

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



DIPLOMOVÁ PRÁCE

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
BYTOVÝ DŮM V OBCI TŘEBÍČ**

2. ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ STRUKTURY

2022

Bc. Daniel Šrám

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Martin Hlava, Ph.D.



OBSAH

2	ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ STRUKTURY	3
2.1	Vymezení stavebních objektů	3
2.2	Technologické etapy	4
2.2.1	Technologická schémata	4
2.2.2	Rozdělení na úseky a záběry	6
2.2.3	Stanovení směru postupu výstavby etapových procesů	6
2.3	Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách	7
2.4	Součinitelé pracovní fronty	8
2.5	Návrh zdvihacího prostředku	9
2.5.1	Návrh jeřábu	9
2.5.1.1	<i>Určení kritického břemene</i>	9
2.5.1.2	<i>Výpočet minimální výšky jeřábu</i>	9
2.5.1.3	<i>Stanovení minimální odstupové vzdálenosti jeřábu od výkopu</i>	9
2.5.1.4	<i>Návrh konkrétního typu jeřábu</i>	10
2.5.2	Posouzení jeřábu	11
	SEZNAM OBRÁZKŮ	12
	SEZNAM TABULEK	12
	SEZNAM PŘÍLOH	12



2 ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ STRUKTURY

2.2 Vymezení stavebních objektů

Stavba je rozdělena do 8 objektů. Bytový dům je zde označen jako SO 01. Hlavní objekt SO 01 obsahuje 5 nadzemních podlaží, ve kterých je situováno celkově 25 samostatných bytových jednotek. Střešní konstrukce je plochá s foliovou krytinou. Hlavní vstup do objektu je situován z jižní strany pozemku (od hlavní komunikace) do 1.NP. Vstup ze severní strany je s ohledem na konfiguraci terénu umístěn do mezipatra schodiště mezi 1.NP a 2.NP. [PD]

Dalším stavebním objektem na pozemku je parkovací stání společně s komunikací a chodníky. Jednotlivé navržené přípojky, přeložky, sadové úpravy a veřejné osvětlení následně tvoří zbylé stavební objekty.

Seznam stavebních objektů:

SO 01 BUDOVA

PS 01 ZTI – KANALIZACE

PS 02 ZTI – VODOVOD

PS 03 VYTÁPĚNÍ

PS 04 VZT

PS 05 ELEKTROINSTALACE – SILNOPROUD

PS 06 ELEKTROINSTALACE – SLABOPROUD

PS 07 VÝTAH

SO 02 PŘÍPOJKY

SO 02.1 PŘÍPOJKA VODOVODU

SO 02.2 PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE

SO 02.3 PŘÍPOJKA ELEKTRO NN – není součástí dokumentace

SO 02.4 PŘÍPOJKA SEK – NEJ.CZ, CETIN

SO 03 PŘELOŽKY TI

SO 03.1 PŘELOŽKA SEK NEJ.CZ

SO 03.2 PŘELOŽKA SEK CETIN – není součástí dokumentace



SO 04 KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY

SO 05 KANALIZACE

SO 05.1 KANALIZACE DEŠŤOVÁ, RETENCE A VSAKOVÁNÍ

SO 06 VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

SO 07 STANOVIŠTĚ TKO

SO 08 SADOVÉ ÚPRAVY



Obr. 1 Stavební objekty [autor práce]

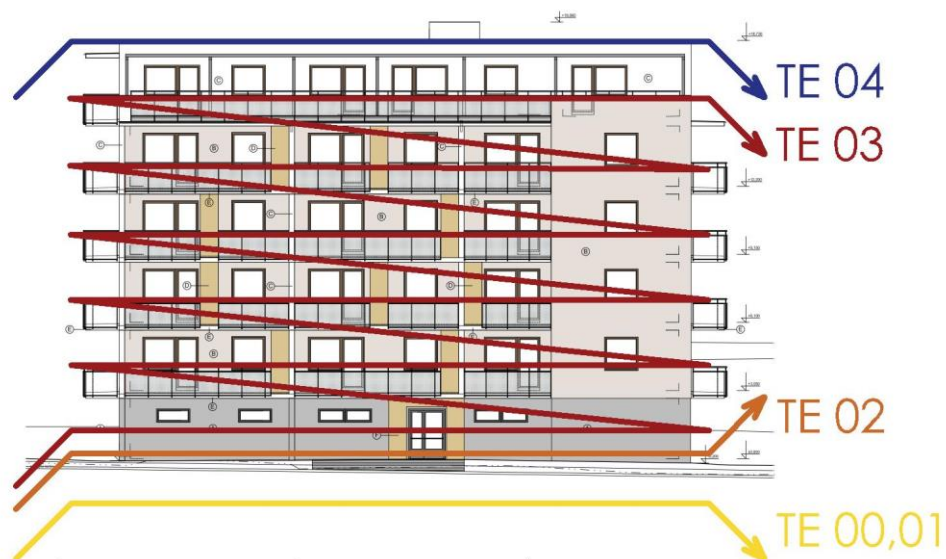
2.3 Technologické etapy

2.3.1 Technologická schémata

Rozhodujícím objektem při časovém plánování je objekt SO01, z toho důvodu bude postup prací primárně soustředěn na tuto část výstavby. Výstavba ostatních projektů bude probíhat paralelně s bytovým domem a bude dle něj zkoordinována.

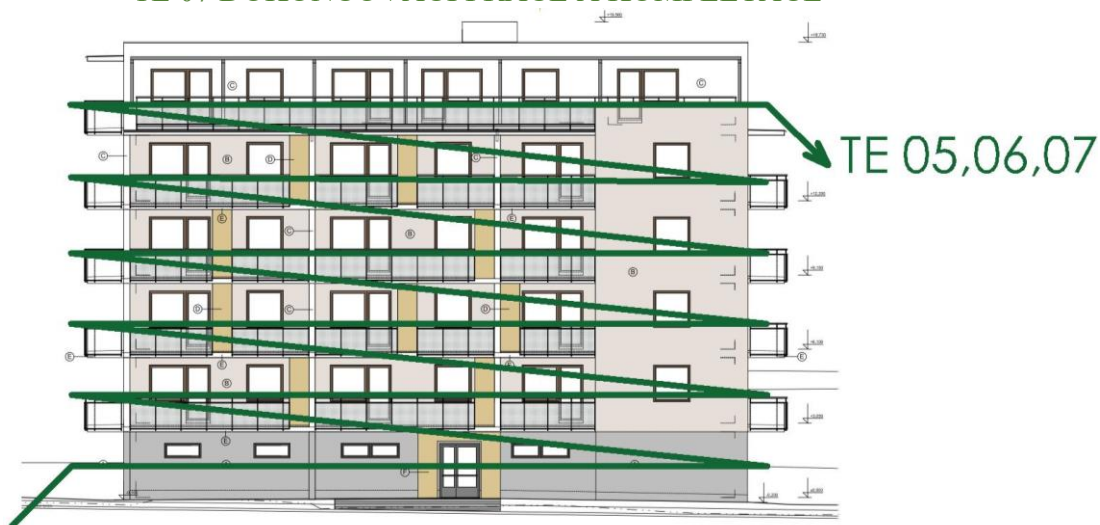


- TE 00 PŘÍPRAVNÉ A ZEMNÍ PRÁCE
- TE 01 ZÁKLADOVÉ KOSTRUKCE
- TE 02 HRUBÁ SPODNÍ STAVBA
- TE 03 HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA
- TE 04 ZASTŘEŠENÍ



Obr. 2 Schéma postupu 0.,1.,2.,3. a 4.TE [autor práce]

- TE 05 PŘÍČKY A HRUBÉ VNITŘNÍ PRÁCE
- TE 06 VNITŘNÍ ÚPRAVY POVRCHŮ
- TE 07 DOKONČOVACÍ PRÁCE A KOMPLETACE



Obr. 3 Schéma postupu 5.,6. a 7.TE [autor práce]



- TE 08 VNĚJŠÍ ÚPRAVY POVRCHŮ
- TE 09 TERENNÍ ÚPRAVY
- TE 10 PŘEJÍMKA STAVBY



Obr. 4 Schéma postupu 8.,9. a 10.TE [autor práce]

2.3.2 Rozdělení na úseky a záběry

Pro betonáž základových pasů, patek a desky bude celkově potřeba $78,1 \text{ m}^3$. Takový objem jsou schopní pracovníci zpracovat za jednu směnu. Není proto nutné stanovovat pro tuto fázi výstavby záběr betonáže. Stropní konstrukce je tvořená prefabrikovanými předpjatými panely a filigránovými deskami, na kterých se bude realizovat nadbetonávka. Vzhledem k množství betonu, které je pro celý dům $77,6 \text{ m}^3$, opět není nutné rozdělovat objekt na jednotlivé záběry.

2.3.3 Stanovení směru postupu výstavby etapových procesů

TECHNOLOGICKÁ ETAPA	POPIS	SMĚR POSTUPU VÝSTAVBY
TE 00	Přípravné a zemní práce	Horizontálně sestupný
TE 01	Základové konstrukce	Horizontální
TE 02	Hrubá spodní stavba	Horizontálně vzestupný
TE 03	Hrubá vrchní stavba	Horizontálně vzestupný
TE 04	Zastřešení	Horizontální
TE 05	Příčky a hrubé vnitřní práce	Horizontálně vzestupný
TE 06	Vnitřní úpravy povrchů	Horizontálně vzestupný
TE 07	Dokončovací práce a kompletace	Horizontálně vzestupný
TE 08	Vnější úpravy povrchů	Vertikálně sestupný
TE 09	Terénní úpravy	Horizontální
TE 10	Přejímka stavby	-

Tab. 1 Stanovení směru postupu výstavby etapových procesů [sestavil autor práce]



Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách

TECHNOLOGICKÁ ETAPA	POPIS	SMĚR POSTUPU VÝSTAVBY
TE 00	Přípravné a zemní práce	Skrývka omíce
		Zařízení staveniště
		Výkopy základů
		Kanalizační přípojky
TE 01	Základové konstrukce	Základové pasy
		Hydroizolace
TE 03	Hrubá vrchní stavba	Nosné keramické stěny
		Prefamonolitické stropní konstrukce
		Prefabrikovaná ŽB schodiště
TE 04	Zastřešení	Střešní souvrství ploché střechy
		Kanalizační střešní prvky
		Hromosvod
TE 05	Příčky a hrubé vnitřní práce	Zděné příčky
		Hrubé instalace
		Výplně otvorů
TE 06	Vnitřní úpravy povrchů	Vnitřní omítky
		Podlahové konstrukce
		SDK podhledy
TE 07	Dokončovací práce a kompletace	Obklady a dlažby
		Malby
		Laminátové podlahy
		Kompletace rozvodů
		Truhlářské/klempířské práce
		Přípojka vodovod
		Přípojka horkovod
Přípojky slabo/silnoproud		
TE 08	Vnější úpravy povrchů	Tepelná izolace
		Vnější omítka
		Klempířské práce
		Skladby podlah balkónů
TE 09	Terénní úpravy	Komunikace
		Parkoviště
		Zámkové dlažby
		Sadové úpravy
		Venkovní osvětlení
TE 10	Přejímka stavby	Výstupní kontrola
		Kolaudace

Tab. 2 Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technolog. etapách [sestavil autor práce]



2.4 Součinitelé pracovní fronty

Pro dané stavební objekty byly stanoveny součinitele pracovní fronty f_{ij} , které určují minimální potřebný pracovní prostor, který musí být uvolněný po předcházející činnosti - tak aby si jednotlivé pracovní čety nepřekážely. [4]

Vztah je definován vzorcem:

$$f_{ij} = \frac{M}{C} \times 100[\%]$$

Kde: f_{ji} je součinitel pracovní fronty [%]
M je minimální pracovní prostor
C je celkový pracovní prostor

OBJEKT	NÁZEV	JKSO	M ₁	M ₂	M ₃
SO 01	BUDOVA	803	100	40	20
SO 02 a	Vodovodní přípojka	8271	100	100	100
SO 02 b	Kanalizační přípojka	8272	100	100	100
SO 02 c	Silnoproud přípojka	8287	50	50	50
SO 02 d	Slaboproud přípojka	8288	50	50	50
SO 03	Přeložka slaboproud	8288	50	50	50
SO 04 a	Komunikace a parkoviště	8287	33	33	33
SO 04 b	Zpevněné plochy	8231	50	50	50
SO 06	Veřejné osvětlení	8287	50	50	50
SO 08	Sadové úpravy	8231	50	50	50

Tab. 3 Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty [sestavil autor práce]

Kde: M₁ je součinitel pracovní fronty pro základy, zemní práce a střechu
M₂ je součinitel pro hrubou stavbu a hrubé vnitřní práce
M₃ je součinitel pro dokončovací práce



2.5 Návrh zdvihacího prostředku

2.5.1 Návrh jeřábu

Na staveništi bude umístěn jeden věžový jeřáb Liebherr. Jeřáb bude usazen na betonové panely. Jeřáb bude primárně určen pro přepravu stavebního materiálu, především pak stropní panely, zdící prvky a jiné.

2.5.1.1 Určení kritického břemene

BŘEMENO	VÝŠKA BŘEMENA [m]	HMOTNOST [kg]	MAXIMÁLNÍ VZDÁLENOST VYLOŽENÍ [m]
průvlek HEA 260	0,26	447,4	25
paleta zdiva Porotherm 25 AKU	1,25	1390	33
bádie na beton V= 1000 l	1,80	2400	33
paleta PVC folie	1,20	740	20
panel Spiroll 1200x5640	0,20	1875	33

Tab. 4 Určení kritického břemena [sestavil autor práce]

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že kritickým břemenem je bádie na beton s celkovou maximální hmotností 2400 a požadovanou vzdáleností vyložení 33 m.

2.5.1.2 Výpočet minimální výšky jeřábu

PRVEK	VÝŠKA [m]
Výška objektu	19,56
Výška nejvyššího břemene	1,25
Výška závěsu	2,20
Manipulační výška	1,00
Suma	24,01 m

Tab. 5 Minimální výška jeřábu [sestavil autor práce]

2.5.1.3 Stanovení minimální odstupové vzdálenosti jeřábu od výkopu

Výkop stavební jámy bude svahován. Z technické zprávy a geologického průzkumu vyplývá třída hornin 4-6. Pro účely výpočtu vzdálenosti jeřábu od výkopu volím úhel vnitřního tření zeminy $\varphi_{ef} = 28^\circ$.

Vztah je definován vzorcem:

$$L = H * \operatorname{tg}(90^\circ - \varphi_{ef}) + 1,000$$



Kde: c je minimální vzdálenost od objektu (0,6 m)
 H je hloubka výkopu
 φ_{ef} je úhel vnitřního tření zeminy
 L je odstupová vzdálenost výkopu

$$H = 2,85 \text{ m}; \varphi_{ef} = 28^\circ$$

$$L = 2,85 * \text{tg} (90^\circ - 28^\circ) + 0,6$$

$$L = 5,96 \text{ m}$$

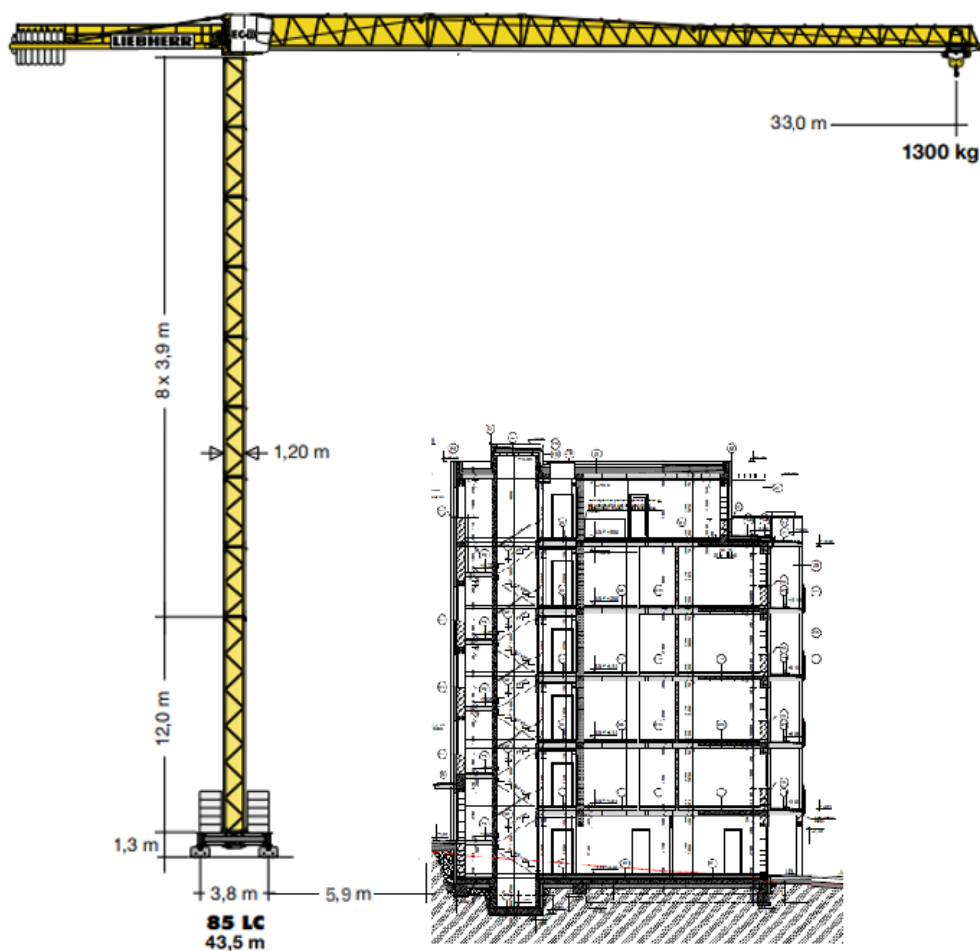
Minimální odstupová vzdálenost je 5,96 metrů.

2.5.1.4 Návrh konkrétního typu jeřábu

Navrhuji jeřábu LIEBHERR TURMDREHKRAN 85 EC-B 5 s ramenem délky 35 metrů. Maximální únosnost na maximálním vyložení činní 2500 kg. Celková výška navrženého jeřábu je 43,5 metru. Technický list jeřábu je přiložen v příloze č.1.

m	r	m/kg	85 EC-B 5													
			17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0
50,0	(r = 51,5)	2,4 – 29,2 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2420	2210	2020	1860	1720	1600	1490	1390	1300
47,5	(r = 49,0)	2,4 – 30,2 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2300	2100	1940	1790	1670	1550	1450	
45,0	(r = 46,5)	2,4 – 31,0 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2360	2170	2000	1850	1720	1600		
42,5	(r = 44,0)	2,4 – 32,2 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2470	2270	2090	1940	1800			
40,0	(r = 41,5)	2,4 – 33,1 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2340	2160	2000				
37,5	(r = 39,0)	2,4 – 34,3 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2440	2250					
35,0	(r = 36,5)	2,4 – 35,0 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500				
32,5	(r = 34,0)	2,4 – 32,5 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500					
30,0	(r = 31,5)	2,4 – 30,0 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500						
27,5	(r = 29,0)	2,4 – 27,5 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500								
25,0	(r = 26,5)	2,4 – 25,0 2500	2500	2500	2500	2500										
22,5	(r = 24,0)	2,4 – 22,5 2500	2500	2500	2500											
20,0	(r = 21,5)	2,4 – 20,0 2500	2500	2500												

Obr. 5 Graf únosnosti jeřábu [5]



Obr. 6 Umístění navrženého jeřábu [5]

2.5.2 Posouzení jeřábu

KRITÉRIUM	POŽADOVANÁ HODNOTA	JEŘÁB	VÝSLEDEK
Kritické břemeno	2400 kg	2500 kg	VYHOVUJE
Minimální výška jeřábu	24 m	43,5 m	VYHOVUJE
Odstupová vzdálenost od výkopu	5,96 m	6,0 m	VYHOVUJE

Tab. 6 Posouzení zdvihacího prostředku [sestavil autor práce]

Navržený jeřáb vyhoví veškerým kritériím.

Rozbor dopravních procesů je zpracován v rámci kapitoly 5.7.



SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1 Stavební objekty [autor práce]</i>	4
<i>Obr. 2 Schéma postupu 0.,1.,2.,3. a 4.TE [autor práce]</i>	5
<i>Obr. 3 Schéma postupu 5.,6. a 7.TE [autor práce]</i>	5
<i>Obr. 4 Schéma postupu 8.,9. a 10.TE [autor práce]</i>	6
<i>Obr. 5 Graf únosnosti jeřábu [5]</i>	10
<i>Obr. 6 Umístění navrženého jeřábu [5]</i>	11

SEZNAM TABULEK

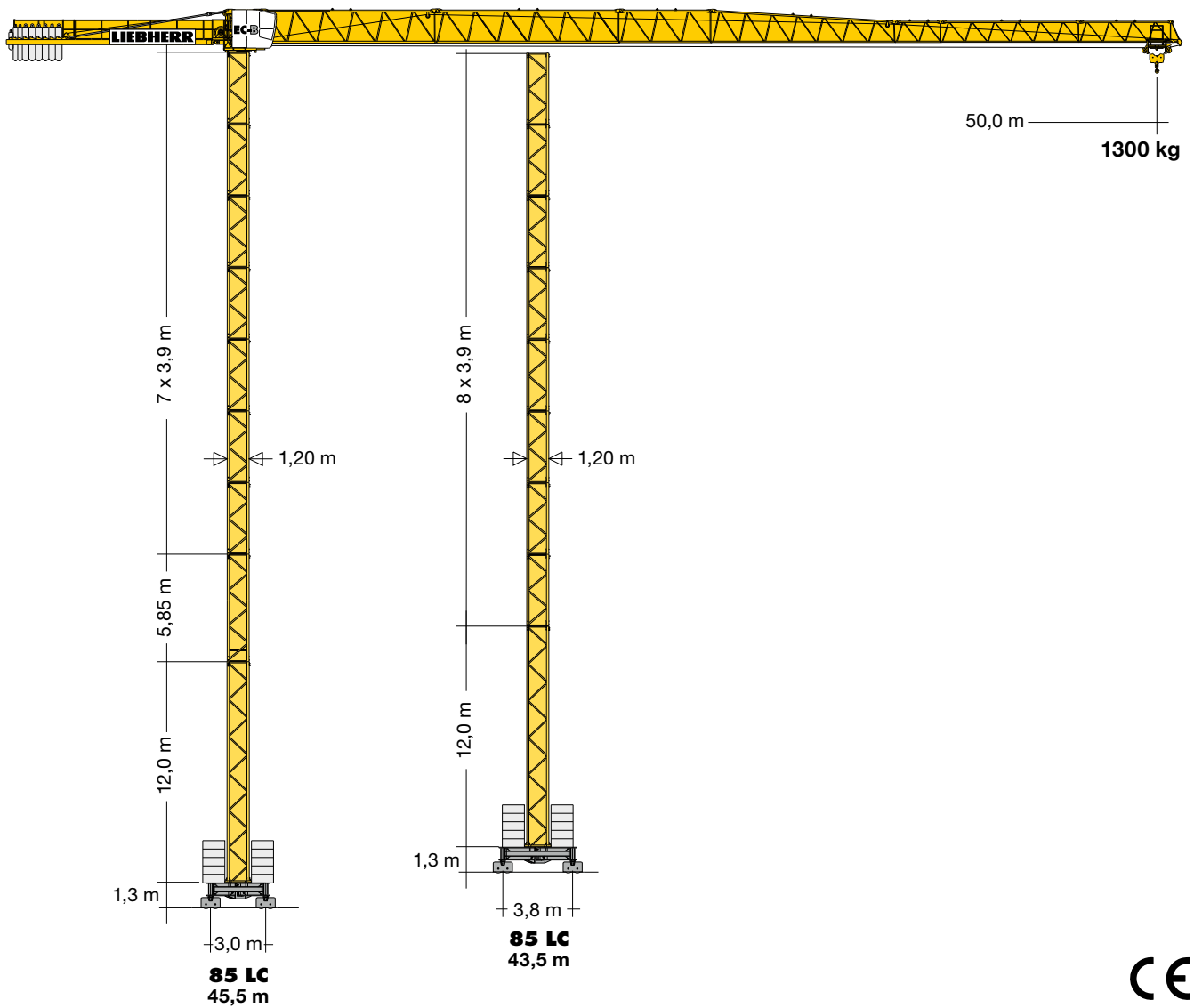
<i>Tab. 1 Stanovení směru postupu výstavby etapových procesů [sestavil autor práce]</i>	6
<i>Tab. 2 Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technolog. etapách [sestavil autor práce]</i>	7
<i>Tab. 3 Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty [sestavil autor práce]</i>	8
<i>Tab. 4 Určení kritického břemena [sestavil autor práce]</i>	9
<i>Tab. 5 Minimální výška jeřábu [sestavil autor práce]</i>	9
<i>Tab. 6 Posouzení zdvihacího prostředku [sestavil autor práce]</i>	11

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Technický list – LIEBHERR 85 EC-B 5 [5]

Turmdrehkran 85 EC-B 5

Tower Crane / Grue à tour / Gru a torre / Grúa torre /
Guindaste de torre / Кран башенный

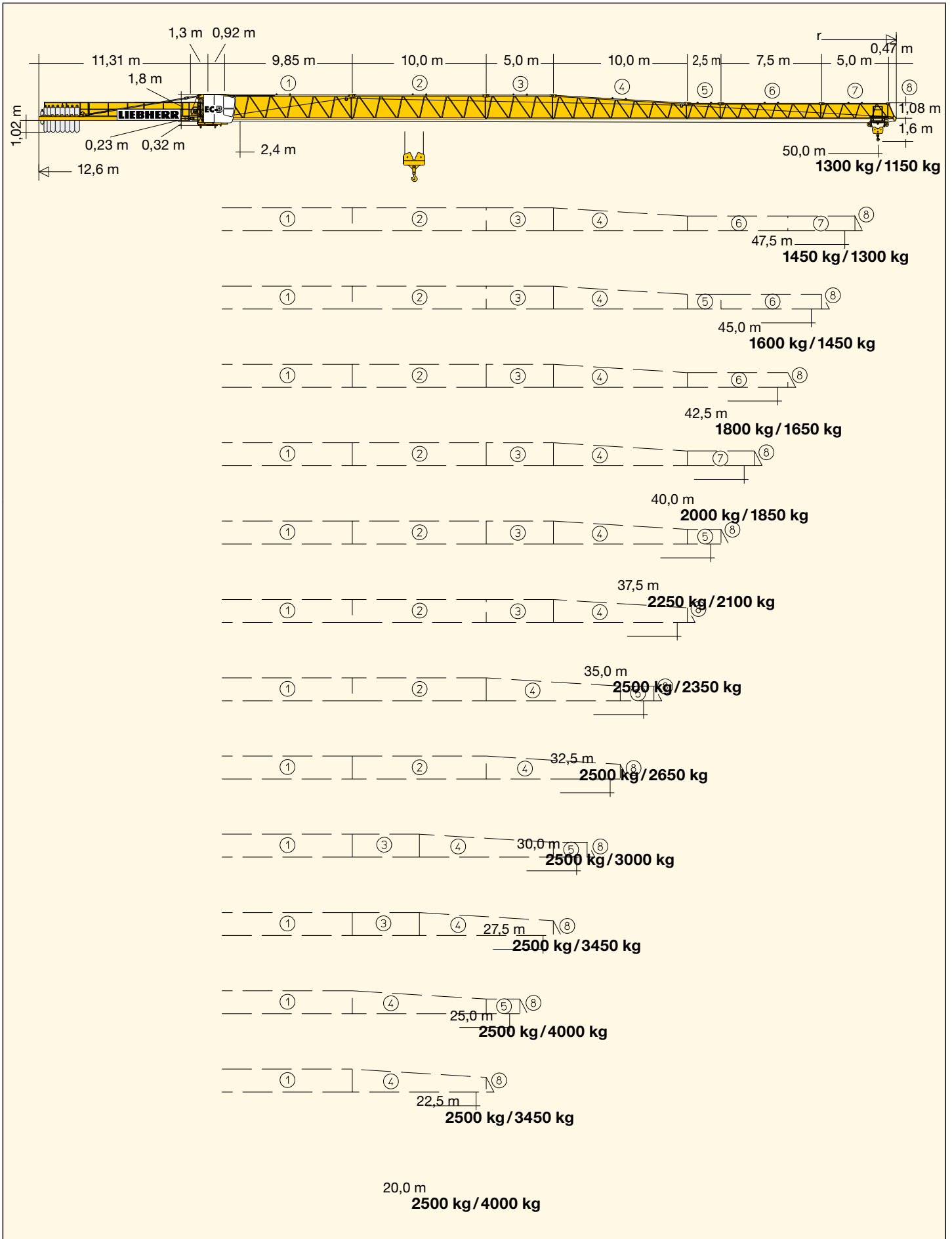



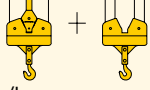
CE
EN 14439:2009 – C25

LIEBHERR

Ausladung und Tragfähigkeit

Radius and capacity / Portée et charge / Sbraccio e portata / Alcances y cargas / Alcance e capacidade de carga / Вылет и грузоподъемность

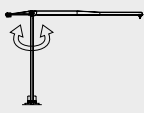
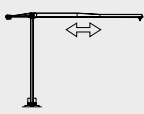


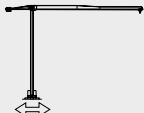



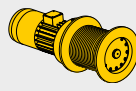
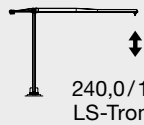








		85 EC-B 5															
m	r	 m/kg	m/kg														
			17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	
50,0	(r = 51,5)	2,4 - 29,2 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2420	2210	2020	1860	1720	1600	1490	1390	1300	
47,5	(r = 49,0)	2,4 - 30,2 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2300	2100	1940	1790	1670	1550	1450		
45,0	(r = 46,5)	2,4 - 31,0 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2360	2170	2000	1850	1720	1600			
42,5	(r = 44,0)	2,4 - 32,2 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2470	2270	2090	1940	1800				
40,0	(r = 41,5)	2,4 - 33,1 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2340	2160	2000					
37,5	(r = 39,0)	2,4 - 34,3 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2440	2250						
35,0	(r = 36,5)	2,4 - 35,0 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500						
32,5	(r = 34,0)	2,4 - 32,5 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500						
30,0	(r = 31,5)	2,4 - 30,0 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500							
27,5	(r = 29,0)	2,4 - 27,5 2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500									
25,0	(r = 26,5)	2,4 - 25,0 2500	2500	2500	2500	2500											
22,5	(r = 24,0)	2,4 - 22,5 2500	2500	2500	2500												
20,0	(r = 21,5)	2,4 - 20,0 2500	2500	2500													
		85 EC-B 5															
m	r	 m/kg	m/kg														
			17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	
50,0	(r = 51,5)	2,4 - 27,5 2500	2,4 - 15,2 5000	4270	3670	3200	2830	2520	2270	2050	1870	1710	1570	1450	1340	1240	1150
47,5	(r = 49,0)	2,4 - 28,5 2500	2,4 - 15,7 5000	4440	3810	3330	2940	2630	2360	2140	1950	1790	1640	1510	1400	1300	
45,0	(r = 46,5)	2,4 - 29,3 2500	2,4 - 16,1 5000	4560	3920	3430	3030	2710	2440	2210	2010	1850	1700	1570	1450		
42,5	(r = 44,0)	2,4 - 30,5 2500	2,4 - 16,8 5000	4770	4100	3590	3170	2840	2560	2320	2120	1940	1790	1650			
40,0	(r = 41,5)	2,4 - 31,4 2500	2,4 - 17,2 5000	4910	4230	3700	3280	2930	2640	2400	2190	2010	1850				
37,5	(r = 39,0)	2,4 - 32,5 2500	2,4 - 17,8 5000	5000	4400	3850	3410	3060	2760	2500	2290	2100					
35,0	(r = 36,5)	2,4 - 33,3 2500	2,4 - 18,2 5000	5000	4510	3950	3500	3140	2830	2570	2350						
32,5	(r = 34,0)	2,4 - 32,5 2500	2,4 - 18,7 5000	5000	4640	4060	3600	3230	2920	2650							
30,0	(r = 31,5)	2,4 - 30,0 2500	2,4 - 19,2 5000	5000	4770	4180	3710	3320	3000								
27,5	(r = 29,0)	2,4 - 27,5 2500	2,4 - 19,8 5000	5000	4950	4340	3850	3450									
25,0	(r = 26,5)	2,4 - 25,0 2500	2,4 - 20,5 5000	5000	5000	4500	4000										
22,5	(r = 24,0)	2,4 - 22,5 2500	2,4 - 16,2 5000	4590	3950	3450											
20,0	(r = 21,5)	2,4 - 20,0 2500	2,4 - 16,4 5000	4650	4000												

3,9 m		3,9 m + 5,85 m	5,85 m	11,7 m	85 LC														
					C 25														
10	9+1	7			41,6 ¹⁾ – –			41,8 ¹⁾ – –			41,9 ¹⁾ – –			41,2 ¹⁾ – –			40,2 –		
	8+1				39,7 – –			39,9 – –			40,0 – –			39,3 – –			38,2 –		
9	6	3			37,7 – –			37,9 – –			38,0 – –			37,3 – –			36,3 –		
					35,8 – –	36,0 – –			36,1 – –			35,4 – –			34,3 46,2				
8	7+1	5			33,8	45,5	–	34,0	45,6	45,6 ¹⁾	34,1	45,7	45,7 ¹⁾	33,4	45,0	45,0 ¹⁾	32,4	44,3	
	31,9				43,5	43,5 ¹⁾	32,1	43,7	43,7 ¹⁾	32,2	43,8	43,8 ¹⁾	31,5	43,1	43,1 ¹⁾	30,4	42,3		
7	6+1	2			29,9 41,5 41,5			30,1 41,7 41,7			30,2 41,8 41,8			29,5 41,1 41,1			28,5 40,4		
	5+1				28,0 39,6 39,6			28,2 39,8 39,8			28,3 39,9 39,9			27,6 39,2 39,2			26,5 38,4		
6	4	1			26,0 37,6 37,6			26,2 37,8 37,8			26,3 37,9 37,9			25,6 37,2 37,2			24,6 36,5		
					24,1 35,7 35,7	24,3 35,9 35,9			24,4 36,0 36,0			23,7 35,3 35,3			22,6 34,5				
5	4+1	3			22,1 33,7 33,7			22,3 33,9 33,9			22,4 34,0 34,0			21,7 33,3 33,3			20,7 32,6		
	20,2 31,8 31,8				20,4 32,0 32,0			20,5 32,1 32,1			19,8 31,4 31,4			18,7 30,6					
4	3+1	2			18,2 29,8 29,8			18,4 30,0 30,0			18,5 30,1 30,1			17,8 29,4 29,4			16,8 28,7		
	16,3 27,9 27,9				16,5 28,1 28,1			16,6 28,2 28,2			15,9 27,5 27,5			14,8 26,7					
3	2+1	1			14,3 25,9 25,9			14,5 26,1 26,1			14,6 26,2 26,2			13,9 25,5 25,5			12,9 24,8		
	12,4 24,0 24,0				12,6 24,2 24,2			12,7 24,3 24,3			12,0 23,6 23,6			10,9 22,8					
2	1+1				10,4 22,0 22,0			10,6 22,2 22,2			10,7 22,3 22,3			10,0 21,6 21,6			9,0 20,9		
	8,5 20,1 20,1				8,7 20,3 20,3			8,8 20,4 20,4			8,1 19,7 19,7			7,0 18,9					
1	0+1	1			6,5 18,1 18,1			6,7 18,3 18,3			6,8 18,4 18,4			6,1 17,7 17,7			5,1 17,0		
	4,6 16,2 16,2				4,8 16,4 16,4			4,9 16,5 16,5			4,2 15,8 15,8			3,1 15,0					
0	0				–	12,3 12,3	–	12,5 12,5	–	12,6 12,6	–	11,9 11,9	–	11,9 11,9	–	–	–	11,1	
					m a) b)			m a) b)			m a) b)			m a) b)			m		

¹⁾ Ohne Kabine / Without cabin / Sans cabine / Senza cabina / Sin cabina / Sem cabine / Без кабины









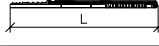



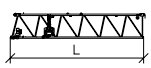



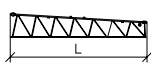







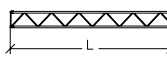

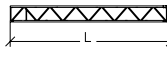

Weitere Hubhöhen sowie Klettern auf Anfrage. / Further hoist heights and climbing on request. / Hauteurs sous crochet plus élevées et hissage sur demande. / Altre altezze di sollevamento come pure telescopaggio, su richiesta. / Para alturas bajo gancho superiores y trepado, consultar. / Outras alturas de elevação e ascensionamento, mediante consulta. / Другие высоты подъема и наращивание крана – по запросу.

	0 ↔ U/min 0,8 sl./min tr./min	5,0 kW FU
	0 ↔ 60,0 m/min 0 ↔ 63,0 m/min	1,5 kW FU  3,0 kW FU 
	25,0 m/min 25,0 m/min	2 x 3,0 kW FU 2 x 4,0 kW
	kVA	22 kW FU 32,0









	↔ Stufe / Step / Cran / Marcia / Marcha / Marcha / Передача	
	kg	kg m/min
22 kW FU WIW 230 MZ 422	7 Lagen Layers Couches Avvolgimenti Camadas Сараs Слоёв	
 240,0/120,0 m LS-Trommel	1  2500	2500 4,0
	2  2500	2500 40,0
	3  2000	1900 52,0
	4  1300	1200 80,0
	1  5000	2,0
	2  5000	20,0
	3  3900	26,0
	4  2500	40,0
278,0/139,0 m ²⁾		

²⁾ Weitere Hublastdaten: siehe Betriebsanleitung. / Further hoist load data: see instruction manual. / Autres données de la charge de levage : voir manuel d'instruction. / Altri dati sui carichi sollevati: consultare il manuale d'istruzione. / Alturas bajo grancho superiores según manual. / Outras tabelas de carga: consultar manual de instruções. / Другие данные по весу поднимаемых грузов: см. инструкцию по эксплуатации.

Montagegewichte: siehe Betriebsanleitung./Erection weights: see instruction manual./Poids de montage: voir manuel de service./Pesi di montaggio: vedere manuale d'uso./
Peso para el montaje: según manual./Pesos de montagem: veja-se as instruções p. uso./Масса монтируемых частей: см. инструкцию по эксплуатации.

Kranoberteil		Upper part of crane / Partie supérieure de grue / Parte superiore della gru / Parte superior grúa / Parte superior do guindaste / Верхняя часть крана	L (m)	B (m)	H (m)	kg ³⁾		
Pos. Item Rep Voce Pos. Ref. Поз.	Anz. Qty. Qte. Qta. Cant. Cant. Кол-во	Drehbühne kpl. / Slewing platform cpl. / Ensemble mât-cabine cpl. / Piattaforma girevole compl. / Plataforma giratória compl. / Conjunto plataforma de giro / Поворотная платформа в сб.			2,42	2,77	2,52	4325
2	1	Drehbühne / Slewing platform / Ensemble mât-cabine / Piattaforma girevole / Conjunto plataforma de giro / Plataforma giratória compl. / Поворотная платформа			2,42	2,00	2,52	4070
3	1	Podeste / Platformes / Plates-formes / Pedana / Plataformas / Plataformas / Площадки			2,34 2,34 2,34	0,51 1,04 0,65	1,36 1,31 1,36	125 135 120
4	1	Kabine / Cabin / Cabine / Cabina / Cabina / Cabina / Кабина			3,00 3,00 ⁴⁾	1,57 1,57 ⁴⁾	2,34 2,37 ⁴⁾	980 1070 ⁴⁾
5	1	Gegenausleger / Counter-jib / Contre-flèche / Controfreccia / Contrapluma / Contra-lança / Консоль противовеса			11,40	1,39	0,66	2340
6	1	Podeste Gegenausleger / Counter-jib platforms / Plates-formes de contre-flèche / Ballatoi controfreccia / Plataforma contrapluma / Plataforma contra-lança / Площадки консоли противовеса			3,30	0,71	1,35	130
7	1	Ausleger-Anlenkstück / Jib heel section / Pied de flèche / Sezione articolata braccio / Pluma tramo primero / Base articulada de lança / Корневая секция стрелы			10,06	1,30	1,93	⊙ 1810
8	1	Ausleger-Zwischenstück / Intermediate jib section / Elément intermédiaire de flèche / Sezione intermedia braccio / Tramo intermedio pluma / Peça suplementar da lança / Промежуточная секция стрелы			10,23 5,21 2,69 7,68 5,17	1,10 1,10 1,10 1,10 1,10	1,84 1,84 1,25 1,24 1,23	⊙ 1120 ⊙ 470 ⊙ 160 ⊙ 390 ⊙ 190
9	1	Ausleger-Zwischenstück / Intermediate jib section / Elément intermédiaire de flèche / Sezione intermedia braccio / Tramo intermedio pluma / Peça suplementar da lança / Промежуточная секция стрелы			10,20	1,10	1,83	⊙ 740
10	1	Ausleger-Kopfstück / Jib head section / Pointe de flèche / Punta braccio / Tramo punta de pluma / Cabeça de lança / Концевая секция стрелы			1,24	1,11	0,44	⊙ 60
11	1	Laufkatze / Trolley / Chariot / Carrello / Carrito / Carrinho / Грузовая тележка			1,60	1,28	0,78	163
12	1	Fahrkorb / Maintenance cage / Nacelle d'entretien / Cestello di manutenzione / Plataforma de mantenimiento / Передвижная платформа			0,78	0,66	1,25	35
Turm		Tower / Mât / Torre / Torre / Torre / Башня						
13	1	Grundturmstück / Base tower section / Mât de base / Elemento di torre base / Tramo base / Peça de base de torre / Секция основания			12,00	1,42	1,42	3610
14	1	Turmstück / Tower section / Elément de mât / Elemento di torre / Tramo torre / Torre / Башенная секция			3,90 m 5,85 m 11,70 m	4,17 6,12 11,97	1,20 1,20 1,20	1115 1515 2770

Pos. Anz.
Item Qty.
Rep Qte.
Voce Qta.
Pos. Cant.
Ref. Cant.
Поз. Кол-во

				L (m)	B (m)	H (m)	kg ³⁾		
Fundamentkreuz		Cruciform base / Châssis en croix / Crociera / Carro de guindaste / Base cruciforme / Фундаментная крестовина							
15	1	Tragholm I / Arm I / Longeron I / Longherone I / Travessa I / Brazo I / Несущая балка I			3,0 m 3,8 m	4,88 5,68	0,71 0,71	0,81 0,81	1550 1790
16	1	Tragholm II / Arm II / Longeron II / Longherone II / Travessa II / Brazo II / Несущая балка II			3,0 m 3,8 m	4,88 5,68	0,78 0,78	0,66 0,66	1340 1580
17	2	Fahrschemel mit Antrieb / Rail bogie with drive / Bogie moteur / Telaço con grappa propulsore / Caja rodillo motriz / Quadra sem grupa de propulsão / Подрамник с приводом				1,31 0,96	0,66 0,38	0,61 0,42	630 280
18	2	Fahrschemel ohne Antrieb / Rail bogie without drive / Bogie fou / Telaço senza grappa propulsore / Caja rodillo conducido / Quadra com grupa de propulsão / Подрамник без привода				1,04 0,38	0,33 0,31	0,61 0,42	330 200

3) **Einzelgewichte** / Single weights / Poids individuels / Singoli pesi / Tramo punta de pluma / Pesos de peças componentes / Индивидуальный вес

4) **Komfort-Kabine** / Deluxe cab / Cabine confort / Cabina comfort / Cabina confort / Cabine confort / кабина повышенной комфортности

Änderungen vorbehalten! / Subject to technical modifications! /
Sous réserves de modifications ! / Con riserva di modifiche! /
¡Sujeto a modificaciones sin previo aviso! / Sujeto a modificacões! /
С правом внесения изменений!

Sämtliche Angaben erfolgen ohne Gewähr. / This information is supplied without liability. /
Ces renseignements sont sans garantie. / Tutte le indicazioni fornite senza garanzia. /
Declinamos toda responsabilidad derivada de la información proporcionada. / Declinamos
qualquer responsabilidade quanto à informação fornecida. / Все данные указаны без обязательств.

120 P – 6105 • EN 14439:2009 – A3 • BGL C.0.10.0080 • 04.20

Printed in Germany.

Liebherr-Werk Biberach GmbH
Postfach 1663, D-88396 Biberach an der Riss
☎ +49 73 51 41-0, Fax: +49 73 51 41 22 25
www.liebherr.com, E-Mail: info.lbc@liebherr.com

Liebherr Industrias Metálicas, S.A.
Polígono Industrial Agustinos, calle E, E-31014 Pamplona
☎ +34 94829 70-00, Fax +34 94829 70-29
www.liebherr.com, E-Mail: info.lim@liebherr.com