

- Sikkerheds niveaues udvikling
- Anbefalet grundlag
- Dimensionering

Løft skal overholde kravene i Maskindirektivet, BEK 693

Anvendelsesområde

1. Dette direktiv finder anvendelse på følgende produkter:

- a) maskiner
- b) udskifteligt udstyr
- c) sikkerhedskomponenter
- d) hejse- og løftetilbehør
- e) kæder, tove og stropper
- f) aftagelige mekaniske kraftoverføringsaksler
- g) delmaskiner.

4.1.2.5. Hejse- og løftetilbehør og dets enkelte dele

Hejse- og løftetilbehør og dets enkelte dele skal være dimensioneret, så der tages hensyn til forhold som træthed og ældning for et antal arbejdsstykker, der er i overensstemmelse med den forventede levetid på de brugsvilkår, der gælder for de pågældende anvendelsesformål.

- b) Når der anvendes kæder med svejsede led, skal de være af typen med korte led. Sikkerhedskoefficienten for kæderne skal vælges således, at der opnås et passende sikkerhedsniveau. Den vil normalt være lig 4.
- d) Sikkerhedskoefficienten for alle de metaldele, der indgår i en løftekæde, eller som anvendes sammen med en løftekæde, skal vælges således, at der opnås et passende sikkerhedsniveau. Den vil normalt være lig 4.

Håndregel

DS-information

DS/CEN/TR 15728

1. udgave

ICS 21.040.99, 91.100.30

VDI/BV-BS-RICHTLINIEN

Juli 2016

<p>VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE BUNDESVERBAND BAUSYSTEME</p>	<p>Transportanker und Transportankersysteme für Betonfertigteile Grundlagen, Bemessung, Anwendungen Allgemeins Grundlagen</p>	<p>VDI/BV-BS 6205 Blatt 1 Entwurf</p>
---	---	---

Lifting inserts and lifting systems for precast concrete elements – Principles, design, applications – Basic principles

Eingetroffen: 2010-12-31

- vorzugsweise in Tabellenform als Datei per E-Mail an: ds@ds.dk
- in Papierform: VDI-Gesellschaft Fachbereich Bautechnik, Postfach 1 40052 Datt

DS-information

DS/CEN/TR 15728:2016

2. udgave

2016-03-15

Design og brug af indstøbnings løft og håndtering af præfabrik betonelementer

Design and Use of Inserts for Lifting and Precast Concrete – Elements

Dimensionering og brug af indstøbningsdele til løft og håndtering af præfabrikerede betonelementer

Design and use of inserts for lifting and handling of precast concrete elements

Inhalt

Vorbemerkung

Einleitung

1 Anwendungsbereich

2 Normative Verweise

3 Begriffe

4 Formelzeichen

5 Anwendungsgebiete

5.1 Allgemeines

5.2 Transportanker für Fertigteile mit geringer Plattendicke

5.3 Transportanker für Wände

5.4 Transportanker für stahlformige Bauteile

6 Sicherheitskonzept

Anhang Berücksichtigung vorbereitbarer Fehlanschlüsse von Transportankern und Transportankersystem

Schrifttum

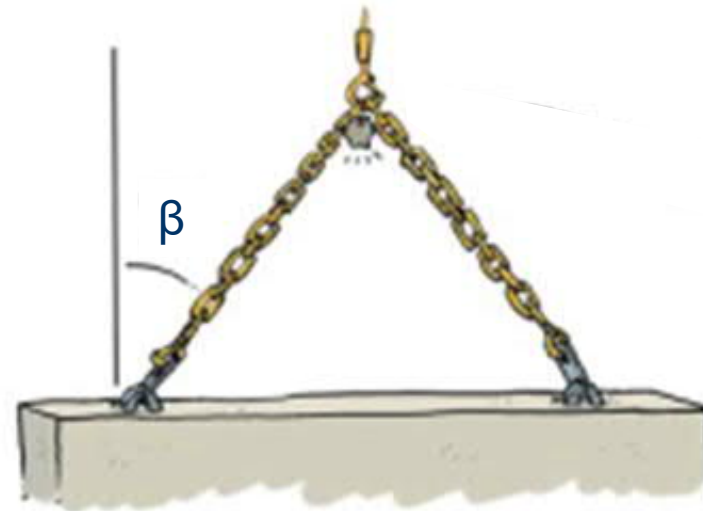
VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik
Fachbereich Bautechnik

VDI-Handbuch Bautechnik – Gebäudeerleva

DANSK STANDARD
Danish Standards Association

Göttinger Platz 1
DK-2150 Nordhavn
Tel: +45 39 36 61 00
Fax: +45 39 36 61 02
dansk.standards@ds.dk
www.ds.dk

© Dansk Standard - Eftertryk uden tilladelse forbudt



$$R_{løft} = \frac{1}{2} * G * f_s * f_g * f_a$$

f_s :

Stød tillæg, 1,35

f_g :

Partialkoefficient, 1,10

f_a :

Afhængig af vinkel, β

TPA-FZ	Edge and axial anchor spacings			Load capacities TPA-FZ			
	Load class lifting link	Article number	Anchor length l [mm]	Anchor spacings e_2 [mm]	Minimum thickness of precast unit $2 \times e_1$ [mm]	for $f_{t1} \geq 15\text{N/mm}^2$ Pull ($\beta \leq 30^\circ$) [kN]	for $f_{t1} \geq 15\text{N/mm}^2$ Diagonal pull ($\beta > 30^\circ$) [kN]
2,5	TPA-FZ 1,4-9	90	500	80	14	11,2	14
	TPA-FZ 2,0-9	90	600	90	20	16	20
5,0	TPA-FZ 2,5-9	90	600	100	25	20	25
	TPA-FZ 3,0-12	120	650	100	30	24	30
	TPA-FZ 4,0-12	120	700	110	40	32	40
	TPA-FZ 5,0-12	120	750	120	50	40	50
10,0	TPA-FZ 7,5-16	160	1200	130	75	60	75
	TPA-FZ 10,0-17	165	1200	140	100	80	100
26,0	TPA-FZ 14,0-24	240	1500	160	140	112	140
	TPA-FZ 22,0-30	300	1500	180	220	176	220
	TPA-FZ 26,0-30	300	1500	200	260	208	260

Observe the reinforcement specifications on page 32-33

Differentieret sikkerhed

$$E_d = \gamma_G * G + (\psi_{dyn} - 1) * \gamma_Q * G$$

hvor

$$\gamma_G = 1,15$$

$$\gamma_Q = 1,50$$

$$E_d \leq R_k / \gamma$$

Table 4 — Influence of dynamic actions on site

Dynamic influences	Dynamic coefficient (ψ_{dyn})
Tower crane and portal crane	1,2 ^{x)}
Mobile crane	1,4 ^{x)}
Lifting and moving on flat terrain	2 – 2,5
Lifting and moving on rough terrain	3 – 4

^{x)} In precasting factories and if special provisions are made at the building site lower values may be appropriate.

Table 1 — Partial factors γ_s for steel failure

Type of insert	$f_{uk} \leq 800 N/mm^2$ and $f_{yk} / f_{uk} \leq 0.8$	$f_{uk} > 800 N/mm^2$ or $f_{yk} / f_{uk} > 0.8$
Solid steel lifting systems	Max(1,5; 1,2 f_{uk}/f_{yk})	1,7
Solid steel (smooth bars) lifting loops ^{*)}	2,0	-
Steel wire ropes	-	1,8
Prestressing strands	-	1,8

^{*)} The material for smooth bar lifting loops should be at least equivalent to S235J2+N.

Table 2 — Partial factors γ_s for concrete failure

Loading in	Certified FPC
Tension	1,5
Shear, combined tension and shear	1,5

Tilbage til simpel udtryk

$$E_d = \psi_{dyn} * G * f_a$$

$$E \leq R_k / \gamma$$

hvor:

E er elementets vægt inkl. stødtillæg (1,3) og vinkel korrektion
R_k er den karakteristiske bæreevne og
γ er partialkoefficienten jf. nedenstående

Løfteudstyr og indstøbningsdel

- ropes: $\gamma = 4,0$
- chains: $\gamma = 3,0$
- solid sections: $\gamma = 3,0$

Betonbrud

For the determination of the characteristic resistances according to Section 8.3.5.1, method A, for the failure modes concrete break-out, splitting, blow-out and pull-out (Figure 9 in Section 8.6) is:

$$\gamma = 2,5$$

If lifting inserts are installed in precast elements under plant specific and continuous inspection a safety factor $\gamma = 2,1$ might be applied.

Differentieret sikkerhedsniveau

$$E_d = 1,35 * G * \psi_{dyn} * f_a$$

ULS

$$E_d \leq R_d$$

SLS

$$E_d \leq C_d$$

Admissibel

$$E \leq R_{adm}$$

$$R_d = R_k / \gamma$$

Table 1 — Partial safety factors γ_s for steel failure

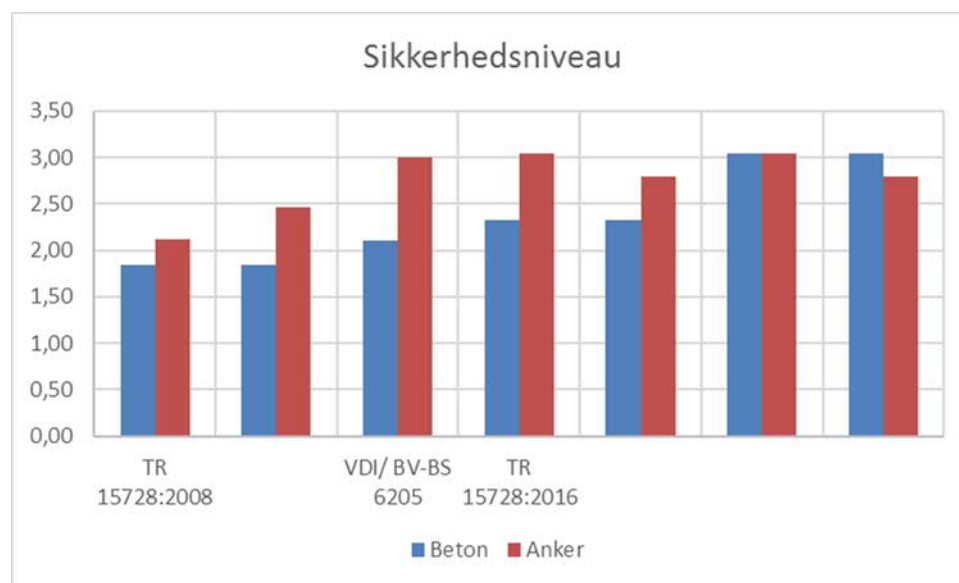
Insert material	γ_s	γ_{1+h}	Reference standards for steel strength ^a	Minimum ductility ratio, $k = f_{tk}/f_{yk}$	Design values f_{yd}, f_{pd}, F_{yd}
Structural solid steel	1,2 5	1,8	EN 10025-2	1,10	$f_{yd} = f_{yk} / (\gamma_s \times \gamma_{1+h}) = f_{yk} / 2,25$
Reinforcing steel (smooth bars)	1,1 5	1,8	National Standards or information by the producers.	1,15	$f_{yd} = f_{yk} / (\gamma_s \times \gamma_{1+h}) = f_{yk} / 2,07$
Prestressing strand	1,1 5	1,8	prEN 10138-3:2000, National Standards or information by the producers.	1,10	$F_{pd} = F_{0,1k} / (\gamma_s \times \gamma_{1+h}) = F_{0,1k} / 2,07$ or $f_{pd} = f_{0,1k} / (\gamma_s \times \gamma_{1+h}) = f_{0,1k} / 2,07$
Wire rope	1,1 5	1,8	EN 12385-4 or EN 13414-1	1,54	$F_{yd} = F_{min} / (\gamma_s \times \gamma_{1+h}) = F_{min} / 2,07$

^a See also 6.4.

Table 2 — Partial safety factors for concrete and anchorage failure

Precast element	γ_c, γ_s	γ_{1+h}	Design values
Concrete	1,5	1,5	$f_{cd} = f_c / (\gamma_c \times \gamma_{1+h}) = f_c / 2,25$
Anchorage of reinforcement	1,15	1,5	$f_{yd} = f_y / (\gamma_s \times \gamma_{1+h}) = f_y / 1,75$

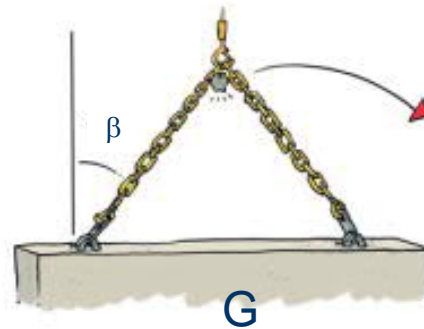
	Beton	Anker		
TR 15728:2008	1,85	2,12	Løft syst	
	1,85	2,46	Rundjern	
VDI/ BV-BS 6205	2,10	3,00		
TR 15728:2016	2,33	3,04	Løft syst	Forankring
	2,33	2,79	Rundjern	
	3,04	3,04	Løft syst	Betonbrud
	3,04	2,79	Rundjern	



This catalogue conforms to the installation and application instructions in accordance with the VDI/BV-BS 6205 guidelines.

Forudsætninger:

- Anvendt kran
- Egenvægt
- Tilladt vinkel



Mobil, tårn og portalkran $\longrightarrow \psi_{dyn} = 1,3$

Table 2. Dynamic factor ψ_{dyn}

Condition	Dynamic factor ψ_{dyn}
Tower crane, portal crane, mobile crane	1,3
Lifting and moving on flat terrain	2,5
Lifting and moving on rough terrain	≥ 4

Vinkel, 30° $\longrightarrow f_a = 1,16$

β	30	45	60
	0,866	0,707	0,500

$$E_d = \psi_{dyn} * G * f_a = 1,51 * G$$

Med to løft: $0,75 * G$

System løft

This catalogue conforms to the installation and application instructions in accordance with the **VDI/BV-BS 6205** guidelines.



Alternativt:

$$\gamma_{anker} \geq 3,0$$

$$\gamma_c \geq \cancel{2,1} \quad 2,5$$

TPA-FZ	Edge and axial anchor spacings				Load capacities TPA-FZ		
	Load class lifting link	Article number	Anchor length l [mm]	Anchor spacings e _z [mm]	Minimum thickness of precast unit 2 × e _r [mm]	for f _{ci} ≥ 15 N/mm ² 100% F _{perm} Pull (β ≤ 30°) [kN]	for f _{ci} ≥ 15 N/mm ² 80% F _{perm} Diagonal pull (β > 30°) [kN]
2,5	TPA-FZ 1,4- 9	90	500	80	14	11,2	14
	TPA-FZ 2,0- 9	90	600	90	20	16	20
	TPA-FZ 2,5- 9	90	600	100	25	20	25
5,0	TPA-FZ 3,0-12	120	650	100	30	24	30
	TPA-FZ 4,0-12	120	700	110	40	32	40
10,0	TPA-FZ 5,0-12	120	750	120	50	40	50
	TPA-FZ 7,5-16	160	1200	130	75	60	75
26,0	TPA-FZ 10,0-17	165	1200	140	100	80	100
	TPA-FZ 14,0-24	240	1500	160	140	112	140
	TPA-FZ 22,0-30	300	1500	180	220	176	220
	TPA-FZ 26,0-30	300	1500	200	260	208	260



Egne løft

Den karakteristiske bæreevne skal bestemmes

- Beregning
- Afprøvning

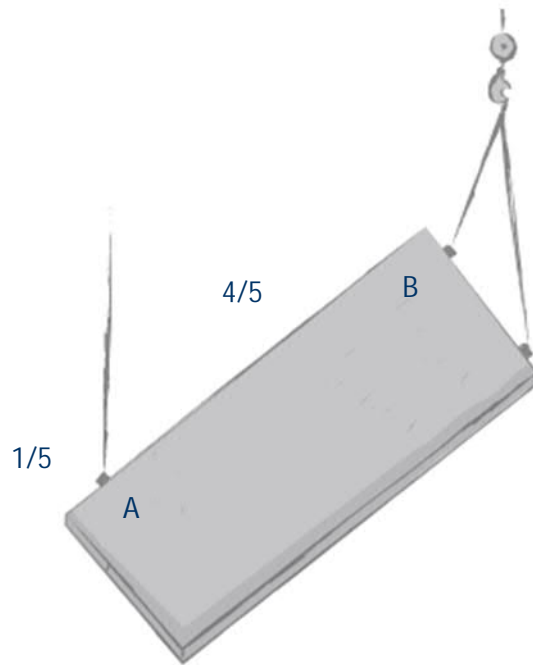
Formkrav til både beregning og test metode fremgår af VDI/ BV-BS 6205

Sikkerheden indregnes

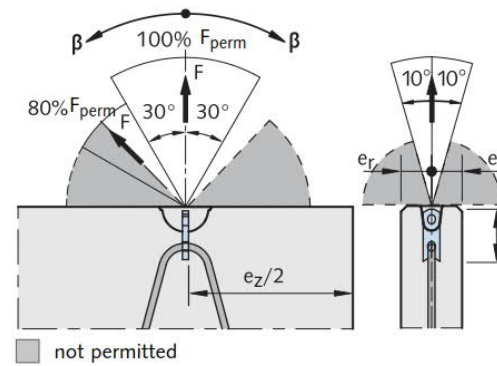
$$\text{Beton:} \quad R_d = \frac{R_k}{\gamma_c} = \frac{R_k}{2,1} \geq 0,75 * G \quad R_k \geq 1,58 * G$$

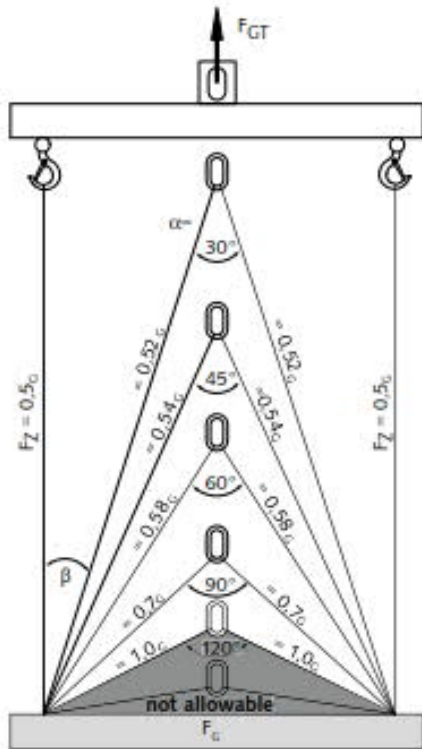
$$\text{Anker:} \quad R_d = \frac{R_k}{\gamma_s} = \frac{R_k}{3,0} \geq 0,75 * G \quad R_k \geq 2,25 * G$$

Vendeelementer

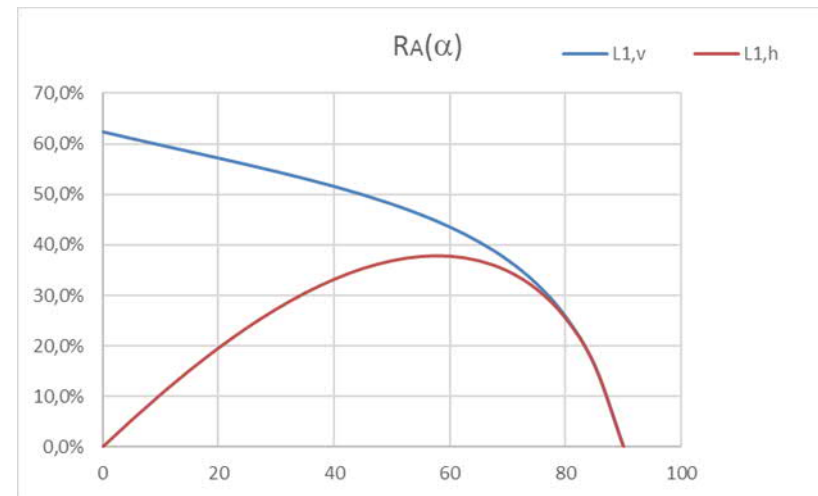
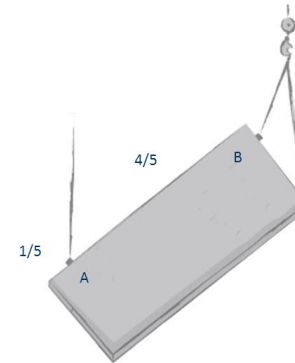


$$R_A = \frac{1}{2} * \frac{G}{0,8} = 0,625 * G$$





Tilladte løfte vinkler



Den vandrette komponent topper ved 60°, som er tilladt.

