

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**DIPLOMOVÁ
PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
ZÁKLADNÍ ŠKOLA LOŠBATES**

2. ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ STRUKTURY

2024

**Bc. JAN
DIBALA**

**VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:
ING. TOMÁŠ VÁCHAL, PH.D., A.T.**

Obsah

2.1 Schémata technologických etap

2.2 Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách

2.3 Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty

2.4 Návrh a posouzení zdvihacího prostředku

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**DIPLOMOVÁ
PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
ZÁKLADNÍ ŠKOLA LOŠBATES**

2. ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ STRUKTURY

2024

**Bc. JAN
DIBALA**

**VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:
ING. TOMÁŠ VÁCHAL, PH.D., A.T.**



Obsah

2 Řešení prostorové struktury	3
2.1 Technologické etapy	3
2.2 Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách	8
2.3 Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty	10
2.4 Návrh a posouzení zdvihacího prostředku	10
2.4.1 Určení kritického břemene jeřábu	11
2.4.2 Určení minimální výšky jeřábu	11
2.4.3 Návrh konkrétního věžového otočného jeřábu	12

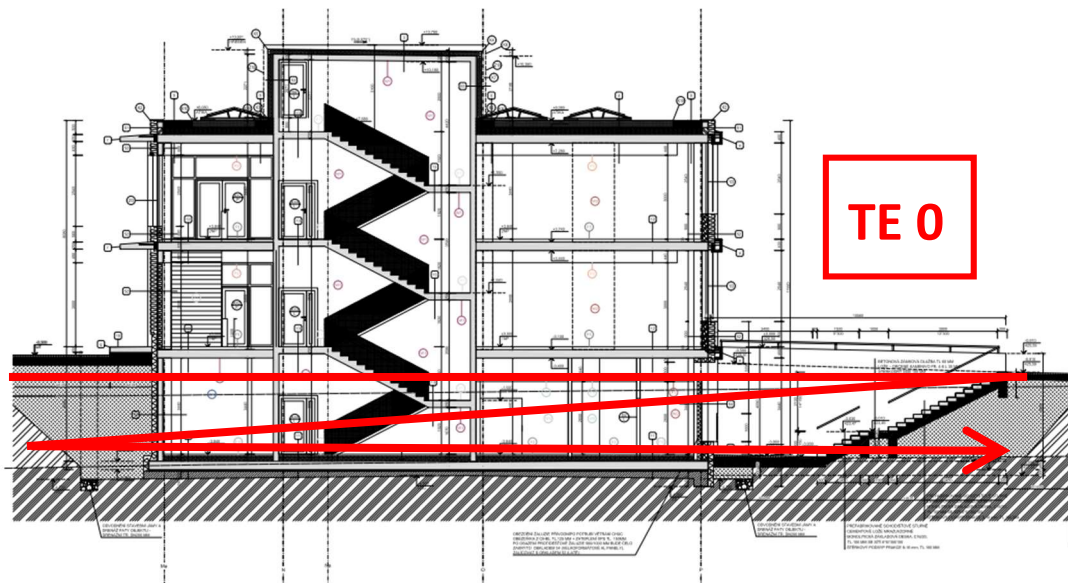


2 Řešení prostorové struktury

2.1 Technologické etapy

TE 0 – Zemní práce

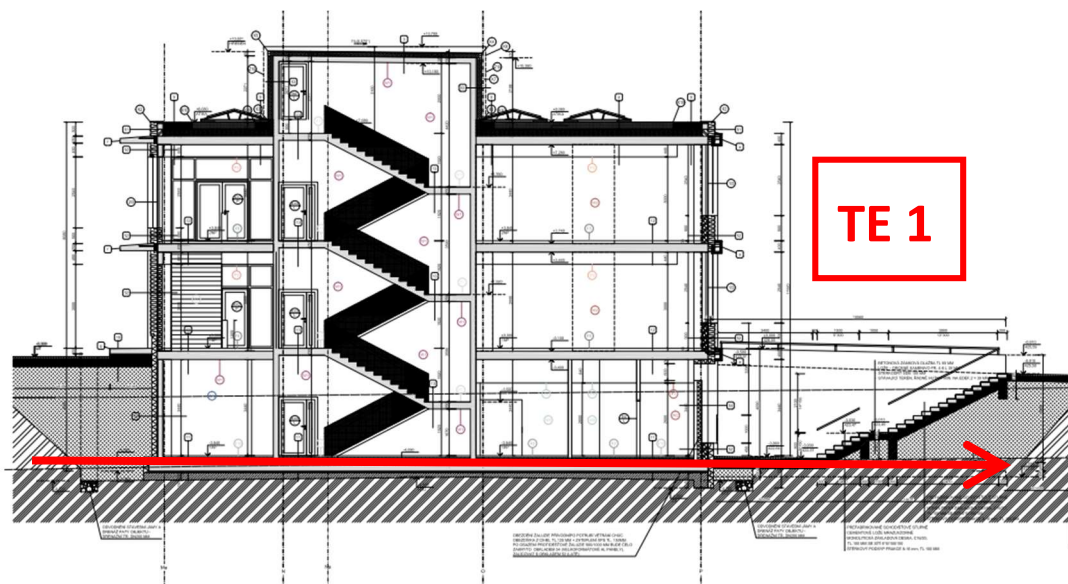
Hlavní směr postupu prací: horizontální, horizontální sestupný



Obr. 2. 1 Schéma technologické etapy č. 0

TE 1 – Základy

Hlavní směr postupu prací: horizontální

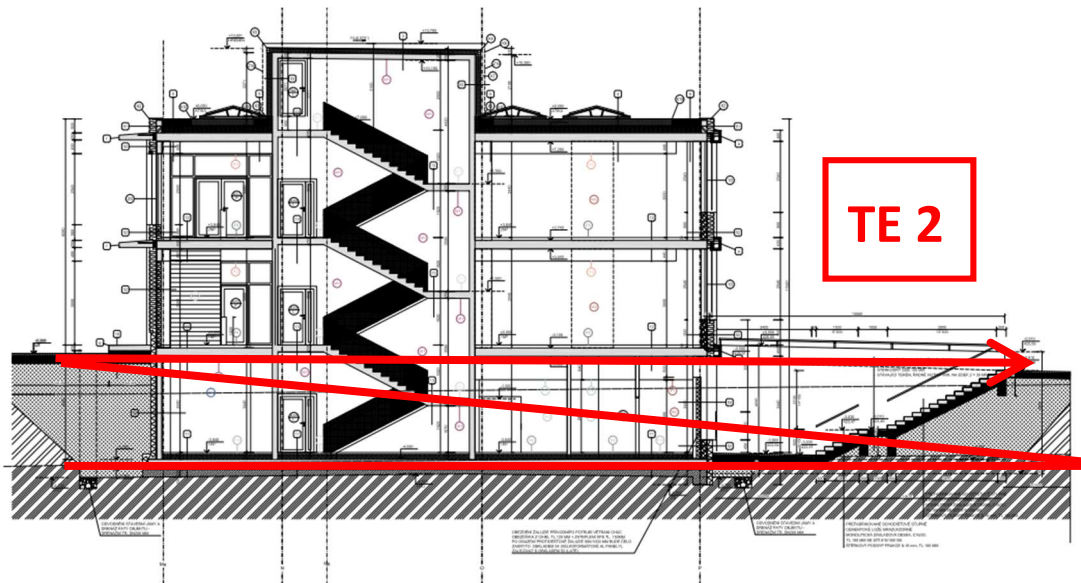


Obr. 2. 2 Schéma technologické etapy č. 1



TE 2 – Hrubá spodní stavba

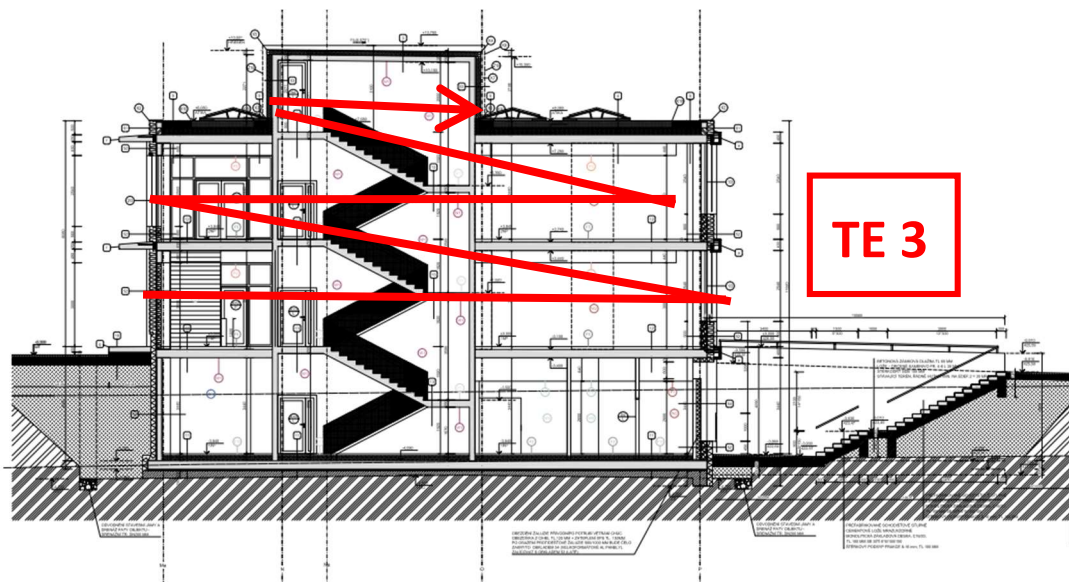
Hlavní směr postupu prací: horizontální vzestupný



Obr. 2. 3 Schéma technologické etapy č. 2

TE 3 – Hrubá vrchní stavba

Hlavní směr postupu prací: horizontální vzestupný



Obr. 2. 4 Schéma technologické etapy č. 3

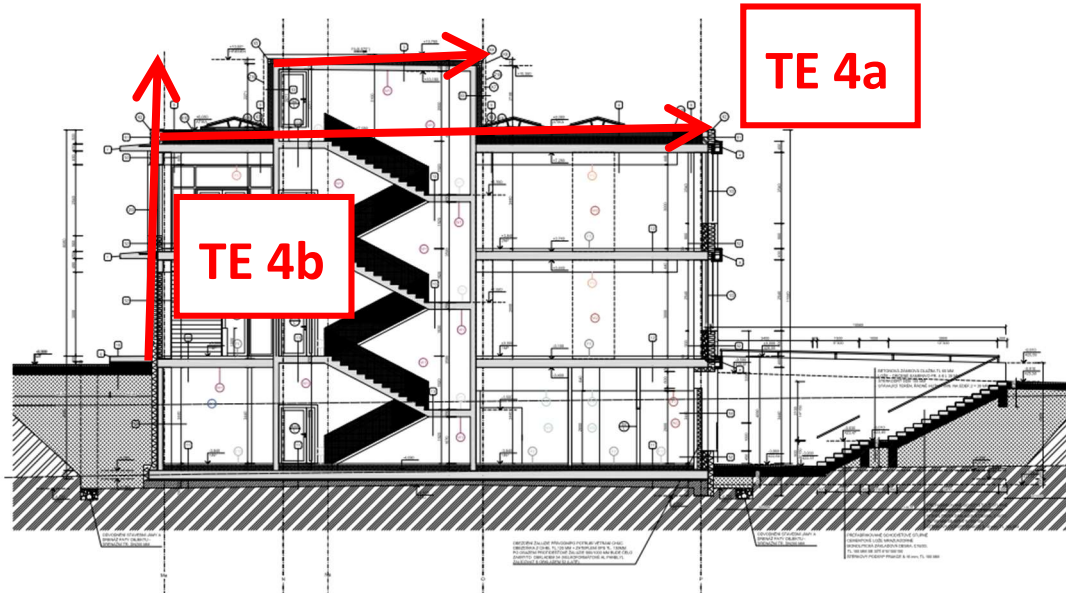


TE 4a – Zastřešení

Hlavní směr postupu prací: horizontální

TE 4b – Výplně otvorů

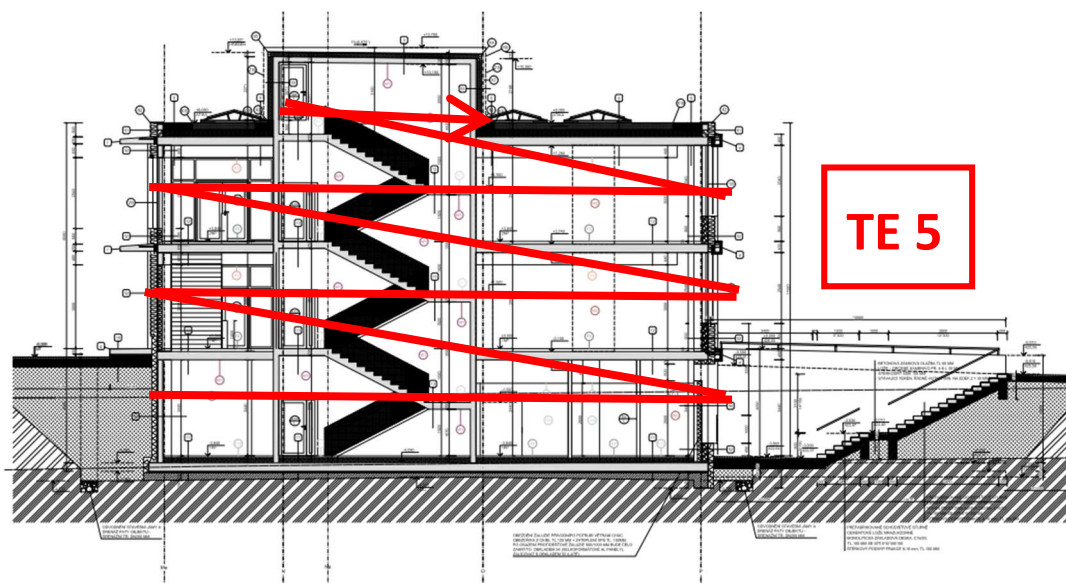
Hlavní směr postupu prací: vertikálně vzestupný



Obr. 2. 5 Schéma technologické etapy č. 4

TE 5 – Hrubé vnitřní práce

Hlavní směr postupu prací: horizontální vzestupný

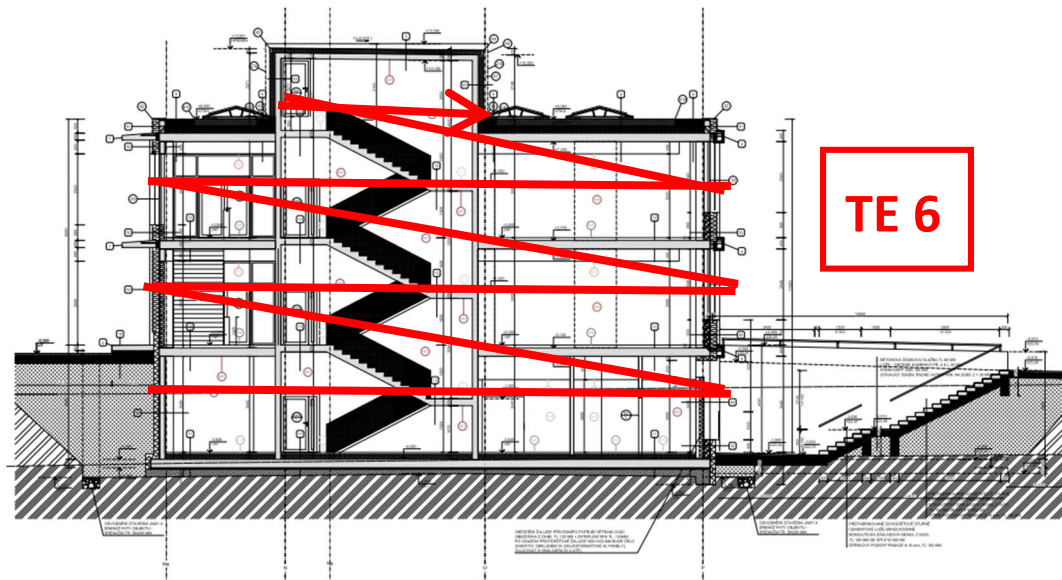


Obr. 2. 6 Schéma technologické etapy č. 5



TE 6 – Provádění vnitřních omítek a podkladních vrstev podlah

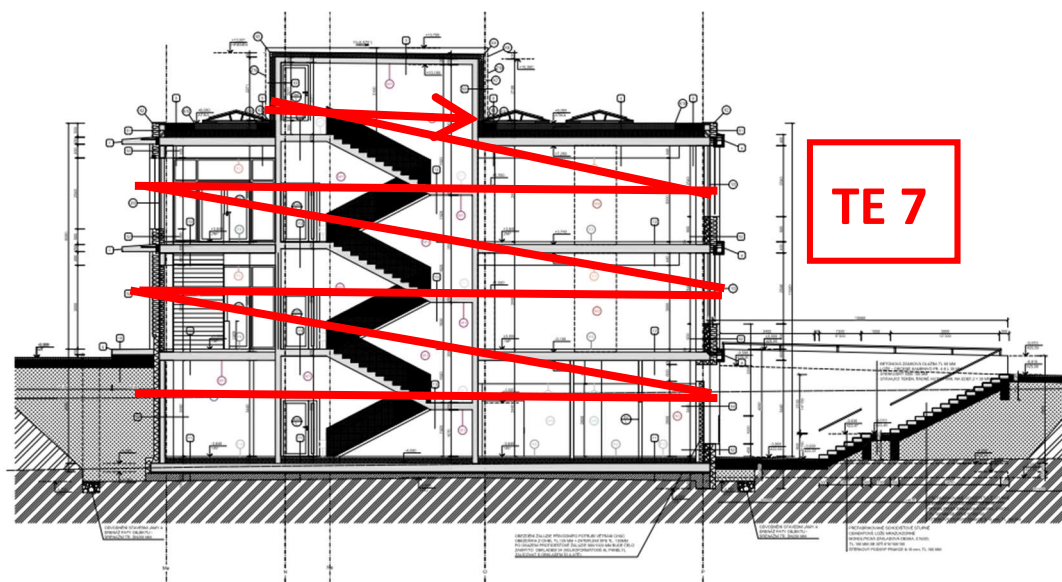
Hlavní směr postupu prací: horizontálně vzestupný



Obr. 2. 7 Schéma technologické etapy č. 6

TE 7 – Provádění podlah, kompletace povrchů a technologie

Hlavní směr postupu prací: horizontálně vzestupný

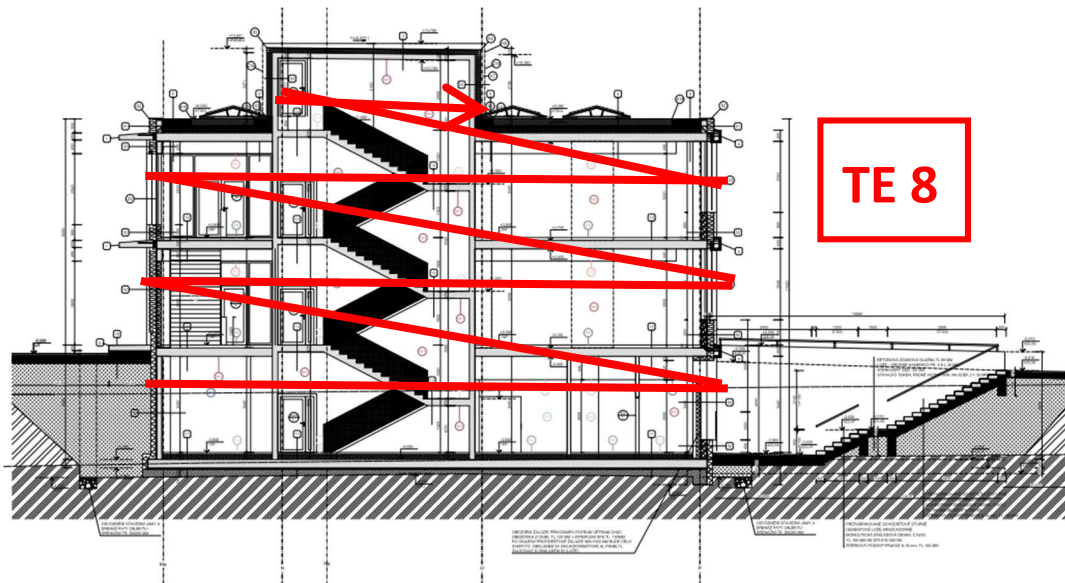


Obr. 2. 8 Schéma technologické etapy č. 7



TE 8 – Kompletace rozvodů instalací a vnitřních prací

Hlavní směr postupu prací: horizontálně vzestupný



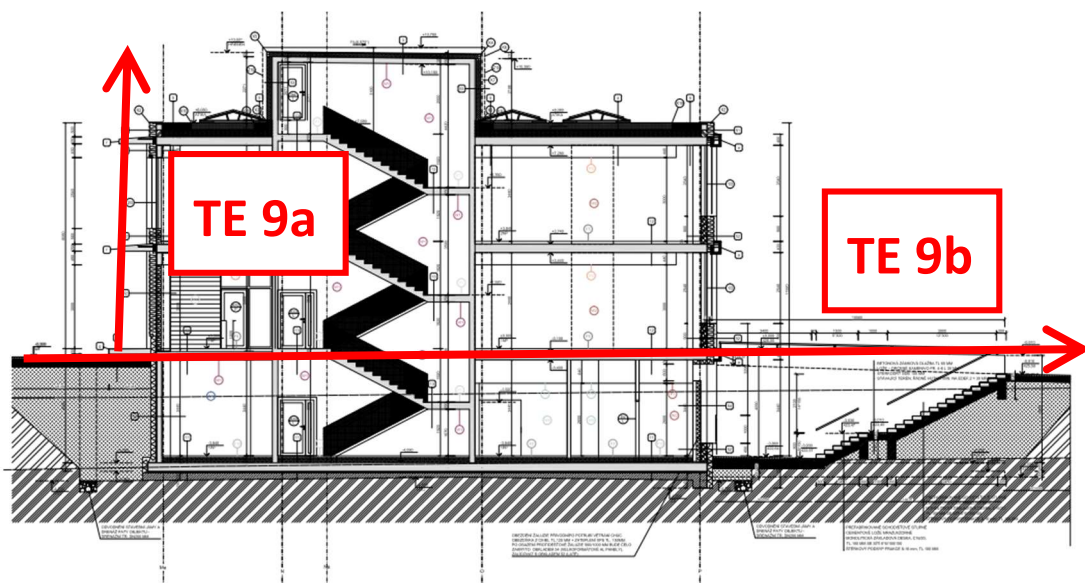
Obr. 2. 9 Schéma technologické etapy č. 8

TE 9a – Vnější úpravy – fasáda montovaná

Hlavní směr postupu prací: vertikální vzestupný

TE 9b – Vnější úpravy – okolí stavby

Hlavní směr postupu prací: horizontální



Obr. 2. 10 Schéma technologické etapy č. 9



2.2 Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách

TE 0 – Zemní práce

- Zařízení staveniště
- Hloubení stavební jámy
- Přípojky inženýrských sítí - ZS

TE 1 – Základy

- Podkladní beton
- Základové pasy
- Základová deska
- Piloty

TE 2 – Hrubá spodní stavba

- Monolitické svislé železobetonové konstrukce
- Monolitický železobetonový strop
- Monolitické železobetonové schodiště

TE 3 – Hrubá vrchní stavba

- Monolitické svislé železobetonové konstrukce
- Monolitický železobetonový strop
- Monolitické železobetonové schodiště

TE 4a – Zastřešení

- Tepelná izolace střechy
- Hydroizolace střechy

TE 4b – Výplně otvorů

- Velkoformátová okna a dveře

TE 5 – Hrubé vnitřní práce

- Vnitřní dělící příčky
- Hrubé rozvody instalací

TE 6 – Provádění vnitřních omítek a podkladních vrstev podlah

- Vnitřní sádrové omítky
- Hrubé vnitřní podlahy
- Sádrokartonové předstěny



TE 7 – Provádění podlah, kompletace povrchů a technologie

- Malby, obklady
- Finální úpravy podlah
- Sádrokartonové kazetové podhledy
- Montáž výtahů

TE 8 – Kompletace rozvodů instalací a vnitřních prací

- Kompletace rozvodů
- Osazení zařizovacích předmětů
- Vnitřní prosklené příčky

TE 9a – Vnější úpravy – montovaná fasáda

- Montáž lešení
- Montáž fasády
- Demontáž lešení

TE 9b – Vnější úpravy – okolí stavby

- Sadové úpravy
- Asfaltová komunikace
- Chodníky



2.3 Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty

M = minimální pracovní fronta

C = celkový pracovní prostor

$$F_{ij} = (M/C) \cdot 100 [\%]$$

Tab. 2. 1 Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty

TECHNOLOGICKÁ ETAPA	MJ	M	C	F _{ij} [%]
TE 0 - ZEMNÍ PRÁCE	m ³	5841	5841	100
TE 1 - ZÁKLADY	m ³	524	524	100
TE 2 - HRUBÁ SPODNÍ STAVBA	m ²	2488	622	25
TE 3 - HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA	m ²	2488	622	25
TE 4b - STŘECHA	m ²	2488	622	25
TE 4c - VÝPLNĚ OTVORŮ	m ²	512	512	100
TE 5 - HRUBÉ VNITŘNÍ PRÁCE	m ²	2488	622	25
TE 6 - PROVÁDĚNÍ VNITŘNÍCH OMÍTEK A PODKLADNÍCH VRSTEV PODLAH	m ²	2488	622	25
TE 7 - PROVÁDĚNÍ PODLAH, KOMPLETACE POVRCHŮ A TECHNOLOGIE	m ²	2488	622	25
TE 8 - KOMPLETACE ROZVODŮ INSTALACÍ A VNITŘNÍCH PRACÍ	m ²	2488	622	25
TE 9a - VNĚJŠÍ ÚPRAVY - FASÁDA	m ²	3158	789	25
TE 9a - VNĚJŠÍ ÚPRAVY - OKOLÍ STAVBY	m ²	10248	5124	50

2.4 Návrh a posouzení zdvihacího prostředku

Nejvýznamnějšími zdvihacími prostředky na stavbě budou dva věžové otočné jeřáby, kde klíčovými parametry bude požadovaný dosah **62,5m** a minimální možná výška břemene vůči nejvýše položenému bodu **12 m**. Vzhledem k betonáži mobilními betonovými čerpadly budou jeřáby sloužit převážně k transportu břemen, tedy zejména výztuže, bednění, cihel, oken apod. Pro věžové jeřáby budou provedeny železobetonové základy, které budou po demontáži jeřábu zasypány (návrh základů je předmětem dílenské dokumentace dodavatele jeřábu)



2.4.1 Určení kritického břemene jeřábu

- Paleta keramických tvárnic Porotherm 17,5

Hmotnost tvárnice:	13,8 kg
Počet tvárnic na paletě:	84 ks
Hmotnost palety:	1160 kg
Výška palety:	1,2 m

- Bednění PERI TRIO

Hmotnost největšího kusu bednění:	398 kg
Výška bednění:	3,3 m

- Výplně otvorů

Hmotnost největší výplně:	470 kg
Výška:	3,1 m

Ohledně hmotnosti budou věžové jeřáby limitovány zejména paletami keramických tvárnic, které budou dopravovány do všech nadzemních podlaží, tedy minimální únosnost na požadovaných 62,5 m je 1,16 t.

2.4.2 Určení minimální výšky jeřábu

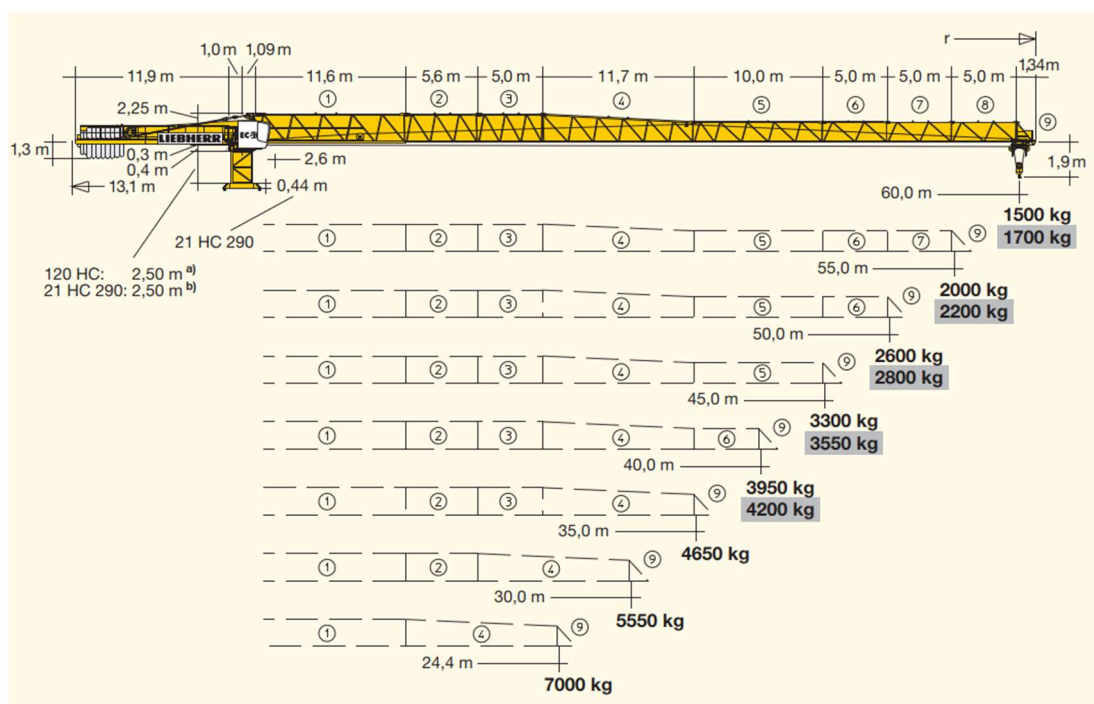
Výšková úroveň nejvyššího bodu (střecha):	12 m
Výška nejvyššího břemene:	3,3 m
Výška závěsu:	1,6 m
Manipulační výška:	2 m
Rezerva pro naklonění výložníku:	5 m
Minimální požadovaná výška jeřábu:	23,9 m

Požadovaná výška jeřábu není limitována okolní zástavbou, nejbližší budova je rodinný dům o zanedbatelné výšce



2.4.3 Návrh konkrétního věžového otočného jeřábu

Vzhledem k nabídce a rozšíření jeřábů od výrobce Liebherr bude pro stavbu navrženy dva věžové otočné jeřáby Liebherr 150 EC-B 8 Fr-tronic. Při požadované délce výložníku 62,5 m budou oba jeřáby navrženy s výložníkem o délce 62,5 m (maximální poloměr otáčení ramene 64 m), který má zaručenou maximální nosnost břemene na rameni 62,5 m 1,5 t. Výška západního jeřábu bude dle technického listu navržena na 26,8 m, tento jeřáb se bude otáčet o 360°. Výška východního jeřábu bude navržena na 31,0 m a tento jeřáb bude uzamčen v úhlu 270° (zamezení kolize se západním jeřábem, pokud bude východní jeřáb bez břemene, při odemčení otáčení např. při silném větru ke kolizi se západním jeřábem nedojde). Více viz výkres ZS



Obr. 2. 11 Únosnost věžového jeřábu dle TL výrobce



Seznam obrázků:

Obr. 2. 1 Schéma technologické etapy č. 0	3
Obr. 2. 2 Schéma technologické etapy č. 1	3
Obr. 2. 3 Schéma technologické etapy č. 2	4
Obr. 2. 4 Schéma technologické etapy č. 3	4
Obr. 2. 5 Schéma technologické etapy č. 4	5
Obr. 2. 6 Schéma technologické etapy č. 5	5
Obr. 2. 7 Schéma technologické etapy č. 6	6
Obr. 2. 8 Schéma technologické etapy č. 7	6
Obr. 2. 9 Schéma technologické etapy č. 8	7
Obr. 2. 10 Schéma technologické etapy č. 9	7
Obr. 2. 11 Únosnost věžového jeřábu dle TL výrobce	12

Seznam tabulek:

Tab. 2. 1 Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty.....	10
---	----

Turmdrehkran

Tower Crane / Grue à tour / Gru a torre / Grúa torre
Guindaste de torre / Башенный поворотный кран

150 EC-B 8 FR.tronic®

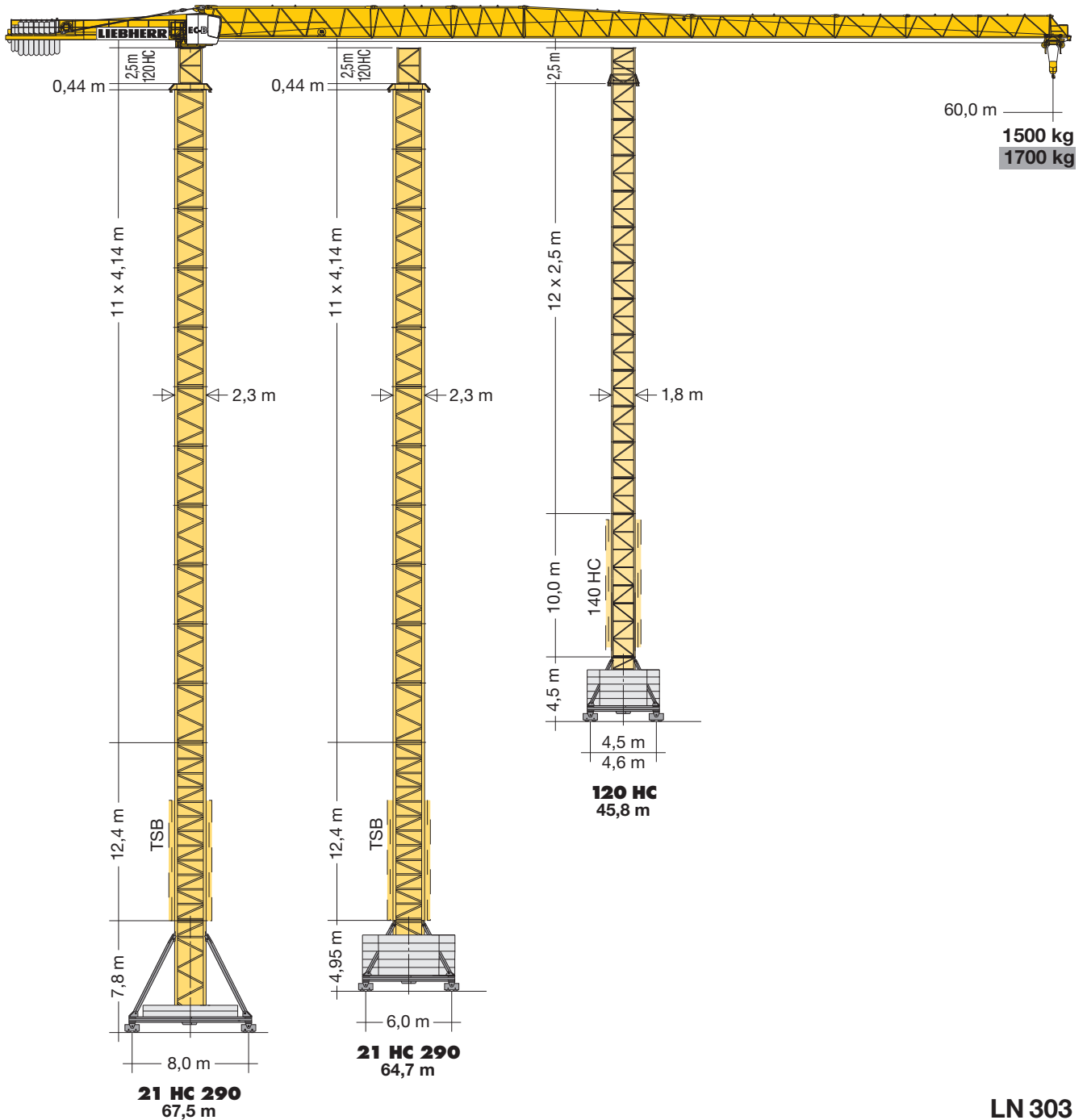
150 EC-B 8 Litronic®

150 EC-B 6 FR.tronic®

150 EC-B 6 Litronic®

150 EC-B 8 FR.tronic®

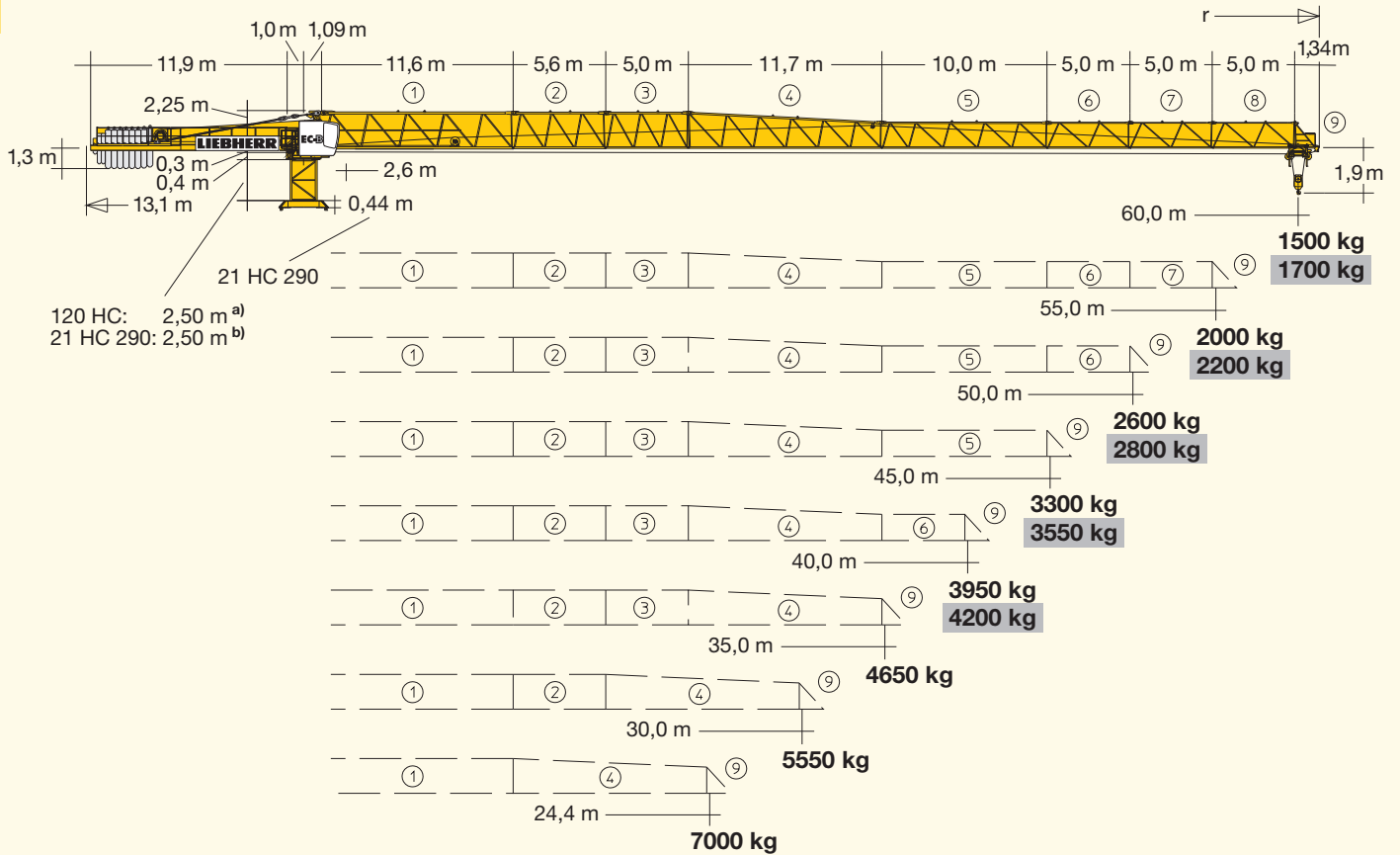
150 EC-B 8 Litronic®



LN 303

LIEBHERR

Courtesy of Crane.Market



a) **Turmstück oder Kletterturmstück.** / Tower section or climbing tower section.
 Élément de mât ou élément de mât télescopable. / Elemento torre oppure elemento torretelescopabile. / Tramo torre o tramo torre trepable. / Segmento de torre ou segmento de torre para ascensão. / Башенная секция или секция наращивания

b) **Turmstück 120 HC.** / Tower section 120 HC.
 Élément de mât 120 HC. / Elemento di torre 120 HC.
 Tramo torre 120 HC. / Segmento de torre 120 HC.
 Башенная секция 120 HC.

Hubhöhe

Hoisting height / Hauteur sous crochet / Altezza di sollevamento
 Altura bajo gancho / Altura de montagem / Высота подъема

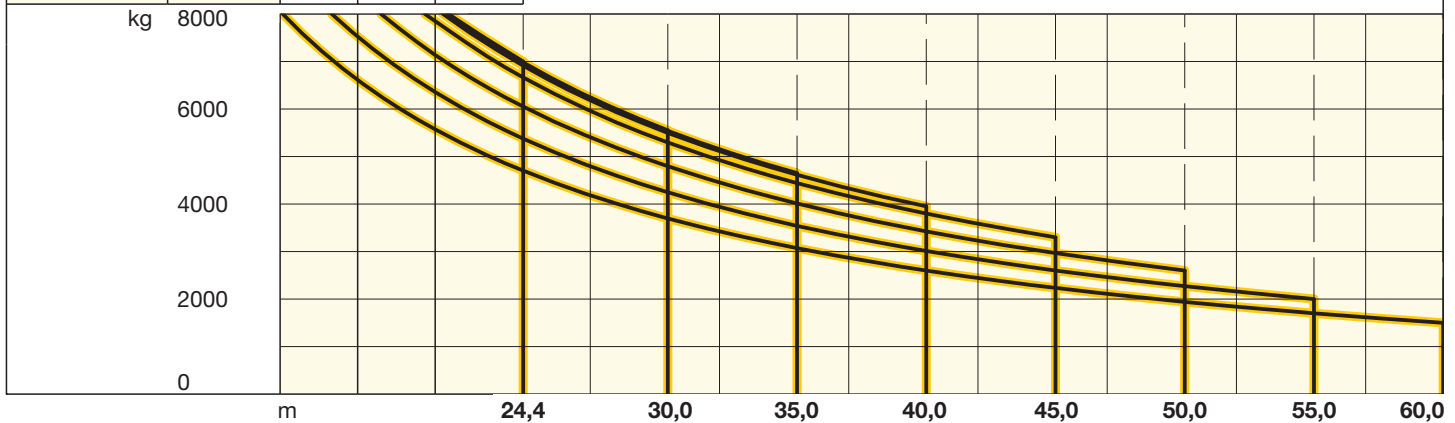
LN 303	120 HC											
13	45,2 ¹⁾²⁾³⁾	-	44,7 ¹⁾	47,8 ¹⁾	-	-	40,9 ¹⁾	44,0 ¹⁾	-	-		
12	42,7 ¹⁾	45,8 ¹⁾	42,2 ¹⁾	45,3 ¹⁾	-	55,1 ¹⁾²⁾³⁾	38,4 ¹⁾	41,5 ¹⁾	51,5 ¹⁾²⁾³⁾	52,8 ¹⁾²⁾³⁾		
11	40,2 ¹⁾	43,3 ¹⁾	39,7	42,8	-	52,6 ¹⁾	35,9	39,0	49,0 ¹⁾	50,3 ¹⁾		
10	37,7	40,8	37,2	40,3	50,8 ¹⁾	50,1 ¹⁾	33,4	36,5	46,5 ¹⁾	47,8 ¹⁾		
9	35,2	38,3	34,7	37,8	48,3 ¹⁾	47,6	30,9	34,0	44,0	45,3		
8	32,7	35,8	32,2	35,3	45,8	45,1	28,4	31,5	41,5	42,8		
7	30,2	33,3	29,7	32,8	43,3	42,6	25,9	29,0	39,0	40,3		
6	27,7	30,8	27,2	30,3	40,8	40,1	23,4	26,5	36,5	37,8		
5	25,2	28,3	24,7	27,8	38,3	37,6	20,9	24,0	34,0	35,3		
4	22,7	25,8	22,2	25,3	35,8	35,1	18,4	21,5	31,5	32,8		
3	20,2	23,3	19,7	22,8	33,3	32,6	15,9	19,0	29,0	30,3		
2	17,7	20,8	17,2	20,3	30,8	30,1	13,4	16,5	26,5	27,8		
1	15,2	18,3	14,7	17,8	28,3	27,6	10,9	14,0	24,0	25,3		
0	12,7	15,8	12,2	15,3	25,8	25,1	8,4	11,5	21,5	22,8		
	m	a) b)	m	a) b)	m	m	m	a) b)	m	m		

- 1)
- 2) = ohne Kabine / without cabin / sans cabine / senza cabina / sin cabina / sem cabine / без кабины
- 3) = nur bei FR.tronic möglich / only possible in case of FR.tronic / seulement possible en cas de FR.tronic / possibile soltanto con Fr. tronic / sólo en versión FR.tronic / disponível somente para FR.tronic / Возможно только на кранах FR.tronic
- 4) = Ohne Fahrwerke / Without Travel Gear / Sans boogie / Senza dispositivi di traslazione / Sin cajas de traslación / Sem mecanismo de translação / Без механизмов передвижения
- S** = verstärkt / reinforced / renforcé / rinforzato / reforzado / reforçado / усиленный

Ausladung und Tragfähigkeit

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

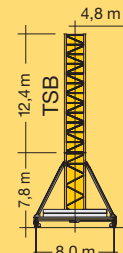
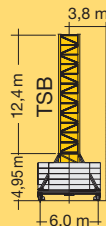
m	r	m/kg	150EC-B 8 FR.tronic®																
			18,0	21,0	24,4	27,0	30,0	32,0	35,0	37,0	40,0	42,0	45,0	47,0	50,0	52,0	55,0	57,0	60,0
60,0	(r=61,5)	2,6-15,1 8000	6610	5570	4700	4180	3700	3420	3070	2870	2600	2440	2230	2110	1940	1840	1700	1620	1500
55,0	(r=56,5)	2,6-17,0 8000	7520	6350	5380	4790	4250	3940	3540	3310	3010	2840	2600	2460	2270	2160	2000		
50,0	(r=51,5)	2,6-18,9 8000	8000	7140	6050	5400	4790	4450	4010	3760	3420	3230	2970	2810	2600				
45,0	(r=46,5)	2,6-20,6 8000	8000	7850	6660	5960	5290	4920	4440	4160	3800	3590	3300						
40,0	(r=41,5)	2,6-21,3 8000	8000	8000	6910	6180	5500	5110	4610	4330	3950								
35,0	(r=36,5)	2,6-21,5 8000	8000	8000	6960	6230	5540	5150	4650										
30,0	(r=31,5)	2,6-21,5 8000	8000	8000	6980	6240	5550												
24,4	(r=25,9)	2,6-21,6 8000	8000	8000	7000														



Hubhöhe

Hoisting height / Hauteur sous crochet / Altezza di sollevamento
Altura bajo gancho / Altura de montagem / Высота подъема

LN 303	21 HC 290			
13	68,3 ¹⁾	-	-	-
12	64,1 ¹⁾	-	-	-
11	59,9	64,7 ¹⁾	-	67,5 ¹⁾
10	55,8	60,5 ¹⁾	-	63,3
9	51,7	56,4	-	59,5
8	47,5	52,2	-	55,1
7	43,4	48,1	-	50,9
6	39,2	43,9	-	46,8
5	35,1	39,8	-	42,6
4	31,0	35,7	-	38,5
3	26,8	31,5	-	34,4
2	22,7	27,4	-	30,2
1	18,5	23,2	-	26,1
0	m 14,4	m 19,1	m	21,9

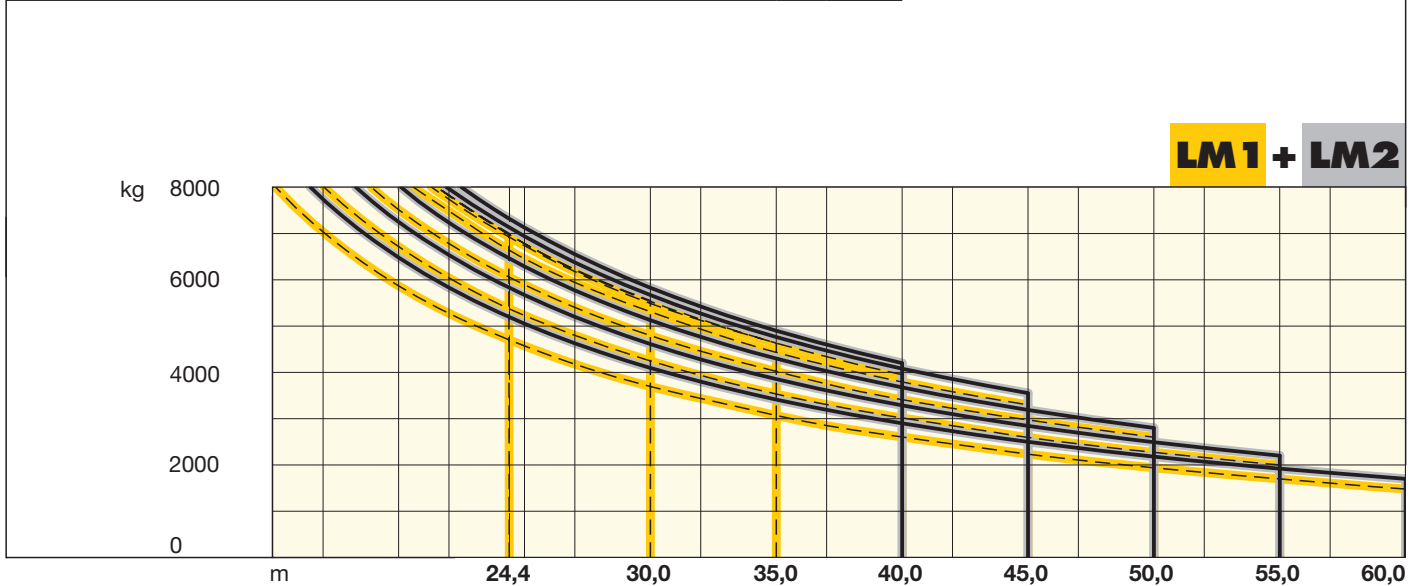


Weitere Hubhöhen, Auslegerlängen sowie Klettern im Gebäude auf Anfrage. / Further hoist heights and jib lengths as well as climbing inside the building on request. / Autres hauteurs sous crochet et longueurs de flèche ainsi que hissage dans le bâtiment sur demande. / Ulteriori altezze gancho, lunghezze braccio così come telescopaggio all'interno dell'edificio: su richiesta. / Para alturas bajo gancho superiores, otros alcances y trepado en el interior del edificio, consultar. / Outras alturas de elevação, comprimentos de lança e subida no edifício: sob consulta. / Другие высоты подъема, длины стрелы и самоподъем в здании - по запросу

Ausladung und Tragfähigkeit

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

		150 EC-B 8 Litronic®																		
m	r	m/kg	17,0	20,0	22,0	25,0	27,0	30,0	32,0	35,0	37,0	40,0	42,0	45,0	47,0	50,0	52,0	55,0	57,0	60,0
60,0	(r=61,5)	2,6-16,5 8000	7740	6480	5830	5050	4630	4100	3800	3410	3190	2900	2730	2500	2360	2180	2070	1920	1830	1700
55,0	(r=56,5)	2,6-18,3 8000	8000	7250	6530	5670	5200	4610	4280	3850	3610	3290	3100	2840	2690	2490	2370	2200		
50,0	(r=51,5)	2,6-20,1 8000	8000	8000	7240	6290	5770	5130	4760	4300	4030	3670	3470	3190	3020	2800				
45,0	(r=46,5)	2,6-21,9 8000	8000	8000	7970	6940	6370	5670	5270	4760	4470	4080	3850	3550						
40,0	(r=41,5)	2,6-22,5 8000	8000	8000	8000	7130	6550	5830	5420	4900	4600	4200								

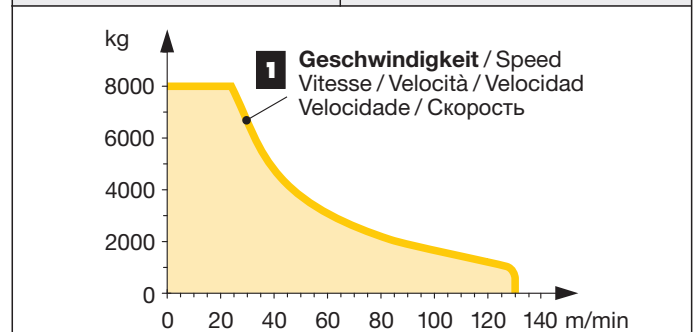


Antriebe FR.tronic®/Litronic®

Driving units / Mécanismes d'entraînement
Meccanismi / Mecanismos / Mecanismos / Приводы

	0 ↔ 0,8 U/min sl./min tr./min	7,5 kW FU
	0 ↔ 100,0 m/min	5,5 kW FU
	25,0 m/min	2 x 4,0 kW (120 HC) 2 x 7,5 kW (21 HC 290)
	kVA	 37 kW FU 47,0

	↔ stufenlos / stepless / régl. continu régl. progressive / sin escalones / sem degraus бесступенчатый kg
37 kW FU WIW 250 MZ 419	
	5 Lagen Layers Couches Avvolgimenti Camadas Capas Слоев
110,0 m	1 8000 0 ↔ 24
190,0 m ⁵⁾	750 0 ↔ 130



⁵⁾ 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 granco superiores según manual. / Outras tabelas de carga: consultar manual de instruções. / Другие данные по весу поднимаемых грузов: см. инструкцию по эксплуатации

LM 2 Abweichende Geschwindigkeiten und Betriebsbedingungen. / Variant speeds and service conditions. / Vitesses et conditions de fonctionnement différentes. / Differenti velocità e condizioni di funzionamento. / Otras velocidades y características de funcionamiento. / Outras velocidades e características de funcionamento. / Нестандартные скорости и условия 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)	kg⁶⁾			
Pos. Item Rep. Voce Pos. Ref. Поз.	Anz. Qty. Qte. Qta. Cant. Cant. Кол-во	Drehbühne mit Podesten / Slewing platform with platforms Plate-forme tournante avec plates-formes / Piattaforma girevole con pedana / Plataforma giratoria con plataforma Plataforma giratória com plataforma / Поворотная платформа с площадками			2,45	2,31	2,45	5450	
1a	1								
1b	1	Kabine / Cabin / Cabine Cabina / Cabina / Cabina Кабина			3,00 3,00 ⁷⁾	1,57 1,57 ⁷⁾	2,35 2,37 ⁷⁾	1000 1080 ⁷⁾	
2	1	Gegenausleger / Counter-jib / Contre-flèche Controffreccia / Contrapluma / Contra-lança Консоль противовеса			11,98	2,13	1,27	4960	
3	1	Ausleger-Anlenkstück / Jib heel section / Pied de flèche Sezione articolata braccio / Pluma tramo primero / Base articulada de lança / Корневая секция стрелы			11,82	1,31	2,40	① 2700	
4	1	Ausleger-Zwischenstück / Intermediate jib section Élément intermédiaire de flèche / Sezione intermedia braccio / Tramo intermedio pluma / Peça suplementar da lança / Промежуточная секция стрелы			5,84 5,24	1,20 1,20	2,30 2,30	② 790 ③ 620	
5	1	Ausleger-Zwischenstück / Intermediate jib section Élément intermédiaire de flèche / Sezione intermedia braccio / Tramo intermedio pluma / Peça suplementar da lança / Промежуточная секция стрелы			11,93	1,20	2,24	④ 1100	
6	1	Ausleger-Zwischenstück / Intermediate jib section Élément intermédiaire de flèche / Sezione intermedia braccio / Tramo intermedio pluma / Peça suplementar da lança / Промежуточная секция стрелы			10,22 5,20 5,17 5,16	1,20 1,20 1,20 1,20	1,68 1,67 1,65 1,65	⑤ 730 ⑥ 280 ⑦ 250 ⑧ 230	
7	1	Ausleger-Kopfstück / Jib head section / Pointe de flèche / Punta braccio / Tramo punta de pluma Cabeça de lança / Концевая секция стрелы			1,54	1,24	1,84	⑨ 140	
8	1	Laufkatze und Lashaken / Trolley and hook Chariot de distribution et crochet / Carrello con gancio / Carrito y gancho / Carro de ponte e gancho / Грузовая тележка и грузовой крюк			1,60	1,41	1,32	540	
Turm		Tower / Mât / Torre Torre / Torre / Башня							
9	12	Turmstück / Tower section Élément de mât / Elemento di torre Tramo torre / Torre / Башенная секция			120 HC 21 HC 290 TS-0414c	2,50 4,14	1,80 2,30	1,80 2,30	1090 2300
10	6 3	Turmstück lang / Long tower section Élément de mât long / Elemento di torre, lungo / Tramo de torre largo / Peça de torre, comprida / Башенная секция, длинная			120 HC 120 HC 120 HC	5,00 10,00 12,50	1,80 1,80 1,80	1,80 1,80 1,80	1830 3430 4200
11	1	Grundturmstück / Base tower section Mât de base / Elemento di torre base Tramo base / Peça de base de torre Секция основания			140 HC 140 HC 21 HC 290 TS-1242c	6,85 10,00 (12,42)	1,80 1,80 (2,30)	1,80 1,80 (2,30)	2930 3990 (7940)
12	1	Kletterturmstück / Climbing tower section Élément de hissage de mât / Elemento torre di telescopaggio / Tramo de trepado / Tramo de telescopagem / Секция самоподъема			120 HC	2,75	2,20	2,45	1450
Klettereinrichtung		Climbing equipment / Equipement de télescopage / Attrezzatura per allungamento della gru Equipo de trepado / Acsórios p. subida no edificio / Обойма наращивания							
13	1	Führungsstück kpl. / Guide section cpl. / Cage télescopique cpl. / Gabbia di sopraelevazione compl. Torre de montaje completa / Peça de guia compl. Направляющая секция в сб.			120 HC 120 HC 21 HC 290	6,45 9,60 8,39	2,10 2,10 2,68	2,42 2,42 2,58 (3,04)	3500 4440 5200
14	1	Hydraulikanlage, Stütz- und Klettertraverse Hydraulic unit, supporting and climbing cross members Système hydraul. avec traverses d'appui et de télescop. Sist. idraul., traversa di appoggio e allugam. gru Sistema hidráulico con traviesa de apoyo y trepado Instalação hidráulica, travessa de apoio e subida Гидроагрегат, стойка-упор и траверса обоймы наращивания			120 HC 21 HC 290	2,87 2,30	2,12 1,25	1,06 1,00	1050 1150

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

L (m) B (m) H (m) kg⁶⁾

Unterwagen Undercarriage / Châssis / Carro Carro con mástil / Carro de guindaste / Опорная рама

15	2	Fahrschemel mit Antrieb / Rail bogie with drive Bogie moteur / Telaço con grúpa propulsore Caja rodillo motriz / Quadra sem grúpa de propulsão Подрамник с приводом		120 HC 21 HC 290	1,38 1,63 (1,46)	0,88 0,92 (0,84)	0,87 0,95 (0,87)	900 1690 (920)
16	2	Fahrschemel ohne Antrieb / Rail bogie without drive Bogie fou / Telaço senza grúpa propulsore / Caja rodillo conducido / Quadra com grúpa de propulsão Подрамник без привода		120 HC 21 HC 290	1,17 1,37 (1,15)	0,60 0,62 (0,60)	0,87 0,95 (0,87)	860 1340 (880)
17	1	Tragholm lang / Long support arm / Longeron long / Longherone lungo / Brazo soporte largo Travessa comprida / Несущая балка, длинная		120 HC 21 HC 290	7,12 9,10 (11,95)	0,78 0,80 (0,82)	0,65 0,80 (0,80)	950 1650 (2200)
18	2	Tragholm kurz / Short support arm / Longeron court / Longherone corto / Brazo soporte corto Travessa curta / Несущая балка, короткая		120 HC 21 HC 290	3,45 4,45 (5,58)	0,56 0,77 (0,65)	0,55 0,77 (0,77)	408 800 (1035)
19	2 + 2	Randträger / Border support / Traverse Supporti base Traviesa / Apoio de bordo / Стяжная балка		120 HC 21 HC 290	4,02 5,46 – 5,40 (7,52 – 7,46)	0,35 0,11 – 0,18 (0,10 – 0,17)	0,12 0,16 – 0,38 (0,10 – 0,38)	95 175 – 525 (366 – 912)
20	4	Stützholm / Support strut / Hauban de châssis Correnti di appoggio / Tirante vertical Travessa de apoio / Опорный подкос		120 HC 21 HC 290	3,78 4,14 (6,55)	0,15 0,18 (0,22)	0,22 0,25 (0,25)	200 320 (600)
21	1	Unterwagen-Turmstück / Undercarriage tower section Mât de châssis / Elemento di torre del carro / Tramo de carro / Peça de torre do chassis / Опорная башенная секция		120 HC 21 HC 290	3,50 3,73 (6,70)	2,06 2,62 (2,53)	2,06 2,62 (2,53)	1320 2550 (3800)
22	1	Stapel Aufstiege und Podeste / Bundle of ladders and platforms / Faisceau d'échelles et de plates-formes / Serie di scale e rampe / Paquete de escaleras y plataformas / Escadas e patamares / Лестницы и площадки		120 HC	3,50	1,20	1,00	1000
23	1	Kiste mit Kleinteilen / Crate with small parts / Caisse contenant des accessoires / Cassa con accessori / Caja con accesorios Caixa de acessórios / Ящик с мелкими деталями			2,00	1,00	1,00	2000

() **Angaben in Klammern gelten für 8 m-Unterwagen.** / The data in brackets are valid for an undercarriage of 8 m. / Les données techniques indiquées entre parenthèses sont valables pour un châssis de 8 m. / Caratteristiche in (...) valgono per carro di 8 m. / Los datos entre paréntesis son válidos para carro de 8 m. Características em (...) válidas pelo chassis de 8 m. / Данные в скобках относятся к 8-метровой опорной раме.

⁶⁾ **Einzelgewichte.** / Single weights. / Poids individuels. / Singoli pesi. / Pesos unitarios. / Pesos de peças componentes. / Индивидуальный вес.

⁷⁾ **Komfort-Kabine** / Deluxe cab / Cabine confort / Cabina confort / Cabina confort / Cabine conforto / кабина повышенной комфортности

Konstruktionsänderungen vorbehalten! / Subject to alterations! / Sous réserves de modifications! / Reservato il diritto di modifiche strutturali!
¡Sujeto a modificaciones! / Salvo modificação da construçao! / Права на внесение конструкторских изменений сохраняются!

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.

TCS-000995-LBC-01 • LN 303 - EN 13001-HC1/S2 • BGL C.0.10.0140 • 04.16 / 7

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, Apartado 4096, E-31014 Pamplona
☎ +34-948-29 70 00, Fax +34-948-29 70 29
www.liebherr.com, E-Mail: info.lim@liebherr.com

150EC-B 8 FR.tronic
150EC-B 8 Litronic 6
Courtesy of Crane.Market