

# CENTROTERM spol. s r.o.

vytápěcí soustavy - měření tepla - autorizovaná projekce

STAVBA: Rekonstrukce objektových směšovacích stanic v areálu DPMP  
STAV. OBJEKT: SO 04 – Hala těžké údržby  
INVESTOR: Dopravní podnik města Pardubic, a.s. Teplého 2141, Pardubice  
STUPEŇ PD: Dokumentace pro provádění stavby (DPS)  
ČÁST: Strojnětepelná

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### OBSAH :

- 1) ÚVOD
- 2) SOUČASNÝ STAV OSS
- 3) TECHNICKÝ POPIS REKONSTRUKCE OSS
- 4) ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY OSS
- 5) VÝPOČTY
- 6) POŽADAVKY NA BOZP

#### 1) ÚVOD

Předmětem stavebního objektu SO-04 je rekonstrukce objektové směšovací stanice (OSS) dispozičně umístěné v 1. P.P. severní části haly těžké údržby (TÚ). Rekonstrukce je vyvolána špatným technickým stavem technologického vybavení OSS. Hlavně se jedná o nefunkčnost směšovacích armatur, měřiče tepla a některých uzavíracích a měřících armatur.

Ve fázi rozpracovanosti byla koncepce OSS konzultována se zástupcem investora panem Spálavským. Jako technický podklad pro vypracování prováděcí projektové dokumentace byly použity tyto podklady:

- neúplná archivní projektová dokumentace
- osobní průzkum a zaměření zpracovatelem této dokumentace

Součástí kompletní DPS je dokumentace profese měření a regulace v samostatné složce.

#### 2) SOUČASNÝ STAV OSS

V OSS je celkem těchto sedm vytápěcích větví:

- VYT. VĚTEV 1 – Teplovzdušné soupravy – východní část haly
- VYT. VĚTEV 2 - VZT jednotka – lakovna (mimo provoz)
- VYT. VĚTEV 3 - Jižní nástavba
- VYT. VĚTEV 4 - Teplovzdušné soupravy – západní část haly
- VYT. VĚTEV 5 - Montážní jámy
- VYT. VĚTEV 6 - Severní nástavba
- VYT. VĚTEV 7 - Akumulátorovna

Vytápěcí větev 1 zásobuje teplem východní část haly pomocí teplovzdušných souprav typ ZHA 520. Vytápěcí větev 1 není termicky regulována a je vybavena svým oběhovým teplovodním čerpadlem UPS 32-60F.

Vytápěcí větev 2 je připojena k vzduchotechnické jednotce pro prostor lakovny. Tato větev je vybavena jen uzávěry a v současné době není používána a ani do budoucna se neuvažuje s jejím provozem.

Vytápěcí větev 3 zásobuje teplem jižní část haly, kde se v přízemí nachází dílny (obrobny, klempířské dílny a sociální zařízení). V dílnách jsou žebrové registry a na chodbách a v soc. zařízení jsou litinová článková otopná tělesa Kalor. V 1. patře jsou kanceláře a sociální zařízení, které jsou vytápěny z převážné části litinovými článkovými tělesy Kalor a ojediněle ocelovými deskovými tělesy. Cirkulace topné vody je zajištěna oběhovým čerpadlem 50-NTV-60. Tato větev má nefunkční směšovací třicestnou klapku MIX AP DN40.

Vytápěcí větev 4 zásobuje teplem západní část haly pomocí teplovzdušných souprav typ ZHA 520. Vytápěcí větev 4 není termicky regulována a je vybavena svým oběhovým teplovodním čerpadlem Alpha 2L-32-60-180.

Vytápěcí větev 5 by měla dodávat teplý vzduch do 6 ks montážních jam za účelem větrání těchto prostor. Větrací venkovní vzduch měl být ohříván v teplovzdušných soupravách ZHA 720. Otvory přívodu vzduchu do souprav byly zaslepeny. Soupravy mohou nasávat jen vzduch z vnitřního prostoru haly. Tyto soupravy jsou jen zřídka používány. Vytápěcí větev 5 není termicky regulována a je vybavena pouze uzávěry.

Vytápěcí větev 6 zásobuje teplem severní část haly, kde se v přízemí nachází provozní prostory, sklady, jídelny a vytápěné chodby. V dílně a výdejně jsou žebrové registry. Ve zbývajících prostorách jsou ocelová desková tělesa a litinová článková otopná tělesa Kalor. V 1. patře jsou sklady, dílny, sociální zařízení a kanceláře, které jsou vytápěny z převážné části litinovými článkovými tělesy a ve dvou místnostech jsou žebrové registry. Cirkulace topné vody je zajištěna oběhovým čerpadlem 50-NTV-60. Tato větev má nefunkční směšovací třicestnou klapku MIX AP DN40.

Vytápěcí větev 7 zásobuje teplem prostory akumulátorovny, dvě kanceláře a sklad. Teplo do těchto místností je dodáváno pomocí ocelových deskových těles. Cirkulace topné vody je zajištěna oběhovým čerpadlem 25 - NTC. Tato větev má nefunkční směšovací třicestnou klapku MIX AP DN25.

Do rozdělovače ÚT je topná voda z horkovodní předávací stanice (PS) přivedena ocelovým potrubím DN125 přes šoupátkový uzávěr DN80, vodní filtr DN80, průtokoměr WP DN80 měřiče tepla typ Pollux B500 a další šoupátkový uzávěr DN125. Ochlazená topná voda se ze sběrače ÚT vrací do PS přes šoupátkový uzávěr DN125 a přírubový ventil DN125. Celkový topný výkon TÚ dle průzkumu činí 547 kWt. Zakreslení současného stavu OSS je na výkrese D1.4a/2.01.

### 3) TECHNICKÝ POPIS REKONSTRUKCE OSS

Všechny vytápěcí větve vč. části hlavního přívodního a vratného potrubí rozdělovače a sběrače budou demontovány. Vytápěcí větve 1, 3, 4, 6 a 7 budou opatřeny třicestnými závitovými směšovacími ventily z výrobního programu LDM Česká Třebová. Směšovací funkci uvedených větví zajišťují oběhová čerpadla. Větev č. 2 není používána a výkonově není započítána do hodnoty přípojného topného výkonu OSS. Tato topná větev pro vzduchotechnickou jednotku bude opatřena na přívodním i vratném potrubí mezipřírubovými uzavíracími klapkami, které budou trvale uzavřeny. Vytápěcí větev č. 5 pro větrání montážních jam nebude termicky regulována. Do přívodního potrubí větve č.5 bude osazeno oběhové čerpadlo a do vratného potrubí se osadí uzavírací ventil s elektropohonem.

Větvě 1, 3, 4 a 6 budou mít nová oběhová čerpadla a do větví 5 a 7 budou osazena stávající čerpadla.

Vytápěcí větve 3, 6 a 7 budou ekvitermně regulovány v závislosti na venkovní teplotě vzduchu snímaného na severní straně haly a dle nastavené topné křivky na regulátoru.

Vytápěcí větev 1 bude teplotně regulovaná dle snímané vnitřní teploty vzduchu ve východní části opravárenské haly.

Vytápěcí větev 4 bude teplotně regulovaná dle snímané vnitřní teploty vzduchu v západní části opravárenské haly.

Vytápěcí větev 5 nebude teplotně termicky regulována směšovací armaturou. Oběhové čerpadlo a uzavírací ventil s elektropohonem se uvede do provozu při zapnutí alespoň jedné z šesti teplovzdušných souprav. Při vypnutí chodu všech teplovzdušných souprav bude vypnuto oběhové čerpadlo a uzavírací ventil s elektropohonem se uzavře.

Na přívodním a vratném potrubí každé větve (mimo větve č. 2) se osadí kulové kohouty Giacomini typ R910X s DADO koulí, jejíž konstrukce zabraňuje shromažďování minerálních usazenin (požadavek investora). Do každé směšované větve se na přívodní potrubí a vratné potrubí vedené do směšovacího ventilu osadí celokovové zpětné klapky. Větev č.5 bude mít celokovovou zpětnou klapku jen v přívodním potrubí. Ve vratných potrubních úsecích budou za kulovými uzávěry namontovány vodní filtry. Všechny větve budou mít v přívodním i vratném potrubí osazeny vypouštěcí a napouštěcí kulové kohouty a teploměry /včetně nefunkční větve č.2). Pro možnost vypouštění rozdělovače a sběrače budou stávající kulové kohouty DN20 vyměněny za kulové kohouty Giacomini typ R910X s DADO koulí.

Před vstupem do rozdělovače ÚT bude namontována uzavírací mezipřírubová klapka DN100, PN16. Rovněž ve vratném potrubí bude před vstupem do sběrače ÚT namontována uzavírací mezipřírubová klapka DN100, PN16. Za touto uzavírací

klapkou bude osazen přírubový ruční regulační ventil STAF DN80. Ručním regulačním ventilem se zmaří přebytečný dynamický tlak nastavením regulace na hodnotu 4,2. Objektové měření tepla investor nevyžaduje.

Ocelové potrubí ÚT bude po tlakové zkoušce a nátěru tepelně izolováno rohožemi Isover o těchto tloušťkách:

do DN40	tl. 30 mm
DN50	tl. 40 mm
DN65	tl. 40 mm
DN80	tl. 60 mm
DN100	tl. 60 mm
DN125	tl. 60 mm
DN200	tl. 80 mm (rozdělovač + sběrač)

#### 4) ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY OSS

Tepelný výkon OSS (přípojný výkon)	547 kWt
Teplotní spád hlavního přívodního a vratného potr.	80°C / 55°C
Teplotní spád pro větev – 1	80°C / 55°C
Teplotní spád pro větev – 2	80°C / 55°C
Teplotní spád pro větev – 3	70°C / 55°C
Teplotní spád pro větev – 4	80°C / 55°C
Teplotní spád pro větev – 5	80°C / 55°C
Teplotní spád pro větev – 6	70°C / 55°C
Teplotní spád pro větev – 7	70°C / 55°C

#### 5) VÝPOČTY

##### 5.1) PŘÍPOJNÉ TEPELNÉ VÝKONY

###### VYTÁPĚCÍ VĚTEV - 1

Tepl vzdušné soupravy – východní část haly – 80°C / 55°C

vytápěný prostor	ti (°C)	výkon 1 ks (Wt)	počet	výkon celkem
východní část haly	18	20000 (ZHA 520, 2500 m <sup>3</sup> /h)	9	180000
<b>celkem</b>				<b>180000</b>

###### VYTÁPĚCÍ VĚTEV - 2

Jedná se o centrální vzduchotechnickou jednotku RNA 800 6NV pro lakovnu. VZT jednotka je umístěná v 2.N.P. nad prostorem OSS. VZT jednotka nebyla dlouhodobě používána a investor do budoucna neuvažuje s jejím provozem. **Výkon VZT jednotky (cca 330 kWt) není započítán do přípojně hodnoty OSS.**

### VYTÁPĚCÍ VĚTEV - 3

Jižní nástavba - 70°C / 55°C

otop. plocha	místnost / ti (°C)	výkon 1 bm (Wt)	výkon
přízemí			
3 x 5 bm 76/156	dílna / 20	445	6675
4 x 5 bm 76/156	obrobna / 20	445	8900
4 x 2 bm 76/156	obrobna / 20	445	3560
4 x 2 bm 76/156	obrobna / 20	445	3560
4 x 5 bm 76/156	klempírna / 20	445	8900
4 x 3 bm 76/156	klempírna / 20	445	5340
21 – 500/160	chodba / 15	---	1860
21 – 500/160	chodba / 15	---	1860
7 – 900/70	WC / 20	---	560
1.patro			0
10 – 500/160	chodba / 15	---	900
10 – 500/160	chodba / 15	---	900
12 – 500/160	chodba / 15	---	1070
VK 22 – 600/1600	tech. údržby	---	2160
nezpřístupněno asi 20 – 500/160	mistr údržby		1550
14 – 500/160	č.3 / 20	---	1090
14 – 500/160	č.3 / 20	---	1090
10 – 500/160	č.3 / 20	---	780
14 – 500/160	č.2 / 20	---	1090
14 – 500/160	č.2 / 20	---	1090
20 – 500/160	č.27 / 20	---	1550
20 – 500/160	č.27 / 20	---	1550
6 – 900/70	č.17 / 20	---	480
24 – 500/160	šatna ženy / 20	---	1850
24 – 500/160	šatna muži / 20	---	1850
24 – 500/160	šatna muži / 20	---	1850
24 – 500/160	šatna muži / 20	---	1850
15 – 900/160	umývárna / 20	---	1860
3 – 900/70	č.12 / 20	---	240
33 – 500/160	kanc. náměstek / 20	---	2560
18 – 500/160	sekretářka náměs./20	---	1390
<b>celkem</b>			<b>69965</b>

### VYTÁPĚCÍ VĚTEV - 4

Teplovzdušné soupravy – západní část haly – 80°C / 55°C

vytápěný prostor	ti (°C)	výkon 1 ks (Wt)	počet	výkon celkem
západní část haly	18	20000 (ZHA 520, 2500 m <sup>3</sup> /h)	7	140000
<b>celkem</b>				<b>140000</b>

# VYTÁPĚCÍ VĚTEV - 5

Montážní jámy - 80°C / 55°C

vytápěný prostor	ti (°C)	výkon 1 ks (Wt)	počet	výkon celkem
hala s mycí linkou	18	40000 (ZHA 720, 5300 m <sup>3</sup> /h)	6	240000
celkem 100% současnost				240000
<b>celkem 45% současnost pro přípoj. výkon</b>				<b>cca 110000</b>

# VYTÁPĚCÍ VĚTEV - 6

Severní nástavba - 70°C / 55°C

otop. plocha	místnost / ti (°C)	výkon 1 bm (Wt)	výkon
přízemí			
3 x 2 bm 76/156	dílna / 20	445	2670
1 x 2 bm 76/156	výdejna / 20	445	890
KL. 22 – 600/900	mistr provozu / 20	---	1220
KL. 11 – 600/600	jídelna / 20	---	490
KL. 22 – 600/1000	jídelna / 20	---	1350
KL. 22 – 600/1100	výdej olejů / 20	---	1490
KL. 22 – 600/1000	výdej olejů / 20	---	1350
KL. 22 – 600/1200	výdej olejů / 20	---	1620
19 – 500/160	chodba / 15	---	1690
19 – 500/160	chodba / 15	---	1690
1. patro			0
3 – 500/160	č.8 – sklad / 10	---	320
8 – 500/160	č.6 – elektrozkůš./20	---	630
24 – 500/160	č.3 / 20	---	1850
21 – 500/160	čalounic. dílna / 20	---	1620
18 – 500/160	trenažéry / 20	---	1390
7 – 500/160	č.3 – knihovna / 20	---	550
7 – 500/160	č.3 – knihovna / 20	---	550
2 – 900/70	č.12 – WC / 20	---	170
8 – 500/160	č.15 – WC / 20	---	630
21 – 500/160	č.9 / 20	---	1620
21 – 500/160	č.9 / 20	---	1620
2 x 4 bm 76/156	č.9 / 20	445	3560
2 x 3 bm 76/156	č.9 / 20	445	2670
23 – 500/160	kancelář /20	---	1780
18 – 500/160	č.4 / 20	---	1390
18 – 500/160	č.4 / 20	---	1390
<b>celkem</b>			<b>36200</b>

**VYTÁPĚCÍ VĚTEV - 7**

Akumulátorovna - 70°C / 55°C

otop. plocha	místnost / ti (°C)	výkon 1 bm (Wt)	výkon
KL. 22 – 300/1800	chodba / 20	---	1400
KL. 33 – 900/800	akumulátorovna / 20	---	2135
KL. 33 – 900/800	akumulátorovna / 20	---	2135
KL. 22 – 600/1200	kancelář / 20	---	1620
KL. 22 – 600/1200	kancelář / 20	---	1620
KL. 33 – 900/900	sklad / 20		2400
<b>celkem</b>			<b>11310</b>

**CELKOVÝ PŘÍPOJNÝ TEPELNÝ VÝKON OSS – TÚ (vč. VZT – mont. jámy)**

Č. VYTÁP. VĚTVE	ODBĚR. MÍSTO	VÝKON (Wt)
7	Akumulátorovna	11310
6	Severní nástavba	36200
5	Montážní jámy	110000
4	Teplovzdušné soupravy – západní část haly	140000
3	Jižní nástavba	69965
2	VZT jednotka – lakovna (mimo provoz)	0
1	Teplovzdušné soupravy – východní část haly	180000
<b>celkem</b>		<b>547475</b>

V případě uvedení do provozu vzduchotechnické jednotky pro lakovnu (větev. č.2) počítá se s navýšením přípojného výkonu o 300 kWt. V době provozování této VZT jednotky musí být uzavřen provoz větví č.1 a č.5. Regulační ventil STAF DN80 bude otevřen na max. hodnotu č.8. Tím bude dosažen dynamický tlak na rozdělovači cca 30 kPa při zachování výpočtové přípojně hodnoty 547 kWt.

**5.2) TRÍCESTNÉ SMĚŠOVACÍ VENTILY****VYTÁPĚCÍ VĚTEV – 1 (Teplovzdušné soupravy – východní část haly)**

přípojný tepelný výkon 180000 Wt  
 teplotní stád 80°C / 55°C  
 hmotnostní průtok 6 192 kg/h.  
 objemový průtok 6,4 m<sup>3</sup>/h.

**VOLBA** regul. ventil RV102, DN40, kvs = 25 m<sup>3</sup>/h.  
 tlaková difference ventilu 6,5 kPa  
 rychlost otopné vody ventilem 1,35 m/s

**VYTÁPĚCÍ VĚTEV – 3 (Jižní nástavba)**

přípojný tepelný výkon 69965 Wt  
 teplotní stád 70°C / 55°C  
 hmotnostní průtok 4 011 kg/h.  
 objemový průtok 4,1 m<sup>3</sup>/h.

VOLBA	regul. ventil RV102, DN40, kvs = 16 m <sup>3</sup> /h.
tlaková difference ventilu	6,6 kPa
rychlost otopné vody ventilem	0,88 m/s

#### **VYTÁPĚCÍ VĚTEV – 4 (Teplovzdušné soupravy – západní část haly)**

přípojný tepelný výkon	140000 Wt
teplotní stád	80°C / 55°C
hmotnostní průtok	4 816 kg/h.
objemový průtok	5 m <sup>3</sup> /h.

VOLBA	regul. ventil RV102, DN40, kvs = 16 m <sup>3</sup> /h.
tlaková difference ventilu	9,6 kPa
rychlost otopné vody ventilem	1,05 m/s

#### **VYTÁPĚCÍ VĚTEV – 6 (Severní nástavba)**

přípojný tepelný výkon	36200 Wt
teplotní stád	70°C / 55°C
hmotnostní průtok	2076 kg/h.
objemový průtok	2,2 m <sup>3</sup> /h.

VOLBA	regul. ventil RV102, DN32, kvs = 10 m <sup>3</sup> /h.
tlaková difference ventilu	4,5 kPa
rychlost otopné vody ventilem	0,71 m/s

#### **VYTÁPĚCÍ VĚTEV – 7 (Akumulátorovna)**

přípojný tepelný výkon	11310 Wt
teplotní stád	70°C / 55°C
hmotnostní průtok	649 kg/h.
objemový průtok	0,7 m <sup>3</sup> /h.

VOLBA	regul. ventil RV102, DN20, kvs = 2,5 m <sup>3</sup> /h.
tlaková difference ventilu	7 kPa
rychlost otopné vody ventilem	0,56 m/s

### **5.3) OBĚHOVÁ TEPLOVODNÍ ČERPADLA**

#### **VYTÁPĚCÍ VĚTEV – 1 (Teplovzdušné soupravy – východní část haly)**

objemový průtok	6,4 m <sup>3</sup> /h.
tlaková difference směš. ventilu	6,5 kPa
tlaková difference cirk. okruhů souprav	25 kPa (odhad)
dopravní výška čerpadla s rezervou	4 m

VOLBA	<b>YONOS Maxo 50 / 0,5-9, PN6/10</b>
-------	--------------------------------------



**VYTÁPĚCÍ VĚTEV – 3 (Jižní nástavba)**

objemový průtok	4,1 m <sup>3</sup> /h.
tlaková difference směš. ventilu	6,6 kPa
tlaková difference cirk. okruhů otop. těles	25 kPa (odhad)
dopravní výška čerpadla s rezervou	4 m

VOLBA

**YONOS Maxo 40 / 0,5-8, PN6/10****VYTÁPĚCÍ VĚTEV – 4 (Teplovzdušné soupravy – západní část haly)**

objemový průtok	5 m <sup>3</sup> /h.
tlaková difference směš. ventilu	9,6 kPa
tlaková difference cirk. okruhů souprav	25 kPa (odhad)
dopravní výška čerpadla s rezervou	4,5 m

VOLBA

**YONOS Maxo 40 / 0,5-8, PN6/10****VYTÁPĚCÍ VĚTEV – 5 (Montážní jámy)**

objemový průtok	6,2 m <sup>3</sup> /h. (pro 180 kWt, souč. 0,75)
tlaková difference cirk. okruhů souprav	25 kPa (odhad)
dopravní výška čerpadla s rezervou	3,5 m

VOLBA

**UPS 32-60F - stávající čerpadlo z větve č. 1****VYTÁPĚCÍ VĚTEV – 6 (Severní nástavba)**

objemový průtok	2,2 m <sup>3</sup> /h.
tlaková difference směš. ventilu	4,5 kPa
tlaková difference cirk. okruhů otop. těles	25 kPa (odhad)
dopravní výška čerpadla s rezervou	4 m

VOLBA

**YONOS Maxo 30 / 0,5-7, PN10****VYTÁPĚCÍ VĚTEV – 7 (Akumulátorovna)**

objemový průtok	0,7 m <sup>3</sup> /h.
tlaková difference směš. ventilu	7 kPa
tlaková difference cirk. okruhů otop. těles	20 kPa (odhad)
dopravní výška čerpadla s rezervou	4 m

VOLBA

**ALPHA 2 32-60-180 - stávající čerpadlo z větve č. 4 (nové čerpadlo v případě výměny YONOS Pico 25 / 1-8)**

## 6) POŽADAVKY NA BOZP

Bezpečnost práce na staveništi bude zajišťována zhotovitelem dle §3 zákona **309/2006 Sb.** (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve smyslu níže uvedených opatření, zajišťovaných v souladu s nařízením vlády č. **591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, především ve smyslu příloh č.1 až 5 tohoto nařízení.

Před zahájením prací provede každý zhotovitel seznámení svých zaměstnanců a spolupracujících osob s relevantními požadavky minimálně v rozsahu následujících právních předpisů:

<b>362/2007 Sb.</b>	Zákon, kterým se mění zákon č. 262/2006 Sb., (zákoník práce),
<b>361/2007 Sb.</b>	Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci,
<b>591/2006 Sb.</b>	Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
<b>362/2005 Sb.</b>	Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
<b>378/2001 Sb.</b>	Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
<b>405/2004 Sb.</b>	Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
<b>495/2001 Sb.</b>	Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
<b>494/2001 Sb.</b>	Nařízení vlády, kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz
<b>87/ 2000 Sb.</b>	Vyhláška MV, kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců

### **Specifikace rizikových pracovišť**

Na stavbě celého díla se nepředpokládá výskyt extrémně rizikových pracovišť.

Jako nejrizikovější pro tuto stavbu se jeví provádění prací ve výškách a svářečské práce.

Při práci ve výškách, týká se hlavně montáže potrubí a technologického vybavení pod stropem PS, musí být zhotoveno zabezpečení proti pádu pomocí prostředků kolektivní ochrany.

Všichni pracovníci musí být vybaveni předpisovým pracovním oděvem a pracovní přilbou (osobní ochranné pomůcky).