Unipetrol RPA, s.r.o. Odbor údržby	**Izolace – montáž, kontrola a přejímka**	N 11 019

Norma je závazná pro všechny subjekty (fyzické či právnické osoby), které se podílejí na montážích, opravách tepelných a chladových izolací zařízení, jejichž provozovatelem je ORLEN UNIPETROL RPA, s.r.o. Neplatí pro Jednotku Rafinérie Litvínov a Kralupy.

Obsah:

Úvodní ustanovení 2
1. Rozsah platnosti 2
2. Názvosloví, pojmy, definice 2
3. Rozsah izolace 3
4. Tepelné izolace potrubí 3
4.1. Izolace z předtvarovaných dílů (trubkových, deskových a blokových) 3
4.2. Izolace potrubí lamelovými skružovatelnými pásy 4
4.3. Izolace potrubí rohožemi na drátěném pletivu 4
4.4. Opláštění 5
4.5. Opěrné a nosné konstrukce, uchycení 6
4.6. Ventily, příruby a tvarovky 6
5. Tepelné izolace aparátů 10
5.1. Izolace aparátů deskami nebo rohožemi na drátěném pletivu z minerálního vlákna 10
5.2. Opláštění 10
6. Chladová izolace 14
6.1. Technologický postup polyuretanové izolace – PUR pěna 14
6.2. Opláštění 14
7. Nakládání s demontovaným materiálem 15
8. Kontrola 15
9. Seznam souvisejících a jiných právních předpisů 16

Nahrazuje:	**Správce normy:**	**Platnost od:**
	Sekce podpory údržby	**12.7.2017** *(Platnost ověřena: 7.9.2020)*

Úvodní ustanovení

Tato norma stanovuje a upřesňuje standardní postupy při montáži, opravách tepelných a chladových izolací v podmínkách společnosti UNIPETROL RPA, s.r.o.

Účelem normy je docílení co nejvyšší jakosti a standardu u jednotlivých typů izolací popsaných v této normě.

Montáž a opravy izolací jsou ve společnosti zajišťovány dodavatelsky na základě smluvního dojednání mezi UNIPETROL RPA, s.r.o. a oprávněnou servisní firmou (zhotovitelem).

1. Rozsah platnosti

Tato norma je platná pro celou společnost ORLEN UNIPETROL RPA, s.r.o. Neplatí pro Jednotku Rafinérie Litvínov a Kralupy.

Postup zahrnuje montáž izolací, nakládání s demontovaným materiálem a skladování snímatelných izolací instalovaných na zařízeních společnosti UNIPETROL RPA s.r.o.

Postup dále definuje pravidla a parametry kontrol izolací při jejich přejímání do užívání.

Povinnost převzít a dodržovat tuto normu externími organizacemi musí být zakotvena ve smlouvě o dílo či jiné obdobné smlouvě mezi společností UNIPETROL RPA, s.r.o. a zhotovitelem.

2. Názvosloví, pojmy, definice

Společnost	- UNIPETROL RPA, s.r.o.
Uživatel	- vedoucí útvaru (např. ředitel úseku, závodu, popř. vedoucí odboru, výrobny či sekce), kterému je majetek svěřen provozovatelem do užívání. Je odpovědný za dodržování podmínek pro bezpečný a spolehlivý provoz v souladu s pokyny a předpisy určenými k jeho využívání, provozu a obsluze
Udržovatel	- ředitel technického úseku či úseku služby, vedoucí odboru údržby, popř. odboru správy území a majetku nebo jinak určený zaměstnanec, který je odpovědný za technický stav určených jednotlivých skupin hmotného majetku včetně udržování, oprav, revizí a zkoušek
Zadavatel	- zaměstnanec odpovědný za činnosti související s objednáváním prací

Zhotovitel - oprávněná fyzická či právnická osoba technicky způsobilá k montáži a opravám přírubových spojů, tedy i vyhrazených technických zařízení, mající oprávnění od TIČR dle § 6c, odst. 1, písm. b), zákona č. 174/1968 Sb. a vlastnící platný živnostenský list

3. Rozsah izolace

Izolace se vyžaduje pro:

- Uchování tepla v zařízení a potrubí.
- Řízení teploty procesů a výrobků, např. zabránění kondenzaci, tuhnutí nebo příliš vysoké viskozitě.
- Ochranu zaměstnanců, pokud vyšší povrchové teploty představují nebezpečí.
- Zabránění/ snížení poškození zařízení nebo potrubí při mrazových podmínkách.

4. Tepelné izolace potrubí

4.1. Izolace z předtvarovaných dílů (trubkových, deskových a blokových)

Tuhé izolační materiály z minerálního vlákna budou montovány na potrubí v předtvarovaných sekcích nebo segmentech a musí být upevněny k trubce vázacím drátem. Požaduje se použití min. dvou drátů pro 0,5 m délky předtvarované sekce a max. třech drátů pro 1 m délky předtvarované sekce. Všechny styky budou nadoraz. Obvodové styky mezi segmenty sousedních délek musí být vystřídány. U vertikálních trubek jmenovitého rozměru 100 mm a větším, budou použity přivařené nebo upnuté nosné kroužky na spodním konci a nad každou přírubou. Přídavné kroužky mohou být předepsány v rozmezí přibližně 4 – 6 m. U trubkových ohybů se potrubní pouzdro rozřeže na šikmé dílky tak, aby vnější obrys izolace sledoval tvar kolena. Každý dílek je upevněn jedním prstencem drátu. Mezi jednotlivými dílky nesmějí vzniknout mezery a musí na sebe těsně přiléhat.

4.2. Izolace potrubí lamelovými skružovatelnými pásy

Lamelový pás v délce odpovídající obvodu po izolaci se přiloží na potrubí a provede se těsné obalení. Připevnění se provede ocelovým drátem prstencovitě. Vzdálenost jednotlivých prstenců od sebe musí být max. 20cm.

Pro průměr potrubí včetně izolace se používá:
do 200mm ocelový drát Ø 1,25mm
do 400mm ocelový drát Ø 1,60mm
do 600mm ocelový drát Ø 1,80mm
nad 600mm ocelový drát Ø 1,80mm

Upevnění lamelových pásů ocelovým drátem nelze provádět spirálovitě. Alternativně je možno lamelový pás upevnit hliníkovými pásky a cyklop sponami. Maximální vzdálenost hliníkových pásek je 20cm.Druhá vrstva se připevňuje obdobně a musí překrývat styčné spáry (jak podélné tak svislé) první vrstvy. U izolace s výztužnou konstrukcí se překrývají pouze spáry podélné. Ohyby se obalují obdobně jako rovné úseky s předem nařezaných dílků. Každý jednotlivý dílek musí být upevněn k ohybu alespoň jedním prstencem ocelového drátu nebo Al páskou. Při povrchové úpravě plechem je možno izolaci ohybů provádět vycpáním vláknitým materiálem za plechový obal. V případě použití výztužné konstrukce (teplota nad 300°C) z distančních kruhů, musí být lamelový pás těsně přiražen na distanční kruh.

4.3. Izolace potrubí rohožemi na drátěném pletivu

Po odříznutí potřebné délky se rohož na pletivu těsně navine na potrubí. Styčné plochy by měly být v těsném kontaktu, aby nevznikaly mezery. U vícevrstvého provedení se styčné spáry přesazují. Jednotlivé rohože se spojuji vázacím drátem o min. Ø 0,7 mm s oboustranným přesahem nejméně o tři oka. Alternativně lze rohože upevňovat drátěnými háčky nebo pásky z nerez oceli širokými min. 10 mm. Jestliže se k upevnění použijí drátěné háčky, směji být navzájem vzdáleny max. 150 mm. Každý háček by měl na obou stranách přesahovat nejméně přes tři oka. Drátem nebo háčkem se spojují též sousední části a to nejméně na šesti místech na běžný metr.

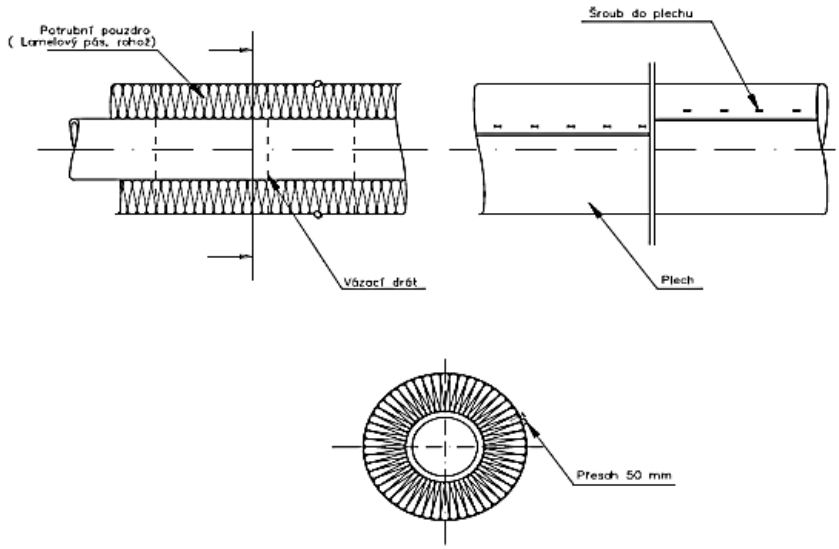
4.4. Opláštění

Tloušťky plechů pro opláštění

Obvod [mm]	Pozink [mm]	Nerez [mm]	Hliník [mm]	Lakovaný (Platal) [mm]
Pod 400	0,5	0,5	0,6	
400 – 800	0,6	0,5	0,8 (1,0)	0,63
800 – 1 200	0,7	0,6	0,8 (1,0)	0,75
1 200 – 2 000	1,0	0,8	1,0	1,00
Nad 2 000	1,0	0,8	1,2	

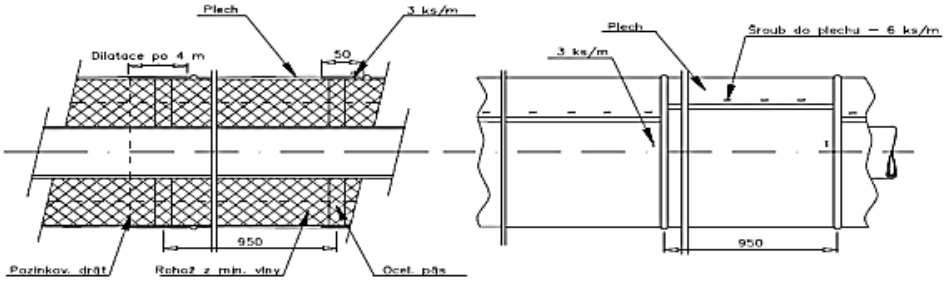
Při montáži plechu se postupuje z nejnižšího místa na trase nebo stoupačce a dále proti spádu tak, aby přesahy byly dostatečně široké (cca 50mm). Stočený a osignovaný plech se navlékne a stáhne na izolované potrubí tak, aby podélný spoj byl osazen střídavě v horní části obvodu. Spojení se provádí samořeznými šroubky v maximální vzdálenosti 200mm. U závěsů, věšáků nebo uložení potrubí se plech musí vystřihnout tak, aby mohlo zařízení dilatovat a nepoškodilo se oplechování. Spoje plechů budou těsněny silikonem.

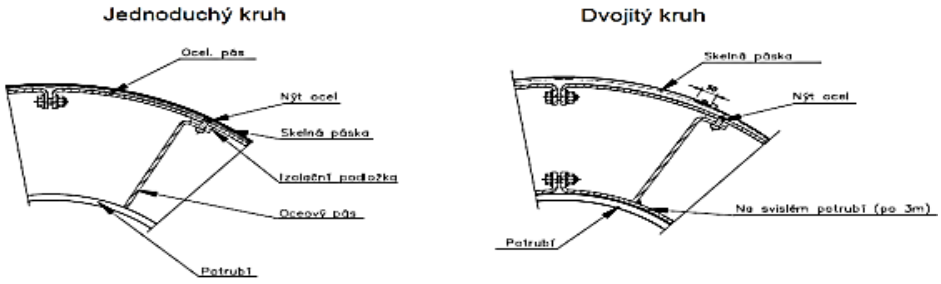
Průměr potrubí v mm	**Signovací kolečko č.**
potrubí do Ø 140	0
potrubí do Ø 240	1
potrubí do Ø 400	2
potrubí do Ø 600	3
potrubí do Ø 1000	4
potrubí nad Ø 1000	5



4.5. Opěrné a nosné konstrukce, uchycení

U izolací s nízkou pevností v tlaku a při provozních teplotách nad 250 °C jsou nutné opěrné konstrukce. Ty se musí umisťovat s roztečemi max. 1 000 mm. U oblouků jsou podpěry na začátku a na konci při vzdálenosti podpěr do 700 mm (měřeno po vnějším obvodu), při větší vzdálenosti podpor jsou nutné mezipodpory. Svislé a šikmé potrubí by mělo být vybaveno nosnými konstrukcemi do 4 m.

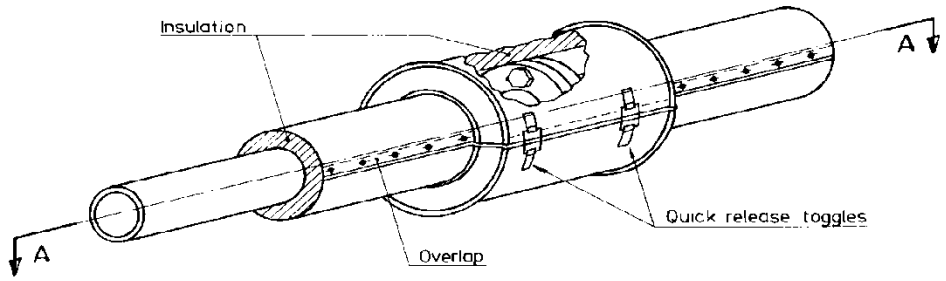


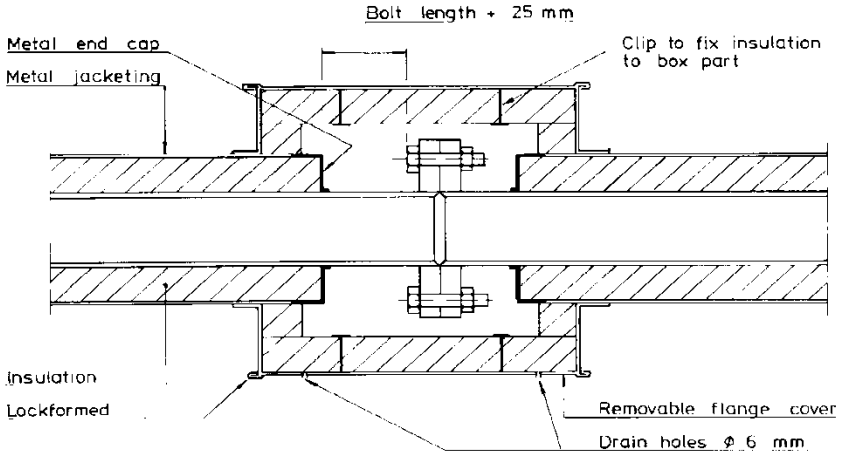


4.6. Ventily, příruby a tvarovky

Pokud musí být izolovány ventily, příruby a tvarovky, je nutno je opatřit snímatelnými izolačními kryty/pouzdry. Víko ucpávky je nutno udržovat mimo izolační pouzdro. Kryty/pouzdra budou vyráběny ze dvou půlek z plechů, vyloženy tuhou izolační deskou a zajištěny v závěsech patentními sponami, samořeznými šrouby nebo stahovacími pásy. Izolační výstelka bude zajištěna např. háčky z kovových pásků přinýtovanými k vnitřku kovového krytu. Přesahující konce pouzdra budou žlábkovány a umístěny jako ochrana proti dešti. Tloušťka izolace kolem přírub bude mít stejnou tloušťku jako izolace kolem potrubí – nejméně 25 mm.

SNÍMATELNÁ POUZDRA PRO PŘÍRUBY

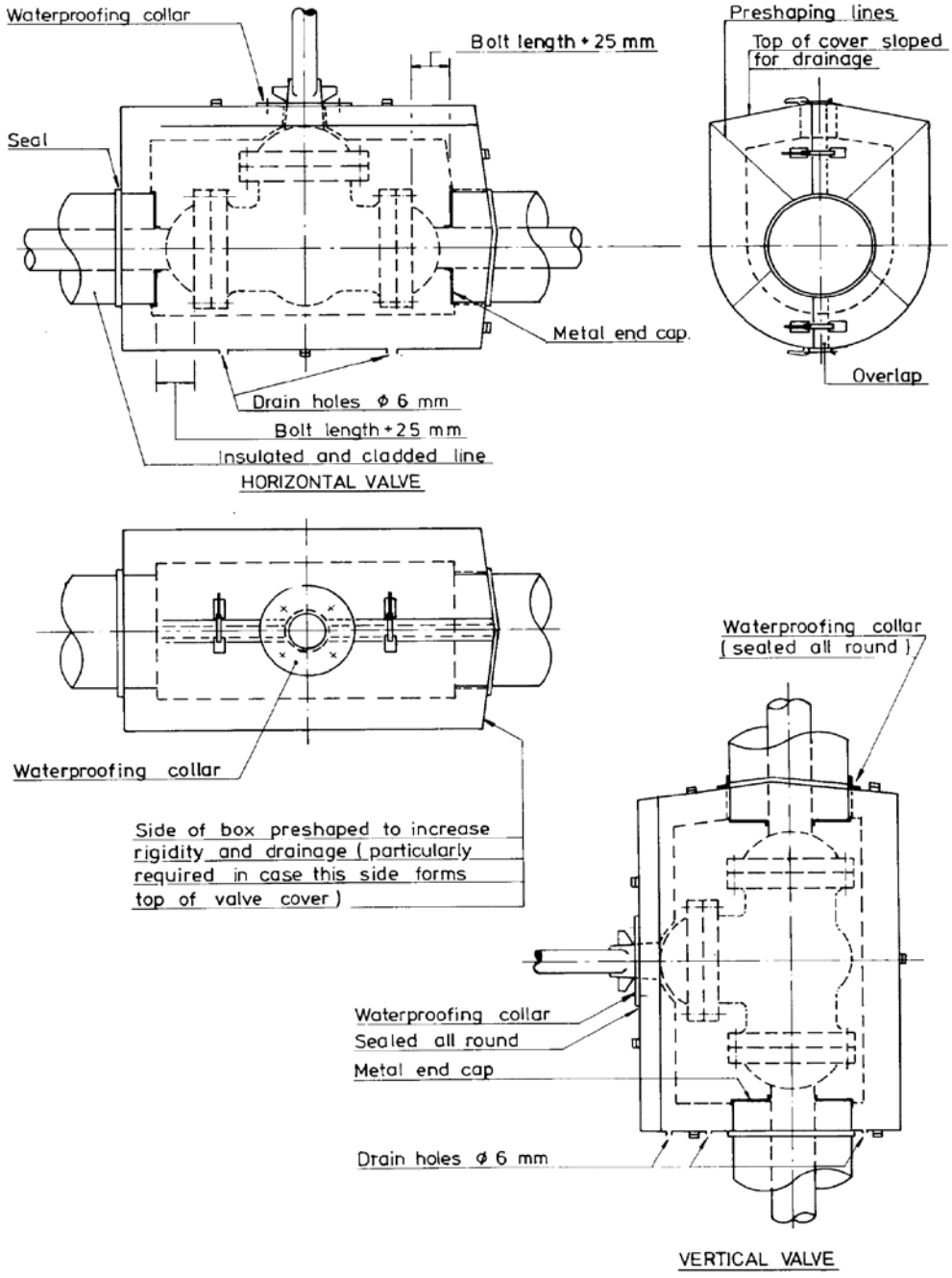




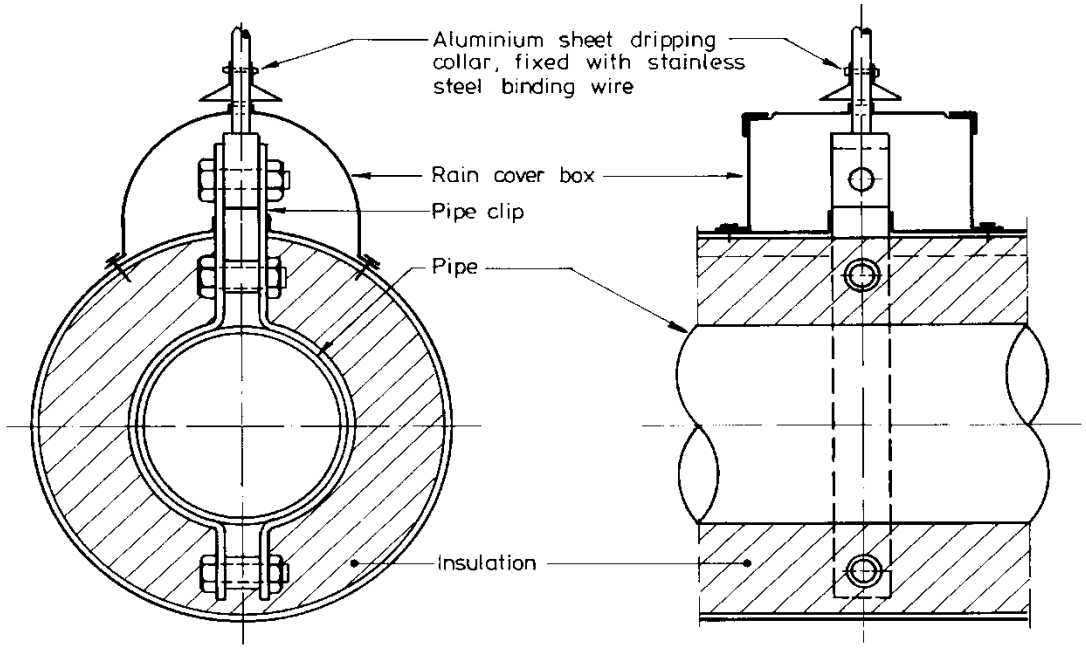
SECTION A-A

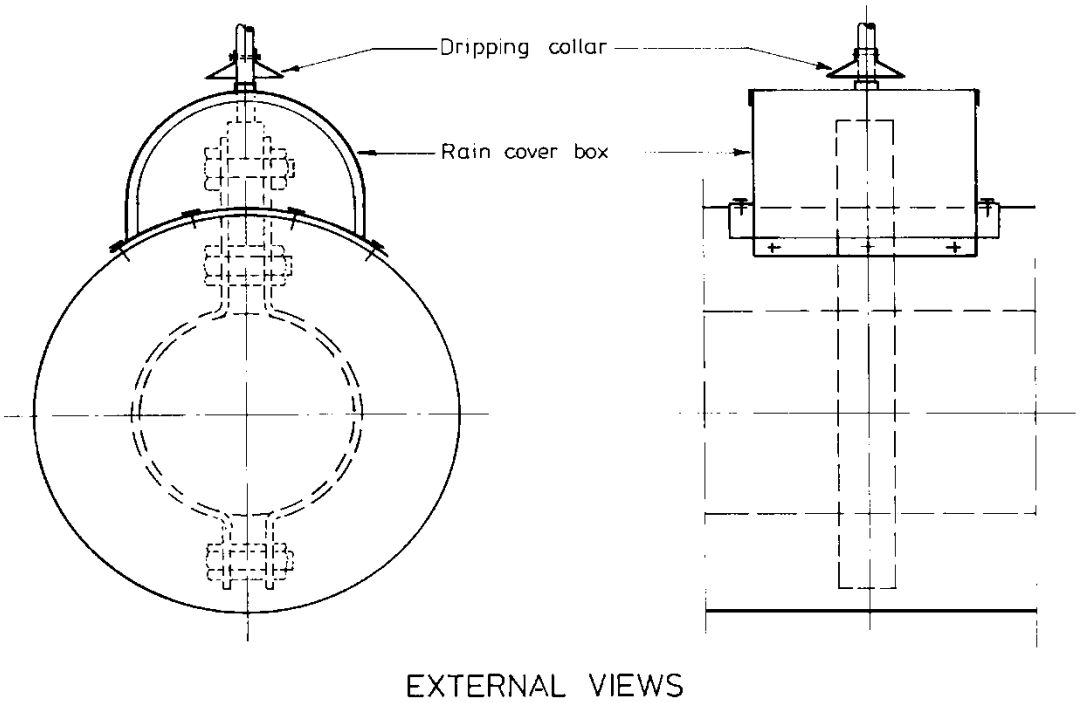
NOTE: Insulation to be fixed to box parts for easy removal and replacement

SNÍMATELNÁ POUZDRA ARMATUR



PROTIDEŠŤOVÝ KRYT A ODKAPÁVACÍ LÍMEC KOLEM ZÁVĚSNÝCH ULOŽENÍ





5. Tepelné izolace aparátů

5.1. Izolace aparátů deskami nebo rohožemi na drátěném pletivu z minerálního vlákna

Desky nebo rohože na pletivu z minerálního vlákna se napichují na navařenou konstrukci z trnů z tyčové oceli Ø 5 (4) mm a přitisknou se k izolovanému zařízení. Maximální rozteč trnů je 300x300mm. Desky nebo rohože se zajišťují pomocí pérových příchytek a to v každé vrstvě. Při vícevrstvé izolaci musí desky nebo rohože další vrstvy plně krýt spáry vrstvy předchozí. Pokud vzniknou mezi deskami či rohožemi spáry (např. tvarová tělesa, čela atd..) je třeba je vyplnit a utěsnit odřezky z izolačního materiálu. U rohoží lze podélné a příčné spoje spojovat (sešívat) vázacím drátem o min. pr. 0,7mm s oboustranným přesahem nejméně o tři oka. Alternativně lze rohože upevňovat drátěnými háčky. Jestliže se k upevnění použijí drátěné háčky, směji být navzájem vzdáleny max. 150mm. Každý háček by měl na obou stranách přesahovat nejméně přes tři oka. Spojení háčkem by mělo být nejméně na šesti místech na běžný metr.

Všechna víka, např. výměníků tepla a průlezů, která se často snímají, musí být opatřena snímatelnými pouzdry z plechu vyplněnými izolační deskou s min. tloušťkou 50 % izolace nádoby. Každé pouzdro bude vyrobena z jednoho nebo více kusů; každý kus o rozměrech a tvaru, aby s ním mohly snadno manipulovat dvě osoby. Zajištění v poloze bude provedeno patentními rychlouzávěry.

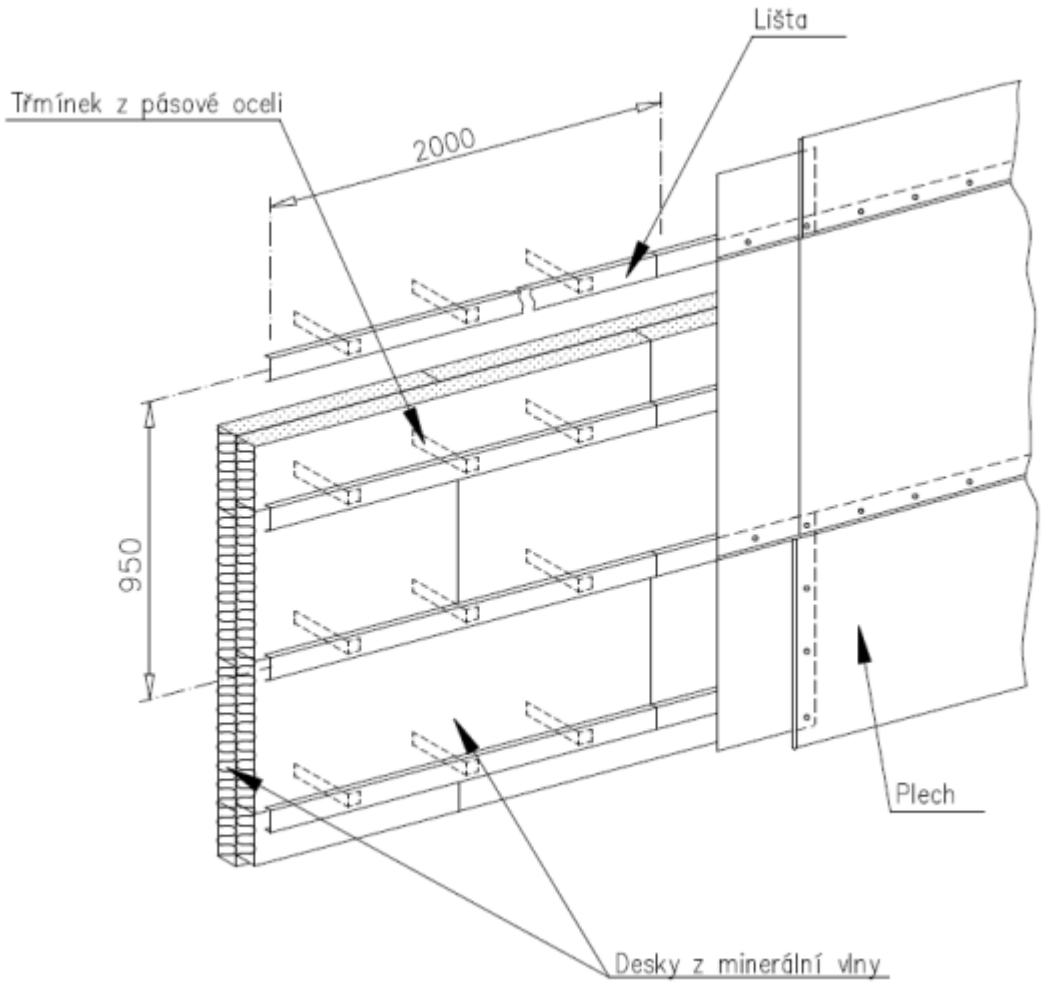
5.2. Opláštění

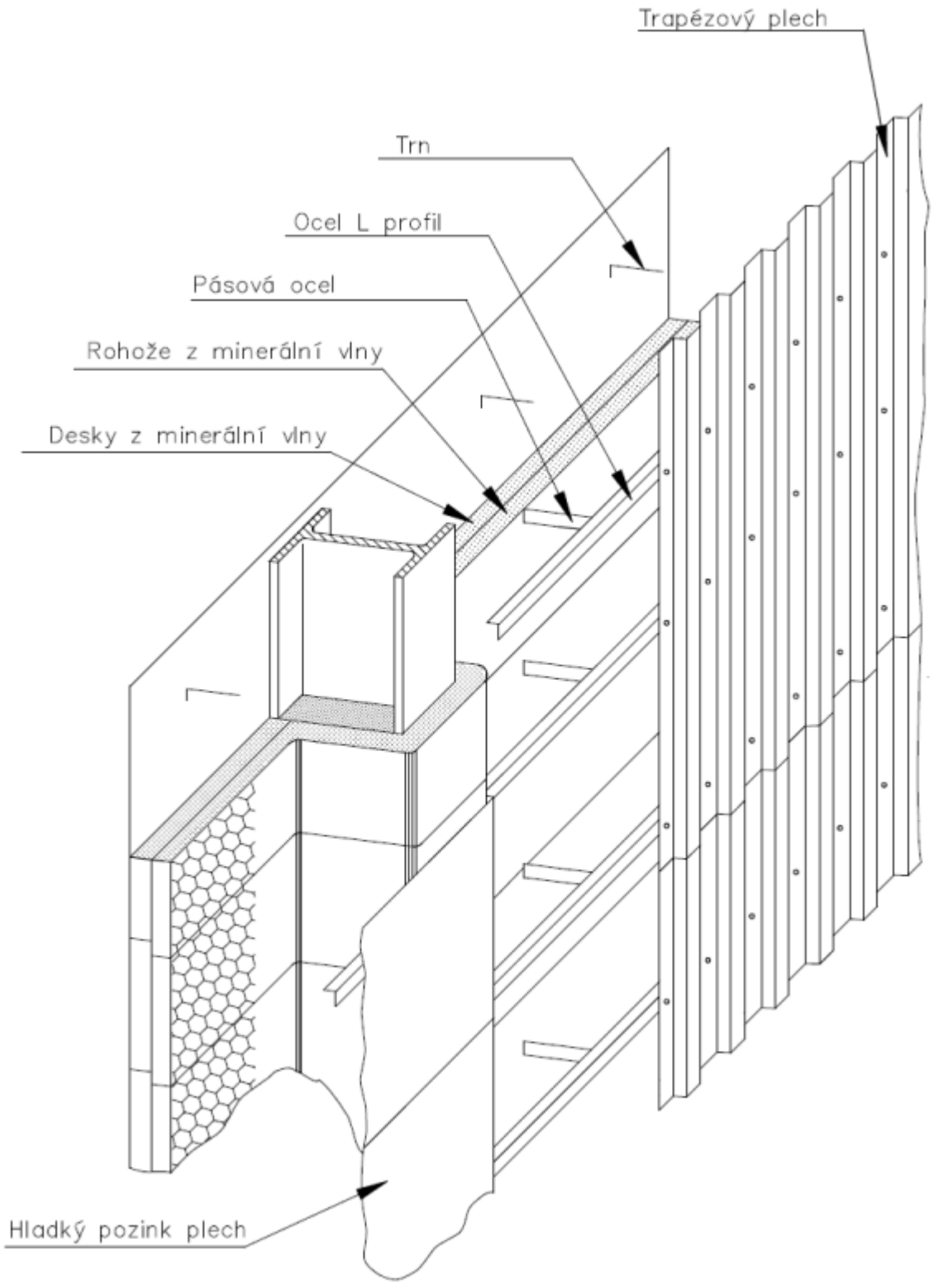
Tloušťky plechů pro opláštění

Pozink [mm]	Nerez [mm]	Hliník [mm]	Trapéz [mm]
0,7 -1,0	0,6 - 0,8	0,8 -1,2	0,65 - 0,75

Oplechování se provádí z plechů hladkých, úhlopříčně prolomených (psaníčka) či trapézových. Druh plechu a spojovacích materiálů se volí dle druhu prostředí a namáhání (např. venkovní prostředí, alkalické, kyselé atd..) Uchycení plechů se provádí na konstrukci z lišt z pozinkovaného plechu, ocelových „U“ profilů nebo kruhů z pásové oceli v závislosti na tvaru izolovaného zařízení. Lišty nebo kruhy jsou připevněny k zařízení pomocí třmenů 30×3 mm (1 m lišty = 2 ks třmenů, 2 m lišty = 3 ks třmenů, kruh – rozteč třmenů 250mm). U malých zařízení může být oplechování samonosné. Rozteč podkonstrukce je zpravidla 950mm, u

trapézových plechů cca 1 500mm. Spojení se provádí šrouby do plechu popř. nýty s trnem ve vzdálenosti 200 mm u podélných a 500 mm u obvodových spojů. Přesahy u oplechování činí 50 – 80mm jak u podélných tak obvodových spojů. V místech kde lze počítat se vznikem makročlánků při styku různých kovů (např. hliník – ocel) je nutno vytvořit mezivrstvu k jejich vyloučení.





Bombírovaná čela ve tvaru kulové úseče se provádí jako bombírovaná čela z dílků. Oplechování sleduje tvar čela. Pro výrobu musí být zaměřeny následující údaje:

Průměr a výška bombírovaného čela, tloušťka a obvod izolace, zaoblení bombírovaného čela s ohledem na tl. izolace.

Na základě zaměřených údajů se vypočítá šířka, délka a počet dílků. Počet dílků pro vybrané průměry je uveden v následující tabulce:

⌀ mm	obv. mm	šíře seg.mm	počet ks	rozt.šroubů	poč.šroubů	počet ks
D 1	čelo	D 1	segmentů	mm	spoj seg.	cca šroubů
600	1 885	105	18	65	5	83
800	2 513	126	20	80	5	100
1 000	3 142	131	24	95	5	126
1 100	3 456	144	24	100	6	132
1 200	3 770	157	24	100	6	144
1 300	4 084	146	28	100	7	182
1 400	4 398	157	28	100	7	196
1 500	4 712	168	28	100	8	210
1 600	5 027	180	28	100	8	224
1 700	5 341	167	32	100	9	272
1 800	5 655	177	32	100	9	288
1 900	5 969	187	32	110	9	276
2 000	6 283	196	32	110	9	291
2 200	6 912	192	36	120	9	330
2 400	7 540	209	36	120	10	360
2 600	8 168	204	40	130	10	400
2 800	8 796	220	40	130	11	431
3 000	9 425	214	44	140	11	471
3 200	10 053	228	44	140	11	503
3 400	10 681	223	48	150	11	544
3 600	11 310	236	48	150	12	576
3 800	11 938	249	48	150	13	608
4 000	12 566	242	52	160	13	650
4 200	13 195	254	52	160	13	683
4 400	13 823	266	52	160	14	715
4 600	14 451	258	56	170	14	758
4 800	15 080	269	56	170	14	791
5 000	15 708	280	56	170	15	824
5 200	16 336	292	56	170	15	856
5 400	16 965	283	60	180	15	900
5 600	17 593	293	60	180	16	933
5 800	18 221	294	62	180	16	999
6 000	18 850	304	62	180	17	1 033

Montáž oplechování bombírovaného čela začíná umístěním kruhového terče ve středu čela o Ø cca 200mm. Jeho uchycení se provede buď přímo na těleso, nebo k izolaci. V místě přechodu čela ve válcovou část se upevní na hotovou izolaci po obvodu tělesa pás plechu o šířce cca 200mm, který slouží k uchycení nejširší části jednotlivých dílků. U vertikálně umístěných čel se dílky osazují symetricky o obou stranách směrem zdola nahoru. Dílky musí být sestaveny po spádu vody. Po dokončení montáže dílků se střed čela překryje rozetou. Spoje plechů budou těsněny silikonem.

6. Chladová izolace

Tloušťka izolace závisí na ekonomických kritériích a povolené teplotě povrchu, aby nedocházelo ke kondenzaci. Se zvětšující se tloušťkou izolace se snižují chladové ztráty. Protože klimatické i ekonomické podmínky se liší u každého projektu izolací, nelze tloušťky standardizovat. Počítají se individuálně pro každý projekt.

6.1. Technologický postup polyuretanové izolace – PUR pěna

PUR pěna má uzavřenou buněčnou strukturu, objemovou hmotnost 45 kg/m3 +/-5 kg (dle ČSN EN 1602), pevnost v tlaku cca 100 kPa (dle ČSN EN 826), měřený součinitel tepelné vodivosti 1 = 0,020 W.m-1.K-1 (dle ČSN EN 12 664, ČSN 72 7012, ČSN 72 7014), výpočtový součinitel tepelné vodivosti 1 = 0,030 W.m-1.K-1 (dle ČSN 73 0540-3). Atest výrobku byl vydán pod č. 100 – 1018584 Technickým a zkušebním ústavem stavebním Praha, s.p. Autorizovaná osoba 204. Lití tvrdé PUR pěny je prováděno v souladu s Arbeitsblatt Q 138 a DIN 18159.

6.2. Opláštění

Požadavky na kovové opláštění u izolačního systému z PUR pěny

- Absorpce tlaku pěnění během výroby PUR pěny
- Ochrana izolantu proti mechanickým reakcím a vlivu počasí
- Funkce jako paro-zábrana
- Pozitivní vliv na chování při požáru

Spoje plechů budou těsněny silikonem a otvory pro plnění PUR pěnou uzavřeny plastovými zátkami.

7. Nakládání s demontovaným materiálem

Před započetím díla, v rámci vystavování povolení na práci, určí provozní pracovníci sběrné místo v provozním souboru na skladování demontovaného materiálu. Manipulace s tímto materiálem bude probíhat tak, aby bylo zamezeno znečištění provozních ploch. Tento bude dále skladován ve vhodných uzavíratelných velkoobjemových vacích z důvodu zabránění vlivu povětrnostních podmínek a z hlediska bezpečnosti práce. Likvidace proběhne v průběhu prováděných prací, nejpozději však po dokončení díla. V případě demontáže snímatelných izolací, které budou zpětně montovány na zařízení, tyto budou uloženy takovým způsobem, aby nemohlo dojít k jejich znehodnocení nasáknutím izolační vaty vlivem povětrnostních podmínek.

8. Kontrola

Kontrolu provádějí udržovatelé zařízení v průběhu a následně po ukončení díla.

Parametry kontroly izolací jsou:

- Vizuální kontrola provedení a kompletnosti izolace dle této normy.
- Vizuální kontrola utěsnění spojů izolací tak, aby nemohlo dojít k jejich porušení z důvodu povětrnostních vlivů a možnému zatečení pod izolaci.
- Termovizní kontrola po ukončení díla.

9. Seznam souvisejících a jiných právních předpisů

ČSN EN 1602	Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení objemové hmotnosti
ČSN EN 826	Tepelněizolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Zkouška tlakem
ČSN EN 12664	Tepelné chování stavebních materiálů a výrobků - Stanovení tepelného odporu metodami chráněné topné desky a měřidla tepelného toku - Suché a vlhké výrobky o středním a nízkém tepelném odporu
ČSN 72 7012	Stanovení součinitele tepelné vodivosti materiálů v ustáleném tepelném stavu.
ČSN 72 7014	Stanovení součinitele tepelné vodivosti materiálů v ustáleném tepelném stavu. Vyhodnocení zkoušek
ČSN 73 0540-3	Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
DIN 18159	Cellular plastics as in-situ cellular plastics in building - In-situ polyurethane (PUR) foam for thermal and cold insulation - Application, properties, execution, testing.
DEP 30.46.00.31-Gen.	Tepelné izolace v provozech s vyššími teplotami
Zákon 174/1968 Sb.	O státním odborném dozoru nad bezpečností práce