

Případová studie

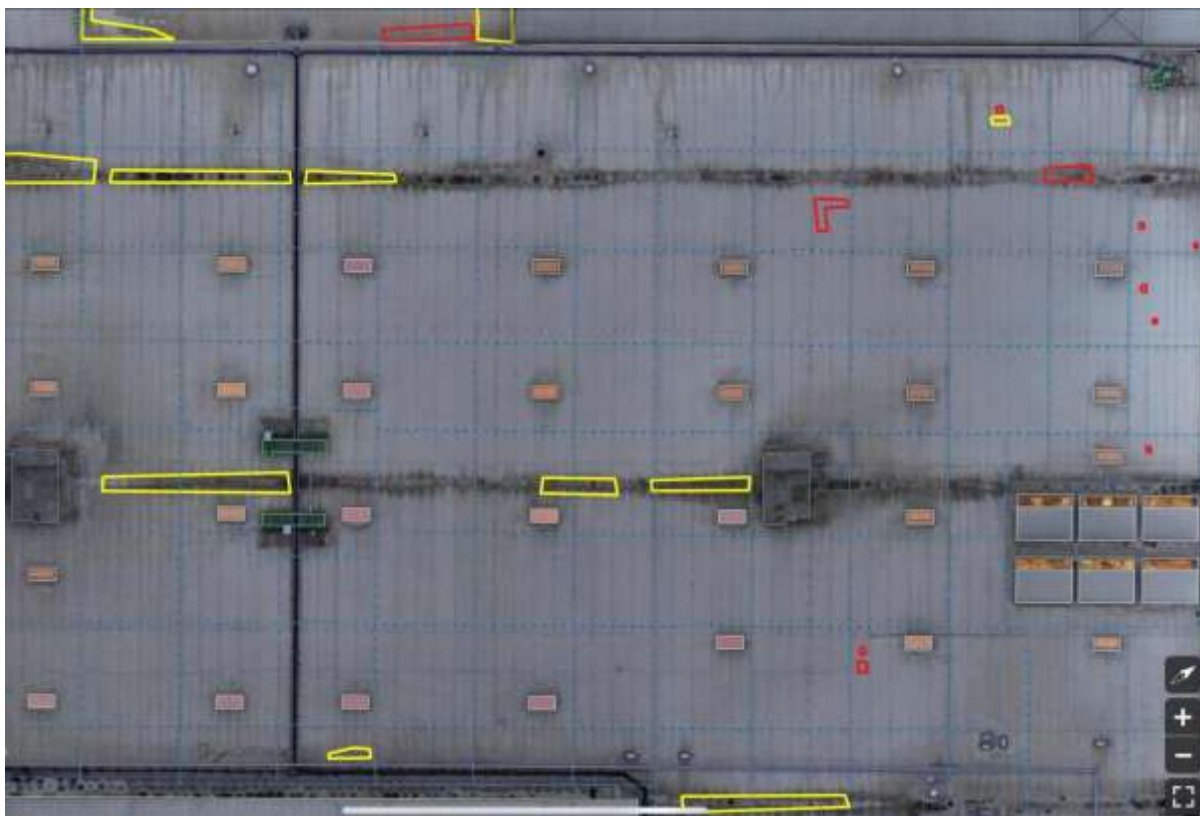
Účinnost letecké termovizní kontroly & Odhalení poruch hydroizolační vrstvy plochých střech

Souhrnné informace	
Hydroizolace	PVC folie
Skladba tepelné izolace	Kombinovaná - polystyren & minerální vata
Výměra střechy	23.000 m ²
Stáří pláště	15 let
Sezóna termovizní kontroly	Zima 2022 & Léto 2022
Délka sběru dat	2,5 hodiny
Délka zpracování dat	5 dní
Výstupy kontroly	Vrstvený ortoplán se zákresy detekovaných poruch a pasportu střešních komponent • RMP - online zákaznický portál pro práci s výstupy • Digitální výstupy ve formátu PDF a DWG • Tištěná výkresová dokumentace
Popis studie	Na základě požadavku zákazníka bylo provedeno několik sond do střešního pláště, za účelem prokázání účinnosti letecké termovizní kontroly a následné lokalizace poruch hydroizolace. V rámci kontrolního dne bylo provedeno celkem 3 řezů na předem vybraných místech střechy. Po dokumentaci stavu tepelné izolace byly všechny sondy zpětně zaizolovány odbornou firmou.

1. Výstup termovizní kontroly a výběr lokací sond

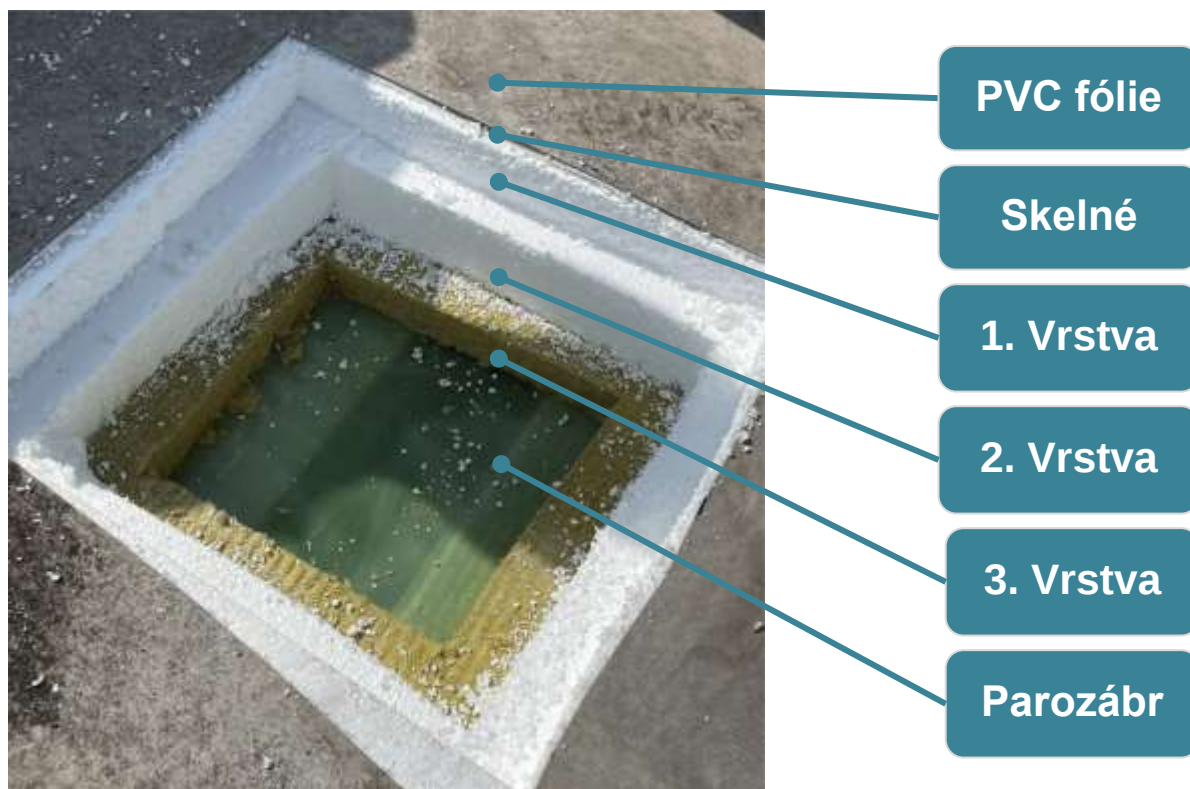
Výsledky termovizní kontroly byly rozděleny do dvou kategorií, dle naměřené tepelné změny oproti okolí a typickým rysům poruchy dle předchozí zkušenosti. **Červená kategorie** ztělesňuje obě výběrová kritéria, tedy zásadní tepelnou změnu oproti okolí i rysy poruch. **Žlutá kategorie** značí lokaci doporučenou pro sledování, s mírnou změnou teploty oproti okolí. Tato kategorie se většinou objevuje v úžlabinách a málo vyspádaných částech střech, kvůli usazování nečistot .

Geodetickým zaměřením střechy, vzniká georeferencovaný výstup, který dovoluje provádění měření délky, plochy a vytyčení GPS souřadnic. Všechny nalezené teplotní změny jsou lokalizovatelné v prostoru pomocí souřadnic GPS, což výrazně zkracuje čas pro nalezení dané teplotní změny při opravách střechy.



2. Průřez skladbou střechy

Vzhledem k absentující dokumentaci stavby, byla jako první provedená sonda ke zjištění skladby střešního pláště.



Ing Jakub Štrba 00 421 908 956 472

V4 Development Hub s.r.o.

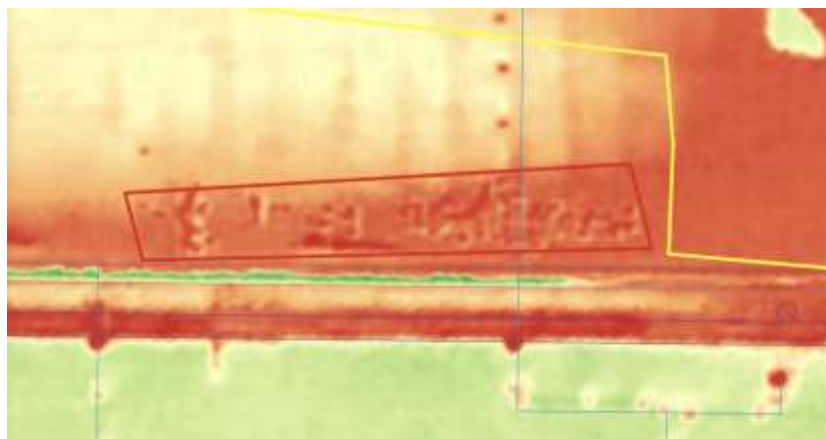


3. Sonda č.1 - Vysoká pravděpodobnost poruchy

První sonda byla po dohodě se zákazníkem zaměřena na plošně největší tepelnou abnormalitu střechy. Vzhledem k faktu, že v místě nebylo nalezeno povrchové znečištění, jedná se o potenciální degradaci tepelné izolace.

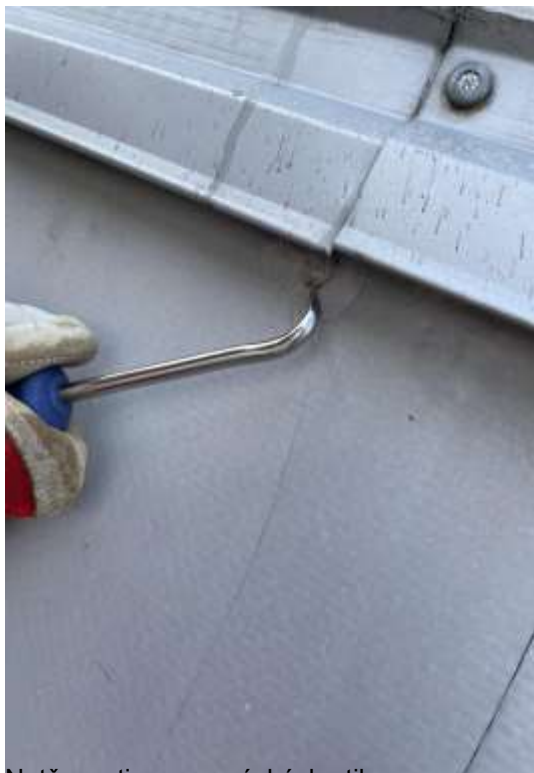
3.2 Termovizní výstup

Termovizní data ukázala v plášti naakumulovanou tepelnou energii, podél atiky, bez povrchového znečištění.



3.2 Lokalizace + sonda

Vizuálním ohledáním místa určeného termovizí, byly nalezeny dílčí defekty viz. přiložené obrázky.



Netěsnosti na vysprávkách atiky



Popraskaný tmel nad opečkováním



Řez provedený pod popraskaným tmelem.



Pošlapem zjištěna degradovaná izolace. Po otevření pláště zjištěn výskyt myší a jimi prokousaných cestíček. Zároveň prokousané skelné rouno.

Ing Jakub Štrba 00 421 908 956 472

V4 Development Hub s.r.o.



3.3 Výstup sondy

Znečištěné skelné rouno a přítomná vlhkost značí prostup vody a s ní naplavených nečistot v celé ploše označené termovizní kontrolou, tedy 11 m². Možnou příčinou záteků vody je popraskaný tmel ve spárách mezi panely a netěsnosti v bodových vysprávkách pod oplechováním. Plášť střechy v ploše je neporušen. Těsnost byla prověřena jehlovou zkouškou.

Odhalené myší hnízdo dále vysvětluje nelineární cesty tepelných změn v termovizním výstupu. Myši "vyžrali" v polystyrenu cestičky a částečně zlikvidovali skelné rouno. Vzhledem k neporušenému plášti lze odhadovat, že myši se do střechy dostali spárou mezi panely, skrz degradovaný tmel.

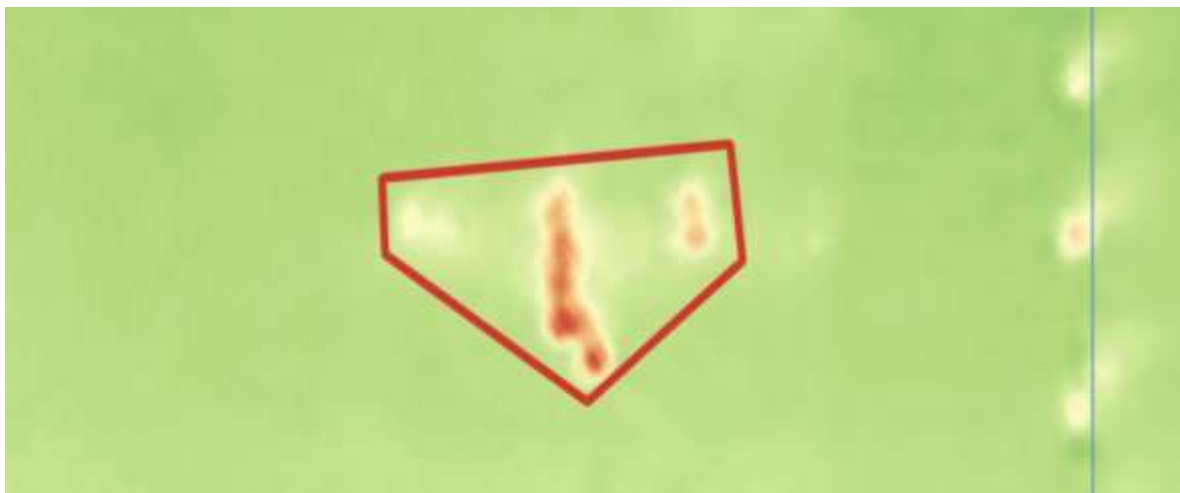
Termovize **prokázala** poruchu.

4. Sonda č.2 - Vysoká pravděpodobnost poruchy

Druhá sonda byla stanovena na malou lokální tepelnou změnu v ploše pláště.

4.2 Termovizní výstup

Dle porovnání digitálních a termovizních snímků nebyl spatřen důvod pro takto zásadný výkyv teplot.



4.2 Lokalizace + sonda

Po příchodu na vyznačenou lokaci byla nalezena mechanická trhlina v hydroizolaci. Délka trhliny - 1 cm, šířka 1-2 mm. V levé části snímku lze pozorovat lokálně degradovanou část tepelné izolace i separační vrstvy. Zmáčknutí polystyrenu prokázalo přítomnost vody a nasáknutí izolační vrstvy.



4.3 Výstup sondy

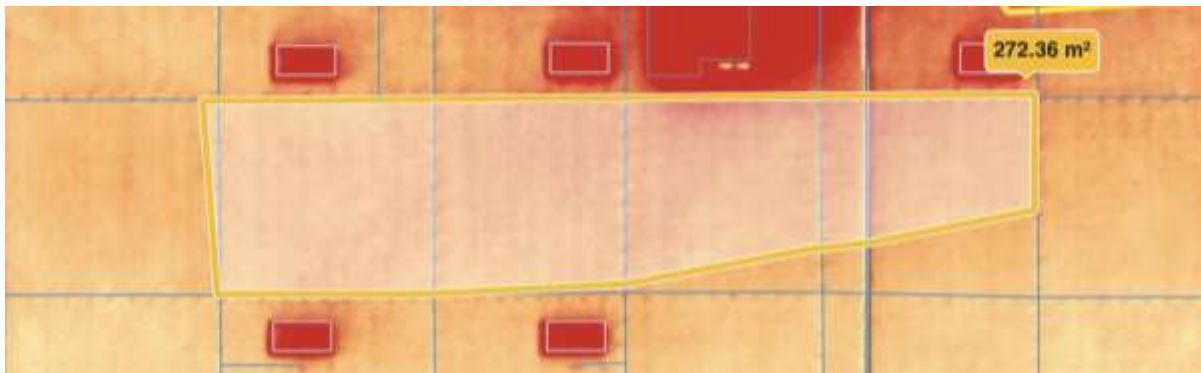
Rozkrytí mechanické poruchy o délce 1 cm prokázalo přítomnost vody a degradovanou část izolantu i skelného rouna. Polystyren v degradovaném místě byl nasáklý vodou.

Termovize **prokázala** poruchu.

5. Sonda č. 3 - Tepelný most v ploše

Zimní termovizní kontrola prokázala lineární prostupy tepla na plášti bez viditelného vlivu na povrchu. Orientační plocha byla vypočtena na 273 m². Vzhledem k velikosti lokalizované plochy byla provedena sonda s podezřením na tepelný most vlivem degradace izolace.

5.1 Termovizní výstup



5.2 Provedený řez



5.3 Výstup sondy

Sonda prokázala výskyt mezer ve spárách mezi jednotlivými deskami vrchní vrstvy polystyrenu. Nejspíš vlivem sublimace došlo ke smrštění polystyrenu a vytvoření prostupů mezi vrchní vrstvou izolace. Spodní vrstva izolace nevykazuje smrštění a minimálně v místě řezu byla bez mezer mezi jednotlivými deskami.

Termovize **prokázala** poruchu.

6. Lokalizace poruch s vysokou pravděpodobností poruchy

Po provedení sond byla provedena pochůzka celé střechy a byly lokalizovány poruchy v kategorii **“vysoká pravděpodobnost”**. U většiny definovaných míst byla nalezena mechanická porucha pláště, kde po zmáčknutí vytékala voda.



Ing Jakub Štrba 00 421 908 956 472

V4 Development Hub s.r.o.





Ing Jakub Štrba 00 421 908 956 472

V4 Development Hub s.r.o.



7. Závěr

Rozkrytí střech v lokalizovaných místech leteckou termovizí potvrdilo účinnost metody. Za optimálních podmínek lze lokalizovat problém způsobený mechanickým porušením hydroizolace, výskytem vody v plášti a nebo prostupem tepla formou tepelného mostu.

Metoda se prokázala účinnou v následujících situacích:

1. **Přetrvávající problémy se zatékáním vody**
2. **Kontrola před instalací FVE**
3. **Konec záruční doby střešního pláště**
4. **Zvýšení spotřeby energií**
5. **Prevence**

Ing Jakub Štrba 00 421 908 956 472

V4 Development Hub s.r.o.

