

Boliger på en forurennet grund – Opfølgning på §8 vilkår over tid

Benedicte Rosenborg, Isak Hjort Dahm

Konklusion

Forskel på aktivt og passivt anlæg

Overvej vilkår om grafisk opstilling

Lav nødvendige målinger – ikke rare målinger

Stop med at monitorere på aktive anlæg

Opsæt SRO anlæg (elektronisk styring, regulering og overvågning)

Typiske vilkår

Kontrol	Passive anlæg	Aktive anlæg
Tjek luftindtag	X	
Mål flow	X	X
Mål tryk		X
Monitere koncentrationer i ventilationssystem	X	X
Monitere koncentrationer i afkastluft	X	X
Udreferencemåling	X	X
Resultater sendes til kommunen	X	X

Normal måleperiode: 5 år

Målinger efter ibrugtagning: 3 måneder, 6 måneder, (9 måneder), 1 år, (1,5 år), 2 år, 3 år, 4 år, 5 år

Samlet 7-9 målerunder

Datagrundlag

Ejendomme	Bygninger	Start	Type	Målepunkter (Stk.)	Måledata (Stk.)
Himmelevvej	2	2020	Passivt (balanceret)	78	617
Rullestenen	7	2023	Passivt (balanceret)	192	1.445
Frederikskaj	6/7 (12/13 anlæg)	2016	Aktivt (undertryk)	154	917
AC Meyers Vænge	16 (10 anlæg)	2018	Aktivt (undertryk)	260	1.978
ACMV ungdomsboliger	2	2020	Aktivt (undertryk)	79	474
5 ejendomme	34 bygninger			763	5.431

Datagrundlag

Ejendomme	Historik	Måleparametre
Himmelevvej	Lampefabrik	Chlorerede og nedbrydningsprodukter
Rullestenen	Opfyld/betonfabrik	BTEXN, Kulbrinter, metan, kuldioxid, ilt
Frederikskaj	Ford fabrik	BTEX, Kulbrinter, chlorerede og nedbrydningsprodukter
AC Meyers Vænge	Skibsværft	BTEX, Kulbrinter, chlorerede og nedbrydningsprodukter
ACMV ungdomsboliger	Skibsværft	BTEX, Kulbrinter, chlorerede og nedbrydningsprodukter

Passive anlæg - Himmelevvej

2. betondæk

RAC membran

Isolering

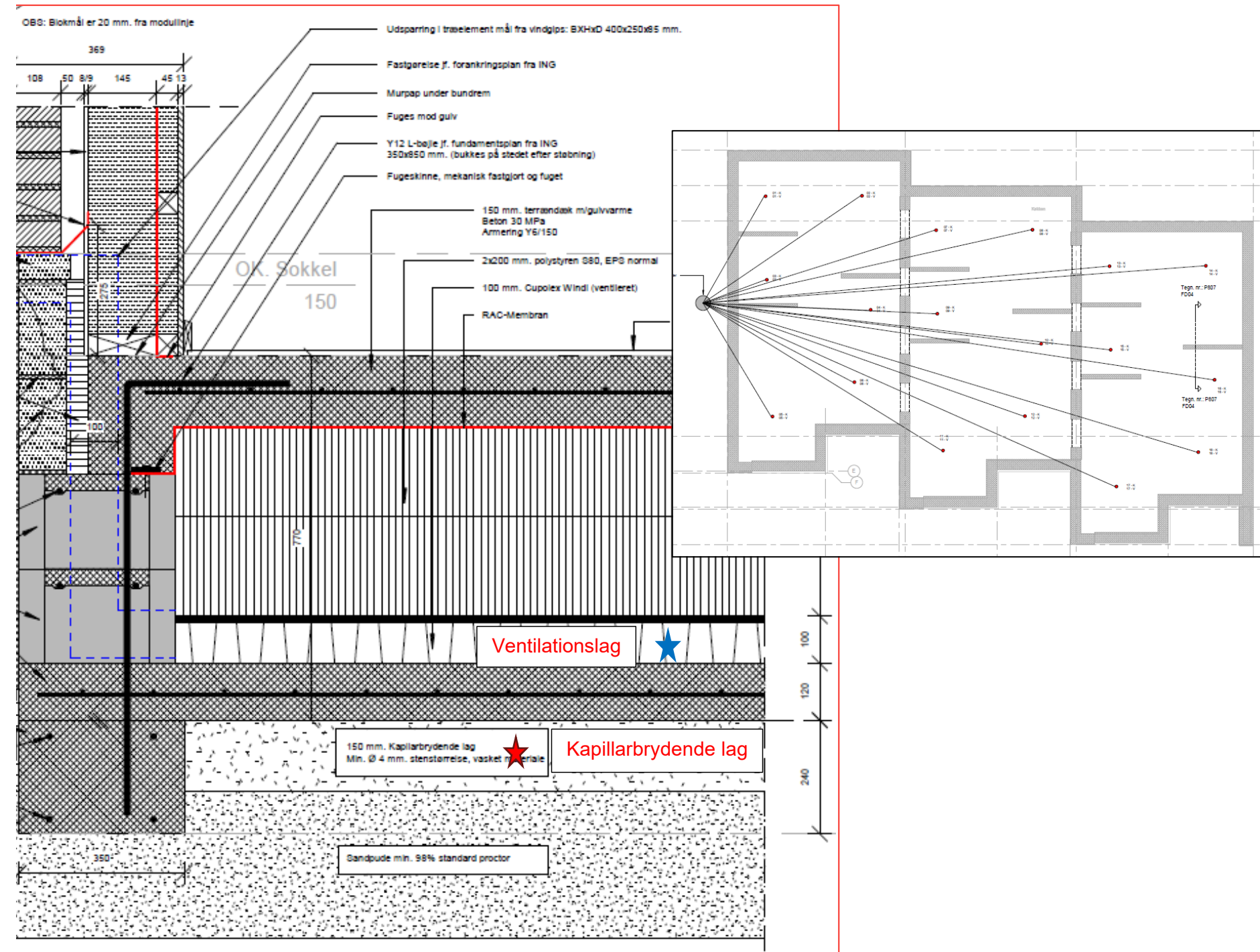
Ventilationslag/hulrum

1. betondæk

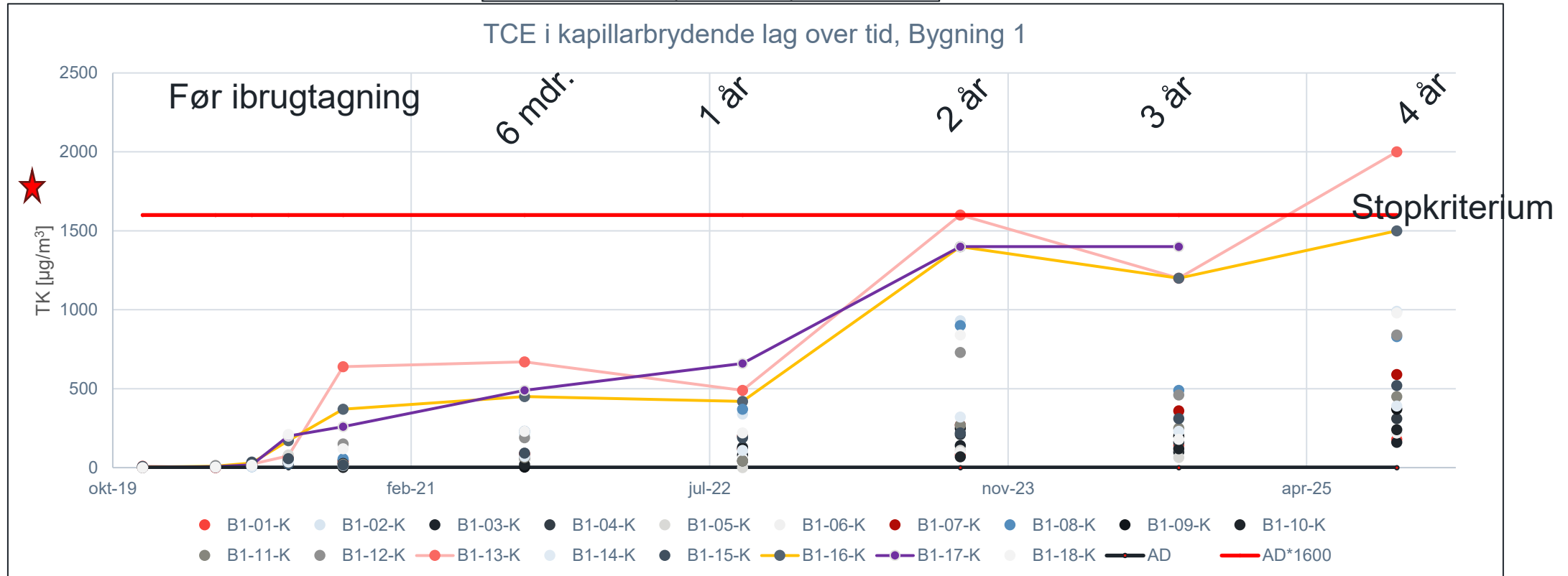
Kapillarbrydende lag

★ Målepunkt hulrum

★ Målepunkt kapillarlag

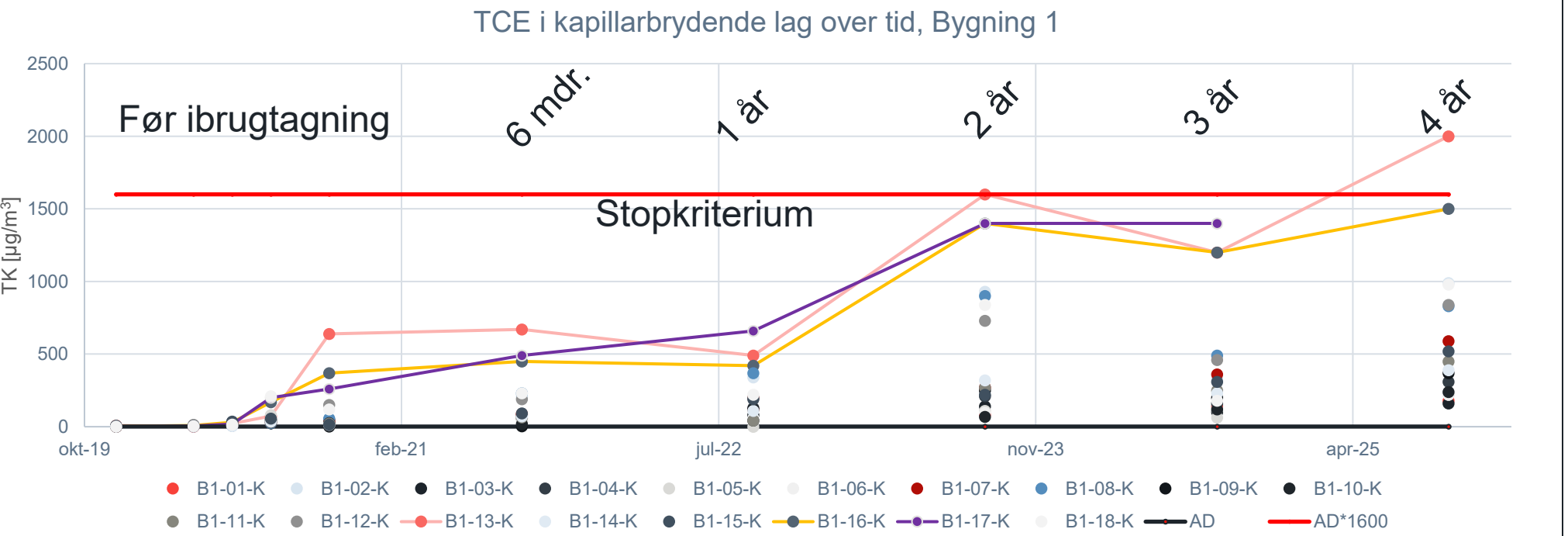
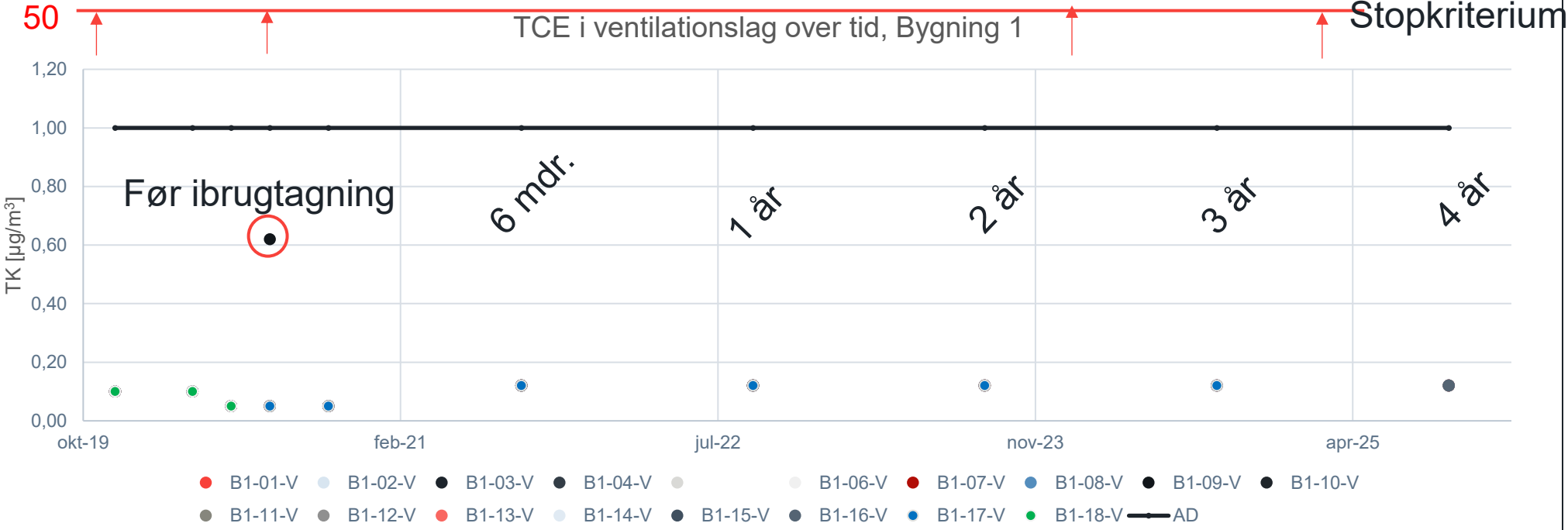


Måling	Stop-kriterier (grøn)	Fortsat monitoring Aktionskriterier (gul)
Nedre(N) poreluft-målinger ^{9,10} ★	$X < 1600^* AD^{10}$	$X \geq 1600^* AD$
Øvre(Ø) poreluft-målinger ^{10,11} ★	$X < 50^* AD$	$50^* AD \leq X < 100^* AD$
Øvre (Ø) Poreluft målinger ^{10,11} ★ Vinylklorid(VC) ^{12,13} ★	Ikke påvist ¹²	$X \geq DG$





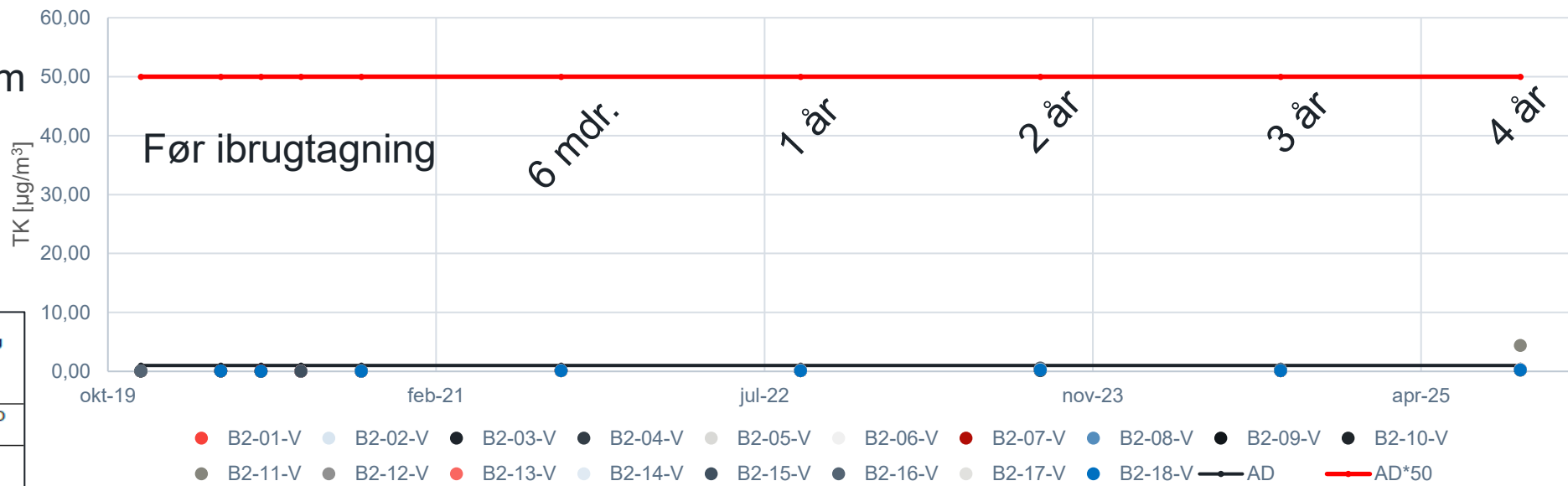
Måling	Stop-kriterier (grøn)	Fortsat monitoring Aktions kriterier (gul)
Nedre(N) poreluft-målinger ^{9,10}	★	★
Øvre(Ø) poreluft-målinger ^{10,11}	★	★
Øvre (Ø) Poreluft målinger ^{10,11} Vinylklorid(VCl) ^{12,13}	★	★



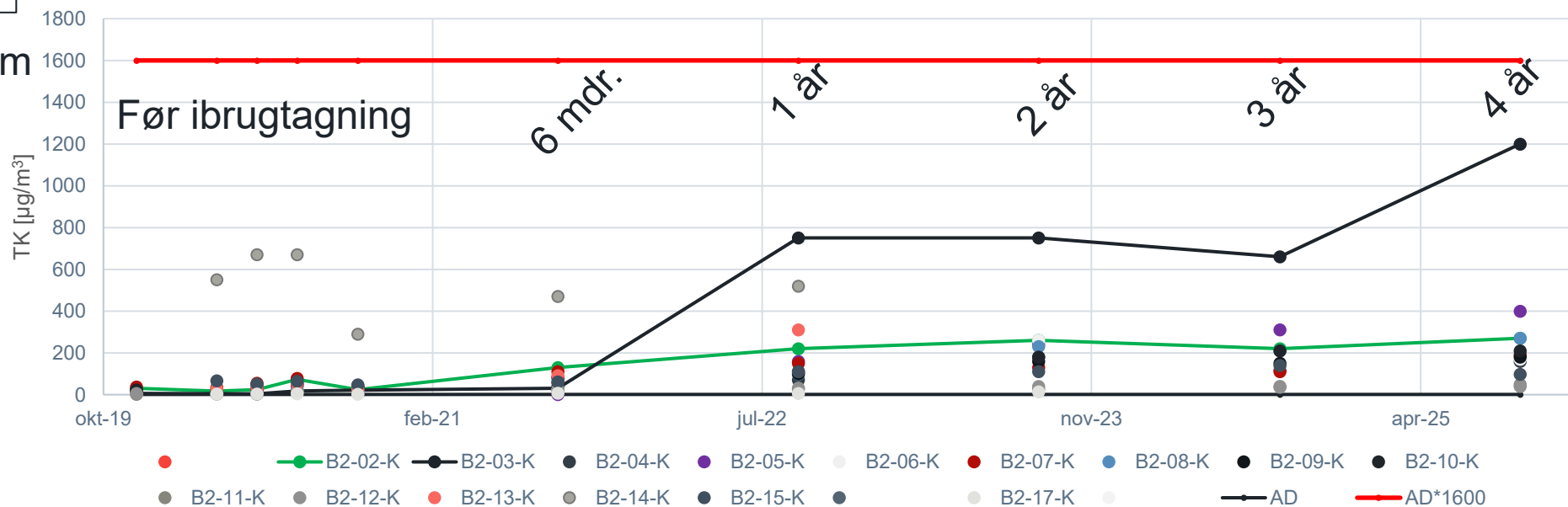
Stopkriterium



TCE i ventilationslag over tid, Bygning 2



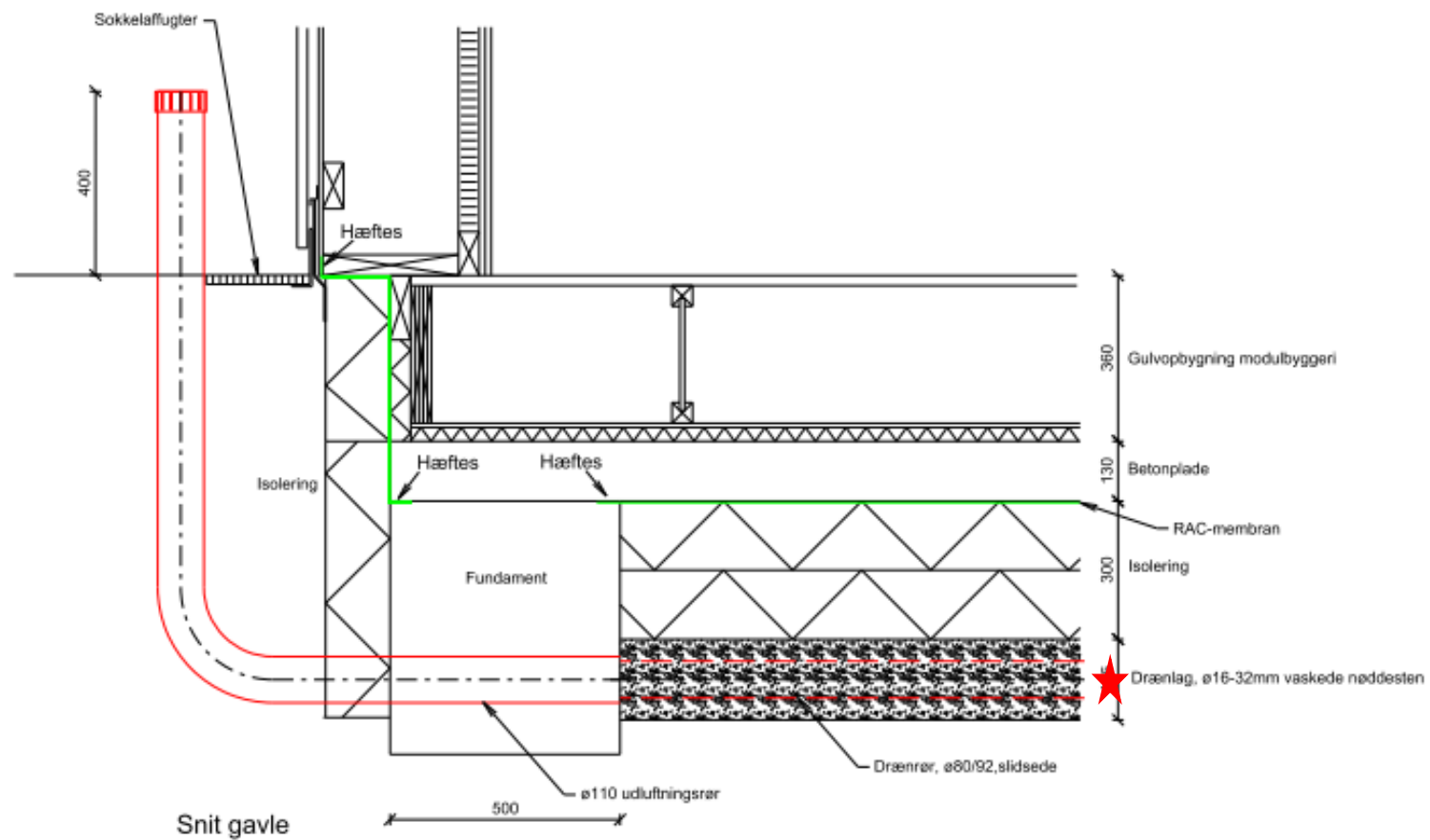
TCE i kapillarbrydende lag over tid, Bygning 2



Stopkriterium



Passive anlæg - Rullestenen



Trækassette

Betondæk

RAC membran

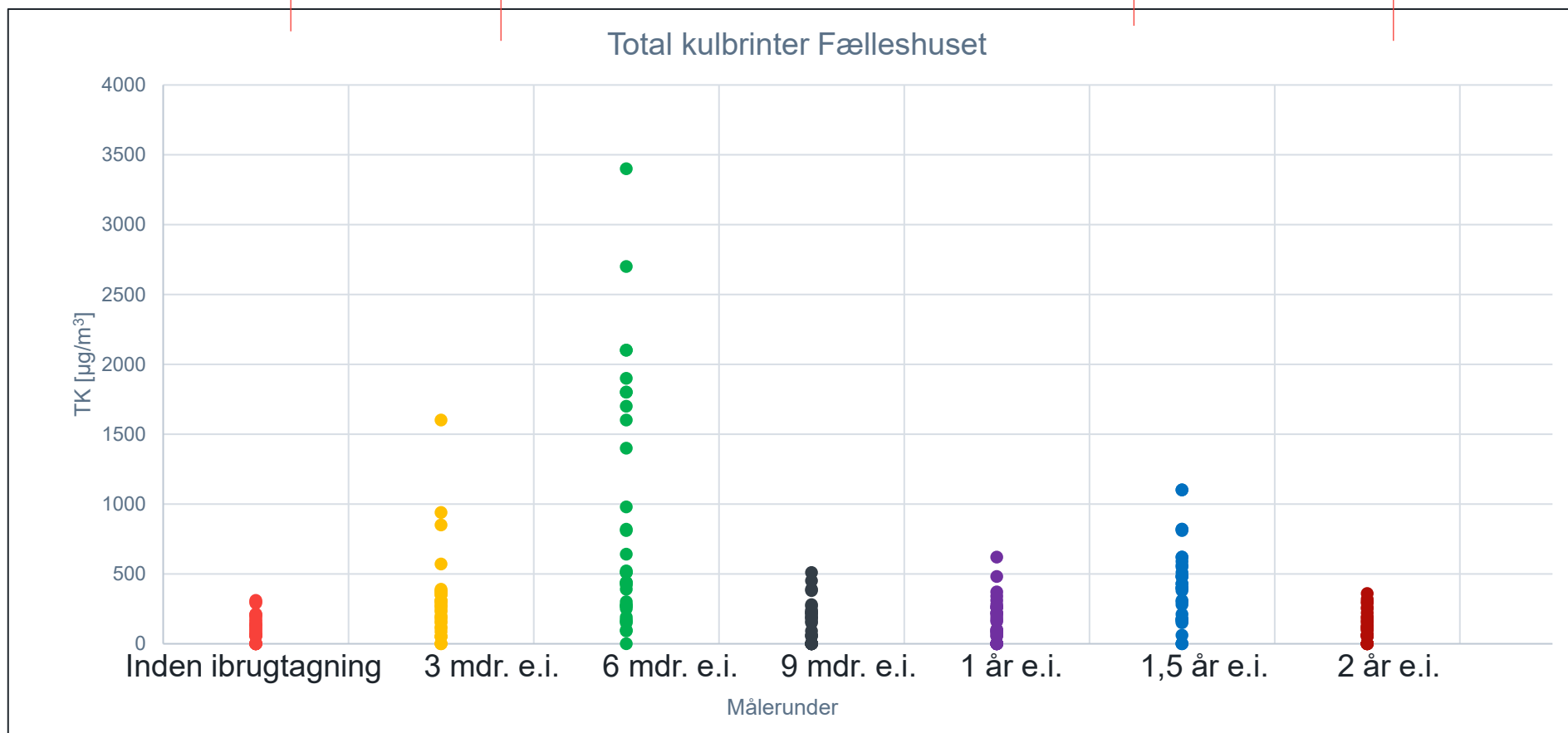
Isolering

Drænlæg

Passive anlæg – Rullestenen

5000

Stopkriterium



Alarm Aktions-kriterie (rød) Højt niveau	Monitoring Aktions-kriterie (gul) Forhøjet niveau	Stop Kriterie (grøn) Normalt niveau
>100 * AD	100-50 * AD	<50 * AD
Kulbrinter	>10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5.000-10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		<5.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Passive anlæg - Rullestenen

Benzen		Blok 1	Blok 2	Blok 3
Juni 2023	Før ibrugtagning	<0,10-0,35	<0,10-0,76	<0,10-0,43
Januar 2024	3 måneder	<0,10-1,5	<0,10-0,49	<0,10-1,7
April 2024	6 måneder	<0,10-0,84	0,16-1,2	<0,10-2,0
Juli 2024	9 måneder	0,16-0,82	<0,10-0,86	<0,10- 3,7
Oktober 2024	1 år	<0,10-0,67	0,12-1,1	<0,10-1,1
April 2025	1,5 år	<0,1-0,81	0,10-1,1	<0,10-2,1
Oktober 2025	2 år	<0,10-1,2	<0,10-1,3	<0,10-0,56

MST ADK	0,13
MST ADK*50	6,5
MST ADK*100	13

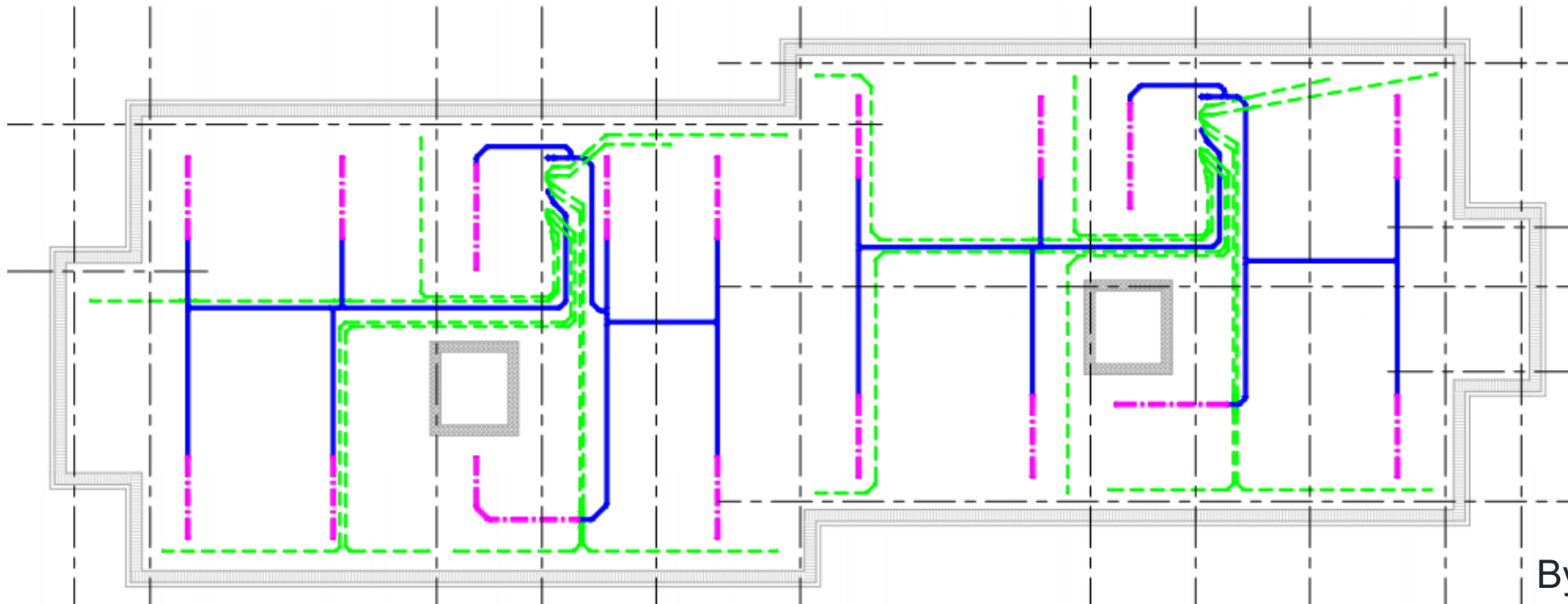
Benzen		Blok 4	Blok 5	Blok 6	Fællesuset
Januar 2023	Før ibrugtagning	<0,10-0,55	<0,10-0,72	0,19-0,87	<0,10-1,2
Juni 2023	3 måneder	<0,10-0,52	<0,10-0,54	<0,10-0,96	<0,10-1,7
September 2023	6 måneder	<0,10-0,63	<0,10-0,5	<0,10-0,84	<0,10-1,1
December 2023	9 måneder	<0,10-1,8	0,75-1,9	0,22-2,0	<0,10-3,0
Marts 2024	1 år	0,14-1,1	<0,10-1,1	<0,10-0,82	<0,10-1,0
September 2024	1,5 år	<0,10-0,64	0,14-1,2	<0,10-1,0	<0,10-1,1
Marts 2025	2 år	0,3- 5,5	0,25-0,98	<0,10-1,7	<0,10-1,2

Vilkår:

”Efter det første år, kan kommunen og regionen anmodes om at stoppe med prøvetagning for BTEXN'er, såfremt der ikke er påvist indhold af BTEXN i de gennemførte monitoringer.”

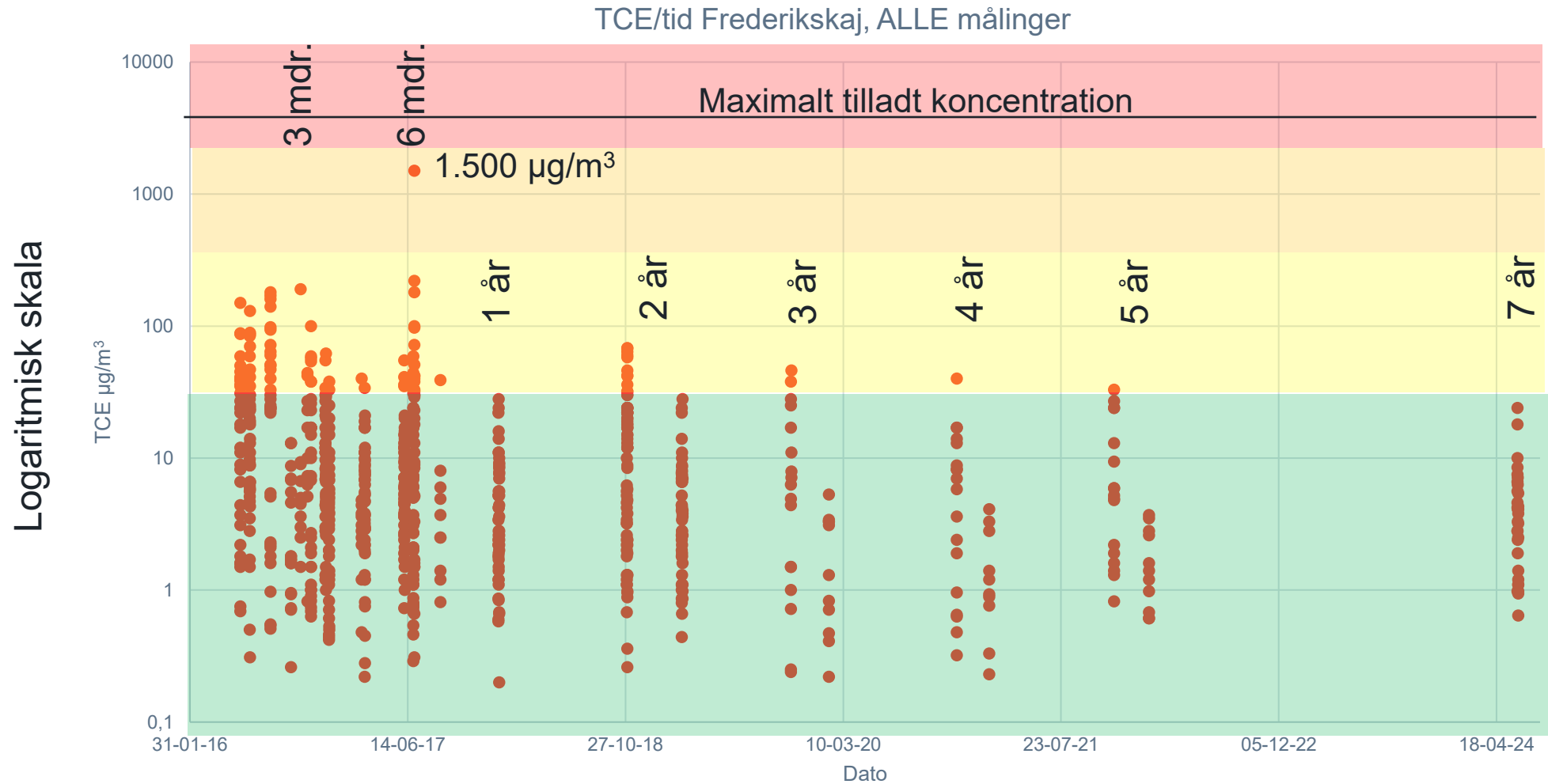
Aktive anlæg – Frederikskaj

- Ventilationsrør
- - - Drænrør
- - - Målepunkter



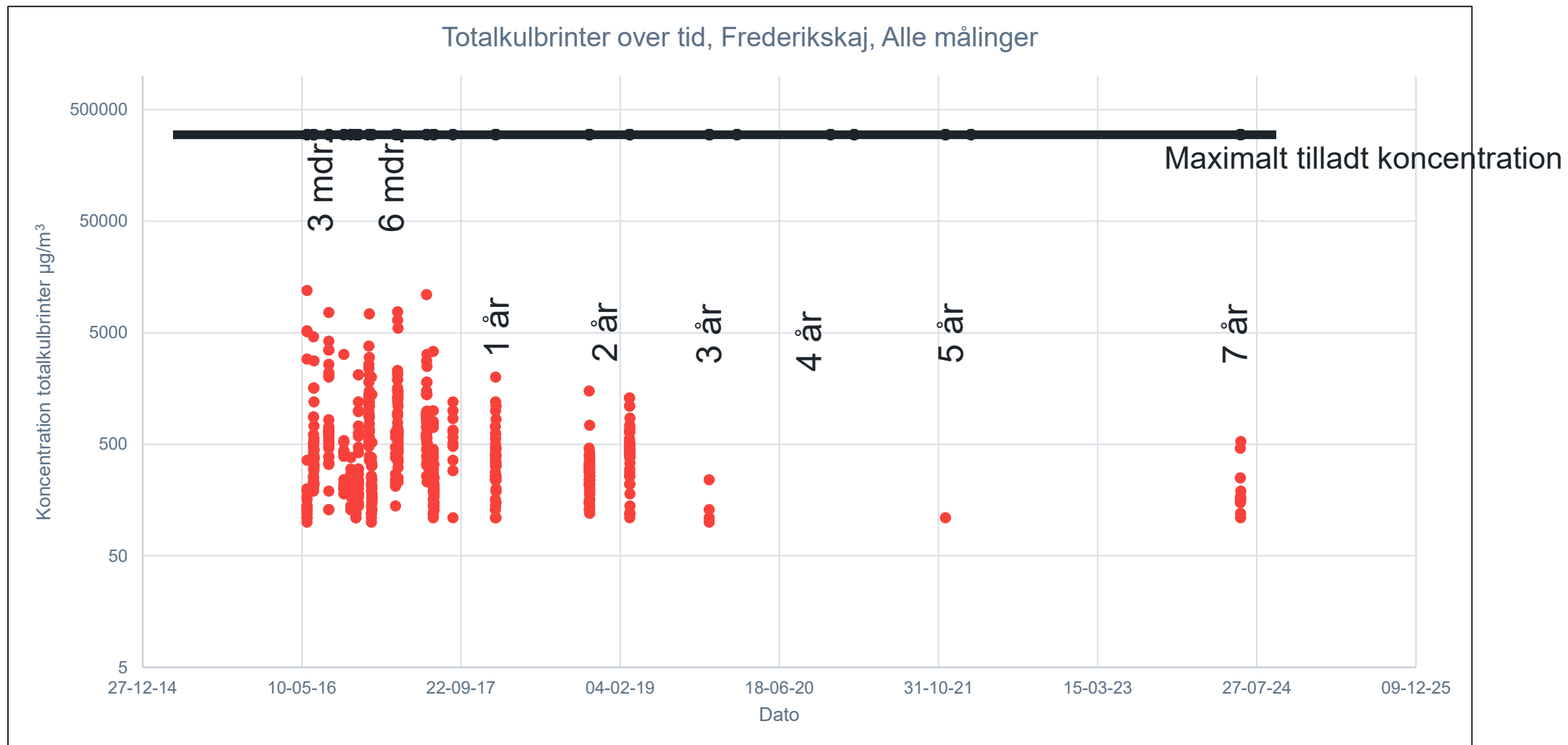
Bygning 2

Aktive anlæg – Frederikskaj



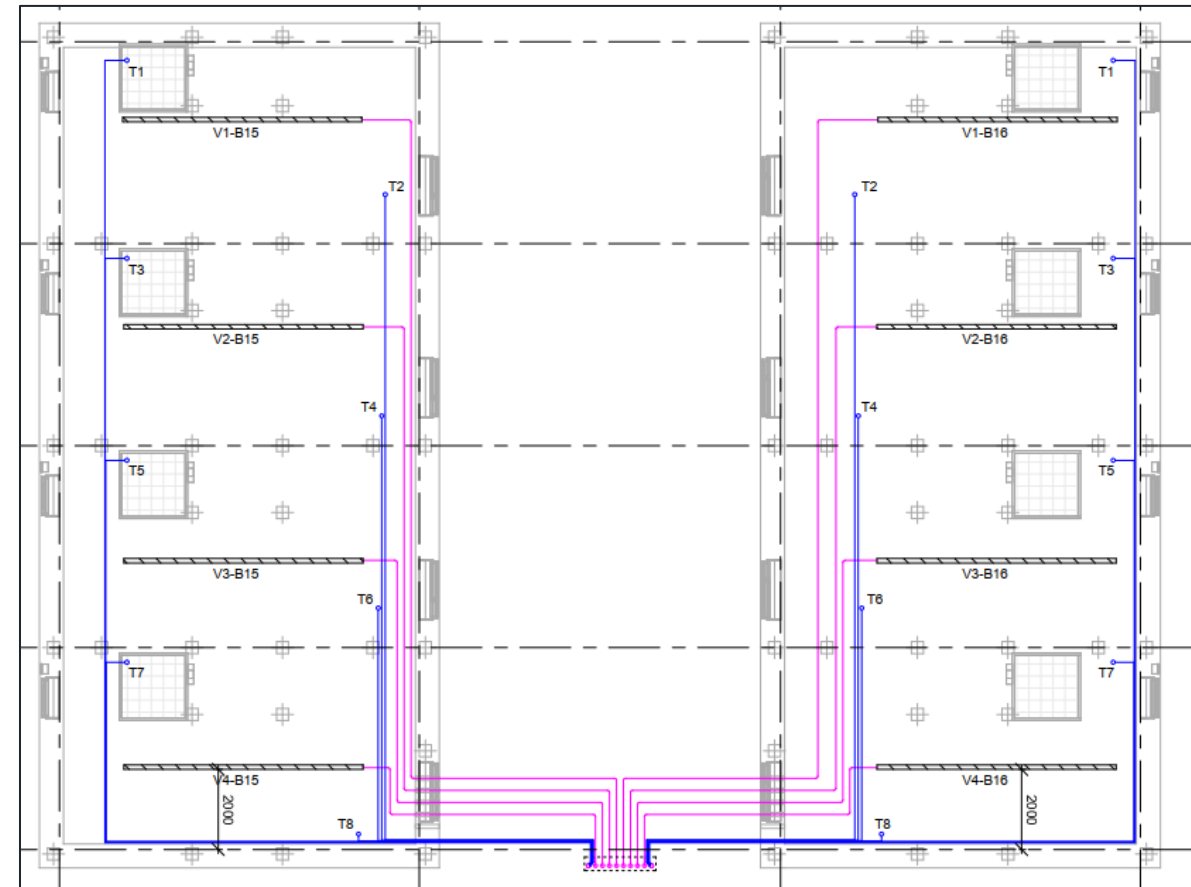
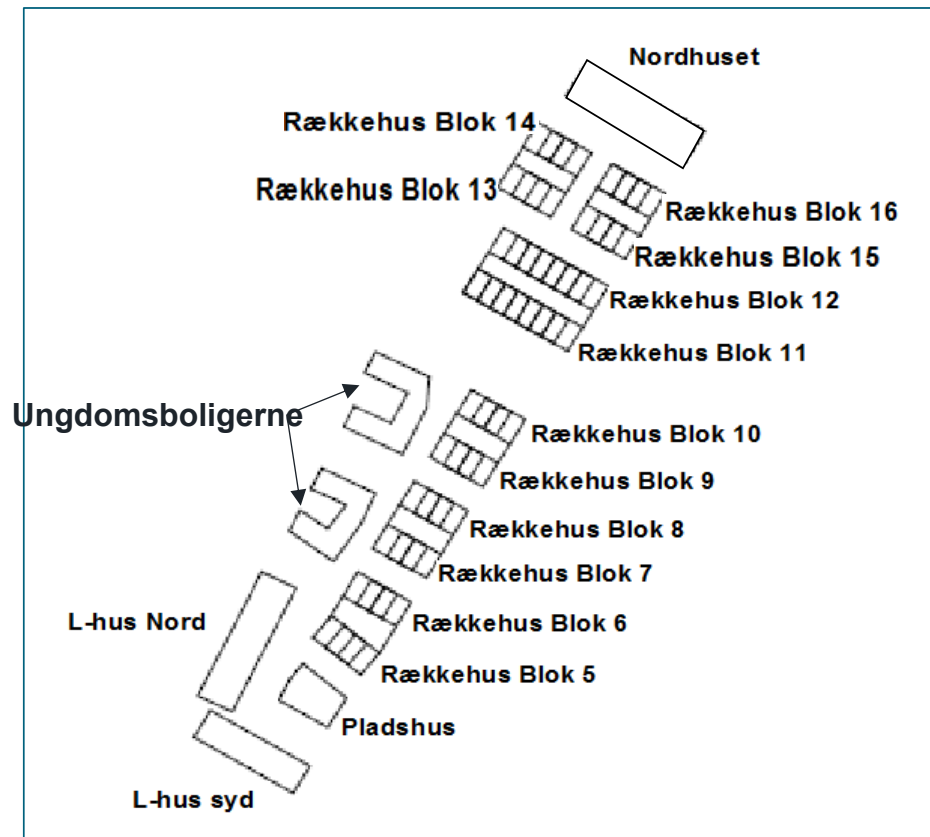
Beregnet tilladt max koncentration af TCE 3.636 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Myndigheder; 3.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Aktive anlæg – Frederikskaj

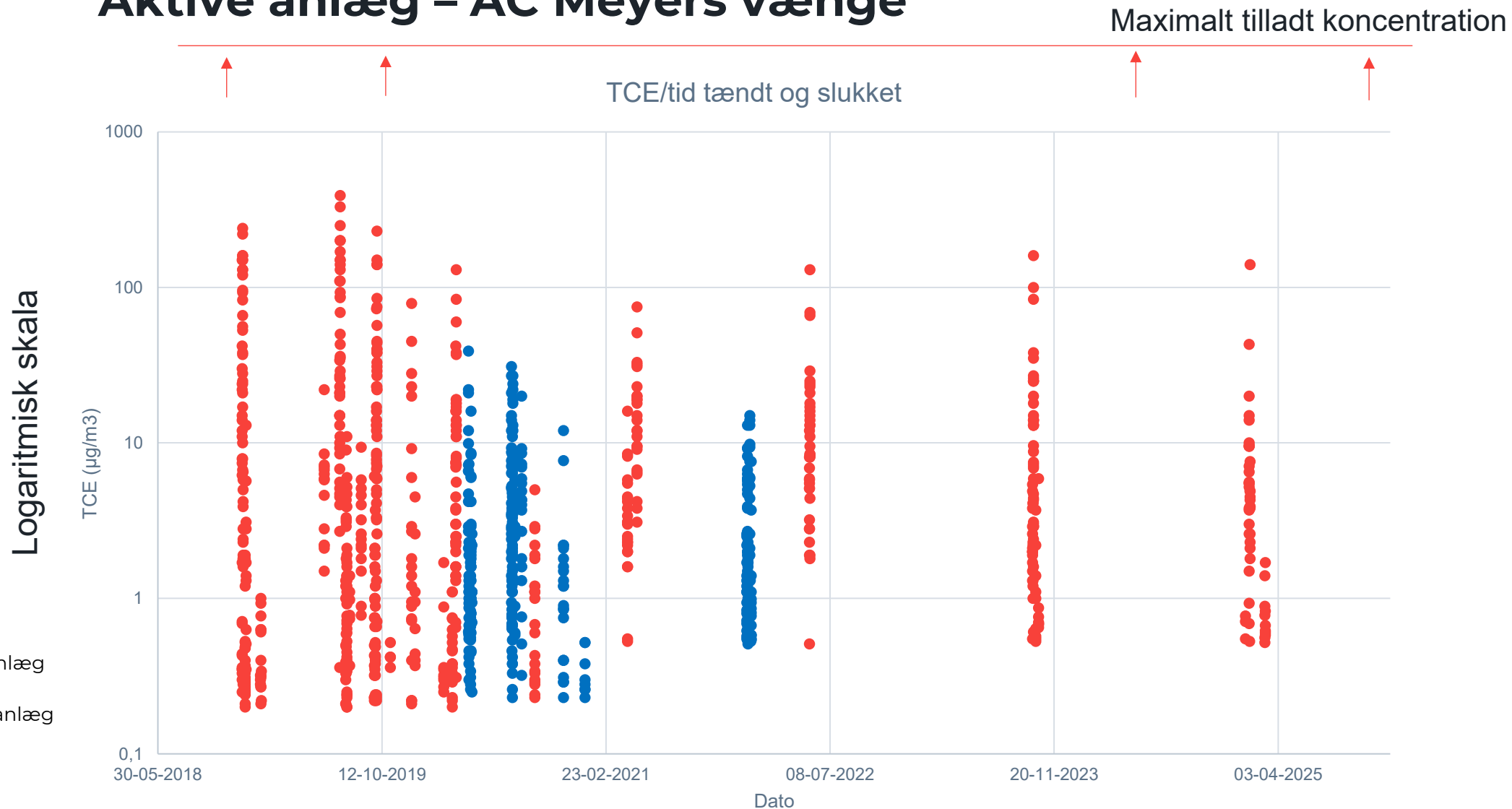


Beregnet tilladt max koncentration af kulbrinter (Myndigheder) ud fra TCE; $300.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$

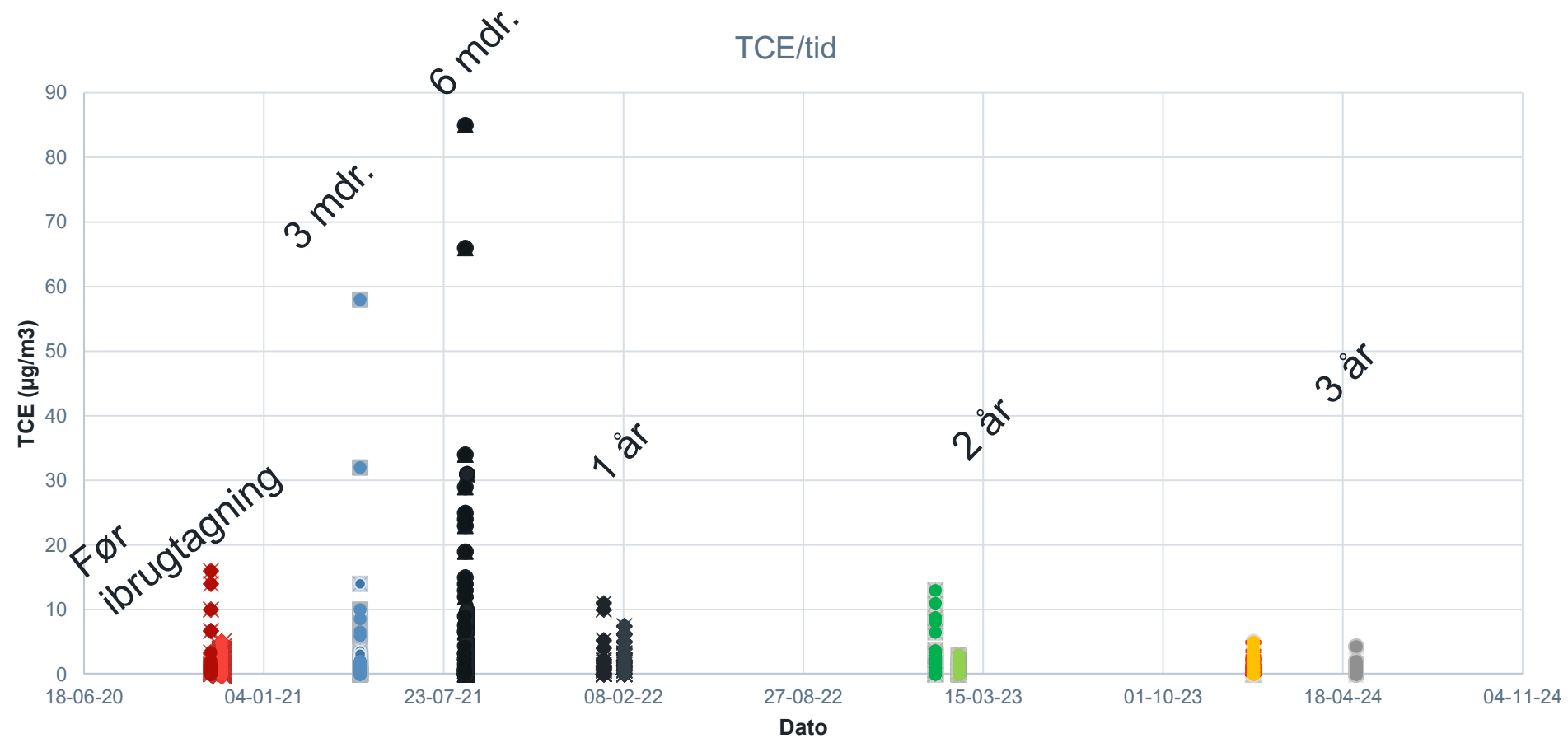
A.C. Meyers Vænge



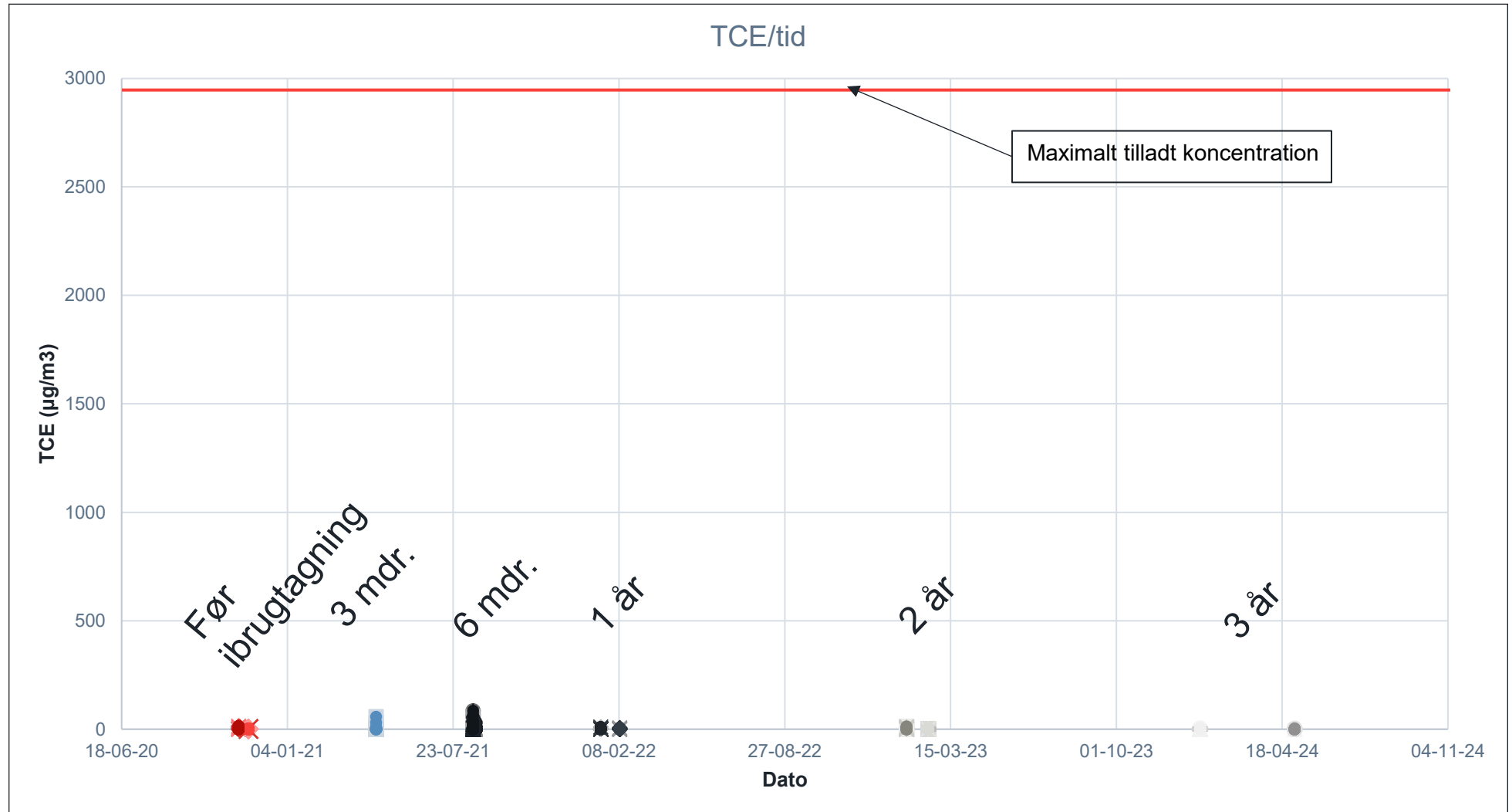
Aktive anlæg – AC Meyers vænge



Aktive anlæg – ACMV Ungdomsboliger



Aktive anlæg – ACMV Ungdomsboliger



Økonomi – Monitorering el. SRO

Ejendomme	Bygninger	Målepunkter (Stk.)	SRO-anlæg (stk.)	Monitore-ring (kr. pr. gang)	Monitorering (kr. på 5 år)	SRO-anlæg etablering (kr.)
Frederikskaj	6/7	154	14	154.000	1.078.000	140.000
AC Meyers Vænge	16	260	10	260.000	1.820.000	100.000
ACMV ungdomsboliger	2	79	2	79.000	553.000	20.000

Monitorering: 900-1.100 kr. pr prøve inkl. udtagning, analyse og rapportering
7-9 målerunder de første 5 år

SRO-anlæg – ca. 5.000-10.000 kr. pr. stk. (lave driftsomkostninger)

Konklusion

- Forskel på aktivt og passivt anlæg
- Overvej vilkår om grafisk opstilling
- Lav nødvendige målinger – ikke rare målinger
- Stop med at monitorere på aktive anlæg
- Opsæt SRO anlæg (elektronisk styring, regulering og overvågning)



Tak