

# **Doplňkové dílce**

## **rozšiřující variabilitu**

### **lešení HAKI VI**



## NÁVOD NA MONTÁŽ A POUŽÍVÁNÍ

# **ADAPTÉRY PRO KRUHOVÉ LEŠENÍ**

## **1. Předmluva**

Adaptérů pro kruhové lešení s výhodou použijeme, jestliže pole lešení svírají mezi sousedními příčnicí libovolný ostrý úhel. Pomocí tří adaptérů a dílců lešení HAKI IV je možno stavět kruhové lešení. Na vnitřní straně kruhového lešení používáme *otočný styčnick* a tím ušetříme v místě styku polí sloupek a jeho propojení. Na vnější straně kruhového lešení propojíme sousední pole v každém patře dvojicí zábradlí, montovaných ke sloupkům *stavitelnými a otočnými záchyty zábradlí*. Tyto adaptéry umožní lešení HAKI věrně kopírovat kruhový, eliptický či nepravidelný tvar půdorysu objektu vybavovaného lešením.

## **2. Rozsah působnosti návodu**

Tento návod je platný pro HAKI a.s.; Studené 94; 254 01 Jílové u Prahy jako výrobce a pro všechny uživatele.

Výrobce si vyhrazuje právo při změně konstrukce výrobku změnit nebo doplnit tento návod.

Platnost návodu zaniká odvoláním ze strany výrobce.

## **3. Odborné instituce pro konzultaci**

VÚBP  
Autorizovaná osoba 235  
Zkušební laboratoř č. 1040  
Jeruzalémská 9  
116 52 Praha 1

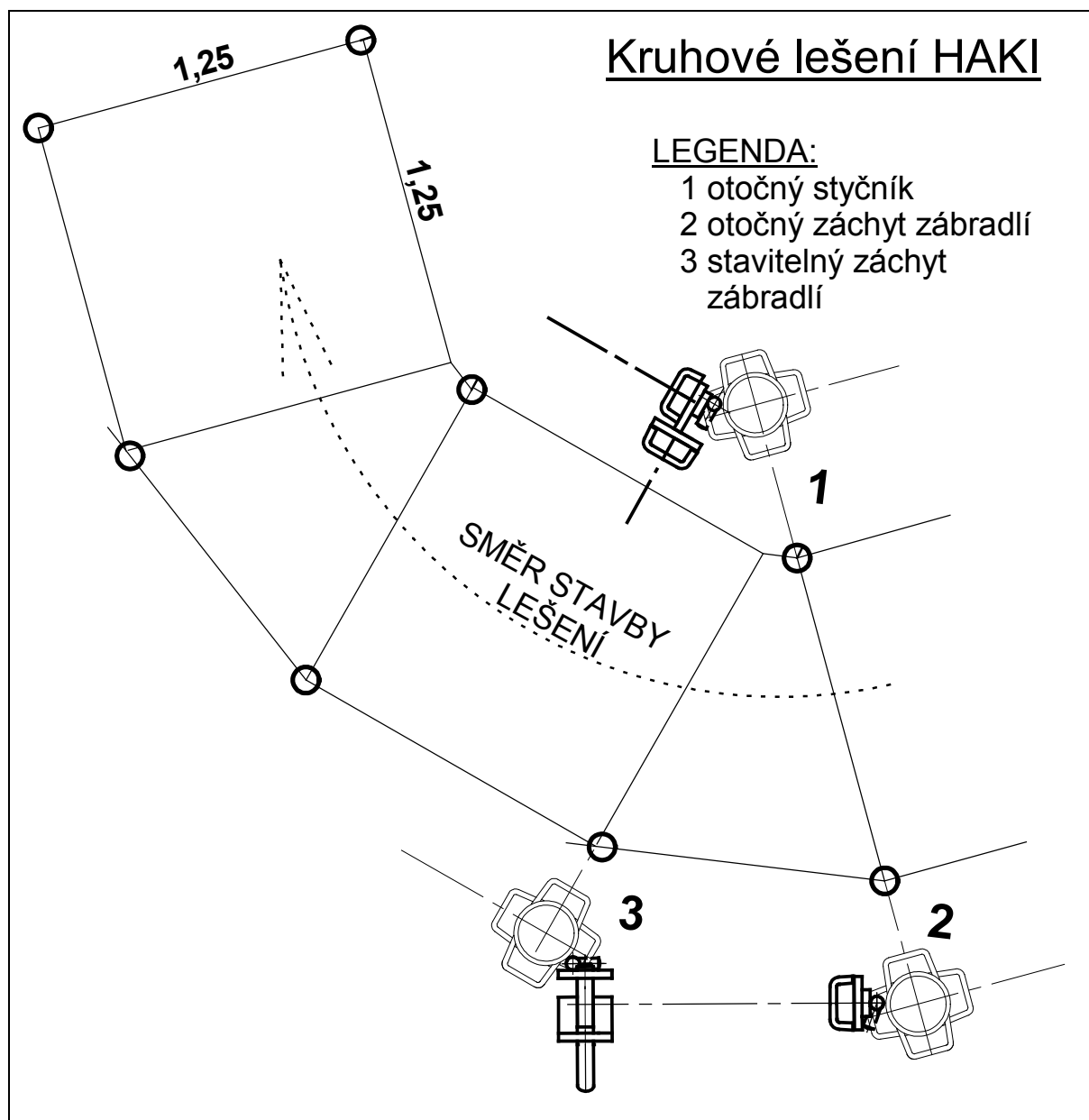
IBP  
Průhonická 2123  
106 03 Praha 10

## **4. Související dokumenty**

- a) ČSN 738101 - Lešení. Společná ustanovení
- b) ČSN 738111 - Pracovní a ochranná dílcová lešení
- c) Dílcové lešení HAKI IV - TP 73-05-60/020/83  
TP 001/93

## 5. Technické charakteristiky

### 5.1. Schéma sestavy



obr. 1

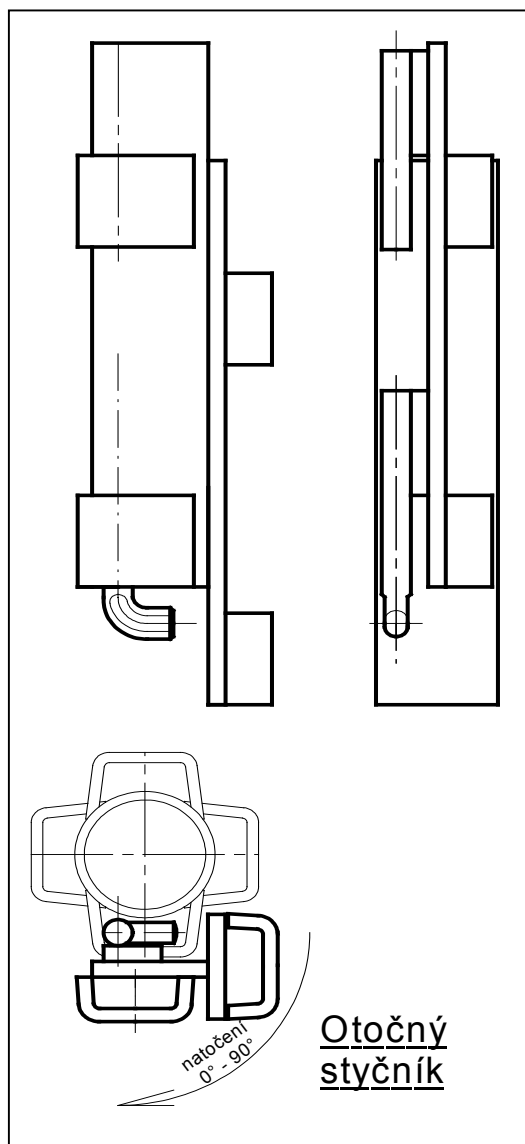
Adaptéry kruhového lešení se vždy zavěšují do podélníkových třmenů sloupků.

Směr stavby kruhového lešení se volí pravotočivý. ( obr.1)

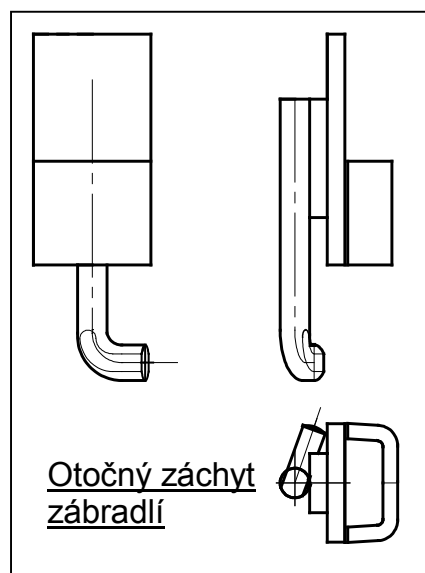
Lešení se zakrývá podlahovými dílci nebo řezivem v souladu s ČSN 738101 Lešení.

## 5.2. Konstrukční provedení

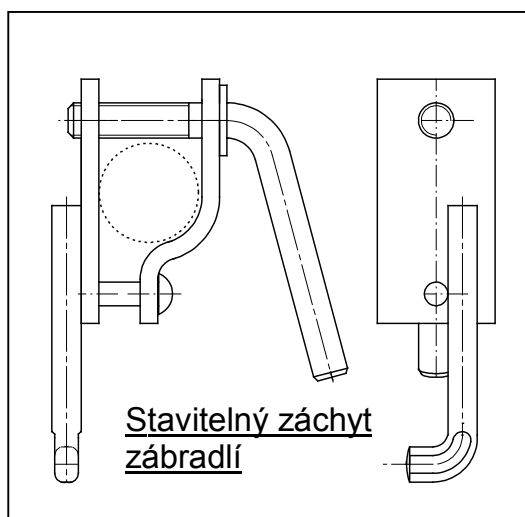
*Otočný styčnick* ( obr.2) je svařenec z ploché a kruhové oceli, záchyty z kulatiny se nasazuje do podélníkových třmenů sloupku. Je vybaven dvěma dvojicemi třmenů potočenými o 90°, určenými k zavěšení podélníku a příčníku. Pro snazší otáčení adaptérem vtlačte záchyty do ohybů třmenů sloupku.



obr.2



obr.3



obr.4

*Otočný záchyt zábradlí* (obr.3) ) je svařenec z ploché a kruhové oceli, hák záhytu z kulatiny se nasazuje do podélníkového třmenu sloupku. Do třmenu *otočného záhytu zábradlí* vsuneme záhytku zábradlí a zajistíme pojistkou.

*Stavitelný záchyt zábradlí* (obr.4) je svařenec z ploché a kruhové oceli, hák záhytu z kulatiny se nasazuje do podélníkového třmenu sloupku. Do vidlice *stavitelného záhytu zábradlí* se rukojetí se závitem upíná trubka zábradlí.



### 5.3. Materiály používané pro výrobu

K výrobě lešení se používají materiály dle ČSN.

Na svařované dílce to jsou konstrukční oceli se zaručenou svařitelností a mechanickými vlastnostmi třídy 11.

### 5.4. Povrchová úprava

Všechny dílce jsou chráněny proti korozi ochranným nátěrem disperzní barvou, nanášeným namáčením, nebo jsou galvanicky či žárově zinkovány.

## 6. Základní data

### 6.1. Rozměry a hmotnost

Název	Hmotnost (kg)	d x š x v (mm)
<i>Otočný styčník</i>	1,36	253 x 67 x 40
<i>Otočný záchyt zábradlí</i>	0,35	117 x 40 x 40
<i>Stavitelný záchyt zábradlí</i>	0,54	137 x 100 x 40

### 6.2. Nosnost lešení

#### ***Lehké kruhové lešení HAKI***

Rovnoměrné zatížení pracovní podlahy (HD 1000) *třída 2: 1,5kN/m<sup>2</sup>*

#### ***Těžké kruhové lešení HAKI***

Rovnoměrné zatížení pracovní podlahy (HD 1000) *třída 4: 3,0kN/m<sup>2</sup>*

### 6.3. Stavební výška kruhového lešení HAKI

Stavební výška v závislosti na nosnosti kruhového lešení je shodná s údaji platnými pro HAKI IV-90 viz TP 73-05-60/020/83.

### 6.4. Doplnující technické údaje

Doba použitelnosti dílců lešení je cca 10 let pro povrchovou úpravu barvením, za předpokladu obnovy nátěru každé 3 roky.

Doba použitelnosti pozinkovaného provedení je cca 20 let.

## 7. Bezpečnost práce

Zásady jsou stanoveny v TP HAKI IV, dále jsou popsány jen rozdíly pro kruhové lešení. Dbejte na pravotočivý směr stavby kruhového lešení.

## 8. Montáž a demontáž, používání lešení a zakázaná manipulace

Zásady jsou stanoveny v TP HAKI IV-90 viz TP 73-05-60/020/83.



NÁVOD NA MONTÁŽ A POUŽÍVÁNÍ

## **PODÉLNÍKOVÉ A PŘÍČNÍKOVÉ ZÁVĚSY**

### **1. Předmluva**

Podélníkových a příčnickových závěsů používáme ke zvýšení variability a univerzálnosti lešení HAKI. Tyto dílce vynikají snadností montáže a jednoduchostí konstrukce, všechny závěsy tvoří podkova s přivařenými třmeny pro montáž podélníků či příčníků. Závěsy navlékneme na podélník či příčník (lze jimi po trubkách lehce posunovat), v určeném místě je aretujeme (provedení s brzdou) a provedeme montáž potřebných dílců.

### **2. Rozsah působnosti návodu**

Tento návod je platný pro HAKI a.s.; Studené 94; 254 01 Jílové u Prahy jako výrobce a pro všechny uživatele.

Výrobce si vyhrazuje právo při změně konstrukce výrobku změnit nebo doplnit tento návod.

Platnost návodu zaniká odvoláním ze strany výrobce.

### **3. Odborné instituce pro konzultaci**

VÚBP

Autorizovaná osoba 235

Zkušební laboratoř č. 1040

Jeruzalémská 9

116 52 Praha 1

IBP

Průhonická 2123

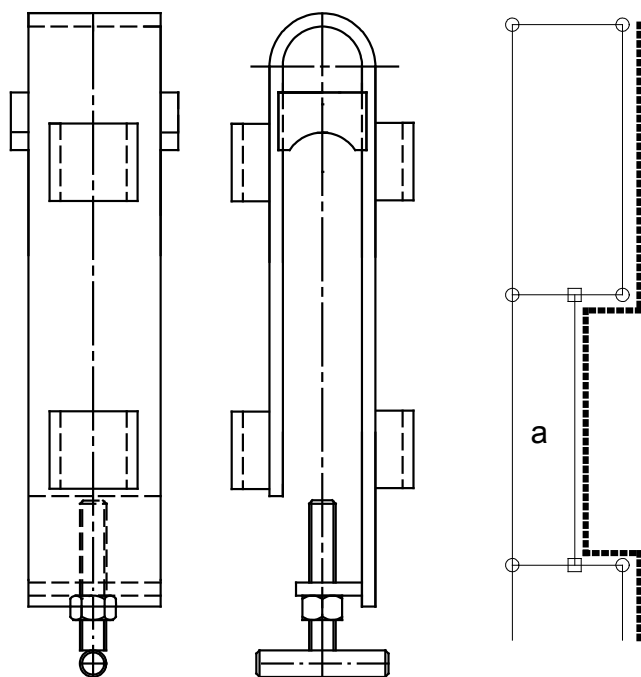
106 03 Praha 10

### **4. Související dokumenty**

- a) ČSN 738101 - Lešení. Společná ustanovení
- b) ČSN 738111 - Pracovní a ochranná dílcová lešení
- c) Dílcové lešení HAKI IV - TP 73-05-60/020/83  
TP 001/93

## 5. Technické charakteristiky

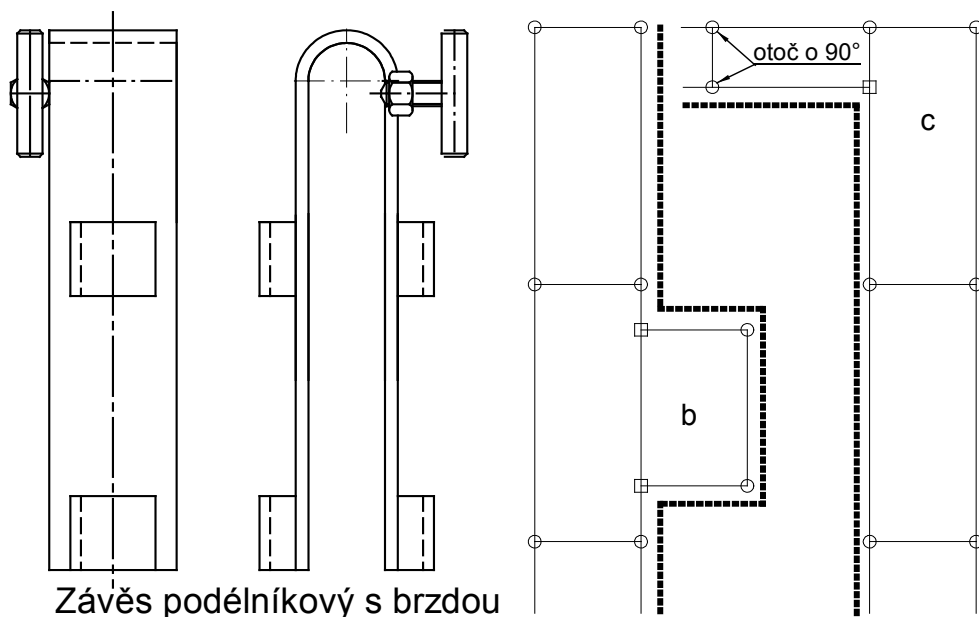
### 5.1. Schéma a konstrukční provedení



Závěs příčnickový s brzdou

*Závěs příčnickový s brzdou (obr.1)* je svařenec převážně z ploché oceli. Nerovnoramenná podkova se dvěma páry třmenů je na delším rameni opatřena T-šroubem pro fixaci *závěsu*. Na půdorysném schématu *a* jsou *závěsy* označeny čtverečkem a sloupky kroužkem, situace znázorňuje odsazení podélníku osazeného v *závěsech* a tím obejítí půdorysné linie (komín, balkon). Tento způsob provedení šetří příčníky a sloupky. *Závěsy* vložíme na horní trubky příčníků, zavěsíme podélník a v požadované poloze zajistíme dotažením T šroubů proti dolním trubkám příčníků. Jestliže v poli vytvořeném pomocí *závěsů* není třeba aretovat polohu podélníku (např. užití podlahových dílců s OSB-3 a háky), lze užit *závěs příčnickový* – má shodnou konstrukci, pouze postrádá brzdou.

obr.1

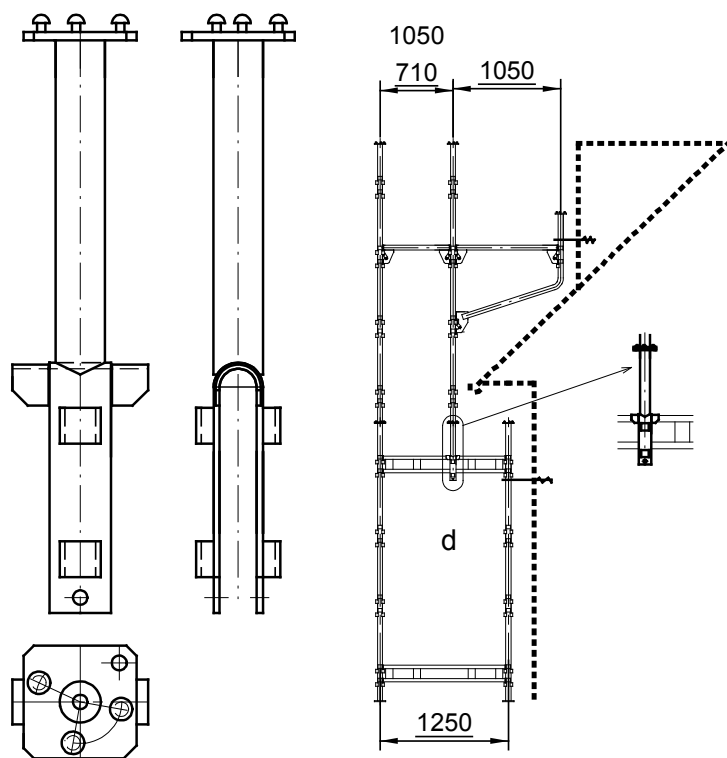


Závěs podélníkový s brzdou

obr.2

*Závěs podélníkový s brzdou* (obr.2) je svařenec převážně z ploché oceli. Rovnoramenná podkova se dvěma páry třmenů je opatřena T-šroubem pro fixaci *závěsu*. Na půdorysném schématu *b* jsou *závěsy* označeny čtverečkem a sloupky kroužkem, situace znázorňuje jednoduché a výhodné řešení výklenků v půdorysu budov. Tento způsob provedení šetří příčníky, sloupky a propojení samostatně vestavěného pole s řadovým lešením. Na schématu *c* je racionální řešení nároží lešení – proti běžnému připojení řadového lešení za pomoci trubek a spojek – zde ušetříme sloupky, příčníky a trubky se spojkami. Při provedení nároží první dva sloupky otočíme o 90° (dále totožný sled sloupků), aby podélníková rovina třmenů sloupků odpovídala podélníkům.

*Závěsy* vložíme na horní trubky podélníků, zavěsíme příčníky či podélník a v požadované poloze zajistíme dotažením T šroubů proti horním trubkám podélníků. Jestliže v poli vytvořeném pomocí *závěsů* není třeba aretovat polohu příčníků či podélníků (např. užití podlahových dílců s OSB-3 a háky), lze užit *závěs podélníkový* – má shodnou konstrukci, pouze postrádá brzdu.



Závěs příčníkový s přírubou

obr.3

*Závěs příčníkový s přírubou* (obr.3) je svařenec z trubky a převážně ploché oceli. Rovnoramenná podkova se dvěma páry třmenů a otvory pro stažení šroubem M 12x65 je opatřena trubkou s přírubou pro montáž sloupku a dvěma opěrkami zvětšujícími dosedací plochu. V bokorysném schématu *d*, je pomocí *závěsu příčníkového s přírubou*, řešena obtížná situace při obejití okapu (zúžení pole) a přiblížení se konzolou k půdní vestavbě. Ze schématu





plyne, že únosnost příčníku zatěžovaného *závěsem s přírubou* omezí počet realizovatelných podlaží této aplikace.

*Závěsy* vložíme na horní trubky příčníků, zavěsíme podélník, namontujeme sloupky umožňující montáž redukovaného pole a v požadované poloze zajistíme utažením šroubů M 12 v dolní části *závěsů*.

Lešení se zakrývá podlahovými dílci nebo řezivem v souladu s ČSN 738101 Lešení.

## 5.2. Materiály používané pro výrobu

K výrobě lešení se používají materiály dle ČSN.

Na svařované dílce to jsou konstrukční oceli se zaručenou svařitelností a mechanickými vlastnostmi třídy 11.

## 5.3. Povrchová úprava

Všechny dílce jsou chráněny proti korozi ochranným nátěrem disperzní barvou, nanášeným namáčením, nebo jsou galvanicky či žárově zinkovány.

## 6. Základní data

### 6.1. Rozměry a hmotnost

Název	Hmotnost (kg)	d x š x v (mm)
<i>Závěs příčníkový s brzdou</i>	2,06	300 x 82 x 76
<i>Závěs příčníkový</i>	1,93	268 x 82 x 76
<i>Závěs podélníkový s brzdou</i>	1,90	256 x 82 x 78
<i>Závěs podélníkový</i>	1,80	256 x 82 x 60
<i>Závěs příčníkový s přírubou</i>	3,93	590 x 132 x 110

### 6.2. Nosnost lešení

#### ***Lehké lešení HAKI***

Rovnoměrné zatížení pracovní podlahy (HD 1000) *třída 2: 1,5kN/m<sup>2</sup>* - platí pro lešení vybavená všemi výše uvedenými typy závěsů.

#### ***Těžké lešení HAKI***

Rovnoměrné zatížení pracovní podlahy (HD 1000) *třída 4: 3,0kN/m<sup>2</sup>* – v této třídě lze užívat pouze *závěs příčníkový s brzdou* nebo *závěs příčníkový* ( příčníky, doposud namáhané jen vazebními silami, jsou v tomto případě zatěžovány prostřednictvím závěsů vždy pouze jedním podlažím) .



### 6.3. Stavební výška lešení HAKI IV se závěsy

Stavební výška, v závislosti na nosnosti lešení, je pro aplikace se *závěsem příčnickovým s brzdou*, *závěsem příčnickovým*, *závěsem podélníkovým s brzdou* a *závěsem podélníkovým* shodná s údaji platnými pro HAKI IV-90 viz TP 73-05-60/020/83.

Výjimku tvoří HAKI IV se *závěsy příčnickovými s přírubou*, kde zatížení příčníku s namontovaným *závěsem* je závislé na počtu podlaží (a jejich zatížení) spočívajících na tomto *závěsu*.

Tab.

### 6.4. Doplnující technické údaje

Doba použitelnosti dílců lešení je cca 10 let pro povrchovou úpravu barvením, za předpokladu obnovy nátěru každé 3 roky.

Doba použitelnosti pozinkovaného provedení je cca 20 let.

## 7. Bezpečnost práce

Zásady jsou stanoveny v TP HAKI IV, dále jsou popsány jen rozdíly pro lešení HAKI IV se *závěsy*. Důsledně dodržujte omezení pro aplikaci *závěsů bez brzdy a s brzdou*.

## 8. Montáž a demontáž, používání lešení a zakázaná manipulace

Zásady jsou stanoveny v TP HAKI IV-90 viz TP 73-05-60/020/83.



## **PŘEMOSTĚNÍ PŘÍHRADOVÝMI NOSNÍKY**

### **1. Předmluva**

*Přemostění příhradovými nosníky* používáme ke zvýšení variability a univerzálnosti lešení HAKI IV. *Nosníky přemostění* řeší situaci, kdy je nutné lešením překlenout vzdálenost od 4m do 8m. Tyto dílce vynikají tuhostí konstrukce a vysokou únosností. Všechny *příhradové nosníky* tvoří dvě pásnice propojené diagonálami a sloupky. Montují se na sloupky lešení zpravidla ve dvojicích tak, aby po propojení horních pásnic příčnými trubkami vznikl tuhý prostorový *nosník*, který náležitě ukotvíme. Jestliže nelze *nosník* kotvit, nahradíme kotvy horizontálními diagonálami mezi příčnými trubkami.

### **2. Rozsah působnosti návodu**

Tento návod je platný pro HAKI a.s.; Studené 94; 254 01 Jílové u Prahy jako výrobce a pro všechny uživatele.

Výrobce si vyhrazuje právo při změně konstrukce výrobku změnit nebo doplnit tento návod.

Platnost návodu zaniká odvoláním ze strany výrobce.

### **3. Odborné instituce pro konzultaci**

VÚBP  
Autorizovaná osoba 235  
Zkušební laboratoř č. 1040  
Jeruzalémská 9  
116 52 Praha 1

IBP  
Průhonická 2123  
106 03 Praha 10

### **4. Související dokumenty**

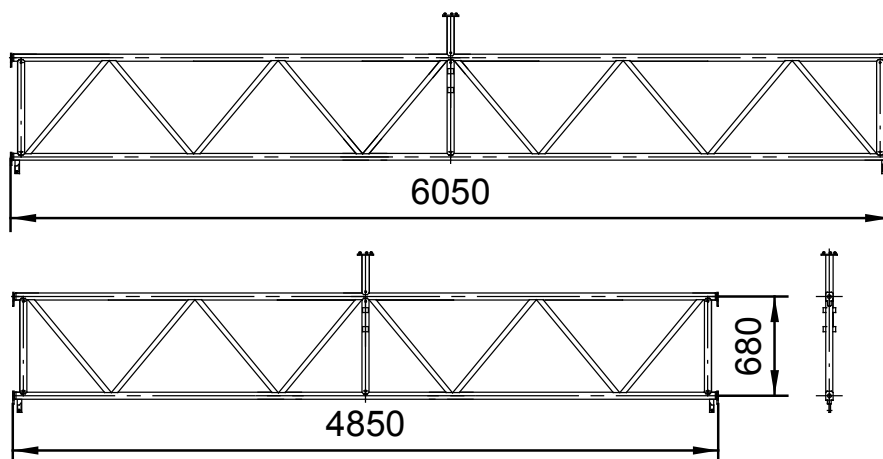
- a) ČSN 738101 - Lešení. Společná ustanovení
- b) ČSN 738111 - Pracovní a ochranná dílcová lešení
- c) EN 74 (ČSN 738109) Spojky, středící trny a nánožky ...
- d) Dílcové lešení HAKI IV - TP 73-05-60/020/83  
TP 001/93

## 5. Technické charakteristiky

### 5.1. Konstrukční provedení

*Příhradové nosníky přemostění jsou dvojího typu, první s přírubou a druhý s nastavovací spojkou.*

*Nosníky přemostění s přírubou (obr.1) jsou robustní svařence navazující na rozměr podélníku 3,0 a 2,4 m a umožňují přemostit dvojnásobek délky odpovídajícího pole, jejich rozměr je tedy 6,05 a 4,85m. Pásnice a sloupky jsou tvořeny trubkami 48,3x3,25 mm. Pásnice jsou zakončeny záchytkami z ploché oceli, které při montáži zaklesneme do horních třmenů sloupků lešení a zajistíme pojistkami. Diagonály jsou z tenkostěnných otevřených profilů. Střední sloupek je nad horní pásnicí ukončen přírubou s nýty, připravenou pro montáž sloupku lešení. Ve střední části sloupku jsou přivařeny třmeny z ploché oceli určené k propojení nosníků přemostění příčným.*

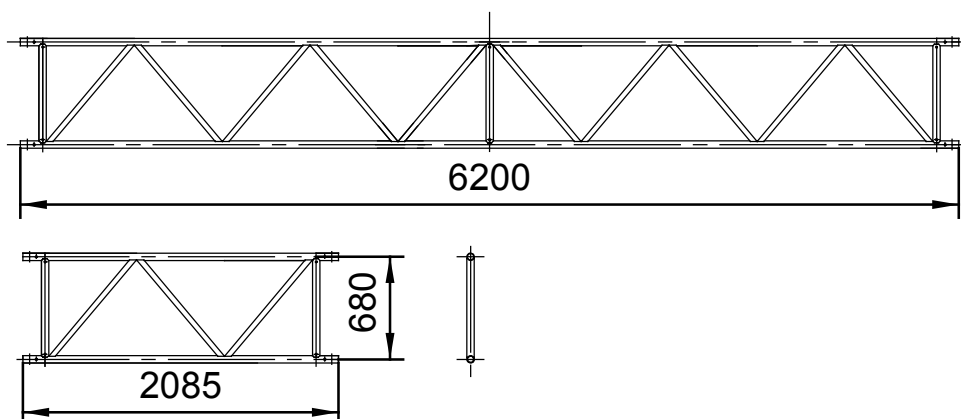


**Nosníky přemostění s přírubou**

obr.1

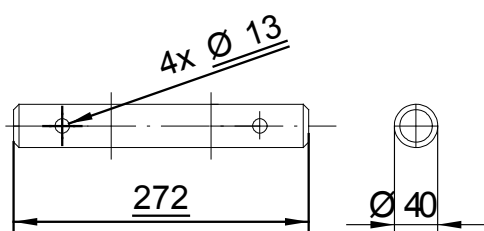
*Nosníky přemostění s nastavovací spojkou (obr.2) jsou svařované příhradové nosníky s délkou 6,2 a 2,09m. Oproti prvnímu typu jsou univerzální, lze je použít pro různé délky překlenovaných polí a spojit *spojkami* v jediný nosník délky 8,29m. Konstrukce je obdobná, postrádají však záchytky, třmeny, pojistky a nad pásnicí vyčnívající sloupek s přírubou. Konce pásnic nesou dva vzájemně kolmé otvory umožňující *spojkami* a šrouby M 12 spojit nosníky přemostění.*

*Spojka (obr.3) je tyč z kruhové oceli na koncích opatřená dvojicemi vzájemně kolmých otvorů. Zasunutím *spojek* do pásnic *nosníků přemostění* a montáží galvanicky pokovených matic a šroubů M 12 x 70 pevnostní třídy 8.8 (dříve 8G) do kryjících se otvorů *nosníků* a *spojek* provedeme nastavení *nosníku* přemostění.*



**Nosníky přemostění se spojkou**

obr.2

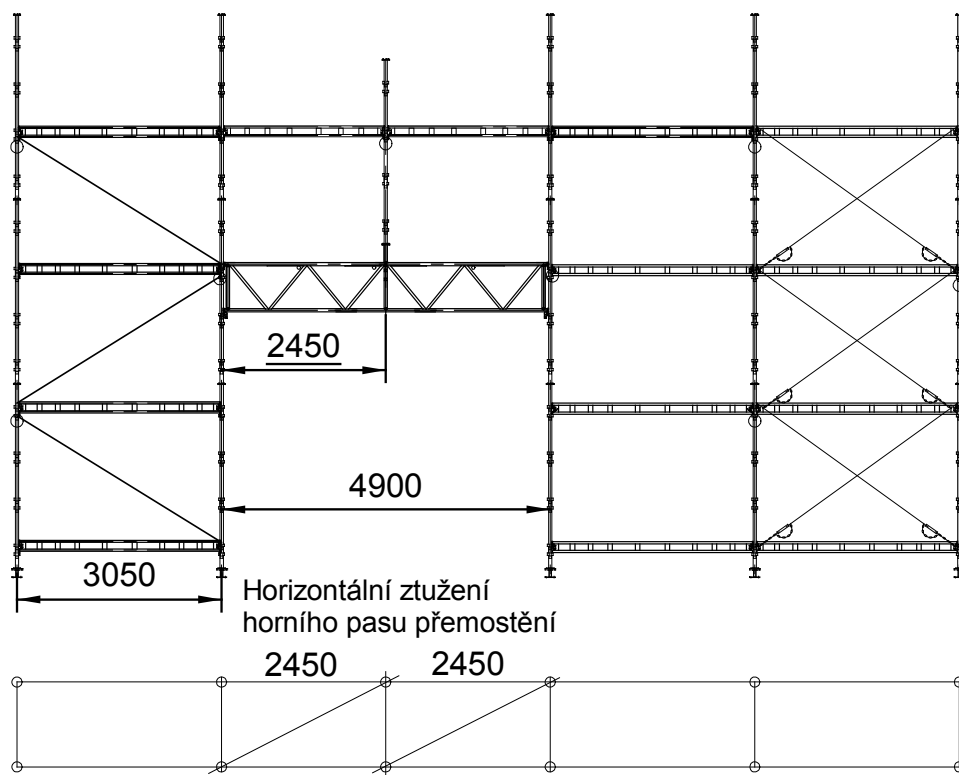


**Spojka**

obr.3

## 5.2. Schéma a montáž

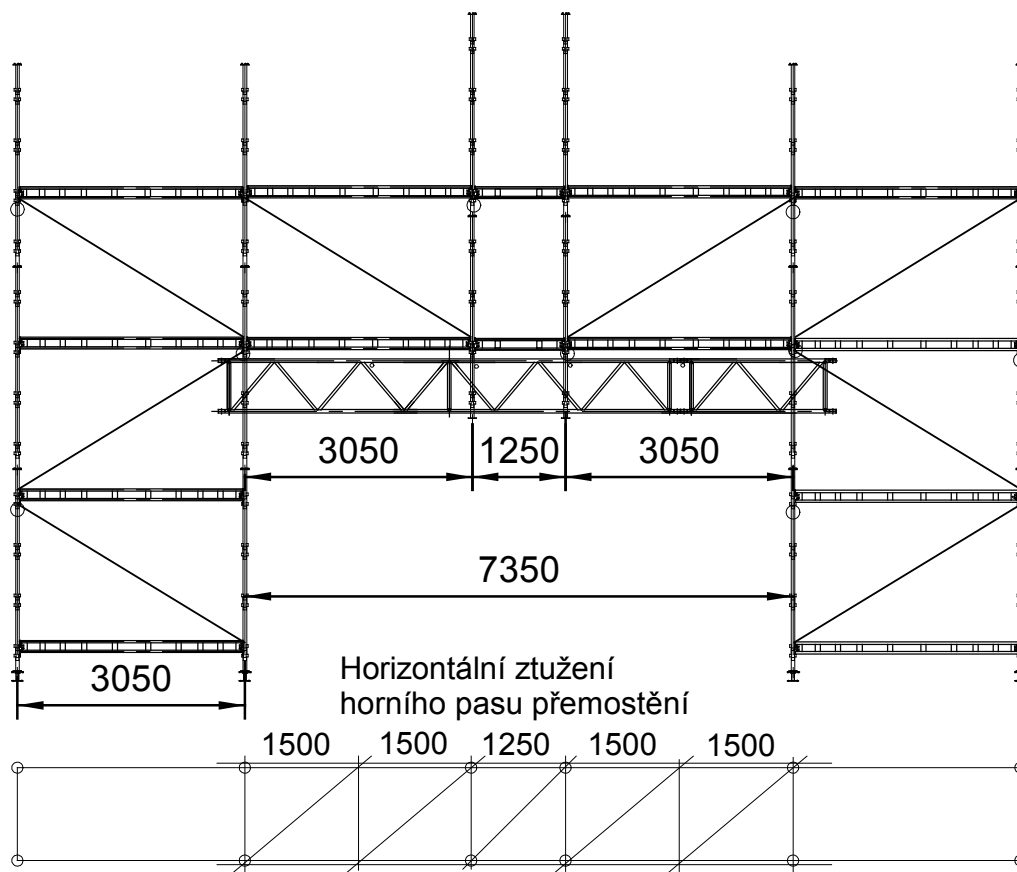
Na obr.4 je schéma lešení HAKI IV vybaveného *přemostěním s přírubou*, které umožňuje např. průjezd automobilů. Jednoduchý způsob stavby *přemostění* – založíme pomocné lešení na výšku jednoho sloupku i v plánované proluce (tím dostaneme přesnou rozteč sloupků pro *nosník*), okolní lešení stavíme do druhého patra dle TP HAKI IV. Vyzdvížení *nosníků* provedeme pomocí mechanizace, či dvojicí provazů uvázaných na koncích *nosníku*. Nyní zavěšíme *nosníky přemostění* záchytkami do třmenů sloupků a zajistíme pojistkami. Namontujeme spojovací příčník uprostřed a zajistíme pojistkami, případně montujeme příčné spojovací trubky (D=48,3x3,25mm a objímkové spojky normální). *Přemostění* ukotvíme k objektu. Jestliže nelze *nosník* kotvit, nahradíme kotvy horizontálními diagonálami (trubky D=48,3x3,25mm a objímkové spojky otočné) mezi příčnými trubkami příčníky, montovanými na spodní stranu horních trubek *nosníků přemostění*. Takto vyztužíme horní tlačný pas *přemostění*. Nyní klademe podlahové dílce na *přemostění*, na vyčnívající příruby s nýty montujeme sloupky a doplníme zábradlí. Umístíme předepsaná úhlopříčná ztužidla. Po dokončení popsané montáže rozebereme pomocné lešení pod *přemostěním* a dále pokračujeme ve stavbě lešení dle TP 73-05-60/020/83, při tom je nutno respektovat veškeré pokyny a omezení pro *přemostění s přírubou* (6.3.).



### HAKI IV s přemostěním s přírubou

obr.4

Na obr.5 je schéma lešení HAKI IV s *přemostěním s nastavovací spojkou* v maximální délce 8,29m. Postup stavby *přemostění* je zčásti shodný - založíme pomocné lešení a *příhradové nosníky* dopravíme do montážní polohy. *Nosníky přemostění se spojkou* se upevňují na sloupky lešení pomocí dvojice objímkových spojek normálních typu B (dle EN 74 (ČSN 738109) Spojky, středící trny a nánožky ...), tak aby *nosníky přemostění* byly montovány vždy z vnějších stran lešení. Na upevněné *nosníky* montujeme zevnitř lešení pomocí dvojice objímkových spojek normálních typu B sloupky lešení v požadovaných vzdálenostech tak, aby poloha třmenů odpovídala sloupkům již stojícího lešení. Osazením zábradlí, či příčníků a podélníků zkontrolujeme správnou polohu sloupků, spojky řádně utáhneme. Pokračujeme montáží příčných trubek (trubky D=48,3x3,25mm a objímkové spojky normální) na spodní stranu horních trubek *nosníků přemostění*, tím propojíme horní tlačný pás *přemostění*. *Přemostění* ukotvíme k objektu. Jestliže nelze *nosník* kotvit, nahradíme kotvy horizontálními diagonálami (trubky D=48,3x3,25mm a objímkové spojky otočné) umístěnými mezi příčnými trubkami, montovanými na spodní stranu horních trubek *nosníků přemostění*. Klademe podlahové dílce a umístíme úhlopříčná ztužidla. Po dokončení popsané montáže rozebereme pomocné lešení pod *přemostěním* a dále pokračujeme ve stavbě lešení dle TP 73-05-60/020/83, při tom je nutno respektovat veškeré pokyny a omezení pro *přemostění se spojkou* (6.3.).



### **HAKE IV s přemostěním se spojkou**

obr.5

#### **5.3. Materiály používané pro výrobu**

K výrobě lešení se používají materiály dle ČSN. Na svařované dílce to jsou konstrukční oceli se zaručenou svařitelností a mechanickými vlastnostmi třídy 11.

#### **5.4. Povrchová úprava**

Všechny dílce jsou chráněny proti korozi ochranným nátěrem disperzní barvou, nanášeným namáčením, nebo jsou galvanicky či žárově zinkovány.

## 6. Základní data

### 6.1. Hmotnost dílců

<i>Nosník přemostění s přírubou</i>	<i>4,85m</i>	<i>55,8kg</i>
	<i>6,05m</i>	<i>67,3kg</i>
<i>Nosník přemostění s nastavovací spojkou</i>	<i>6,20m</i>	<i>65,1kg</i>
	<i>2,29m</i>	<i>20,0kg</i>
<i>Spojka</i>	<i>-</i>	<i>2,5kg</i>

### 6.2. Nosnost lešení

#### ***Lehké lešení HAKI***

Rovnoměrné zatížení pracovní podlahy (HD 1000) *třída 2: 1,5kN/m<sup>2</sup>*

#### ***Těžké lešení HAKI***

Rovnoměrné zatížení pracovní podlahy (HD 1000) *třída 4: 3,0kN/m<sup>2</sup>*

### 6.3. Stavební výšky lešení s přemostěním

V následujících tabulkách jsou stanoveny maximální stavební výšky lešení pro dané typy *příhradových nosníků přemostění* v závislosti na vzdálenosti styčníků zajištěných proti vybočení. Dále je stanoven kotevní rastr pro krajní sloupky přemostění včetně přilehlých polí a tím též klad úhlopříčného ztužení pro jednotlivé varianty provedení.

Stanovené hodnoty platí pro zatěžování rovnoměrným nahodilým zatížením vždy pouze jedné podlahové plochy.

Únosnost kotev musí odpovídat ČSN 738101, tj. při zkoušce musí přenést osovou tahovou a tlakovou sílu nejméně 2 kN. Při kotvení po 2,04 m musí kotvy při zkoušce přenést minimálně 2,2 kN.

V případě náhrady kotvení úhlopříčným ztužením musí kotvy, ke kterým je zavedeno úhlopříčné ztužení, přenést minimálně o 50% vyšší zatížení, než je předepsáno pro běžné kotvy.

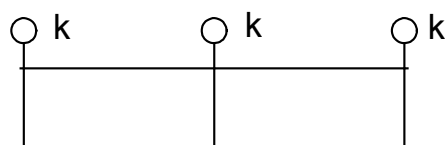


Horní pásnice nosníků jsou jištěny proti vybočení propojením příčnými trubkami a kotvením k objektu nebo lze kotvení nahradit vodorovným úhlopříčným ztužením

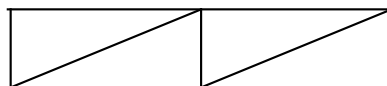
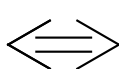
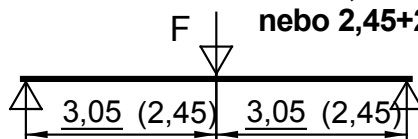
## **Nosníky 6,2; 6,05 a 4,85m**

**Krajní pole 3,05m.**

Styčníky nosníku zajištěny proti vybočení max 3,05m (2,45m)

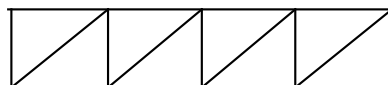
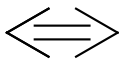
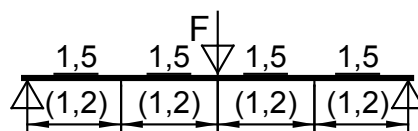
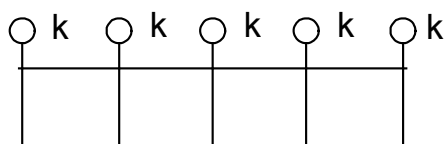


**Pole nad nosníkem 3,05+3,05m  
nebo 2,45+2,45m**



Šířka lešení [m]	Nahodilé zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]	Počet pater nad nosníkem / celkový	Rastr kotvení [m]		
			2,04	4,08	6,12
1,25	1,5	6 / 8	-	-	0 - 16,32
1,05	1,5	9 / 11	-	0 - 4,08	0 - 22,44
1,05	3,0	3 / 5	-	0 - 4,08	4,08 - 10,20
0,71	1,5	11 / 13	-	-	0 - 26,52
0,71	3,0	7 / 9	-	-	0 - 18,36

Styčníky nosníku zajištěny proti vybočení max 1,5m (1,2m)

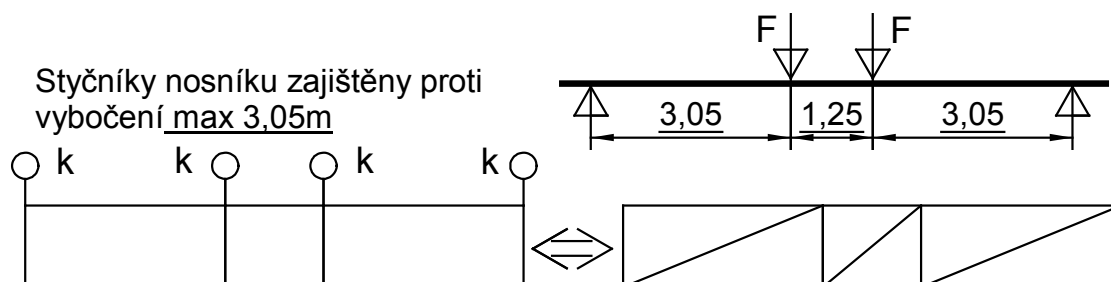


Šířka lešení [m]	Nahodilé zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]	Počet pater nad nosníkem / celkový	Rastr kotvení [m]		
			2,04	4,08	6,12
1,25	1,5	16 / 18	0 - 16,32	16,32 - 20,4	20,4 - 36,72
1,25	3,0	10 / 12	0 - 16,32	16,32 - 24,48	-
1,05	1,5	21 / 23	0 - 20,40	20,40 - 28,56	28,56 - 46,92
1,05	3,0	15 / 17	0 - 20,40	20,40 - 28,56	28,56 - 34,68
0,71	1,5	24 / 26	0 - 20,40	20,40 - 28,56	28,56 - 53,04
0,71	3,0	20 / 22	0 - 22,44	22,44 - 28,56	28,56 - 44,88

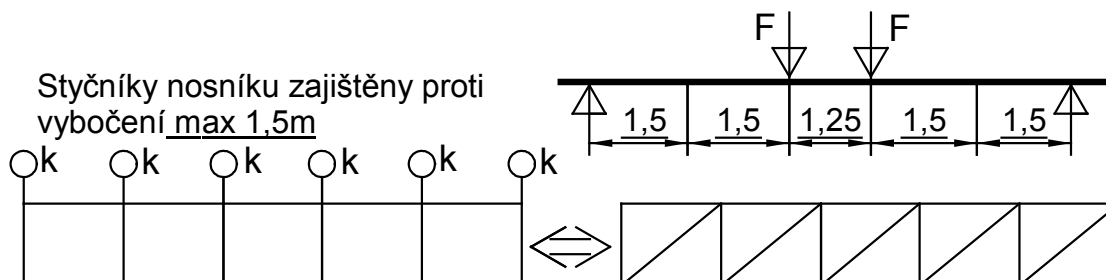
## Nosník 8,29 m

Krajní pole 3,05m.

Pole nad nosníkem 3,05m+1,25m+3,05m



Šířka lešení [m]	Nahodilé zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]	Počet pater nad nosníkem / celkový	Rastr kotvení [m]		
			2,04	4,08	6,12
1,25	1,5	1 / 3	-	-	0 - 6,12
1,05	1,5	2 / 4	-	-	0 - 8,16
0,71	1,5	4 / 6	-	-	0 - 12,24



Šířka lešení [m]	Nahodilé zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]	Počet pater nad nosníkem / celkový	Rastr kotvení [m]		
			2,04	4,08	6,12
1,25	1,5	6 / 8	-	0 - 6,12	6,12 - 16,32
1,25	3,0	1 / 3	-	0 - 6,12	-
1,05	1,5	8 / 10	-	0 - 6,12	6,12 - 20,40
1,05	3,0	3 / 5	-	0 - 10,20	-
0,71	1,5	10 / 12	-	0 - 6,12	6,12 - 24,48
0,71	3,0	7 / 9	-	0 - 6,12	6,12 - 18,36



#### **6.4. Doplňující technické údaje**

Doba použitelnosti dílců lešení je cca 10 let pro povrchovou úpravu barvením, za předpokladu obnovy nátěru každé 3 roky.

Doba použitelnosti pozinkovaného provedení je cca 20 let.

### **7. Bezpečnost práce**

Zásady jsou stanoveny v TP HAKI IV, dále jsou popsány jen rozdíly pro lešení HAKI IV *s přemostěním*.

*Příhradové nosníky přemostění* jsou dosti hmotné dílce, proto při montáži, demontáži a manipulaci s nimi je třeba dostatečný počet způsobilých a řádně zaškolených pracovníků, vybavených prostředky osobního zajištění proti pádu.

### **8. Montáž a demontáž, používání lešení a zakázaná manipulace**

Zásady jsou stanoveny v TP HAKI IV-90 viz TP 73-05-60/020/83.



## NÁVOD NA MONTÁŽ A POUŽÍVÁNÍ

### KONZOLY HAKI

#### 1. Předmluva

*Konzoly* používáme ke zvýšení variability a univerzálnosti lešení HAKI IV. *Konzoly* řeší situaci, kdy je nutné v příčném směru lešením obejít římsy, balkony či okapy nebo se lešením přiblížit k ustupujícímu objektu. Podle způsobu použití je rozdělujeme na *konzoly vnější* - aplikují se na vnější sloupky lešení a *konzoly vnitřní* aplikované na vnitřních sloupcích lešení. Tyto dílce vynikají jednoduchostí konstrukce a vysokou únosností. Všechny *konzoly* jsou ocelové svařence, které zavěšujeme do příčnickových třmenů sloupků, pro vyložení větší než 0,33m propojíme konzoly v úrovni podlah odpovídajícími příčníky a podélníky.

#### 2. Rozsah působnosti návodu

Tento návod je platný pro HAKI a.s.; Studené 94; 254 01 Jílové u Prahy jako výrobce a pro všechny uživatele.

Výrobce si vyhrazuje právo při změně konstrukce výrobku změnit nebo doplnit tento návod.

Platnost návodu zaniká odvoláním ze strany výrobce.

#### 3. Odborné instituce pro konzultaci

VÚBP  
Autorizovaná osoba 235  
Zkušební laboratoř č. 1040  
Jeruzalémská 9  
116 52 Praha 1

IBP  
Průhonická 2123  
106 03 Praha 10

#### 4. Související dokumenty

- a) ČSN 738101 - Lešení. Společná ustanovení
- b) ČSN 738111 - Pracovní a ochranná dílcová lešení
- c) EN 74 (ČSN 738109) Spojky, středící trny a nánožky ...
- d) Dílcové lešení HAKI IV - TP 73-05-60/020/83  
TP 001/93

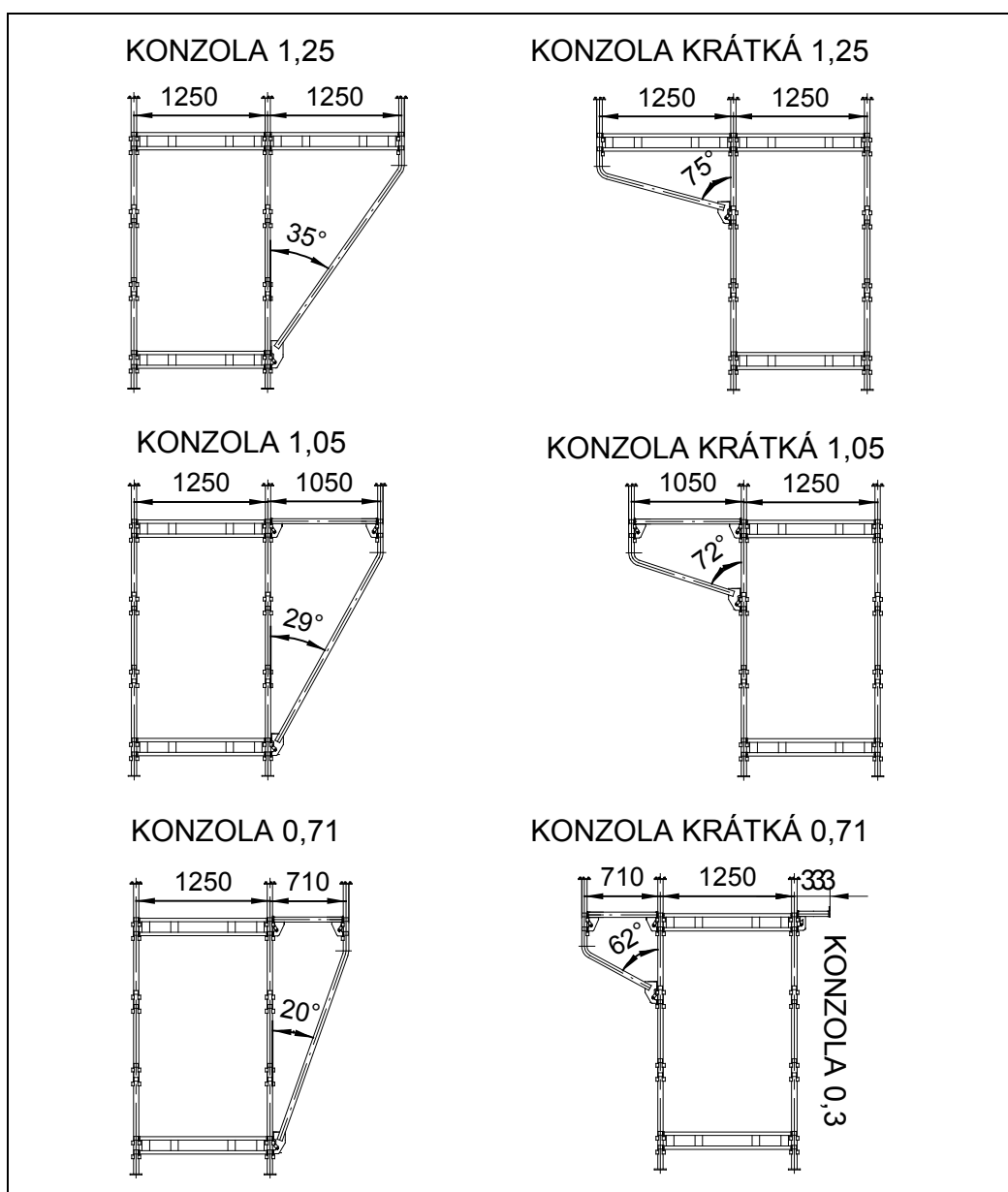
## 5. Technické charakteristiky

### 5.1. Schéma a konstrukční provedení

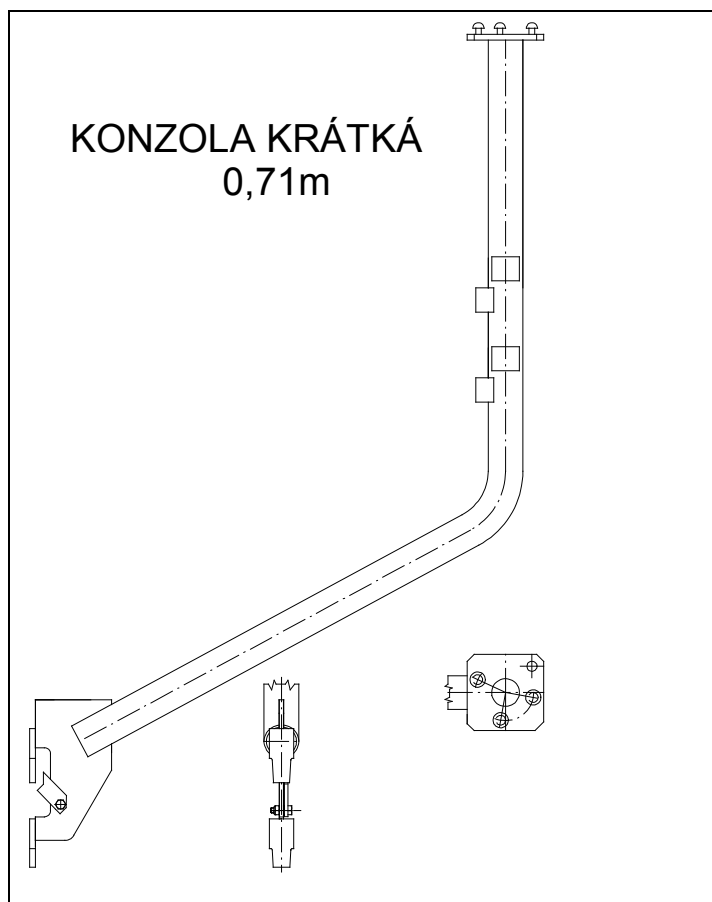
*Konzoly* (obr.1) vyložení odpovídají šířkám lešení *HAKI IV* ( 0,71; 1,05 a 1,25m). Sestávají z ohnuté ocelové trubky se třmeny, které umožňují montáž příčníků a podélníků. Na horním konci trubky je příruba s nýty k připojení sloupku a na dolním konci jsou záchytky, k zaklesnutí do třmenů sloupku lešení, jištěné pojistkou ( obr.2 ).

*Konzoly* s montážní roztečí na výšku patra ( 2,04m ) mají vysokou únosnost; *konzoly krátké*, s výškou odpovídající vzdálenosti uzlů třmenů ( 0,68m ), jsou lehčí a méně únosné.

Mimo tuto řadu stojí *konzola 0,33m* (obr.1), užívaná jako vnitřní.



obr.1



obr.2

## 5.2. Montáž

*Konzoly a konzoly krátké* je vhodné nejdříve zkompletovat s odpovídajícím příčníkem a potom tuto skupinu dvojice lešenářů, vybavená prostředky osobního zajištění proti pádu, vysune vně pole a zavěsí konzolu i příčník do třmenů sloupku a zajistí pojistky. Následným krokem, opět ve dvojici, je montáž podélníku propojujícího obě konzoly. Vzniklé pole je potom zakryto podlahovými dílci, které pole horizontálně vyztuží. Dále pokračujeme ve stavbě lešení dle TP 73-05-60/020/83, při tom je nutno respektovat veškeré pokyny a omezení pro *konzoly a konzoly krátké* (6.3.).

Typické příklady aplikace *konzol* jsou uvedeny na obr.3. Je zde sledování vystupující fasády pomocí *vnějších konzol*. Dalším charakteristickým příkladem je založení lešení na *konzole*, řešící omezené prostorové možnosti a do třetice obejít např. balkonu využitím systému *vnějších a vnitřních konzol*.

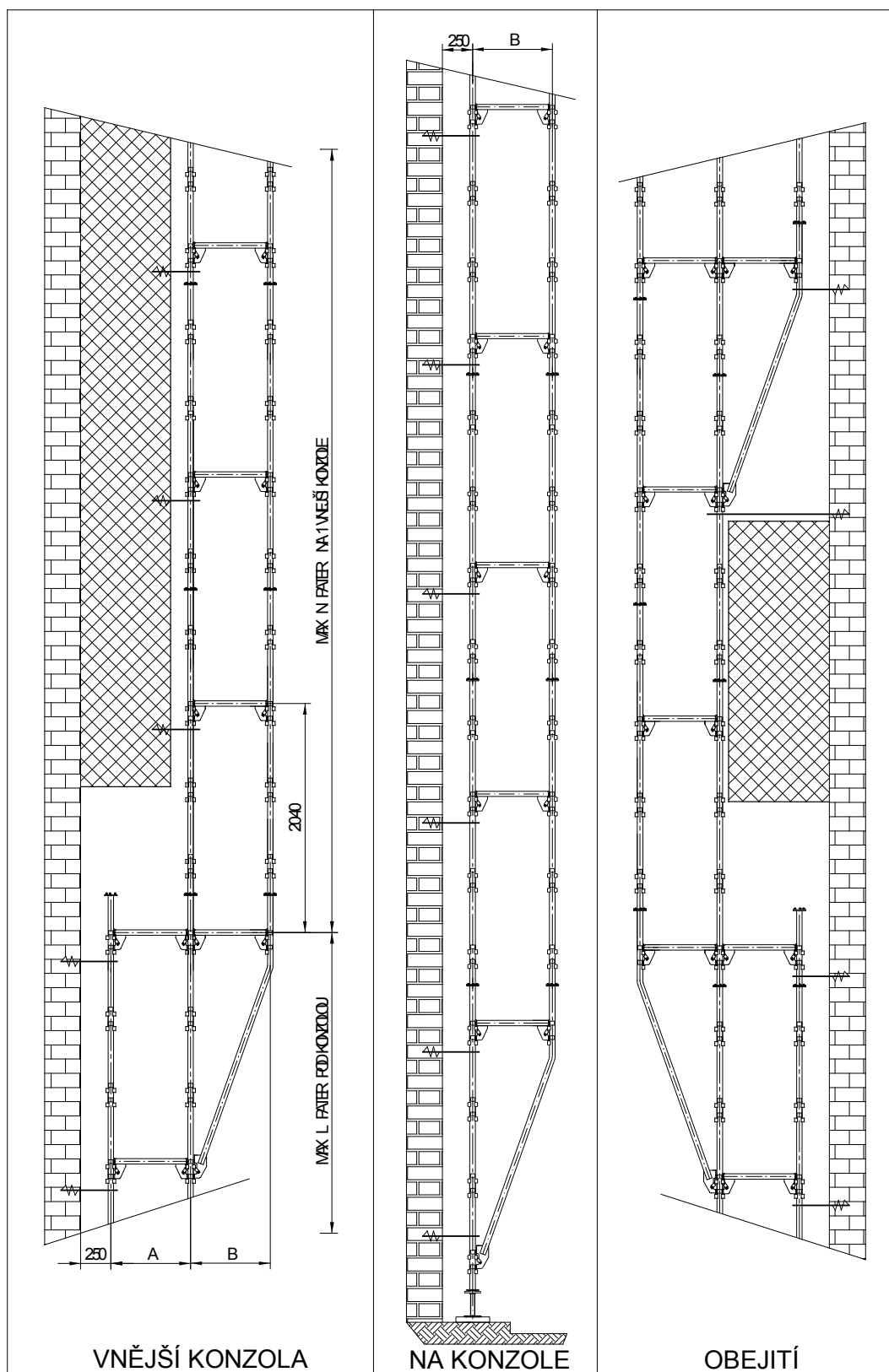
Některé možnosti použití *krátkých konzol* jsou na obr.4. Za zmínku stojí možnost volby ze 3 šířek pole a systémové řešení záchytné stříšky.

Konzoly lešení se vždy zavěšují do příčnickových třmenů sloupků.

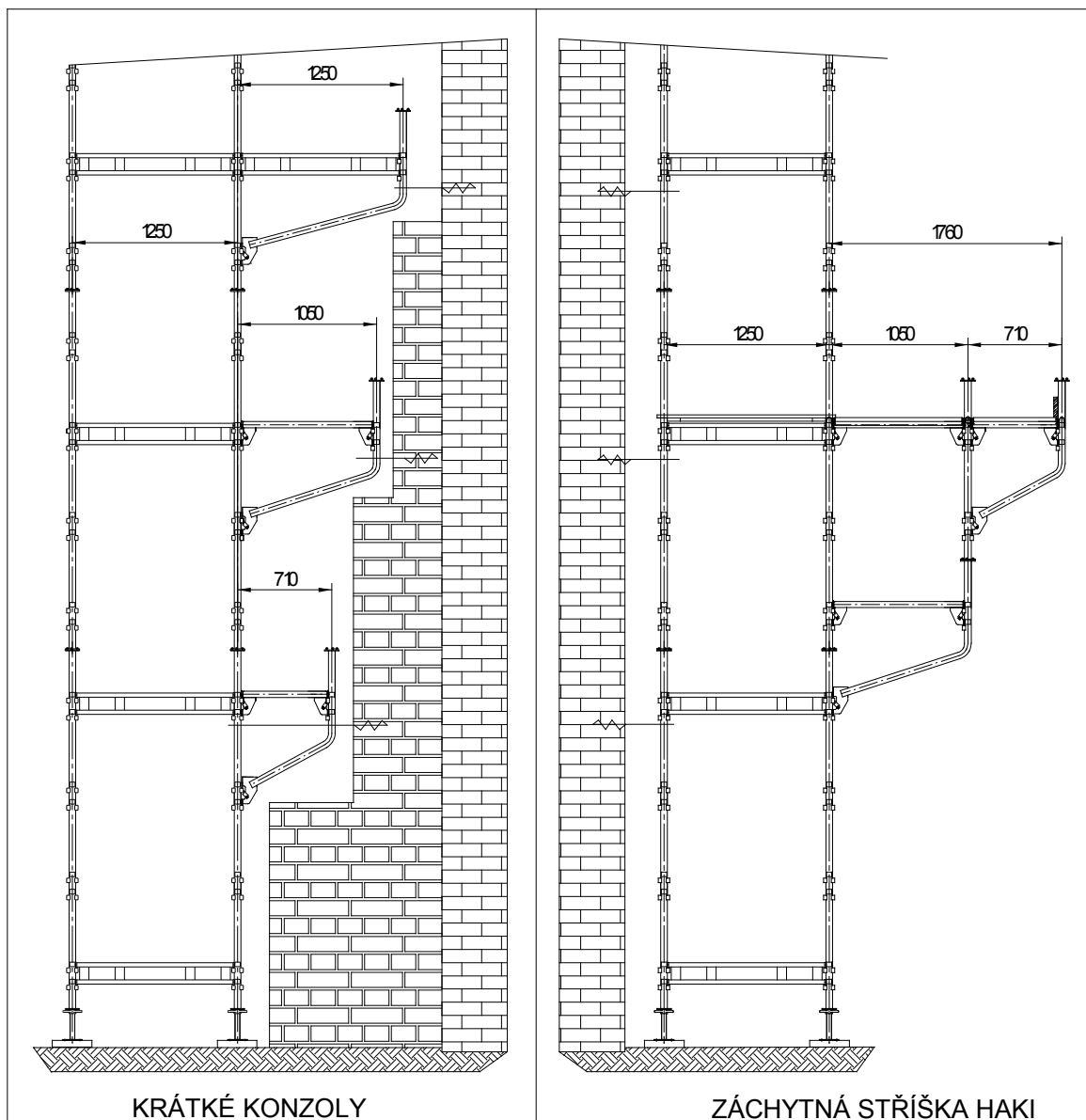
Důsledně dbát na zajištění pojistek.

Lešení se zakrývá podlahovými dílci nebo řezivem v souladu s ČSN 738101 Lešení.

Výhodné je užití podlahových dílců HAKI s dřevoštěpkovou deskou a háky.



obr.3



obr.4

### 5.3. Materiály používané pro výrobu

K výrobě lešení se používají materiály dle ČSN. Na svařované dílce to jsou konstrukční oceli se zaručenou svařitelností a mechanickými vlastnostmi třídy 11.

### 5.4. Povrchová úprava

Všechny dílce jsou chráněny proti korozi ochranným nátěrem disperzní barvou, nanášeným namáčením, nebo jsou galvanicky či žárově zinkovány.



## 6. Základní data

### 6.1. Hmotnost dílců

<i>Konzola</i>	<i>0,71m</i>	11,5kg
	<i>1,05m</i>	12,0kg
	<i>1,25m</i>	12,5kg

<i>Konzola krátká</i>	<i>0,71m</i>	7,5kg
	<i>1,05m</i>	8,6kg
	<i>1,25m</i>	8,7kg

<i>Konzola 0,33m</i>	<i>0,30m</i>	2,1kg
----------------------	--------------	-------

### 6.2. Nosnost lešení

#### ***Lehké lešení HAKI***

Rovnoměrné zatížení pracovní podlahy (HD 1000) *třída 2: 1,5kN/m<sup>2</sup>*

#### ***Těžké lešení HAKI***

Rovnoměrné zatížení pracovní podlahy (HD 1000) *třída 4: 3,0kN/m<sup>2</sup>*

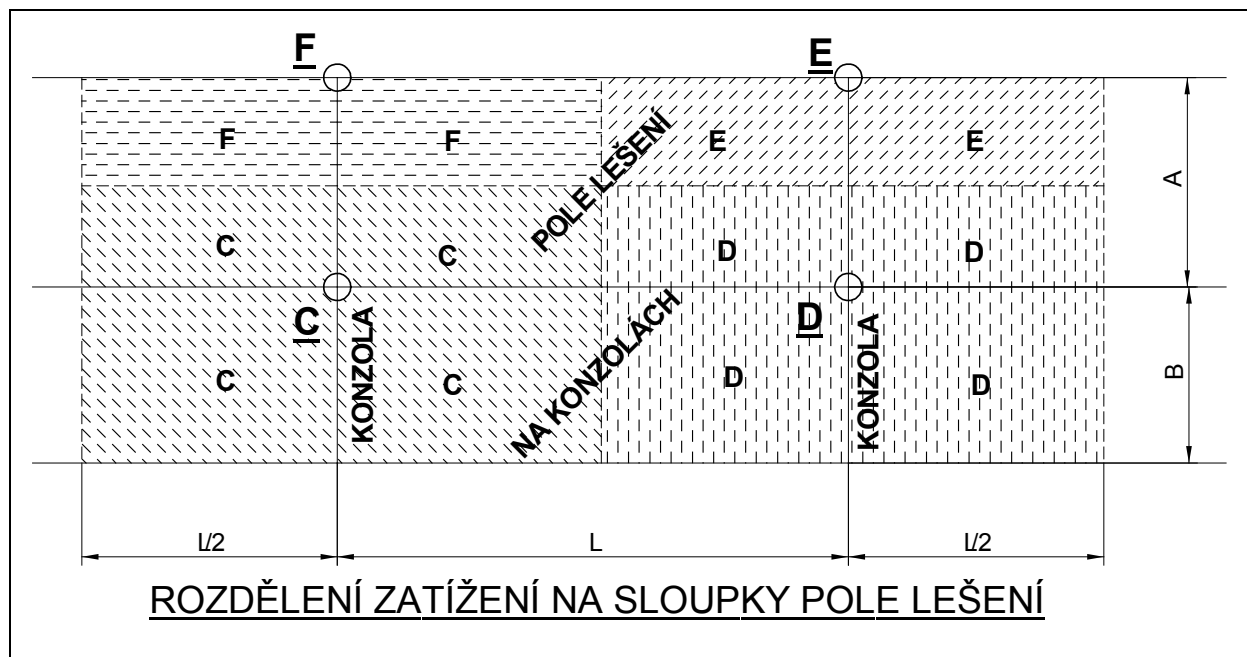
### 6.3. Vlastní únosnost konzol

*Krátké konzoly, tř.2 (1,5kN/m<sup>2</sup>), únosnost ( max. počet pater na jedné konzole) pro střední pole s konzolami (zatížení z obou stran) – viz obr.5 (C, D, E a F jsou sloupky základního lešeníového pole) pro délku pole L= 3,05m.*

Rozměr pole B (m)	0,71	1,05	1,25
<i>Krátké konzoly vnitřní</i>	5	1	1
<i>Krátké konzoly vnější</i>	4	1	1

*Konzoly, tř.2 (1,5kN/m<sup>2</sup>) a tř.4 (3,0kN/m<sup>2</sup>) , únosnost ( max. počet pater na jedné konzole) pro střední pole s konzolami (zatížení z obou stran) – viz obr.5, pro délku pole L= 3,05m.*

Rozměr pole B (m)	0,71		1,05		1,25	
Třída (kN/m <sup>2</sup> )	1,5	3,0	1,5	3,0	1,5	3,0
<i>Konzoly vnitřní</i>	24	18	12	4	8	1
<i>Konzoly vnější</i>	19	14	9	3	7	1



obr.5

#### 6.4. Stavební výšky lešení s konzolami a s konzolami krátkými

V následujících tabulkách je stanovena únosnost lešení s *konzolami* - maximální stavební výšky lešení pro dané typy *konzol* v závislosti na třídě lešení a velikosti základního pole lešení. Uvedené údaje jsou platné pro střední pole s *konzolami* (zatížení z obou stran) – viz obr.5. Dále je stanoven kotevní rastr lešení s *konzolami* a tím též klad úhlopříčného ztužení pro jednotlivé varianty provedení.

Únosnost kotev daného rastru musí odpovídat ČSN 738101, tj. při zkoušce musí přenést osovou tahovou a tlakovou sílu nejméně 2 kN. Při kotvení po 2,04 m musí kotvy při zkoušce přenést minimálně 2,2 kN.

**Velikosti přídatných kotevních sil** (viz čl. 93 a 94 ČSN 738101) jsou uvedeny pro konkrétní varianty společně s tabulkami stavebních výšek. Tyto přídatné kotevní síly jsou orientovány kolmo k fasádě (tah+tlak) a kotvení je zachycuje ve styčnicích na a pod úrovni podlahy konzol. Protože se jedná o kotevní síly přídatné, je nutno je přičíst ke kotevním silám plynoucím z kotevního rastru.

Stanovené hodnoty platí pro zatěžování rovnoměrným nahodilým zatížením vždy pouze jedné podlahové plochy na lešení i na konzolách.

Počet pater na konzolách krátkých je omezen maximálním počtem pater na konzolách, pro totožné rozměry polí.

### KONZOLY 1,25m

Pole lešení 3,05/1,25m + vnitřní 1,25m *konzoly*, tř.2 (1,5kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	6,12	4,08	2,04
Patra lešení	3	1 2 8	20 30 35 40
Patra na <i>konzolách</i> (1konz.=max 8 pater)	1	3 2 1	15 11 9 7

Počet pater na konzole	1	2	3	4	5	6	7	8
Kotevní síla (kN)	3,1	5,0	5,5	6,1	6,6	7,1	7,7	8,2

Pole lešení 3,05/1,25m + vnější 1,25m *konzoly*, tř.2 (1,5kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	6,12	4,08	2,04
Patra lešení	3	1 2 7	20 28 30 35 40
Patra na <i>konzolách</i> (1konz.=max 7 pater)	1	3 2 1	14 10 9 6 3

Počet pater na konzole	1	2	3	4	5	6	7
Kotevní síla (kN)	3,3	5,2	5,8	6,5	7,1	7,7	8,4

Pole lešení 3,05/1,25m + vnitřní 1,25m *konzoly*, tř.4 (3,0kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	2,04
Patra lešení	10 20 30
Patra na <i>konzolách</i> (1konz.=max 1 patro)	10 6 2

Počet pater na konzole	1
Kotevní síla (kN)	5,7

Pole lešení 3,05/1,25m + vnější 1,25m *konzoly*, tř.4 (3,0kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	2,04
Patra lešení	10 20 25 35
Patra na <i>konzolách</i> (1konz.=max 1 patro)	10 5 2 1

Počet pater na konzole	1
Kotevní síla (kN)	5,9

### KONZOLY 1,05m

Pole lešení 3,05/1,05m + vnitřní 1,05m *konzoly*, tř.2 (1,5kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	6,12	4,08	2,04
Patra lešení	1 2 9	1 3 5 7 15	20 30 40
Patra na <i>konzolách</i> (1 <i>konz.</i> = max 12 pater)	3 2 1	6 4 3 2 1	20 15 12

Pole lešení 3,05/1,25m + vnitřní 1,05m *konzoly*, tř.2 (1,5kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	6,12	4,08	2,04
Patra lešení	1 5	1 3 10	20 30 35 40
Patra na <i>konzolách</i> (1 <i>konz.</i> = max 12 pater)	2 1	4 2 1	18 12 10 8

Počet pater na konzole	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kotevní síla (kN)	2,5	3,9	4,3	4,7	5,1	5,5	5,9	6,3	6,8	7,2	7,6	8,0

Pole lešení 3,05/1,05m + vnější 1,05m *konzoly*, tř.2 (1,5kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	6,12	4,08	2,04
Patra lešení	1 3	1 3 4 6 12	20 30 40
Patra na <i>konzolách</i> (1 <i>konz.</i> = max 9 pater)	3 1	5 4 3 2 1	20 15 11

Pole lešení 3,05/1,25m + vnější 1,05m *konzoly*, tř.2 (1,5kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	6,12	4,08	2,04
Patra lešení	1 4	1 3 8	20 30 35 40
Patra na <i>konzolách</i> (1 <i>konz.</i> = max 9 pater)	2 1	4 2 1	16 10 7 4

Počet pater na konzole	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kotevní síla (kN)	2,6	4,1	4,6	5,1	5,6	6,1	6,6	7,1	7,6

Pole lešení 3,05/1,05m + vnitřní 1,05m *konzoly*, tř.4 (3,0kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	4,08	2,04		
Patra lešení	1	20	30	40
Patra na <i>konzolách</i> (1konz.=max 4 patra)	1	12	9	5

Pole lešení 3,05/1,25m + vnitřní 1,05m *konzoly*, tř.4 (3,0kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	4,08	2,04				
Patra lešení	1	10	20	30	35	40
Patra na <i>konzolách</i> (1konz.=max 4 patra)	1	17	12	7	4	2

Počet pater na konzole	1	2	3	4
Kotevní síla (kN)	4,5	7,0	7,4	7,8

Pole lešení 3,05/1,05m + vnější 1,05m *konzoly*, tř.4 (3,0kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	4,08	2,04			
Patra lešení	1	20	30	35	40
Patra na <i>konzolách</i> (1konz.=max 3 patra)	1	10	6	3	1

Pole lešení 3,05/1,25m + vnější 1,05m *konzoly*, tř.4 (3,0kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	4,08	2,04				
Patra lešení	1	10	20	25	30	40
Patra na <i>konzolách</i> (1konz.=max 3 patra)	1	12	10	7	4	1

Počet pater na konzole	1	2	3
Kotevní síla (kN)	4,6	7,2	7,7

### KONZOLY 0,71m

Pole lešení 3,05/0,71m + vnitřní 0,71m *konzoly*, tř.2 (1,5kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	6,12						4,08					2,04		
Patra lešení	1	2	5	7	10	15	2	6	10	15	20	20	30	40
Patra na <i>konzolách</i> (1 <i>konz.</i> = max 24 pater)	6	5	4	3	2	1	8	6	4	2	1	28	24	20

Pole lešení 3,05/1,25m + vnitřní 0,71m *konzoly*, tř.2 (1,5kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	6,12		4,08				2,04			
Patra lešení	1	6	1	3	6	11	20	30	35	40
Patra na <i>konzolách</i> (1 <i>konz.</i> = max 24 pater)	3	1	5	3	2	1	20	15	12	9

Počet pater na konzole	1	2	3	6	9	12	15	18	20	23	24
Kotevní síla (kN)	1,6	2,6	3,0	4,0	5,1	6,2	7,2	8,3	9,0	10	10,4

Pole lešení 3,05/0,71m + vnější 0,71m *konzoly*, tř.2 (1,5kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	6,12					4,08						2,04		
Patra lešení	2	4	6	8	12	2	6	9	10	12	18	20	30	40
Patra na <i>konzolách</i> (1 <i>konz.</i> = max 19 pater)	5	4	3	2	1	8	6	4	3	2	1	25	20	15

Pole lešení 3,05/1,25m + vnější 0,71m *konzoly*, tř.2 (1,5kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	6,12		4,08				2,04			
Patra lešení	1	5	1	3	5	10	20	30	35	40
Patra na <i>konzolách</i> (1 <i>konz.</i> = max 19 pater)	3	1	5	3	2	1	15	10	8	6

Počet pater na konzole	1	2	3	5	7	9	12	14	16	17	19
Kotevní síla (kN)	1,7	2,8	3,3	4,1	5,0	5,9	7,2	8,1	9,0	9,4	10,3

Pole lešení 3,05/0,71m + vnitřní 0,71m *konzoly*, tř.4 (3,0kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	6,12	4,08	2,04
Patra lešení	3	1 10	20 30 40
Patra na <i>konzolách</i> (1konz.=max 18 pater)	1	2 1	20 18 14

Pole lešení 3,05/1,25m + vnitřní 0,71m *konzoly*, tř.4 (3,0kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	4,08	2,04
Patra lešení	1	20 30 35 40
Patra na <i>konzolách</i> (1konz.=max 18 pater)	1	10 5 3 1

Počet pater na konzole	1	2	3	6	9	12	15	16	17	18
Kotevní síla (kN)	2,9	4,6	4,9	6,0	7,3	8,1	9,1	9,5	9,8	10,2

Pole lešení 3,05/0,71m + vnější 0,71m *konzoly*, tř.4 (3,0kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	6,12	4,08	2,04
Patra lešení	2	1 7	20 30 40
Patra na <i>konzolách</i> (1konz.=max 14 pater)	1	3 1	18 14 9

Pole lešení 3,05/1,25m + vnější 0,71m *konzoly*, tř.4 (3,0kN/m<sup>2</sup>)

Kotevní rastr ( m )	4,08	2,04
Patra lešení	1	20 25 30 35
Patra na <i>konzolách</i> (1konz.=max 14 pater)	1	8 5 2 1

Počet pater na konzole	1	2	3	5	7	9	12	13	14
Kotevní síla (kN)	3,0	4,7	5,2	6,1	7,0	7,8	9,1	9,6	10,0



### **6.5. Doplnující technické údaje**

Doba použitelnosti dílců lešení je cca 10 let pro povrchovou úpravu barvením, za předpokladu obnovy nátěru každé 3 roky.

Doba použitelnosti pozinkovaného provedení je cca 20 let.

## **7. Bezpečnost práce**

Zásady jsou stanoveny v TP HAKI IV, dále jsou popsány jen rozdíly pro aplikaci *konzol* HAKI. Protože lešení je konzolami značně namáháno, důsledně dodržujte zásady a omezení uvedené v tomto návodu.

## **8. Demontáž, používání lešení a zakázaná manipulace**

Při demontáži *konzol* postupujte v opačném sledu než je popsáno v 5.2., používejte prostředky osobního zajištění proti pádu.

Zásady jsou stanoveny v TP HAKI IV-90 viz TP 73-05-60/020/83.



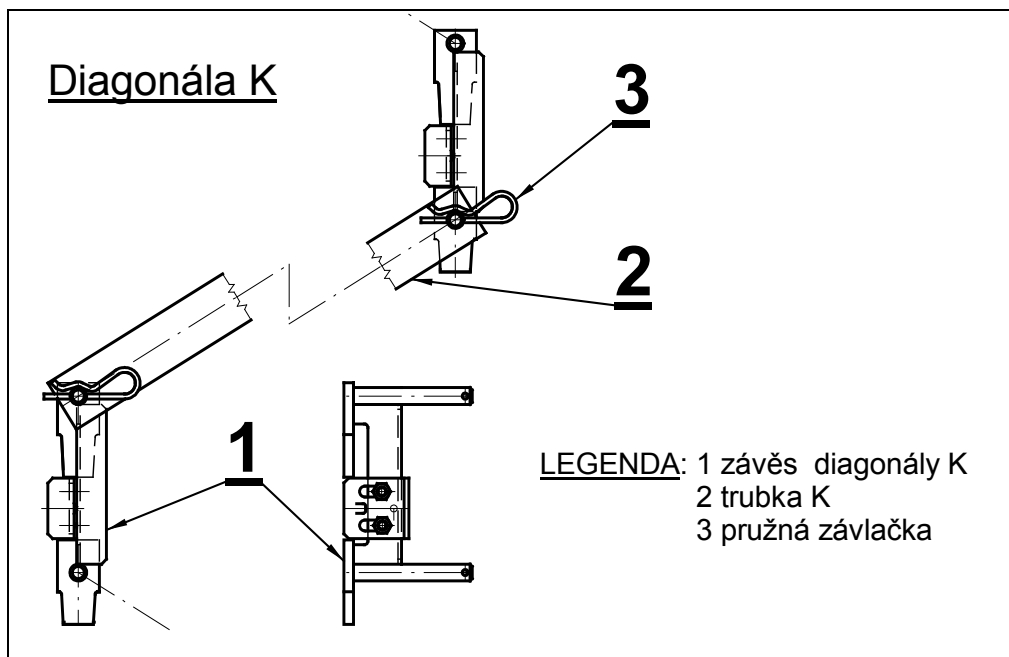
## ***Diagonála K***

Je trubkové úhlopříčné ztužidlo, které systémově váže výšku patra s rozměry polí lešení HAKI a je možno jím nahradit úhlopříčná ztužení lanová 3,8m a 4,2m a ztužidlo trubkové s polovičními objímkovými spojkami. ***Diagonálu K*** lze úspěšně použít na lešení HAKI pojízdné, řadové a celou řadu dalších aplikací.

Montáží *diagonály K* ověřujeme nebo nastavujeme vzájemnou geometrickou polohu základních dílců lešení HAKI ve ztužené rovině. Každé dvě *diagonály K* jsou propojeny jedním *závěsem K*, montovaným na sloupku, ve styčnicku lešení. Řetězec takto vzájemně propojených ztužidel vnáší do lešení HAKI **značnou tuhost** díky další systémové vazbě.

Montáž je snadná a rychlá, probíhá bez nářadí. Osazení ztužidel se provádí, vzhledem k systémové vazbě, ihned při montáži daného podlaží lešení.

***Diagonála K*** sestávající z *trubky K*, v délce odpovídající rozměru pole a *závěsů diagonály K*, montovaných do třmenů sloupků a jištěných speciální pojistkou. Na jeden závěs je možno připojit až dvě trubky K, nasazením na kolíky závěsu a zajištěním pružnými závlačkami. Povrchová úprava - žárově či galvanicky zinkováno nebo barveno.



Hmotnost:	závěs diagonály K .....	0,9 kg
	trubka K pro pole 710 mm, délka 2055 mm.....	4,1 kg
	trubka K pro pole 1050 mm, délka 2198 mm.....	4,4 kg
	trubka K pro pole 1250 mm, délka 2301 mm.....	4,6 kg
	trubka K pro pole 1850 mm, délka 2680 mm.....	5,4 kg
	trubka K pro pole 2450 mm, délka 3129 mm.....	6,3 kg
	trubka K pro pole 3050 mm, délka 3622 mm.....	7,3 kg

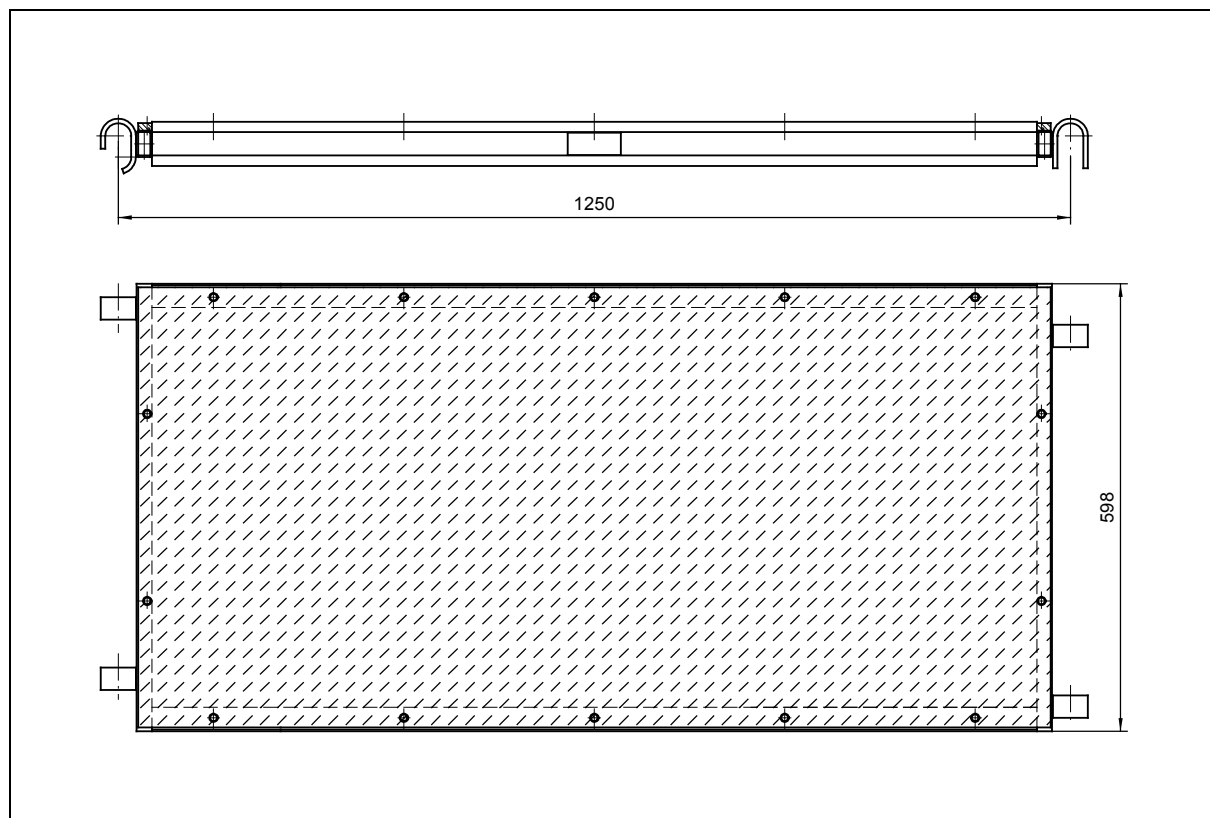
### ***Podlahové dílce HAKI s dřevoštěpkovou deskou***

Vyztužují horizontální rovinu podlah, tvoří podlahovou plochu bez výstupků v podélném i příčném směru polí - jsou zvláště vhodné pro aplikace s prostorovým lešením a konzolami, závěsy bez brzd, pojízdná lešení HAKI a podlahy s vysokou únosností.

*Podlahové dílce HAKI s dřevoštěpkovou deskou* jsou kombinované. Nosný rám je svařen z uzavřených a otevřených ocelových profilů a je opatřen závěsnými háky. Tento rám je žárově pozinkovaný, s nýty připojenou pochůznou plochou z dřevoštěpkové desky s protiskluzovou úpravou. Dřevoštěpková deska je oboustranně potažená nepropustnou folií tmavě hnědé barvy z fenolové pryskyřice a řezné plochy jsou impregnovány, proto je odolnost desky vůči vlivům počasí vysoká a životnost dílců značná.

*Dílce* se vyrábí ve dvou typových variantách, plné a s poklopem a ve třech délkových rozměrech 0,71m, 1,05m a 1,25m. Šířka *podlahových dílců* je cca 0,6m.

Podle přípustného zatížení, tj. 6 kN/m<sup>2</sup>, jsou *dílce* zařazeny do třídy 6, podle ČSN 738111 (HD 1000).



obr. - podlahový dílec HAKI s dřevoštěpkovou deskou 1,25 m

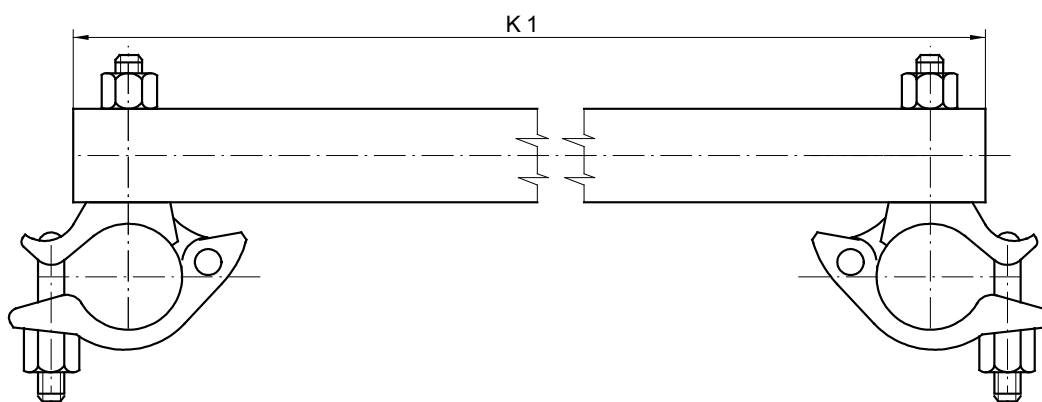
Hmotnosti *podlahových dílců HAKI s dřevoštěpkovou deskou*:

<i>plný 0,71m .....8,1 kg</i>	<i>s poklopem 0,71m.....7,8 kg</i>
<i>plný 1,05m .....11,2 kg</i>	<i>s poklopem 1,05m....12,0 kg</i>
<i>plný 1,25m... ..13,0 kg</i>	<i>s poklopem 1,25 .....13,9 kg</i>

## ***Horizontální diagonála***

Je tvořena trubicou s otočně připevněnými objímkovými spojkami na obou koncích. Používá se k vyztužení lešení v horizontální rovině. Například u pojízdných lešení, při absenci kotvy k roznesení kotevní síly na sousední kotvy, u lešení bez podlah k vnesení tuhosti do rovin příčníků a podélníků.... Montuje se úhlopříčně pod podlahu, na trubky sloupků, hned pod styčníky.

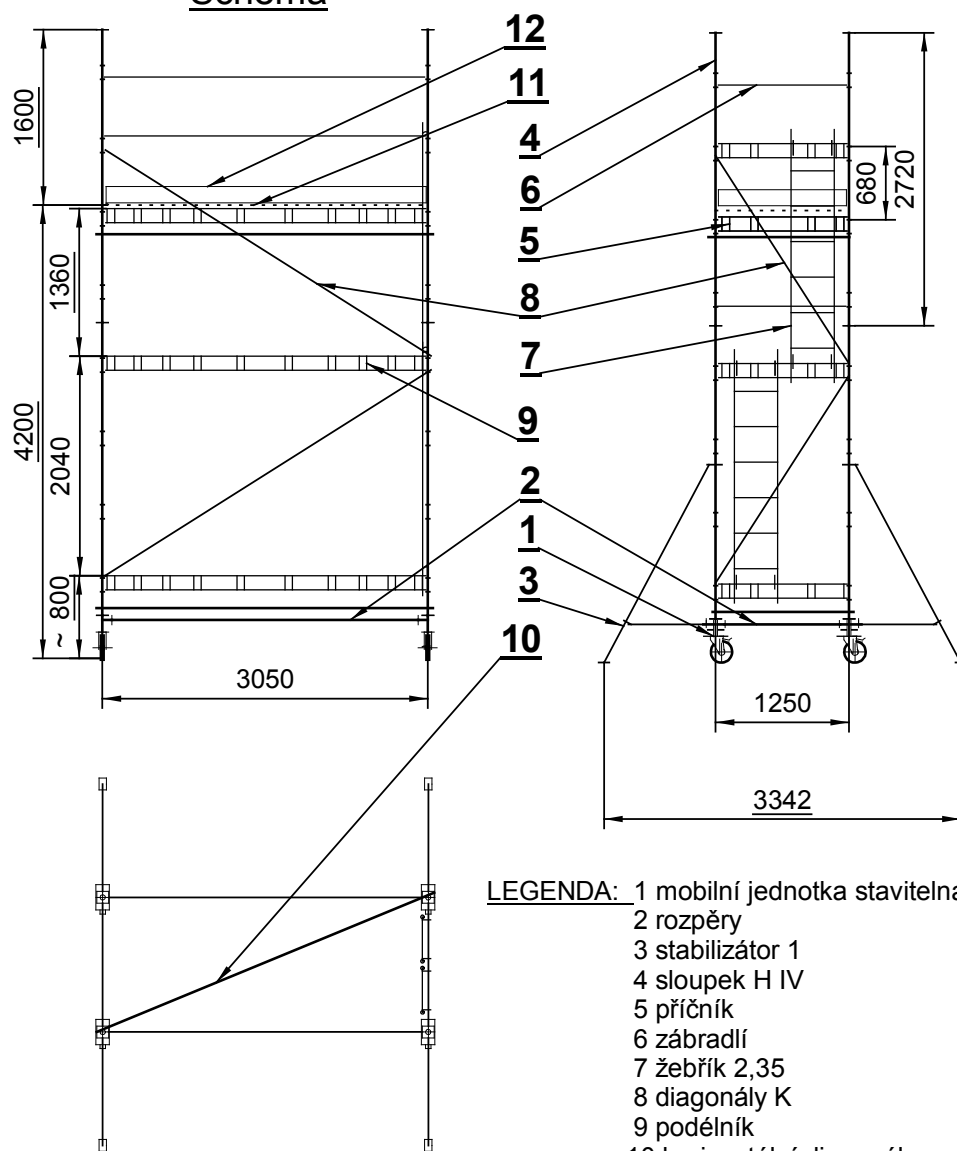
Povrchová úprava - žárově či galvanicky zinkováno nebo barveno. Dodává se v délkách odpovídajících rozměrům pole lešení – viz obr.



[ mm ]	POLE	1850x1250	1850x1050	1850x710	1250x1250	1250x1050	1250x710
K 1		2280	2175	2030	1820	1680	1490
M [ kg ]		6,21	6,00	5,70	5,30	5,00	4,61

[ mm ]	POLE	3050x1250	3050x1050	3050x710	2450x1250	2450x1050	2450x710
K 1		3350	3275	3180	2800	2720	2600
M [ kg ]		8,40	8,22	8,02	7,26	7,10	6,86

### Schema



- LEGENDA:**
- 1 mobilní jednotka stavitelná
  - 2 rozpěry
  - 3 stabilizátor 1
  - 4 sloupek H IV
  - 5 příčník
  - 6 zábradlí
  - 7 žebřík 2,35
  - 8 diagonály K
  - 9 podélník
  - 10 horizontální diagonála
  - 11 podlahový dílec
  - 12 zarážka