

TI-Legionella-temadag 2023 om brugsvandsinstallationer

EU's drikkevandsdirektiv og det energi- og klimamæssige dilemma.

Indlæg kl.: **11:50-12:15**

Titel:

De energi- og miljømæssige udfordringer ved varmt brugsvand, herunder sikring mod Legionella

En VVS-ingeniørs betragtninger 50 år i branchen.

Ved: Flemming Schrøder - fls@niras.dk - M:2119 1030 - **NIRAS - Odense**
2023.11.08



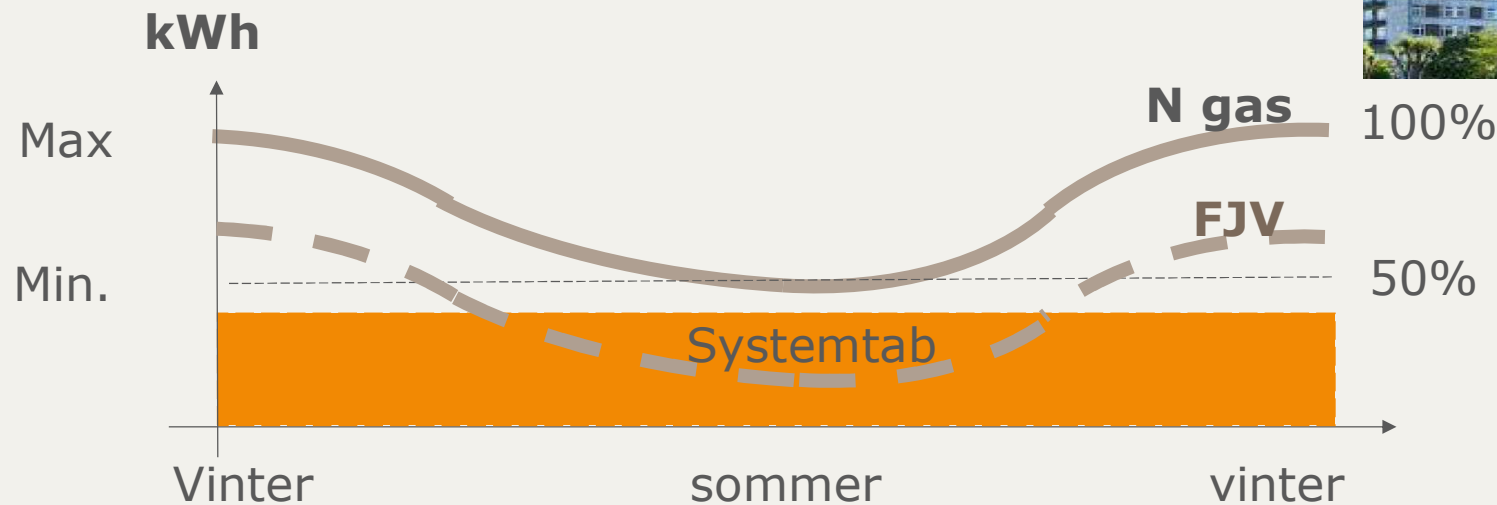
**Det vedrører os alle personligt,
vi bruger alle varmt brugsvand:**

- i vores boliger
- på jobbet
- til sport
- på rejser

Hvem har ansvar for design af anlæg?
Hvem har ansvar for driften af anlæg?

TI-Legionella-temadag 8. nov. 2023, "Indledning"

Eksempler på store systemtab - sygehus



SDU- Odense 1200 sengepladser – Gaskedler, damprør, hedtvand
Blev konverteret til Fjernvarme for 20 år siden

Flemming Schrøder - fls@niras.dk – M:2119 1030



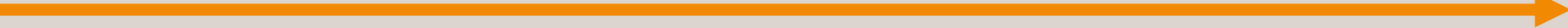
Årlig energiforbrug kWh



**Varmt brugsvand udgør over 50% af
det årlige varmekonsum i nye
parcelhuse**

Tidslinje varmt brugsvandsanlæg

1945 1960 1974 2006 2023 2029
a b c d e f



- a) Få centrale varmtvandsanlæg med flere forbrugssteder ses etableret
- b) Central- og fjernvarme udbredes, og dermed også varmtvandsforsyning
- c) Energikrise – knaphed på energi og pris på energi stiger
- d) EU krav at energi til varmt brugsvand medtages i energimærke for bygninger
- e) Stadig ingen officiel interesse for energibesparelser på varmt brugsvand
- f) EU krav til Legionella

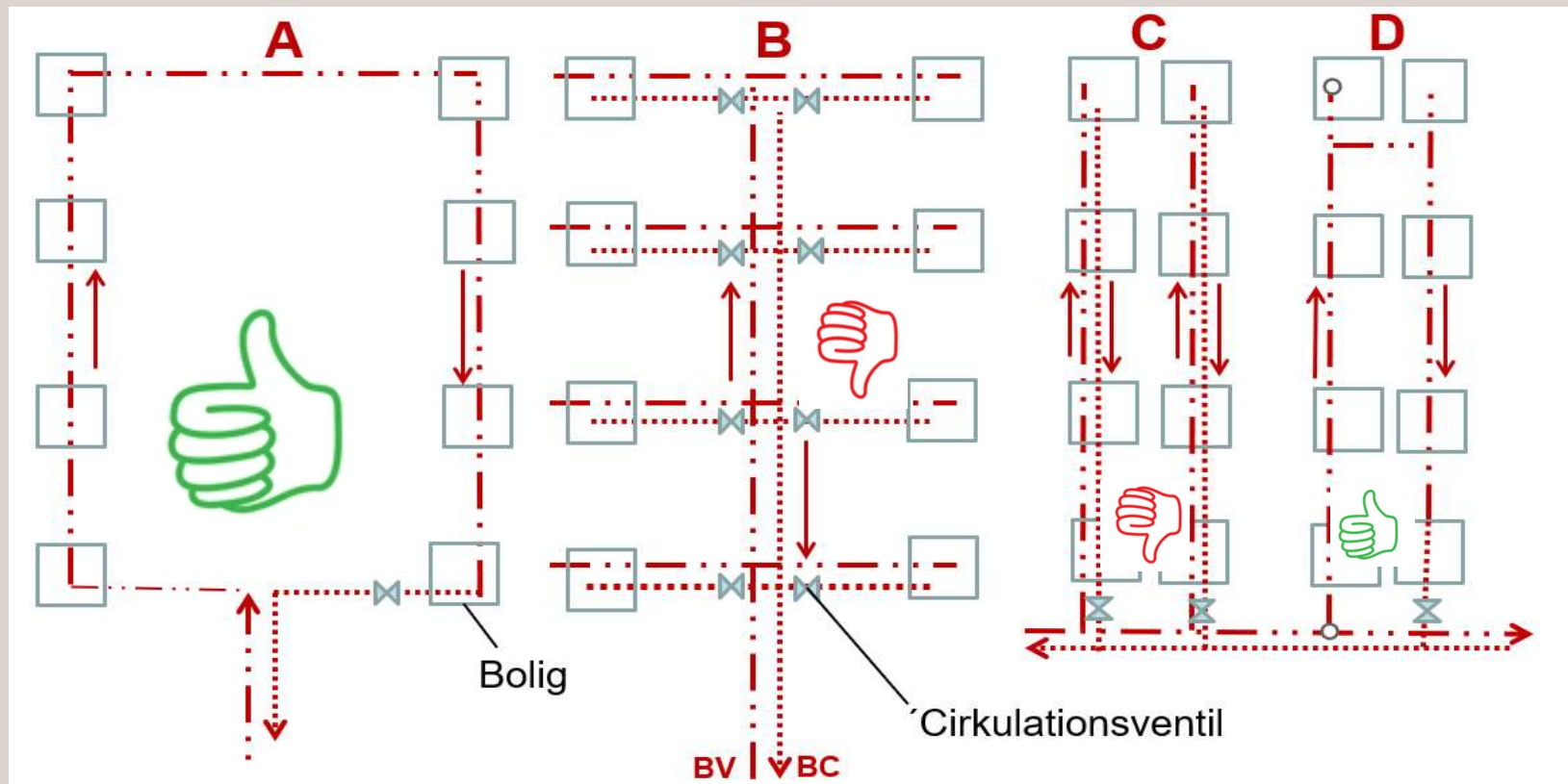
Løftet pegfinger:

Mange lever med de dårlig fungerende anlæg – ikke acceptabelt. (Legionella). Vandinstallationens levetid på 40-50 år er i mange tilfælde langt overskredet. Ved udskiftning ses tit samme rørføring som før – det kan gøres meget bedre. Rentabelt at udskifte vandrør før de giver vandskade.

I nye bygninger har installationer generelt bedre funktion, men der er mulighed for yderlig energioptimeret, og der savnes god sikring mod Legionella. ENS interesse for energibesparelser på varmt brugsvand savnes.



EKSEMPEL PÅ REDUKTION AF CIRKULATION: Kortere cirkulationsledninger – mindre energitab, bedre styring og mindre risiko for Legionella

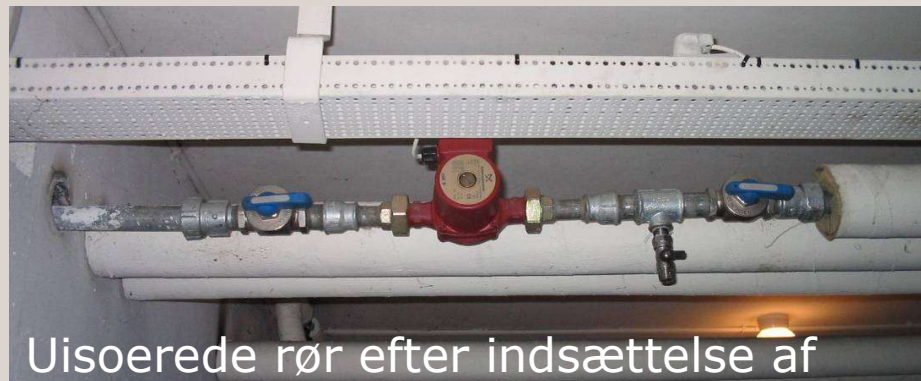


Flemming Schrøder - fls@niras.dk - M:2119 1030

TI-Legionella-temadag 8. nov. 2023, 1. Hovedpunkt "Funktion"



Uisoerede rør



Uisoerede rør efter indsættelse af suppl. pumpe på cirkulation for 20år siden



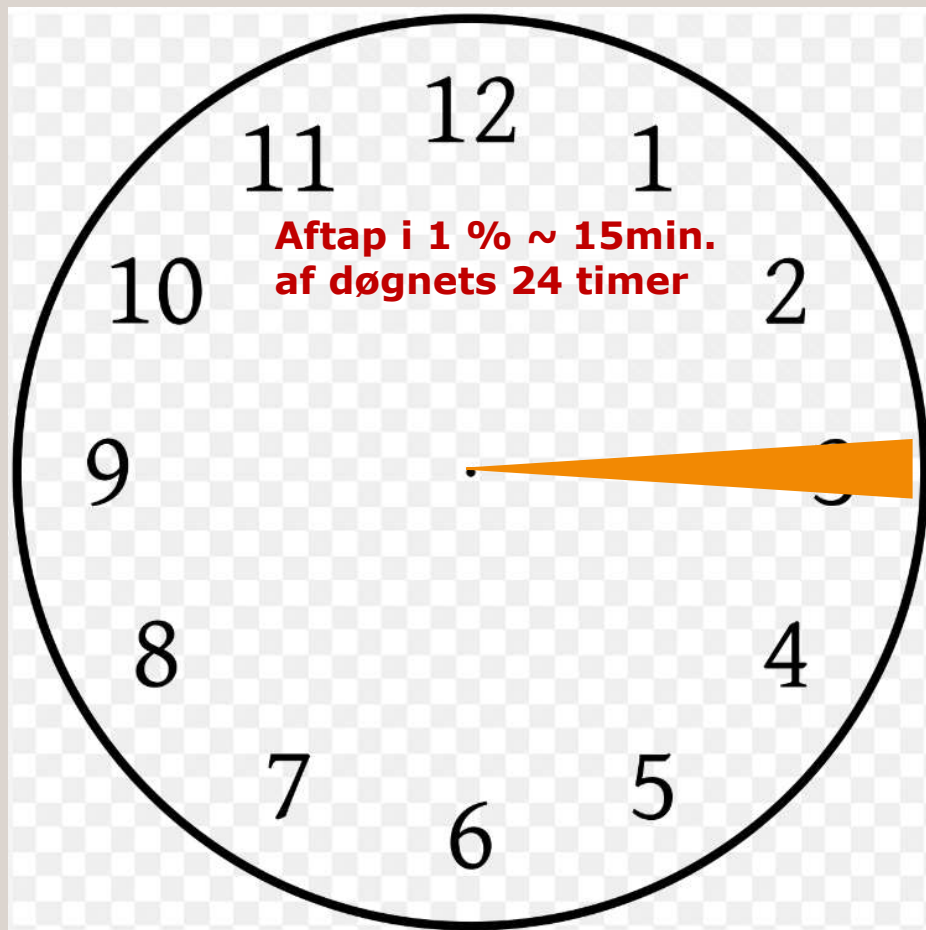
Ny isoerede rør



Eksempel på udskiftn. af install. i 1000 lejl. fra Vollsmose Odense. Der var stor ventetid, lav temp., mange brud, stort energitab. Cirkulationsledn. blev reduceret med 2,4 km, bedre isol., mindre rørdim. tab reduceret 50%, kort ventetid.

Flemming Schrøder - fls@niras.dk - M:2119 1030

NIRAS

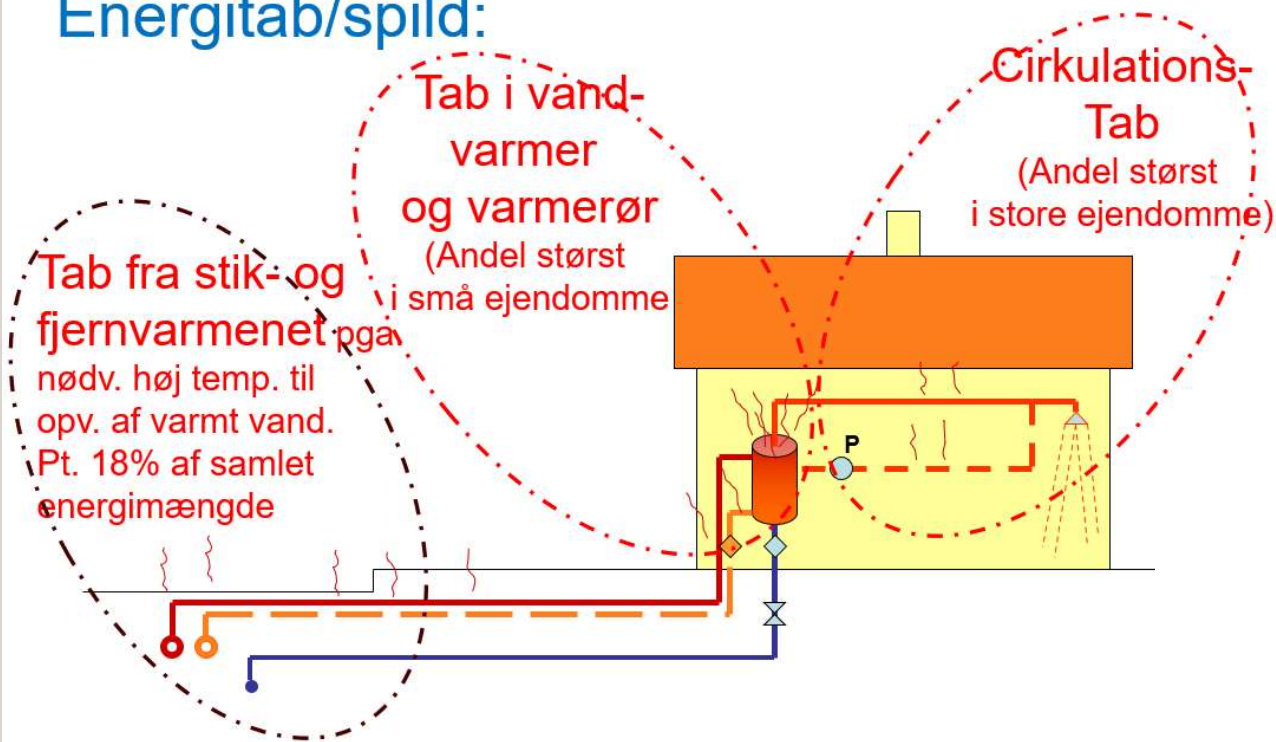


I Danmark er der ikke officielt fokus på energitab fra vores varmtvandsanlæg !!! Der ses stort set kun på det vand der kommer ud af hanen. (M3- og energi-**målere** specifikt på varmt brugsvand ses sjældent)

Varmetab fra varmtvandsrør, vandvarmer og fra forsyning tages ikke seriøst, selv om det udgør den største del af det samlede forbrug.

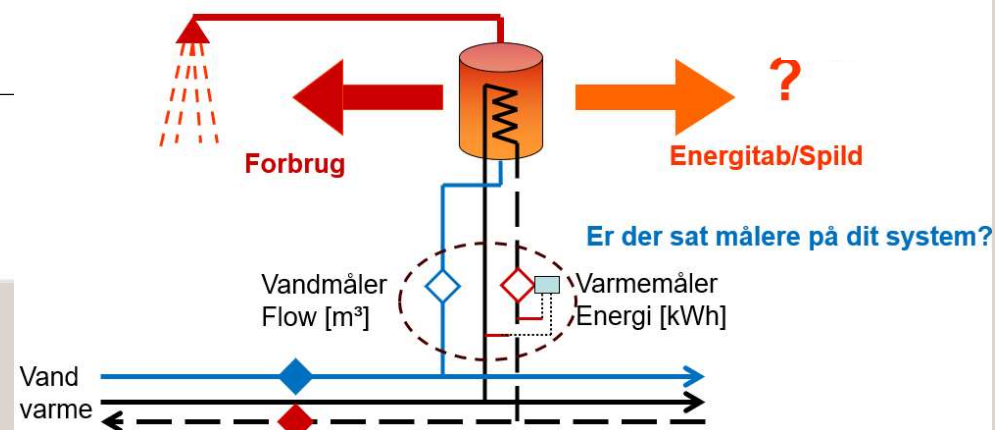
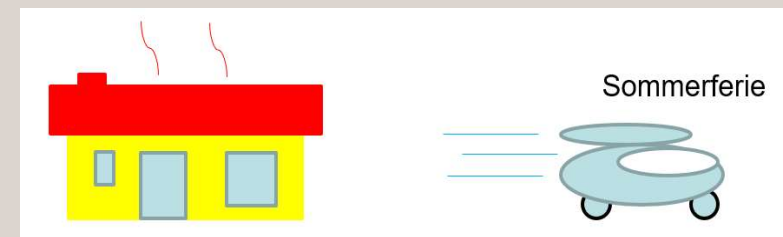
Ikke før dette forhold tages med ind i løsninger på at bekæmpe Legionella og reducere energiforbruget – kan vi få gode løsninger.

Energitab/spild:



Beregning af energitab. Samlet energiforbrug fratrullet energi til forbrug:
Luk for opv. af huset. Aflæs forbrug på energi- og flowmåler f. eks. i en uge. og træk flow [M3] x med 46,5kWh* fra = Tab i kWh for en uge

*) 40grd. Opv. x 1,163 kWh = 46,5kWh/M3



TI-Legionella-temadag 8. nov. 2023, 2. Hovedpunkt "Energitab"



Odense Universitetshospital, sengeafsnit med 1200 senge

Før:

Det tog 75min. for vandet at cirkulere rundt i meget store rør. Energitab fra rør gjorde det nødvendigt med lokal køling.

Energitab fra brugsvandsrør udgjorde 92%.

Efter:

Primært decentral brugsvandsopvarmning med pladevekslere opv. med fjernvarme

Eksempler på besparelse ved renovering af etagebyggeri:



Hunderupparken, boligforening CIVICA Odense

Renovering af vandinstallationer gav 25% besparelse på koldt og varmtvandsforbruget og 35% besparelse på energiforbruget til varmt vand.

Ca. 200 kr/mdr. i besparelse pr. lejlighed

Eksempler på besparelse ved renovering af kontorbyggeri:

Fra fjernvarme til el

Før:

4.000 m³ fjv til opvarmning af 400m³ varmt vand
Udgift= 80.000 kr/år

Efter:

Etablering af flere decentrale el-vandvarmere samt en enkelt brugsvandsveksler på fjernvarme blev forbruget 9.000 kWh El og 300 m³ fjv
Udgift= 40.000 kr/år

Årlig besparelse:
40.000 kr excl. moms



Odense Rådhus 14.000m²

Nedlagde bla. flere
tapesteder

- Og væsentlig mindre risiko for Legionella

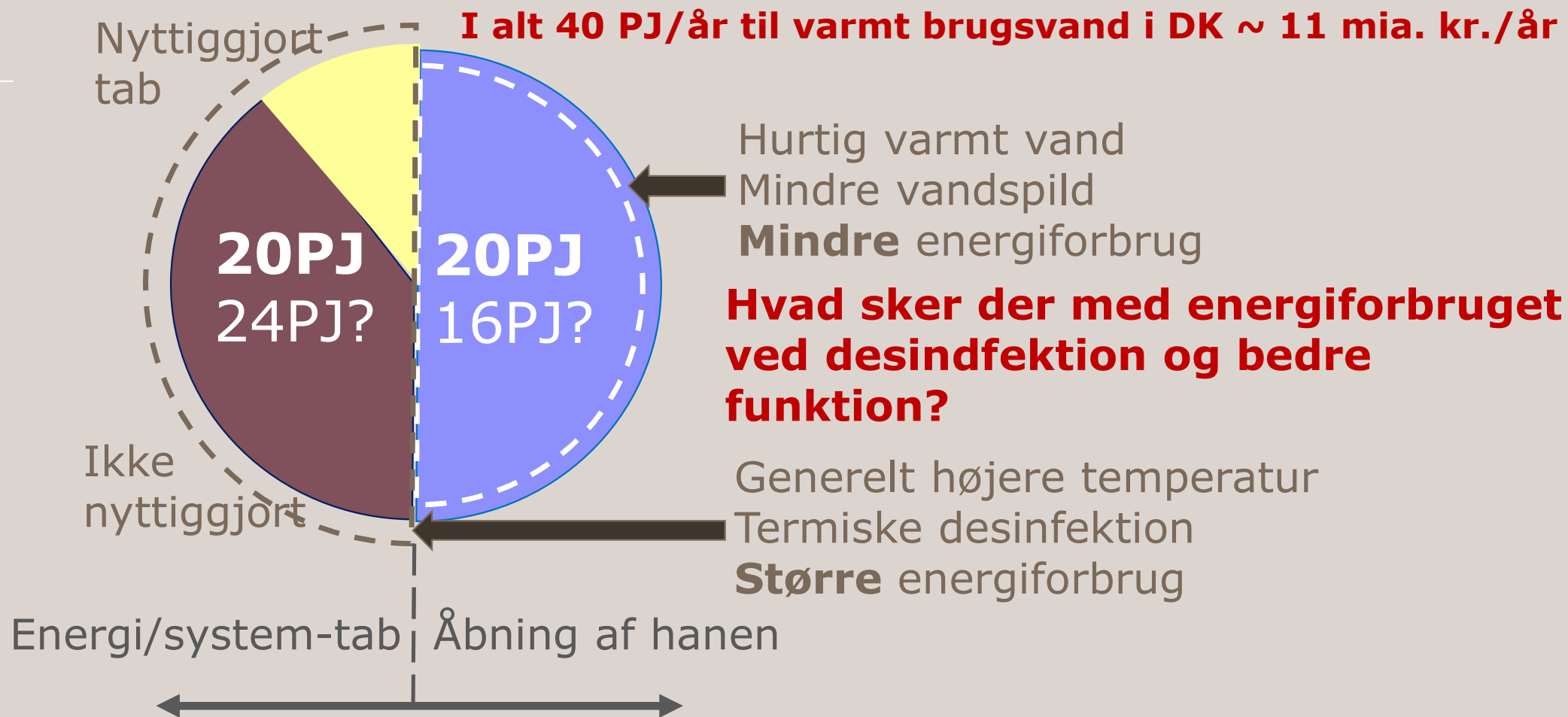
Flemming Schrøder - fls@niras.dk - M:2119 1030

NIRAS

Resume:

- – Udskift installationen før vandskaden
- Optimer den nye installation, få bedre funktion, mindre energi- og legionella
- Fokuser på energitab, frem for mindre forbrug – opsæt bi-målere [m³ + kWh]
- Reducer eller undgå cirkulationsledninger
- Nedlæg unødvendige tapsteder og døde ender
- Efterisolering af rør, ventiler og rørbærer
- Indregulering

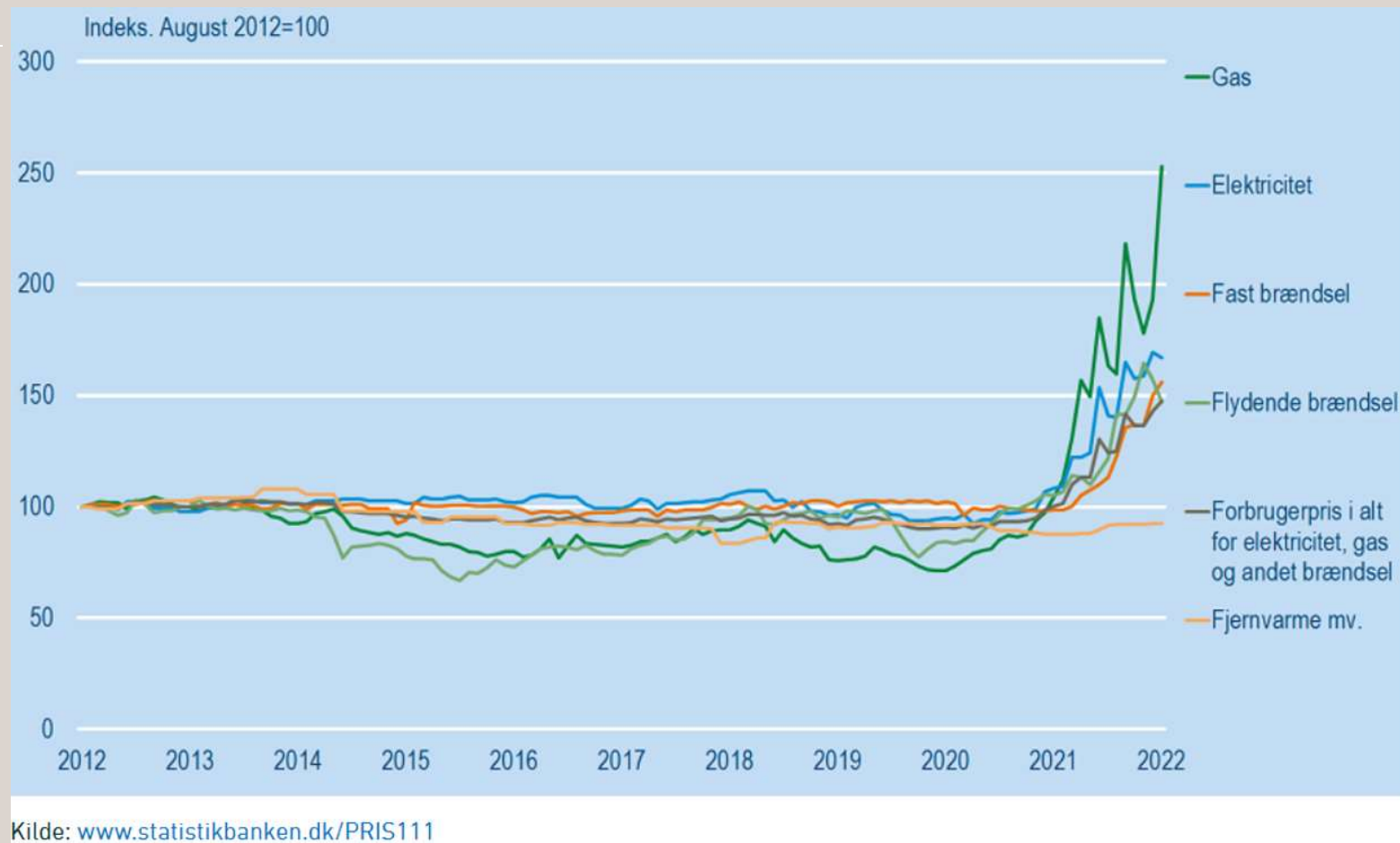
Varmt brugsvand altid skal være varmt hele døgnet – derfor!



Hvordan vil Legionellabekæmpelsen påvirke

- 1. Energipris på varmt brugsvand ?**
- 2. Klimaet ?**
- 3. Miljø ?**

TI-Legionella-temadag 8. nov. 2023, 3. Hovedpunkt "Løsninger"



Udvikling i forskellige energipriser

Fra 2012 til 2022, på 10 år er

El steget 70%

FJV faldet 10%

Men stiger igen i 2022-2023

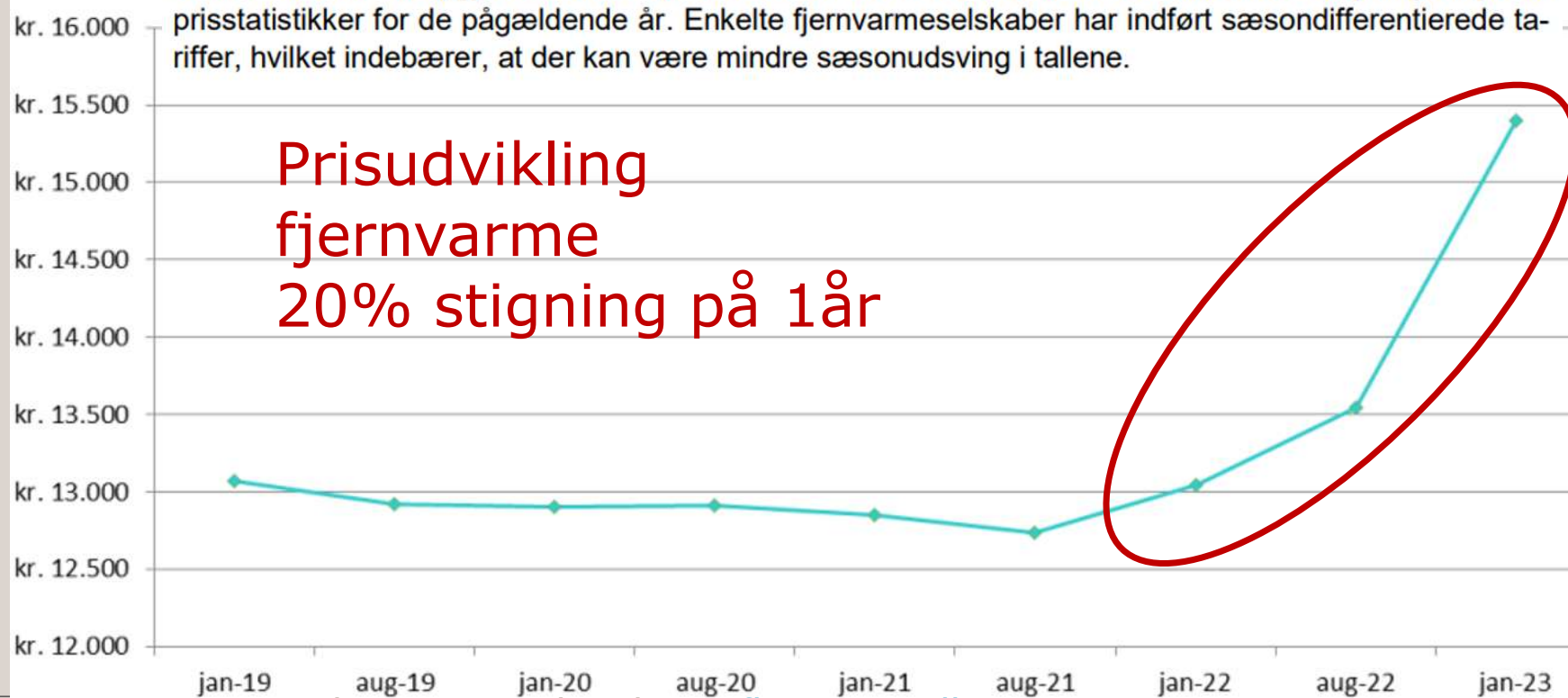
Flemming Schrøder - fls@niras.dk - M:2119 1030

NIRAS

TI-Legionella-temadag 8. nov. 2023, 3. Hovedpunkt, "Løsninger"

Kilde: Forsyningstilsynets beregninger på baggrund af fjernvarmeselskabernes indberettede budget og prisdata.

Note: Priserne er gennemsnitspriser for de varmeselskaber, der indberetter til Forsyningstilsynet og har levering til slutbrugere. Priserne er vægtet med fjernvarmeselskabernes forventede årlige varmesalg. De vægtede gennemsnitspriser er opgjort for et standardhus på 130 kvm med et årligt varmeforbrug på 18,1 MWh. Priserne er opgjort i løbende priser. Priserne for de enkelte år er hentet fra Forsyningstilsynets prisstatistikker for de pågældende år. Enkelte fjernvarmeselskaber har indført sæsondifferentierede tariffer, hvilket indebærer, at der kan være mindre sæsonudsving i tallene.



**0,85
kr./kWh**

Flemming Schrøder - fls@niras.dk - M:2119 1030

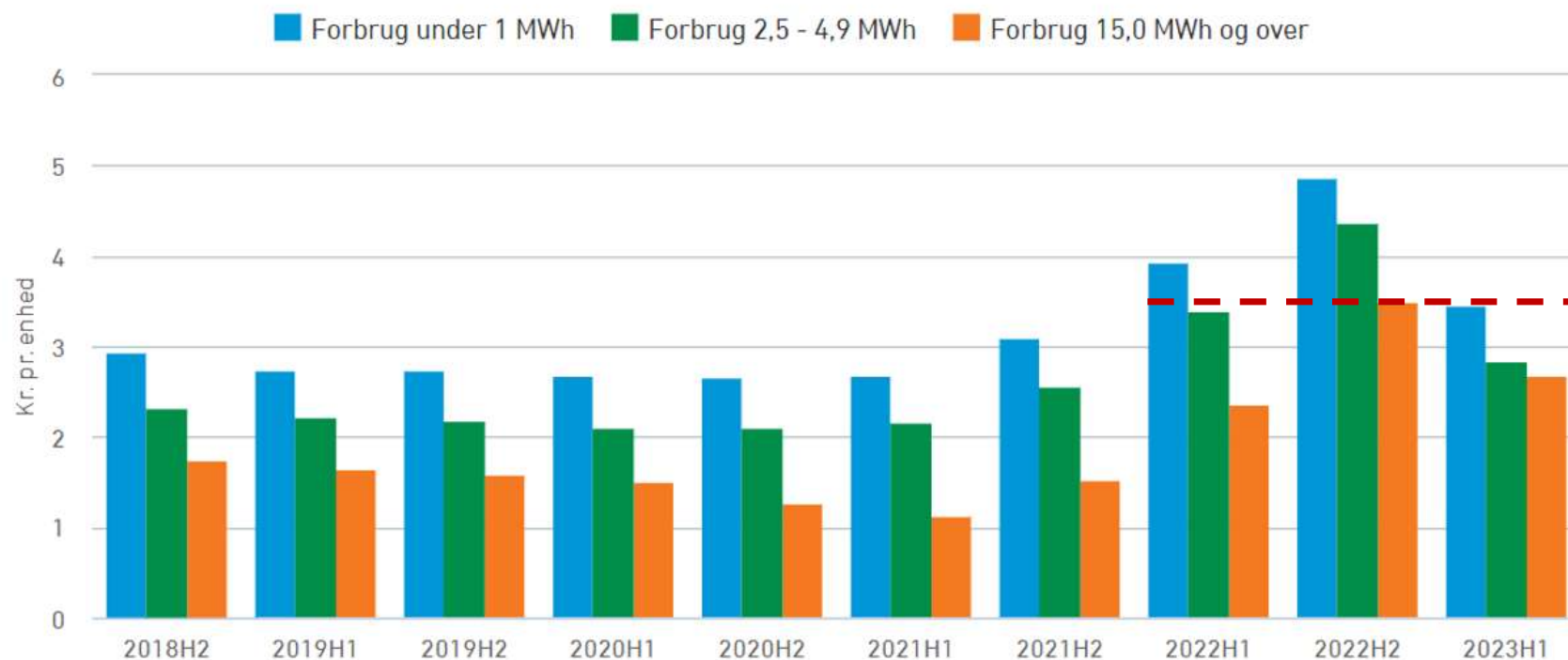
NIRAS

TI-Legionella-temadag 8. nov. 2023, 3. Hovedpunkt "Løsninger"

Prisudviklingen er vist for tre størrelser af forbrug.

Priser på elektricitet for husholdningskunder

Prisdefinition: Pris inklusiv afregnede afgifter og moms (niveau 3) | Energienhed: Kilowatttimer (kWh) | Årsforbrug:

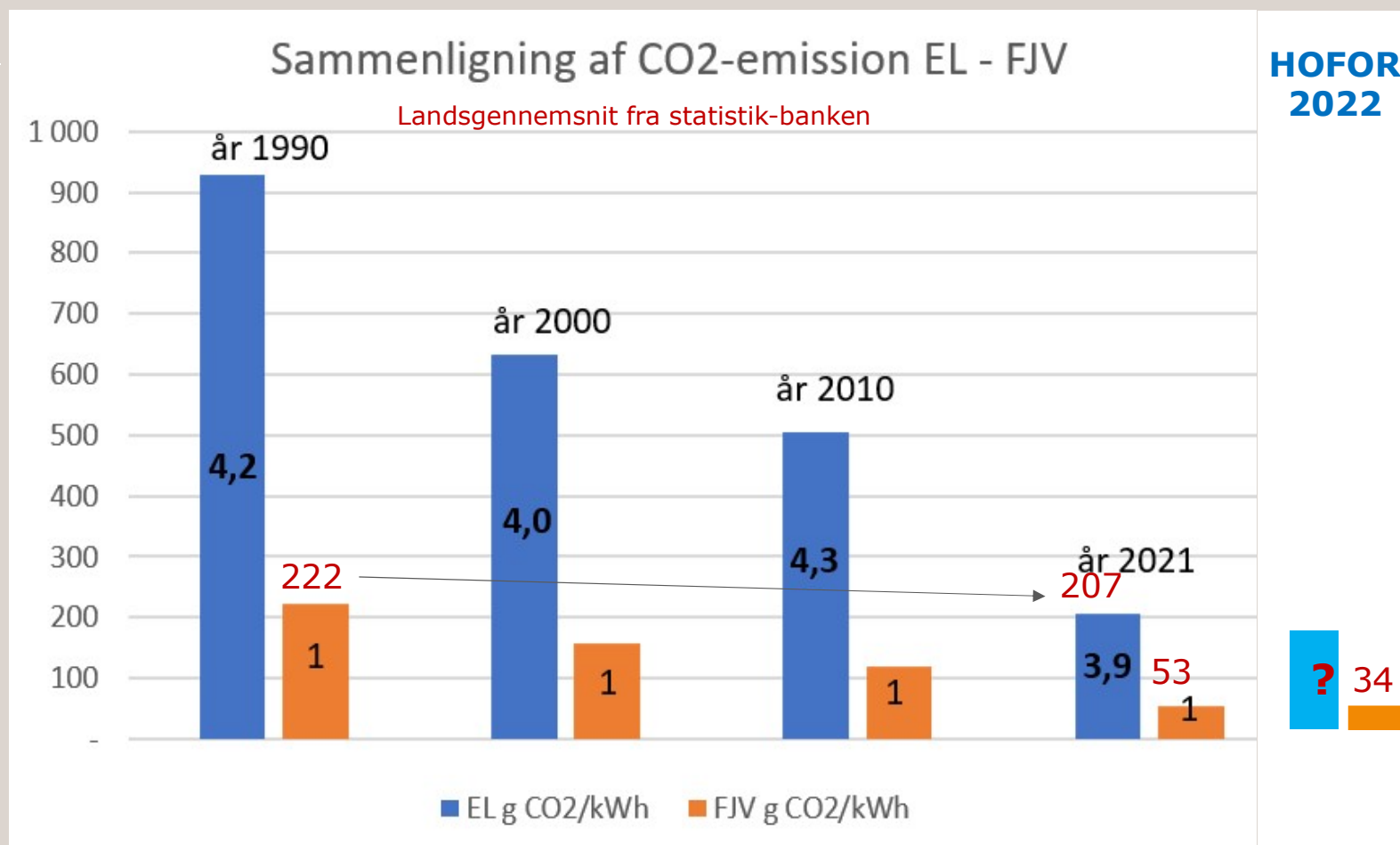


**3,50
kr./kWh**

**~4,1 gang
højere end
FJV**

Flemming Schrøder - fls@niras.dk - M:2119 1030

NIRAS



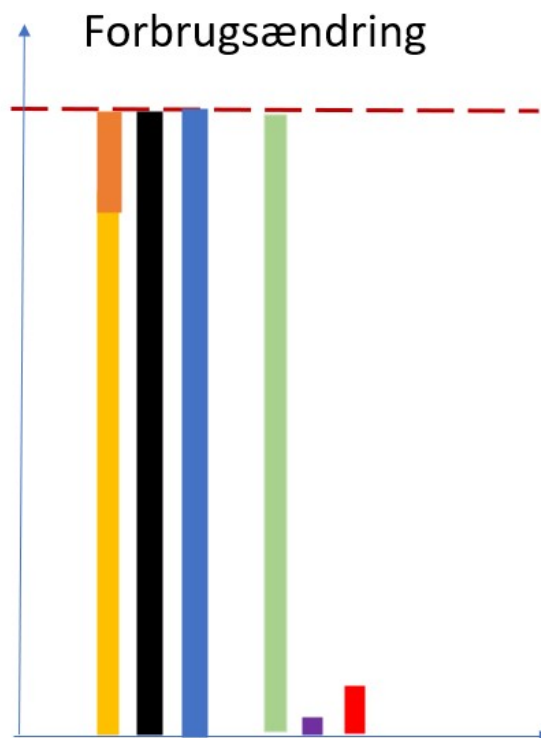
CO2
EL/FJV
~
4/1

Ændringer i forbrug for varmtvandsinstallationer ved forskellige *scenarier*

Energiudgifter FJV ■, EL ■, CO2 ■, Legionella ■, FJV flow/afkøling ■, Kemi ■, Investering ■

Eksist.

forhold
som de er
nu
nr. 1



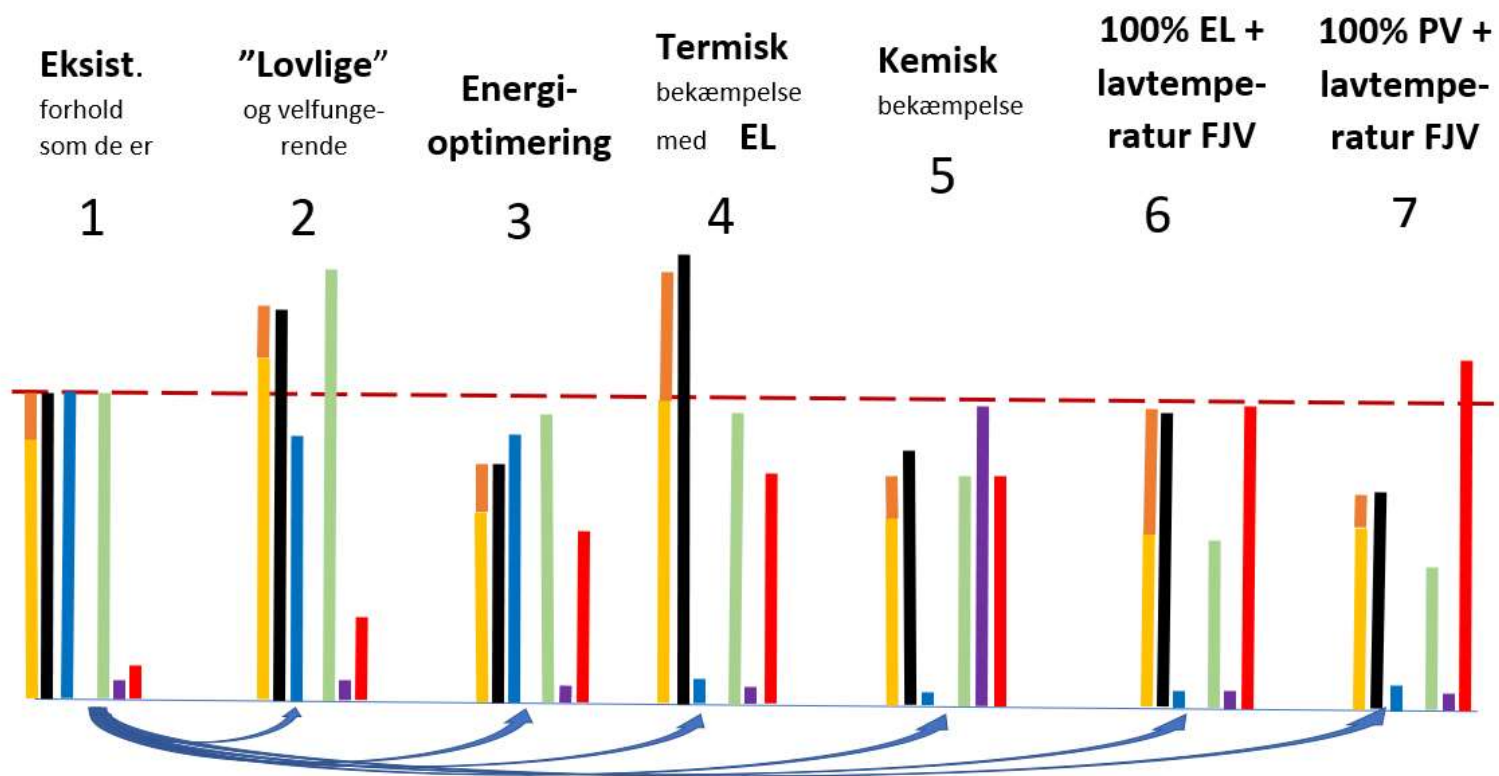
**Så lave søjler
som muligt.**

Se vurderede
ændringer ved
forskellige tiltag
på næste side

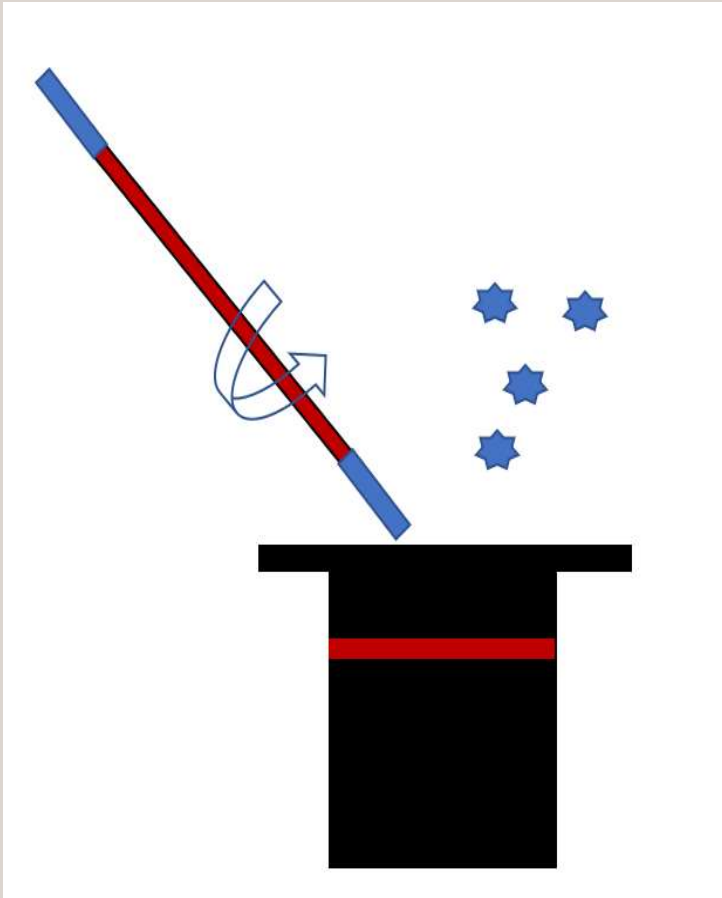
TI-Legionella-temadag 8. nov. 2023, 3. Hovedpunkt, "Den mest energieffektive måde at varme brugsvand op på, er ved at opvarme det lige før – og lige der, hvor det skal benyttes"

Ændringer i forbrug for varmtvandsinstallationer ved forskellige *scenarier*

Energiudgifter FJV ■, EL ■, CO2 ■, Legionella ■, FJV flow/afkøling ■, Kemi ■, Investering ■



Flemming Schrøder - fls@niras.dk - M:2119 1030



- Mindre Legionella
- Mindre energiforbrug, CO₂, m.fl.
Hvad kan der trylles frem af idéer ?

Skal vi fortsætte med det samme design af varmtvandsinstallationer?

Forbedre dem lidt med termisk/kemisk behandling mod Legionella, og så håbe på at det går nok?

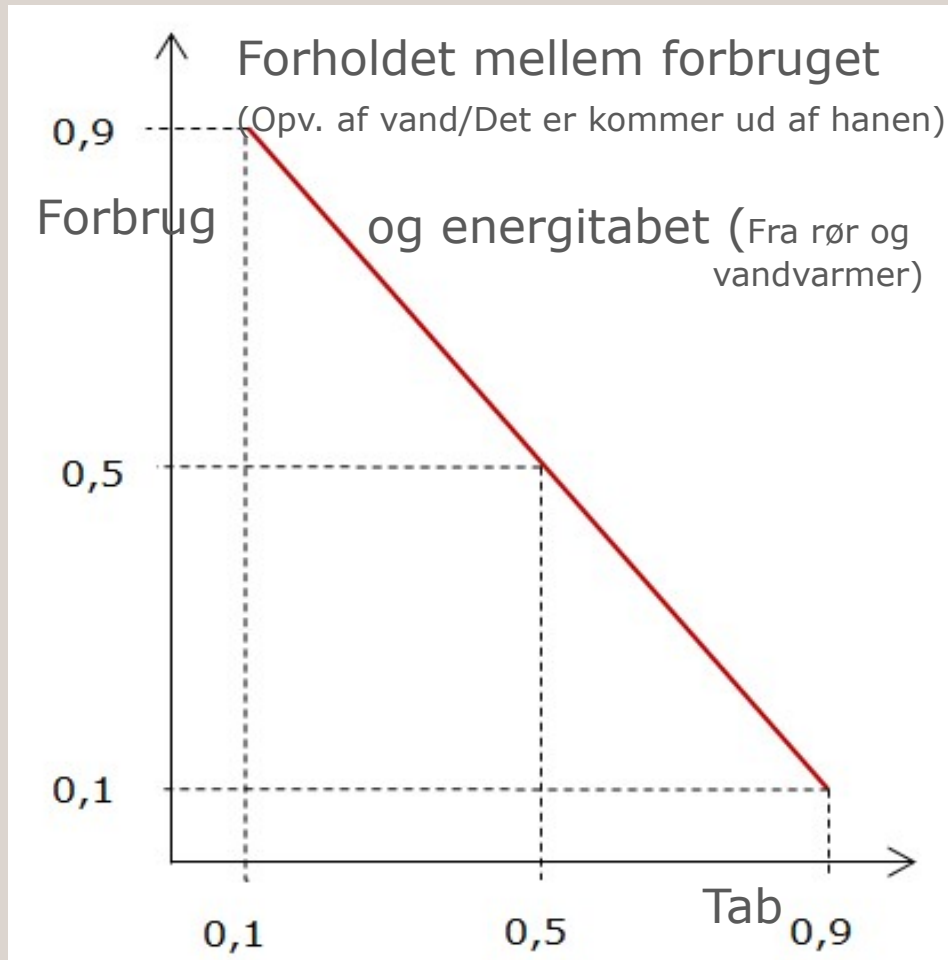
Eller skal der radikale ændringer til?



Hvor skal anvisning/vejledning komme fra?

TI og Sbi har udarbejdet anvisninger/rapporter og kurser, men ikke med fokus på energi.

Eco-design?



Der kunne indføres en Minimum system **nyttevirkningsfaktor**, på varmt brugsvandsanlæg

Som udgangspunkt kunne det være:

>0,5

(Hvis forbrug udgør mindre end 0,25 bør en mere decentral opvarmning vælges)

Oprettelse af en

Legionella fond

- Bidrag fra fjernvarmeselskabers energibesparelse ved lavere temperaturer
- Bidrag fra offentlige- og private midler
- Andre bidragsydere?

Ansøgning om anlægsstøtte fra FONDEN til forbedring af eksisterende brugsvandsanlæg bør indeholde redegørelse for anlæggets aktuelle tilstand (energi/Legionella), samt redegørelse for tiltag og forventede forbedringer.

Der kunne være oplagt at stille minimumskrav til forbedringer (evt. via anvisning)