



PLOŠNÉ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ V PRŮMYSLOVÉM SEKTORU

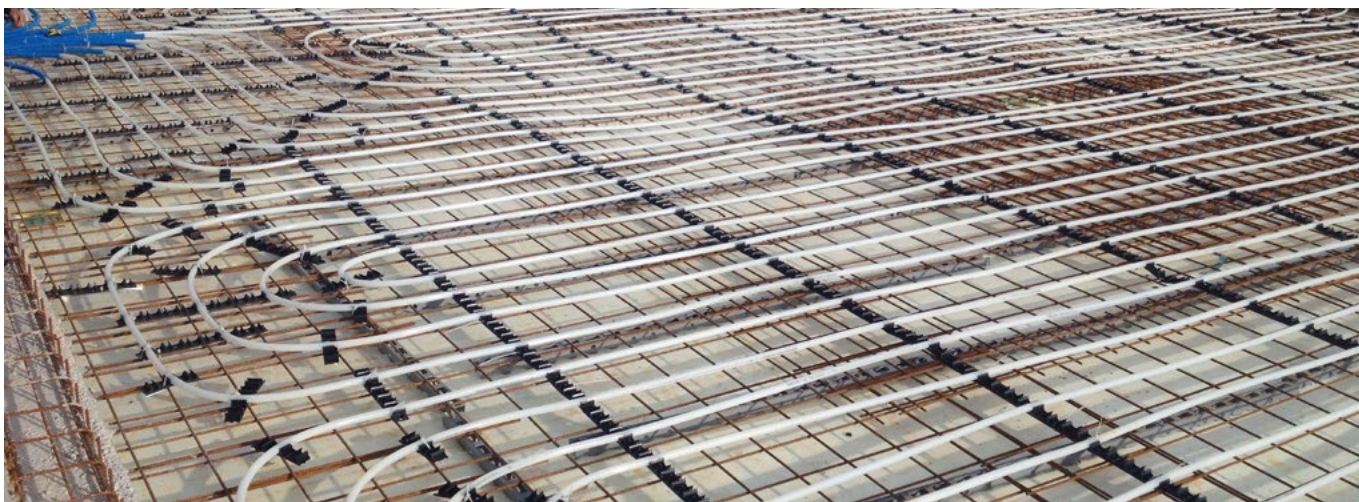
PLOŠNÉ PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ V PRŮMYSLOVÉM SEKTORU

OBSAH

Využití v praxi	3
Komponenty	3
Tepelná izolace	5
Hydroizolace	5
Připojení topných smyček na sestavu rozdělovače / sběrače	6
Způsoby kotvení trubek	7
Kotevní technika	8
Dilatační dělení	9
Systém vytápění pružných sportovních podlah	10

Platnost verze:
od 01. 10. 2020

Pořizování dotisků a kopií technické brožury nebo její částí je dalším subjektům povoleno pouze se souhlasem společnosti IVAR CS spol. s r.o.



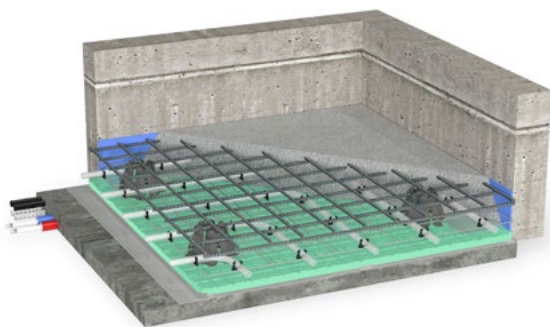
Podobně, jako je tomu v bytovém sektoru, vzrůstají požadavky na ekonomické nízkoteplotní systémy vytápění i v oblasti průmyslových objektů. Průmyslové betonové podlahy jsou betonové konstrukce, které tvoří pevný podklad všude tam, kde potřebujete zajistit maximální stabilitu a nabízí široké využití i pro instalace různých technických rozvodů, jako je např. plošné teplovodní podlahové vytápění alternativně využitelné i pro chlazení.

Nejčastěji se průmyslové betonové podlahy využívají ve výrobních provozech, skladových areálech nebo různých typech dílenských provozů.

V současné době je proto ve snaze investorů a provozovatelů využít konstrukce podlahy i pro instalace dalších technologií, jako je například teplovodní podlahové vytápění. Není to ale jen snaha o využití konstrukce podlahy pro tento účel, ale také požadavek na provozně ekonomické systémy vytápění s možností využití i pro chlazení bez vlivu na architektonické nebo provozní uspořádání, neboť se jedná o rozvod skrytý. Rozvody v konstrukcích průmyslových betonových podlah pak neomezují následné prostorové uspořádání technologických linek, výrobních zařízení nebo skladovacích technologií.

VYUŽITÍ V PRAXI

- Výrobní haly
- Skladovací haly
- Velkoobchodní prodejny
- Logistická centra
- Venkovní plochy
- Administrativní budovy
- Parkovací prostory
- Autosalóny



KOMPONENTY

- Trubky IVAR.PE-Xa 17 x 2 mm; 20 x 2 mm; 25 x 2,3 mm
- Trubky IVAR.PE-Xc 17 x 2 mm
- Trubky IVAR.ALPEX 20 x 2 mm; 26 x 3 mm
- Průmyslové rozdělovače
- Kotevní technika

Dalším nezpochybnitelným faktem je rovnoměrné rozvrstvení teploty v místech, kde ji vyžadujeme, a to u podlahy. Osoby, nacházející se v prostoru, pak nejsou vystaveny průvanu způsobenému jinými zdroji tepla, jako jsou např. teplovzdušné jednotky.

I přesto, že někteří dodavatelé hovoří o bezúdržbovém systému snižujícím provozní náklady, není to tak zcela pravda. Každý otopný systém, ať už se jedná o systém s otopnými tělesy nebo systém teplovodního podlahového vytápění je v průběhu životnosti vystaven negativním vlivům, jako jsou mechanické nečistoty, přítomnost kyslíku jako reakčního plynu, minerální inkrustace nebo tvorba bakterií a řas. A proto jsou v průběhu životnosti systému námi doporučovány zásahy údržby, jako je úprava otopné vody katexovými změkčovacími filtry při napouštění nebo ošetření otopných systémů speciálními chemickými přípravky.



Instalace trubek do hřebenových lišt IVAR.WL

Pro instalaci topných smyček se nejčastěji používá potrubí PE-X nebo ALPEX o rozměrech 20 x 2, 25 x 2,3 a 26 x 3 mm instalované několika možnými způsoby a kotvené pomocí hřebenových lišt, fixačních lišt, fixačních třmenů, příchytek nebo plastových kabelových pásek. Je plně v kompetenci autorizovaného projektanta vytápění, zda jako způsob kladení topných smyček zvolí systém meandru nebo spirály.

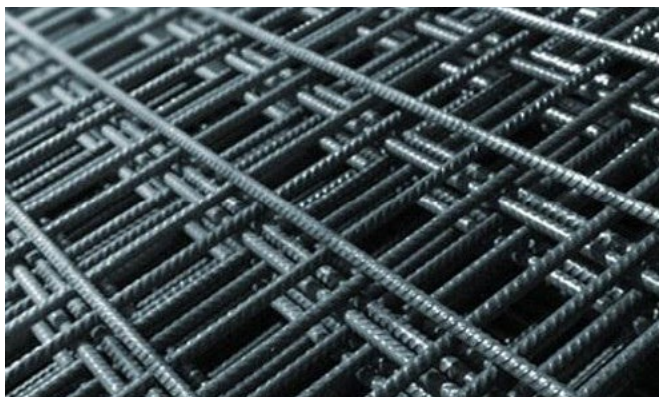
U větších nečleněných ploch betonových průmyslových podlah, které umožňují rovnoměrnou instalaci smyček o stejné délce se využívá převážně způsob kladení meandru s využitím průmyslových rozdělovačů bez hydraulické regulace a pouze s uzavíráním jednotlivých smyček. Vzájemná regulace jednotlivých smyček pak není nutná z důvodu jejich stejné délky.



Syntetická vlákna

Při návrhu průmyslových vytápěných podlah je nezbytná spolupráce dvou profesí, a to autorizovaného projektanta vytápění v oblasti návrhu systému teplovodního podlahového vytápění a autorizovaného stavebního statika, který rozhodne výpočtem o typu a provedení armovací výztuže, síle drátů, pevnostní třídě betonové mazaniny a případně o síle a maximálních parametrech zatížení tepelné izolace, je-li použita. U některých typů staveb je nutná i koordinace s dodavatelem betonové mazaniny. Pro vyztužení betonové desky lze kromě ocelových kari sítí použít i jiné prvky, jako jsou ocelové drátky nebo syntetická vlákna, které poskytují betonové mazanině vyšší pevnost.

Neexistuje lepší způsob armování betonových podlah a dalších nosných i nenosných součástí staveb než pomocí kari sítí. Správný typ a proces armování betonové desky je základním předpokladem pro kvalitní průmyslovou podlahu s vlivem na provozní spolehlivost a dlouhodobou životnost. Dalším významným technickým parametrem průmyslové betonové podlahy, který je v kompetenci statika, je možnost její dilatace vlivem tepelné roztažnosti a s ní související typ a uspořádání dilatačních spár. Dilatační spáry musí zabezpečit dostatečně stlačitelný prostor, který umožní volný pohyb mezi deskami, ale i volný pohyb oproti všem svislým stavebním konstrukcím stavby.



Konstrukce průmyslové betonové podlahy musí splňovat všechny požadavky na statické zatížení způsobené vahou výrobních linek, strojů nebo skladovacích technologií (regálů) a dynamické zatížení způsobené vlivem provozu automobilů nebo přepravních a manipulačních mechanismů. Požadavky na průmyslovou betonovou podlahu vyplývající z hlediska zatížení a provozní využitelnosti nemají vliv na projekční návrh teplovodního podlahového vytápění.

Instalace teplovodního podlahového vytápění je možná do různých typů průmyslových podlahových konstrukcí ze železobetonu, drátkobetonu, předpjatého betonu nebo vakuovaného betonu.



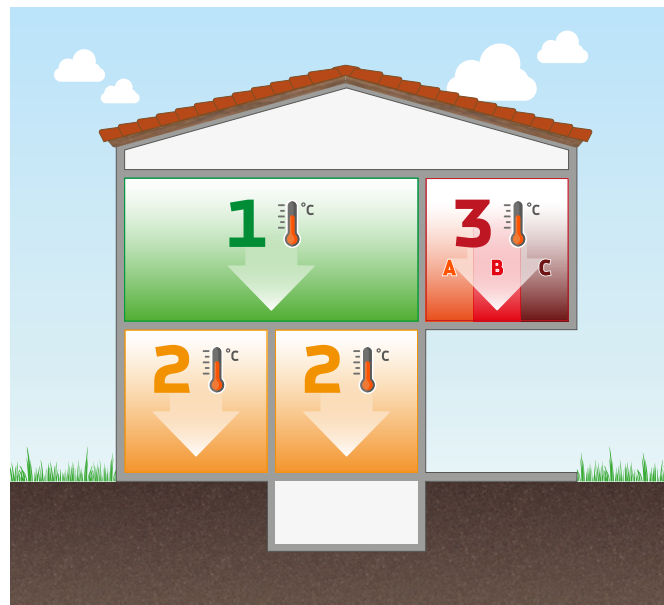
Instalace topných smyček na extrudovaný polystyren fixačními příchytkami IVAR.PPA

TEPELNÁ IZOLACE

Tepelně izolační vrstva minimalizuje tepelné ztráty a musí splňovat požadavky na pevnost v tlaku a odolnost proti působení vlhkosti. Pro tyto případy se používají desky z extrudovaného polystyrenu XPS s pokládkou v jedné vrstvě natěsno a vazbu. K lepení na hydroizolaci se používají nejčastěji PUR lepicí pěny, nebo bezrozpuštědlová lepidla na bázi asfaltu, při vodorovné aplikaci je možné provádět pokládku jako volnou.

Aby se omezilo množství odváděného tepla podlahovou částí objektů, jsou normou ČSN EN 1264-4 stanoveny minimální hodnoty tepelného odporu izolace (Rd). V případech, kdy je podlahová topná deska instalována nad nepodsklepenými nebo nevytápěnými prostory, je stanovena minimální hodnota tepelného odporu $R_d \geq 1,25 \text{ (m}^2 \cdot \text{k/W)}$, v případě vícepatrových budov, kdy je podlahová topná deska nad vytápěným prostorem, je stanovena minimální hodnota tepelného odporu $R_d \geq 0,75 \text{ (m}^2 \cdot \text{k/W)}$. Tabulka níže uvádí parametry tepelného odporu izolace (Rd).

V souladu s normou ČSN EN 13162 mohou být stavebním dozorem povoleny pouze standardizované certifikované izolační materiály ověřené kvality, u kterých musí být prokázán minimální požadavek na protipožární ochranu třídou materiálu B2 dle normy DIN 4102.



Příklad	1	2	3		
	Místnost nad vytápěnou místností	Místnost nad nepodsklepenou nebo nad nevytápěnou místností	Místnost nad venkovním prostorem		
			Výpočtová venkovní teplota $T_d \geq 0 \text{ } ^\circ\text{C}$	Výpočtová venkovní teplota $0 \text{ } ^\circ\text{C} > T_d \geq -5 \text{ } ^\circ\text{C}$	Výpočtová venkovní teplota $-5 \text{ } ^\circ\text{C} > T_d \geq -15 \text{ } ^\circ\text{C}$
Minimální tepelná odolnost izolační vrstvy $R_d \text{ (m}^2 \cdot \text{k/W)}$	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

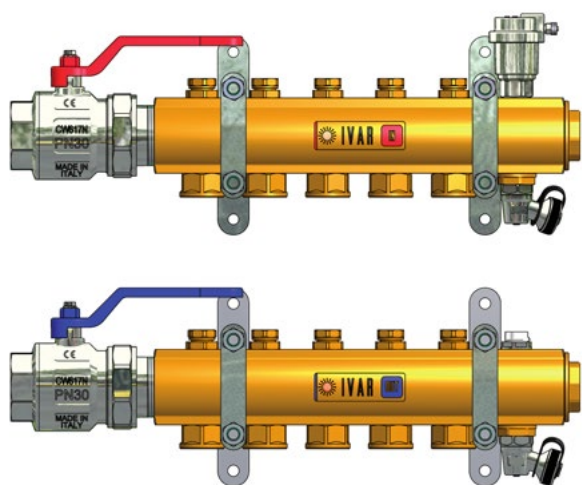


Instalace topných smyček na podkladní beton za využití fixační hřebíkové lišty IVAR.WL

HYDROIZOLACE

Podlahová nosná konstrukce betonové průmyslové podlahy musí být chráněna odpovídající hydroizolací proti zemní vlhkosti, tlakové a netlakové vodě v souladu s DIN 18195. Realizace se provádí dle normy DIN 18336 – VOB, část C. Typ a provedení hydroizolace je plně v kompetenci autorizovaného projektanta stavby. Projektant stavby musí specifikovat souhrnná nutná opatření, která budou platit i pro nevytápěné podlahové konstrukce, jako ochranu proti vlhkosti. Může být instalována také přídatná izolace proti vzlínající vlhkosti z betonových základů, aby se zamezilo vniknutí vlhkosti do tepelné izolace. Nejběžnějšími používanými materiály jsou asfaltové povlaky, asfaltové hmoty, plastové a gumové fólie. Typ a provedení hydroizolace je plně v kompetenci autorizovaného projektanta stavby. Instalace hydroizolace musí být provedena v souladu s pokyny výrobce.

PŘIPOJENÍ TOPNÝCH SMYČEK NA SESTAVU ROZDĚLOVAČE / SBĚRAČE



Dle projekčně navrženého a instalovaného rozdělovače nebo sestavy rozdělovače / sběrače umožňují jednotlivé typy připojení topných smyček jejich zásobování předem namísenou otopnou vodou, hydraulickou mikroregulací, uzavírání, a v případě použití prvků teplotní regulace i regulaci teploty v prostoru.

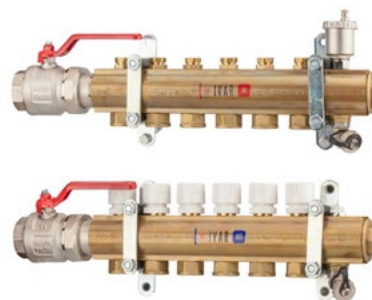
Průmyslové rozdělovače a sběrače jsou vyráběny na plně automatizovaných výrobních linkách z tažených mosazných tyčí se speciálním profilem, následnou tepelnou úpravou je zabráněno vnitřnímu pnutí, aby se vyloučilo riziko trhlin. Dodávají se v několika typových provedeních sestav včetně uzavíracích a regulačních prvků, kulových uzávěrů se šroubením na vstupu, vypouštění, automatického odvzdušnění a masivních montážních konzol s protihlukovou úpravou, nebo pouze jako samostatné rozdělovací tyče s možností variabilní instalace uzavíracích a regulačních prvků.

V případě požadavku stavby lze dodat i instalační podomítkové nebo nástěnné skříně se stavitelnou hloubkou a výškou povrchově upravené práškovou barvou RAL 9003.

TYPY ROZDĚLOVACÍCH SESTAV A ROZDĚLOVAČŮ



Sestava průmyslového rozdělovače / sběrače IVAR.KSA 037 s uzavíráním



Sestava průmyslového rozdělovače / sběrače IVAR.KSA 035 s regulací a uzavíráním

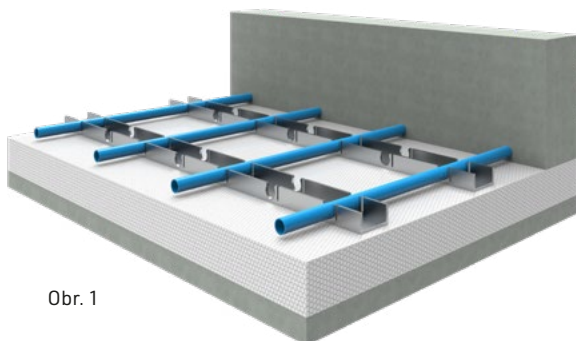


Rozdělovací tyč IVAR.CI 552 s integrovanými regulačními šroubeními



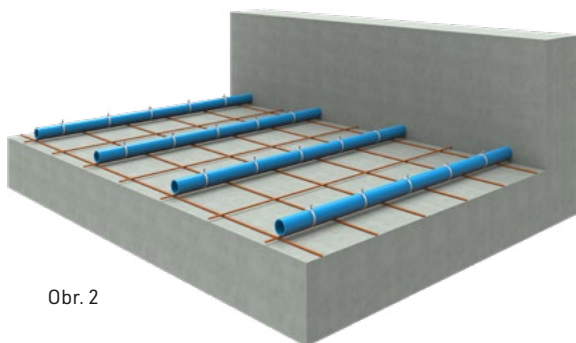
Rozdělovací / sběrací tyč IVAR.CS 500 neosazená s vnitřními závity

ZPŮSOBY KOTVENÍ TRUBEK



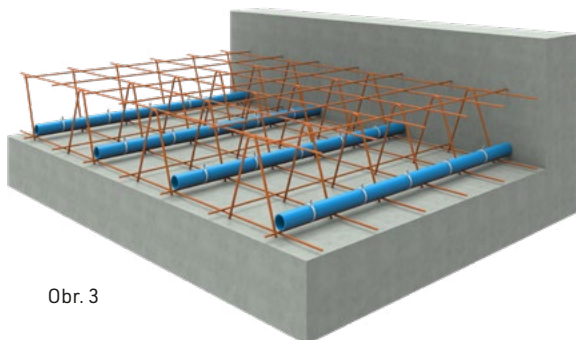
Obr. 1

Ukotvení trubek topných smyček je možné realizovat do fixačních hřebcových lišt IVAR.WL pro vnější rozměr trubek 20 mm a 25 mm viz Obr. 1, nebo fixačních lišt IVAR.GL pro vnější rozměr trubek 16 mm až 18 mm.



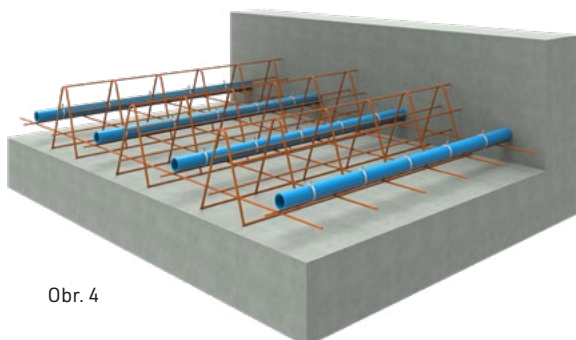
Obr. 2

V případě jednoduchých kari sítí lze její rastrovou konstrukci použít pro přímou instalaci trubek bez omezení rozměru a osové vzdálenosti plastovými kabelovými pásky viz Obr. 2, nebo prostřednictvím fixačních třmenů IVAR.CLIP.



Obr. 3

V případě dvojitých a speciálních kari sítí lze instalaci trubek bez omezení rozměru a osové vzdálenosti realizovat na její spodní rastrovou konstrukci plastovými kabelovými pásky viz Obr. 3.



Obr. 4

V případě dvojitých a speciálních kari sítí lze instalaci trubek bez omezení rozměru a osové vzdálenosti realizovat na její horní nebo střední rastrovou konstrukci plastovými kabelovými pásky viz Obr. 4.

KOTEVNÍ TECHNIKA



V závislosti na rozměru potrubí a typu podkladové konstrukce, zda se jedná o tepelnou izolaci z extrudovaného polystyrenu nebo podkladní beton, lze pro ukotvení trubek při průmyslových instalacích teplovodního podlahového vytápění použít kotevní prvky, jako jsou hřebenové lišty, fixační lišty, fixační třmeny nebo příchytky.

Fixační hřebenové lišty IVAR.WL se používají pro kotvení potrubí o vnějším průměru 20 mm a 25 mm a dodávají se v délkách 2 m. Fixační lišty IVAR.GL jsou určeny pro ukotvení potrubí od 16 mm do 18 mm vnějšího průměru a dodávají se v délkách 1 m. Orientační spotřeba fixačních třmenů IVAR.CLIP na 1 m trubky je v závislosti na ploše, množství ohybů, typu a rozměru trubky 1,5 ÷ 2 ks třmenů. Kotevní technika umožňuje pevnou fixaci potrubí a zabezpečení požadované osové vzdálenosti trubek dle projektové dokumentace.



Fixační hřebenová lišta IVAR.WL
pro trubky s vnějším průměrem 20 mm a 25 mm



Fixační lišta IVAR.GL
pro trubky s vnějším průměrem 16 mm až 18 mm



Fixační třmen potrubí IVAR.CLIP
pro trubky s vnějším průměrem 17 mm a 20 mm



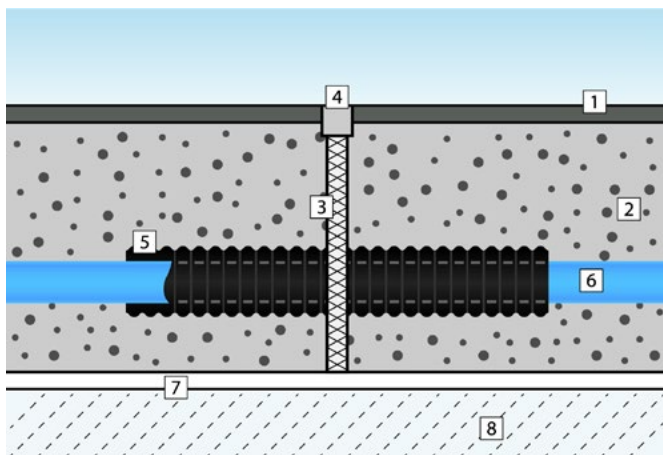
Fixační třmen potrubí IVAR.CLIP
pro trubky s vnějším průměrem 25 mm



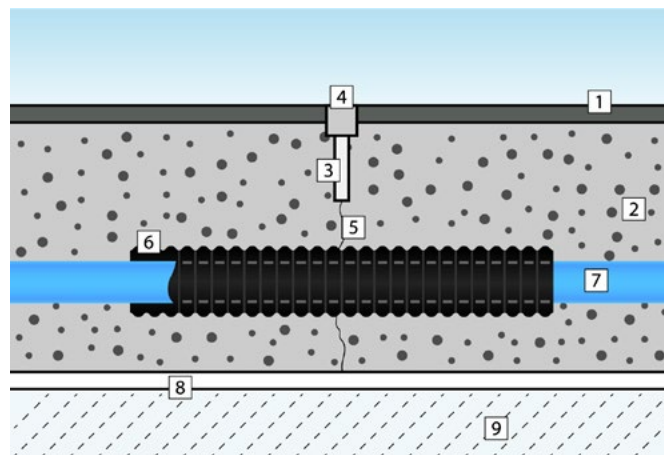
Plastová kabelová páska

DILATAČNÍ DĚLENÍ

Součástí projektové dokumentace zpracované autorizovaným projektantem stavby by měl být plán uspořádání dilatačních spár betonových průmyslových podlah, v kterém jsou uvedeny informace o typu a provedení dilatačních spár. Plán uspořádání dilatačních spár je pak předán realizační firmě jako součást technické dokumentace s dalšími výkonnými charakteristikami systému.



1 - finální krytina, 2 - betonová mazanina, 3 - dilatační spára, 4 - pružný tmel, 5 - chránička, 6 - trubka, 7 - fólie, 8 - podkladní beton



1 - finální krytina, 2 - betonová mazanina, 3 - dilatační spára, 4 - pružný tmel, 5 - jalová spára, 6 - chránička, 7 - trubka, 8 - fólie, 9 - podkladní beton

DILATAČNÍ SPÁRY

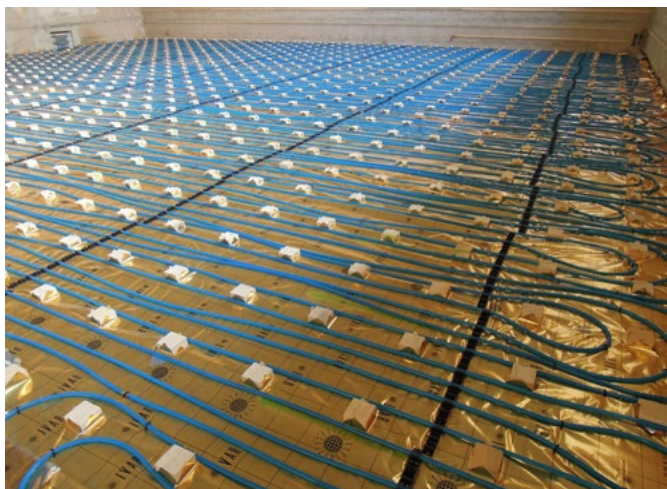
Dilatační spáry musí být provedeny takovým způsobem, aby umožnily po zatvrdnutí betonové mazaniny / samonivelačního potěru průmyslové podlahy volný horizontální pohyb (dilataci) betonových desek způsobený vlivem tepelné roztažnosti. Dilatační dělení se realizuje nejenom na vzájemné oddělení jednotlivých betonových desek, ale i s ohledem na všechny přilehlé a do podlahy vstupující svislé stavební konstrukce. Dilatační dělení může být realizováno obvodovou dilatační páskou IVAR.DP 50, středovým dilatačním profilem IVAR.SDP nebo pružným tmelem. Dilatační páska se pokládá ve formě nepřetržité pásky a dosahuje od nosného betonového podkladu, přes tepelnou izolaci až k okraji dokončené podlahové konstrukce, kde je ukončena pomocí polymerové pryskyřice. Topné potrubí procházející skrze dilatační dělení je vystaveno mechanickému namáhání, a z tohoto důvodu musí být chráněno ochrannou trubkou IVAR.HK 1620 v minimální délce 400 mm.

JALOVÉ SPÁRY

Jalové spáry nebo tzv. falešné spáry jsou předem určené trasy lámavosti betonové desky průmyslové podlahy pro pohlčení dilatačního pnutí, vznikajícího vlivem tepelné roztažnosti. Cílem je zamezit nekontrolovanému praskání betonové desky nebo vrstvy betonové mazaniny, které by mělo za následek poškození potrubí topných rozvodů. Řez betonovou deskou v předem určené trase se realizuje do 1/3 její tloušťky, aby nedošlo k poškození potrubí topných smyček. Trhlina vzniklá dilatačním pnutím se pak objeví přesně v této falešné spáře. Před pokládkou finální krytiny musí být tyto falešné spáry utěsněny např. pomocí polymerové pryskyřice. Pokud skrze trasu uvažované jalové spáry prochází připojení topné smyčky, nebo jiný topný rozvod, musí být chráněn ochrannou trubkou IVAR.HK 1620 v minimální délce 400 mm.

Skrze dilatační dělení může procházet pouze dostatečně chráněné připojovací potrubí otopných smyček, tzn. pouze přírodní a vratná trubka.

SYSTEM VYTÁPĚNÍ PRUŽNÝCH SPORTOVNÍCH PODLAH



Instalace trubek na reflexní fólii IVAR.FR
fixačními příchytkami IVAR.PPA



Základní pružný rošt

Teplovodní podlahové vytápění lze realizovat i ve volném meziprostoru při instalaci pružných sportovních povrchů. Jelikož se jedná o instalaci ve vzduchovém prostoru, je zde kladen velký důraz na kvalitně zpracovanou projektovou dokumentaci jak po stránce vytápění, tak i po stránce stavební. I v tomto případě je nutná úzká spolupráce projektanta vytápění, projektanta stavby a dodavatele pružné sportovní podlahy. Po instalaci navržené tepelné izolace a položení reflexní fólie IVAR.FR v tloušťce 0,2 mm s minimálním přesahem 80 mm (v případě aplikovaných anhydritových mazanin musí být tyto spoje podlepené) pro umocnění odrazu tepla směrem do volného prostoru dochází k přesnému rozměření a instalaci nosných prvků viz foto.

V dalším postupu prací pak dochází k samotné instalaci otopných smyček teplovodního podlahového vytápění a následně k instalaci základního pružného roštu a finálních parket nebo palubkových parket. Vzhledem k faktu, že se jedná o silu nášlapné vrstvy obvykle v rozmezí od 19 do 22 mm, nemusí být instalovaný systém teplovodního podlahového vytápění dostačující k pokrytí tepelných ztrát sportovního objektu, a v takovém případě je nutná i instalace doplňkových zdrojů tepla, jako jsou např. teplovzdušné jednotky.

INSTALAČNÍ MATERIÁL



Fixační lišta IVAR.GL
pro trubky s vnějším průměrem 16 mm až 18 mm

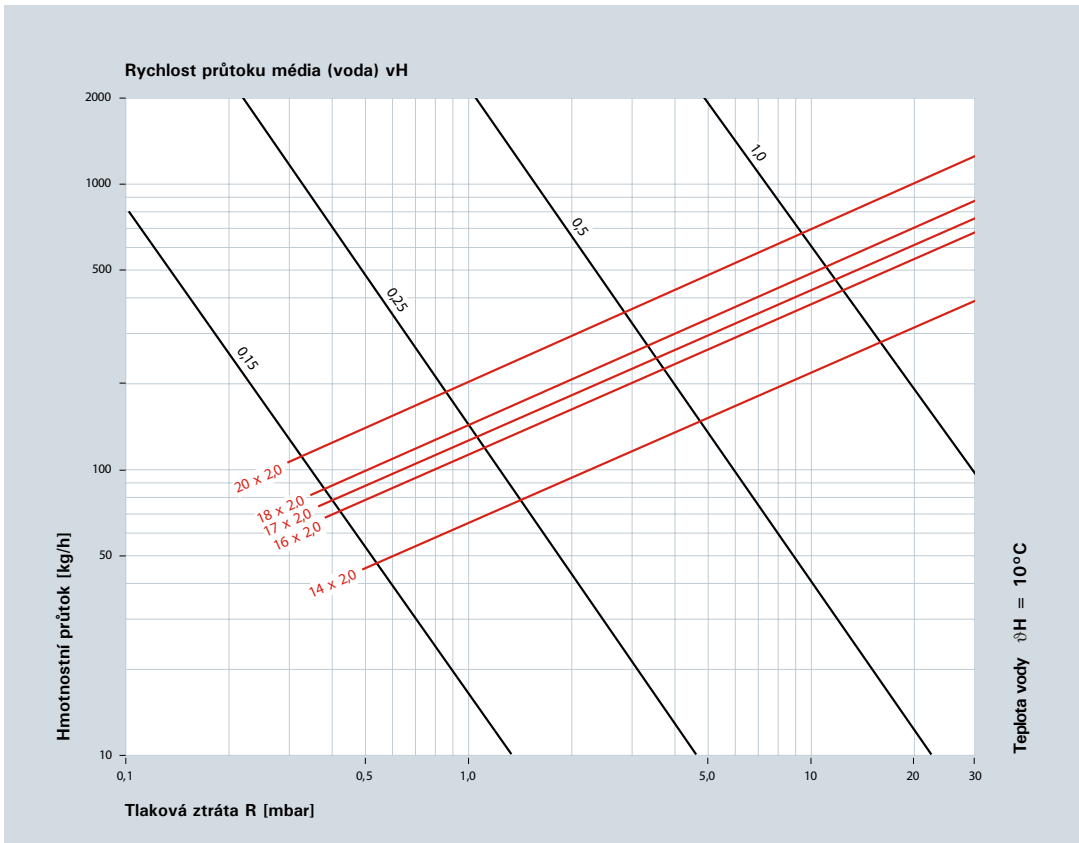


Fixační příchytka potrubí IVAR.PPA

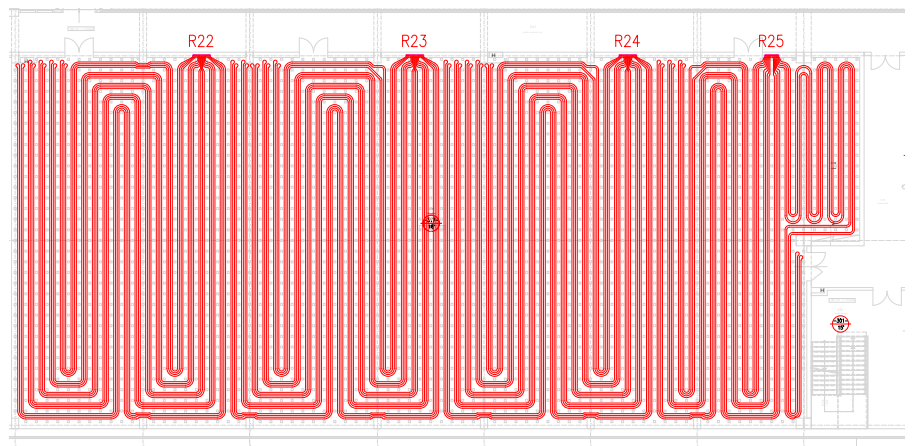


Trubka IVAR.PE-X

**DIAGRAM
TLAKOVÝCH ZTRÁT
POTRUBÍ**



**UKÁZKA ČÁSTI ZPRACOVANÉHO
REALIZAČNÍHO PROJEKTU DNES
JIŽ REALIZOVANÉ ZAKÁZKY
PRŮMYSLOVÉ PODLAHY**



Závěrem je nutné podotknout, že předpokladem pro kvalitní a funkční plošné vytápění průmyslovou podlahou není jen kvalitně zpracovaný realizační projekt autorizovaným projektantem vytápění a profesionální realizace odbornou a vyškolenou realizační firmou, ale i kvalita použitého materiálu. A zde je garantem kvality dodávaných produktů obchodní společnost IVAR CS s více jak 28letou historií, která je zastoupením mnoha renomovaných evropských výrobců podnikajících v oblasti technického zařízení budov. V případě dalších doplňujících dotazů se můžete obrátit na obchodně technické zástupce nebo technické oddělení <https://www.ivarcs.cz/katalog/vytapeni-ivartrio/#persons>





VODA TOPENÍ PLYN

IVAR CS spol. s r.o.

Velvarská 9, Podhořany
277 51 Nelahozeves II

☎ +420 315 785 211-2

✉ ivarcs@ivarcs.cz

www.ivarcs.cz