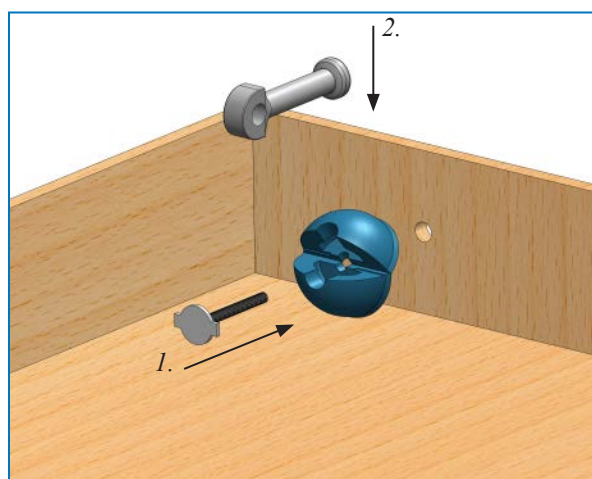


1. VÝBĚR

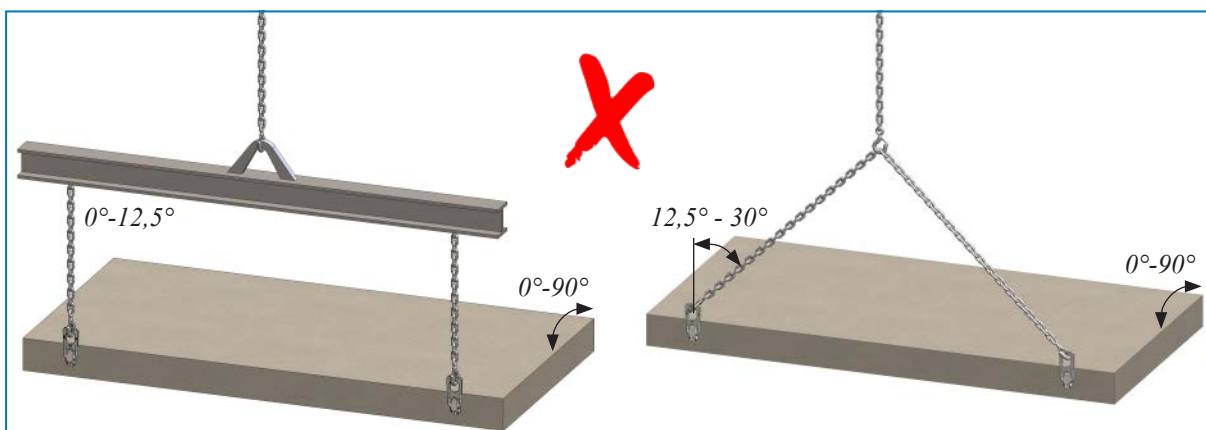
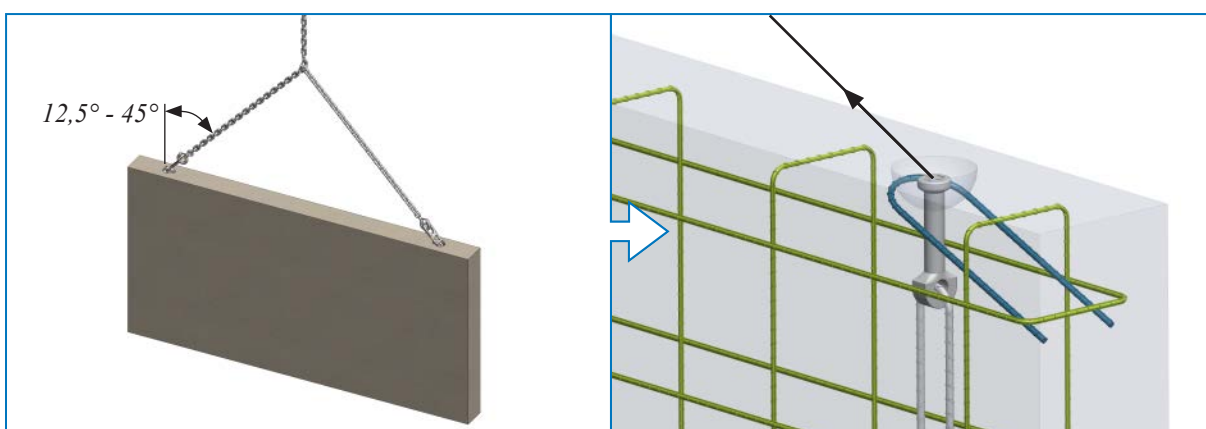
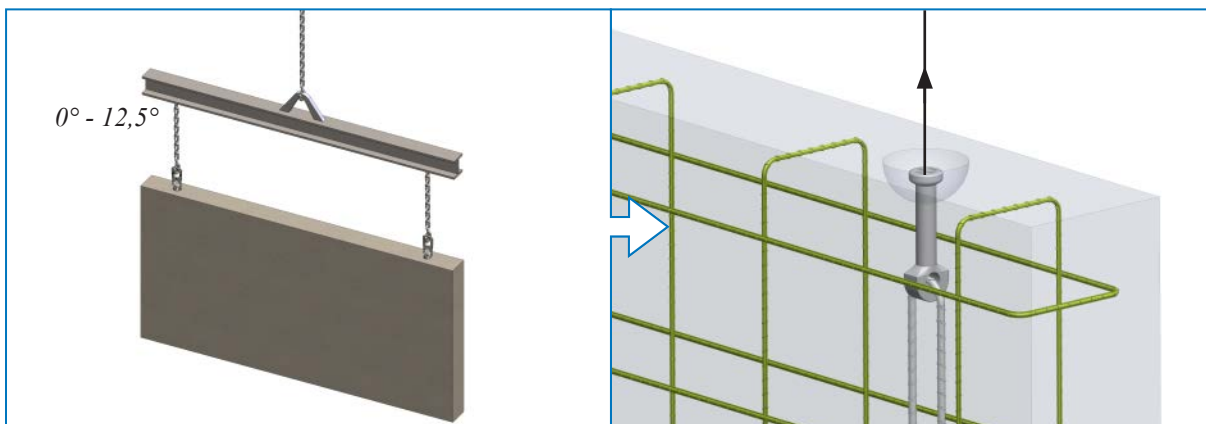


Třída zatížení	Barva
1.3	Modrá 
2.5	Žlutá 
5.0	Modrá 
10.0	Žlutá 
20.0	Černá 

2. MONTÁŽ

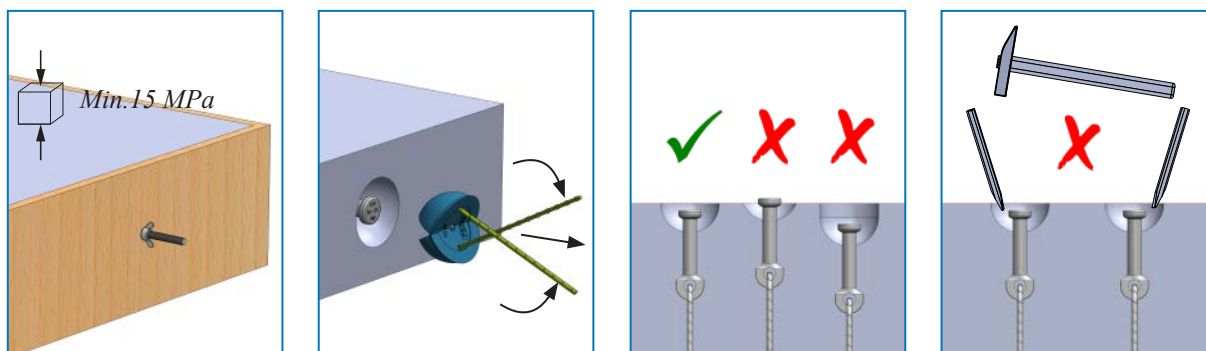


3. VYZTUŽOVÁNÍ

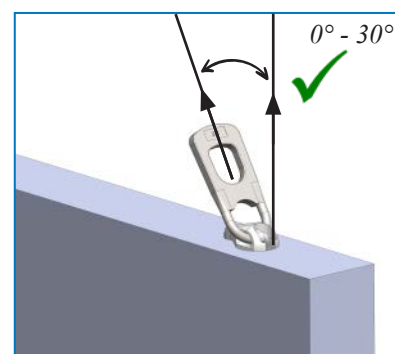
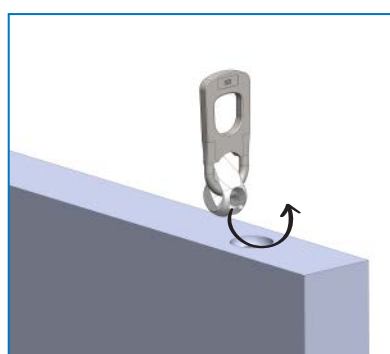
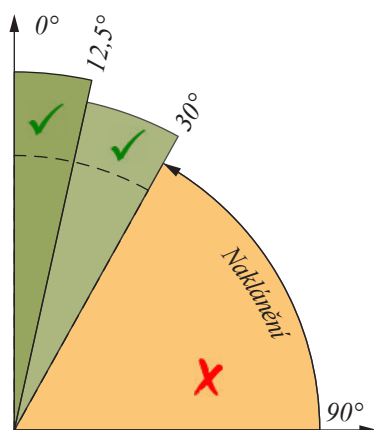


4. VYLÉVÁNÍ

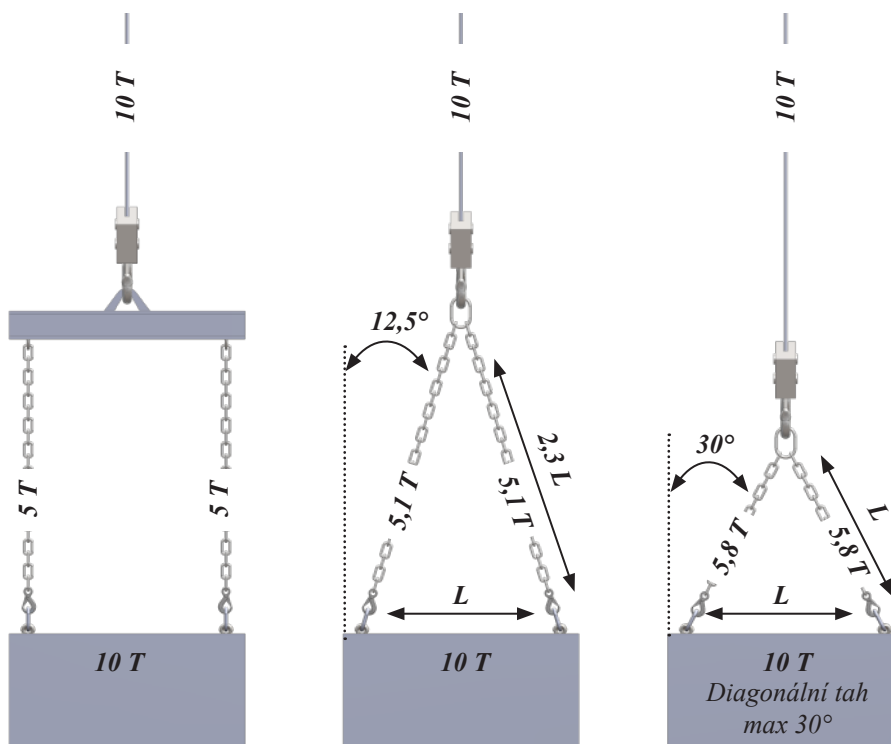
KKE



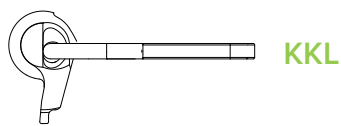
5. ZDVIHÁNÍ



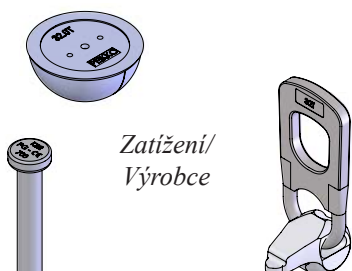
6. VLIV ÚHLU ZDVIHÁNÍ







Zdvíhací systém KK



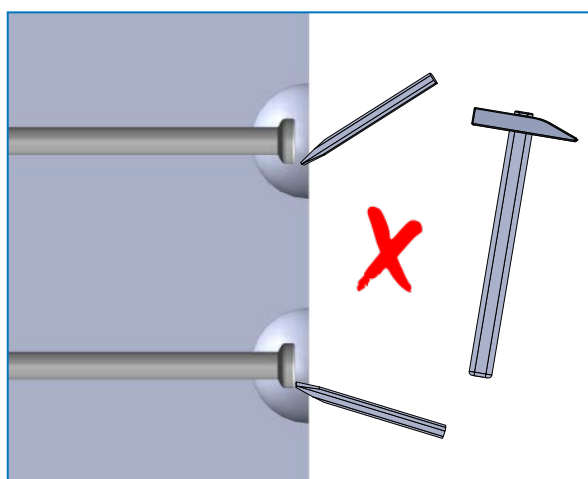
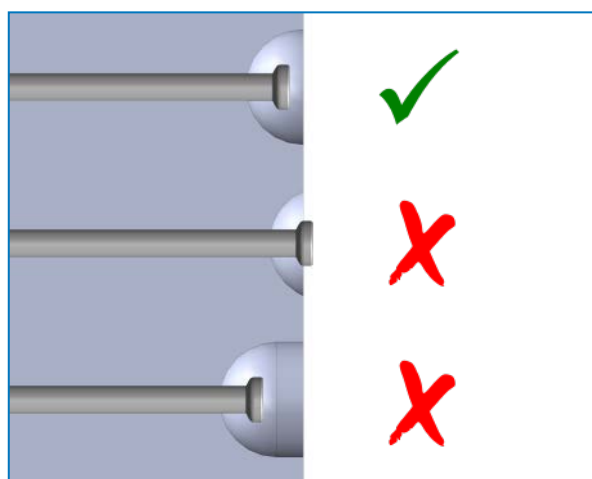
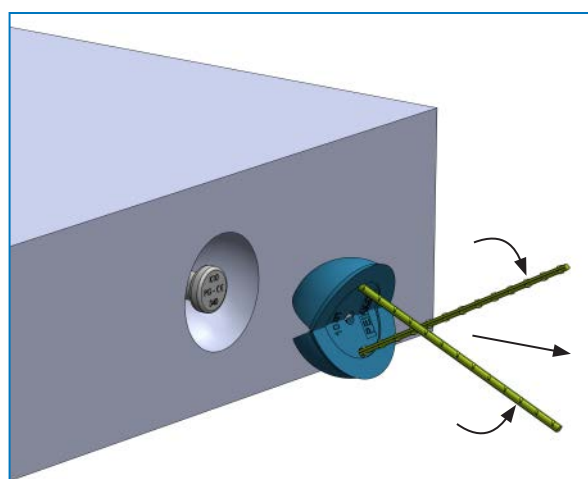
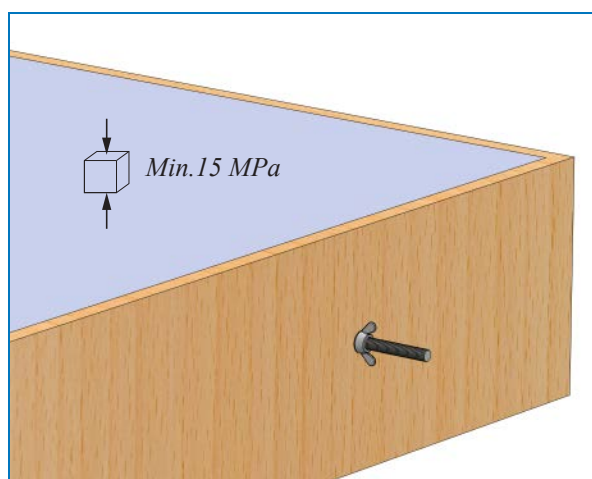
1. VÝBĚR

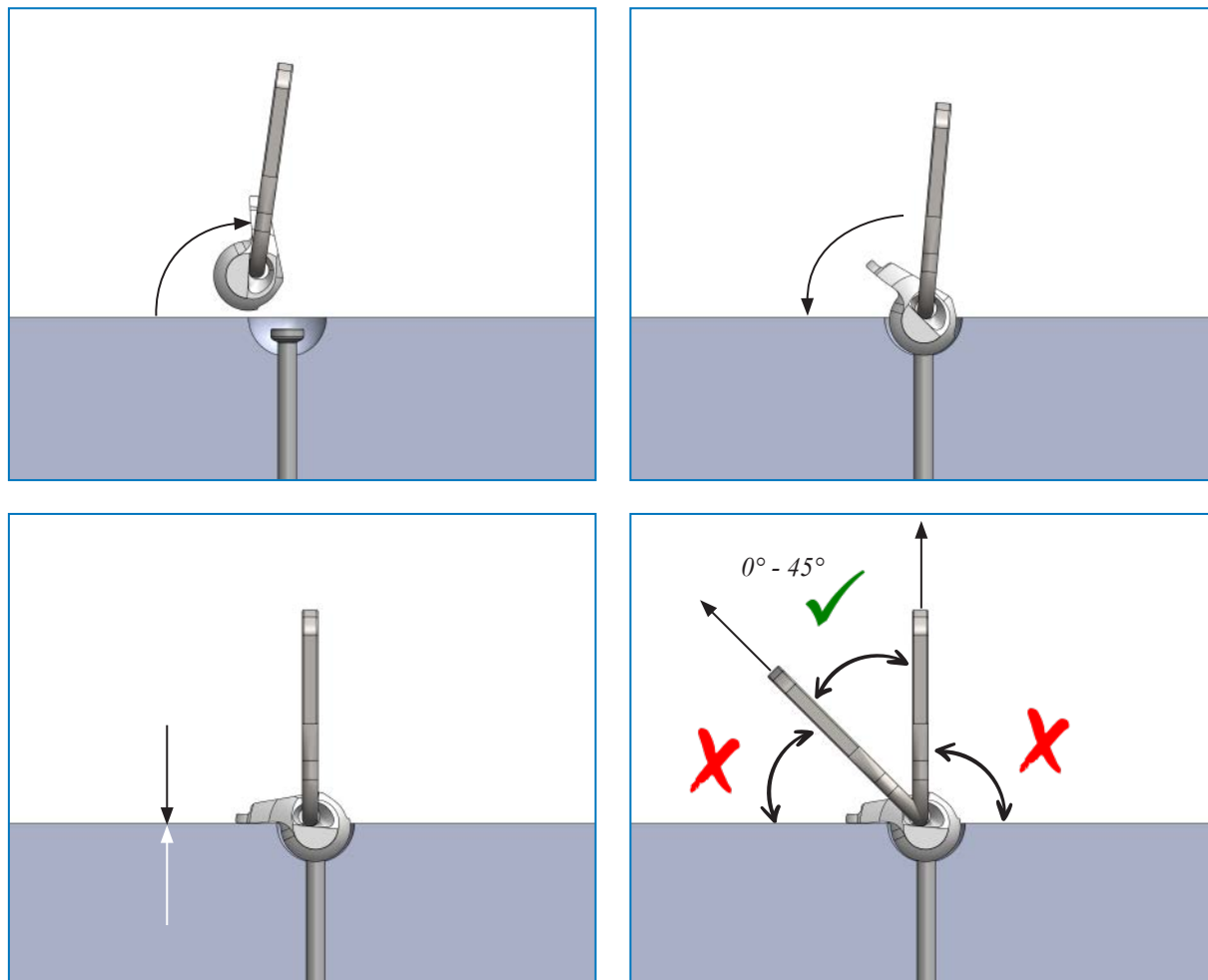


Třída zatížení	Barva
1.3	Modrá 
2.5	Žlutá 
5.0	Modrá 
7.5	Červená 

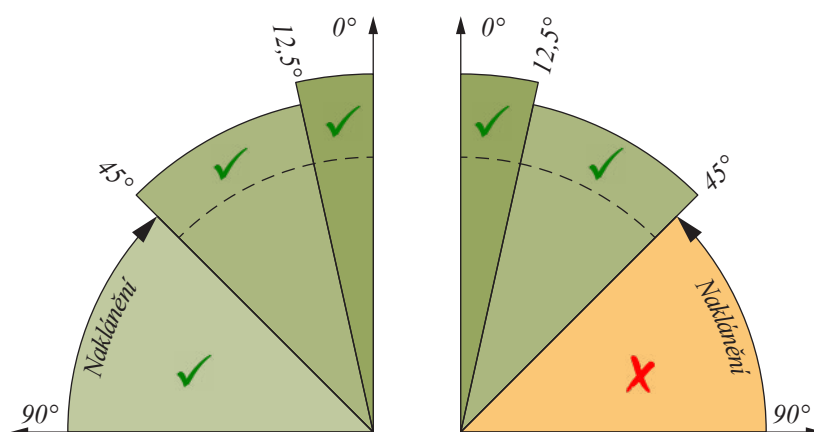
Třída zatížení	Barva
10.0	Žlutá 
15.0	Šedá 
20.0	Černá 
>32.0	Šedá 

2. MONTÁŽ



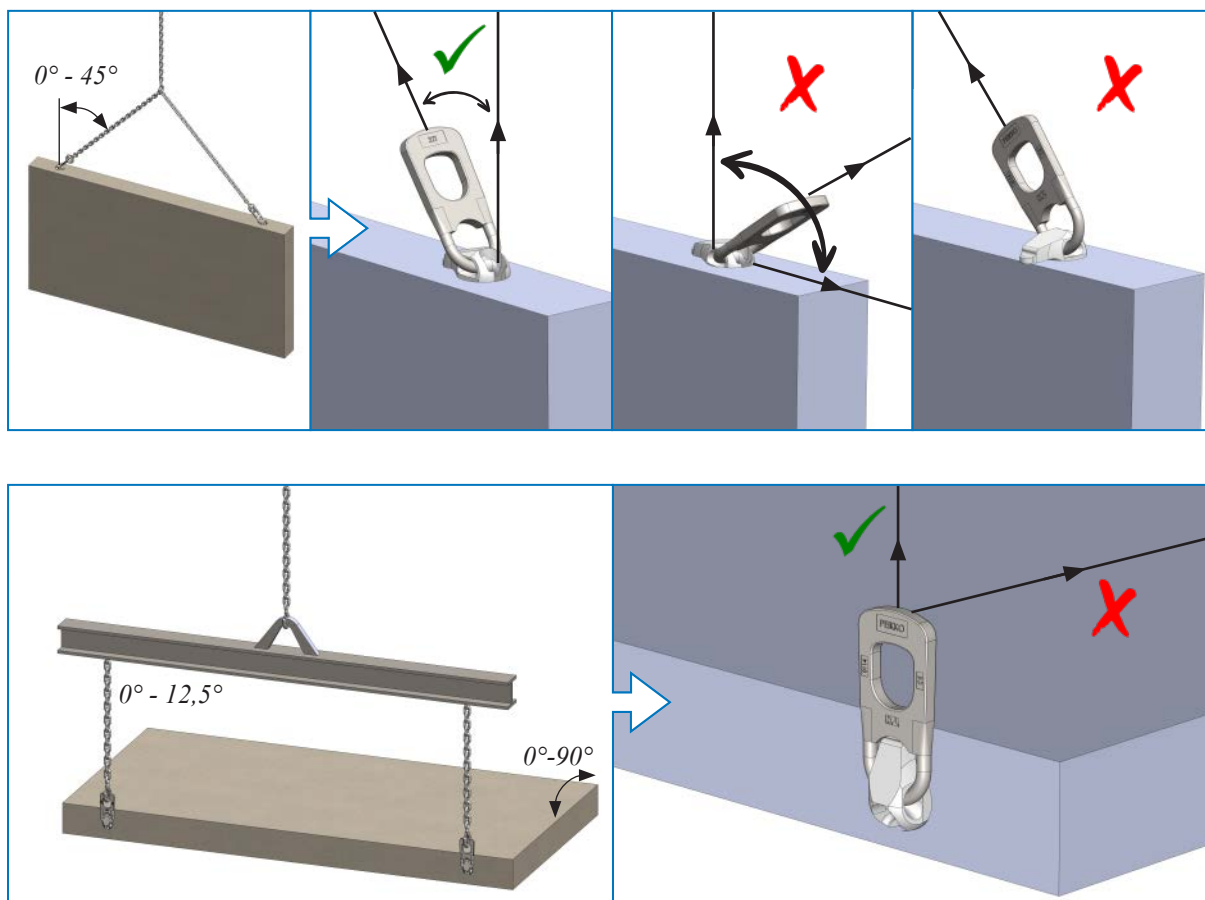


3. ZDVIHÁNÍ

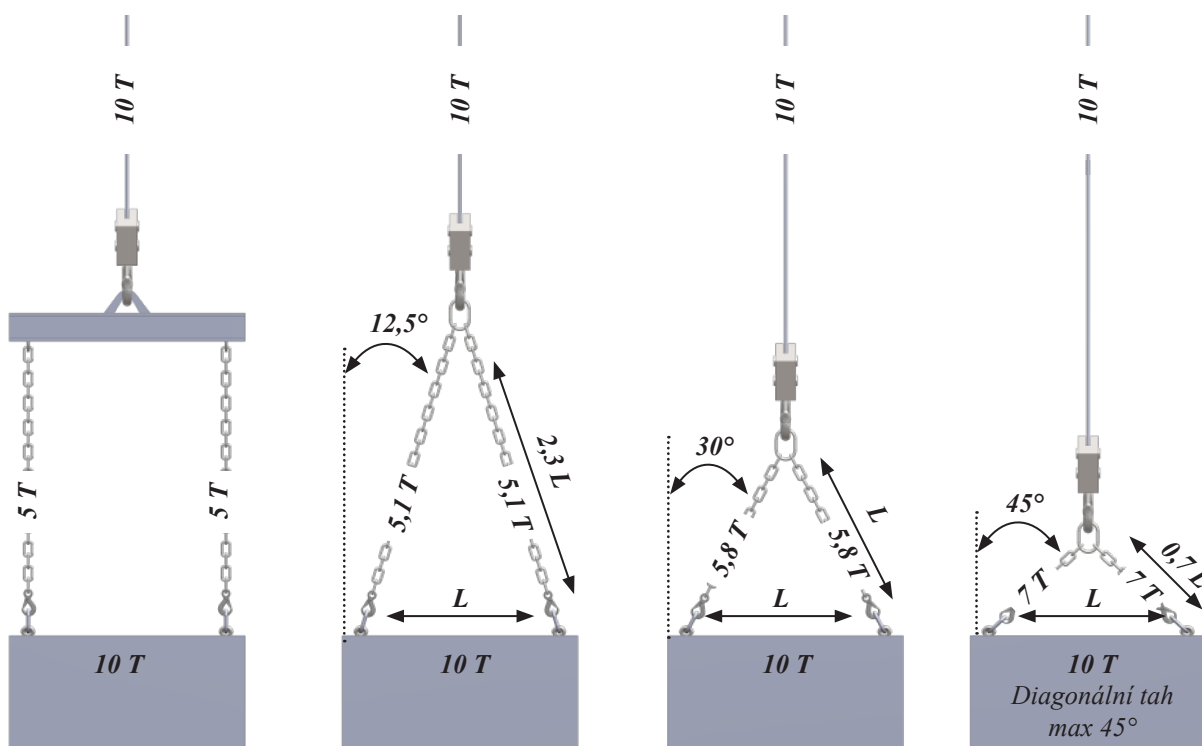


4. PŘÍKLADY ZVEDÁNÍ

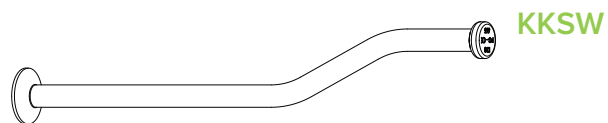
KKL



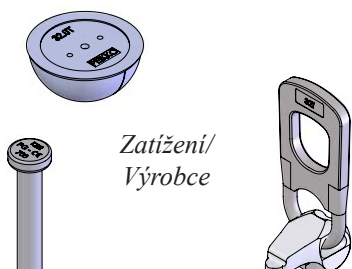
5. VLIV ÚHLU ZDVIHÁNÍ



Zdvíhací systém KK



1. VÝBĚR

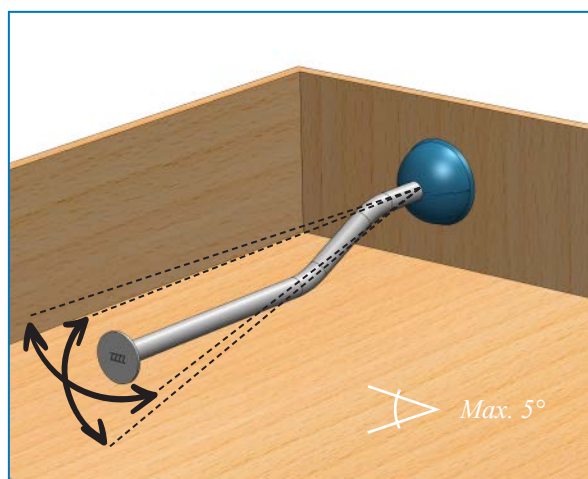
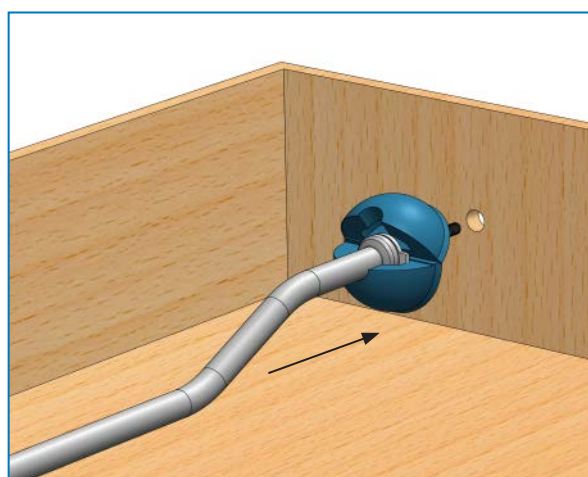
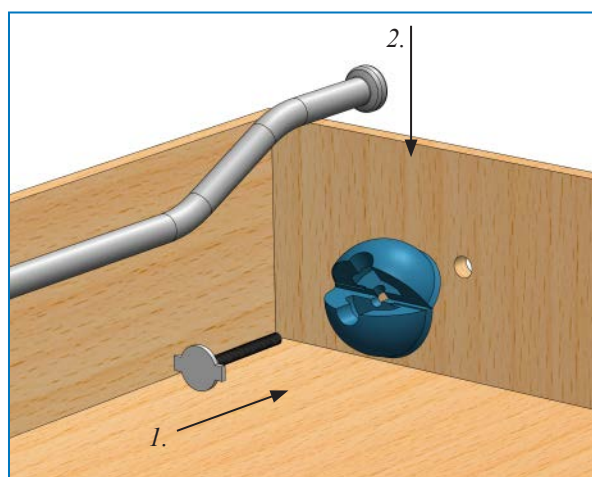


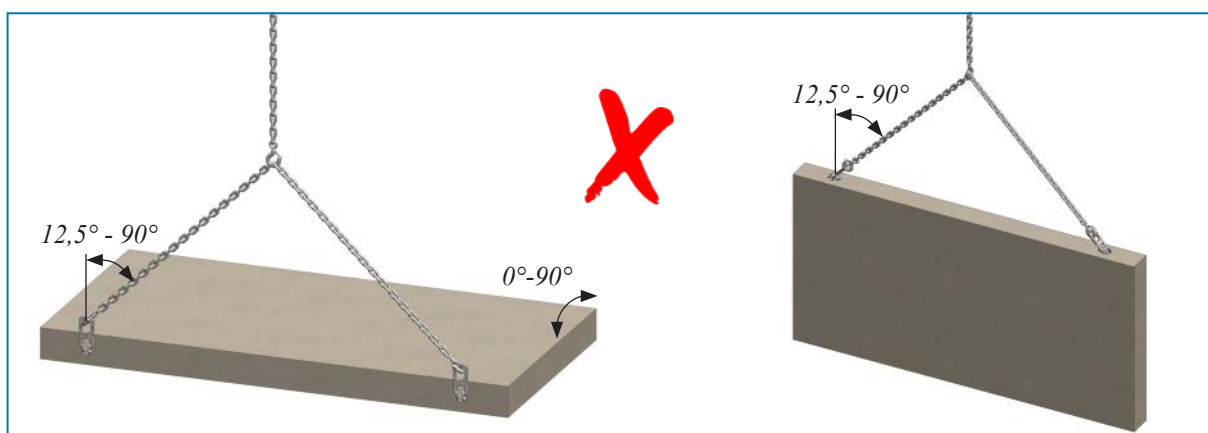
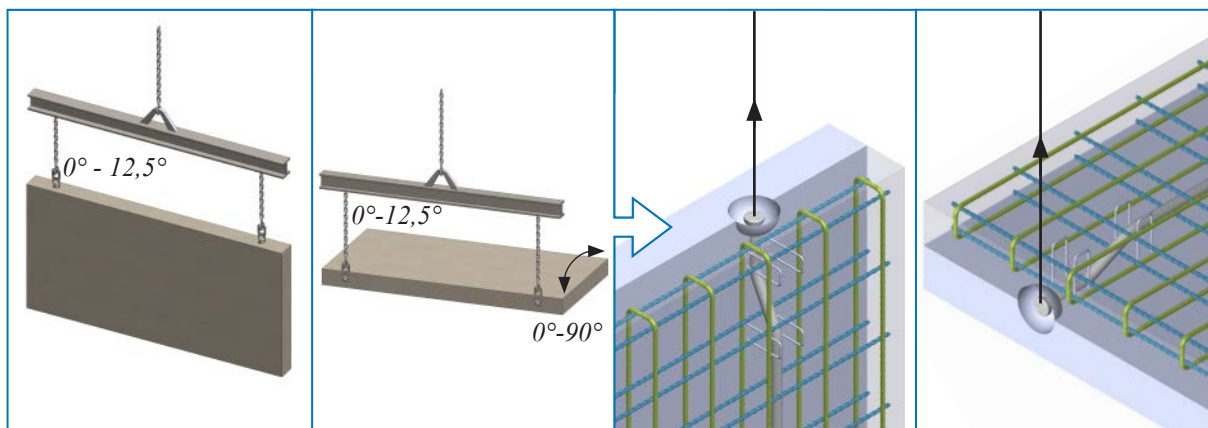
Zatížení/
Výrobce

Třída zatížení	Barva
1.3	Modrá
2.5	Žlutá
5.0	Modrá
7.5	Červená

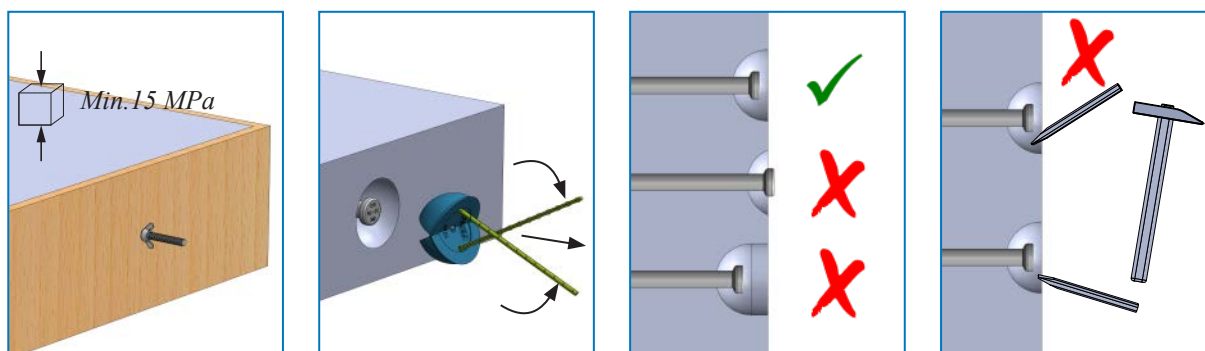
Třída zatížení	Barva
10.0	Žlutá
15.0	Šedá
20.0	Černá

2. MONTÁŽ

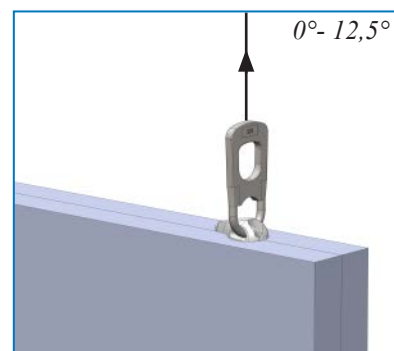
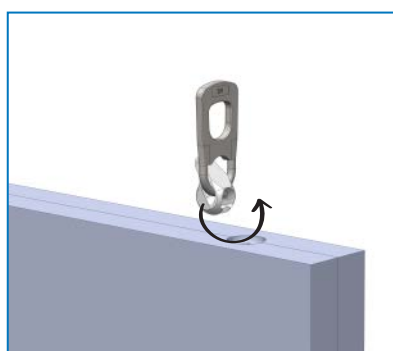
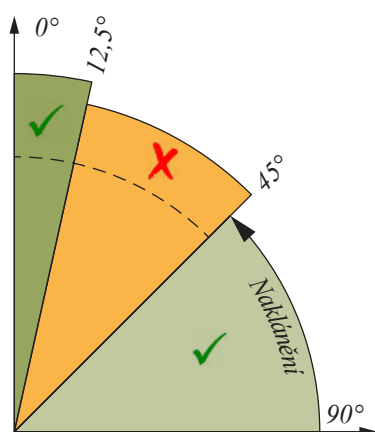




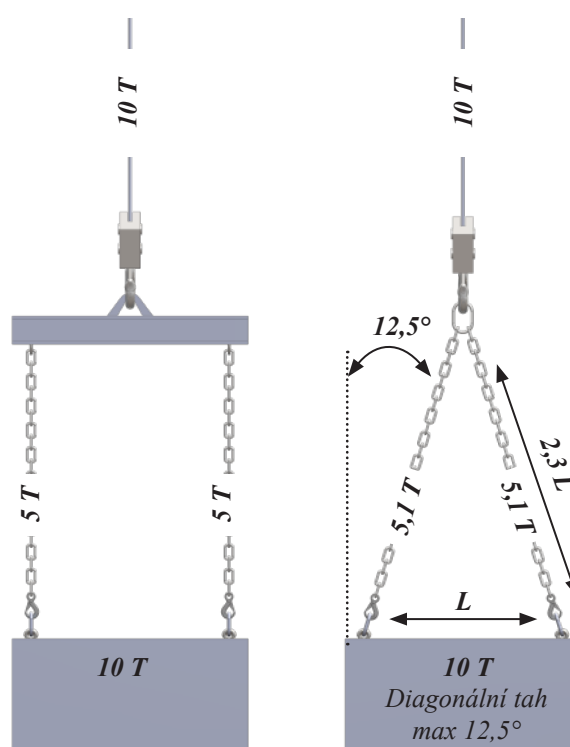
4. VYLÉVÁNÍ



5. ZDVIHÁNÍ



6. VLIV ÚHLU ZDVIHÁNÍ



Revize

Verze: CZ 03/2020. Revision: 001

- První vydání.

Nástroje a dokumenty

NÁSTROJE K PROJEKTOVÁNÍ

Používejte náš výkonný software každý den, aby vaše práce byla rychlejší, snadnější a spolehlivější. Nástroje Peikko pro projektování zahrnují software pro projektování, 3D komponenty pro modelování programů, instrukce pro instalaci, technické manuály a schválení výrobků Peikko.

peikko.cz/navrhove-nastroje

TECHNICKÁ PODPORA

Naše týmy pro poskytování technické podpory jsou vám k dispozici na celém světě, aby vám pomáhaly se všemi otázkami ohledně projektování, instalace, atd.

peikko.cz/kontaktujte-nas

SCHVÁLENÍ

Schválení, certifikáty a dokumenty týkající se označení CE (DoP, DoC) lze najít na našich webových stránkách dole na straně u každého produktu.

peikko.cz/vyrobky

EPD A CERTIFIKÁTY SYSTÉMU ŘÍZENÍ

Prohlášení o ekologickém produktu a certifikáty systému řízení lze najít na našich webových stránkách v sekci o kvalitě.

peikko.cz/qehs

