

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
BYTOVÝ DŮM KOVÁŘOV**

2022

**KATEŘINA
VLASATÁ**

**VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:
ING. TOMÁŠ VÁCHAL, PH.D.,
ARQUITECTO TÉCNICO**

6. TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

OBSAH

- 6.1. Zdění nosného zdiva
- 6.2. Montáž SDK podhledu

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
BYTOVÝ DŮM KOVÁŘOV**

2022

**KATEŘINA
VLASATÁ**

**VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:
ING. TOMÁŠ VÁCHAL, PH.D.,
ARQUITECTO TÉCNICO**

6.1. ZDĚNÍ NOSNÉHO ZDIVA

6.1.1 ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

6.1.1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby: Bytový dům Kovářov, přípojky inž. Sítí, zpevněné plochy, parkovací stání, ČOV, vsak
Místo stavby: parc. č. 17/33, 17/7, 17/4, 17/32, 17/5 k.ú. Kovářov [671380]
Investor: OBEC KOVÁŘOV, Kovářov 63, 398 55, IČO 0024977

6.1.1.2. VYMEZENÍ PŘEDMĚTU ŘEŠENÍ

Předmětem technologického postupu je stanovení činností a pracovního postupu zdění nosného obvodového a vnitřního nosného zdiva ze systému Porotherm. Konkrétně z broušených cihelných bloků tl. 300 mm Porotherm 30 pro tenké spáry.

6.1.2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY

6.1.2.1. VÝPIS MATERIÁLU

K realizaci nosného obvodového zdiva budou použity cihelné bloky Porotherm 30 Profi, vnitřního nosného zdiva budou použity cihelné bloky Porotherm 30 AKU Z Profi, překlady Porotherm KP, univerzální maltu pro tenkovrstvé zdění Porotherm Profi, zakládací malta Porotherm Profi AM a kotevní pásy.

Cihly Porotherm 30 Profi

Technické údaje

– rozměry d/š/v	247x300x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku	800-850 kg/m ³
– hmotnost	max. 15,7 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	15/10/8 N/mm ²
– $\lambda_{10,dry,unit}$	0,17 W/(m·K)
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– přídržnost	0,30 N/mm ²

Obrázek 21: Technické parametry zdiva Porotherm 30 Profi (převzato z [11])

Cihly Porotherm 30 AKU Z Profi

Technické údaje

– rozměry d/š/v	247x300x249 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku	1000 kg/m ³
– hmotnost	cca 18,5 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	20/15 N/mm²
– $\lambda_{10,dry,unit}$	0,31 W/(m·K)
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– přídržnost f_{vk0}	0,30 N/mm ²

Obrázek 22: Technické parametry zdiva Porotherm 30 AKU Z PROFÍ (převzato z [11])

Překlad Porotherm KP 11,5 a 14,5

Technické údaje

Cihelné tvarovky	UW 115/71 – 250 UW 145/71 – 250
Beton třídy	C 25/30
Výztuž	10 505 nebo BSt 500 S
Rozměry (š x v x d)	115/145x71x1000 až 2750 mm
Hmotnost na jednotku plochy	
KP 11,5	197 až 211 kg/m ²
KP 14,5	246 až 256 kg/m ²
Hmotnost	cca 17/20 kg/m
Součinitel tepelné vodivosti λ_{equ}	
- pro PTH KP 11,5	0,73 W/(m·K)
- pro PTH KP 14,5	0,68 W/(m·K)

Obrázek 23: Technické parametry překladu Porotherm KP 11,5 a 14,5 (převzato z [12])

Překlad Porotherm KP 7

Technické údaje

Cihelné tvarovky	UZ 238/70
Beton třídy	C 25/30
Výztuž	KARI drát (W) BSt 500 A
Rozměry šxvxd	70x238x1000 až 3500 mm
Hmotnost na jednotku plochy	137 až 151 kg/m ²
Hmotnost	cca 35 kg/m
Součinitel tepelné vodivosti	$\lambda_{\text{equ}} = 1,00 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Obrázek 24: Technické parametry překladu Porotherm KP 7 (převzato z [12])

Malta pro tenkovrstvé zdění Porotherm Profi

Technické údaje

- třída dle ČSN EN 998-2	T
- pevnost v tlaku	$\geq 10 \text{ N/mm}^2$
- počáteční pevnost ve smyku (podle EN 998-2 ed.3, Příloha C)	$\geq 0,30 \text{ N/mm}^2$
- reakce na oheň	třída A1
- faktor difuzního odporu	$\mu = 5/20$ (tabulková hodnota dle EN 1745)
- trvanlivost (zmrazování/rozmrazování) podle EN 998-2 ed.3 Příloha B	
- objemová hmotnost po zatvrdnutí	cca 1500 kg/m ³
- doba zpracovatelnosti (při teplotě 18 °C až 20 °C)	cca 4 hod.
- možnost korekce	cca 5 minut

Obrázek 25: Technické parametry malty pro tenkovrstvé zdění Porotherm Profi (převzato z [13])

Zakládací malta Porotherm Profi AM

Technické údaje

- třída dle ČSN EN 998-2	G
- maximální zrnitost	2 mm
- pevnost v tlaku	$\geq 10 \text{ N/mm}^2$
- počáteční pevnost ve smyku	$\geq 0,15 \text{ N/mm}^2$
- potřeba vody	max. 4 l vody/25 kg suché směsi
- doba zpracovatelnosti	cca 1-2 hod.
- vydatnost	cca 14 l hotové malty/25 kg suché směsi

Obrázek 26: Technické parametry Zakládací malty Porotherm Profi AM (převzato z [13])

6.1.2.2. ZÁSADY MANIPULACE, DOPRAVY A SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU

Materiál bude na stavbu dopraven nákladním automobilem od distributora. Stavbyvedoucí materiál převezme a zkontroluje. Doprava materiálu na místo skladování bude prováděna nákladním automobilem a složena staveništním jeřábem, který složí palety s materiálem na místo určení, aby nedošlo k poškození a znehodnocení materiálu.

Palety s cihlami budou na zpevněné ploše určené pro skladování materiálu viz výkres Fáze III. ZS – Hrubá vnitřní stavba. Zdivo chráníme proti nepříznivým povětrnostním podmínkám zakrytím folie. Palety budou skladované vedle sebe na vodorovném, voděodolném a odvodněném podkladu max. do výšky 2 m. Palety se budou přesouvat do vyšších nadzemních podlaží pomocí staveništního jeřábu.

Překlady se budou skladovat max. do výšky 1,5 m obdobně jako cihly. Mezi jednotlivými skládkami je nutno umožnit bezpečný průchod, min. 0,75 m.

Malta je dodávána v pytlích. Maltu je nutné skladovat v suchém prostředí, ve kterém teploty neklesají pod 0 °C, v originálních a neporušených obalech na paletách nebo dřevěném roštu, kvůli zamezení vniknutí vlhkosti maximálně 6 měsíců.

6.1.3. PRACOVNÍ PODMÍNKY

6.1.3.1. PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

Pracovní prostor, ve kterém se realizuje zdění, musí být čistý, v místě zdění musí být zajištěný volný prostor min. 1,5 metru pro bezpečný pohyb osob a pro manipulaci se zdivem. Musí být nanesena hydroizolace. Veškeré již zrealizované konstrukce musí být v souladu s projektovou dokumentací. K místu zdění by měl být zajištěn přívod elektrické energie a vody. Musí být jasně stanoveny prostory pro pohyb osob, mechanizace a dopravních prostředků. Za nepříznivých světelných podmínek by mělo být možné využívat umělé osvětlení. Umělé osvětlení, které osvětluje pracovní plochu, by mělo být rozmístěno tak, aby neoslepoval personál pracující na staveništi.

6.1.3.2. STRUKTURA PRACOVNÍ ČETY

- Mistr
- 4x zedník
- 2x pomocný dělník
- 2x pracovník na obsluhu míchačky
- Obsluha jeřábu, signalista a vazač břemen – manipulace materiálu jeřábem

6.1.3.3. BEZPROSTŘEDNÍ PODMÍNKY PRO PRÁCI

Zdění provádíme při teplotách v rozmezí 5 °C až 25 °C, za teplot nižších, než je 5°C, se nedoporučuje, za teplot nižších, než je -5°C, je zakázáno. Důsledkem nedodržení teplotních podmínek dochází k narušení chemických procesů v maltě. Malta potom neobsahuje vlastností deklarovaných výrobcem. Při přerušení prací provedeme provizorní zakrytí nepromokavou folií.

Promrzlé zdící prvky nelze při zdění používat. V případě přijetí speciálních opatření lze zdění realizovat, i při nepříznivých teplotách. Dále není dovoleno použití přísad proti mrazu a rozmrazování pomocí soli.

Před zahájením zdění je nutná vizuální kontrola vlhkosti zdících prvků pro případ špatného skladování v porušeném obalu. Dále je nutné zkontrolovat vlhkost vodorovných konstrukcí a navazujících svislých konstrukcí.

Při práci ve výškách je nutné používat mobilní bezpečnostní výškově nastavitelné zábradlí s horní a střední tyčí a okopovou hranou výšky 150 mm. Zábradlí bude osazeno na obvodové konstrukci a kolem instalačních šachet, výška horní vodorovné tyče je min. 1100 mm. Zábradlí bude kotveno ke konstrukci pomocí připínacího zařízení, osová vzdálenost sloupků nesmí překročit 3 m, hmotnost sloupku je 12 kg.

Dále je nutné použít osobní ochranou výstroj proti pádu a určit její pevné kotevní body, bude kotvena do nosné konstrukce. Ocelové vodící lano je protaženo skrz vázací oko a slouží k osobním úvazkům. Maximální osová vzdálenost nesmí přesáhnout 6 m. Dle §3 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. nesmí být vzdálenost linie kotevních bodů po hranu volného pádu menší než 1,5 m.

Při zdění bude použito pojízdné mobilní lešení, které bude montováno a používáno v souladu s manuálem. S lešením mohou manipulovat pouze osoby seznámené s manuálem, pracovníci musí být proškoleni. Lešení bude označeno identifikačním štítkem. Budou prováděny pravidelné vizuální kontroly potvrzené podpisem na štítku.

6.1.3.4. STROJE, PŘÍSTROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

➤ **Stroje pro těžkou montáž:**

- Věžový jeřáb

➤ **Pracovní pomůcky:**

- Vodováha
- Kbelík
- Gumová palička
- Nivelační souprava
- Stavební kolečko
- Vyrovnávací soustava
- Vrtačka na míchání
- Lopata
- Zednická šňůra
- Zednická lžíce
- Fanka
- Olovnice
- Svinovací metr
- Pila na cihly
- Nanášecí válec

➤ **OOPP:**

- Pracovní přilba
- Pracovní obuv S3 (uzavřená obuv s vyztuženou špičkou a nepropíchnutelnou podrážkou)
- Pracovní rukavice
- Ochranné brýle
- Pracovní oděv

- Reflexní vesta
- Ochrana sluchu
- Postroje pro práci ve výšce

Každý zaměstnanec se po převzetí těchto pracovních pomůcek přesvědčí o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a celkovém nezávadném stavu.



Obrázek 27: Piktogramy OOPP povinných pro každého pracovníka (převzato z [Vlastní tvorba])

6.1.4. TECHNOLOGICKÝ POSTUP

6.1.4.1. ZALOŽENÍ NOSNÉHO ZDIVA

Nejprve je vhodné založit cihly v rozích stavby a při výškové nerovnosti základu jako první cihlu v nejvyšším rohu. Přesah zdiva přes základ nebo nosnou konstrukci by neměl být větší než $1/5$ šířky zdiva, pokud projekt nestanoví jinak.

Minimální výška nanášené zakládací malty je 10 mm. maltu nebudeme nanášet v místě otvorů, tedy dveří a francouzských oken. Podle projektové dokumentace si proto nejprve zaměříme a křídou nebo sprejem tyto otvory vyznačíme. Upravíme přijímač rotačního laseru tak, aby nulou byla horní hrana zakládacího prvku.

Usadíme druhý díl zakládací sady se stejnou výškou, tedy 10 mm. vzdálenost obou přípravků volíme podle délky stahovací latě. Mezi oba přípravky následně naneseme zakládací maltu. Přitom je vhodné nechat si stahovací lať položenou na přípravcích. Po nanesení latí urovnáme zakládací maltu. Přeneseme první díl zakládacího přípravku, abychom mohli nanést maltu na další úsek. Toto opakujeme po celém obvodu.

6.1.4.2. ZDĚNÍ PRVNÍ ŘADY NOSNÉHO ZDIVA

Po nanesení necháme zakládací maltu zavadnout. Poté do mí můžeme začít pokládat cihly. Jako první ukládáme rohové cihly. Po založení rohů pásmem přeměříme všechny vzdálenosti, tedy podél stěn a úhlopříčky. Mezi rohové cihly následně natáhneme zednickou šňůru a pokračujeme pokládkou dalších cihel. Případné korekce provádíme vodováhou a gumovou paličkou.

Jakmile dozdíme první řadu po celém obvodu, je ideální nechat ji v zakládací maltě zatvrdnout a s dalším zděním počkat až druhý den.

6.1.4.3. ZDĚNÍ DALŠÍCH ŘAD NOSNÉHO ZDIVA

Nejprve navlhčeným štětcem důkladně očistíme první řadu cihel od prachu a všech nečistot.

Při zdění dalších řad obvodového zdiva začínáme také od rohových cihel. Rohovou cihlu položíme nejprve nasucho a srovnáme ve svislém směru, následně cihlu opatrně nakloníme a podpěnujeme. S cihlou už by se nemělo hýbat. Každý posun po ložné spáře větší než 2 mm by znamenal nutnost nového nanesení pěny.

V rozích je také důležité dbát na správnou vazbu. Proto v těchto místech používáme rohové a poloviční cihly. Pevného spojení v rozích mezi těmito cihlami docílíme nanesením malty do tenké spáry nebo zdící pěny do rovné styčné spáry mezi nimi. Dbáme na to, aby vazba cihle v tom samém rohu byla v každé další řadě půdorysně otočená o 90°. Správné vazby celých rohů docílíme tím, že budeme udržovat vzdálenost mezi styčnými spárami ve dvou sousedních vrstvách minimálně 100 mm.

Jakmile máme založené rohové cihly, natáhneme mezi ně zednickou šňůru a zdíme další řady cihel.

Při zdění využíváme spojení pero a drážka. Od druhé řady se cihly zdí na celoplošně nanášenou maltu pro tenké spáry. Malta pro tenkovrstvé zdění Porotherm Profi se připraví podle návodu. Na míchání použijeme vrtačku s míchacím nástavcem. Před nanášením malty navlhčíme první vrstvu zdiva malířskou štětkou. Čerstvá malta se nadávkuje do zásobníku nanášecího válce a rovnoměrným pohybem

válce se malta nanáší na ložnou plochu osazených cihel. Maltou musí být pokryta horní plocha všech žebírek cihel. Do takto připravené tenké vrstvy malty se osadí nová vrstva cihel.

6.1.4.4. OSAZENÍ PŘEKLADŮ

Překlady se ukládají na výškově vyrovnané zdivo do 10 mm tlustého lože z cementové malty. Skutečná délka uložení na zdivu musí být na každém konci překladu min. 120 mm.

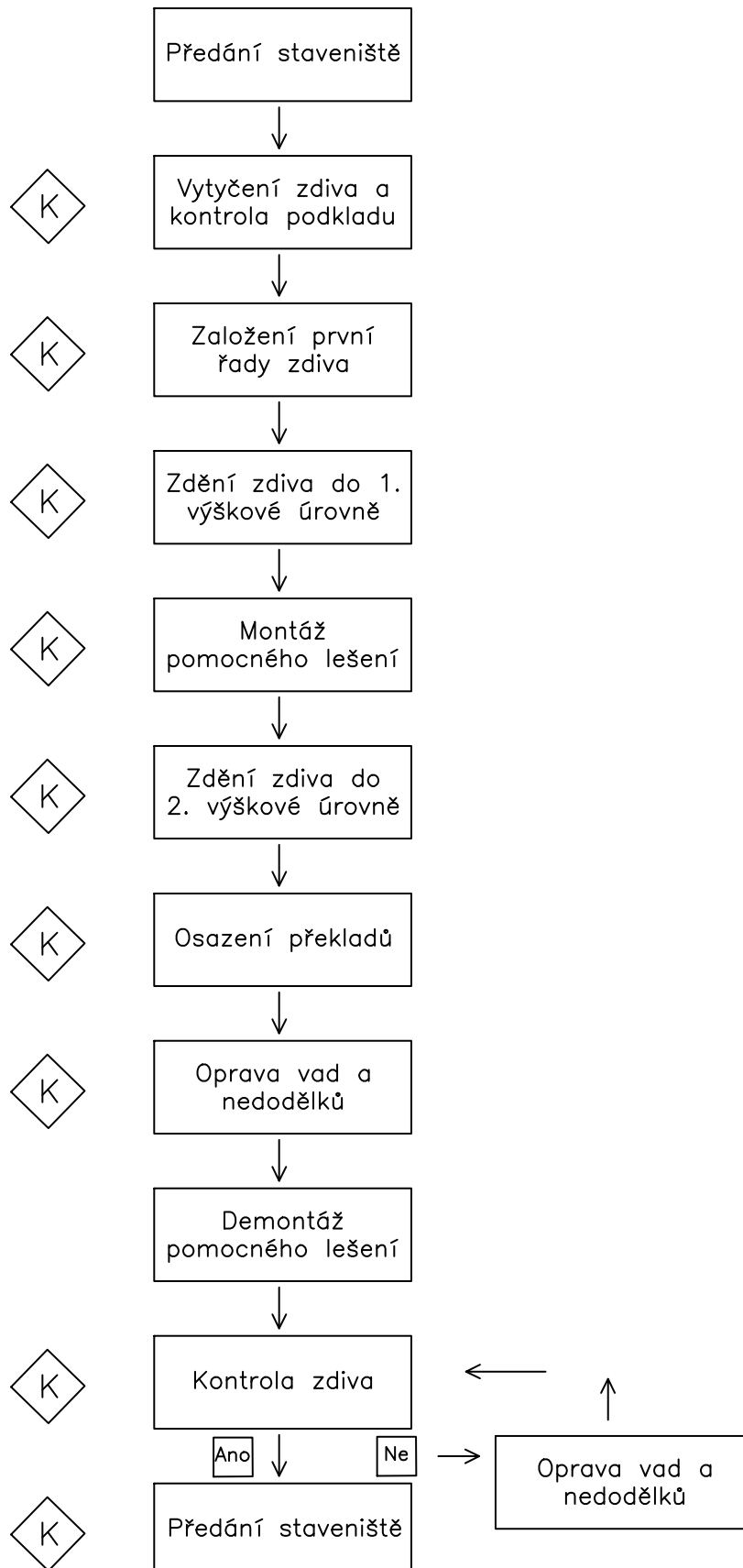
Při manipulaci s plochými překlady běžně dochází k pružnému průhybu, který není závadou výrobku. Aby nedocházelo k nadměrnému prohnutí nebo i zlomení překladu ve stádiu provádění stěnové konstrukce nad překladem, je nutné před započítím těchto prací všechny překlady podepřít provizorními podporami stejnoměrně tak, aby vzdálenost mezi podporami nebo podporou a nosnou zdí byly max. 1 m. Po zabezpečení podpor, pečlivém odstranění nečistot z horní plochy překladů a po řádném navlhčení lze překlad nadezdít.









Podpory překladů lze odstranit teprve po dostatečném zatvrdnutí malty, zpravidla za 7 až 14 dní.

Související normy a předpisy:

- ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla
- pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1996-2 Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů,
- konstruování a provádění zdiva
- ČSN 73 1101 Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN 73 2310 Provádění zděných konstrukcí
- ČSN EN 998-2 Specifikace malt pro zdivo – Část 2: Malty pro zdivo
- ČSN EN 771-1 - Specifikace zdicích prvků – Část 1: Pálené zdicí prvky

6.1.4.5. POSTUPOVÝ DIAGRAM



-  Kontrola připravenosti pracoviště – rovinnost a čistota podkladu
Kontrola vytyčení obvodových zdí s polohou dle PD
-  Kontrola založení první řady cihel – kontrola tloušťky zakládací malty a výškové založení první řady cihel
-  Kontrola provedení 1. výškové úrovně – po položení každé řady tvárnic se provede kontrola rovinnosti a svislosti pomocí vodováhy
-  Kontrola provedení pomocného lešení – kontrola, zda lešení obsahuje všechny potřebné prvky
-  Kontrola provedení 2. výškové úrovně – po položení každé řady tvárnic se provede kontrola rovinnosti a svislosti pomocí vodováhy
-  Kontrola osazení překladů – kontrolujeme půdorysnou a výškovou polohu dle PD, počet a typ použitých překladů
-  Kontrola před předáním díla – kontrola vzhledu a jakosti provedení
-  Kontrola čistoty a uklizení na pracovišti před předáním díla

6.1.5. JAKOST PROVEDENÍ

6.1.5.1. METODY KONTROLY JAKOSTI VÝSLEDNÉHO PROVEDENÍ

Zdivo musí být provedeno podle platných norem. Mistr/stavbyvedoucí dohlíží na správnost provedení zdiva. Pověřená osoba bude dohlížet a kontrolovat dodržování technologického postupu a soulad s projektovou dokumentací. Vše musí být zaznamenáno do stavebního deníku.

Při kontrole stěny bude kontrolována celková jakost, celková a místní rovinnost. Místní rovinnost se kontroluje pomocí 2 m latě s dvěma libelami. Měření se provede pomocí posuvného měřítka a zjistí se vzdálenost mezi povrchem a latí. Pro svislé konstrukce se na každých 25 m² kontrolované plochy provedeme min. 5 měření.

Přímost hran se kontroluje pomocí latě s dvěma libelami. Provede se 5 měření v rozmezích po 500 mm při každém kladu latě. Měření provádí, pokud při vizuální kontrole vyhodnotíme větší odchylky nutné pro přesnější měření.

Pro měření pravouhlosti svislých konstrukcí se používá laserové měřidlo nebo napnutý provázek délky 5 m. Pravouhlost lze měřit geodeticky. Pro měření pravouhlosti otvorů se měří úhlopříčky pomocí měřidla délky.

Průběh a všechny výsledky měření budou zaznamenány v Protokolu zaměření.

6.1.5.2. ZÁVAZNÉ KVALITATIVNÍ PARAMETRY

- Místní rovinnost povrchu
 - zděné konstrukce max. ± 5 mm/2 m
- Svislost
 - zděné konstrukce max. ± 20 mm/2 m
- Pravouhlost
 - konstrukce s dokončenými povrchy – ± 8 mm/4-8 m
- Přímost hran
 - konstrukce s dokončenými povrchy – místnosti pro pobyt osob – ± 5 mm/1 až 4 m
- Přímosti hran na vztažnou délku 2 m (místní přímost)
 - konstrukce s dokončenými povrchy – místnost pro pobyt osob: ± 3 mm/2 m

6.1.6. BOZ A PO

6.1.6.1. VYMEZENÍ JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ PRO ZAJIŠTĚNÍ BOZ A PO

Vlastní technologický postup provádění prací je popsán v souladu se zajištěním bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dále je oblast BOZP řešena v Plánu BOZP zpracovaném koordinátorem BOZP objednatele, s nímž musí být každý pracovník před nástupem na pracoviště prokazatelně seznámen, a dále je oblast BOZP řešena systémem pravidelných zápisů koordinátora BOZP z kontrolních dnů a prohlídek stavby.

6.1.6.2. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Před zahájením stavebních a zednických prací musí pracovníci dodavatelských a subdodavatelských organizací prokazatelně projít vstupním školením BOZP, dle nařízení vlády 591/2006 sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které provede pracovní bezpečnostního managementu generálního dodavatele nebo třetí strana. Všichni pracovníci musí být



seznámeni se specifickými riziky konkrétního pracoviště. Stavbyvedoucí/třetí strana zajistí, dle zákoníku práce, aby došlo k výměně seznamů rizik jednotlivých subdodavatelů pohybujících se na staveništi. V tomto školení bude proveden zápis o absolvování školení do dokumentů dodavatele k tomu určených.

Na staveništi a pracovišti je nutné dodržet bezpečnost a ochranu zdraví. Jde zejména o zákon č. 309/2006 Sb., nařízení vlády č. 591/2006 Sb., nařízení vlády č. 362/2005 Sb., nařízení vlády č. 101/2005 Sb., nařízení vlády č. 21/2003 Sb., zákon č. 183/2006 Sb., zákon č. 262/2006 Sb.

Pracovníci jsou seznámeni s provozem a používáním strojů a nářadí potřebných k dané práci na pracovišti.

6.1.6.3. RIZIKA OVLIVŇUJÍCÍ BEZPEČNOST A ZDRAVÍ PŘI PRÁCI A OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ RIZIK

Tabulka 8: Seznam rizik
Zdroj: Vlastní tvorba

číslo	Profese	Riziko	Návrh opatření	Závažnost	Pravděpodobnost	Míra rizika
1	Všechny profese	Pád materiálů a předmětů z výšky	OOPP - přílba Bezpečné ukládání materiálů Okopová hrana lešení/zábradlí Zajištění zvyšování místa pro zdění, snažší manipulace	2	3	střední riziko
2	Všechny profese	Pád břemene	Stabilní zajištění nákladu Zákaz pohybu osob v blízkosti břemene OOPP	4	1	nízké riziko
3	Všechny profese	Poranění el. proudem	Kontrola a pravidelná údržba nářadí, mícháčky Používání kvalifikovanou osobou	2	2	střední riziko
4	Zedník	Poranění očí	OOPP - ochranné brýle Bezpečnostní přestávky	2	1	nízké riziko
5	Všechny profese	Úpal, úžeh, prochladnutí	OOPP proti chladu, dešti, horku Podávání teplých a chlazených nápojů Přestávky	3	1	nízké riziko
6	Obsluha mícháčky	Ohrožení rotujícími částmi stroje	Používání kvalifikovanou osobou Dodržet návod k obsluze Kontrola a pravidelná údržba mícháčky	1	3	nízké riziko
7	Všechny profese	Zakopnutí o materiál	Dodržovat pořádek na pracovišti Používat OOPP	2	2	střední riziko
8	Všechny profese	Pád pracovníka z výšky	Používání osobní ochrany - postroj Používání kolektivní ochrany Používání zrevizovaného lešení se zábradlím Při manipulaci s těžšími předměty používat vhodné pomůcky OOPP	3	1	nízké riziko
9	Zedník	Přirazení, přískřípnutí při manipulaci s materiálem	Vyzdívání po částech (dostatečná pevnost zdíva) Dodržovat technologický postup Použití vhodného materiálu	1	3	nízké riziko
10	Zedník	Zhorcení, zřízení zděných kol v důsledku ztráty stability	Instalace zábrany - zábradlí, vyzmačení páskou OOPP	4	1	střední riziko
11	Všechny profese	Pád zokenních a dveřních otvorů	OOPP - respirátor, maska smířování prašnosti - skrápění vodní mlhou	2	3	střední riziko
12	Všechny profese	Nadýchání prachu aj. nečistost		2	3	střední riziko

6.1.6.4. ZPŮSOB HODNOCENÍ RIZIK

Závažnost	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5	

Pravděpodobnost

	Nízké riziko
	Střední riziko
	Vysoké riziko

6.1.7. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

6.1.7.1. MOŽNOSTI POŠKOZENÍ ŽIV. PROSTŘEDÍ A NÁVRHY OCHRANY

Při realizaci stavby vznikají odpady z hlediska zákona č.541/2020 Sb. Na staveništi je nutné umístit kontejnery na odpad, který v průběhu procesu výstavby vznikne. Dále je nutné dodržet, aby v průběhu výstavby nebylo negativně ovlivněno životní prostředí a zatřídění odpadů ve Vyhlášce č. 273/2021 Sb.

Tabulka 9: Tabulka odpadů zařazených dle katalogu odpadů
Zdroj: Vlastní tvorba

Kód	Druh	Kategorizace	Nakládání
17 01 02	Cihly	O	Recyklace
17 01 06	Směsi nebo oddělené frakce cihel obsahující nebezpečné látky	N	Odstranění
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N	Odstranění
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady obsahující nebezpečné látky	N	Odstranění
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Recyklace

6.1.7.2. VLIV NA OVZDUŠÍ, PODZEMNÍ VODY, ROSTLINY A ŽIVOČICHY A VLIV HLUKU

Ochrana se řídí platnými právními předpisy ve vztahu stavební výroby k jednotlivým složkám životního prostředí – což jsou: voda, ovzduší, půda, zeleň a též ve vztahu k produkci hluku a odpadů.

Zákon 201/2012 Sb. – Zákon o ochraně ovzduší. Podle charakteru prací realizovaných na stavbě patří staveniště k malým zdrojům znečišťování ovzduší. Z hlediska ochrany ovzduší se navrhuje pravidelné čištění vozidel vyjíždějících ze staveniště na veřejné komunikace a čištění komunikací okolo staveniště.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Stavba nebude zdrojem zvýšené hladiny hluku. Vliv na životní prostředí se soustřeďuje především na hluk během výstavby. Hlučné mechanismy budou používány jen po nezbytně nutnou dobu a jejich provoz bude limitován.

Dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách provedením stavby ani následným provozem nebudou ovlivněny vodní poměry ani jakost nebo množství podzemních vod. Zhotovitel stavby musí používat zařízení, vhodné technologické postupy a zacházet s nebezpečnými látkami takovým způsobem, aby se zabránilo nežádoucímu smíchání s odpadními vodami nebo s vodou z povrchového odtoku. Materiály používané na stavbu neobsahují zvláště nebezpečné ani nebezpečné látky, neohroží tedy jakost povrchových ani podzemních vod.

Ochrana zeleně se řídí zákonem č. 114/1992 Sb., - Zákon o ochraně přírody a krajiny a vyhláškou 395/1992 Sb.

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
BYTOVÝ DŮM KOVÁŘOV**

2022

**KATEŘINA
VLASATÁ**

**VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:
ING. TOMÁŠ VÁCHAL, PH.D.,
ARQUITECTO TÉCNICO**

6.2. MONTÁŽ SDK PODHLEDU

6.2.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

6.2.1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby: Bytový dům Kovářov, přípojky inž. sítí, zpevněné plochy, parkovací stání, ČOV, vsak
Místo stavby: parc. č. 17/33, 17/7, 17/4, 17/32, 17/5 k.ú. Kovářov [671380]
Investor: OBEC KOVÁŘOV, Kovářov 63, 398 55, IČO 0024977

6.2.1.2. VYMEZENÍ PŘEDMĚTU ŘEŠENÍ

Předmětem technologického postupu je stanovení činností a pracovního postupu montáže SDK podhledu v podkroví. SDK podhled se nachází v celé ploše podkroví. Konkrétně SDK běžný 12,5 mm – druh H a v koupelnách impregnovaný.

6.2.2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY

6.2.2.1. VÝPIS MATERIÁLU

K realizaci SDK podhledu budou použity SDK desky běžné a impregnované, ocelový výztužný profil CD, ocelový výztužný profil UD, akustická pěnová páska na profily 30 mm, hmoždinky, pružinové závěsy, šrouby, výztužné tkaniny, tmely

Sádrokartonová deska RIGIPS RB 12,5 mm

Technické údaje

Výrobce :	RIGIPS
Určení :	do podkroví , do příčky , do stropu
Typ :	standardní
Šířka :	1250 mm
Tloušťka :	12,5 mm
Balení (plocha) :	2,5 m ²
Barva :	Bílá
Varianty produktu :	12,5 mm
Objem (m ³) :	0,03125 m ³
Délka (mm) :	2000
Hmotnost (kg) :	9,2
Hmotnost (m) :	9,2 kg

Obrázek 28: Technické údaje SDK desky RIGIPS RB (převzato z [15])

Sádrokartonová deska RBI RIGIPS 12,5 mm

Technické údaje

Výrobce :	RIGIPS
Určení :	do podkroví , do příčky , do stropu
Typ :	impregnované
Šířka :	1250 mm
Tloušťka :	12,5 mm
Balení (plocha) :	2,5 m ²
Barva :	Zelená
Varianty produktu :	12,5 mm
Objem (mj) :	0,0125 m ³
Délka (mm) :	2000
Hmotnost (kg) :	9,3
Hmotnost (mj) :	9,3 kg

Obrázek 29: Technické údaje SDK desky RBI RIGIPS (převzato z [15])

Ocelový výztužný profil CD

Technické údaje

Výrobce :	Reknoš
Určení :	do podkroví , do stropu
Šířka :	60 mm
Varianty produktu :	60/4000 mm
Objem (mj) :	0,0018 m ³
Délka (mm) :	4000
Typ profilu :	CD
Hmotnost (mj) :	0,54 kg

Obrázek 30: Technické údaje ocelového profilu CD (převzato z [16])

Ocelový výztužný profil UD

Technické údaje

Výrobce :	<u>Reknoš</u>
Určení :	do podkroví , do stropu
Šířka :	30 mm
Varianty produktu :	30/3000 mm
Objem (mj) :	0,0018 m ³
Délka (mm) :	3000
Typ profilu :	UD
Hmotnost (mj) :	0,55 kg

Obrázek 31: Technické údaje ocelového výztužného profilu CD (převzato z [16])

KNAUG Uniflott sádrový tmel

Technické údaje

Výrobce :	<u>Knauf insulation</u>
Určení :	Spárovací
Varianty produktu :	5kg
Objem (mj) :	0,008 m ³
Hmotnost (kg) :	5

Obrázek 32: Technické údaje KNAUG Uniflott sádrového tmelu (převzato z [17])

6.2.2.2. ZÁSADY MANIPULACE, DOPRAVY A SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU

SDK desky budou na stavbu dopraveny nákladním automobilem na paletách a skladovány v krytém skladu. Před montáží budou desky skladovány v místě montáže minimálně 48 hodin, na plochu na podkladech v roztečích maximálně 50 cm. Všechny profily je potřeba skladovat tak, aby nedošlo k jejich poškození vnějšími vlivy. Všechny materiály je nutno skladovat v původních obalech.

6.2.3. PRACOVNÍ PODMÍNKY

6.2.3.1. PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

Realizace SDK podhledu může být zahájena v případě, že jsou osazena okna, dokončené všechny mokré procesy a namontován stavební výtah.

Před začátkem realizace bude kontrolován úklid na pracovišti a vyschnutí mokrých procesů.

6.2.3.2. STRUKTURA PRACOVNÍ ČETY

- Mistr
- 6x sádkartonáři

6.2.3.3. BEZPROSTŘEDNÍ PODMÍNKY PRO PRÁCI

SDK podhledy lze realizovat, pokud jsou dokončeny a dostatečně vyschnuty všechny mokré procesy, vlhkost stěn a stropů musí být v ustáleném stavu. Musí být zabráněno nepříznivým povětrnostním vlivům a v místě realizace musí být teplota vyšší než + 5°C.

6.2.3.4. STROJE PŘÍSTROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

- **Drobné nářadí a pracovní pomůcky:**
 - Špachtle
 - Nerezová stěrka
 - Nerezové hladítko
 - Ruční nůžky na plech
 - Smirkový papír
 - Zalamovací nožik
 - Montážní kleště
 - Šroubovák
 - Kladivo
- **Měřicí pomůcky:**
 - Laser
 - Svinovací metr
- **Dopravní prostředky a pomůcky:**
 - Stavební výtah
- **OOPP:**
 - Pracovní přilba
 - Respirátor
 - Pracovní obuv S3 (uzavřená obuv s vyztuženou špičkou a nepropíchnutelnou podrážkou)
 - Pracovní rukavice
 - Ochranné brýle
 - Pracovní oděv
 - Reflexní vesta



Obrázek 33: Piktogramy OOPP povinných pro každého pracovníka (převzato z [Vlastní tvorba])

6.2.4. TECHNOLOGICKÝ POSTUP

6.2.4.1. VYZNAČENÍ POLOHY A MONTÁŽ OBVODOVÝCH PROFILŮ

UD

Na stěně se vyznačí čarou přesné umístění SDK desek. Na stěnu se přimontuje UD profil a označí se poloha desky. Na UD profily se nalepí akustická páska a namontují se pomocí natloukacích hmoždinek po celém obvodu nosné konstrukce. Rozteč hmoždinek musí být maximálně 80 cm a od rohů místnosti maximálně 20 cm.

6.2.4.2. MONTÁŽ DRÁTU S OKEM A PRUŽINOVÉHO ZÁVĚSU

Do pružného závěsu vložíme drát s okem a oko na konci ohneme. Na stropní konstrukci si rozměříme rozmístění závěsů a ukotvíme pomocí klínových hmoždinek. Rozteč jednotlivých závěsů bude maximálně 90 cm mezi sebou i od stěny.

6.2.4.3. PŘIPEVNĚNÍ NOSNÝCH A MONTÁŽNÍCH CD PROFILŮ

Nosné a montážní CD profily se rozměří a nastříhají podle rozměru v dané místnosti. Nosné CD profily se položí na UD profily a do nich se následně zacvaknou pružinové závěsy a jsou ukládány 100 cm od sebe a 100 cm stěny. Do obvodových UD se vloží montážních CD profilů, spojí se v nosnými CD profily křížovými sponami a jsou ukládány v rozteči 50 cm. Nosné a montážní profily jsou uspořádány v rastru 50 x 100 cm.

6.2.4.4. VYROVNÁNÍ CD PROFILŮ

Před montáží SDK desek se musí připravený rošt z profilů pomocí křížového laseru srovnat do roviny.

6.2.4.5. PŘIPEVNĚNÍ SDK DESEK

Pomocí rychlošroubů připevníme SDK desky k profilům v maximální vzdálenosti 17 cm. Desky montujeme vždy podélnou stranou kolmo na montážní profily. Desky se osazují tak, aby jejich střed byl uprostřed montážního CD profilu. Desky jsou po obvodu kotveny do UD profilu. Mezi obvodovou stěnou a SDK podhledem musí být spára minimální šířky 6 mm, která se později zatmelí. Mezi deskami nesmí docházet k vzniku křížových spojů, proto musí být desky mezi sebou provázány a jejich spoje budou umístěny na montážních profilech.

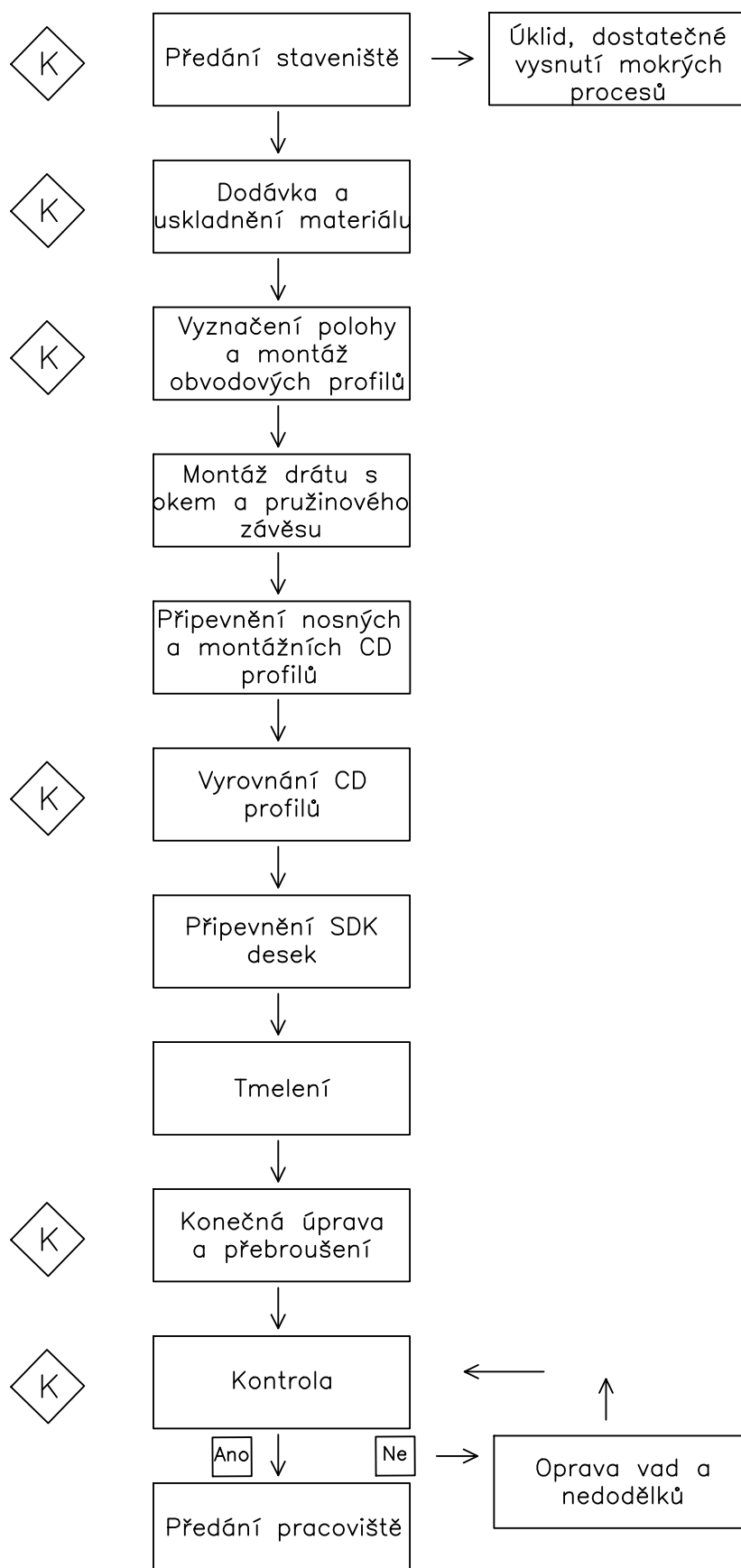
6.2.4.6. TMELENÍ

Připravený tmel dle pokynů výrobce nanese na příčné spoje desek v tenké vrstvě. Do tmelu se vloží sklovláknitá páska a opět se nanese tenká vrstva tmelu. SDK přetmelíme, včetně hlaviček šroubů. Mezi obvodovou stěnou u SDK desky do spáry nalepíme samolepící kluznou pásku, zatmelíme, vložíme sklovláknitou pásku a znovu zatmelíme.







6.2.4.7. KONEČNÁ ÚPRAVA A PŘEBROUŠENÍ

Tmelení finálním tmelem provedeme po zaschnutí první vrstvy. Finální tmel se musí promíchat míchací metlou, roztáhnout a uhladit. Druhou vrstvou finálního tmelu se přetřou hlavičky šroubů. Po zatvrdnutí tmelu se SDK přebrousí brusnou mřížkou. Brousit se musí opatrně, aby nebyl porušen povrch a výztužná páska. Nyní je SDK připraven na malbu.

6.2.4.8. POSTUPOVÝ DIAGRAM



Seznam průběžných kontrol

-  Kontrola připravenosti pracoviště (úklid, dostatečné vyschnutí mokrých procesů)
-  Kontrola úplnosti a stavu dodaného materiálu
-  Kontrola rovinnosti obvodového UD profilu a jeho správná vzdálenost od stropní konstrukce
-  Kontrola rovinnosti montážních a nosných CD profilů
-  Kontrola před předáním díla, kontroluje se kvalita povrchového zpracování a rovinnost podhledu
-  Kontrola uklizení staveniště

6.2.5. JAKOST PROVEDENÍ

6.2.5.1. METODY KONTROLY JAKOSTI VÝSLEDNÉHO PROVEDENÍ

Podle předem stanoveného technologického postupu provede specializovaná firma SDK podhledy, mistr bude podle vypracovaného technologického postupu kontrolovat provedení práce. Konkrétně bude kontrolovat rovinnost a kvalitu provedení povrchové úpravy. SDK podhled musí splňovat kvalitu Q2 – standardní tmelení. Pokud povrch není zcela a hladký a celkově neodpovídá požadované kvalitě provedení musí se přebrousit a znovu vytmelit.

6.2.5.2. ZÁVAZNÉ KVALITATIVNÍ PARAMETRY

Na posuzování kvality provedení SDK konstrukcí není v žádná ČSN norma, tudíž se využívají pouze podklady od výrobců a technologické předpisy vypracované způsobilou osobou.

- Kvalita provedení
 - Q2 – standardní tmelení
- Doporučená odchylka rovinnosti
 - SDK podhled $\pm 7 \text{ mm} / 2 \text{ m}$

6.2.6. BOZP A PO

6.2.6.1. VYMEZENÍ JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ PRO ZAJIŠTĚNÍ BOZP A PO

Vlastní technologický postup provádění prací je popsán v souladu se zajištěním bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dále je oblast BOZP řešena v Plánu BOZP zpracovaném koordinátorem BOZP objednatele, s nímž musí být každý pracovník před nástupem na pracoviště prokazatelně seznámen, a dále je oblast BOZP řešena systémem pravidelných zápisů koordinátora BOZP z kontrolních dnů a prohlídek stavby.

6.2.6.2. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Před zahájením montáže SDK podhledu musí pracovníci dodavatelských a subdodatelských organizací prokazatelně projít vstupním školením BOZP, ale nařízení vlády 591/2006 sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které provede pracovní bezpečnostního managementu generálního dodavatele nebo třetí strana. Všichni pracovníci musí být seznámeni se specifickými riziky konkrétního pracoviště. Stavbyvedoucí/třetí strana zajistí, dle zákoníku práce, aby došlo k výměně seznamů rizik jednotlivých subdodavatelů pohybujících se na staveništi. V tomto školení bude proveden zápis o absolvování školení do dokumentů dodavatele k tomuto určených.

Na staveništi a pracovišti je nutné dodržet bezpečnost a ochranu zdraví. Jde zejména o zákon č. 309/2006 Sb., nařízení vlády č. 591/2006 Sb., nařízení vlády č. 362/2005 Sb., nařízení vlády č. 101/2005 Sb., nařízení vlády č. 21/2003 Sb., zákon č. 183/2006 Sb., zákon č. 262/2006 Sb.

Pracovníci jsou seznámeni s provozem a používáním strojů a nářadí potřebných k dané práci na pracovišti.

6.2.6.3. RIZIKA OVLIVŇUJÍCÍ BEZPEČNOST A ZDRAVÍ PŘI PRÁCI A OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ RIZIK

Tabulka 9: Seznam rizik
Zdroj: Vlastní tvorba

číslo	Profese	Riziko	Návrh opatření	Závažnost	Pravděpodobnost	Míra rizika
1	Sádrokartonář	Pohyb po stěbě	OOPP - helma, pracovní boty, reflexní vesta Vyznačení koridorů pohybu Zábradlí	1	3	nízké riziko
2	Sádrokartonář	Pád z výšky/do hloubky	Záchytné systémy, síťe, jištění Zábradlí	4	2	střední riziko
3	Sádrokartonář	Pád štafli	OOPP - helma, pracovní boty, reflexní vesta úklid v místě výkonu, nechodit na štaflech, obezřetnost	3	2	střední riziko
4	Sádrokartonář	Pád materiálu na hlavu	OOPP - helma, pracovní boty, reflexní vesta úklid v místě výkonu, revize zádržného systému	3	2	střední riziko
5	Sádrokartonář	Pád na ostrý předmět	OOPP - helma, brýle, rukavice, pracovní oděv úklid v místě výkonu, obezřetnost	4	1	nízké riziko
6	Sádrokartonář	Říznutí vlamovacím nožem	OOPP - helma, brýle, rukavice, pracovní oděv úklid v místě výkonu, obezřetnost	1	3	nízké riziko
7	Sádrokartonář	Říznutí o nosné profily	OOPP - helma, brýle, rukavice, pracovní oděv úklid v místě výkonu, obezřetnost	1	3	nízké riziko
8	Sádrokartonář	Zásah elektrickým proudem	OOPP - rukavice, pracovní oděv školení pro práci s nářadím, revize nářadí, suché prostředí	2	2	střední riziko
9	Sádrokartonář	Úraz při práci s vrtáčkou	OOPP - rukavice, pracovní oděv, brýle, helma, obezřetnost školení pro práci s nářadím, revize nářadí, suché prostředí	1	2	nízké riziko
10	Sádrokartonář	Úraz při práci s rozbruskou	OOPP - rukavice, pracovní oděv, brýle, helma, obezřetnost školení pro práci s nářadím, revize nářadí, suché prostředí	1	2	nízké riziko
11	Sádrokartonář	Poranění dýchacích cest materiálem	OOPP - respirátor, ochranný štít odsávání prachu, větrání, vyjádření prašných procesů	2	2	střední riziko
12	Sádrokartonář	Poranění zrakového ústrojí materiálem	OOPP - brýle, chrániče, ochranný štít	2	2	střední riziko

6.2.6.4. ZPŮSOB HODNOCENÍ RIZIK

Závažnost	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
		1	2	3	4	5
Pravděpodobnost						

	Nízké riziko
	Střední riziko
	Vysoké riziko

6.2.7. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

6.2.7.1. MOŽNOSTI POŠKOZENÍ ŽIV. PROSTŘEDÍ A NÁVRHY OCHRANY

Při realizaci stavby vznikají odpady z hlediska zákona č.541/2020 Sb. Na staveništi je nutné umístit kontejnery na odpad, který v průběhu procesu výstavby vznikne. Dále je nutné dodržet, aby v průběhu výstavby nebylo negativně ovlivněno životní prostředí a zatřídění odpadů ve Vyhlášce č. 273/2021 Sb.

Tabulka 10: Tabulka odpadů zařazených podle tabulky odpadů
Zdroj: Vlastní tvorba

Kód	Druh	Kategorizace	Nakládání
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
17 02 03	Plasty	O	Recyklace
15 01 01	Papírové obaly	O	Recyklace
17 04 05	Ocelové profily	O	Recyklace
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	N	Odstranění
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O	Recyklace

6.2.7.2. VLIV NA OVZDUŠÍ, PODZEMNÍ VODY, ROSTLINY A ŽIVOČICHY A VLIV HLUKU

Ochrana se řídí platnými právními předpisy ve vztahu stavební výroby k jednotlivým složkám životního prostředí – což jsou: voda, ovzduší, půda, zeleň a též ve vztahu k produkci hluku a odpadů.

Zákon 201/2012 Sb. – Zákon o ochraně ovzduší. Podle charakteru prací realizovaných na stavbě patří staveniště k malým zdrojům znečišťování ovzduší. Z hlediska ochrany ovzduší se navrhuje pravidelné čištění vozidel vyjíždějících ze staveniště na veřejné komunikace a čištění komunikací okolo staveniště.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Stavba nebude zdrojem zvýšené hladiny hluku. Vliv na životní prostředí se soustřeďuje především na hluk během výstavby. Hlučné mechanismy budou používány jen po nezbytně nutnou dobu a jejich provoz bude limitován.

Dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách provedením stavby ani následným provozem nebudou ovlivněny vodní poměry ani jakost nebo množství podzemních vod. Zhotovitel stavby musí používat zařízení, vhodné technologické postupy a zacházet s nebezpečnými látkami takovým způsobem, aby se zabránilo nežádoucímu smíchání s odpadními vodami nebo s vodou z povrchového odtoku. Materiály používané na stavbu neobsahují zvláště nebezpečné ani nebezpečné látky, neohrozí tedy jakost povrchových ani podzemních vod.

Ochrana zeleně se řídí zákonem č. 114/1992 Sb., - Zákon o ochraně přírody a krajiny a vyhláškou 395/1992 Sb.