

**Přehled poruch  
plochých střešních plášt'ů  
(plocha, její provedení a  
materiály)**

**Ing. Marek Novotný, Ph.D.**

**znalec**

**FA ČVUT, A.W.A.L., s.r.o**

# Příklady poruch ze života

# Další zapomenutý pracovní nástroj



# Životnost

Životnost je něco jiného než záruka. Záruka je na bezvadnou funkci. Životnost je do kdy to vydrží bez komplexní výměny.

Nosné konstrukce by měly mít delší životnost než 50 let.

Střechy, resp. jednoduše opravitelné konstrukce (bez zásahu do nosných konstrukcí) by měly mít životnost větší než 25 let.

Nátěry, tmely atd. mají kratší životnost. Tj. i pod 10 let. U tmelů je životnost je v rámci jednotek roků.

# Systemové poruchy

Každou stavbu je nutné rekonstruovat, otázkou je kdy. Životnosti izolačních systémů střech jsou poloviční (i kratší), než životnost nosných konstrukcí.

# Střecha s TZB











# Statické poruchy

V důsledku přetížení

- Poddimenzování nosných konstrukcí v průběhu navrhování nebo provádění
- Bodové nebo plošné mimořádné zatížení při montáži – např. složením několika palet hydroizolačních materiálů na jedno místo
- Přidávání dalších vrstev bez ohledu na únosnost při rekonstrukcích střešních pláštů
- Změna způsobu užívání jejímž důsledkem je zvýšení užitného zatížení
- Při ucpání nebo nedostatečnosti odvodňovacího systému může dojít k zatížení zadržanou srážkovou vodou

# Statické poruchy

## Sáním větru

- Kvantitativní nebo kvalitativní nedostatky mechanického kotvení[1]/ v rámci střešního pláště – v ploše nebo v detailech (zejména u klempířských detailů)
- Nekvalitní nebo nedostatečné připevnění konstrukčních prvků zejména světlíků
- Nekvalitní nebo nedostatečné spojení mezi jednotlivými vrstvami střešního pláště

[1] / Zejména nedostatečné množství a koroze prvků mechanického kotvení.







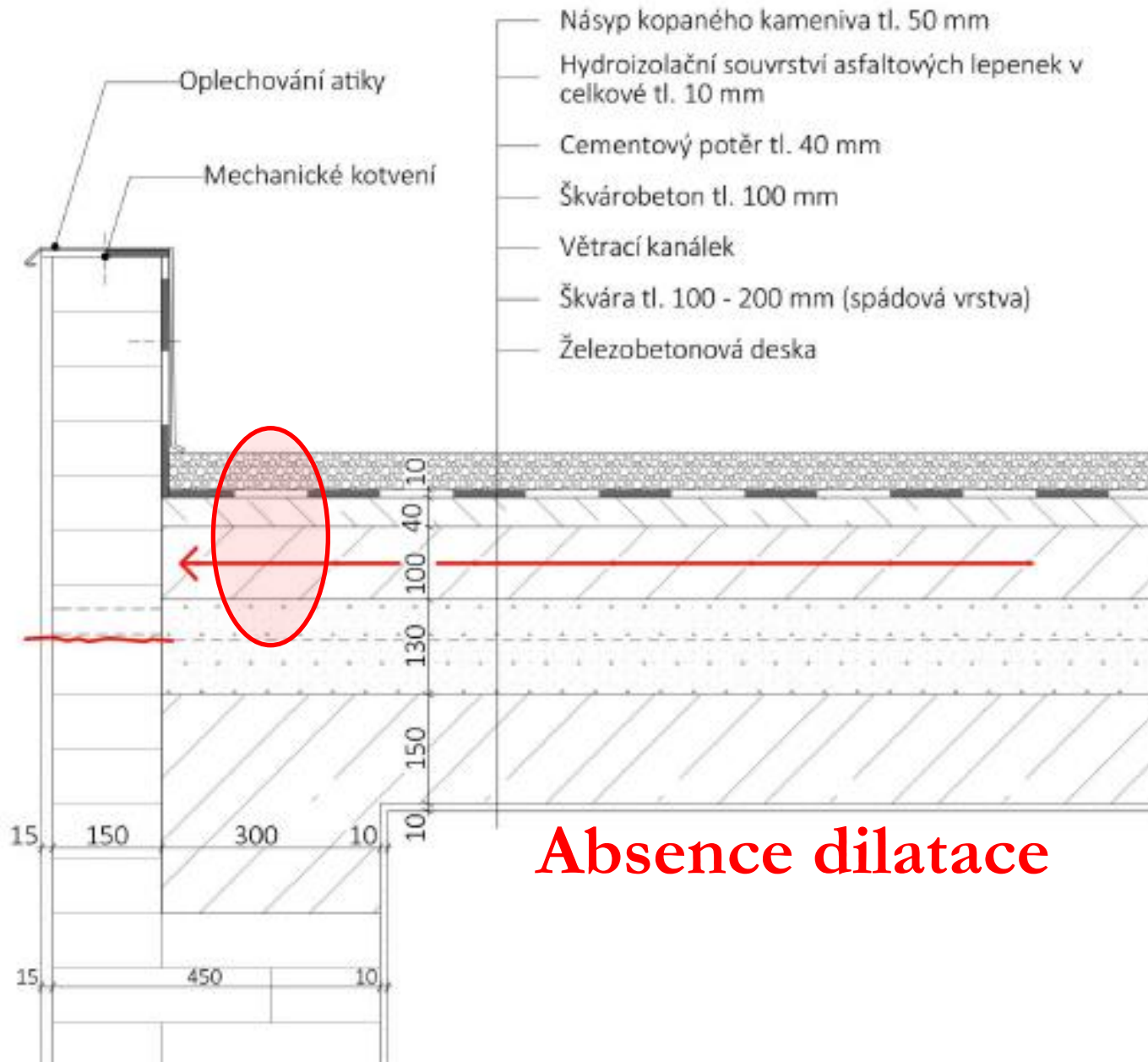


# Odtlačená atika





# Princip odtlačení



# Spádování, přitěžování

špatné statické dimenzování, absence rozháněcích klínů umožňuje deformace konstrukcí a tedy změny spádových poměrů.

Stejně tak je nebezpečné přitěžování při změně funkce střešního pláště.











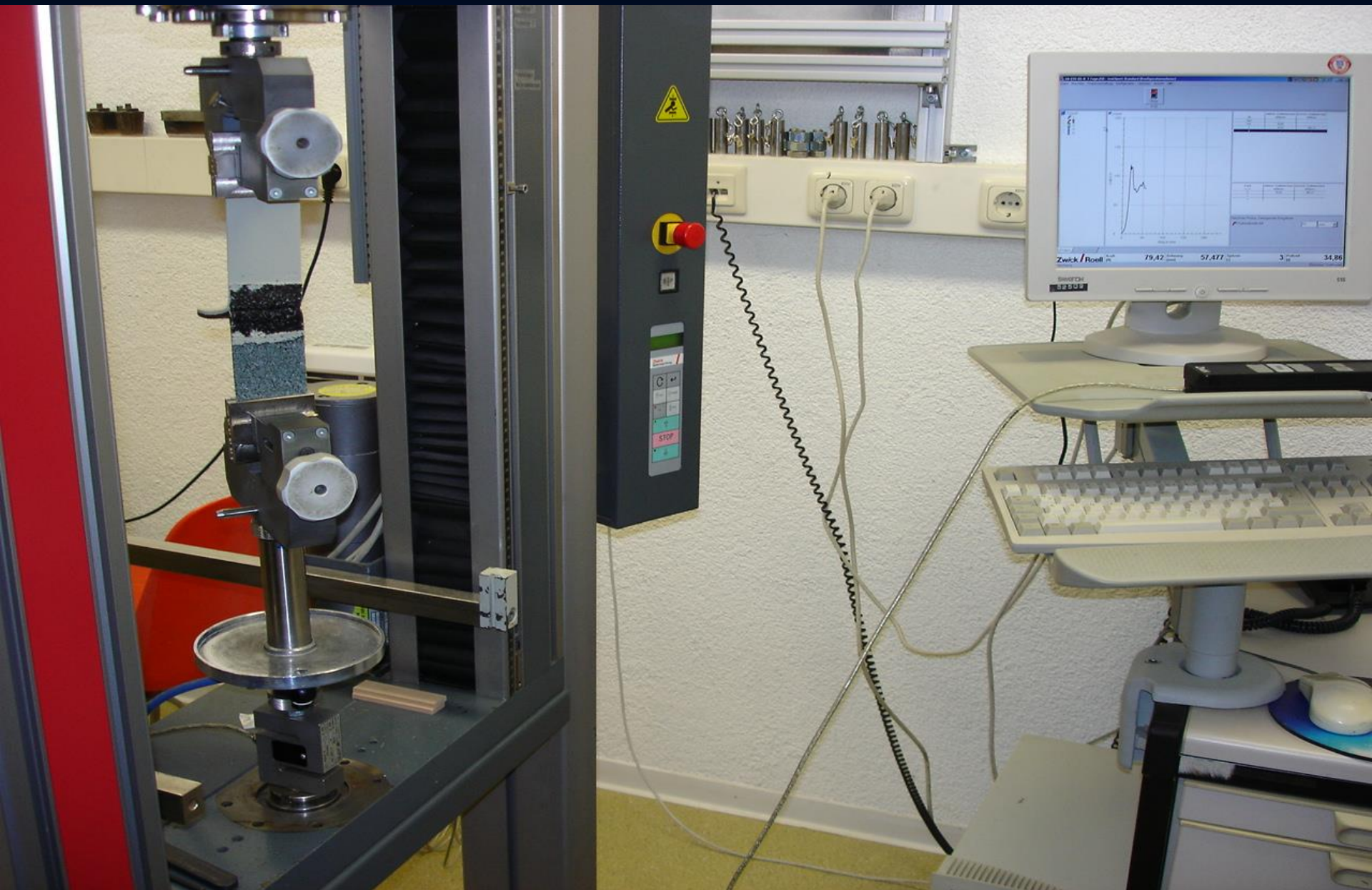


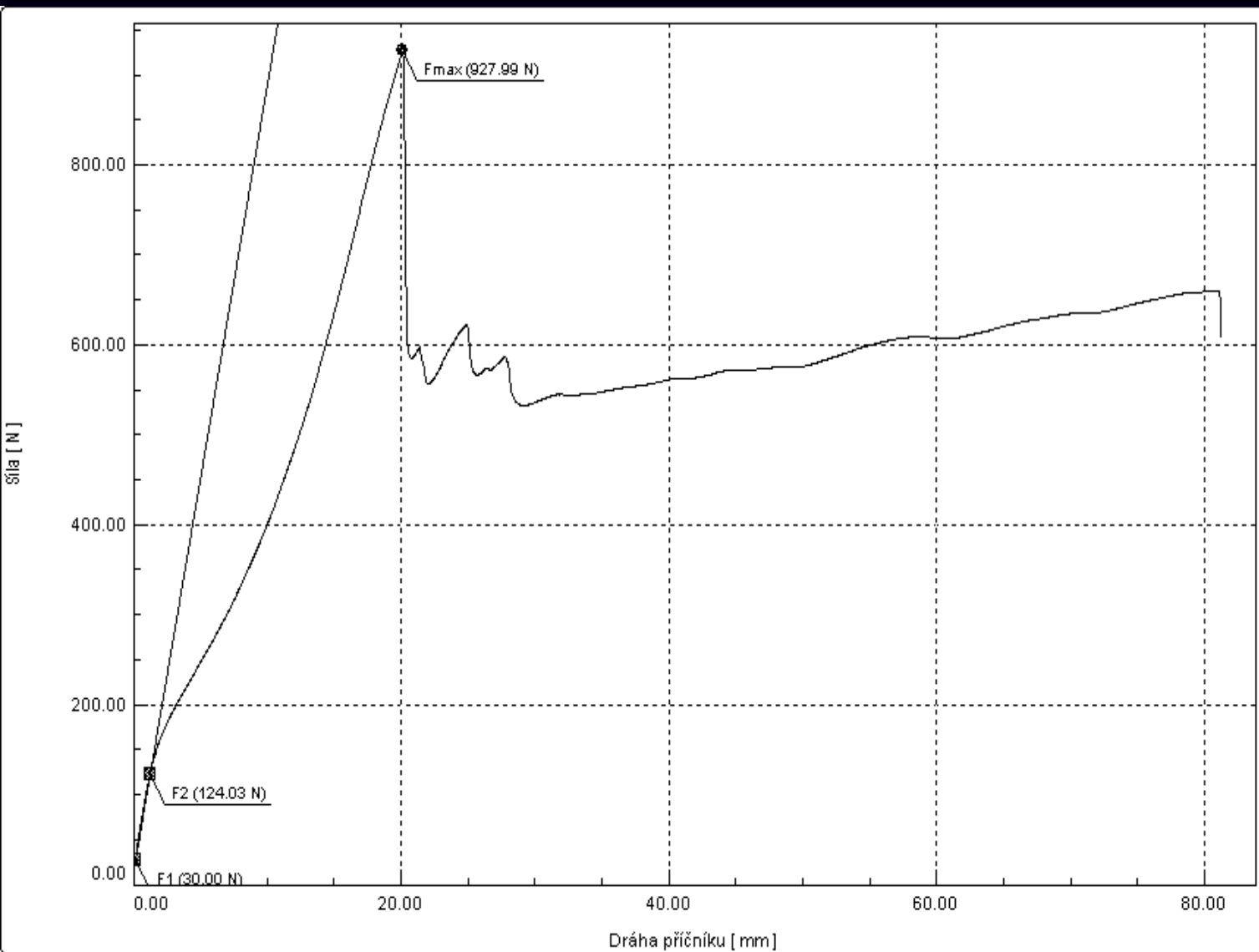
# Prorýsované mechanické kotvení

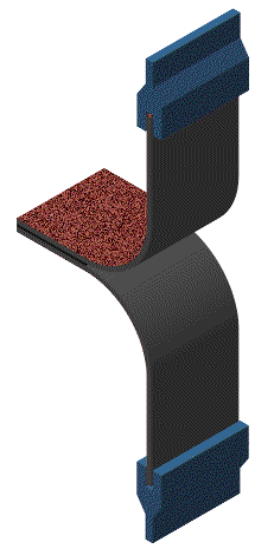
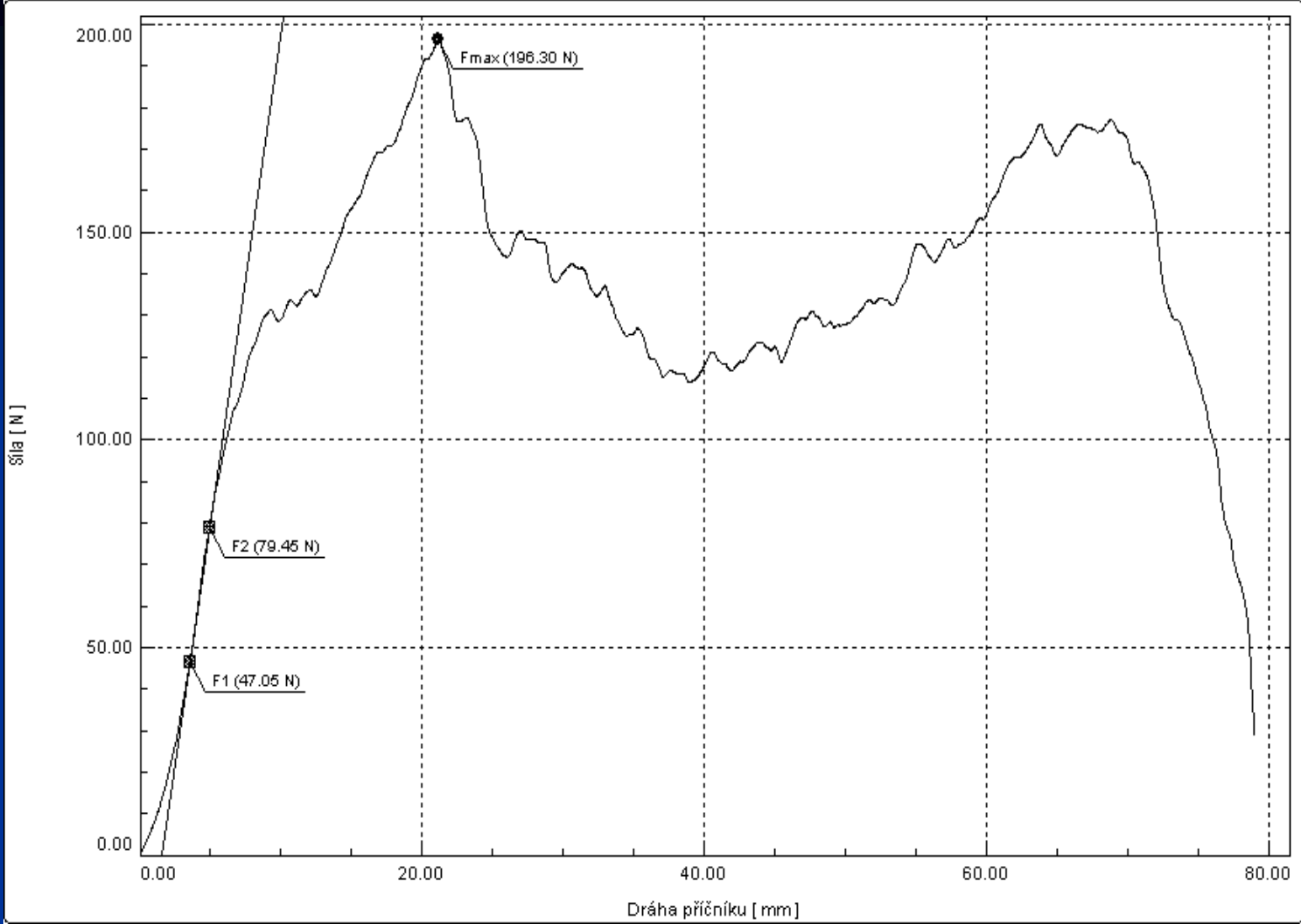














# Statické poruchy větrem



# Příklad účinku krup na asfaltové hydroizolace





**A.W.A.L. s.r.o.**  
Eliášova 20, 160 00 Praha 6  
Tel.: +420 224 320 078





# Příklad účinku krup na stavební konstrukce - transparentní





AWAL s.r.o.  
Elislova 20, 160 00 Praha 6  
Tel. +420 224 320 078



# Příklad účinku krup na fóliové hydroizolace – celkový pohled

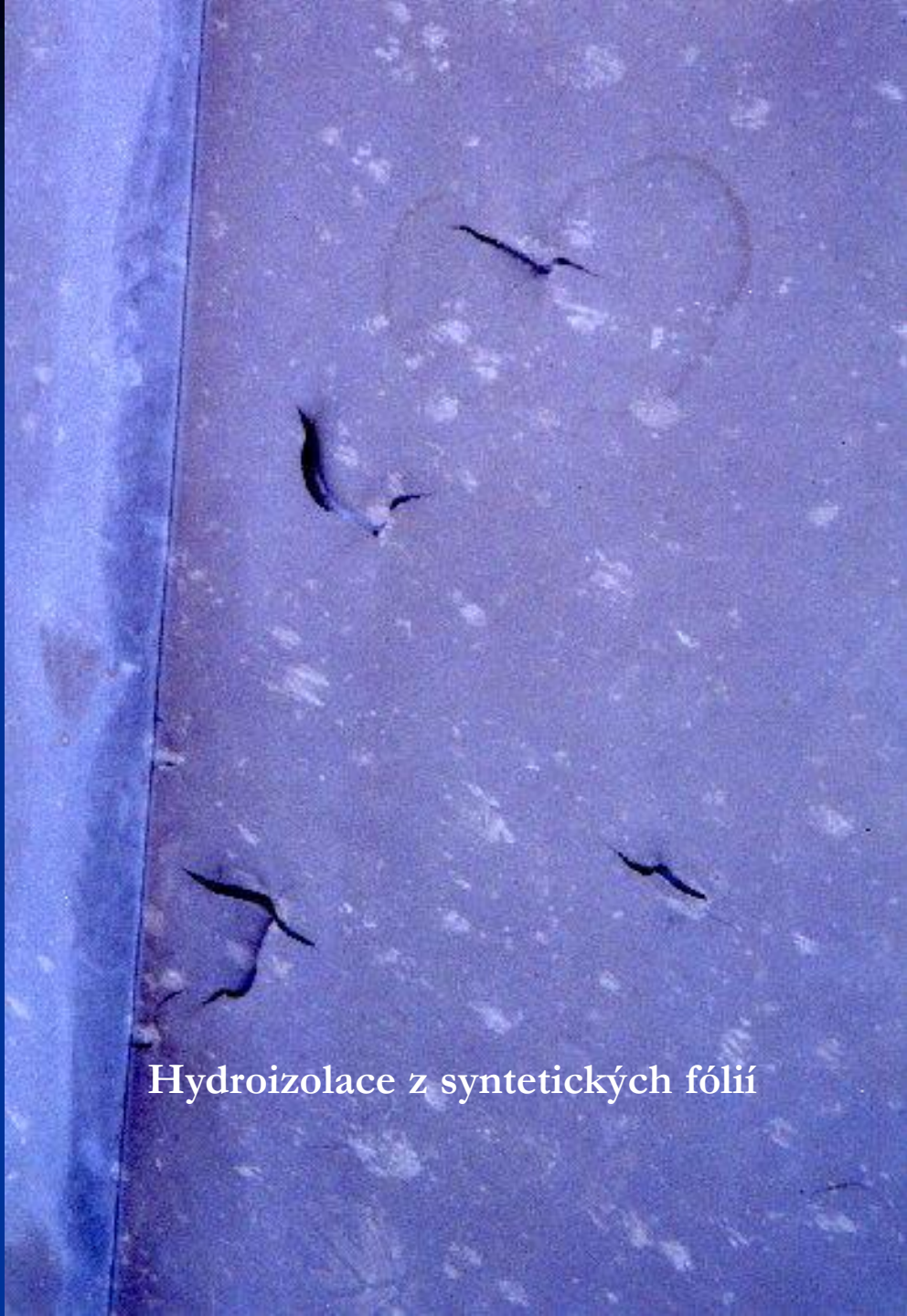


# Příklad účinku krup na fóliové hydroizolace - detail



# Kroupami poškozená klempířina





Hydroizolace z syntetických fólií







# Koroze nosných stavebních konstrukcí a jiných konstrukcí

- Dlouhodobým zatékáním dochází ke korozi kovových prvků (výztuže, profilovaných plechů), ale i všech ostatních materiálů
- Použitím stavebních materiálů, které mají korozivní vliv na kovové prvky, zejména perlit, škvára, keramzit atd.
- Dlouhodobým působením zatékající vody dochází k mrazové korozi všech stavebních materiálů

# Koroze kotvících prvků



**Kesternichův test** – cyklické zatěžování prvku v agresivní atmosféře oxidu síry, kvalitní prvek má absolvovat min. 12 cyklů bez známky koroze



# Výsl



Poruchy z hlediska stavební fyziky  
v ploše, resp. v detailu  
(příklady)

# Poruchy stavební fyziky



# Poruchy stavební fyziky





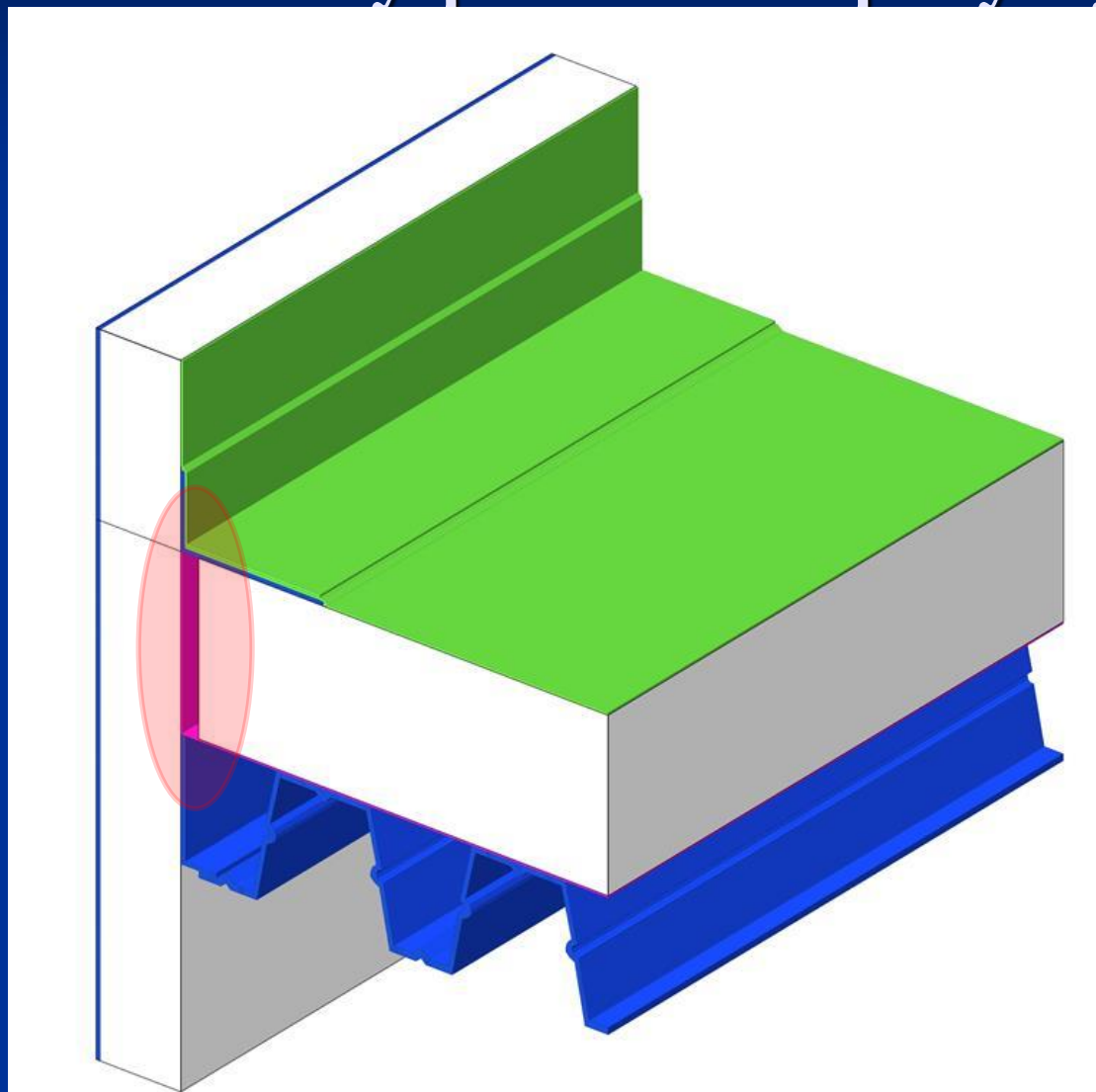
# Poruchy stavební fyziky





# Tepelný most

(objemové změny pěnového polystyrénu)



# Vlhkostní parametry detailu



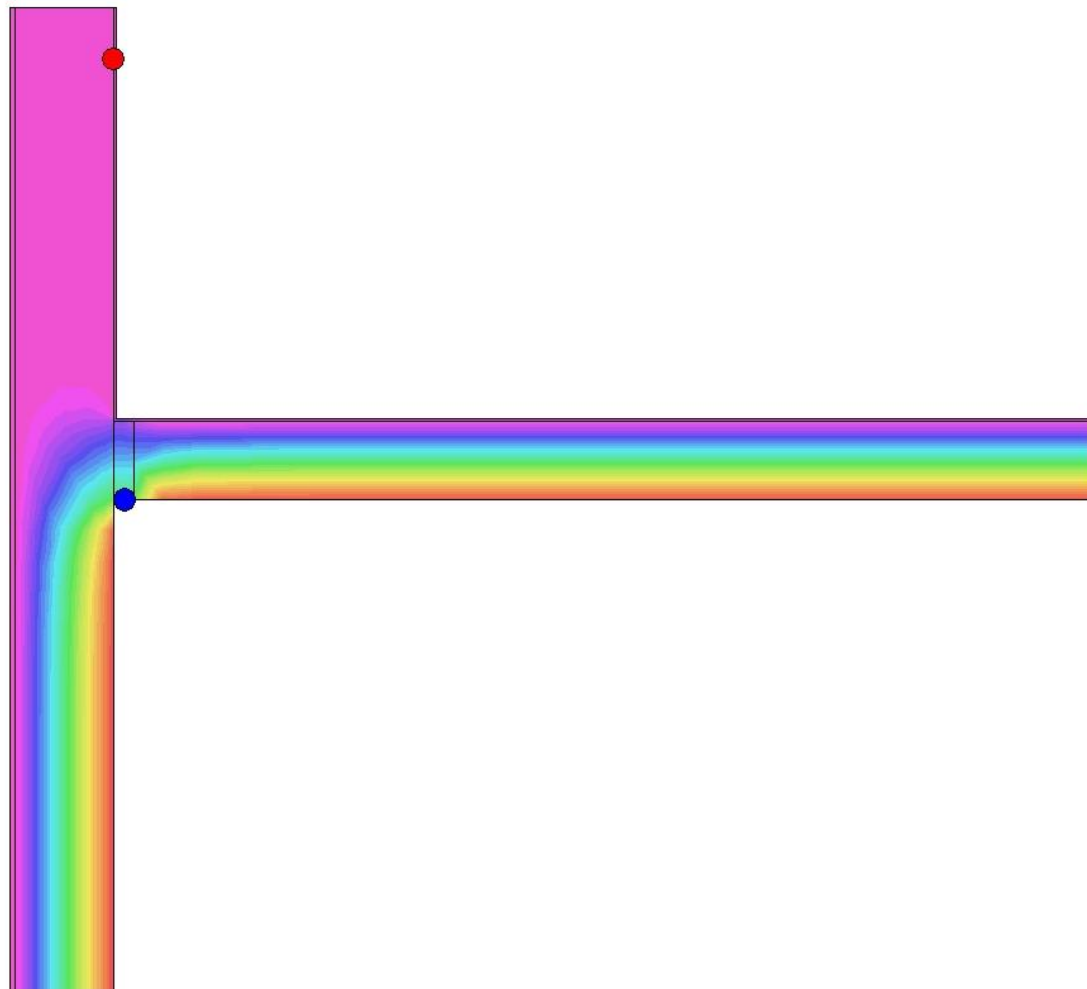
## LEGENDA:

### DETAIL ATIKY

Rozložení relativních vlhkostí [%]:

56 ... 60
60 ... 65
65 ... 69
69 ... 73
73 ... 78
78 ... 82
82 ... 87
87 ... 91
91 ... 96
96 ... 100

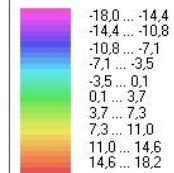
# Teplotní parametry detailu



## LEGENDA:

### DETAIL ATIKY

Teplotní pole [C]:



- $T_{sj} = -18,00 \text{ C}$ ;  $fR_{si} = 1,000$
- $T_{sj} = 1,02 \text{ C}$ ;  $fR_{si} = 0,501$

Zacházení s hydroizolacemi  
v průběhu provádění  
a v průběhu životnosti



**Špatná koordinace**







# Nepřátelé izolací



03.09.2004 11:16



01.07.2004 08:20

# Geodetický hřebíček

(to co je kolem něj je vodotěsná izolace, tedy byla)















# Takovéto zacházení žádná izolace nepřežije



# Kotvení skrz hydroizolace



# Intenzivní vegetační střecha

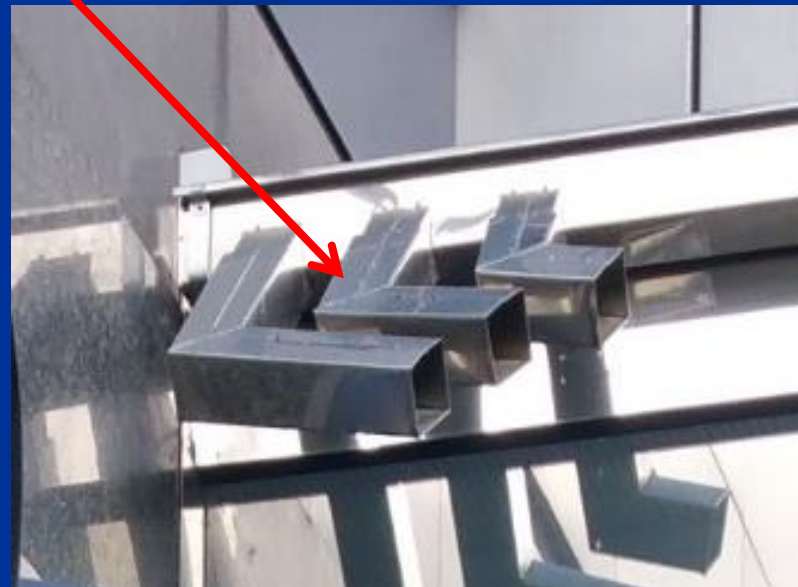


# Extenzivní vegetační střecha



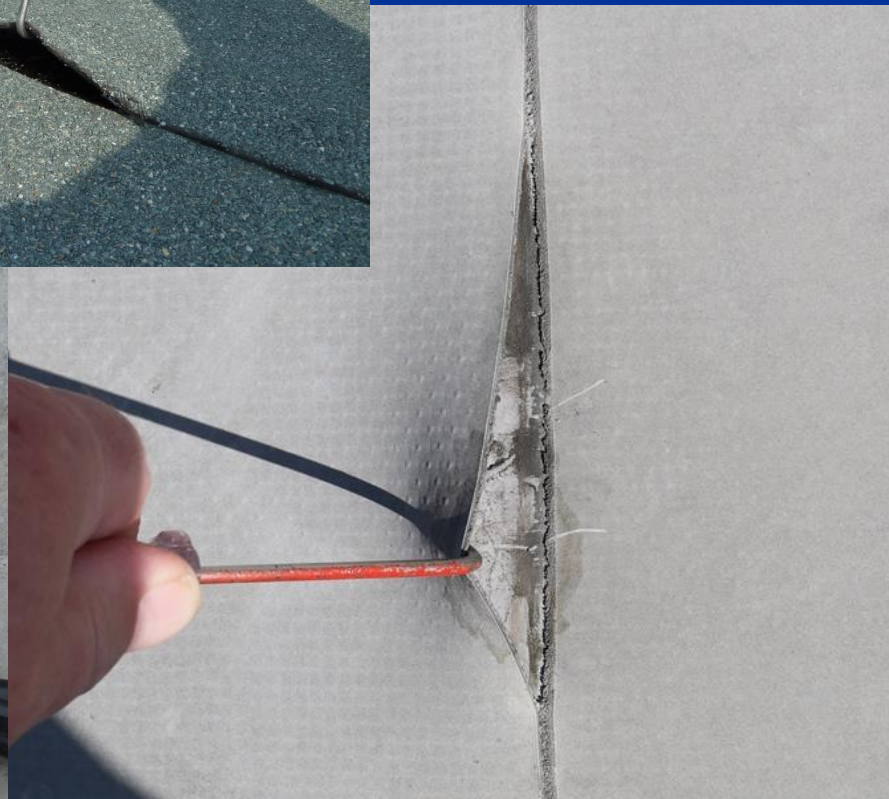


Na žlabu nad zelenou střechou jsou umístěné chrliče, kterými je odvodněna vyšší střechy. Tímto způsobem se jakákoli vegetační střecha nacházející pod chrličem zničí.



**Poruchy  
hydroizolačních  
povlaků  
(včetně základní  
identifikace)**

# Jehlová zkouška



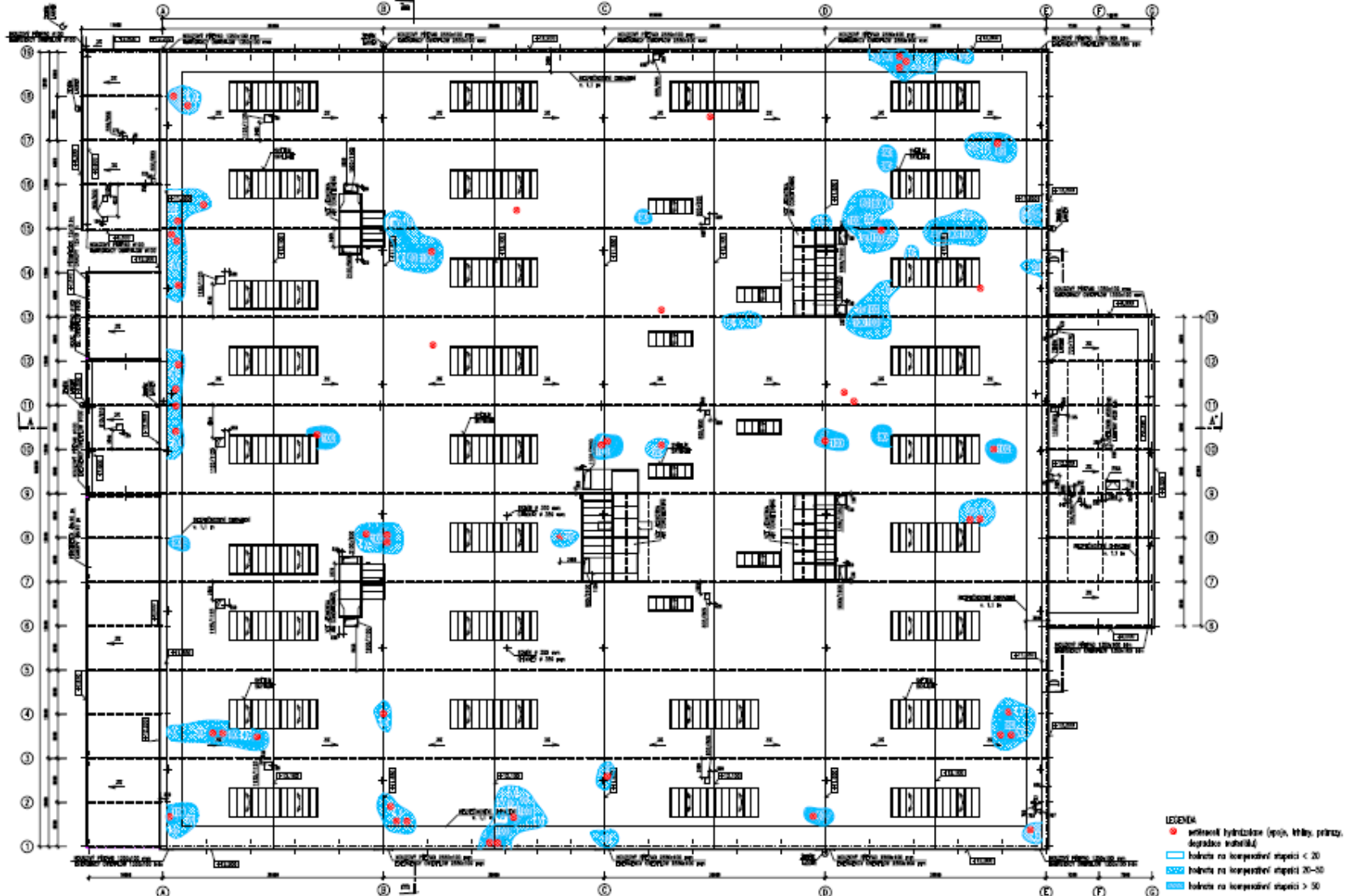




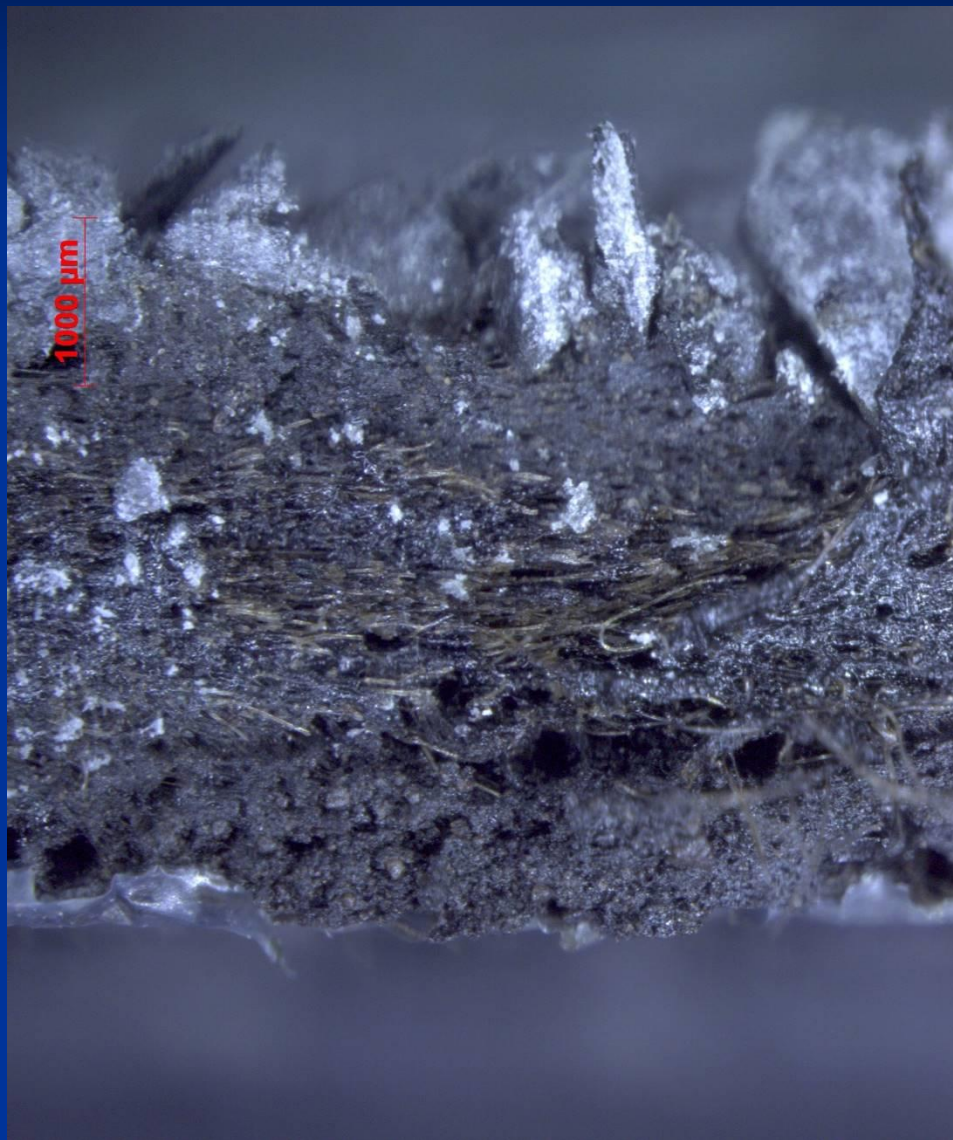
# Impednační defektoskopie



# Vlhkostní mapa

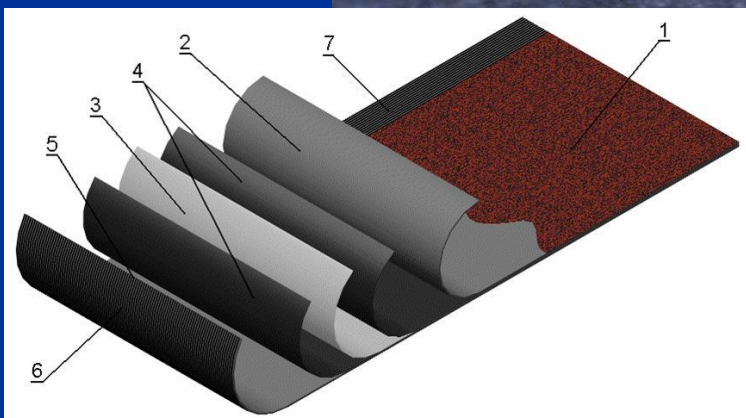
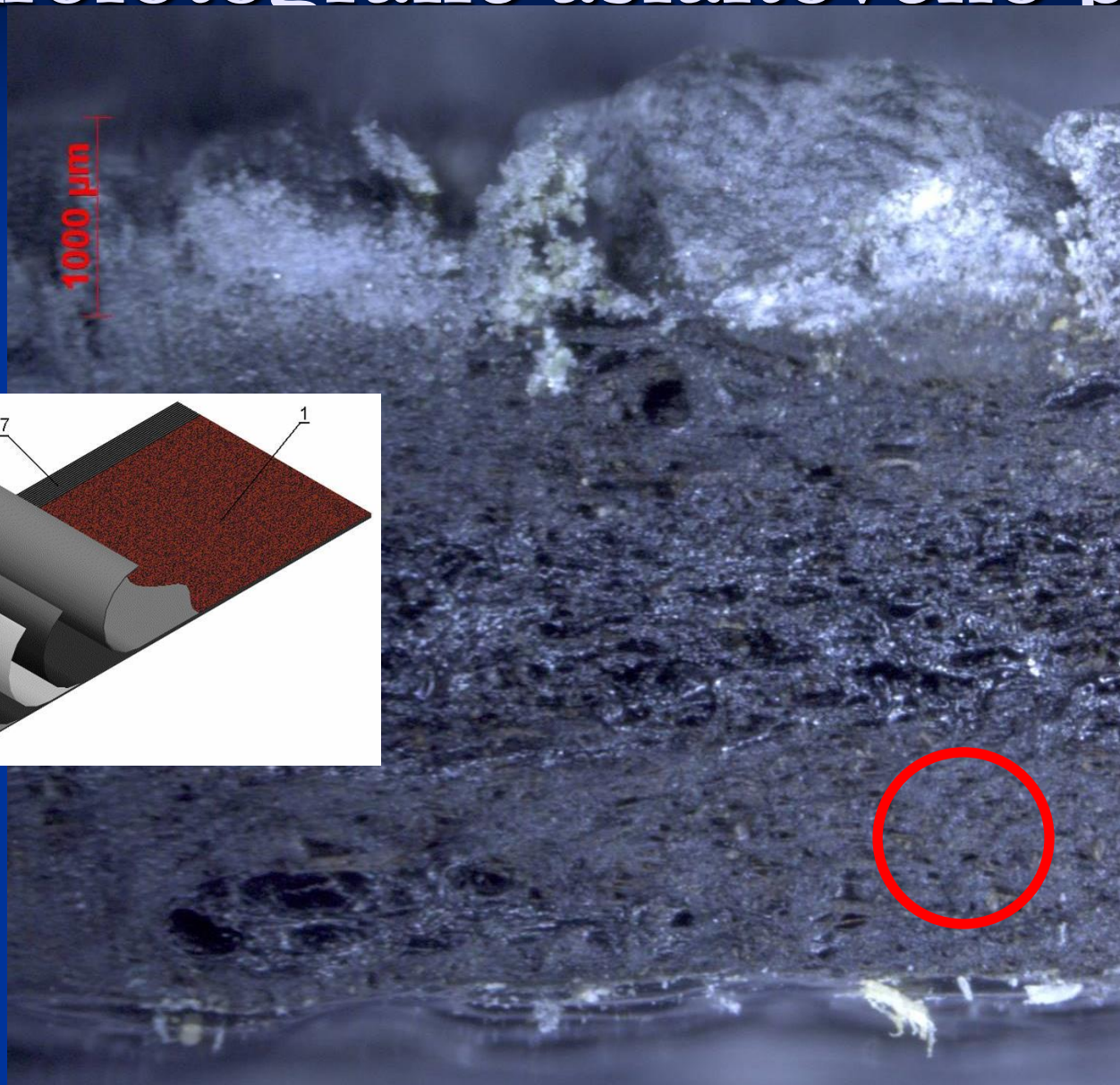


# Mikrofotografie asfaltového pásu



- 1./ Velmi hmotná výztužná vložka – polyesterová rohož, není zcela komprimovaná a prosycená asfaltem,
- 2./ Břidličný posyp vykazující výrazně různou granulometrii, je zatlačen velmi hluboko do hmoty, prakticky až k výztužné vložce.
- 3./ Světlé fleky jsou minerální plnivo, je ho moc a je nerovnoměrně rozmíchané
- 4./ „Díry“ v izolační asfaltové hmotě. Tyto jsou důsledkem technologie výroby

# Mikrofotografie asfaltového pásu



Část  
v  
červeném  
kroužku  
je  
příkladem  
toho  
jak by  
asfaltový  
pás  
měl  
vypadat.

# Poruchy podkladu pod hydroizolaci



Hydroizolace z oxidovaných asfaltových pasů



Hydroizolace z oxidovaných asfaltových pasů





**Hydroizolace  
z oxidovaných asfaltových pasů**

# Poruchy tepelných izolací jejich nedostatečná tepelná odolnost



# Migrace tepelné izolace







# Objemové změny podkladu (ale i další příčiny)





# Poruchy hydroizolací



The image shows a top-down view of a light-colored, heavily cracked surface, likely asphalt or concrete. The cracks are irregular and form a dense, interconnected network across the entire frame. Two prominent, parallel lines run vertically through the image, possibly representing lane markings or expansion joints. The overall appearance is that of a dry, weathered, and brittle material. In the bottom right corner, there is a digital timestamp in orange text.

15/04/2015 13:23



# Řezy poškozeným pásem



# Princip krokodýlingu

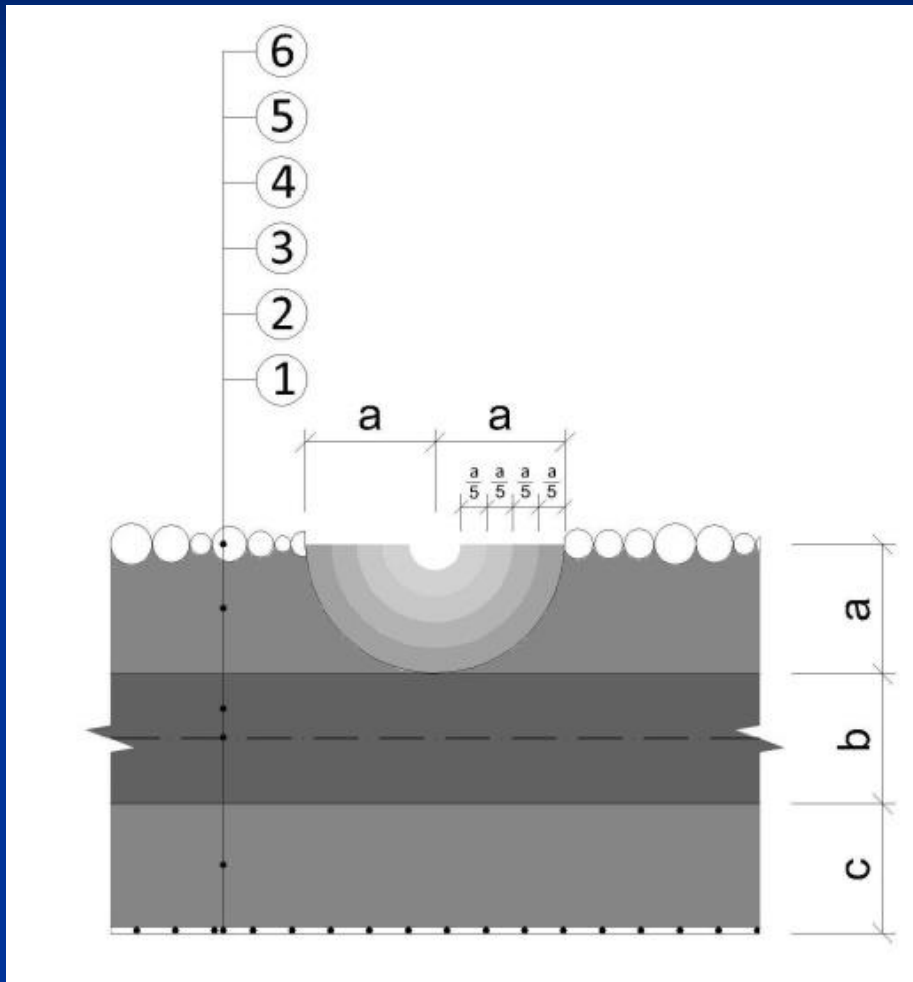


Schéma krokodýlingu s postupně se  
zvětšujícím poškozením  
hydroizolačního pasu.

Vysvětlivky:

- 1 – spodní povrchová úprava,
- 2 – spodní asfaltová vrstva,
- 3 – výztužná vložka,
- 4 – primární asfaltová vrstva,
- 5 – vrchní asfaltová vrstva,
- 6 – vrchní povrchová úprava.

# Stékání

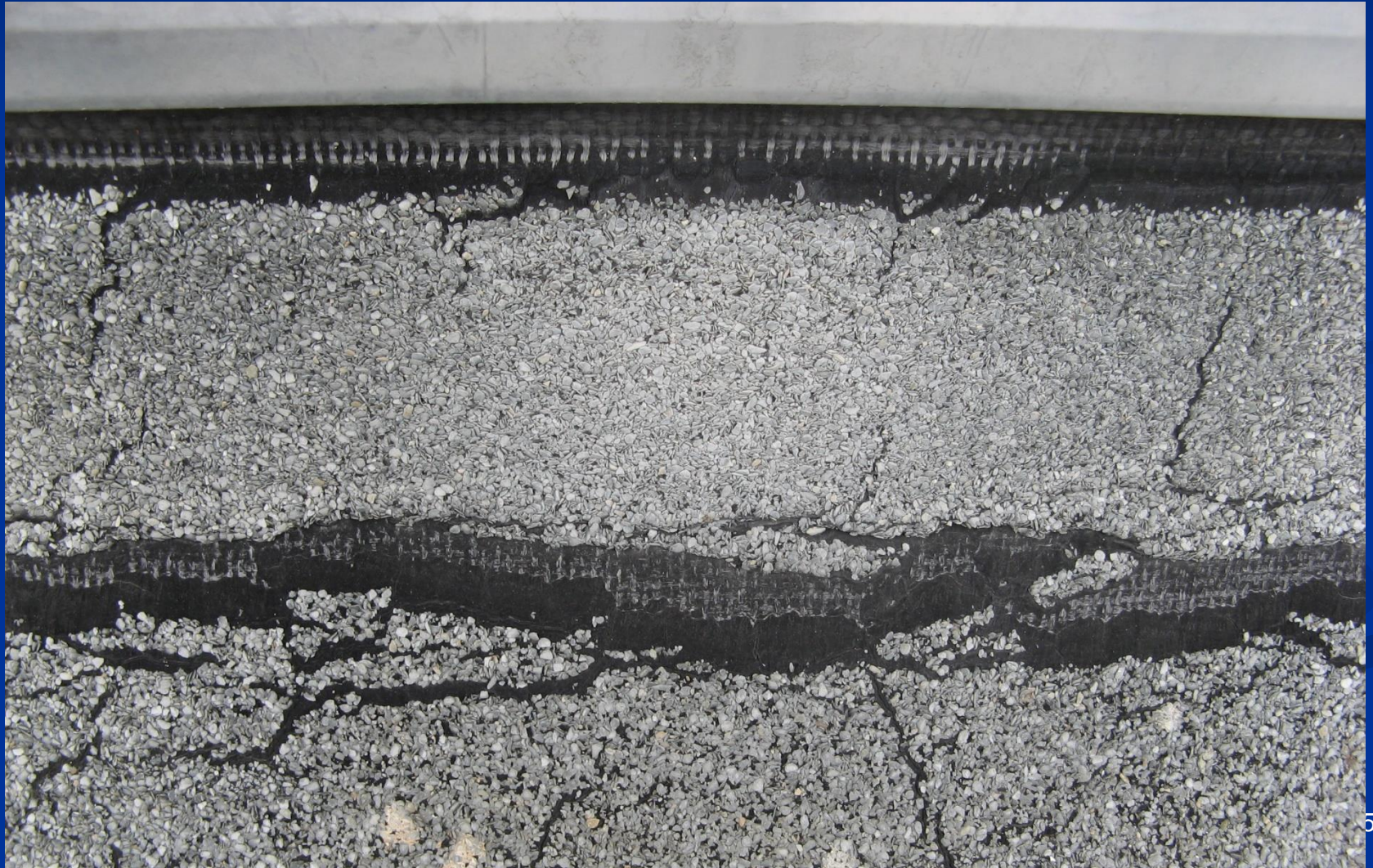


15/04/2015 13:11

# Stékání detail



# Stékání asfaltu vedoucí k odhalení výztužné vložky



# Princip hydrofobizace





# Delaminace hydroizolačního materiálu



# Totální delaminace asfaltového pasu



# Delaminace fóliové hydroizolace



# Trhliny, které jsou důsledkem migrace změkčovadel















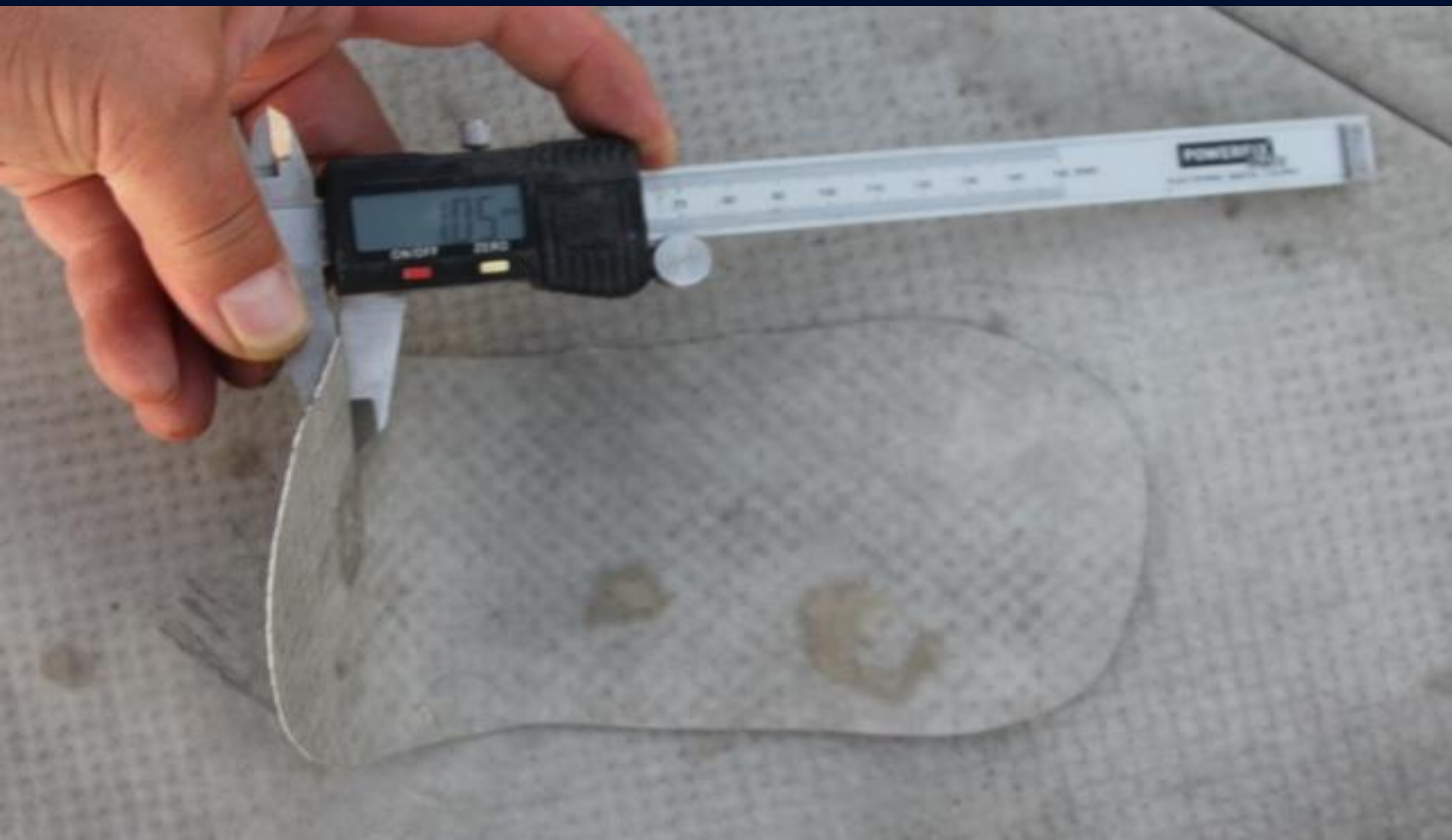
# Letecký pohled na hydroizolaci



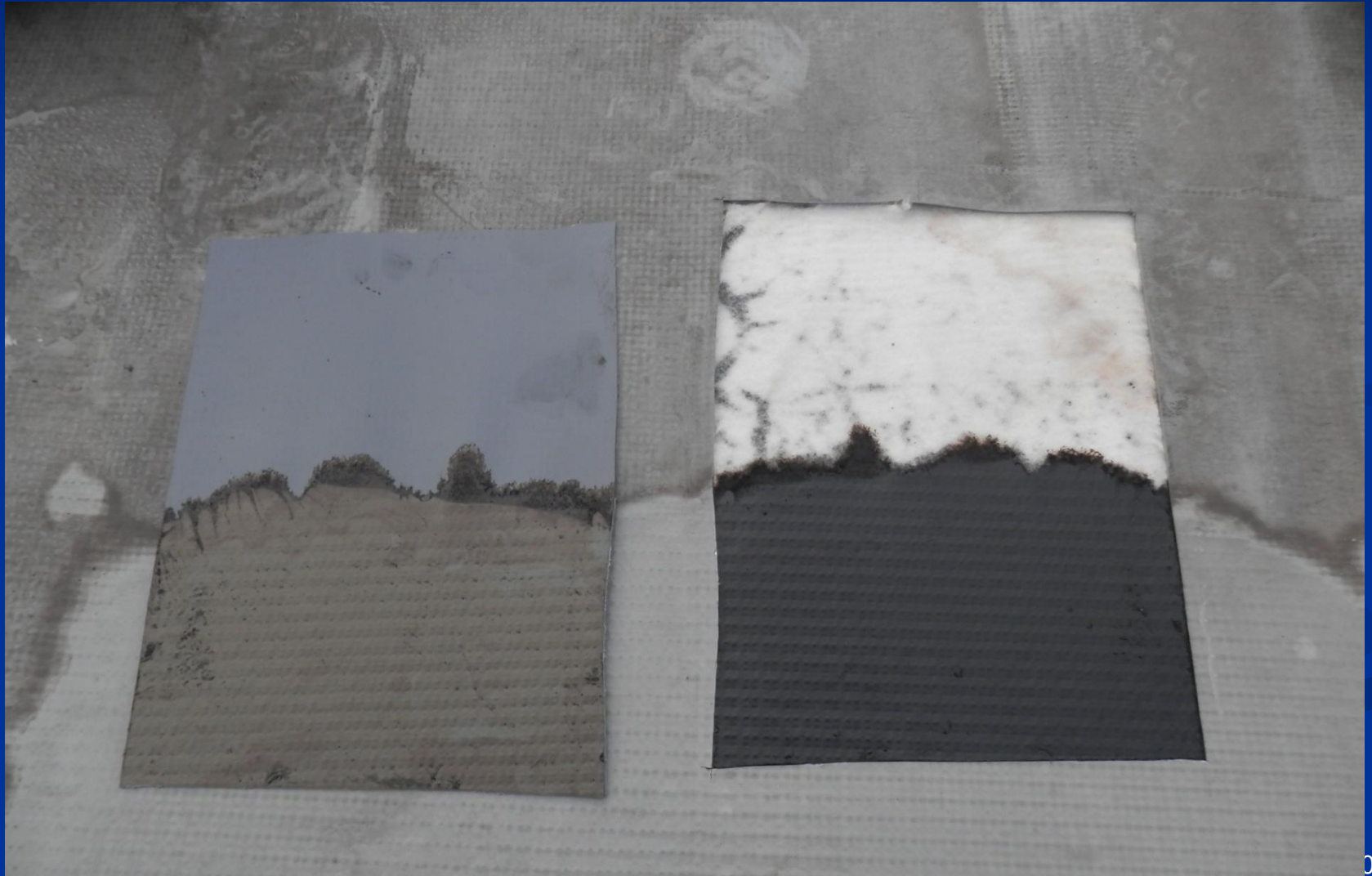
# Detailní pohled







# Fólie v dlouhodobém kontaktu s fólií mPVC



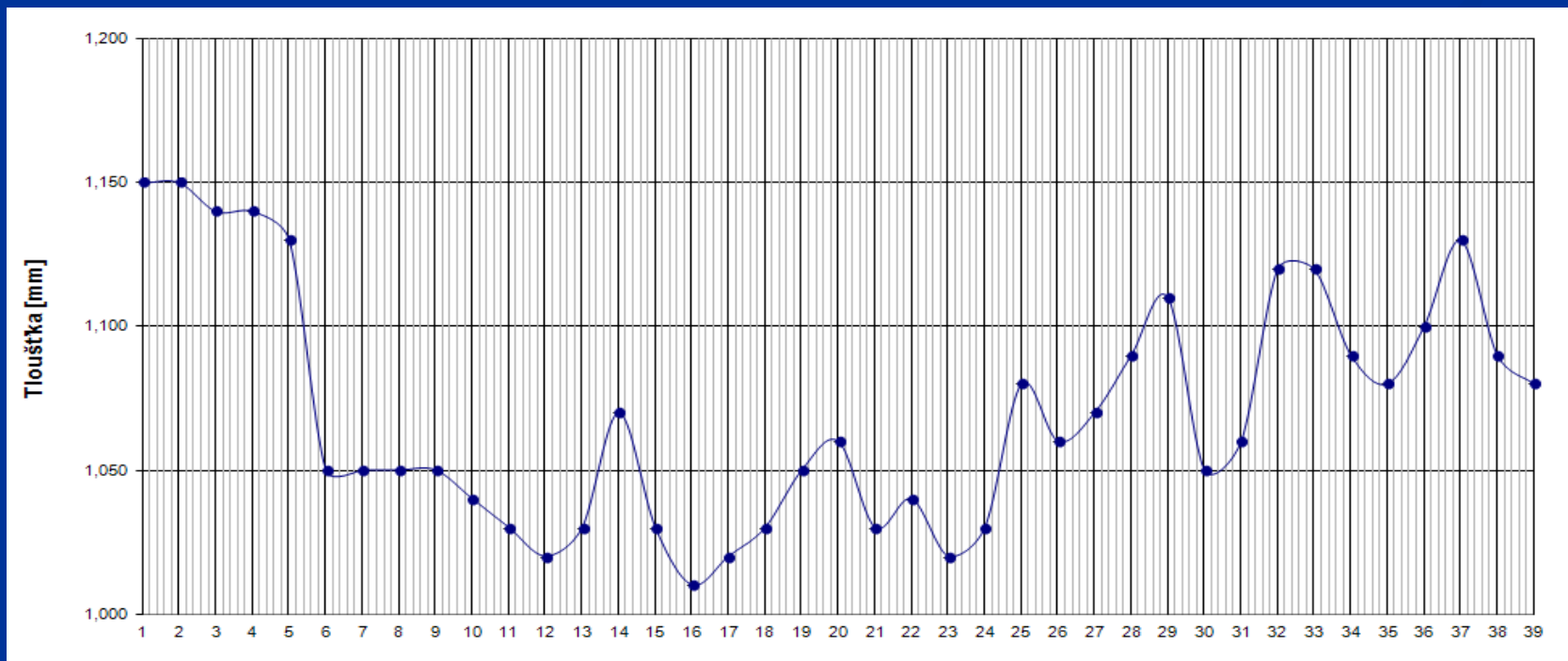


A.W.A.L.s.r.o.  
Elisavka 20, 180 00 Praha 6  
Tel.: +420 224 320 078

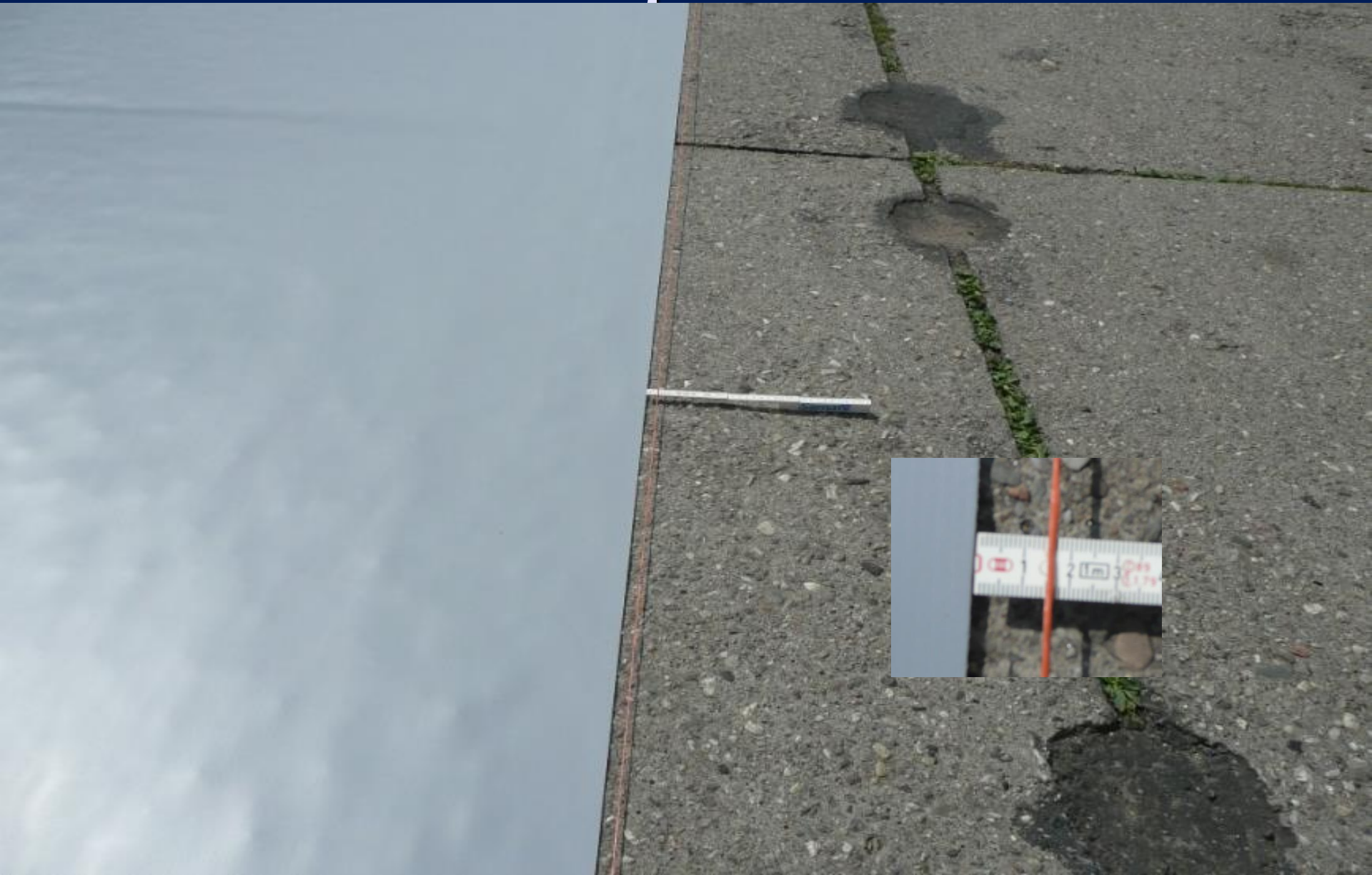




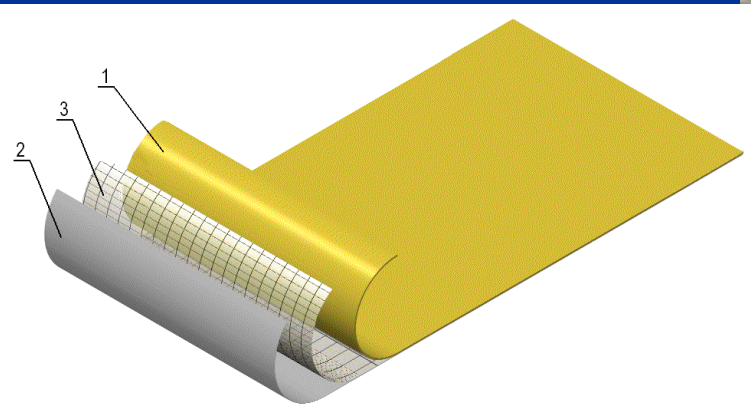
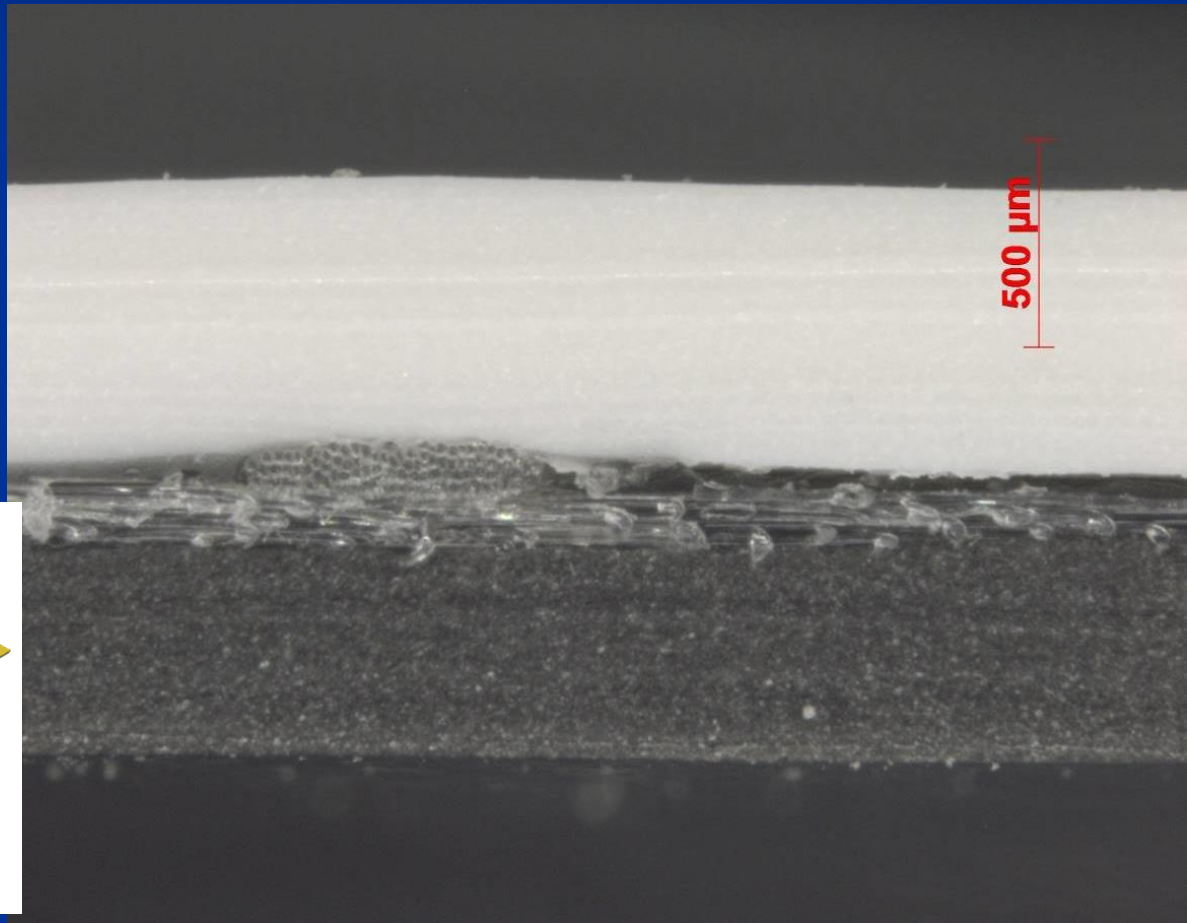
Tloušťka	[mm]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		1,150	1,150	1,140	1,140	1,130	1,050	1,050	1,050	1,050	1,040
Tloušťka	[mm]	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		1,030	1,020	1,030	1,070	1,030	1,010	1,020	1,030	1,050	1,060
tloušťka	[mm]	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		1,030	1,040	1,020	1,030	1,080	1,060	1,070	1,090	1,110	1,050
tloušťka	[mm]	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
		1,060	1,120	1,120	1,090	1,080	1,100	1,130	1,090	1,080	
Ø tloušťka	[mm]	1,070									



# Příměst pásu - fólie

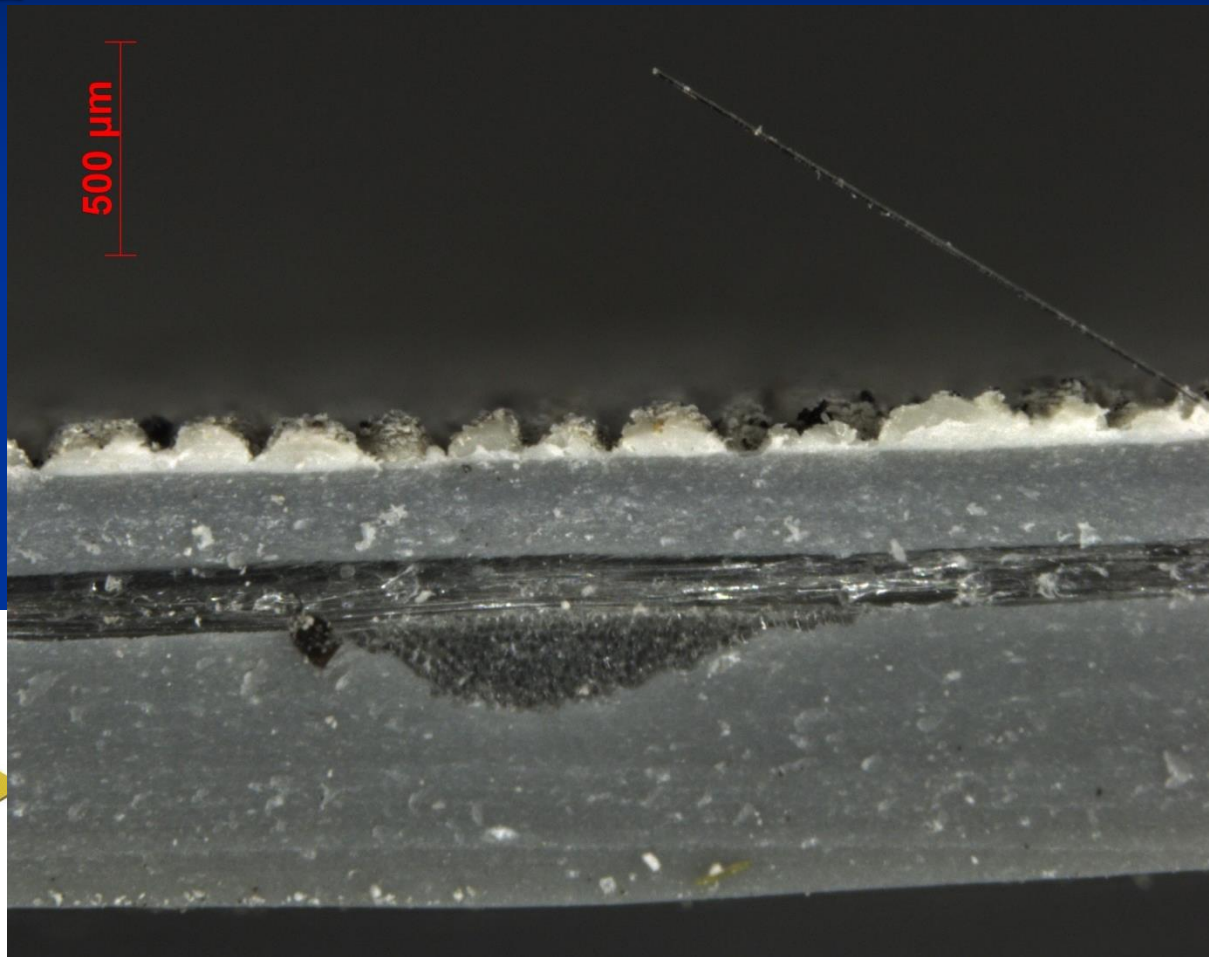
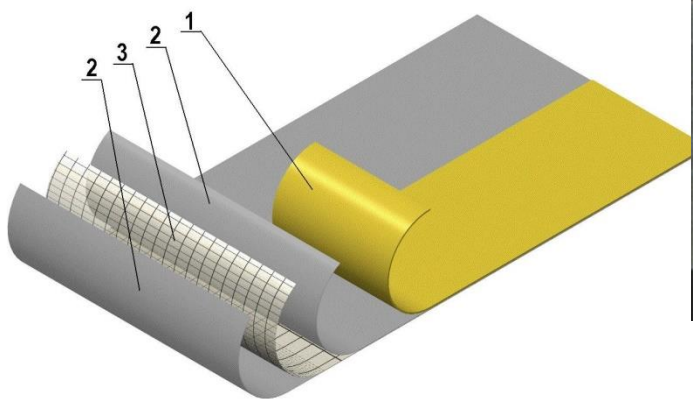


# Mikrofotografie fólie mPVC (1/2 tloušťky je UV stabilizovaná)

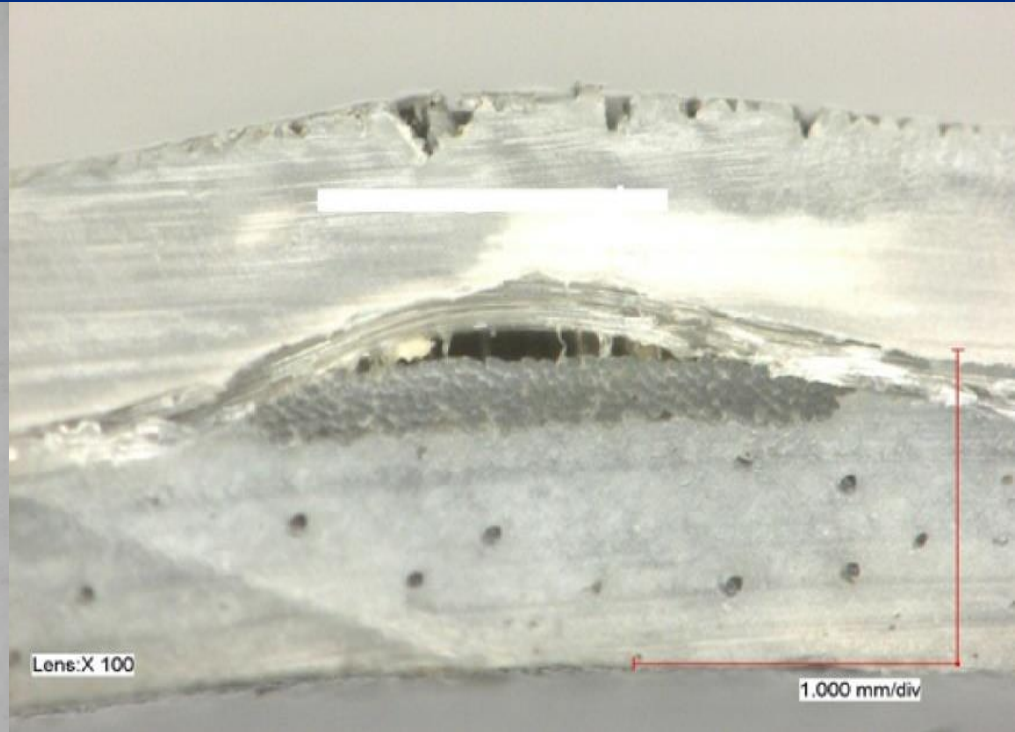


# Mikrofotografie fólie mPVC

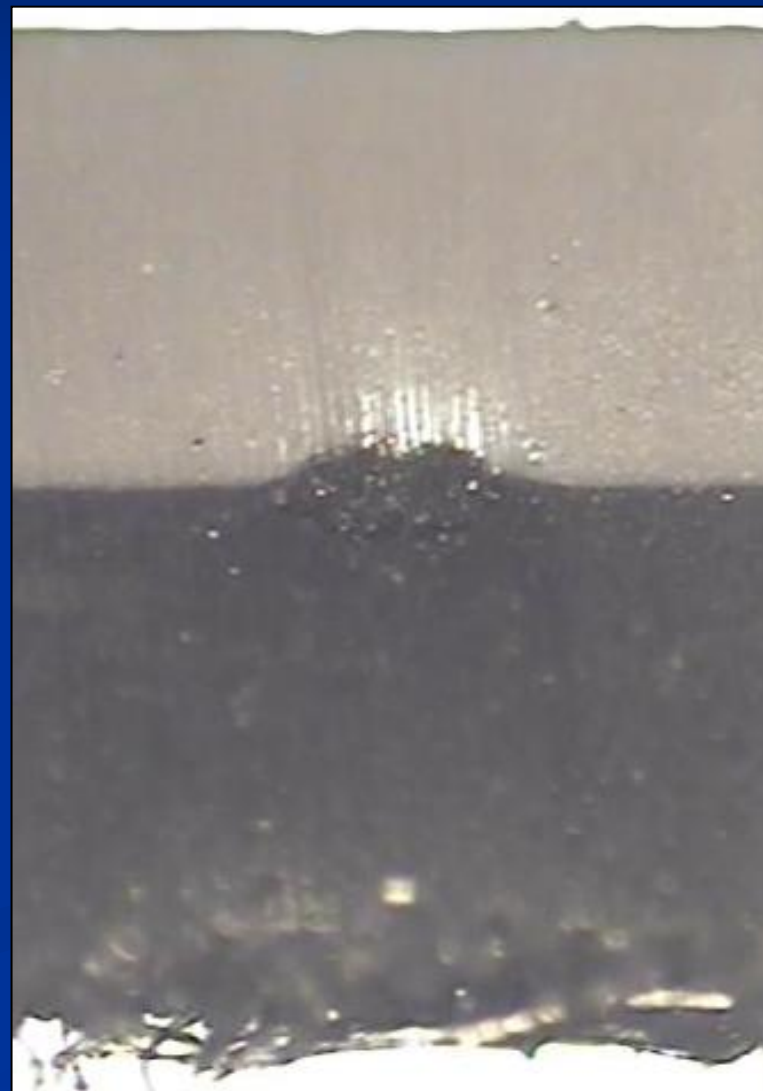
(tenká vrstva na povrchu je UV stabilizovaná)



# Mikrofotografie fólie mPVC řez poruchou



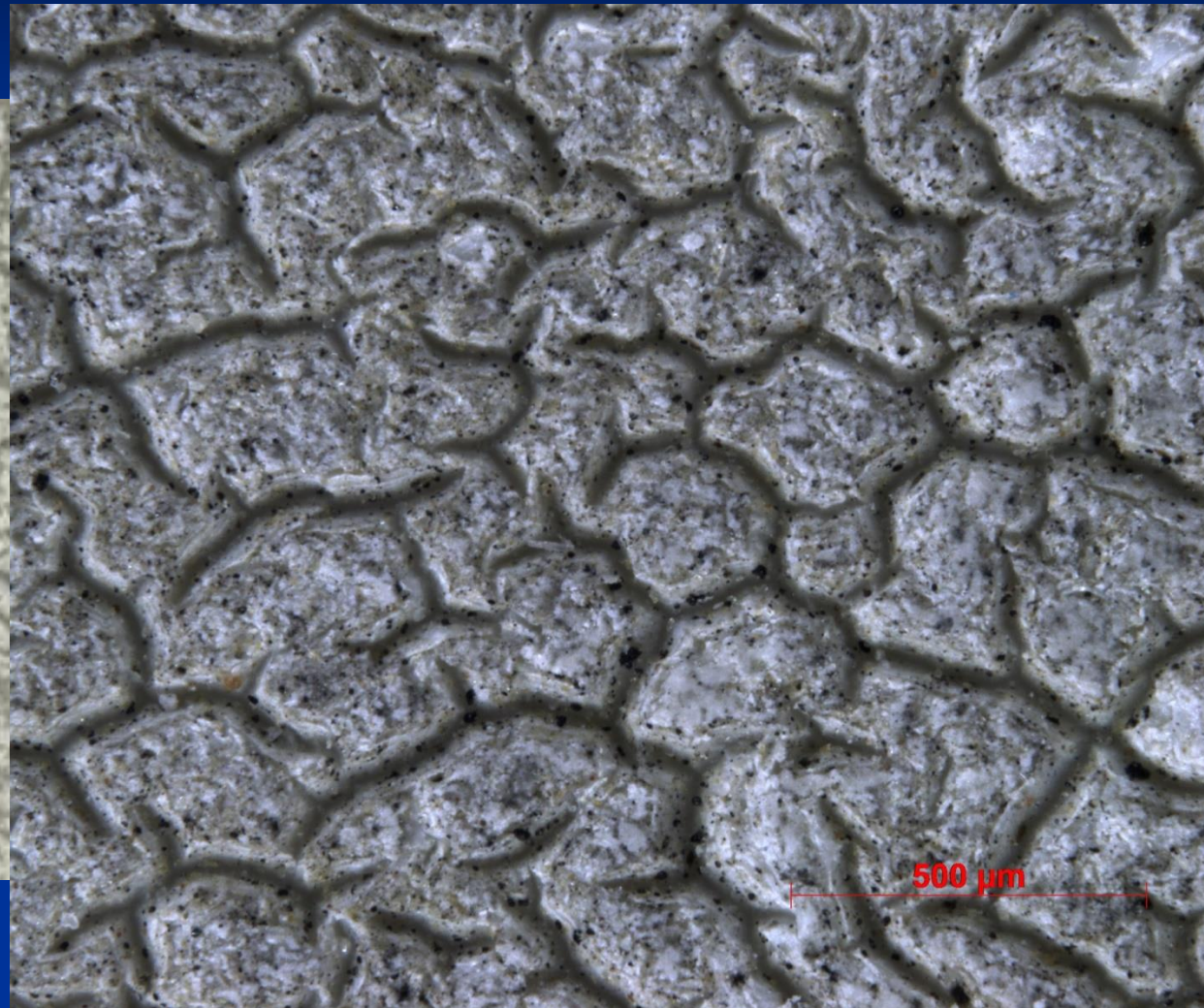
# Mikrofotografie fólie mPVC - řez poruchou



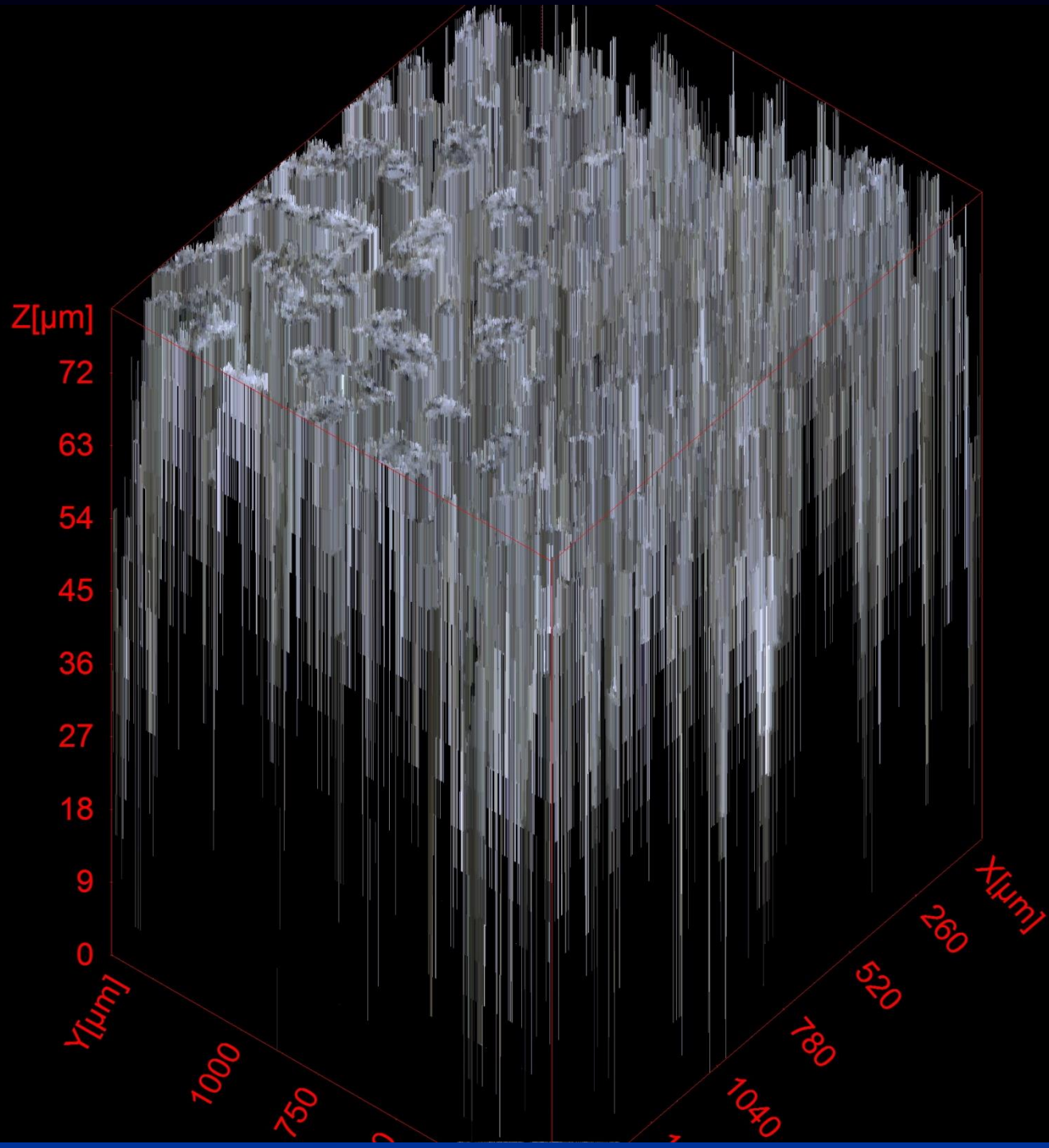
# Düşledek



# Mikrofotografie fólie mPVC - vrchní plocha



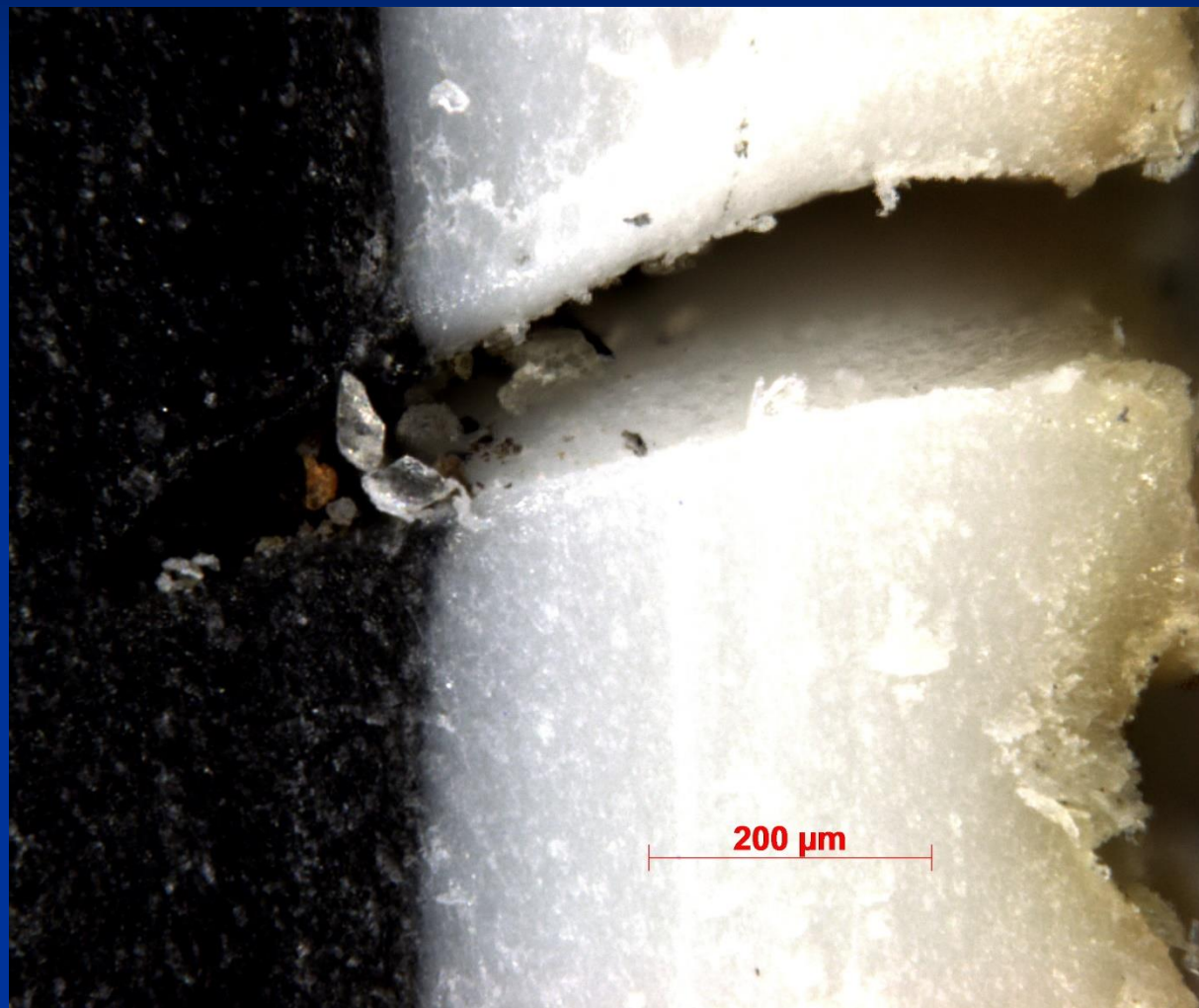
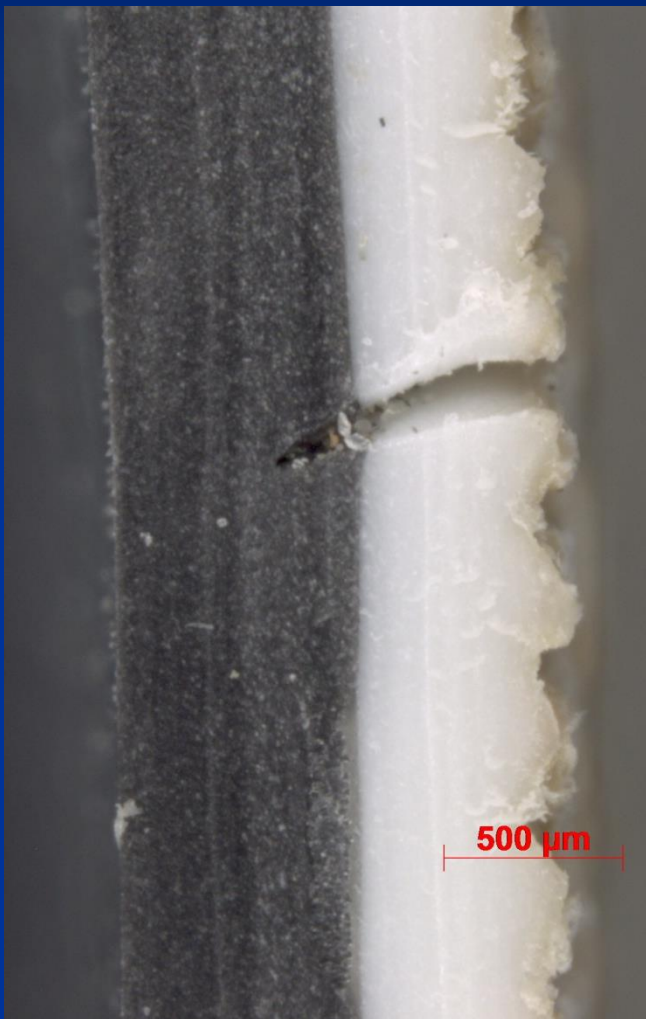




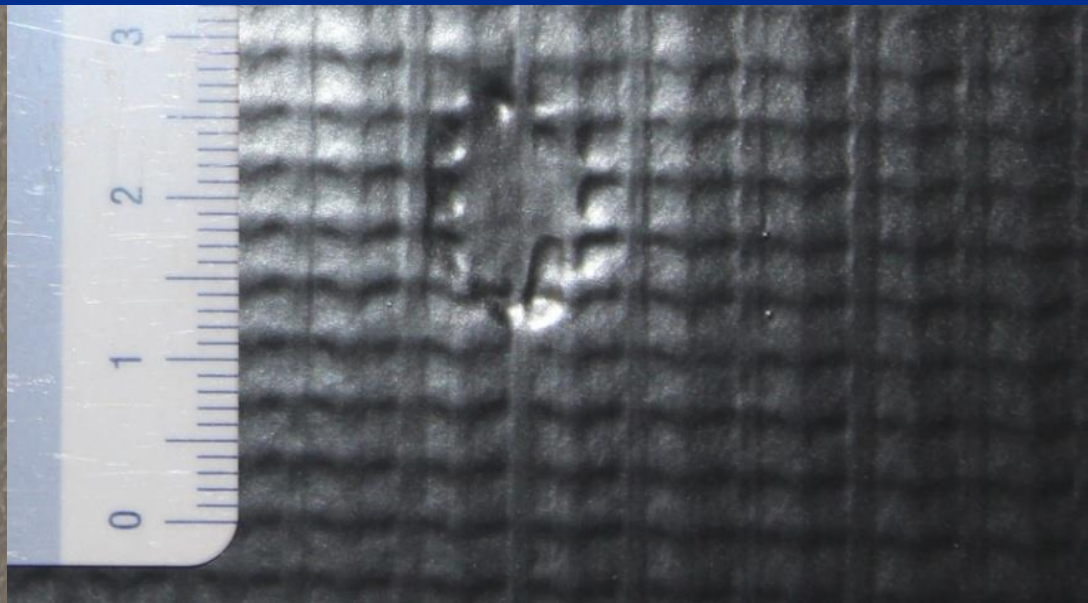
# Mikrofotografie fólie mPVC- řez



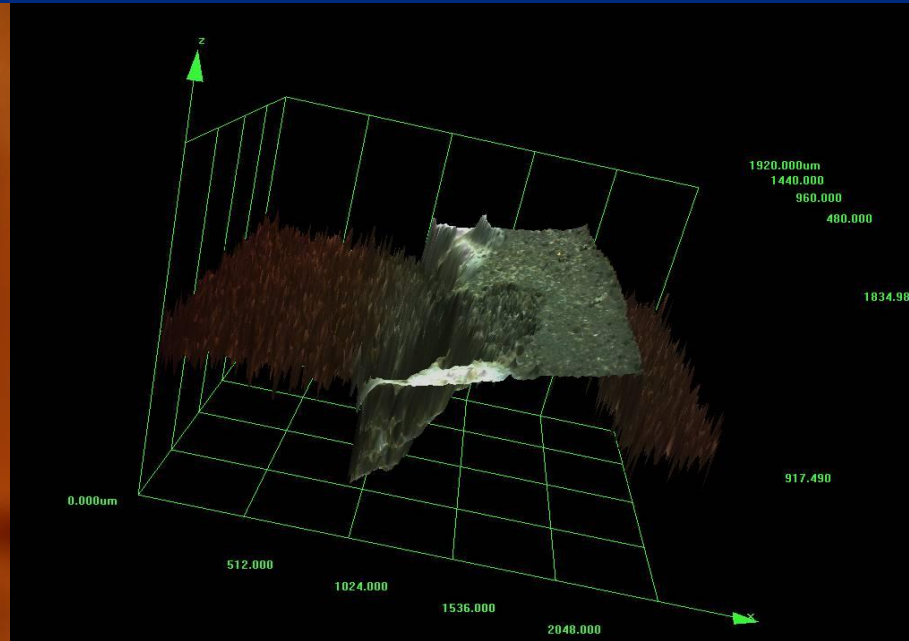
# Mikrofotografie fólie mPVC- řez



# Mikrofotografie fólie mPVC – vrchní a spodní plocha



# Mikrofotografie fólie mPVC- řez a 3D modelace



# Hydrofobizace fólií



# Objemové změny fóliových hydroizolací



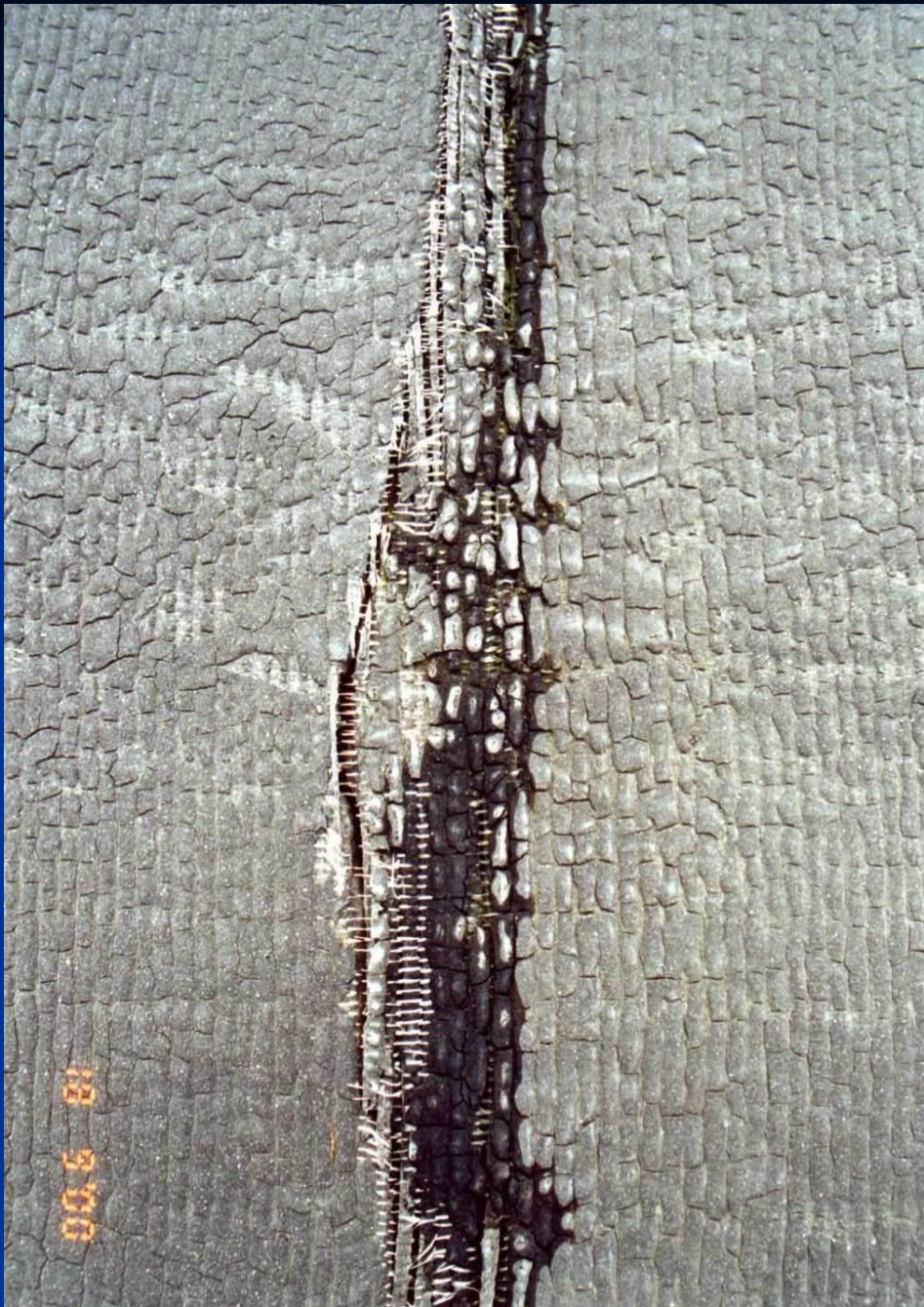
# Objemové změny fóliových hydroizolací





# Praskání hydroizolací

Nedostatečná pevnost hydroizolačního materiálu, nebo jeho nedostatečná průtažnost jsou poruchy již velmi zřídka, výztužné vložky mají již takové vlastnosti, že hydroizolace již obvykle nepraskají v důsledku silového namáhání.



# Hydroizolace přetržena EPS



# Trocha provádění v ploše

# Trhání fólie







04/03







# Nespálená spalná fólie, včetně balící pásky





24/08/2015 12:36



# A takto to vypadá u fólií

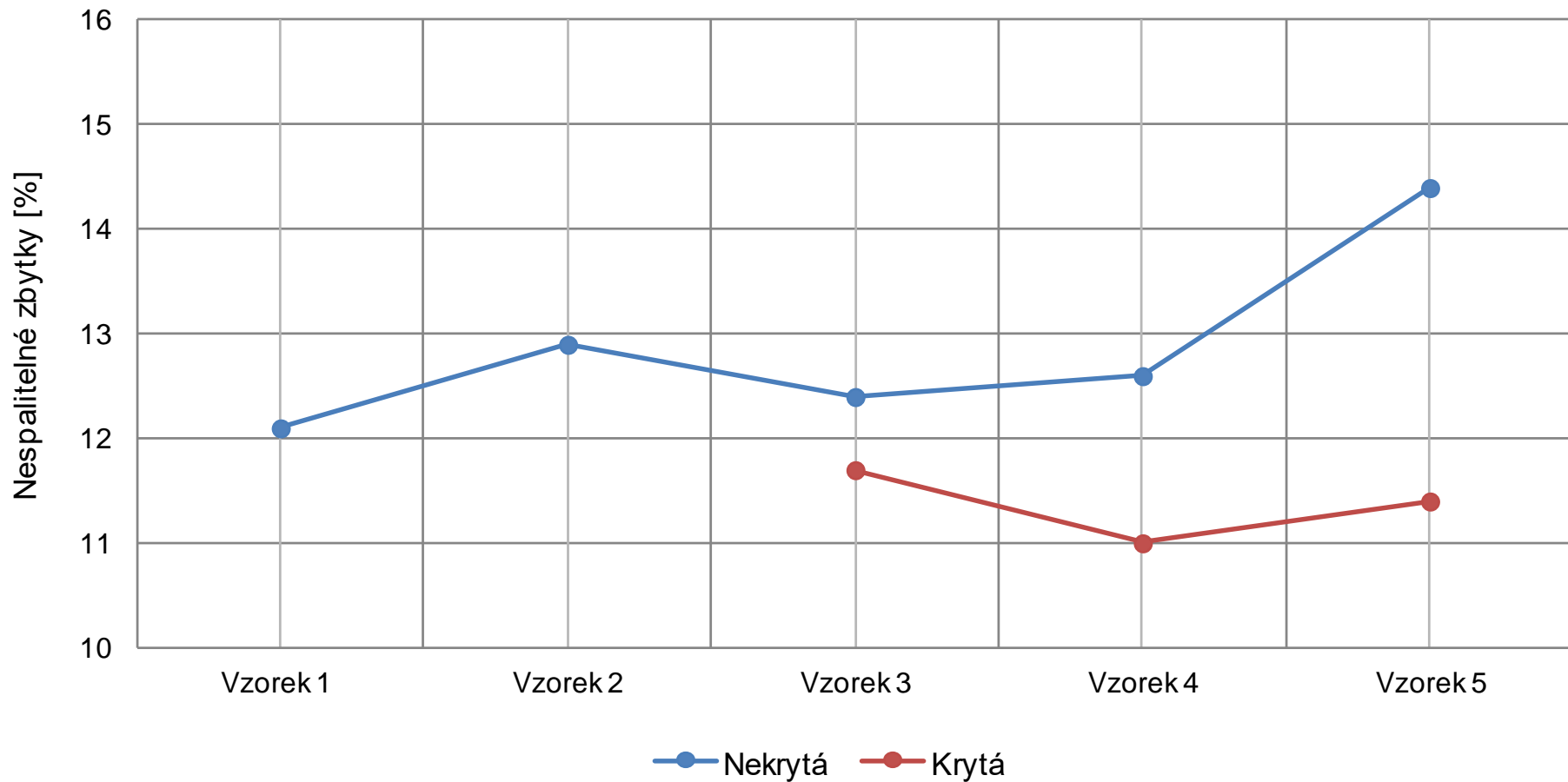




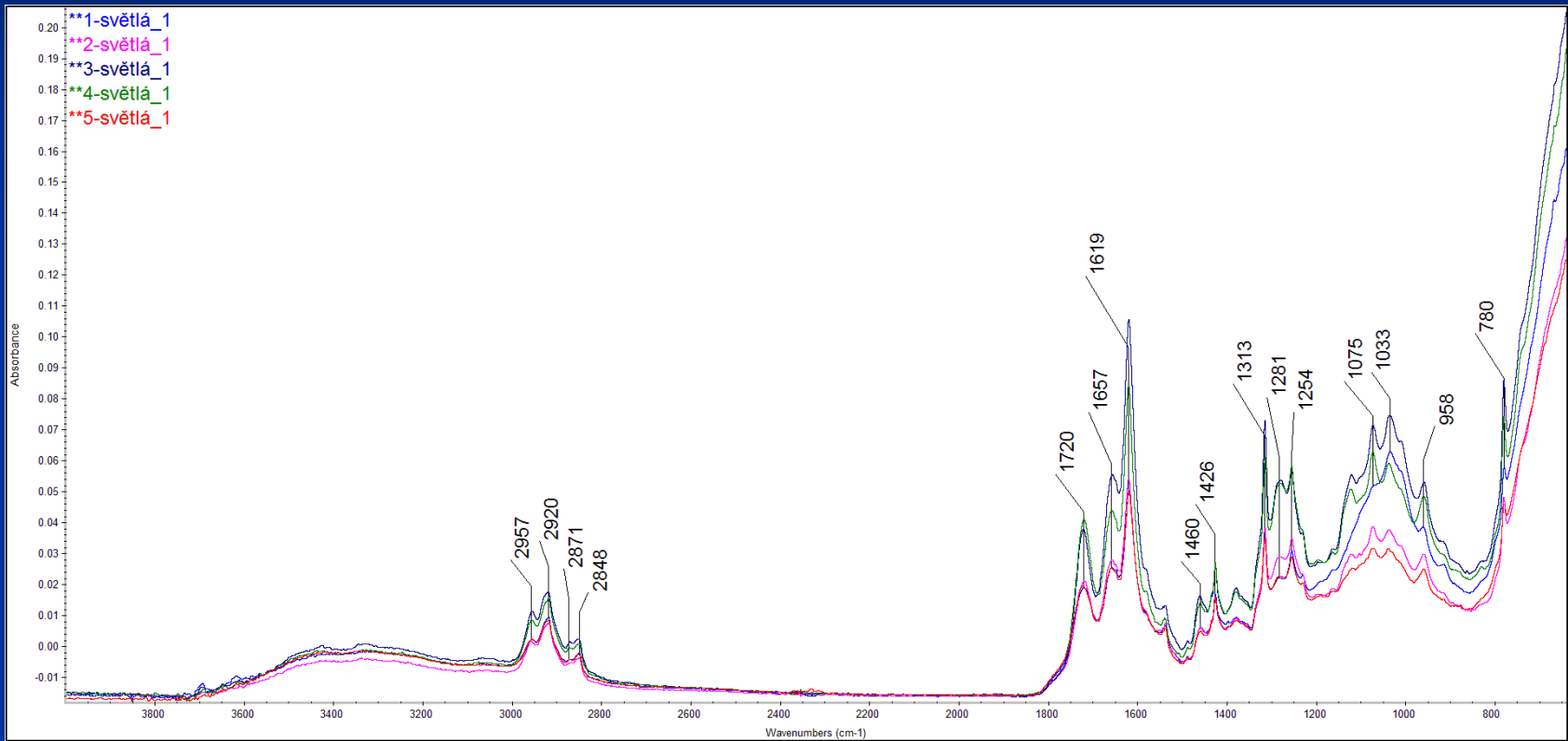
# Defektoskopie



# Nespalitelné zbytky



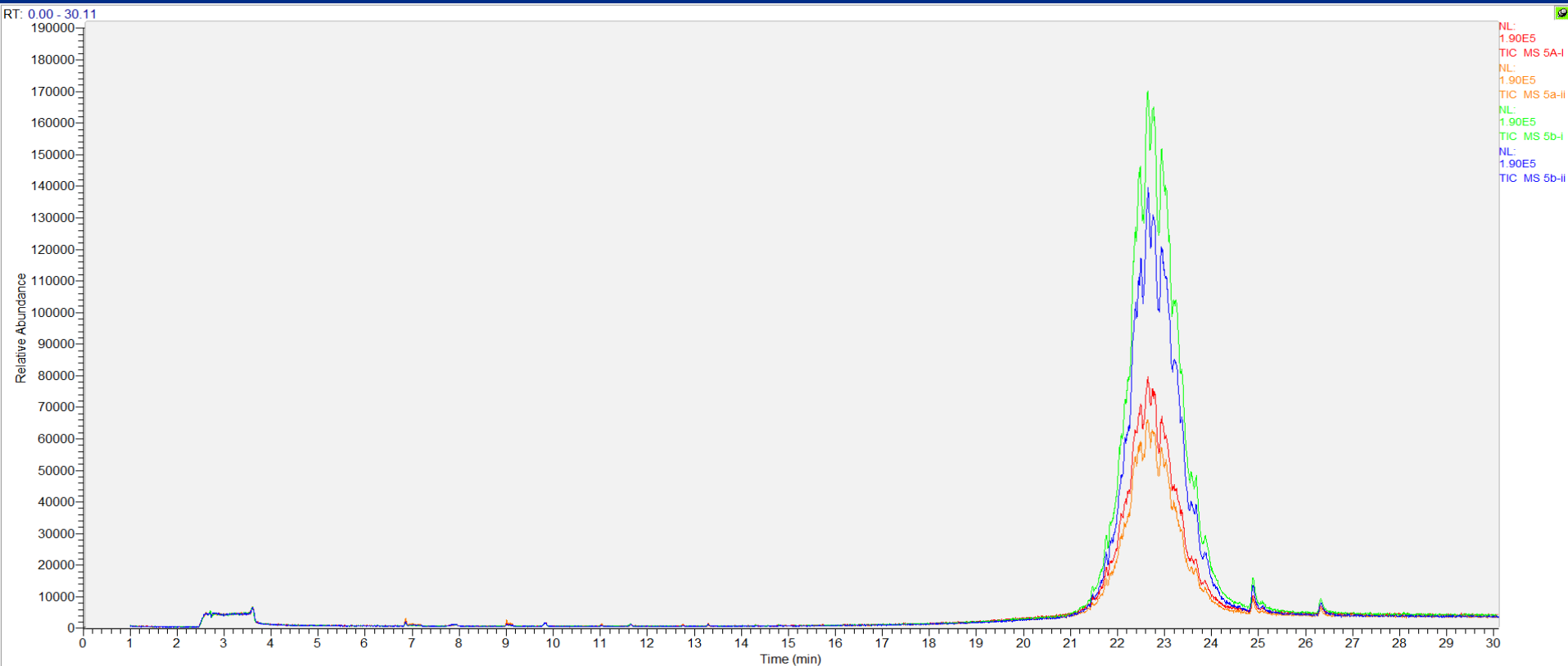
# IR Analýza



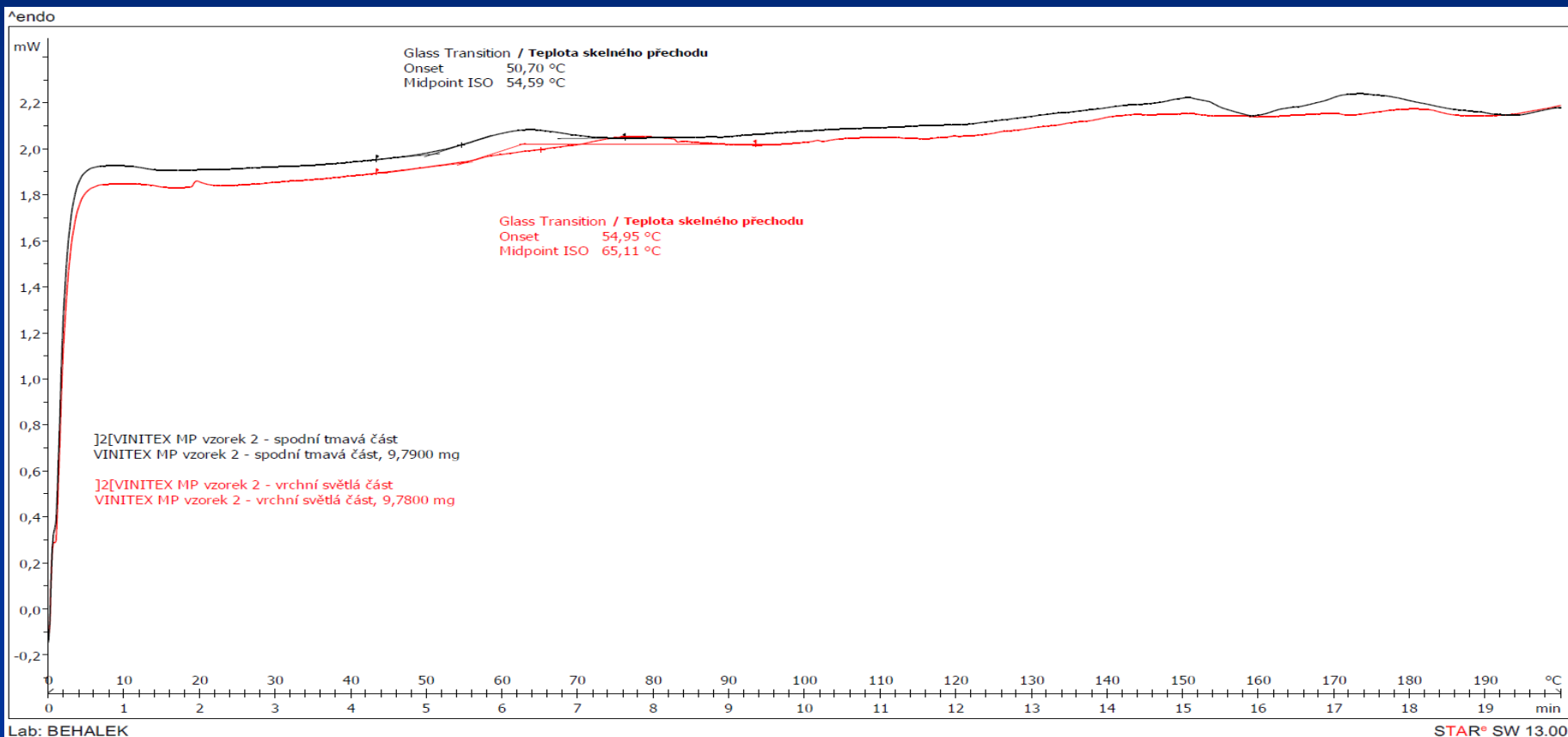
Vergleichung von degradierte und nich degradierte Material.



# Plynová chromatografie



# Měření teploty skelného přechodu



Lab: BEHALEK

STAR® SW 13.00

# Měření teploty skelného přechodu

