



TECHNOLOGICKÝ POSTUP

PROVEDENÍ PLOCHÉ STŘECHY

1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

• Identifikační údaje o stavbě

Jedná se o samostatně stojící třípodlažní objekt, s plochou střechou, bez podsklepení. Fasáda je tvořena z části omítkovým systémem (vnitřní část atiky), z části obkladem (imitace kamene) a z části obkladem dřevěnými palubkami. Střecha je pochozí plochá a jednoplášťová. Okna a dveře jsou plastová. Nosné konstrukce obvodové jsou zděné. Vnitřní dělicí příčky jsou provedeny z PTH 200, PTH 175 a PTH 115. Stropní konstrukce se skládá z prefa panelů Spiroll. Světlá výška místností je 2650 mm, konstrukční výška v 1.NP je 3070mm a v 2.NP je 3030mm.

Objekt je samostatně stojící, obdélníkového půdorysu. Je umístěn v lehce svažitém terénu. Od uliční čáry je vzdálen přibližně 8,5 m. Přístup k objektu je z ulice Za kostelem a z přilehlé cyklostezky. Objekt je napojen na všechny inženýrské sítě.

PLOCHA PARCELY 280 m²
PLOCHA ZASTAVĚNÁ 138 m²
PROCENTO ZASTAVĚNÍ 49 %

Z geologického průzkumu byl zjištěn druh horniny – F5 hlína písčitá, třída těžitelnosti 2 (lehce rozpojitelné), v části pozemku je zemina třídy těžitelnosti 4 (rozpojitelné rypadlem). Hladina podzemní vody je v hloubce 708,000 m n.m., nemá tedy vliv na výstavbu ani na výsledný objekt.

• o činnosti

Jde o provedení jednoplášťové ploché střechy včetně všech detailů. Jako hlavní hydroizolační vrstva je ve skladbě použit pás z PVC. Dále nechybí ani tepelná izolace a další separační vrstvy. Nejsvrchnější vrstvu tvoří betonová dlažba pokládaná na terčíky.

2. VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY

• 2.1 tabulka materiálů

• 2.2 výpis materiálů

materiál	m.j.	počet m.j.	přesahy na spoje 10 %	prořez/ztrátovost 5%	m.j. celkem	m.j. v balení [m.j./bal]	počet balení [ks]
asf. penetrační emulze	m ²	120	-	-	120	12 kg/bal 0,1-0,4kg/m ²	2
Parozábrana – asf. pás s AL vložkou	m ²	120	12	6	138	7,5	19
Polyuretanové lepidlo	kg	18	-	-	18	10,4	2
TI – JUB EPS 100 S	m ²	120	-	6	126	2,5	51
PIR TI desky	m ²	120	-	6	126	2,88	44
Ochranná geotextilie	m ²	120	12	6	138	100	2
PVC HI folie	m ²	120	24	6	150	30,75	5
Dlažba	m ²	120	-	6	126	17,28	8
Terčíky	ks	3000	-	-	3000	100	30
Ukončovací lišty	bm	60	6	4	70	20bm/tabuli	4 tabule
Roh vnitřní (PVC doplňky)	ks	6	-	-	6	1	6
Roh vnější (PVC doplňky)	ks	2	-	-	2	1	2
Přechodové lišty	bm	68	8	4	78	16bm/tabuli	5 tabulí
Hmoždinky pro kotvení HI	ks	450	-	-	450	100	5

(T2)

- **2.3 doprava materiálu**

- **primární**

Izolace v rolích na paletách, dlažba na paletách maximální hmotnost 2t, plechové prvky ve svazcích a kusové prvky v krabicích budou dopraveny nákladním automobilem Iveco z prodejny stavebního materiálu.

- **sekundární**

Nákladním automobilem bude všechn materiál dopraven až ke stavebnímu objektu A, následně bude složen hydraulickou rukou nákladního automobilu a postupně vnášen ručně do objektu A, 2.NP, kde se v místnostech 202 a 302 vytvoří dočasný sklad materiálu. Dle potřeby se pak materiál vynosí na střešní terasu.

Pouze dlažba se doveze na staveniště až v okamžiku, kdy bude potřeba. Z důvodu její velké hmotnosti bude povolán autojeřáb, který s opatrností rozmístí palety postupně okolo obvodové atiky. Paleta bude vždy ležet maximálně 200mm od atiky z důvodu uložení velkého zatížení k nosné stěně podpírající stropní konstrukci pod ní. Palety budou rozmístěny vždy do rohů (4ks) a zbylé 4ks budou rozmístěny tak, že budou ležet 1,5m od okapového žlabu.

- **skladování**

Vše bude v dočasných uzavřených skladech tj. místnosti 202 a 302. Izolace v rolích na paletách, tepelné izolace v baleních, plechové prvky ve svazcích a kusové prvky v krabicích na skládce s důrazem na zabránění poškození.

- **Bezprostřední podmínky pro práci**

Provádění prací je možné celoročně s výjimkou deště, sněžení. Lze pokládat i na mírně vlhký podklad, na podkladu ale nesmí být kaluže vody, sníh nebo led. Teploty při zpracování se musí pohybovat od +5°C do +35°C. Žádná z vrstev střešního pláště nesmí obsahovat dehet nebo hmoty, z nichž se odpařují organická rozpouštědla!

- **předzásobení**

Předzásobíme množství pro celou střešní konstrukci – viz. tabulka materiál. Výjimkou je dlažba.

- **2.4 Metody kontroly kvality materiálu**

- **vstupní**

Kontrolujeme rovinnost podkladu, která by měla být max 3mm/2m. Kontrolujeme kompletnost osazení všech konstrukcí, které vystupují nad rovinu střešního pláště. Při dovážce materiálu kontrolujeme kompletnost objednávky z hlediska počtu i složení. Při vynesení na skládku kontrolujeme neporušenost obalů především u izolací.

3. PRACOVNÍ PODMÍNKY

- **3.1 Připravenost pracoviště**

- **Stavba dtto pracoviště**

V objektu musí být hotové všechny nosné konstrukce a vyzděná atika.

Práce nesmí být prováděny za deště a sněžení. Izolatéři mohou na položené hydroizolační fólie vstupovat pouze v obuvi s měkkou podešví, která vylučuje mechanické poškození a přitom zaručuje bezpečnou chůzi po střeše bez nebezpečí uklouznutí a splňuje kritéria bezpečnostních požadavků na osobní ochranné pracovní prostředky. Vstup cizích osob na položené vrstvy je nezbytné omezit na minimum.

- **3.2 Struktura pracovní čety**

- 2 izolatéři a 2 pomocní dělníci - pracovní četa musí být odborně vyškolená.
- Klempíř – je zajištěn interně (zaměstnanec zhotovitele)
- hlavní zodpovědnost má mistr izolačské čety

- **3.3 Bezprostřední podmínky pro práci**

Provádění prací je možné celoročně s výjimkou deště, sněžení. Lze pokládat i na mírně vlhký podklad, na podkladu ale nesmí být kaluže vody, sníh nebo led. Teploty při zpracování se musí pohybovat od +5°C do +35°C. Žádná z vrstev střešního pláště nesmí obsahovat dehet nebo hmoty, z nichž se odpařují organická rozpouštědla!

- **3.4 Stroje a přístroje, pracovní pomůcky**

- horkovzdušný svařovací přístroj s plynulou regulací teploty 0-600°C

- **RUČNÍ NÁŘADÍ**

- **činnost č.1**

Všeobecně jsou vhodné všechny obvyklé štětce, košťata, válečky nebo stříkací pistole. Zvláště se osvědčily pěnové válečky a štětce. Jsou odolné proti zašpinění a snadno se čistí. Použité nářadí a plastické obaly lze vyčistit vodou, pokud má penetrace ještě pastovitou konzistenci. Zaschlé zbytky penetrace je možno odstranit obvyklým čistícím prostředkem na štětce (např. technický benzin).

- **činnost č.2**

Na tuto činnost bude potřeba ruční plynový hořák s regulací plamenu, ruční pryžové přítlačné válečky, zkušební jehla pro testování svarů, svinovací metr

- **činnost č.3**

Bude potřeba kladečský plán, ruční výtlačná pistole na aplikaci PU lepidla, svinovací metr, ocelové pravítko, pilka na železo

- **činnost č.4**

Bude potřeba ruční výtlačná pistole na aplikaci PU lepidla, svinovací metr, ocelové pravítko, pilka na železo

- **činnost č.5**

Na tuto činnost bude potřeba přímý nůž, svinovací metr

- **činnost č.6**

Na tuto činnost bude potřeba přímý nůž, svinovací metr, ocelové pravítko, horkovzdušný svařovací přístroj, ruční přítlačné válečky, zkušební jehla pro testování svarů

- **činnost č.7**

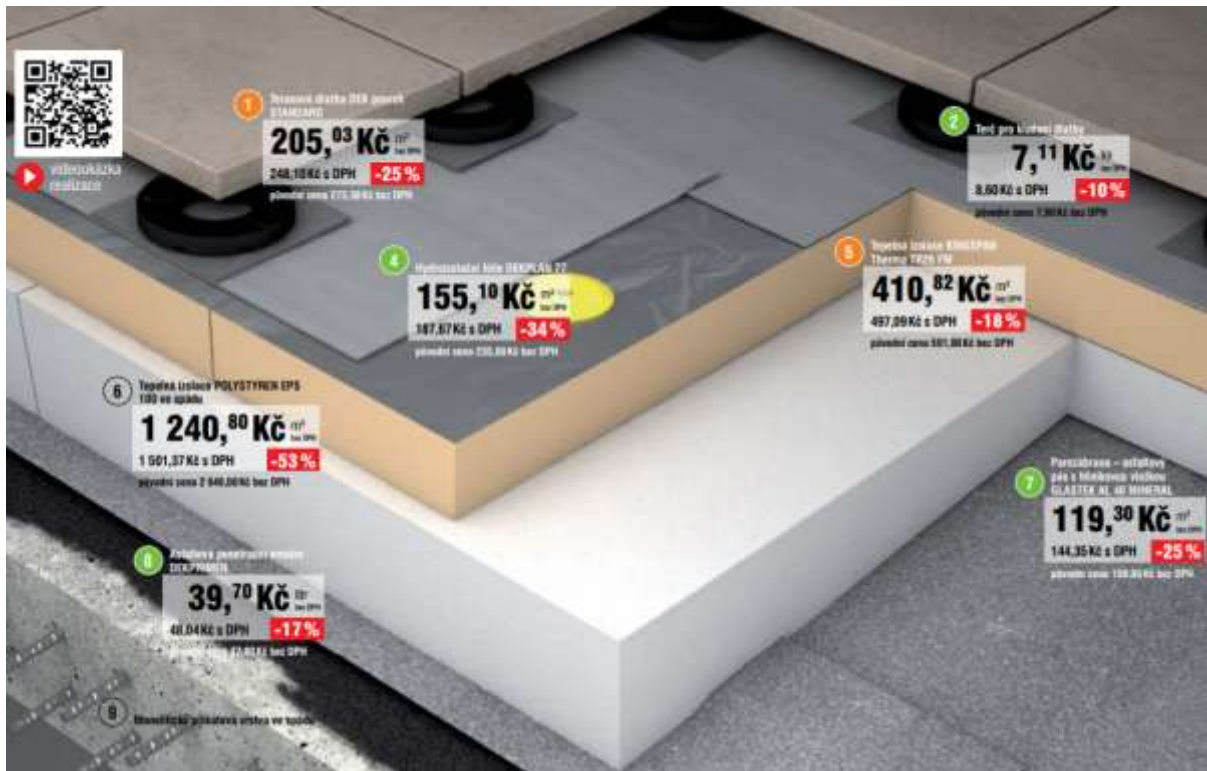
Na tuto činnost bude potřeba ruční rozbrus s diamantovým kotoučem (d 230mm), svinovací metr, ocelové pravítko, vodováha (2m + 1m dlouhá)

- **zkouška na konci**

- zkouška spádu dvoumetrovou latí, spád v rozmezí 16-24mm/2m, vizuální kontrola kvality výsledného provedení – kontrola mechanického poškození dlažby

- **B1 - osobní pomůcky a pomůcky BOZP**

Pro všechny činnosti je potřeba mít: pracovní oděv, helma, obuv s měkkou podešví s bezpečnostní špičkou, ochranné rukavice z chromociněné kůže, Dále je dobré mít s sebou: ochranné brýle nebo obličejový štítek, nákolníky, brýle proti slunci s UV filtrem, chrániče sluchu, respirátor a sedáky.



Střešní plášť tvoří hlavně souvrství tepelné izolace, hydroizolační vrstva kotvená natavením na podklad a hydroizolační vrstva PVC folie sloužící jako hlavní HI vrstva.

Montáž střešní skladby zahrnuje provádění následujících prací:

- natření podkladu penetrační emulzí
 - položení a natavení parozábrany – asf. pásy s AL vložkou
 - nanesení PU lepidla a následné kladení tepelné izolace
 - provedení detailů a prostupů u vpustí
 - montáž ochranné geotextilie
 - provedení detailů a prostupů
 - provedení PVC hydroizolační vrstvy
 - montáž betonové dlažby na terčíky
 - montáž TV antén apod.
- **Kontrola projektu**
Kontrolujeme, zda je navržen správný sklon spádové vrstvy, tj. zda vyhovuje minimu, které je 1% /1 bm. Dále to je kontrola správné volby materiálů ve skladbě, např. zda pod prvním asf. pásem nechybí penetrace podkladu apd. Dále je nutné zkontrolovat správně spočítaný výkaz materiálů, které se budou na základě tohoto výkazu objednávat pro jednotlivé činnosti. V neposlední řadě kontrolujeme dostatek místa pro uskladnění materiálů na staveništi.
 - **Kontrola na začátku**
Kontrolujeme tři základní body. Prvním je **stavební připravenost**. Musí být zhotovené atiky do výšky požadované projektem. Pod atikami musí být zhotoveny maltové klíny, které zaručí, že se v rozích pod atikami nebude nikdy zdržovat voda a tím se například nebude tvořit mech z vlhka v rozích, kam nebude moct slunce.

Druhým bodem je **kvalita** požadavků.

Povrch prefa stropních panelů tj. hlavní nosné vrstvy musí být bez jakýchkoliv větších nerovností nebo trhlin. Max dovolené nerovnosti jsou takové, že při přiložení vodováhy se její hrana nezvedne o víc jak 2mm a už vůbec nebude kloktat. Povolená vlhkost podkladu by se mohla pohybovat okolo 8-10%.

Třetím a posledním bodem této části jsou **požadavky na stavbu**.

Po předem smluveném termínu se stavbyvedoucím bude na stavbě přepraven potřebný materiál. Bude nutné též připojení k el. síti 230V/16A. Nakonec bude zametený a vyklizený přejímaný prostor střechy.

- činnost č.1

Asfaltová penetrační emulze bude nanášena v tloušťce min 0,1 a max 0,4 kg/m² optimálně 0,25 kg/m² tak, aby byly dodrženy zkušenosti z referenčních staveb.

- činnost č.2

Asfaltový pás se lepí celoplošným natavením na podklad. Při lepení pásu se postupně nahřívá ochranná fólie ze spodní strany pásu, pokládá se a válečkem se lehce přejíždí, čímž se přilepí k podkladu. Minimální přesahy pásů se musí dodržovat od 80-100mm.

R1 – dbáme na správné natavení a přilnutí pásů, obzvláště v problémových detailech, kde by mohlo v budoucnosti zatékat, dále též na správné vytažení pásů u atik.

- činnost č.3 a č.4

Tepelná izolace bude kladena na polyuretanové lepidlo, které bude nanášeno z ruční pistole určené přímo na nanášení a manipulaci s tímto lepidlem. Tím se zamezí špatnému nebo nepřiměřenému množství nanášeného lepidla. Tepelná izolace bude kladena ve vazbách s min odsazením o 0,5 šířky desky TI.

R2 – dbáme na správnou funkci nanášecí pistole PU pěny, na skládání desek do vazby, po cca dokončení projdeme plochu a zkontrolujeme, že se žádná z desek nenadzdvihla

- činnost č.5

Ochranná geotextilie se pouze položí na tepelnou izolaci. Kotvení bude provedeno svrchnější vrstvou tj PVC hydroizolačními pásy.

- činnost č.6

PVC hydroizolační pás se rozvine na délku pokládané plochy, uřízne se přesný pás, položí se na budoucí místo položení, zkontroluje se správnost rozměru a následně se od jedné strany začne kotvit hmoždinkami k podkladu. Důležité je dodržení vzdálenosti hmoždinek od sebe a vzdálenosti od okraje pásu. Mezi hmoždinkami se musí dodržovat vzdálenost 0,25m. Vzdálenost od kraje se musí dodržovat max. 50mm

Minimální přesahy pásů se musí dodržovat od 100-120mm.

R3 – dbáme na správné pokládání pásů, přesahování jak mezi sebou tak na atikách

- činnost č.7

Nejsvrchnější vrstvou je betonová dlažba pokládaná na terčíky. Pokládá se ručně. Pod terčíky je nutné vkládat předřezané kusy PVC folie (ze zbytků) pro ochranu hlavní HI vrstvy.

Nad žlaby bude položený rošt, který bude fungovat jako hrubý lapač nečistot. Tento rošt bude opatřen kontrolními a čistícími otvory vždy optimálně na koncích u vpustí.

R5 – nesmí se položit celá paleta dlažby na jedno místo, váží 1,7t ! Každá paleta bude dole na zemi rozdělena na dvě, aby nedošlo k poškození provedených vrstev.

Na konec se provede **kontrola na konci**. Provede se zkouška spádu latí délky 2bm. Spád musí být v rozmezí 16-24mm/2m, dále proběhne vizuální kontrola kvality výsledného provedení. Zda není dlažba mechanicky či jinak poškozena.

4. Jakost provedení

• 4.1 Metody kontroly kvality materiálu

◦ mezioperační

Kontrolujeme kvalitu všech prvků umisťovaných do konstrukce, především viditelné vady na celistvosti izolačních pásů. Při řešení detailů kontrolujeme těsnost spojů.

◦ výstupní

Kontrolujeme kompletnost a kvalitu izolací na všech konstrukcích vizuálně. Kontrolujeme též stav finální vrstvy tj. dlažby zda není nijak poškozena.

5. BOZP

Připojení a provoz používaného elektronářadí musí být v souladu s platnými předpisy pro rozvod elektrické energie a provoz ručního elektrického nářadí a zařízení na stavbách a musí být dodržovány pokyny jejich výrobců.

n.v. 362/2005 Sb. - o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky:

- všechny konstrukce, které by umožnily pád z výšky nebo do hloubky více jak 1,5m musí být ohrazeny provizorní konstrukcí – např. zábradlím
- kde není možno umístit konstrukce hromadné BOZP (zábradlí) je nutné používat pomůcky osobní BOZP – sedáky, lana, úvazy
- n.v. 591/2006 Sb. - o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích:
 - při přepravě materiálu nutno dodržet bezpečnou vzdálenost od dráhy přepravy
 - příloha 3 odst.I - Skladování a manipulace s materiálem
 - příloha 3 odst.XIV - Lepení a kotvení krytin na podlahy, stěny, stropy a jiné konstrukce
 - příloha 1 odst.I - Požadavky na zajištění staveniště
 - příloha 5 bod 5 – práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky větší než 10m
 - § 3b bod 4 – práce spojené s montáží a spojováním
- **B1** - Při jakémkoliv velkém úrazu (tj popáleniny od plamenu, pád z výšky aj) okamžitě kontaktovat záchranou službu. V jiném případě konzultovat se stavbyvedoucím, který poskytne potřebný obvazový materiál a každý úraz řádně zapíše do stavebního deníku.
- Č.1- Při špatné manipulaci s pomůckami pro nanášení penetrace může dojít ke kontaktu očí s penetrací. V tomto případě je potřeba okamžitě vymýt vodou. Následně je doporučena návštěva u obvodního lékaře.
- Č.3,4- Při kontaktu PU lepidla s očima nebo ústy dělníka je třeba okamžitě vypláchnutí čistou vodou a následná návštěva u lékaře.
- Č.2,5,6 – Při těchto činnostech by se mohl dělník pořezat nožem např. na asf. pásy. Pokud se tak stane, je třeba ránu vyčistit dezinfekcí a pokud je do 2cm délky, tak zalepit náplastí. Pokud je větší je třeba odvést dělníka na šití k lékaři.
- Č.2,6- Při popálení pracovníka, které je většího rozsahu je třeba okamžitě kontaktování lékaře. Pokud je jen malého rozsahu je třeba zchladit čistou vodou a nezalepovat náplastmi. Dělník bude min na půl hodiny mimo pracovní činnost. Pokud se pak cítí být v pořádku, může se vrátit ke své práci.

Hodnocení rizik a opatření BOZP

Pokládka souvrství střešního pláště	B1	pád břemene	po obvodu bude všude okopová hrana
	B2	kolaps jeřábu přetížením	jeřábník nesmí převážet břemena těžší než je únosnost jeřábu
	B3	kolaps konstrukce přetížením	na místo uskladnění se nesmí ukládat nic bez vědomí mistra
	B4	zakopnutí o materiál	všechny sklady materiálů budou viditelně označeny
	B5	pád z výšky	okraje budou zajištěny zábradlím po obvodu a otvory zajištěny
	B6	horký povrch	po natavení pásů se po nich nesmí 15 minut chodit
	B7	výbuch svařovacího zařízení	okolo svařovací soupravy se min 1,5m nesmí pracovat s ohněm
	B8	úraz elektrickým proudem	kabely a stroje musí být připojeny na nenarušené kabely
	B9	sesunutí materiálu	všechny nakupené materiály musí být zajištěny proti pádu
	B10	úraz při zakopnutí o okapní žlab	okap.žlab bude řádně označen a pracovníci s místem seznámeni
	B11	úraz při krácení materiálu	pracovníci budou vyškoleni a vybaveni proti úrazu při krácení
	B12	úraz při nadýchání omam. látek	všichni pracovníci budou vybaveni dýchacím zařízením

(T2)

KOLEKTIVNÍ OCHRANA - ZÁBRADLÍ PO OBVODU MÍSTA ŘEŠENÍ, STŘÍŠKA NAD VSTUPEM DO STAVBY, PROŠKOLENÍ PRACOVNÍKŮ, VYZNAČENÍ SKLADŮ, ÚNOSNOSTI STROPŮ, ZÁKAZ TRANSPORTU BŘEMENE NAD LIDMI, DOSTATEČNÁ POZORNOST NA STAVENIŠTI

OOPP - HELMA, VESTA, PRACOVNÍ OBUV S OZN. S3, RUKAVICE, BRÝLE, PRACOVNÍ OBLEČENÍ S DLOUHÝMI NOHAVICEMI

6. EKOLOGIE

– nakládání s odpady bude dle přílohy č.1 vyhlášky MŽP 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb.

kód odpadu	druh odpadu	kategorie	naložení s odpady
08 05 01	Odpadní isokyanáty	N	odstranění
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	recyklace/odstranění
15 01 02	Plastové obaly	O	recyklace/odstranění
15 01 03	Dřevěné obaly	O	recyklace/odstranění
15 01 04	Kovové obaly	O	recyklace/odstranění
15 01 11	Kovové obaly obsahující nebezpečnou výplňovou hmotu	N	odstranění
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	O	odstranění
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O	recyklace-znovupoužití
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	recyklace
20 01 01	Papír a lepenka	O	recyklace
20 01 39	Plasty	O	recyklace
20 01 40	Kovy	O	recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	odstranění

(T2)

7. LITERATURA

- www.dek.cz
- <http://www.enviweb.cz/katalog>
- n.v. 362/2005 Sb. - o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky: všechny konstrukce, které by umožnily pád z výšky nebo do hloubky více jak 1,5m musí být ohrazeny provizorní konstrukcí – např. zábradlím kde není možno umístit konstrukce hromadné BOZP (zábradlí) je nutné používat pomůcky
- n.v. 591/2006 Sb. - o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při přepravě materiálu nutno dodržet bezpečnou vzdálenost od dráhy přepravy příloha 3 odst.I - Skladování a manipulace s materiálem příloha 3 odst.XIV - Lepení a kotvení krytin na podlahy, stěny, stropy a jiné konstrukce příloha 1 odst.I - Požadavky na zajištění staveniště
- MŽP 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb.
- příloha 5 bod 5 – práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky větší než 10m
- § 3b bod 4 – práce spojené s montáží a spojováním

8. SEZNAM PŘÍLOH

- půdorys střechy s charakteristickými řezy – P1

9. HARMONOGRAM

HARMONOGRAM ČINNOSTÍ SKLADBY PLOCHÉ STŘECHY										
ČINNOSTI	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
MT penetrace	■									
MT asf. pásu - parozábrany		■								
Nalepení TI na PU lepidlo			■	■						
Nalepení PIR TI na PU lepidlo					■	■				
MT ochranné geotextilie							■			
MT PVC HI folie							■	■		
MT betonové dlažby									■	■

(T2)

10. ZIMNÍ OPATŘENÍ

Pro tento technologický postup nejsou nutná žádná zimní opatření. Činnosti jsou naplánovány na srpen a září.