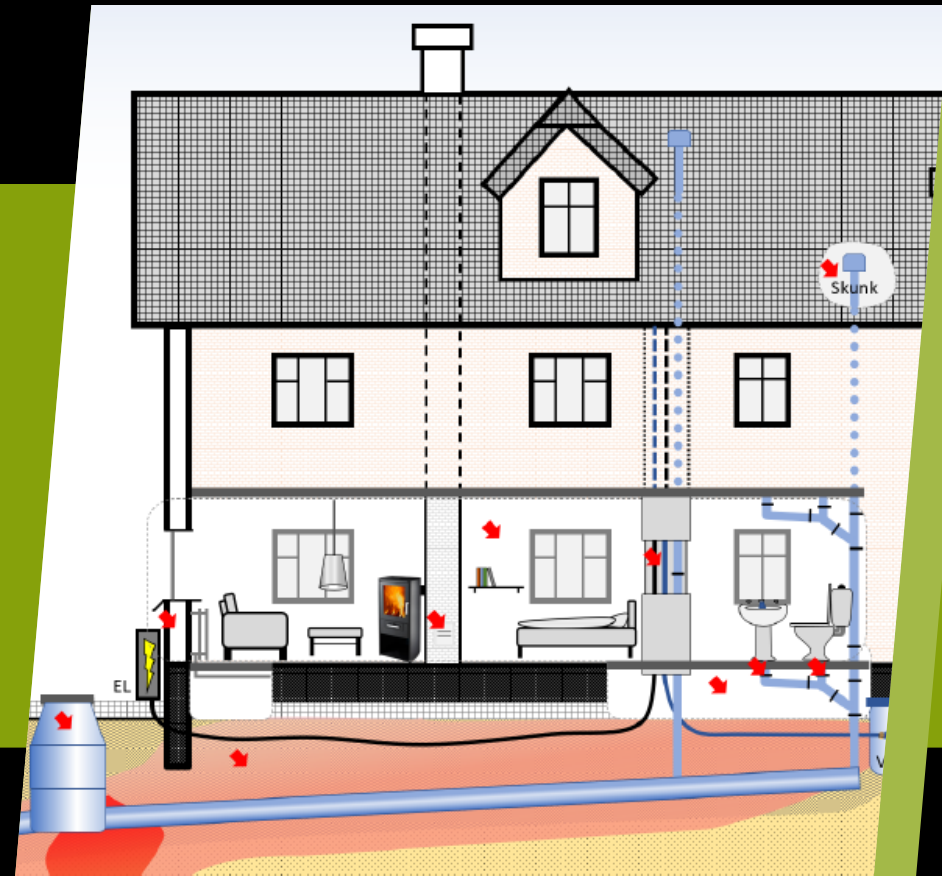


SPREDNINGSVEJE I INDELUFT - NÅR ALLE KENDTE OG ALTERNATIVE METODER MÅ I BRUG



SPREDNINGSVEJE I INDELUFT - NÅR ALLE KENDTE OG ALTERNATIVE METODER MÅ I BRUG

I projekterne har der været følgende deltagere:

Region Syddanmark: Anne Tipsmark Ottosen, Anette Riishøj (Reg H), Anne Marie Schondelmaier, Klaus Bundgaard Mortensen, Jim Johansen

DMR: Hans Henrik Clausen

Niras: Anna De Vos, Mikkel Malchow-Møller, Berit Lorenzen

Rambøll: Iben Langballe

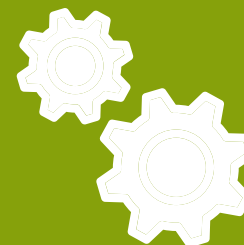
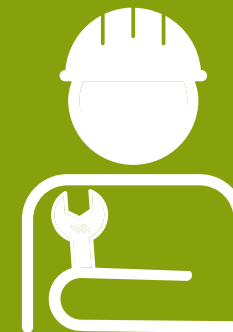
Sweco: Majbritt Langeland og Dorthe Uth Brodersen

Friesdahl: Hans Jørgen Friesdahl



FORMÅL

- Deling af erfaringer fra tre cases, hvor det var svært at finde spredningsveje og dermed vælge den rette afværgeløsning
- Dele erfaring med simple og avancerede metoder til at finde spredningsveje – vi har hevet mange værktøjer frem
- Keep It Simple
- Samarbejde mellem Region, rådgiver og entreprenør



LOKALITET 1

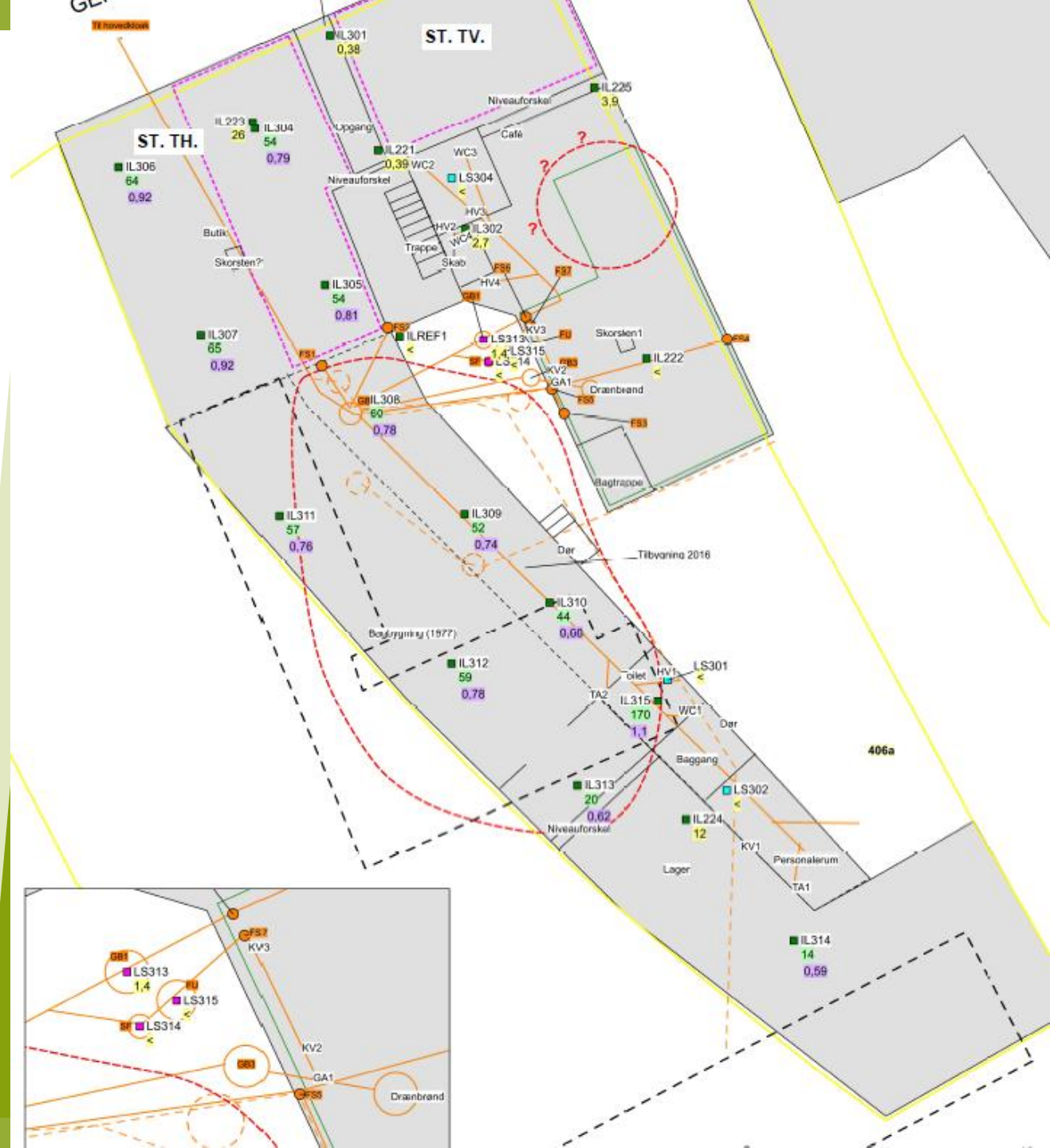
- I hovedbygningen tidligere renseri i stueetagen
 - I dag en butik i hovedbygning og tilbygget baghus
 - Lejligheder på 1. og 2. sal.
- Forurening med PCE ligger under baghus, spredes i lejlighederne i hovedbygningen.

	PCE	1,2 DCA
1 tv	36	2,9
1 th	9,4	0,34
2 tv	13	1,1
2 th	5,2	0,18



LOKALITET 1

- Der er lavet en grundig indledende undersøgelse - kortlagt hvor forureningen ligger
- Spredningsvej
 - Via kloak ?
 - Igennem etageadskillelser?
 - Hulmur?
- Kloakbrønd ligger svært tilgængeligt inde i butikken.



LOKALITET 1

- Der er lavet 3 test for at finde ud af spredningsveje
- 1 – Sker spredning over etageadskillelsen?
 - Opstilling af luftrensere i lejligheden 1. TV
 - Resultater – koncentrationer på niveau med ADK – både for PCE og 1,2 DCA
- 2 – Kloakken som spredningsvej?
 - Injicering af sporgas i kloakbrønd
 - Resultaterne viste ikke tegn på at kloakken er spredningsvej

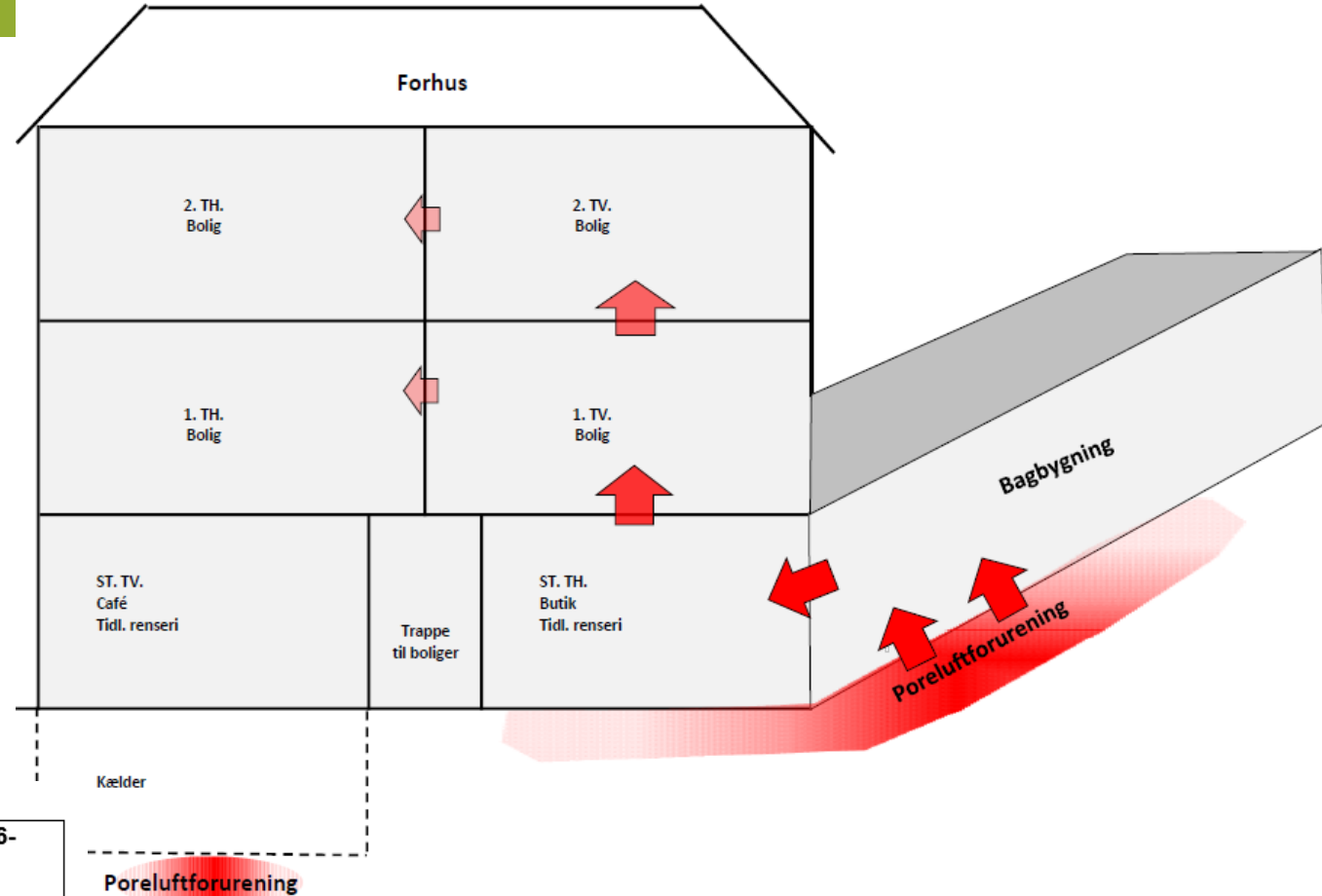


LOKALITET 1

- Butikken i stuetagen sælger varer, der afdamper en væsentlig mængde 1,2 DCA.
- Kan det mon bruges som sporgas?



- Sammenligning af målinger for 1,2 DCA og PCE fra hver etage
 - Dæmpningen over etagerne procentvis er den samme

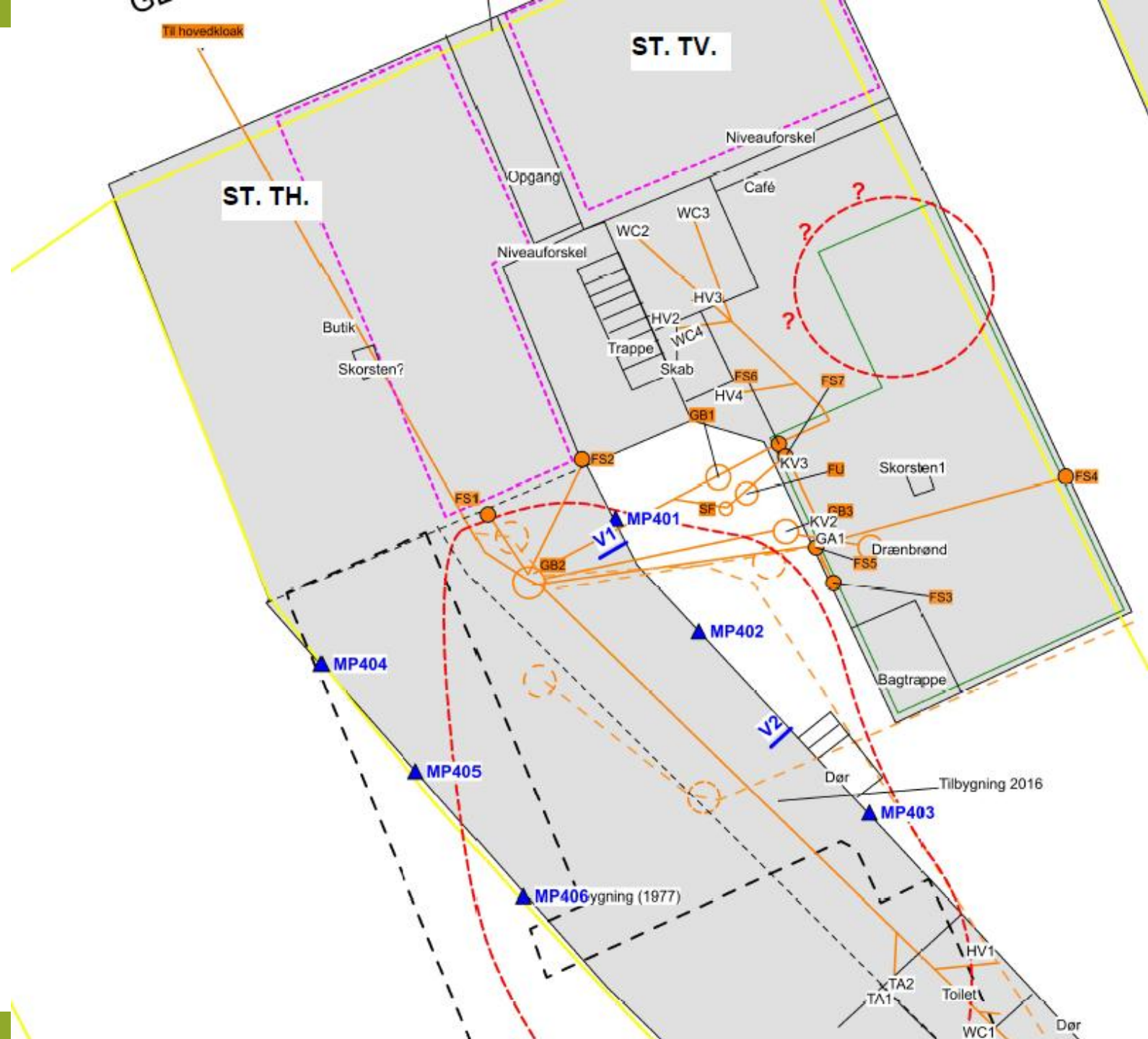


Lejlighed 2. sal TV	PCE 9 µg/m ³ (gns. IL226-IL230)	1,2-DCA 0,8 µg/m ³ (gns. IL226-IL230)
	↑ 27 %	↑ 30 %
	PCE 33 µg/m ³ (gns. IL201-IL206)	1,2-DCA 2,7 µg/m ³ (gns. IL201-IL206)
Lejlighed 1. sal TV	↑ 56 %	↑ 49 %
	PCE 59 µg/m ³ (gns. IL304-IL308)	1,2-DCA 5,5 µg/m ³ (gns. IL304-IL308)
Butik i stueetage ST. TV.		

2. sal	PCE 12 µg/m ³ (gns. IL226-IL230)	→ 33 %	PCE 4 µg/m ³ (gns. IL214-IL218)
1. sal	PCE 25 µg/m ³ (gns. IL201-IL206)	→ 32 %	PCE 8 µg/m ³ (gns. IL207, IL208, IL210)

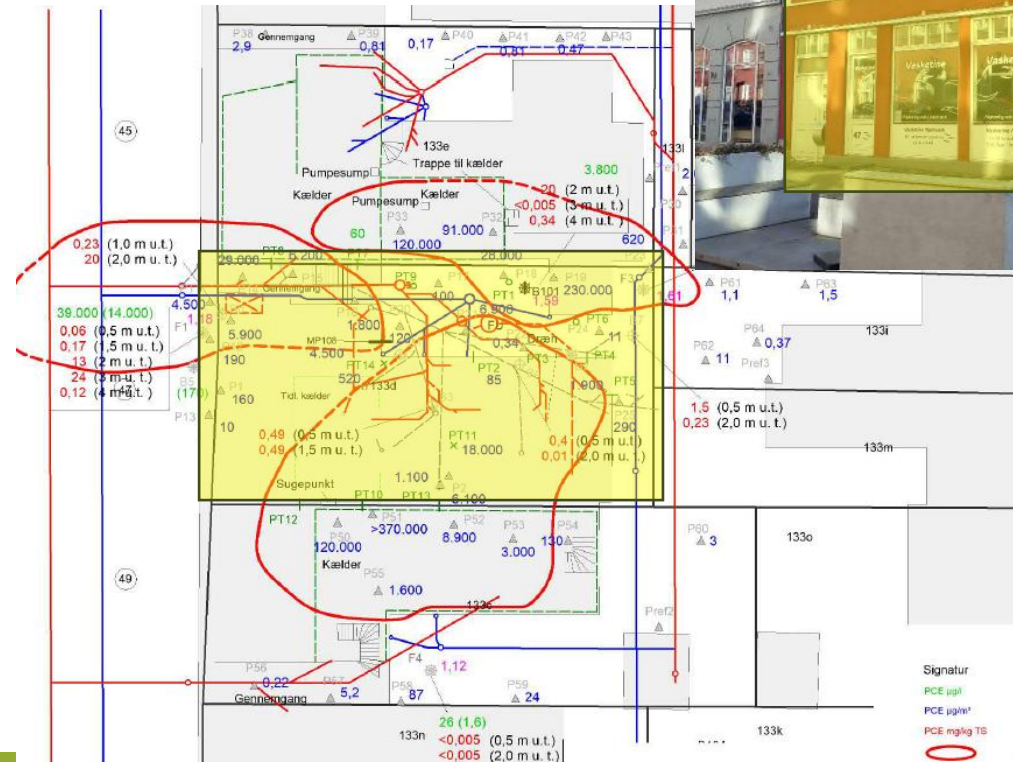
LOKALITET 1

- 3 - Forsøg med aktiv ventilation under gulv i den ene side af bygningen
 - Resultaterne viste ikke er PCE over ADK i indeluften i butikken eller lejligheder
 - Der er fortsat påvist indhold af 1,2 DCA i indeluften



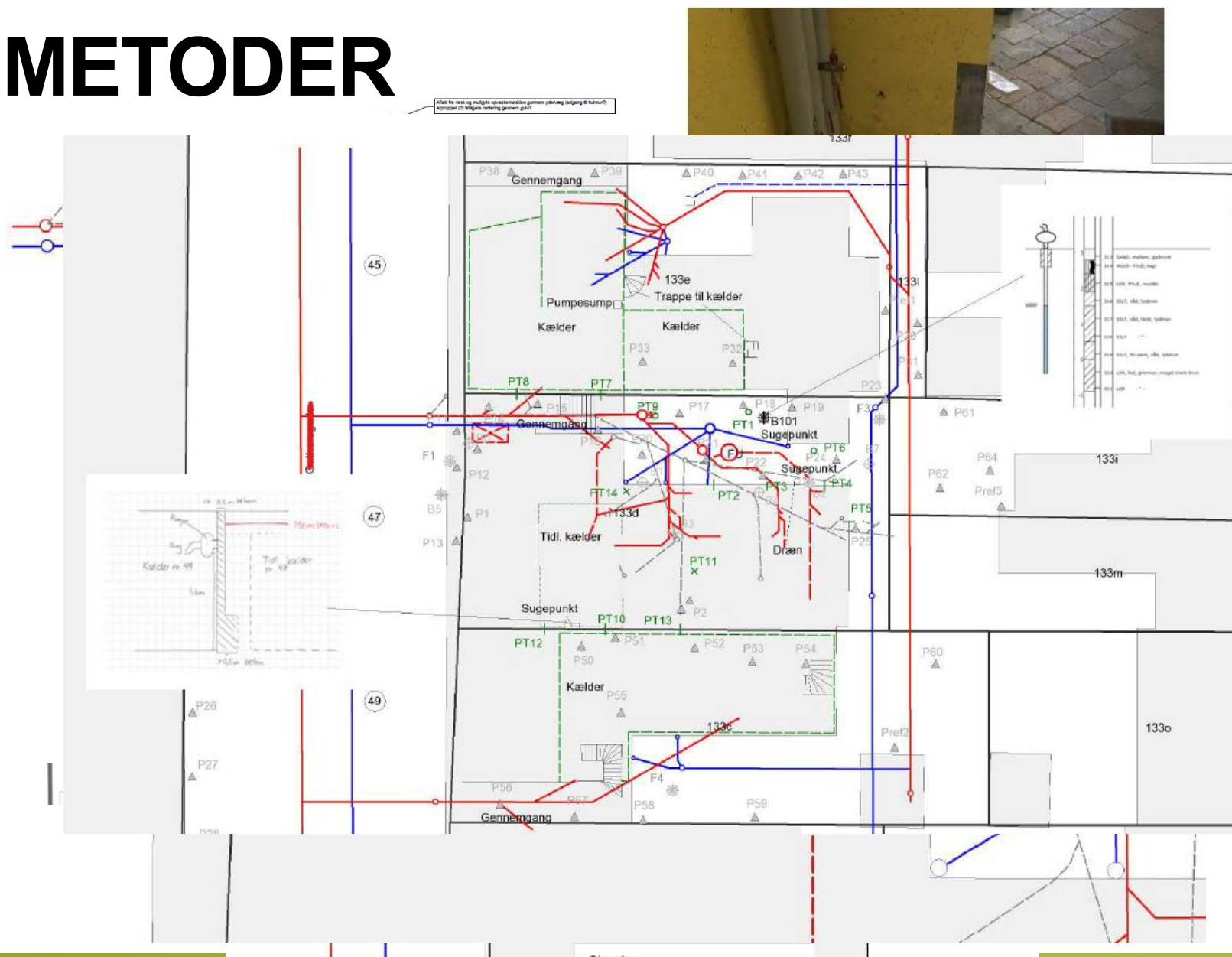
A black and white photograph of a building facade, likely a residential or institutional structure. The building features a prominent entrance with a pedimented portico supported by columns. Above the entrance is a large, arched window. To the right of the entrance are several smaller, arched windows. The text "ELUFT UNDER" is overlaid in large, bold, black capital letters across the upper portion of the image. The image is framed by a dark border.

-



LOKALITET 2 - METODER

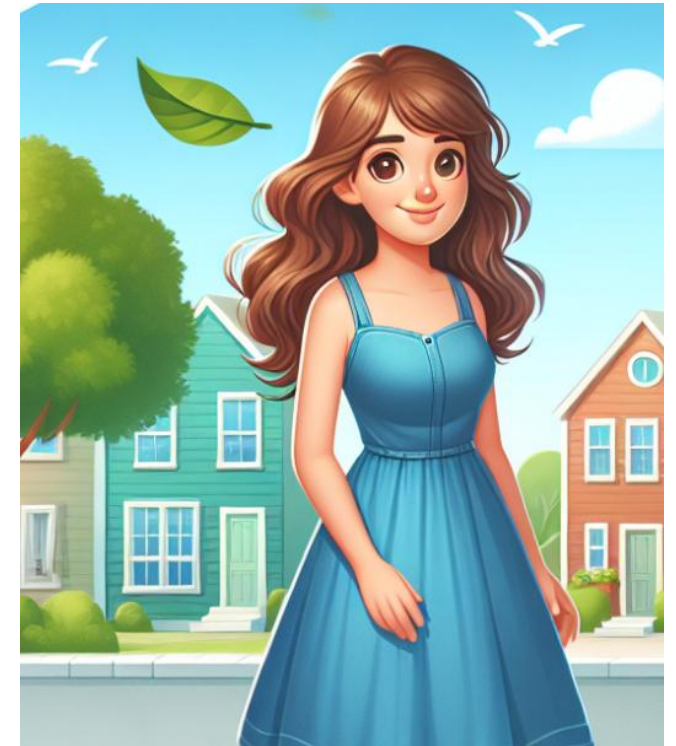
- Der er lavet mange undersøgelser af spredningsveje, blandt andet:
 - Byggeteknisk gennemgang, inkl. gennemgang med VVS'er
 - 3D scanning af ejendommenes kloaksystem
 - Supplerende indeluft undersøgelser (læs: mange runder)
 - TV-inspektion af kloakledningerne
 - Luftmålinger i kloak, gamle skorstene og hulmur
 - Snifferpudemålinger over gulv i terræn i mellemgang mellem bygninger
 - Ventilationsforsøg



LOKALITET 2 – AFVÆERGE

- Vi har et forslag til afværgeprogram fra den videregående undersøgelse og tænker der skal laves mange forskellige tiltag, bl.a.
 - Renovering af kloak og udluftning af faldstammer
 - Udskiftning af noget gulv til en ventileret gulvkonstruktion
 - Afskæring af gamle skorstene
 - Etablering af sugebrønde
 - MEEEEEEENNN.....

Måske vi skulle
lave endnu en
test?



LOKALITET 2 – FLERE TEST

- Først opstilling af luftrenser i mellemgang
- I den anden bygning test med almindelig udluftning/ventilation.
- Ventilationstest på kloakken



Baghus, bag, 0012

Luftrenser i kælder



Baghus, for, 103

#4 Luftrenser i kælder



Forhus, bag, 20X



Forhus, for, 102

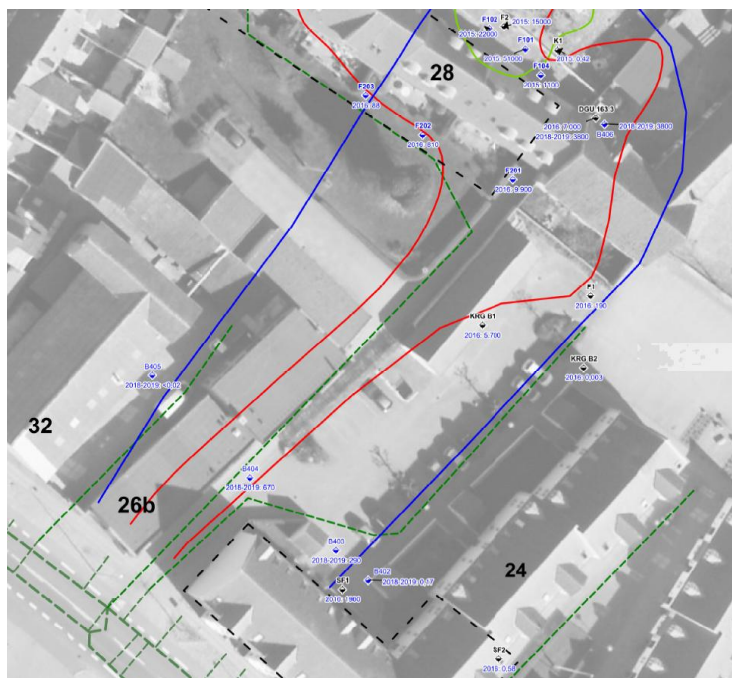
LOKALITET 2 - RESULTATER

- Ventilationstest på kloakken - koncentrationerne faldt til under ADK i den ene ejendom
- Almindelig udluftning/ventilation - koncentrationerne faldt til under ADK i den anden ejendom
- Keep It Simple - mange komplekse spredningsveje, men vi fandt de væsentligste indtrængninger og kom i mål simpelt (og billigt)



LOKALITET 3

- Det er en bygning med lejligheder, hvor der måles overskridelser af PCE og TCE i indeluften.
- Der er både en forurening i kloakken, poreluften og en forureningsfane der løber under bygningen.



Sted	TCE	PCE
Entre	17	11
WC/Bad	11	12
Værelse	1,3	23
Stue	21	17
Køkken	11	13
Soveværelse	10	11
Skab mod vest	0,47	14
Entre	0,95	63
WC/Bad	0,93	71
Stue	0,63	40
Køkken	0,73	42
Soveværelse	0,79	52

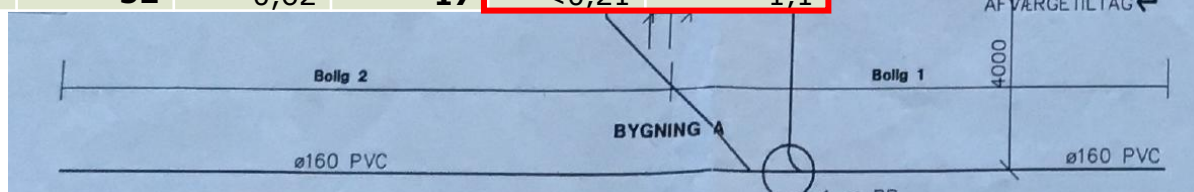
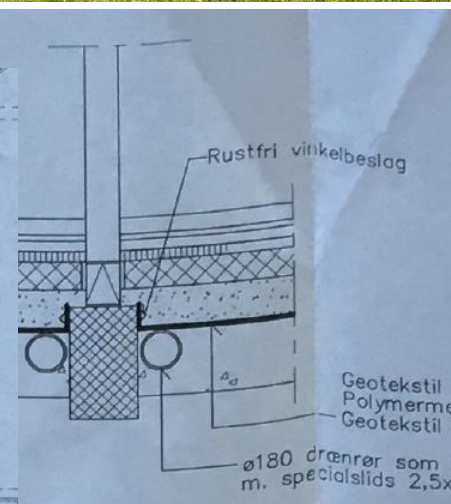
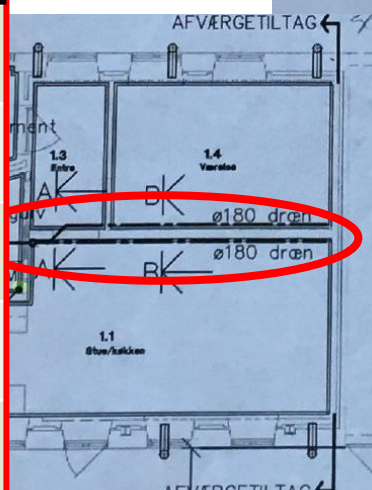


LOK

- Der k...
- Ventil...
- hvilke...
- sprec...
- Bygn...
- passi...
- så vi...

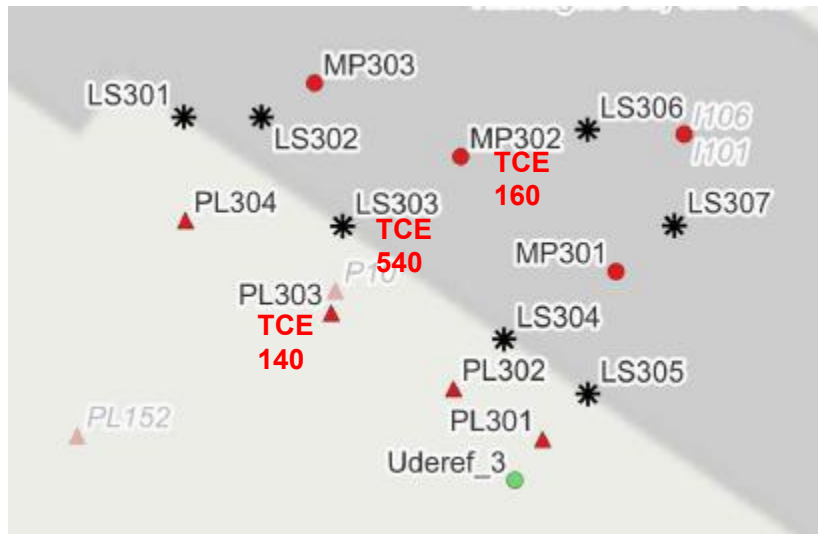
	Baseline		Kloak test		Ventilation	
Sted	TCE	PCE	TCE	PCE	TCE	PCE
Entre	17	11	21	14	25	1,5
WC/Bad	11	12	12	14	16	<0,21
Værelse	1,3	23	2,1	23	2	<0,21
Stue	21	17	21	13	28	1,5
Køkken	11	13	13	12	22	1,4
Soveværelse	10	11	11	16	23	1,4
Skab mod vest	0,47	14	1,2	17	1,6	<0,21
Entre	0,95	63	0,66	21	<0,21	1
WC/Bad	0,93	71	0,67	22	<0,21	1
Stue	0,63	40	0,60	13	<0,21	1,5
Køkken	0,73	42	0,62	13	0,21	1,2
Soveværelse	0,79	52	0,62	17	<0,21	1,1

Kloak test		
PCE	TCE	PCE
11	21	14
12	12	14
23	2,1	23
17	21	13
13	13	12
11	11	16
14	1,2	17
63	0,66	21
71	0,67	22
40	0,60	13
42	0,62	13
52	0,62	17



LOKALITET 3 - METODER

- Der må derfor være en anden kilde, som ikke ligger under gulvet i forbindelse med ventilationssystemet.
- Vi tager selv på feltarbejde og beslutter at kortlægge indhold i hulmure, under gulv osv.



LOKALI



pe.

pe

SPØRGSMÅL?

Anne Tipsmark Ottosen
Civilingeniør
Regional Udvikling, Vand og Jord

E-mail: ATIO@rsyd.dk
Direkte: 29201722
Mobil: 29201722

