

www.LoWaTec.cz

PRŮMYSLOVÉ PLOŠNÉ VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ

Aktivace betonového jádra



GEROtop spol. s r.o.
Kateřinská 589, 463 31 Stráž nad Nisou
m.svoboda@gerotop.cz
www.LoWaTec.cz

Obsah

Aktivace betonového jádra (BKT) – popis systému	4
Vytápění a chlazení na míru pro každý případ použití.....	6
Průmyslové plošné vytápění/chlazení LoWaTec	7
Přednosti průmyslového plošného vytápění/chlazení LoWaTec	8
Zářiče nebo průmyslové plošné vytápění?	9
Návrh podlahové konstrukce	10
Druhy betonu	11
Problematika betonových dilatačních spár	12
Tepelná čočka	13
Tepelná pohoda na pracovišti	14
Systémové komponenty	15
Možnosti zapojení systému	16
Příklad projekčního výstupu	18
Reference	20

Služby



Moderní, ekologicky a ekonomicky správná rozhodnutí vyžadují, již před návrhem systému vytápění budovy, komunikaci všech zúčastněných účastníků.

**Máte dotazy k našim výrobkům a službám?
Můžeme vám být nápomocni s našimi
vědomostmi a know-how?**



- Aktivace betonového jádra (BKT)
- Průmyslové plošné vytápění/chlazení
- Neváhejte se na nás obrátit!
- Společně jsme silní!
- Rádi vám pomůžeme a podpoříme vás!

24 hodin denně máte k dispozici mnoho informací a dokumentů ke stažení na našem webu.

www.LoWaTec.cz



Je váš projekt / objekt vhodný pro velkoplošné systémy vytápění a chlazení? Využijte nezávislého posouzení vašeho záměru s informací o investiční náročnosti, příp. možných provozních a stavebních úsporách.



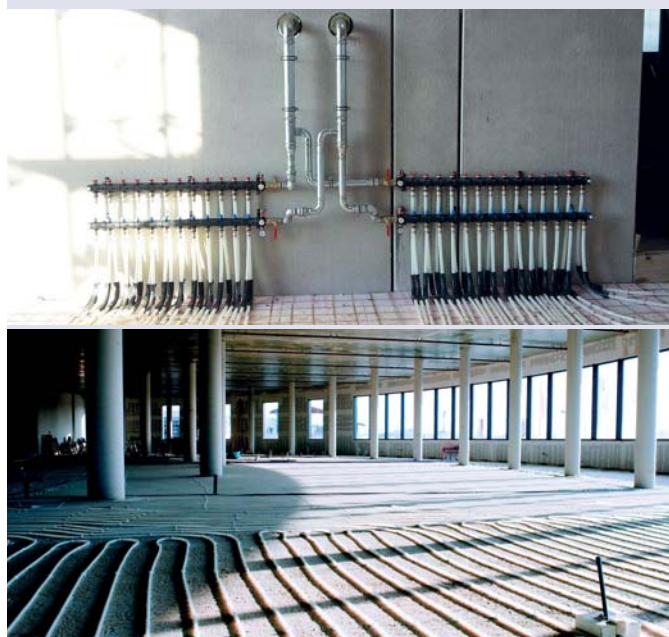
Naši specialisté jsou připraveni zajistit všechny stupně projektové dokumentace včetně dimenzování a návrhu systému.



Máte obavy ze špatné a neodborné instalace? Jsme připraveni proškolit montážní party a stavební dozor, tým a zajistit správnost aplikace našeho systému. Můžete využít naše montážní kapacity, které vám zajistí jak profesionální aplikaci systému, tak vysokou rychlost montáže samotné.



Stále ještě nejste přesvědčeni o kvalitě a vhodnosti systému pro váš projekt? Neváhejte si domluvit osobní jednání s naším technikem. Jsme vám k dispozici (Liberec, Praha, Olomouc, Bratislava).



Aktivace betonového jádra (BKT)

Popis systému LoWaTec

Tepelná aktivace betonového jádra označuje systémy, které využívají účinnou zásobní hmotu stavby k regulaci vnitřní teploty. Systém může sloužit jak pro vytápění, tak pro chlazení prostor.

- **Při budování masivních stropů, jsou do střední betonové složky integrovány trubky PE-Xa a jsou naplněny vodou jako chladicím popř. topným médiem.**

Masivní betonový strop je přitom kompletně tepelně aktivován, jako zásobní hmotu, a slouží jako předávací plocha vytápění popř. chlazení. Na základě velkých předávacích ploch zůstávají rozdíly systémových teplot adekvátně nízké a mohou tak být efektivně použity energeticky úsporné generátory tepla popř. chladu (např. tepelná čerpadla). **V provozu chlazení činí systémové teploty přibližně 16 – 20 °C, v provozu vytápění přibližně 22 – 28 °C.**

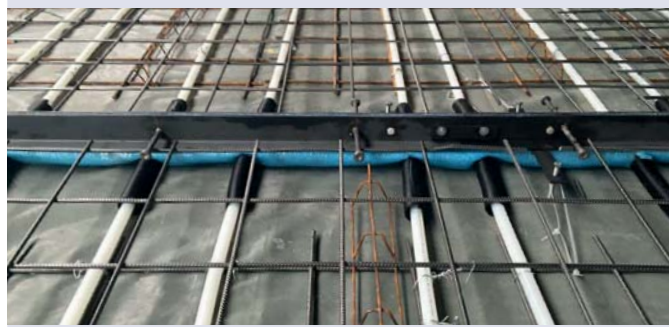
- **Objemový průtok a výkon zdroje jsou během provozu nastaveny tak, že teploty povrchu budou konstantní a to 20 – 24 °C.**

Masivní stavební díl přijímá teplo a chlad nejen prostřednictvím média, ale také okolního prostoru, uchovává ho a znovu ho šíří s časovou prodlevou do prostor budovy. Zátěžové špičky tím klesnou a částečně se dokonce posunou do doby, kdy se prostor nevyužívá. Dá se nastavit samoregulační efekt, podmíněný různými teplotami během dne a noci, čehož se dá využít obzvláště v kancelářských budovách.

- **Cílem aktivace betonového jádra je tepelná pohoda, vytvořená způsobem, který je šetrný k životnímu prostředí a zároveň šetří náklady.**

Optimální oblastí použití jsou budovy s malou až střední tepelnou zátěží. U středních až velkých budov může být použita pouze pro pokrytí základní tepelné zátěže. Především v kancelářských a správních budovách nachází aktivace betonového jádra ve zvýšené míře své využití jako alternativa k VZT-zařízením (vytápění/chlazení) nebo chladicím stropům. Zde získává výhodu díky nízkým nákladům na investice a provoz.

- **Dalšími oblastmi použití mohou být také vícepatrové budovy – jako např. nemocnice, školy, banky, autosalony, veletržní budovy, muzea a výstavní budovy.**



Přednosti systému BKT

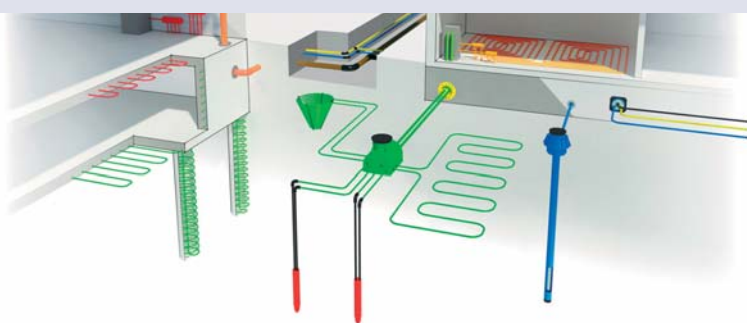
LoWaTec systémy pro vytápění a chlazení průmyslových ploch přináší majitelům budov značné úspory a navíc jsou zcela ekologické, čímž se řadí mezi tzv. zelené technologie. Především v kombinaci s alternativními zdroji energie je průmyslové podlahové vytápění / chlazení ideálním řešením – např. využití tepelných čerpadel jako zdroje energie pro budovu.

Společnost GEROTop spol. s r.o. je v tomto směru komplexním dodavatelem. Nabízíme kompletní řešení primárního okruhu pro tepelná čerpadla, až po dodání a instalaci plošného vytápění a chlazení.

Ideální kombinací je tepelné čerpadlo typu (země x voda) a systému plošného průmyslového vytápění. Společnost GEROTop spol. s r.o. je v této oblasti tím pravým dodavatelem.

Na míru dodáme a zajistíme:

- **kompletního sortiment tepelných čerpadel a příslušenství**
- **kompletní dodávky systémů průmyslového vytápění LoWaTec**
- **projekce, servis a poradenství**



- **Nízké provozní náklady a ekonomický provoz.** Především díky optimálnímu využití obnovitelných energií, jako jsou např. tepelná čerpadla. Pro chlazení jsou vhodné energie ze životního prostředí, jako např. volné chlazení z vrtů, základové desky nebo chlazení pomocí spodní vody.
- **Absolutní architektonická prostorová volnost.** Odpadají náklady na případné přestavby vzduchotechniky při dodatečném dělení prostorů.
- **Komfortní teploty v místnosti v létě odpovídající směrnícím.** Dá se nastavit stejný teplotní profil uvnitř prostoru.
- **Dostačující v budovách s malou až střední tepelnou zátěží.** Kromě toho je v případě vytápění zajištěno pokrytí základní zátěže, a tím se snižují náklady na další topná zařízení.
- **V budovách se střední až velkou tepelnou zátěží přebírá aktivace betonového jádra odvádění základní tepelné zátěže.** To vede k posunu priority VZT-zařízení. Nezaměřujeme se nyní nuceně na chlazení, nýbrž i na kvalitu vzduchu v místnosti.
- **Redukcí popř. dokonce eventuálním vypuštěním VZT-zařízení mohou být plánovány a postaveny nižší výšky podlaží.** To může vést k úspoře nákladů na celkovou stavbu.
- **Nižší pořizovací náklady oproti chladícím stropům a VZT-zařízením.**
- **Při aktivaci betonového jádra jsou splněna i další důležitá kritéria kladená na pohodlí v porovnání s „konvenčními“ vzduchotechnickými systémy,** jako např. žádné zvíření prachu, nepatrné proudění vzduchu, žádný hluk, tepelná pohoda pro osoby pohybující se v prostoru.
- **Bez údržby.** Díky systémovým komponentům. Nevznikají tak téměř žádné náklady na údržbu.

Vytápění a chlazení na míru pro každý případ použití

Průmyslové plošné vytápění/chlazení
LoWaTec, správná volba pro každou
budovu.



- **Logistika**
- **Výroba**
- **Nákupní centra**
- **Továrny**
- **Stavebniny**
- **Montážní haly**

Průmyslové plošné vytápění/chlazení LoWaTec

Vytápění a chlazení na míru a pro každý případ.

Ekonomická a ekologicky správná rozhodnutí.

- **Výhoda průmyslového plošného vytápění LoWaTec pro stavebníky i spotřebitele spočívá ve velké úspornosti díky absolutní prostorové volnosti, jelikož zde neexistují žádná rušivá topná zařízení.** Stejněměrný teplotní profil, žádné nevyužité prostory pod stropem haly, nepatrné proudění vzduchu a žádné zvíření prachu, jakož i prostředí podporující pracovní prostředí díky vysoké teplotní pohodě jsou dalšími přednostmi tohoto systému.

Kompetentní plánování.

- **Pro různé stavební požadavky u plánovaných objektů je potřeba individuální řešení.** Tyto požadavky se přitom liší, např. ve způsobu využití budovy, architekturou, požadovaným komfortem, výběrem zdroje tepla, popř. chladu, jakož i zákonnými normami. K tomu je zapotřebí předem dobře naplánovat průmyslové vytápění / chlazení určené pro danou budovu. Kompetentní pracovníci firmy GEROTop spol. s r.o. vám přitom budou rádi nápomocni.
- **U průmyslového plošného vytápění / chlazení LoWaTec může být hala o rozměru až 6 000 m² připojena na jeden jediný rozdělovač.** To nás odlišuje od klasického průmyslového plošného vytápění, kde může být na jeden rozdělovač připojena plocha pouze do cca 1 200 m².
- **Tímto dochází k velké úspoře nákladů díky redukované rozvodné síti v hale o rozloze cca 6 000 m².**
- **U průmyslového systému LoWaTec je reálná montáž cca 500 – 2 000 m² za 1 den.**

Přednosti, které hovoří samy za sebe.

- Úsporné vytápění a chlazení budovy
- Absolutní architektonická prostorová volnost
- Rychlá návratnost investice
- Stejněměrný teplotní profil budovy
- Odpovídá směrnicím pro pracoviště
- Žádné zvíření prachu
- Nízká rychlost proudění vzduchu
- Žádné náklady na údržbu
- Nízké provozní teploty
- Využití tepla z výrobního procesu
- Použití alternativních zdrojů vytápění
- Osvědčená technologie vytápění a chlazení už více než 25 let
- Rozšířená záruka na 10 let
- Systémový dodavatel obchodních řetězců Kaufland a Lidl

Přednosti průmyslového plošného vytápění / chlazení LoWaTec

Nejhospodárnější vytápění

- **Stavitelé a provozovatelé velkých hal jsou v době globalizace, a z toho plynoucí zvýšené konkurence od začátku postavení před otázkou: Jak co nejúsporněji mohu svoji nemovitost provozovat?**
Průmyslové plošné vytápění od LoWaTecu se vyznačuje energeticky úsporným způsobem provozu. Jako nízkoteplotní topný systém výrazně zvyšuje účinnost zdroje tepla. Tato nízká provozní teplota je možná hlavně díky velkoplošnému topnému tělesu v podlaze haly. Využitím tepla z výrobních procesů a použitím tepelných čerpadel systému země x voda, lze dostatečně snížit náklady výroby tepla, popř. chladu.

Žádné náklady na údržbu

- **Oproti klasickým, viditelným topným systémům nevznikají u plošného vytápění žádné náklady na údržbu**, jako např. čištění, výměny nebo nátěru, jelikož topení je umístěno v podlaze haly.

Žádné zvýšené požadavky na pozemní konstrukci podlahy

- **Průmyslové plošné vytápění se dá integrovat do téměř každé konstrukce podlahové desky.** Montáž potrubí se provádí do betonové desky a je zafixované upevňovací lištou zakotvenou v podlaze nebo se upevní na výztuž v betonu – nejčastější řešení. Průmyslové plošné vytápění LoWaTec přitom nemá žádný vliv na dopravní zátěž podlahové desky, dle návrhu statika.

Architektonická prostorová volnost

- **Jelikož průmyslové plošné vytápění LoWaTec je zabudováno v podlaze, dochází k optimálnímu využití prostoru a rozdělení tepla.** Celková plocha může být využita jako výrobní nebo skladovací plocha, aniž by vznikaly chladné oblasti ve stínu záření. Kromě toho se tak vyvarujeme speciálním požadavkům na statiku a konstrukci stropu haly.

Dobré pracovní klima

- **Podle nařízení pro pracoviště nesmí být žádný pracovník vystaven tepelné nepohodě**, jako např. velkému teplotnímu rozdílu mezi oblastí nohou a oblastí hlavy, nebo silnému odvodu tepla nad podlahou při teplotách povrchu pod 18 °C. Průmyslové plošné vytápění LoWaTec zajistí rovnoměrně rozložené, mírně sálavé teplo a žádné zvíření prachu.

Vybavení do budoucnosti

- **Rozhodující předností průmyslového plošného vytápění LoWaTec je možnost (i dodatečná) instalace tepelného čerpadla, kogenerace, jakož i rekuperace tepla, jako zdroje tepla.** Náklady na energii v posledních letech stále rostou. Pro budoucnost a konkurenceschopnost je nejlépe vybavit váš objekt vytápěcím systémem LoWaTec.

Nově postavená skladovací, výrobní nebo průmyslová hala vykazuje dnes tepelnou zátěž cca 45 W/m². Tato skutečnost, ve spojení s dobrým přenosem tepla betonem, poskytuje optimální předpoklady pro použití geotermální energie, kogenerace nebo rekuperace tepla.

U výše popsaného standardu haly bude potřeba průměrná přírodní teplota pouze asi 35 °C, čímž bude umožněn energeticky optimální provoz. Zdroj tepla může být později kdykoliv dovybaven. Ostatním topným systémům, jako např. stropním sálavým tělesům, světly popř. tmavým zářičům nebo stropním ohříváčům vzduchu, je tato výhoda odepřena.

Zářiče nebo průmyslové plošné vytápění?

Pro vytápění průmyslových hal se používají také tmavé zářiče

(ohřev uzavřeného potrubního systému na 250 °C až 500 °C pomocí horkého vzduchu) nebo světlé zářiče (pomocí přívodu plynu a spalování, žhavené keramické desky s 800 °C až 900 °C). Oba systémy jsou fyzikálně na stejné úrovni (infračervené sálavé topení). V následující tabulce je uvedeno porovnání:

Zářiče	Průmyslové plošné vytápění
Minimální výška zavěšení dle norem	Žádný požadavek
Provoz zpravidla s plynem	Není vázáno na určitý druh energie. Je možné použití odpadního tepla nebo tepelného čerpadla
Rozdělení energie pomocí plynovodní sítě v budově	Rozvod tepla pomocí sítě teplé vody při nízkých teplotách
Pro každý zářič je nutný vlastní výfukový systém	Centrální výroba tepla
Potrubní systém s teplotou od 250 °C až 500 °C	Teplota povrchu max. 29 °C popř. 35 °C v okrajové zóně
Nutná optimalizace zářičů se stropním osvětlením, jakož i s vestavěnými prvky v místnosti.	Není nutná žádná optimalizace
Počet zářičů je závislý na výšce haly a tím na úhlu záření (nevýhodné při nízkém stropu haly)	Celoplošné rozložení, a tím stejnoměrný rozvod tepla bez stínů záření (žádné chladné zóny)
Je možné výhradně vytápění budovy	Opačně je možné také chlazení (nutno zohlednit již ve fázi projektu)
Vysoká emise hluku	Žádná emise hluku
Intenzivní údržba a kontrola	Téměř bezúdržbové

Návrh podlahové konstrukce

Užitná zátěž

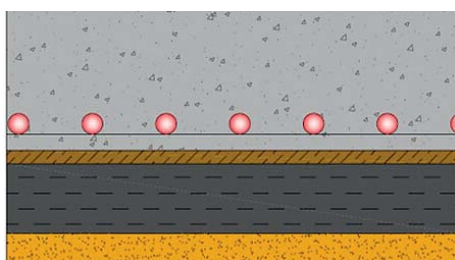
- **Podle požadované užitné zátěže stanoví statik kvalitu a druh betonu, jakož i konstrukční zátěž a tloušťku betonových desek.** Průmyslové plošné vytápění LoWaTec neobsahuje žádné systémové prvky, které by omezovaly užitnou zátěž, tudíž nemusí být zohledňována žádná systémově podmíněná omezení. V praxi nejčastěji používané druhy betonu jsou popsány v kapitole 6.

Druh konstrukce

- **V případě, že podlahová deska bude postavena dříve než stěny haly, bude montáž průmyslového plošného vytápění LoWaTec provedena venku.** Mohou zde být nutná bezpečnostní opatření, podmíněná povětrnostními vlivy. Před instalací průmyslového plošného vytápění musí být podklad schválen vedením stavby, protože topení je integrované do budoucí betonové desky.

Podklad

- **Při nedostatečné nosnosti podkladu bude zabudována základní nosná vrstva. Jako materiál se používá především štěrkopísek nebo štěrk, přičemž k němu může být pro zvýšení nosnosti přidáno pojivo (např. cement).** O nutnosti nosné vrstvy rozhoduje statik. Pro dosažení rovného povrchu se na podklad, popř. na nosnou vrstvu, nanese čistá filtrační vrstva (řídká vrstva betonu nebo cementového nátěru).



- **Beton**
- **Vyrovňovací vrstva**
- **Nosná vrstva**
- **Podklad**

Izolace stavby

- **Podle kvality podkladu** (vlhkost půdy, tlaková nebo netlaková voda) musí být stanovena dle příslušných norem izolace stavby.

Rozhodnutí o uložení stavební izolace přísluší projektantovi budovy, montáž stavební firmě.

Tepelná izolace

- **V případě, že to bude nutné, bude položena pod betonovou desku tepelná izolace.** O možnostech provedení, popř. realizace bez izolace, naleznete více informací v kapitole 7. Dělicí stropy vícepatrových průmyslových staveb, se stejným způsobem užití, by podle norem měly být vybaveny tepelnou izolací pod konstrukcí, pokud je průmyslové plošné vytápění umístěno uvnitř betonového stropu.

Montáž tepelně-izolační vrstvy provádí nejčastěji stavební firma.

Dělicí a kluzné vrstvy

- **Tepelně izolační vrstvy, jakož i nespojené nosné vrstvy, by měly být zakryty dělicí vrstvou z polyetylenové fólie.** Tyto fólie zaručí oddělení materiálů a zabrání látkové přeměně. Dále se tak předejde tepelným mostům v důsledku vnikajícího betonu.

Mezi betonovou desku a nosnou vrstvu budou umístěny kluzné vrstvy ve formě dvouvrstvé polyetylenové fólie. Tato fólie snižuje tření mezi betonovou deskou a nosnou vrstvou a tím spojené zatížení betonové desky.

Montáž dělicích, popř. kluzných vrstev, provádí nejčastěji stavební firma.

Druhy betonu

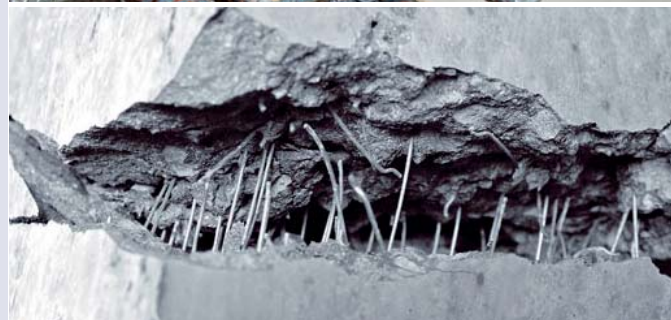
Železobeton

- **Vyztužený beton je klasickým provedením betonu.** Skládá se ze spodní a horní výztuže se speciálním distančním držákem mezi jednotlivými vrstvami výztuže. Zpravidla je spodní výztuž použita jako nosník, tzn. potrubí PE-Xa LoWaTec je připevněné pomocí kabelových spojek nebo speciálního spojovacího stroje na spodní ocelové výztuže.
- **Výhoda**
pevnost při velmi vysokých zátěžích
- **Nevýhoda**
začátek natápění teprve po 28. dni



Drátkobeton

- **Železobeton se skládá z betonu a ocelových vláken.** Beton se prokládá ocelovými vlákny, takže při uložení betonu se nastaví trojrozměrné ukotvení, a tím se nahradí klasické vyztužení. Jako nosník trubek se použije ocelová rohož (např. Q131 popř. Q188 – min. průměr výztuže 5 mm) nebo speciální umělohmotná lišta, aby se zamezilo vyplavání trubek na povrch při betonáži.
- **Výhoda**
nízké náklady na montáž
- **Nevýhoda**
začátek natápění teprve po 28. dni



Válcovaný beton

- **Válcovaný beton nebo „Roller Compacted Concrete“ (RCC) je zavhlý beton.** Beton se buď dopraví z betonárky na místo ve vyklápěcím vozidle, nebo se vyrobí na místě. Zpravidla se potom beton uloží pomocí damperu, vyrovná se pomocí laserové technologie a utěsní prostřednictvím vibračních desek a vibračních válců. Jako nosník trubek, pro uchopení PE-Xa trubek LoWaTec, se použije ocelová rohož (např. Q131 popř. Q188) nebo speciální umělohmotná lišta.
- **Výhoda**
žádné nákladově náročné dilatační spáry
funkční vytápění po 3. dni
- **Nevýhoda**
hospodárná instalace betonu teprve u ploch > 2 500 m²



Problematika betonových dilatačních spár

Návrh dilatačních spár

Návrh těchto spár má na starosti projektant budovy, popř. statik. Na základě nízké topné teploty jsou nezávislé na průmyslovém plošném vytápění. Zásadně se rozlišuje mezi spárami:

Jalové spáry (řezané spáry)

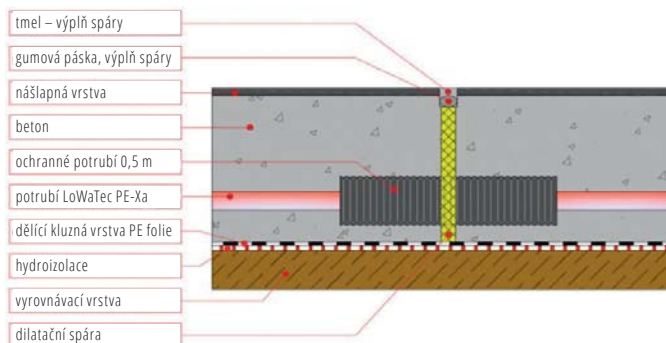
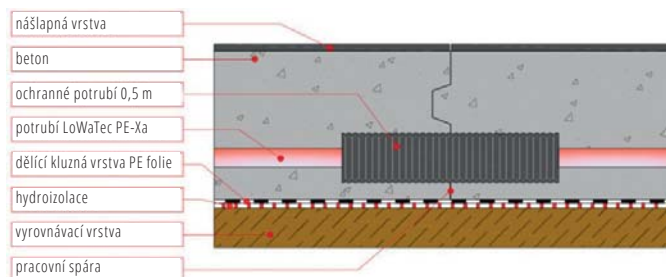
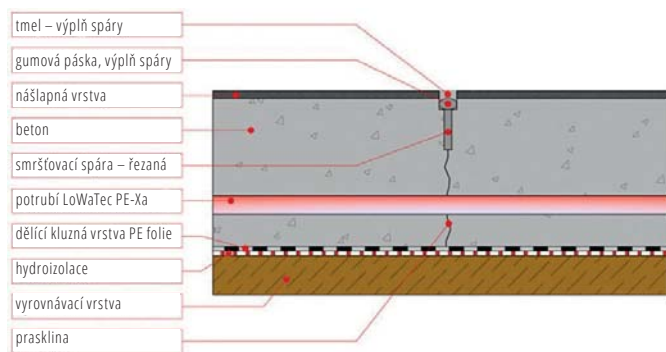
- **Jalové spáry jsou „uměle vytvořené trhliny“ v podlahové desce a slouží jako místo žádaného zlomu.** Po vytvrzení betonu bude příčný řez oslaben naříznutím povrchu a bude vyprovokováno vytvoření trhliny na definovaném místě (kontrolované tvoření trhliny). Hloubka řezu činí asi 25 až 30 % tloušťky desky. Řezání nesmí být provedeno příliš brzy, jelikož řez se v nedostatečně vytvrzeném betonu „třepí“. Jalové spáry budou u velkoplošného betonování uspořádány jako příčné a podélné spáry, jakož i příčné spáry při betonování v pásech – potrubí není nutno dodatečně chránit.

Pracovní spáry

- **Pracovní spáry vznikají nabetonováním na odpojený, dříve vyrobený výřez.** Vytvoření je na pero a drážku, při spojení hmoždinkami s hladkými čelními plochami. Oddělíte betonovou desku po celé její tloušťce. Pracovní spáry budou uspořádány jako podélné spáry při betonování v pásech a jako příčné spáry při betonování v polích.

Prostorové spáry

- **Prostorové spáry oddělují podlahovou desku od jiných stavebních dílů, jako např. podpěr, stěn, šachet, žlabů atd.** Tím se zamezí přenosu dodatečné horizontální zátěže ve vstupním nebo výstupním stavebním dílu. Dále by měly prostorové spáry umožnit volné rozpínání betonu, která jsou potřeba pro omezení velikosti prvků a spárami, které oddělují jeden stavební díl od druhého. Odborný projektant pro vytápění potřebuje tento plán spár, aby podle toho určil a naplánoval topné okruhy.



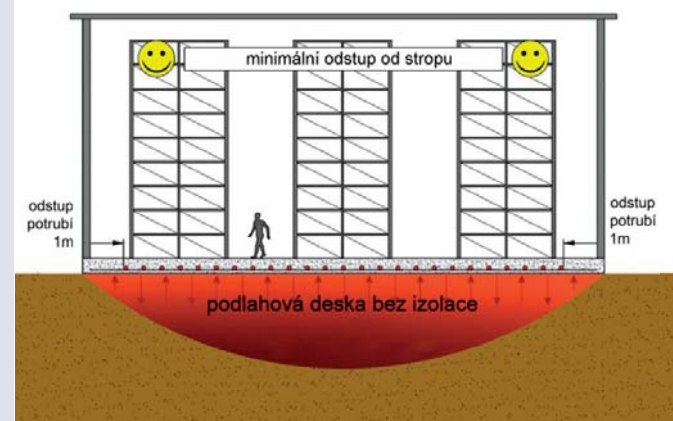
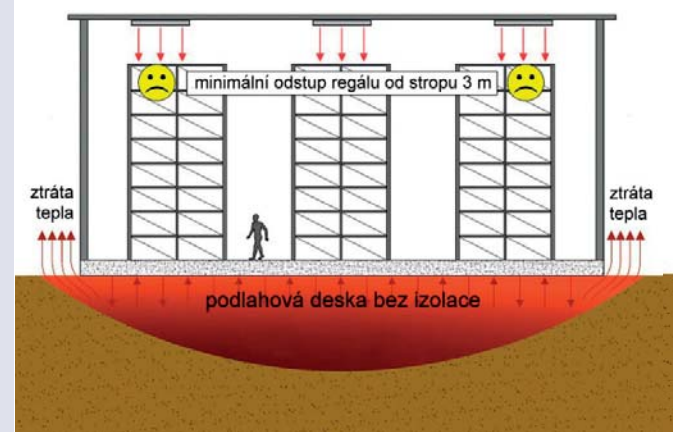
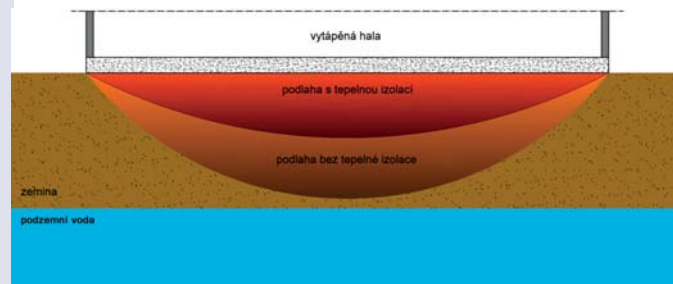
Tepelná čočka

Vlastnosti tepelné čočky

- **Důležitou vlastností vytápěné průmyslové plochy je vytvoření tepelné čočky pod budovou.**
Tato čočka je různě silná v závislosti na topném systému a kvalitě půdy. Tepelná čočka vzniká nezávisle na topném systému.
- **Pokud je hloubka spodní vody > 3 m, slouží rostlá půda jako nekonečný zásobník tepla; toto uchované teplo bude zpět přivedeno do budovy.**
- **Pokud je hloubka spodní vody < 3 m, musí být zásadně zohledněna tepelná izolace.**

Tepelná čočka neizolované podlahové desky

- **Vytápění pomocí ohřivačů vzduchu, tmavých zářičů nebo stropních sálavých panelů. (ekonomicky nevýhodné řešení)**
Nekontrolovaným vytápěním pomocí ohřivačů vzduchu, tmavých zářičů nebo stropních sálavých panelů bude podlaha haly vytápěna také na okraji budovy, a tím ovlivní tepelnou ztrátu směrem ven z budovy.
- **Vytápění pomocí průmyslového plošného vytápění. (ekonomicky výhodné řešení)**
Na základě minimálního odstupu vnějších topných trubek u průmyslového plošného vytápění k okraji haly může být tepelná čočka kontrolovaně udržována uvnitř průmyslové haly a lze se tak vyvarovat tepelné ztrátě přes venkovní tepelný most



Tepelná pohoda na pracovišti

Výhody velkoplošného vytápění

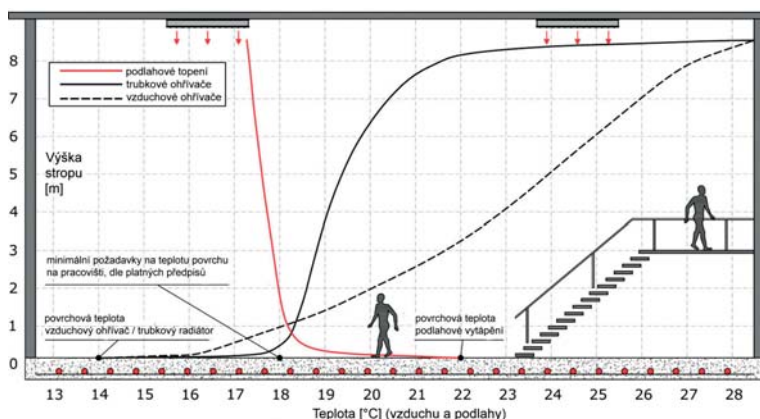
Při výběru, projektování a uspořádání topného zařízení, se musí dbát na to, aby zaměstnanci nebyli vystavováni zdraví škodlivým tepelným vlivům.

S průmyslovým plošným vytápěním LoWaTec vytvoříte ideální pracovní klima pro vaše pracovníky:

- Teplo přesně tam, kde je potřeba – šíří se od podlahy haly až ke stropu
- Mírné sálavé teplo, žádný průvan
- Plná výkonnost pracovníků – nohy v teple a chladná hlava
- Vytápění / chlazení pomocí jednoho systému
- Ve shodě s Nařízením pro pracoviště

Teplotní profil a předání tepla

Zobrazení typických vertikálních teplotních profilů v průmyslové hale s různým vytápěním za různých podmínek:



Nařízení pro pracoviště

- V pracovních prostorách musí být během pracovní doby nezávadná vnitřní teplota s ohledem na pracovní činnost a tělesnou námahu pracovníků. Toto platí také pro pracoviště ve skladech, prostory se stroji a vedlejší místnosti.
- Musí být zajištěno, aby pracovníci nebyli vystaveni v důsledku působení topných zařízení žádným nesnesitelným teplotním rozdílům.
- Doporučená teplota vzduchu v pracovních prostorách by neměla překročit +26 °C – různé dle typu provozu. Při nižší venkovní teplotě smí být ve výjimečných případech teplota vzduchu vyšší.
- Povrchová teplota podlahy na stálých pracovních místech v pracovních prostorách by neměla být více než 3 °C pod a 6 °C nad teplotou vzduchu.

U ohřivačů vzduchu, nebo tmavých zářičů, se vzduch v místnosti ohřeje; tento teplý vzduch unikne ihned po otevření vrat haly. Obnovení vnitřní teploty trvá dlouho a je spojeno s vysokou spotřebou energie.

U průmyslového plošného vytápění se skládá vytápění haly ze sálavého tepla, které je uchováno v podlahové desce. Toto uchované sálavé teplo je uživateli k dispozici také tehdy, když jsou vrata haly otevřena. Po zavření vrat haly je sálavé teplo (uskladněné množství) okamžitě znovu na 100 % k dispozici!

Systemové komponenty

Potrubí LoWaTec PE-Xa

- podle DIN 16892 a DIN EN 15875
- s kyslíkovou bariérou podle DIN 4726
- třída použití 4/5
- rozměry 25×2,3 a 20×2,0 mm

Rozdělovače / sběrače LoWaTec

rozdělovač a sběrač – typ dle rozsahu instalace

- segment rozdělovače s regulační armaturou, segment sběrače s ventilem (možná instalace servopohonů 230 V nebo 24 V)
- upevňovací konzole
- dva koncové kryty
- teploměry
- manometry
- pátevní kohouty
- napouštěcí kohouty

Systemové lisovací tvarovky

- pro potrubí LoWaTec PE-Xa 25×2,3 a 20×2,0 mm
- třída použití 4/5
- armatury z mosazi odolné proti odzinkování
- lisované pouzdro s kontrolním otvorem – ušlechtilá ocel
- dvojitý těsnící O-kroužek
- lisovací čelisti TH

Potrubní oblouk CORNER 90

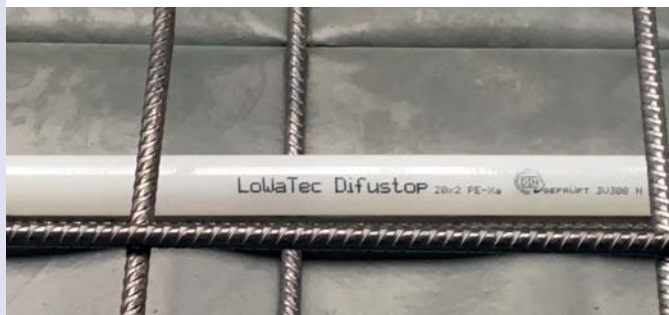
- k přesnému 90° ohybu potrubního vedení při vstupu do rozdělovačů
- pro trubky LoWaTec PE-Xa 25×2,3 a 20×2,0 mm
- normovaný poloměr ohybu 5×d
- nárazuvzdorná umělá hmota

Chráničky

- ke standardnímu provedení potrubního vedení skrz profily s dilatačními spárami, zděnými konstrukcemi a masivními stropy
- pro trubky LoWaTec PE-Xa 25×2,3 a 20×2,0 mm
- třída hořlavosti stavebních hmot: B2

Stropní průchodky

- jako zakládací pomůcka pro potrubní průchodku z betonového stropu
- pro potrubí LoWaTec PE-Xa 20×2,0 mm vhodný pouze pro systémy GEROTop v hydraulickém zapojení HQ2
- pomocný prvek pro zakládání samostatných přípojek

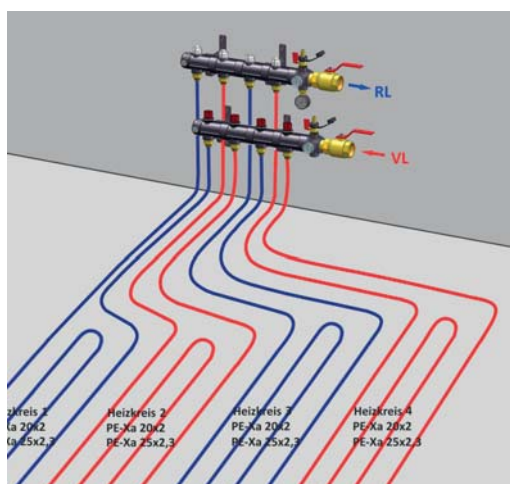


Možnosti zapojení systému

System průmyslového plošného vytápění LoWaTec-Q2

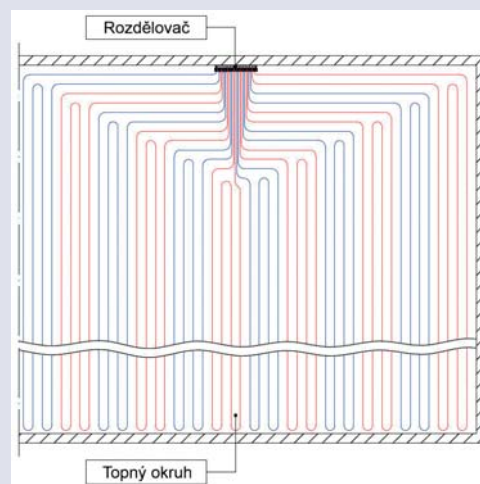
U průmyslového plošného vytápění LoWaTec-Q2 budou topné okruhy klasicky napojeny na průmyslový rozdělovač. Tento systém je vhodný pro „menší“ plochy až do 1200 m². V průmyslové hale s různým vytápěním za různých podmínek:

- **Jednotlivé vytápěné plochy budou opatřeny PE-Xa trubkami LoWaTec** o rozměrech 20×2,0 mm resp. 25×2,3 mm a připojeny na průmyslový rozdělovač. K ohybu potrubí před rozdělovačem budou použity oblouky potrubního vedení.
- **Na základě realizovatelných délek topného okruhu asi 200-280 m (podle případu použití)** a maximálního průtoku vody průmyslovým rozdělovačem, je maximálně připojitelná topná plocha pro jeden rozdělovač menší než u systému LoWaTec-Q4. LoWaTec-Q2 je pro mnohé „menší“ objekty ovšem dostačující.
- **Průmyslové rozdělovače od firmy LoWaTec jsou k dostání od 2 až po 20 topných okruhů.** Připojení topných trubek bude provedeno pomocí svěrného šroubení 25 mm.



Příklady projektování:

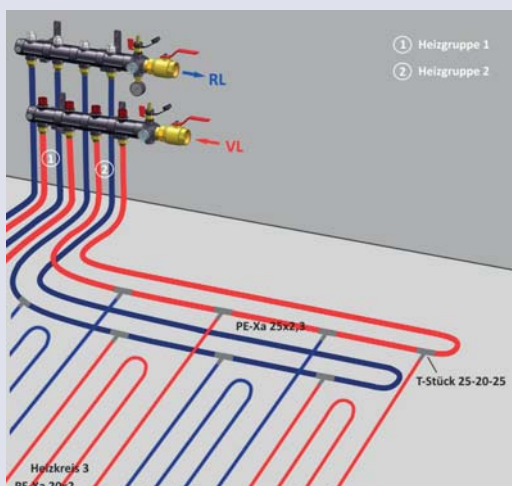
- $t_i=15\text{ °C}$, $q_{H,max}=50\text{ W/m}^2$,
 $t_V/t_R=50/35\text{ °C}$, $S\ddot{U}=200\text{ mm}$
 $AH, max=100\text{ m}^2$, VA 45
- $t_i=18\text{ °C}$, $q_{H,max}=65\text{ W/m}^2$,
 $t_V/t_R=50/35\text{ °C}$, $S\ddot{U}=200\text{ mm}$
 $AH, max=75\text{ m}^2$, VA 30
- $t_i=18\text{ °C}$ ($t_i=26\text{ °C}$), (Vytápění/Chlazení)
 $q_{H, max}=65\text{ W/m}^2$ ($q_{K,max}=24\text{ W/m}^2$)
 $t_V/t_R=40/30\text{ °C}$ ($t_V/t_R=16/20\text{ °C}$),
 $\ddot{U}=200\text{ mm}$
 $AH, max=35\text{ m}^2$, VA 15



System průmyslového plošného vytápění LoWaTec-Q4

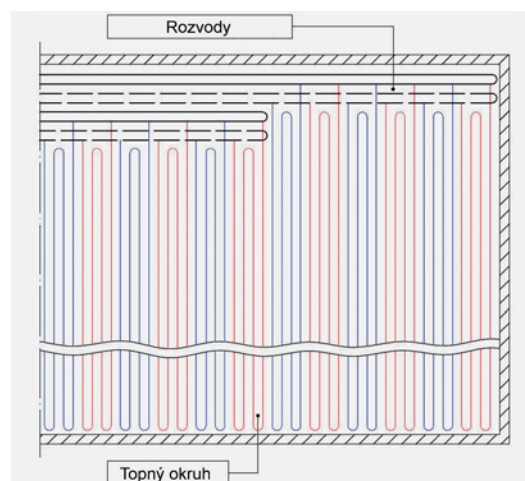
Průmyslové plošné vytápění LoWaTec-Q4 okružní potrubí je napojeno na rozdělovač a je použité jako rozvodné – rozdělovací vedení. Výhodou této pokládky je, že se může instalovat až 6000 m² na jeden rozdělovač – oproti klasickému systému, kde je možné pouze okolo 1200 m² pro jeden rozdělovač.

- **Hlavní průtok jedné topné skupiny (potrubí d 25 mm) se rozděluje u systému LoWaTec-Q4 na dvě přípojná vedení a umožňuje tím zmenšení průřezu trubky.**
Potrubní vedení vytápěných ploch je zajištěno pomocí PE-Xa trubky LoWaTec 20x2 mm. Topné okruhy mají u tohoto systému přibližně stejnou délku a budou protékat paralelně, takže všechny topné okruhy budou mít přibližně stejnou tlakovou ztrátu a nastaví si tak stejnou výkonnost v topných okruzích. Připojení topných okruhů na rozdělovač bude provedeno difuzně těsnou mosaznou fitinkou.
- **Rozdělovací potrubí budou položena ve stejných odstupech jako topné okruhy.**
Tím se stává rozdělovací potrubí zároveň topnou plochou (viz příklad pokládky). Poměrná plocha rozdělovacích potrubí na celkové ploše činí asi 15 až 25 %. Tím odpadá nákladná montáž tepelně izolované potrubní sítě k dalším rozdělovačům v těžko přístupné instalační výšce (>5 m), jelikož centrální rozdělovač může být nainstalován v blízkosti zdroje tepla.

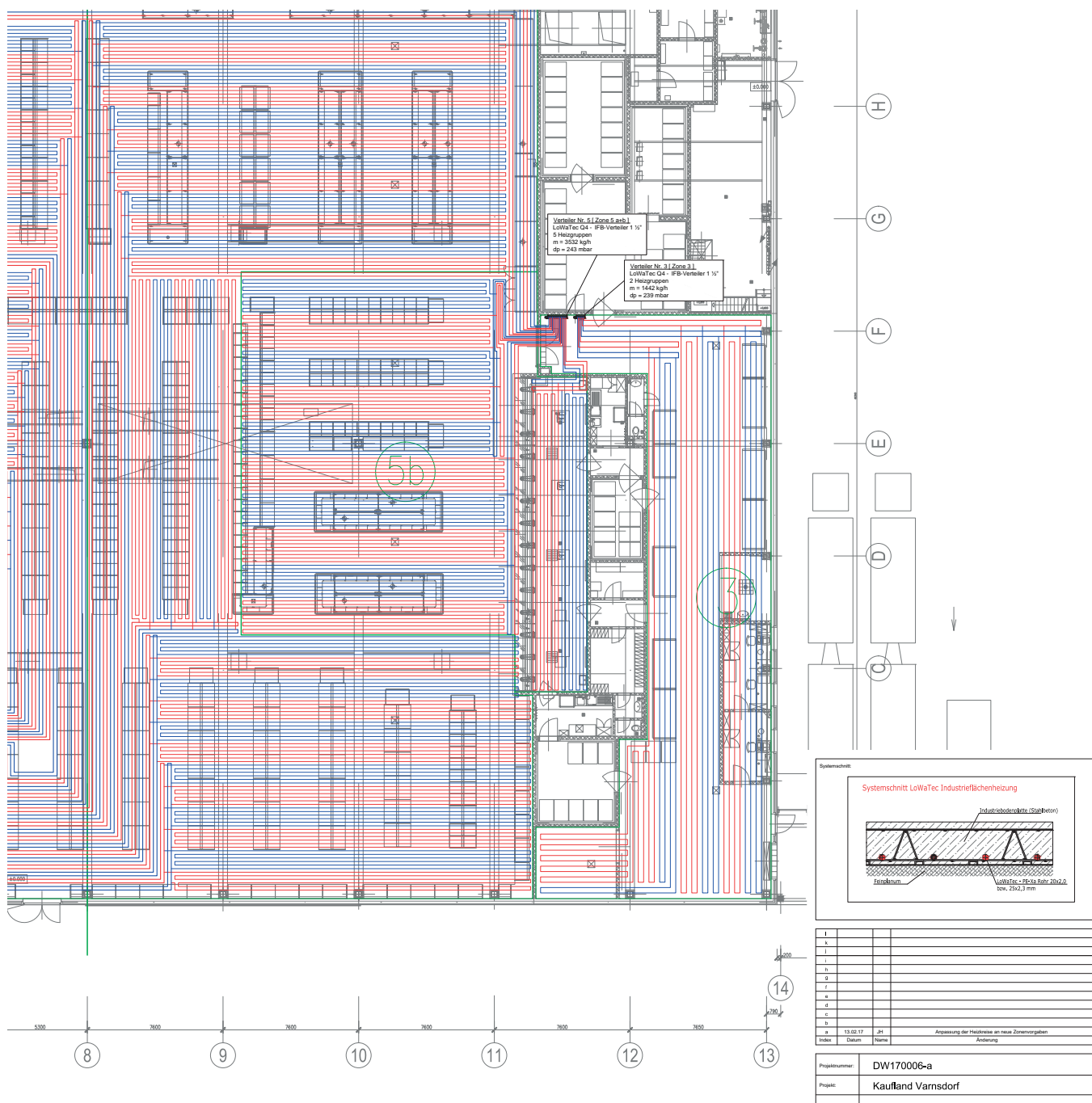


Příklady projektování:

- $t_i=15\text{ }^\circ\text{C}$, $q_{H,max}=50\text{ W/m}^2$,
 $t_V/t_R=50/35\text{ }^\circ\text{C}$, $S\ddot{U}=200\text{ mm}$
 $AH, max=350\text{ m}^2$, VA 45
- $t_i=18\text{ }^\circ\text{C}$, $q_{H,max}=65\text{ W/m}^2$,
 $t_V/t_R=50/35\text{ }^\circ\text{C}$, $S\ddot{U}=200\text{ mm}$
 $AH, max=275\text{ m}^2$, VA 30
- $t_i=18\text{ }^\circ\text{C}$ ($t_i=26\text{ }^\circ\text{C}$), (Vytápění/chlazení)
 $q_{H,max}=65\text{ W/m}^2$ ($q_{K,max}=24\text{ W/m}^2$)
 $t_V/t_R=40/30\text{ }^\circ\text{C}$ ($t_V/t_R=16/20\text{ }^\circ\text{C}$),
 $S\ddot{U}=200\text{ mm}$
 $AH, max=200\text{ m}^2$, VA 15



Příklad projekčního výstupu



Kontrola funkčnosti vytápění

Kontrola funkce vytápění

Průmyslové plošné vytápění v betonové podlaze je podrobena postupu kontroly funkce vytápění. Tato kontrola slouží k ověření funkčnosti vytápěné konstrukce betonové desky, ale ne k suchému vytápění betonu.

Kontrola funkce vytápění je závislá na druhu betonu. Funkční vytápění musí být odsouhlaseno a zdokumentováno s vedením stavby. Je třeba vycházet z následujících postupů:

Průmyslové plošné vytápění LoWaTec Protokol zkoušky topení

1. Začátek topné zkoušky – 28 dní po betonáži a zrání betonu (dle typu betonu)
2. Počáteční teplota 5 °C nad teplotou betonu – minimálně 1 týden
3. Denní zvyšování teploty o 5 °C až na projektovanou teplotu (Vorlauftemperatur)
4. Projektovanou teplotu držet 1 den
5. Přívodní teplotu snižovat o 10 °C za den až na provozní teplotu – provozní teplota se nastavuje dle venkovní teploty
6. Nastavit provozní teplotu

Stavba:

Objednatel:

Zástupce stavby:

Dodavatel:

Průmyslové podlahové vytápění instalováno v termínu:

Betonářské práce ukončeny dne: **Tloušťka betonu:**

Začátek kontroly vytápění dne: **Teplota:**

Max. projektová teplota od:

Zařízení předáno dne: **Přívodní teplota:**

Venkovní teplota:

Reference

Referenční stavby - LoWaTec			
Stavba	Místo	Plocha	Popis
GEM Bohemia	České Velenice	2 000 m ²	skladovací hala
MILT Popůvky	Brno	1 000 m ²	výrobní hala
Zahradní centrum	Jindřichův Hradec	1 700 m ²	prodejna
Auto Drei	Hranice	1 500 m ²	autoservis
Pottinger	Vodňany	1 500 m ²	venkovní plochy
Greiner	Slušovice	5 000 m ²	skladovací hala
Pottinger	Vodňany	10 000 m ²	výrobní haly
LIDL Průhonice	Praha	1 400 m ²	prodejna
LIDL Kbelská	Praha	1 400 m ²	prodejna
LIDL Zdiby	Praha	1 700 m ²	prodejna
LIDL MB	Mladá Boleslav	1 400 m ²	prodejna
LIDL Půchov	Půchov SK	1 700 m ²	prodejna
LIDL Moldava	Moldava SK	1 400 m ²	prodejna
LIDL Spišská	Spišská Nová Ves SK	1 700 m ²	prodejna
LIDL Tvrdošín	Tvrdošín SK	1 400 m ²	prodejna
Kaufland	Varnfdorf	4 500 m ²	prodejna
SANDVIK	Chomutov	650 m ²	venkovní plochy
Dřevovýroba Seidl	Říště	1 700 m ²	výrobní hala
Fotostudio	Praha	700 m ²	fotostudio
Hala RM GASTRO	Veselí n/L.	1 700 m ²	výrobní hala



Referenční stavby - LoWaTec			
Stavba	Místo	Plocha	Popis
LIDL HK	Hradec Králové	1 700 m ²	prodejna
ADKOV	Hovězí	760 m ²	výrobní hala
Papírny Moudrý	Židlochovice	650 m ²	výrobní hala
IKEA	Kaiserslautern	24 200 m ²	prodejna
Baulaner Brauerei	Muchen	28 760 m ²	pivovar
Moděfabrik Riani	Schondorf	4 900 m ²	výrobní hala
AUDI	Dietzbach	1 300 m ²	autosalon
Rheinalle	Mainz	6 000 m ²	výrobní hala
Intersport	Worth am Rhein	1 100 m ²	prodejna
LIDL Markt	Esens	1 700 m ²	prodejna
BMW Autohaus	Burghaun	600 m ²	autosalon
EDEKA	Butzbach	2 300 m ²	prodejna
Deichmann	Monsheim	18 400 m ²	logistická hala
LIDL Markt	Dresden	1 400 m ²	prodejna
AL- KO	Kotz	6 400 m ²	výrobní hala
Bosch	Wiebelskirchen	11 300 m ²	výrobní hala
EDEKA	Morschen	1 500 m ²	výrobní hala
Feuwehr	Niederrad	800 m ²	požární stanice
Mercedes	Schweinfurt	6 400 m ²	autosalon, servis

Celkem realizováno přes 300 hal různých typů



LoWaTec – výběr z posledních realizovaných projektů

Vytápění průmyslové haly ve Vodňanech – Pöttinger

- Vytápěná plocha: 10 000 m²
- Účel: vytápění průmyslové haly, využití odpadního tepla z výroby



Nová hala firmy Greiner – Slušovice

- Vytápěná plocha: 5 000 m²
- Účel: skladovací hala



Areál firmy AUTO DREI v Hranicích u Olomouce

- Vytápěná plocha: 1 500 m²
- Účel: vytápění autoservisu



Areál výrobního závodu Pöttinger ve Vodňanech

- Vytápěná plocha: 1 450 m²
- Účel: vytápění venkovních ploch určených pro manipulaci při nakládce



LoWaTec

Systemy průmyslového plošného vytápění a chlazení

Aktivace betonového jádra

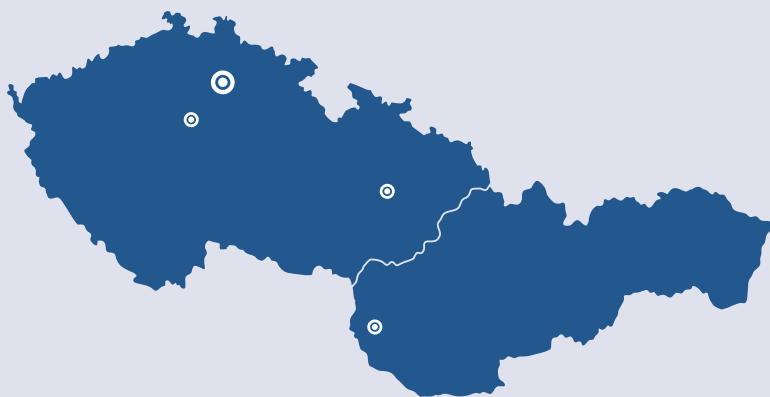
Pro vaše individuální požadavky v průmyslové a podnikatelské oblasti (logistické a výrobní haly, prodejny, údržbářské haly apod.), dodává GEROTop spol. s r.o. systém LoWaTec – budoucností orientovaná řešení v oblasti plošného vytápění a chlazení. Systémy podporují energeticky úsporné stavby, jakož i šetrné zacházení s životním prostředím.

Vysoká kvalita komponentů systému, jako např. potrubí LoWaTec PE-Xa (důležité součásti systému), je základem vysoké životnosti výrobků.

Náš tým nabízí profesionalitu od začátku:

- Od poradenství přes podporu projektování pro projektanty, montážníky a generální dodavatele až po logistiku a montážní servis na místě.
- Profituje z našeho know-how a našeho blízkého vztahu se zákazníkem.
- Chceme, abyste byli spokojeni.

Kontakt



GEROTop spol. s r.o.

Sídlo firmy Liberec

Kateřinská 589, 463 31 Stráž nad Nisou
gerotop@gerotop.cz

www.gerotop.cz, www.LoWaTec.cz

Pobočka Praha

Bystrá 12 (Hor. Počernice)
+420 777 166 262
gerotop@gerotop.cz

Pobočka Olomouc

Železniční 4
+420 777 166 964
gerotop@gerotop.cz

Pobočka Bratislava

Rybničná 40
+421 245 640 734
gerotop@gerotop.sk