



STŘECHY A OKAPY

ochrana před zamrzáním



48h
technická
podpora



PROJEKČNÍ A MONTÁŽNÍ PŘÍRUČKA

v-system
ELEKTRO

V-systém elektro s.r.o.
Milovanice 1
257 01 Postupice
tel.: +420 317 725 749
e-mail: info@v-system.cz
www.v-system.cz

www.v-system.cz

Obsah příručky

1. Kdy doporučit automatický systém ochrany střech a okapů	2–3
2. Přehled komponent	4–11
– topné kabely	
– fixace	
– regulace – termostaty a čidla	
3. Jak navrhovat	12–17
– navrhování systému; napájení, jištění, rozvaděč	
– konkrétní příklady řešení	
4. Montáž, nářadí, schémata zapojení termostatů	18–20
5. Životnost, opravy, náklady	21
6. Všeobecné obchodní podmínky	22
7. Poznámky	23
8. Návod k používání, předávací protokol	24–27

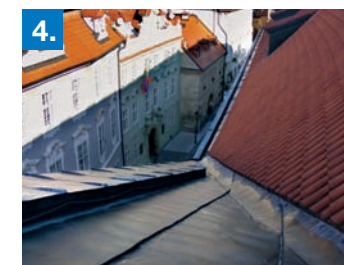
Kdy doporučit automatický systém ochrany detailů střešní konstrukce – okapy, svody a další klempířské prvky

V zimním období se na mnoha budovách můžeme setkat se **zamrzním** okapových žlabů, svodů či jiných částí střešních konstrukcí, které následně způsobují nepříjemnosti, jako jsou **zatékání do objektu**, **tvorba rampouchů ohrožujících okolí**, **poškození fasády**, **okapové soustavy** atd.

Příčinou zimních problémů bývá nedokonalé řešení střešní konstrukce nebo okapové soustavy, případně jsou na vině vnější okolnosti, které majitel objektu nemůže nijak ovlivnit. Jsou to zejména **teplotní výkyvy** způsobující přes den odtávání sněhu či ledu a v noci následné mrznutí vody v kritických místech konstrukce. Často dochází ke kondenzaci vzdušné vlhkosti a následnému vzniku námrazy.

Pokud k těmto jevům došlo, nezbyvalo než odstraňovat vzniklé rampouchy či zprůchodňovat zamrzlé žlaby **mechanicky**, což je zejména v případě vyšších a hůře přístupných střech značně **problematické** a při použití horolezecké techniky či montážní plošiny **nebezpečné a finančně nákladné**.

Při správném návrhu, instalaci a provozování automatického systému ochrany střešních prvků jsou **pořizovací i provozní náklady** na tento systém **nižší než případné opravy** poškozených částí střechy či náklady na mechanické zásahy v případě nastalých problémů.



Místa, kde nejčastěji dochází k problémům se zamrzním či tvorbou rampouchů

1. okraj střechy
2. okapový žlab
3. zemní vpusť
4. úžlabí
5. střešní vpusť
6. střešní světlík
7. atypický vikýř
8. hranatý žlab

Používané topné kabely

Odporový topný kabel TO-2R



DOPORUČENÉ POUŽITÍ	
speciální odporový topný kabel pro použití na ochranu všech typů střech a střešních prvků proti zamrznutí; kabel odpovídá normám pro vytápění na střechách	
POPIS TOPNÉHO KABELU	
dvoužilový odporový topný kabel, ochranné Cu opletení, dvojitá izolace (objednací čísla 7151 až 7163)	
VLASTNOSTI	
výkon	20 W/m
napětí, krytí	230 V, IP 67
metráž	od 12 m do 170 m
charakteristika	samonosný ve svodech délky do 5 m zvýšená odolnost vůči UV záření, dodávaná barva černá vysoká odolnost vůči namáhání v tahu, vysoká ohebnost ke každému kabelu vodotěsně připojený „studený konec“ 4 m dlouhý pro snadné připojení k sílovému přívodu
regulace	pomocí doporučených termostátů viz strany 7, 8
INSTALACE	
topný kabel není možné zkracovat či jakkoli zasahovat do jeho konstrukce	
připojovací část lze zkrátit či na přání libovolně prodloužit	

Přehled dodávaných délek kabelu TO-2R



délka (m)	obj. číslo	název	výkon (W)	odpor (Ω)
12	7151	TO-2R-12-240	240	220
19	7152	TO-2R-19-380	380	139
29	7153	TO-2R-29-580	580	91
40	7154	TO-2R-40-800	800	66
50	7155	TO-2R-50-1000	1.000	53
65	7156	TO-2R-65-1300	1.300	41
78	7157	TO-2R-78-1560	1.560	34
86	7158	TO-2R-86-1720	1.720	31
102	7159	TO-2R-102-2040	2.040	26
118	7160	TO-2R-118-2360	2.360	22
135	7161	TO-2R-135-2700	2.700	20
150	7162	TO-2R-150-3000	3.000	18
170	7163	TO-2R-170-4000	3.400	16

DOPORUČENÉ POUŽITÍ	
samoregulační topný kabel pro použití na vyhřívání střešních vpustí a krátkých úseků žlabů či svodů, kde by nebylo možno použít nejkratší dodávaný odporový kabel (TO-2R-12 m)	
POPIS TOPNÉHO KABELU	
samoregulační topný kabel, který samostatně reguluje svůj výkon po celé své délce; ochranné Cu opletení, dvojitá izolace, typ SR 82J (objednací číslo 1403)	
VLASTNOSTI	
výkon	SR 82J – 26 W/m při 10°C
napětí, krytí	230 V, IP 67
metráž	topné okruhy libovolné délky od 0,5 m do 130 m
charakteristika	bez rizika přehřátí zvýšená odolnost vůči UV záření, dodávaná barva černá
regulace	pro ovládání je možno použít obvyklé termostaty, v případě malých akcí (instalovaný výkon do 500 W) je možné i ruční ovládání
INSTALACE	
smyčky se v případě potřeby mohou dotýkat či křížit bez rizika poškození kabelu	
libovolné zkracování přímo na stavbě dle aktuální potřeby	

Samoregulační topný kabel SR



SADY NA OCHRANU OKAPŮ						
sada (topný kabel TO-2R + fixace Syfok-P + termostát DTR) pro jednoduché okapové systémy s průměrem okapového žlabu 100 – 125 mm v lokalitách, kde dochází k občasnému zamrznutí střešních žlabů a svodů						
pro délku okapové soustavy (m) (při dvojitém vedení kabelu)	délka kabelu (m)	délka fixačního lanka (m)	obj.č.	typ sady	výkon kabelu (W)	
6	12	10	1321	okapová sada A	240	
10	19	10	1322	okapová sada B	380	
15	29	20	1323	okapová sada C	580	
20	40	20	1324	okapová sada D	800	
25	50	20 + 10	1325	okapová sada E	1.000	
SADA PRO OCHRANU VPUSTĚ						
sada s automatickým topným kabelem (se zabudovaným termostátem) fixovaným na nosné mřížce a fixačním lanku Syfok-P pro ochranu vpustí, vyskytujících se zejména na plochých střechách, proti zamrznutí						
pro vyhřívanou plochu střechy (cm)	vyhřívání hloubka vpustí (cm)	délka přívodu (m)	obj.č.	krytí	max. výkon kabelu (W)	
50 x 50	50	10	9301	IP 67	120	

Kompletní montážní sady – na ochranu okapů a vpustí



FIXAČNÍ PRVKY – PŘEHLED A JEJICH POUŽITÍ PRO UPEVNĚNÍ TOPNÝCH KABELŮ			
nejčastější použití	vyobrazení	název prvku / obj. číslo	popis
fixace topných kabelů v půlkulatých spodních okapových žlabech průměru 125–150 mm		okapový úchyt 150 obj. č. 1816	<ul style="list-style-type: none"> – umístění na vnitřní stranu žlabu (k budově) – rozteč úchytů 30–35 cm (cca 3 ks na 1 m délky žlabu) – materiál: mrazuvzdorný plast – balení po 25 ks
fixace topných kabelů v půlkulatých spodních okapových žlabech menších a atypických průměrů		okapový úchyt 100 obj. č. 1807	<ul style="list-style-type: none"> – umístění na vnitřní stranu žlabu (k budově) – rozteč úchytů cca 30–35 cm (cca 3 ks na 1 m délky žlabu) – materiál: mrazuvzdorný – plast balení po 25 ks
fixace a udržení rozteče smyček topných kabelů v úžlabích malého sklonu, ve žlabech hranatého průřezu, ve svodech do 5 m délky a průměru od 80 mm		distanční úchyt obj. č. 1802	<ul style="list-style-type: none"> – materiál: mrazuvzdorný plast – balení po 25 ks
fixace topného kabelu v úžlabích většího sklonu, v nástřešních žlabech, na hraně střechy (okapnice) či ve žlabech většího průměru nebo nestandardního průřezu, na plochých střeších a střešním pláštích		střešní úchyt ZnTi obj. č. 1810 střešní úchyt Cu obj. č. 1806	<ul style="list-style-type: none"> – podélná rozteč úchytů od 25 do 200 cm dle typu uchycení – upevňuje se pájením nebo nýtováním – materiál: titanizek nebo měď (volba typu materiálu úchytu dle materiálu střechy) – balení po 25 ks
fixace a udržení rozteče smyček topných kabelů v úžlabích malého sklonu a ve žlabech hranatého průřezu		distanční lišta obj. č. 1801	<ul style="list-style-type: none"> – lepení k podkladu bitumenovým tmelem či jiným vhodným lepidlem – materiál: mrazuvzdorný plast – délka 1 m
zavěšení topného kabelu ve svodech délky nad 5 m a průměru od 80 mm		SYFOK-P / 10 obj. č. 1823 SYFOK-P / 20 obj. č. 1824	<ul style="list-style-type: none"> – systémové nerezové fixační lanko s nalisovanými plastovými distančními úchyty po 40 cm – materiál: nerezové lanko a mrazuvzdorný plast – balení 10 m nebo 20 m
upevnění topných kabelů ve žlabech a úžlabích; např. hranatý podokapní žlab šířky 100–150 mm, zaatikový žlab šířky 100–150 mm		SYFOK-B / 10 obj. č. 1821 SYFOK-B / 20 obj. č. 1822	<ul style="list-style-type: none"> – systémové nerezové fixační lanko s nalisovanými zakrácenými plastovými okapovými úchyty 100 po 40 cm – materiál: nerezové lanko a mrazuvzdorný plast – balení 10 m nebo 20 m
U STŘEŠNÍCH PRVKŮ NEUVEDENÝCH V PŘEHLEDU (JINÉHO TYPU, TVARU ČI PRŮMĚRU) PROSÍME		KONTAKTUJTE TECHNIKA V-SYSTÉM ELEKTRO	
e-mail: technik@v-system.cz, tel.: +420 317 725 749			

REGULACE – PŘEHLED POUŽÍVANÝCH PRVKŮ							
použití dle výkonu	název/obj. číslo	popis	rozsah (°C)	krytí	výstup (A)	kontakt	čidla
aplikace do 500W	DTR-E 3102 obj. č. 3301	intervalový termostat, umístění na fasádu, rozměr 122 x 120 x 55 mm	-20 ... +35; nezávislé nastavení obou teplot	IP 65	16	1-pólový přepínací	vnitřní teplotní čidlo součástí termostatu
aplikace do 1 kW	ETR-1441A obj. č. 2340	intervalový termostat, umístění na DIN lištu (3 moduly), indikace stavu sepnutí třemi LED diodami	-10 ... +10; nezávislé nastavení obou teplot	IP 20	16	1-pólový rozpínací	není součástí; teplotní čidlo je nutné připojit a lze připojit 1x
aplikace do 1 kW	ETR/F- 1447A obj. č. 2341	intervalový termostat, umístění na DIN lištu (3 moduly), indikace stavů třemi LED, součástí dodávky prostorové teplotní čidlo ETF-744/99	-10 ... +10; nezávislé nastavení obou teplot	IP 20	16	1-pólový rozpínací	venkovní prostorové teplotní čidlo ETF-744/99 (IP 54), součástí dodávky
aplikace do 3kW	ETR2 obj. č. 2357	elektronický termostat pro snímání teploty + vlhkosti, umístění na DIN lištu (3 moduly), indikace stavu sepnutí čtyřmi LED diodami	0 ... +10	IP 20	16	1-pólový spínací	nejsou součástí, připojit lze 1 teplotní, 1 vlhkostní
aplikace nad 2–3kW	ETO2 obj. č. 2356	digitální elektronický termostat pro snímání teploty + vlhkosti, umístění na DIN lištu (9 modulů), informace o stavu sepnutí na displeji	0 ... +10	IP 20	16,16,16	3 x 1-pólový přepínací	nejsou součástí, připojit lze 1 teplotní a až 2 vlhkostní

Termostat DTR

Intervalový termostat pro snímání prostorové teploty s vyšším krytím pro umístění na fasádu

- termostat spíná topný kabel v předem nastaveném teplotním intervalu v rozmezí od -20°C do +35°C, kdy je nejvyšší riziko zamrzání ohrožených míst (např. při teplotě od +1°C do -5°C)
- nutné chránit před přímým slunečním svitem a zabránit ovlivňování vnitřního čidla jinými zdroji tepla (komínová zeď, vývod ventilace, ...)
- jednoduchá montáž; po namontování na vhodné místo se na příslušných svorkách propojí napájecí kabel se studeným koncem topného kabelu; následně nastavení dvěma ovládacími prvky horní a dolní hranice intervalu, v němž systém pracuje a termostat vodotěsně uzavřít víčkem;
- bez detekce vlhkosti, pouze pro akce menšího rozsahu

Elektronický intervalový termostat pro snímání prostorové teploty pro umístění do rozvaděče

- umožňuje nastavení teplot v rozmezí od -10°C do +10°C, přičemž platí, že vyhřívání pracuje v předem nastaveném teplotním intervalu, kdy lze očekávat nejvyšší riziko zamrzání ohrožených míst (např. při teplotě od +1°C do -5°C)
- snadná obsluha díky umístění v rozvaděči
- typ ETR 1441 pro kombinaci s kabelovým teplotním čidlem ST 1111 (čidlo není součástí dodávky)
- typ ETR/F vybaven venkovním prostorovým teplotním čidlem ETF na fasádu (čidlo je součástí dodávky)

Elektronický termostat pro snímání prostorové teploty a vlhkosti pro umístění do rozvaděče

- snadná obsluha díky umístění v rozvaděči
- ekonomický provoz regulovaného systému díky snímání teploty a vlhkosti
- pro zapojení s teplotním čidlem a jedním vlhkostním čidlem (čidla nejsou součástí dodávky)
- topné kabely spínány za situace, kdy teplota na teplotním čidle klesne pod nastavenou hodnotu (např. 0°C) a zároveň je vlhkost na vlhkostním čidle (sníh, led, voda)
- po oschnutí vlhkostního čidla nebo vzestupu teploty se systém po nastavitelné době (tzv. doběh) vypne

Digitální elektronický termostat pro snímání prostorové teploty a 2 hodnot vlhkosti pro umístění do rozvaděče

- snadná obsluha díky umístění v rozvaděči
- maximálně ekonomický provoz regulovaného systému díky snímání teploty a dvou údajů o vlhkosti z různých míst objektu
- snadné nastavení prostřednictvím jednoho ovládacího prvku a podsvíceného displeje
- vyhřívání je nejvhodnější rozdělit na 2 nezávisle ovládané zóny (např. sever x jih objektu)
- termostat pro kombinované použití při ochraně okapů a venkovních ploch
- kontrolka poruchy čidla

Termostat ETR2



Termostat ETO2



Termostaty ETR - 1441 ETR/F - 1447



VLHKOSTNÍ A TEPLOTNÍ ČIDLA – PŘEHLED					
název /obj. číslo	popis	rozsah (°C)	krytí	délka přívodu (m)	použití k termostatu
SADA ČIDEL obj. č. 2360	2x vlhkostní ETOR, 1x kabelové teplotní ST-1111-10	-20 ... +70	IP 68 / 67	10	ETO2
ETOR-55/10 obj. č. 2352	vlhkostní pro okapy	-20 ... +70	IP 68	10	ETR2, ETO2
ST 1111-2,5 obj. č. 2914	teplotní, kabelové	-20 ... +70	IP 67	2,5	ETR, ETR2, ETO2
ST 1111-10 obj. č. 2916	teplotní, kabelové	-20 ... +70	IP 67	10	ETR, ETR2, ETO2
ETF-744/99 obj. č. 2961	teplotní, na fasádu	-20 ... +70	IP 54	0	ETR, ETR2, ETO2

Vlhkostní čidlo ETOR

Vlhkostní čidlo ETOR se umísťuje přímo do okapového žlabu, nejlépe poblíž svodu. Funkce vlhkostního čidla spočívá v tom, že pomocí topného odporu (2W) rozpustí napadlý sníh a vzniklá voda vodivě propojí dvě kovové plošky. Pro zvýšení spolehlivosti a účinnosti systému doporučujeme použití dvou vlhkostních čidel. Potom stačí, vyskytne-li se vlhkost pouze na jednom z nich a systém je uveden do provozu. Vlhkostní čidla ETOR-55 se vyrábějí v délkách 5 a 10m.



vlhkostní čidlo ETOR-55



umístění vlhkostního čidla ETOR v hranatém okapovém žlabu

ODPOROVÁ CHARAKTERISTIKA TEPLOTNÍCH ČIDEL ST 1111 a ETF 744/99										
T(°C)	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	
R (kΩ)	98,9	76,0	58,9	46,0	36,1	28,6	22,8	18,3	14,8	

Teplotní čidla (typ ST 1111 nebo prostorový typ ETF-744) mohou být připojena k termostatu přívodem o délce až 50m.

Čidlo ST 1111 lze prodloužit na zakázku až na 50m. Teplotní čidlo ETF není dodáváno s přívodem (lze připojit např. JYTY 2x1).

Teplotní čidlo ST 1111 se fixuje k okapu do okapového háku na chladnější světovou stranu objektu. Teplotní čidlo ETF-744/99 se umísťuje na fasádu. Při instalaci teplotních čidel je nutné zabránit jejich ovlivňování přímým slunečním zářením a jinými zdroji tepla (kominová zeď, ventilace, ...)



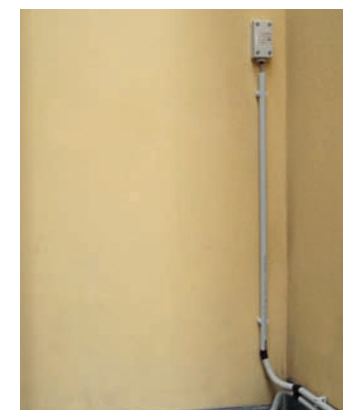
teplotní čidlo kabelové ST 1111



teplotní čidlo ETF-744/99



ukázkový instalace teplotního čidla ETF



Teplotní čidla ST 1111 a ETF-744/99

Navrhování a umístění topných kabelů

Předmětem návrhu systému je **umístění** topných smyček, jejich **počet** a způsob **fixace** topných kabelů.

Pro odstranění zimních problémů většinou stačí zajistit průchodnost žlabů a svodů a zamezit vytváření rampouchů na hraně konstrukce.

Při navrhování potřebného kabelu je třeba přihlídnout k mnoha faktorům:

- rozměry střechy a okapů
- umístění objektu z hlediska klimatických podmínek a nadmořské výšky
- orientace objektu dle světové strany
- typ střešní krytiny
- sklon a skladba střešního pláště
- umístění silového přívodu
- posouzení, zda se jedná o tzv. „studenou“ nebo „teplou“ střechu

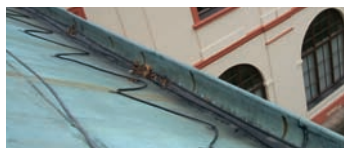
„Studená“ střecha je střecha **dobře tepelně izolovaná**, případně ta, pod kterou nejsou vytápěné prostory, na které problémy se zamrznáním vznikají v důsledku odtávání sněhu a ledu vlivem slunečního záření a následného mrznutí vzniklé vody v okapových žlabech, svodech a úžlabích. V tomto případě postačuje, pracuje-li systém v poměrně úzkém teplotním rozmezí (zpravidla cca od +2°C do -5°C).

U **nedostatečně zateplených**, tzv. „teplých“ střech dochází k odtávání sněhu a následnému zamrznání i při podstatně nižších teplotách. Systém je tedy třeba navrhovat tak, aby pracoval spolehlivě i při nižších teplotách vzduchu.

- **Topný kabel se vede několikrát**; obvykle se používá jeden dlouhý kabel (okruh), zahnutý do smyčky v místě aplikace „tam a zpět“ a fixuje se do vhodných úchytlů dle umístění a materiálů střechy a střešních prvků. Výběr fixace viz. str. 5-6. Při řešení zamrznání jakýchkoli střešních prvků je třeba vždy zajistit průchodnost odtokových cest.
- **standardní půlkulatý žlab (podokapní / nástřešní)** – za nenáročných podmínek se kabel vede obvykle 2x–3x; v případě potřeby vyhřívání svodů běžných průměrů napojených na žlab je kabel navržen delší a smyčka kabelu je použita i pro vyhřívání těchto svodů
- **hrana a okraj střechy** – jedna ze smyček topného kabelu instalovaná na hraně střechy (okapniče) zabraňuje tvorbě rampouchů; vyhřívání okraje střechy topným kabelem vedeným ve vlnovce řeší vznik převisů sněhu na objektech v náročnějších klimatických podmínkách



instalace topného kabelu v podokapním žlabu a na hraně střechy (okapnici)



topný kabel instalovaný v nástřešním žlabu a na okraji střechy

- **svody běžných průměrů** – kabel se instaluje ve smyčce; kabel TO-2R je ve svodech délky do 5 m samonosný, v delších se fixuje prvkem Syfok-P; vyhřívání je nutné zakončit až v zemní vpusti, doporučujeme 0,5 m pod povrchem
- **střešní vpustě** – topný kabel je fixován v okruhu 0,5 m okolo ústí vpusti a je zapuštěn cca 50 cm dovnitř; nejjednodušším řešením je použít hotovou sadu pro ochranu vpustě proti zamrznutí;
- **úžlabí** – topný kabel se zpravidla vede 2x až 4x; počet smyček závisí především na rozměru samotného úžlabí a přilehlé střechy, tj. na tom, kolik mrznoucí vody může přitéci do úžlabí; vzdálenost jednotlivých smyček topného kabelu se pohybuje okolo 8 cm, ale neměla by převýšit 10 cm; u širokého úžlabí (např. 1 metr) zpravidla vyhříváme jeho střední část o šířce cca 30–40 cm, aby byl zajištěn nerušený odtok vody z tajícího sněhu; zároveň nedochází k neúměrnému zvýšení pořizovacích a provozních nákladů, jako když by se vyhřívalo úžlabí v celé šíři

Systém topných kabelů pro ochranu okapů je doporučeno ovládat vhodnými **termostaty** (viz. tabulka str. 7–8). Případně ruční ovládání je plně závislé na lidském činiteli a pokud ho uživatel zvolí, riskuje reálnou možnost vyšších provozních nákladů a nedokonalé funkce systému.

Každý topný kabel řady TO-2R má 4 metry dlouhý přívodní tzv. studený konec, sloužící pro **připojení** k silovému přívodu. V případě potřeby lze tento přívodní konec prodloužit dle přání zákazníka. Napojení k silovému přívodu se provede v instalační krabici, kterou je nejlépe umístit např. na půdě objektu. V případě potřeby je možné použít venkovní instalační krabici s dostatečným krytím. Napojovací místa je vhodné zvolit tak, aby se maximálně zjednodušilo a zkrátilo napájecí vedení od rozvaděče systému. Doporučujeme napojovací místa soustředit do jediného bodu, z něhož se pak okolo objektu rozbíhají jednotlivé smyčky topných kabelů.

Systém ochrany okapů může mít buď svůj vlastní **rozvaděč**, nebo může být součástí hlavního.

Dimenzování napájecích kabelů se provede dle navrženého výkonu jednotlivých smyček. **Dimenzování jisticích prvků** vychází z výkonů jednotlivých topných smyček, přičemž je výhodné, aby každá smyčka byla jistěna zvlášť. Systém je nutné vybavit proudovým chráničem 30 mA. V této oblasti je třeba se jinak řídit ustanovením normy ČSN 33 2000–4–41.

V případě pochybností ohledně konkrétního technického návrhu (typ, délka a počet topných kabelů, fixační prvky, regulace) nebo instalace systému doporučujeme konzultovat konkrétní případ s technikem společnosti V-systém elektro.

Regulace systému ochrany střech a okapů

Napájení, rozvaděč a jističní



Podpora:
technik@v-system.cz

Příklady navrhování pro nejčastější střešní detaily



1.

ŽLAB PODOKAPNÍ (běžných rozměrů, 125–150 mm)**PODMÍNKY:**

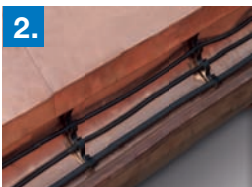
- standardní

SITUACE:

- k zamrznutí žlabů dochází jen občas – zpravidla při nepříznivých podmínkách, které se vyskytují jen několikrát za zimu; rampouchy se tvoří teprve po zamrznutí a zneprůchodnění žlabů

ŘEŠENÍ:

- topný kabel 20W/m, vedený ve žlabu 2x
- fixace okapovými úchyty 150 (1816) v roztečích cca 30 cm



2.

PODMÍNKY:

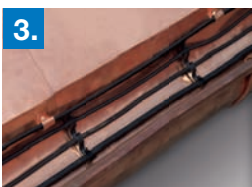
- nepříznivé

SITUACE:

- pravidelné zamrznutí žlabů a zneprůchodnění způsobené větší nadmořskou výškou a větším množstvím srážek

ŘEŠENÍ:

- topný kabel 20W/m veden celkem třikrát ve žlabu
- fixace okapovými úchyty 150 (1816) v roztečích cca 30 cm



3.

PODMÍNKY:

- nepříznivé s tvorbou rampouchů

SITUACE:

- podobná jako předchozí případ 2, navíc dochází k tvorbě rampouchů zasahujících do žlabu přímo na hraně střechy (okapniče)

ŘEŠENÍ:

- topný kabel 20W/m veden celkem třikrát ve žlabu a jednou na okapniče
- fixace okapovými úchyty 150 (1816) v roztečích cca 30 cm
- kabel na okapniče zde zabrání vytvoření rampouchu a ostatní umístění ve žlabu zajistí jeho průchodnost



4.

PODMÍNKY:

- velmi nepříznivé, s tvorbou sněhových převisů zasahujících do žlabů

SITUACE:

- obdobná jako případ 3, navíc je třeba zabránit zamrznutí okraje střechy v šíři cca 20 až 40 cm

ŘEŠENÍ:

- topný kabel 20W/m veden celkem třikrát ve žlabu, jednou na okapniče a dále ve vlnovce na okraji střechy; výška jednotlivých vln se pohybuje mezi 30 až 40 cm, jejich šířka je v místě největší rozteče mezi 30 až 40 cm (vlnovka by měla tvořit rovnostranný trojúhelník)
- fixace okapovými úchyty 150 (1816) v roztečích cca 30 cm; na okapniče a na kraji střechy střešními úchyty (1810 nebo 1806); je třeba dbát na kvalitní uchycení topného kabelu ke střešnímu plášti, aby nedošlo k jeho stržení sněhem sjíždějícím z horní části střechy. Na střechy větších sklonů je třeba nainstalovat sněhové zábrany.
- kabel na kraji střechy vytváří vlnovku znázorněnou na obrázcích

OKRAJ STŘECHY**ŘEŠENÍ:**

- obdobné jako u předcházející situace;

ÚŽLABÍ**SITUACE:**

- v úžlabí se drží sníh a led

ŘEŠENÍ:

- topný kabel 20W/m; počet smyček topného kabelu, závisí zejména na **šířce úžlabí** a na **ploše přilehlých střech**, tj. na tom, kolik vody může přitéci do úžlabí
- rozteč jednotlivých topných kabelů se volí okolo 8 cm, neměla by přesáhnout 10 cm
- v případě širokých úžlabí (např. 1 metr a více) je lepší soustředit výkon doprostřed (cca 6–8 smyček s roztečí okolo 8 cm). Tím je zajištěna průchodnost úžlabí a volný odtok vody
- na obrázku je znázorněn způsob instalace topných kabelů do úžlabí, která mnohdy patří k nejpolebitelnějším místům střešních konstrukcí.
- fixace střešními úchyty (podle materiálu střechy 1810 ZnTi nebo 1806 Cu) a distanční lištou (1801)

SVOD**SITUACE:**

- zamrznutí svodu

ŘEŠENÍ:

- smyčka z topného kabelu 20W/m (v případě současné ochrany žlabu se navrhuje delší kabel, jehož část ve smyčce chrání zároveň i svod)
- fixace lankem SYFOK-P (1823 nebo 1824) a kulatinou položenou přes ústí svodu

VPUSŤ**SITUACE:**

- zamrznutí vpusť

ŘEŠENÍ:

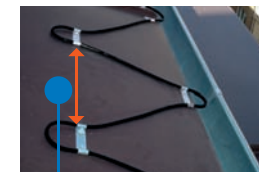
- nejjednodušším řešením je použít hotovou sadu pro ochranu vpusť proti zamrznutí
- okolí vpusť je chráněno v ploše 50 x 50 cm, svod vpusť je chráněn do hloubky 50 cm

míry pro rozteč kabelů 1:1

8 cm

5 cm

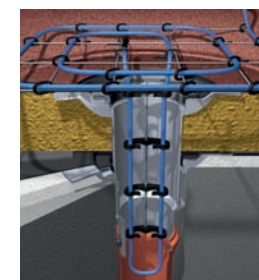
Příklady navrhování pro nejčastější střešní detaily



místo největší rozteče

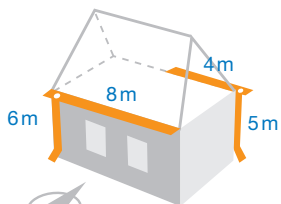


rozteč kabelů: 8 cm

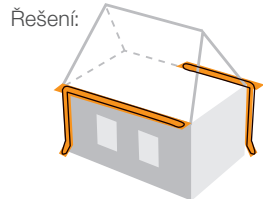


Příklad A

Situace:



Řešení:



Rodinný dům v nadmořské výšce 400m.n.m, sedlová střecha.

- na jižní straně žlab 8 m, svod 6 m, na severu žlab délky 4 m, svod 5 m
- žlab i svod jsou plastové
- zima není nijak extrémní, k zamrznání žlabů dochází pouze několikrát do roka vlivem denního odtávání sněhu a nočního zamrznání ve žlabech

Z uvedených podmínek lze navrhnout, že topný kabel bude veden 2x.

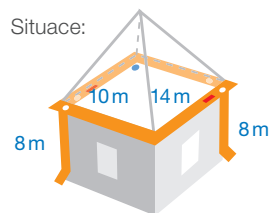
Na jižní straně bude zapotřebí 2 x 8 (žlab) + 2 x 6 (svod) = 28 m kabelu, na severní 2 x 4 + 2 x 5 = 18 m kabelu. Na jižní stranu tedy navrhne topný kabel TO-2R-29-580, 29 m/580W, na severní TO-2R-19-380, 19 m/380W.

Úchyty jsou navrženy plastové po 30cm od sebe, celkem 50 kusů. Na jižní straně bude zapotřebí cca 6m lanka SYFOK-P, na druhé straně není SYFOK-P zapotřebí (do 5 m je TO-2R samonosný).

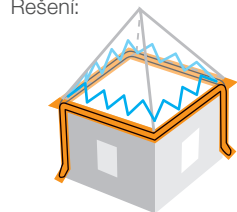
Celkový instalovaný výkon je 1kW a tedy regulace navržena buď termostatem DTR na fasádu společným pro oba žlaby, nebo dvěma termostaty DTR na fasádu pro jižní a severní stranu zvlášť (dají se předpokládat rozdílné podmínky a odtávací teploty pro obě strany).

Příklad B

Situace:



Řešení:



Horská chata 800m.n.m, sklon střechy 45°.

- měděný plech, žlaby horní (nástřešní)
- délka žlabů je 10 a 14 m, délka svodů 8 m
- k zamrznání dochází ve žlabech a v pásu cca 0,5m nad nimi

Topné kabely (okruhy) budou celkem dva.

Okruh 1 bude veden 2x ve žlabu a dále ve smyčce v obou svodech.

Okruh 1 = 2x (14+10+14+10) + 2 x 2 x 8 = 128 m navržen TO-2R-135-2700, 135 m/2.700W.

Fixace bude provedena Cu střešními úchyty pájenými do žlabu po 0,5 metru od sebe (v případě okruhu 1) a doplněnými mezi nimi distančními úchyty pro udržení vzdálenosti mezi kabely, distančních úchyťů je zapotřebí cca 55 ks. Zbývajících 12 m okruhu 1 bude použito v nejexponovanějších místech okolo svodů. Ve svodech bude kabel nesen přípravkem SYFOK-P/10.

Okruh 2 povede okolo celého objektu ve „vlnovce“ o výšce „vln“ 40 cm a ošetří dolní část střechy, kde též dochází k zamrznání.

Okruh 2 = (14+10+14+10) x 2 = 96 m navržen TO-2R-102-2040.

V případě okruhu 2 bude tento fixován střešními úchyty Cu, pájenými do vrcholků jednotlivých „vln“. Celkový počet střešních úchyťů pro oba okruhy je cca 200 ks.

Celkový instalovaný výkon je 4,8 kW, navržen je tedy termostat ETOR2-4550 s dvěma vlhkostními čidly ETOR-55/10, jejichž umístění je vyznačeno na náčrtku situace a jedním teplotním čidlem ST 1111-10.

Velká pultová střecha.

- jeden okapový žlab obdélníkového průřezu o délce 30 m a šířce 20 cm
- na koncích žlabu jsou svody o délce 8 m
- dochází k zamrznání žlabu a svodů i k tvorbě rampouchů na okapniciče
- materiál střechy i žlabu je ZnTi

Z důvodů rozměrů střechy a žlabu je kabel veden 3x ve žlabu a 1x na okapniciče, který zabrání tvorbě rampouchů.

Situace bude řešena dvěma okruhy.

Okruh 1 bude veden 2x ve žlabu a ve smyčce v obou svodech.

Okruh 1 = 30 x 2 + 2 x 2 x 8 = 92 m, navržen TO-2R-102-2040, 102 m/2.040W.

Okruh 2 bude veden 1x ve žlabu a 1x na hraně střechy.

Okruh 2 = 30 x 2 = 60 m navržen TO-2R-65-1300, 65 m/1.300W.

Topný kabel ve žlabu bude fixován prostředkem SYFOK-B, který umožňuje trojitě vedení topného kabelu (celkem 30 m). Na hraně bude topný kabel fixován pomocí střešních úchyťů ZnTi, přiletovaných ve vzdálenostech 30 cm od sebe (celkem 50 ks). Ve svodech proběhne připevnění pomocí lanka SYFOK-P / 20.

Celkový instalovaný výkon je 3,4 kW, navržena regulace pomocí termostatu ETO2-4550 s dvěma vlhkostními čidly.

Umístění vlhkostních čidel a napojovací místo viz náčrtek situace – Příklad C.

Měděné úžlabí mezi dvěma halami, délky 45 m, šířky 80 cm.


- zamrznání úžlabí, zneprůchodnění odtokových cest
- 4 svody procházejí vnitřkem temperované haly, je požadováno jejich vyhřívání pouze cca 1 m v horní části a v okolí vtoku

Vzhledem k šířce úžlabí budou topné kabely vedeny celkem 6x (6 x 45 = 270 m), jejich rozteč bude cca 8 cm. Navrženy jsou kabely TO-2R-135-2700, a TO-2R-150-3000, kterým budou vyhřívány i svody v délce 1 m. Fixace topných kabelů v úžlabí bude provedena pomocí pájených Cu střešních úchyťů, jejichž vzdálenost je navržena 2 m – vzhledem ke sklonu střechy nehrozí sjíždění sněhu a fixace nemusí být proto tak hustá. Mezi těmito úchyty bude rozteč topných kabelů udržována příslušně dlouhými kusy distanční lišty. Zapotřebí bude cca 70–80 ks střešních úchyťů Cu a asi 10 ks distančních plastových lišt (prodejní délka 1 m). Alternativně lze využít fixačního prostředku SYFOK-B.

Instalovaný výkon je 5,7 kW – regulace je navržena termostatem ETO2-4550 s dvěma vlhkostními čidly, jejichž umístění je vyznačeno.


Vysvětlivky:

 vlhkostní čidlo

 napojovací místo topných kabelů

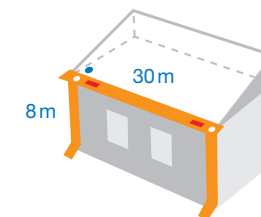
 svod

 topný kabel (okruh 1)

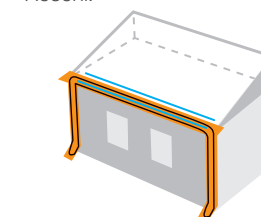
 topný kabel (okruh 2)

Příklad C

Situace:

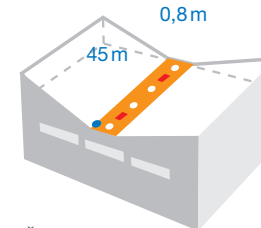


Řešení:

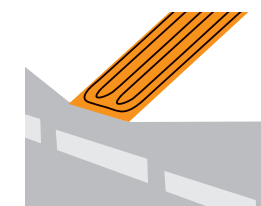


Příklad D

Situace:



Řešení:



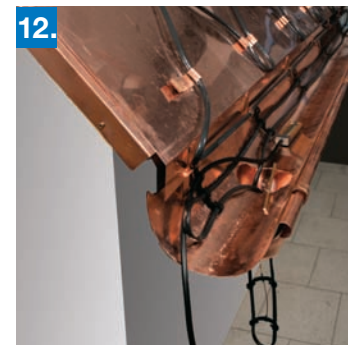
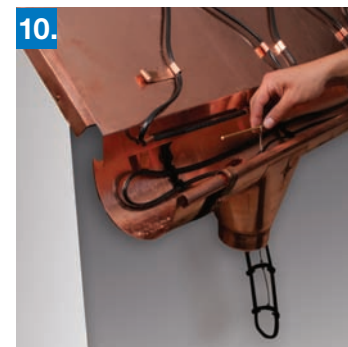
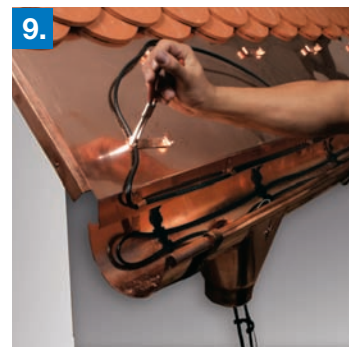
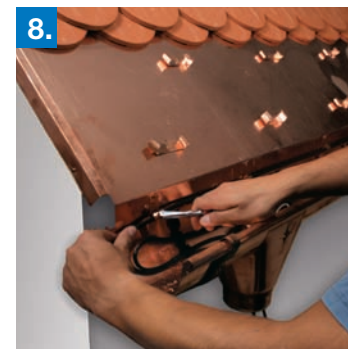
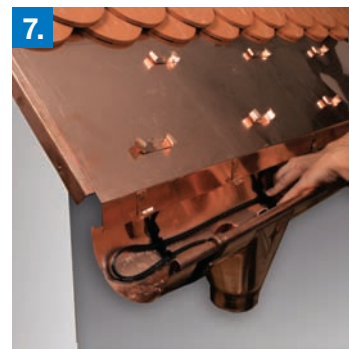
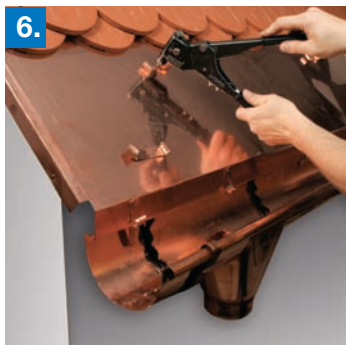
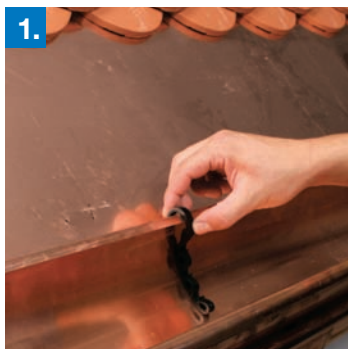
Všechny části střechy (žlab, úžlabí, vpustě,...), do kterých jsou topné kabely instalovány, je třeba před montáží kabelů vyčistit a zbavit všech předmětů, které by mohly způsobit poškození kabelu (úložky střešních tašek, odštířky plechu,...). V případě poškození částí žlabu je třeba tyto před pokládkou kabelů opravit, aby se minimalizovaly pozdější klempířské práce na žlabu s topnými kabely.

Po základní přípravě se vhodným způsobem nainstalují fixační úchyty; jejich rozteč a typ jsou zvoleny dle typu žlabu, popř. dalších částí střechy (viz. obr. č. 1-6).

Fixace topných kabelů se musí provádět důkladně, aby časem nedocházelo k jejich uvolnění, posunutí a případnému překřížení či dotyku, což by mohlo snížit účinnost a životnost systému. Instalaci topných kabelů není doporučeno provádět při teplotách nižších než +5°C. Vlivem nižších teplot totiž dochází k tuhnutí vnější PVC izolace topných kabelů a tím ke snížení ohebnosti topných kabelů (viz. obr. č. 7-9)

V případě použití fixačního lanka SYFOK-B se lanko napíná v max. 10 metrových úsecích mezi háčky (např. ze střešních úchytů obj. č. 1810, 1806) připevňené ve žlabu podélně. Lanko delší než 10 m se k háčkům připevňuje pomocí oček vytvořených na lanku lisovacími trubičkami. V kratších žlabech se lanko přichytí na krajích žlabu.

Při instalaci topných kabelů do svodů se postupuje tak, že se nejprve na střeše připraví smyčka kabelu potřebné délky (ta se zjistí nejlépe pomocí provázku se závažím spuštěného do svodu) a provede se připevnění tohoto kabelu do přípravku SYFOK-P. Připravená smyčka se připevní na provázek se závažím a spustí se do svodu.



Horní část lanka SYFOK-P s předem vytvořeným očkem se připevní na háček v okolí svodu nebo se zajistí např. kulatinou položenou přes ústí svodu. (viz. obr. č. 10).

Instalace teplotního a vlhkostního čidla se provede dle návodu, který je k nim přiložen. Teplotní čidlo ETF-744/99 se umísťuje na fasádu, teplotní čidlo ST 1111 se fixuje zpravidla k okapu do okapového háku na chladnější světovou stranu objektu. Vlhkostní čidlo je nutné zajistit proti překlopení; doporučujeme přilepit na dno žlabu např. silikonem a fixovat do okapového úchyty. Umístění vlhkostního čidla je třeba zvolit s ohledem na nutný přístup k jeho kontrole (viz. obr. č. 11-12).

Po ukončení instalace topných kabelů se přeměří jejich ohmická hodnota (jak odpor pracovní smyčky, tak zejména izolační stav), porovná se s požadovanou hodnotou uvedenou na návodu přiloženém k topnému kabelu a provede se o tom zápis do stavebního deníku či předávacího protokolu.

Na závěr se provede zkouška systému. V letním období lze simulovat nízkou venkovní teplotu připojením odporu o hodnotě 36 kΩ (což odpovídá teplotě 0°C) u termostatu ETR2 na svorky 8 a 9 a u termostatu ETO2

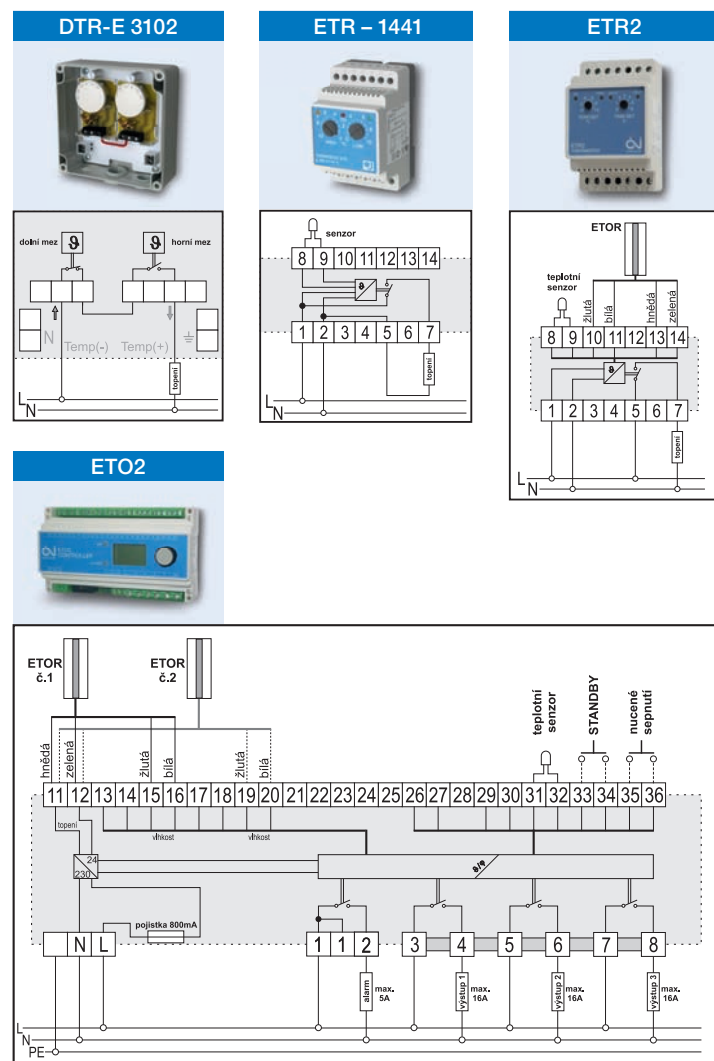
na svorky 31 a 32. Praktické vyzkoušení systému s termostatem DTR-E lze provádět do teploty +35°C (horní interval termostatu).

Před předáním akce je třeba proškolit budoucí obsluhu systému, předat návod k obsluze systému a toto stvrdit podpisem příslušné osoby.

Potřebné nářadí a další prvky

- multimetr na měření odporu a megmetr na měření izolačního stavu kabelů
- elektrikářský šroubovák na instalaci termostatů
- nýtovací kleště a trhací nýty na nýtování, nejlépe plné nebo letovací náčiní pro letování střešních úchyťů
- silikon na fixaci vlhkostního čidla ETOR ve žlabu
- štípací kleště na nerezové lanko fixačního prvku Syfok

Schémata zapojení termostatů



Životnost

Životnost topných kabelů se pohybuje okolo 30 let a to přesto, že jsou na střeše vystaveny extrémním změnám teplot a UV záření. Životnost regulace je dána životností spínacího relé.

Opavy

Opavy: K poruchám topných kabelů dochází pouze výjimečně mechanickým poškozením např. při opravách střech. Po vyhledání poruchy (zpravidla nejproblematičtější fáze opravy) je kabel opraven pomocí speciálních souprav REPKIT, které zajistí fungování systému bez jakýchkoli omezení.

Provozní náklady

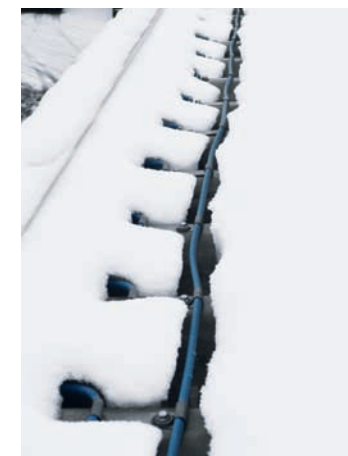
Provozní náklady závisejí na instalovaném výkonu, místních klimatických podmínkách a typu regulace. U intervalových regulátorů DTR a ETR závisí spotřeba na rozsahu nastavení teplotního intervalu a proto lze provozní náklady systémů s těmito regulátory předem stěží určit.

U systémů řízených termostaty s vlhkostním a teplotním čidlem (ETR2, ETO2) se sledováním jejich provozu zjistilo, že průměrná provozní doba těchto systémů je okolo 200–800kWh/rok. Po vynásobení instalovaným výkonem dostaneme přibližnou roční spotřebu systému v kWh. Při přepočtu tohoto výsledku na náklady v Kč je třeba počítat s tím, že minimálně polovinu provozního času systém pracuje v nočních hodinách, kdy je nižší sazba za kWh.

Ukázka funkce systému



instalace topného kabelu na atypickém okraji střechy



funkce topného kabelu instalovaného na atypickém okraji střechy

1. vymezení pojmů

Všeobecné obchodní podmínky (dále VOP) jsou obecné podmínky, stanovující způsob dodávek Zboží, souvisejících Služeb a uplatňování případných reklamací, platných pro všechny Odběratele. VOP může Dodavatel jednostranně změnit, přičemž platnou verzí VOP vždy zveřejní na svých internetových stránkách (www.v-system.cz) a ve svém sídle. Dodavatel je společnost V-system elektro s.r.o., Milovanice 1, 257 01 Postupice, IČ: 26760860, zapsaná v obchodním rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 91934.

Odběratel je každá fyzická nebo právnická osoba, která zakoupila od Dodavatele Zboží.

Zboží jsou produkty a jejich součásti nabízené ke koupi v Ceníku nebo v písemných návrzích Dodavatele. Ke Zboží je vždy přiložena Technická dokumentace.

Při následném prodeji Zboží nebo při předání instalovaných výrobků musí být vždy předána i Technická dokumentace.

Standardní Zboží je uvedeno v Ceníku Dodavatele včetně doporučených maloobchodních cen bez DPH.

Nestandardní Zboží jsou produkty zajišťované jednorázově, případně standardní Zboží upravené podle požadavků Odběratele, obojí na písemnou objednávku Odběratele.

2. kupní cena

Kupní cena Zboží se řídí Ceníkem nebo cenovým návrhem platným v den objednání Zboží. Uváděny jsou ceny EXW.

3. termín dodání

3.1 Standardní Zboží je dodáváno v termínu uvedeném v platném Ceníku Dodavatele u jednotlivých položek. Nestandardní Zboží je dodáváno v termínu uvedeném v písemném cenovém návrhu nebo dle dohody.

3.2 V případě objednávky Zboží v množství, které Dodavatel nemá v danou chvíli k dispozici, bude objednávka plněna po částech v nejkratších možných termínech.

4. doprava zboží

4.1 Dodání Zboží je realizováno zásilkovou službou pověřenou Dodavatelem na místo určené Odběratelem. Předáním Zboží se rozumí předání Zboží přepravní službě. Jinou formu odběru, včetně odběru osobního, lze domluvit individuálně.

4.2 U objednávek s cenou Zboží nad 10.000,- Kč (bez DPH) hradí dopravu a balné Dodavatel. U objednávek s cenou Zboží do 10.000,- Kč (bez DPH) je Odběrateli ke kupní ceně Zboží účtován příspěvek na dopravu a balné dle Ceníku Dodavatele platného v den objednání Zboží.

5. doklady ke zboží

Na zakoupené Zboží vystaví Dodavatel fakturu, která slouží jako daňový doklad a současně i dodací list.

6. převzetí zboží

6.1 Odběratel je povinen ihned při převzetí Zboží zkontrolovat úplnost a nepoškozenost dodávky, správnou výši prodejní částky a ověřit, zda je k výrobkům přiložena Technická dokumentace. O zjištěných nedostatcích Odběratel neprodleně vyrozumí Dodavatele. Po uplynutí lhůty 24 hodin po převzetí je Zboží považováno za dodané bez závad.

6.2 Převzetí Zboží potvrzuje Odběratel podpisem faktury, dodacího listu nebo potvrzením převzetí zásilky od dopravce.

7. vlastnictví zboží, odstoupení od koupě

7.1 Až do úplného zaplacení kupní ceny zůstává Zboží majetkem Dodavatele.

7.2 Při nákupu standardního Zboží je Odběratel ve smyslu § 52-57 občanského zákoníku oprávněn od smlouvy odstoupit do 14 dnů od předání Zboží. Odběratel zašle Zboží zpět na adresu Dodavatele; Zboží musí být nepoužité, nepoškozené, kompletní včetně Technické dokumentace a v originálním obalu. Po kontrole Zboží Dodavatelem bude vystaven dobropis na kupní cenu Zboží. Částka bude navržena do 14 dnů po odsouhlasení dobropisu oběma stranami.

8. záruční podmínky a reklamační řád

Záruka na Zboží Dodavatele je 24 měsíců od předání Zboží. Odpovědnost za vady dodávaného Zboží a postup při uplatňování případných vad se řídí příslušnými ustanoveními obchodního zákoníku a platným reklamačním řádem Dodavatele, který je součástí VOP.

9. uplatnění reklamace

9.1 Reklamací lze uplatnit u prodávajícího, u kterého bylo Zboží zakoupeno, nebo v sídle Dodavatele. K reklamačnímu řízení bude přijata pouze věc kompletní, předložená včetně všech součástí a příslušenství. K reklamovanému Zboží je třeba předložit doklad o koupi Zboží, Technickou dokumentaci a písemný popis reklamované závady. Reklamační řízení začíná dnem, kdy byla Dodavateli umožněna fyzická kontrola reklamovaného Zboží. Po ukončení reklamačního řízení o něm bude vystaven písemný Reklamační protokol.

9.2 V případě reklamace produktu, který se skládá z více jiných, samostatně funkčních částí (např. soupravy obsahující topný prvek a regulátor), bude po identifikaci závady vyřizována reklamace pouze vadné části.

9.3 U výrobků pevně spojených nebo zabudovaných do jiné věci, např. nemovitosti, se Odběratel dohodne s Dodavatelem na jejich prohlídce. Prohlídku může provést Dodavatel nebo jím pověřená osoba. Prohlídka instalovaného či pevně s nemovitostí spojeného výrobku je provedena na základě objednávky Servisní služby. Cena za objednanou Servisní službu je kalkulována předem dle Ceníku Dodavatele. V případě oprávněné reklamace je Servisní služba provedena na náklady Dodavatele. Není-li stanoveno jinak, záruka Dodavatele nezahrnuje náklady na dopravu a sanační práce.

9.4 Záruku lze uplatňovat pouze na Zboží, u kterého již byla uhrazena jeho plná hodnota.

10. uznání reklamace

10.1 Přiznání práv z uplatněné reklamace je podmíněno zejména dodržením VOP, pokynů obsažených v Technické dokumentaci, která je přiložena ke každému výrobku a všech souvisejících právních předpisů a technických norem.

10.2 V případě oprávněné reklamace bude postupováno v souladu s platnou legislativou.

11. normy při instalaci

Při instalaci dodávaného Zboží je třeba dodržovat ustanovení všech souvisejících právních předpisů a technických norem, zejména norem v oblasti tepelné ochrany budov a související elektroinstalace. Instalaci výrobků a připojení k elektrické síti smí provádět pouze osoba kvalifikovaná dle § 8 vyhl. 50/1978 Sb.

12. ujištění Dodavatele

Zboží splňuje požadavky zákona 22/1997 Sb. Je označeno značkou CE a dle směrnice Evropského společenství na ně bylo vydáno ES Prohlášení o shodě. Dodavatel plní povinnosti zpětného odběru a využití odpadů z obalů ve smyslu zákona 477/2001 Sb. a je registrován v systému EKOKOM. Dovavatel plní povinnosti zpětného odběru elektrozařízení ve smyslu zákona 185/2001 Sb. a je registrován v systému Elektrowin.

13. další ustanovení

13.1 VOP lze upravit Rámcovou kupní smlouvou nebo Listem obchodních podmínek. Tato úprava musí mít písemnou formu.

13.2 Objednáním Zboží nebo Služeb potvrzuje Odběratel znalost VOP, platných v den objednávky a vyslovuje s nimi souhlas.

13.3 Tyto Všeobecné obchodní podmínky vstupují v platnost 1.4.2010.

Návod k používání systému ochrany střech a okapů

- topný systém je nutné zapnout hlavním jističem (vypínačem) již na počátku zimy, před napadnutím prvního sněhu. Topné kabely mají především preventivní funkci a v případě jejich pozdního zapnutí hrozí nebezpečí, že topné kabely rozehřejí sníh pouze ve svém okolí, vytvoří se tunel ve sněhové vrstvě a další odtávání již pokračuje velmi pomalu. Při pozdním zapnutí taktéž hrozí pád vytvořených rampouchů a kusů ledu a tím může dojít k následným škodám. Po skončení zimního období je třeba systém vypnout hlavním vypínačem.
- okapové žlaby je třeba pravidelně čistit a tím je udržovat průchozí, zejména jsou-li v blízkosti objektu listnaté stromy. Horní ústí svodu, nebo dle zkušenosti celé žlaby doporučujeme vybavit ochrannými sítky proti pádu a splachování větších nečistot do svodu.
- nastavení horní odtávací teploty na regulátorech doporučujeme zpočátku provést na vyšší hodnotu (cca +2 až +3°C) a tuto hodnotu postupně případně snižovat.
- používané termostaty ani čidla nepotřebují žádnou údržbu, pouze vlhkostní čidlo termostatu ETOR doporučujeme před započetím zimního období zbavit případného znečištění.
- v případě jakékoli poruchy nebo problémů kontaktujte dodavatele systému.
- probíhají-li později na objektu, kde je systém instalován, jakékoli práce na střeše či v okapech (klempířské, pokrývačské, ...), doporučujeme pracovníky předem na instalovaný systém upozornit a po skončení prací překontrolovat, zda nedošlo k poškození topných kabelů.
- s výše uvedenými body je třeba seznámit osobu, která bude odpovědná za obsluhu systému (správce či údržbář objektu) a toto seznámení stvrdit podpisem.

V PŘÍPADĚ JAKÝCHKOLIV NEJASNOSTÍ ČI PROBLÉMŮ PŘI NÁVRHU, MONTÁŽI ČI DODÁVKÁCH MATERIÁLŮ NÁS PROSÍM KONTAKTUJTE.



v-system
ELEKTRO

technik@v-system.cz
tel.: +420 317 725 749

PŘEDÁVACÍ PROTOKOL

VÝSLEDKY MĚŘENÍ

PODPISY

v-system
ELEKTRO

technik@v-system.cz
tel.: +420 317 725 749



KABELOVÉ TOPNÉ SYSTÉMY

V-systém elektro s.r.o.

Milovanice 1
257 01 Postupice
tel.: +420 317 725 749
e-mail: info@v-system.cz
www.v-system.cz

V-systém severní Čechy

Hodkovičká 16
463 12 Liberec 25
tel.: +420 485 109 644
e-mail: vor@post.cz
www.topeni.biz

Mira + Cord s.r.o.

Jeneweinova 40/2
617 00 Brno – Komárov
tel.: +420 543 216 970-3
e-mail: andy@cord.cz
www.cord.cz

Dasix s.r.o.

Vítkovičká 3109/13
702 00 Ostrava
tel.: +420 596 619 138
e-mail: info@dasix.cz
www.dasix.cz

V-systém Slovensko

Továrenská 849
908 01 Kúty
tel.: +421 347 724 082
e-mail: info@v-system.sk
www.v-system.sk



podlahové
vytápění



ochrana
venkovních ploch



ochrana okapů



ochrana potrubí

Použití topných kabelů a fólií v oblasti vytápění je z hlediska nákladů na pořízení logickou a jednoduchou alternativou k jiným automatickým systémům podlahového vytápění. Navíc - s provozními náklady na úrovni fosilních paliv. Další aplikace topných kabelů ve stavebnictví v kombinaci se správně zvolenou regulací řeší řadu krizových situací a odstaňují rizika, kterým nejde jinak předcházet.



rodinné
domy



bytové domy
a kancelářské budovy



veřejné
stavby



speciální aplikace
pro průmysl
a podnikání

Co stavba, to soubor problémů k řešení. Cenově přijatelné vytápění rodinného domu, stejně jako celoročně a 24 hodin denně dostupný nájezd pro vozíčkáře ve veřejných stavbách vyžaduje zkušenost v oboru a dobře navržený systém. 12 let našich zkušeností se všemi typy staveb, provozními požadavky a povětrnostními podmínkami je dobrý základ pro návrh efektivního řešení každé vzniklé situace.



Návrh konkrétního technického řešení dodáme do 48 hodin v pracovních dnech. Krizové situace vyžadují rychlý servis. Skladová zásoba a blesková distribuce je zárukou, že jsme schopni řešit problémy, i když je za pět minut dvanáct. Tak jako přesná regulace vytápění šetří provozní náklady, přesný a na míru ušitý návrh odstranění zimních problémů šetří náklady na pořízení a instalaci.