



ALBERTSLUND
FORSYNING



Albertslund Kommune

Lavtemperaturparathed

Christian Oxenvad, Albertslund Forsyning / Varmeværket

Albertslund Kommune og Forsyning

Christian Oxenvad

Energirådgiver, arkitekt MAA, kommunikator

christian.oxenvad@albertslund.dk

+45 4368 6854





Lyt!

Åbning kl. 11.05:
Steen Christiansen, borgmester:
"Fjernvarme: et hot emne - på vej til lavtemperatur"

Kl. 12.00-13.10
Asbjørn Hansen, borger: "Mine 50 år som boligpolitisk aktiv leder i Albertslund - fra dengang rybnagde 60'er-rækkehuse til nu: nyrenoverede lavenergiboliger"

Kl. 13.00-13.10
Charlotte & Kim, borgere:
"Parcelhuset 2.0 - vores drøm om at totalrenovere vores parcelhus på Blankager - også set som et lejlighed til den by, vi holder så meget af"

Kl. 14.00-14.10
Hans-Henrik Høg, forsyningschef:
"Forsyningsens vision for et energieffektivt Albertslund: om kort tid drevet af grønne energikilder"

VARMENS DAG

på Albertslund Varmeværk

Lørdag 19. november, 2016

Kl. 11-15
Vognporten 9, 2620 Albertslund

Åbent hus Udstillinger Oplæg Information Hygge

Fri parkering for cykler, klapvogne, el-scootere, el- og fossilbiler
Gratis adgang Ingen tilmelding

Energi-renover din bolig

Højkomfort med lavtemperatur

Diskuter!

Spændende bemandede udstillinger

Analog leg for børn, børne- og oldebørn

Albertslund Forsyning, Vognporten 9, 2620 Albertslund, Tlf. 4368 8692 www.albertslundforsyning.dk

GP/ Skriverhusene	Ejer/enderækkehus, 1969		Radiatorer	
	Temp. ude/inde	Varmetab	Tilført varme nu Højtemperatur (HT)	Tilført varme, 2025 Lavtemp. (LT)
§ BR	-12/ 20	- 6776	5520	4129
Komfort-temp.	-12/ 22	- 7228	5142	3771
'Normal-vinter'	-5 / 20	- 5434	5520	4129
	-5 / 22	- 5947	5142	3771

Eksist. efteriso eller ændr. varmekilder: Oprindelig klimaskærm uden ekstratiltag

LTP-tiltag:
1. Skifte alle termoruder til energiruder plus retrofit-blæsere eller
2. Isolere loftet, skifte til energiruder samt skifte radiatorer til 2-lags

Investering:
1. 30.000 kr.
2. > 100.000 kr.

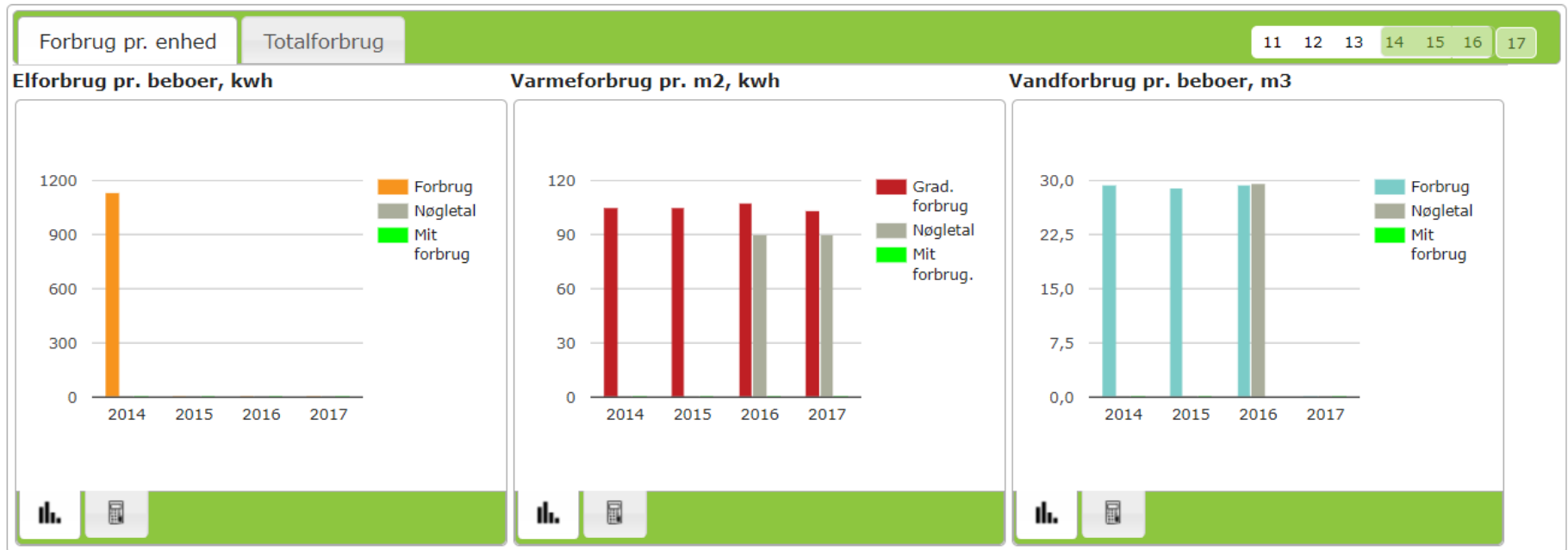


STADIONPARKEN

Vandforbruget er fra 2015 til 2016 steget med en enkelt liter pr. person pr. døgn.

Varmeforbruget har de foregående 6 år ligget stabilt, men er i 2016 steget med 2 %.

Forbrugsoversigt 2013 - 2016



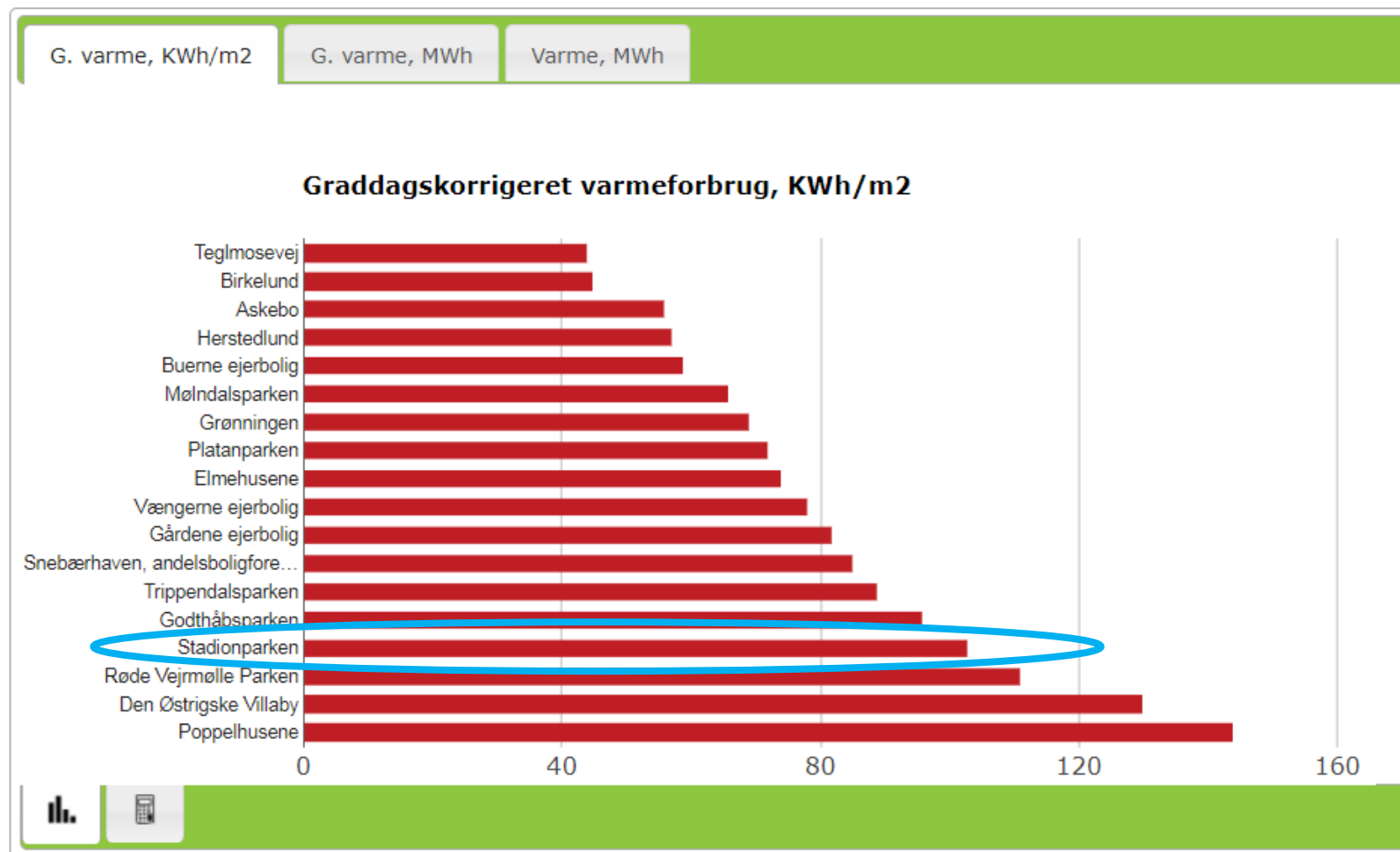
Du kan vælge, om du vil læse forbruget af el, varme og vand som søjler i et diagram eller som tal i en tabel. Skift visning under graferne. Ressourceforbruget sammenholdes med det gennemsnitlige forbrug i Albertslunds lignende boliger.

VARMEFORBRUG I TÆT/LAV EJERBOLIGER

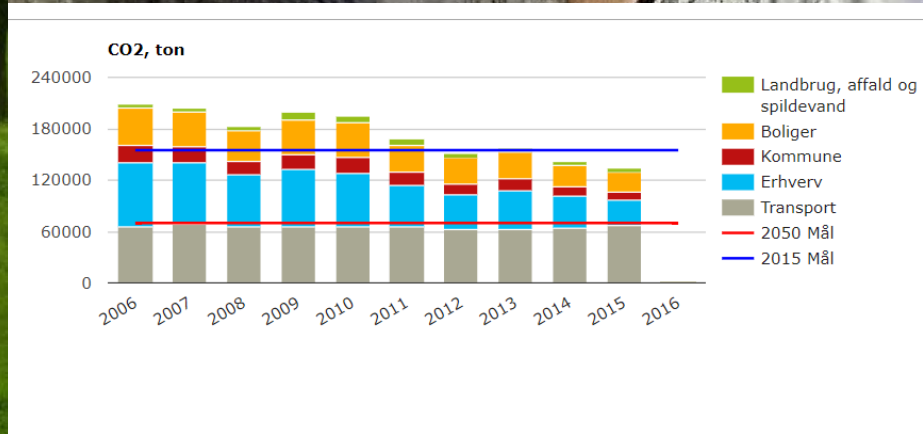
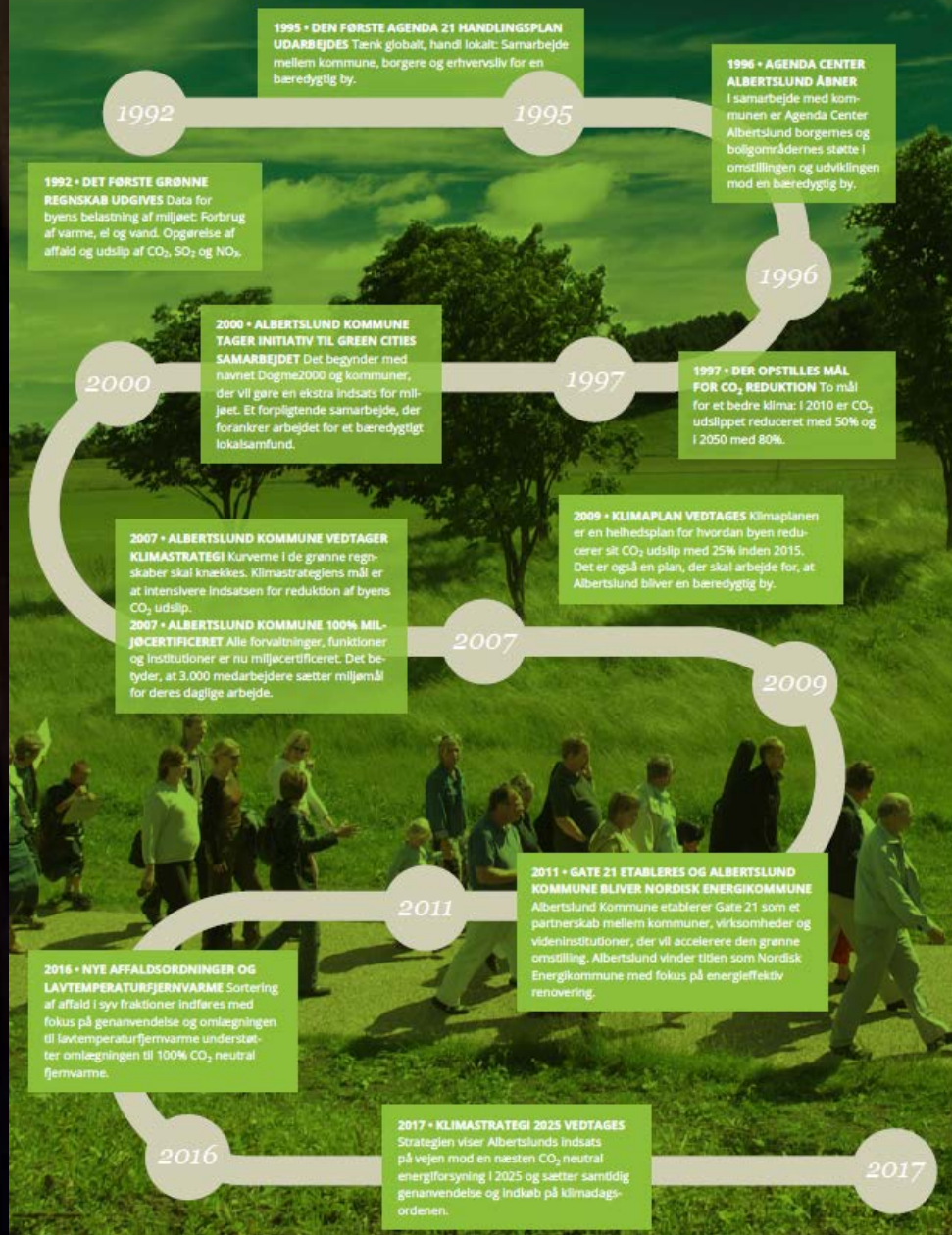
En mindre stigning i varmeforbruget

Det graddagskorrigerede varmeforbrug pr. m² i de tætlave ejerboliger er faldet 3 % fra 2015 til 2016. Det totale varmeforbrug er også faldet næsten 3 %.

Det samlede antal af husstande er steget i de senere år.



MILEPÆLENE PÅ DEN MILJØPOLITISKE VEJ



Politiske målsætninger

Albertslund, DK, EU og FN:

Mindre energiforbrug, herunder varmeforbrug

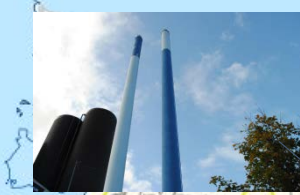
Omlægge til **grønne energikilder**

Albertslund i særdeleshed:

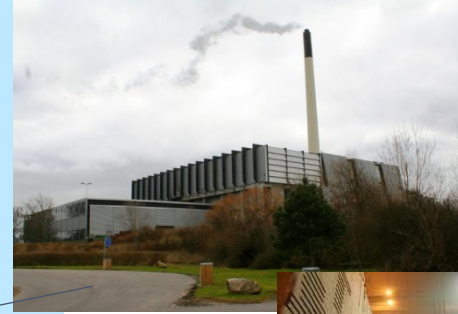
Endnu højere grønne ambitioner end DK

Fornyelse af byen: byggeteknisk, arkitektonisk, bedre indeklima, bedre huspriser



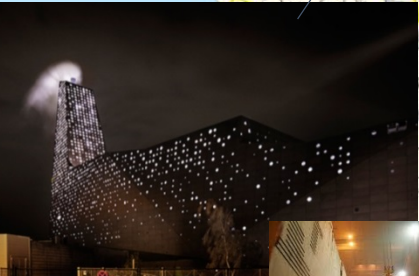


Egne gaskedler til standby og spidser



Affaldsforbrænding

Affaldsforbrænding



Biomasse(kraft)varme



Lav Temperatur Fjern Varme = LTFV

- 1. generation FV var damp $> 150^{\circ} \text{C}$
- 2. generation FV var meget varmt vand $> 100^{\circ} \text{C}$
- 3. generation FV har vi nu $< 100^{\circ} \text{C}$
- 4. generation FV er introduceret i Alb. 60°C

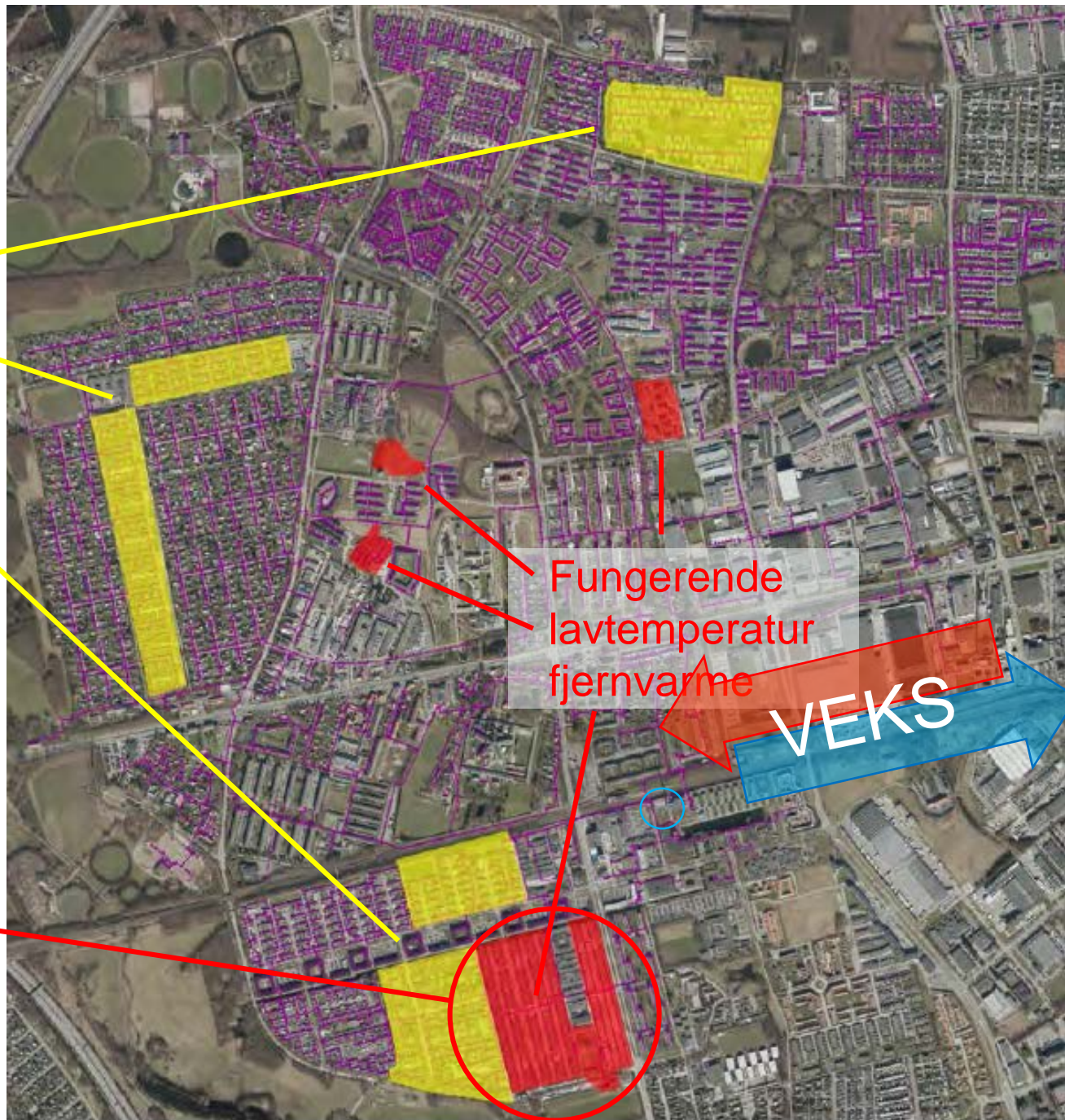
Fa 3. to 4. : Ledningstabet vil blive sænket **75% fra 3.500 MWh/år til 850 MWh/år** med bedre isolerede rør og lavere temperatur = mindre varmetab til jorden.



Igangværende
renoveringer
2016-



De første 550
renoverede
rækkehuse,
færdige 2015



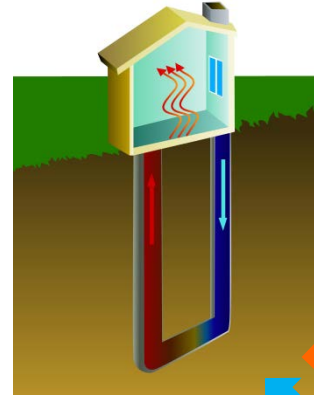
Fungerende
lavtemperatur
fjernvarme

VEKS

CHP & combustion



Geothermic



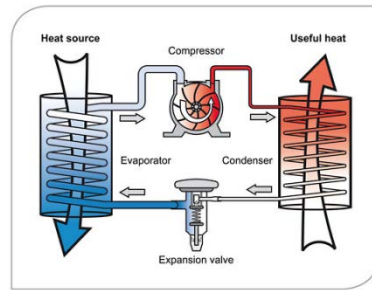
Thermic solar with seasonal storage



70-90° C

55-60° C

55-60° C



Big heatpumps

55-60° C

Present

Poor insulation

2015

2025

Low temperature district heating from 2026

Retrofit insulation

Now = 100 % consumption

Future = 40-50 %



- I dag lover Varmeværket min. 70 grader modtaget
- Fra **1. januar 2026** loves der min. 60 grader
- Mange bygninger er parate og kører allerede i dag 30-60 grader rundt i varmfordelingskredsen
- Varmeværket kender ikke alle bygninger i byen og deres parathed til en lavere temperatur

- LTP = Lavtemperaturparat betyder helt enkelt at **Varmetabet** fra bygningen er mindre end **tilført varme** fra :
radiatorer, gulvvarme og loftvarme med 60 grader modtaget



Eksempel på LTP-beregning af villa på Kratager



General Results		
Initial total Heat Loss	8859	W
Initial total Heat Capacity @ 60/35	6740	W
After-renovated total Heat Loss		W
New total Heat Capacity @ 60/35		W

Der tabes ca. 9 KW

ved -12 udetemperatur og 20 grader stuetemperatur

Fra nuværende radiatorer tilføres samtidig 6,7 KW

Altså mangler der ca. 2,3 KW

– **enten** som mindre varmetab **og/eller** som mere radiatorkapacitet

Hvad kan husejeren gøre?

1.

Efterisolere hovedparten af loftet til i alt 300 mm,
hvor der stadig kun er 100 mm oprindelig
isoleringstykkelse
(mindre varmetab)



1 KW

2.

Retablere (en lidt større) **radiator** end den der engang blev
nedtaget i forbindelse med ombygning
(mere varmetilførsel)



1 kW

Herefter mangler der

0,3 KW



Villaen har i øvrigt:

- › 300 mm isolering på loftet
- › 2-lags energiruder med stort solvarmeindfald
- › Omisolerede lette facadepartier
- › Et-strengs radiatorer på nyt tilslutningsanlæg
- › Solceller med op til 30 kWh produktion på en sommerdag
- › 21,5° C indetemperatur

General Results

Initial total Heat Loss	5115
Initial total Heat Capacity @ 60/35	5998
After-renovated total Heat Loss	
New total Heat Capacity @ 60/35	



En blærbær er fin til at holde øje med el, vand og varme - og Ronnie synes, det er en sjov måde at spare penge på



Eftermiddagsthygge i køkkenet, der omfatter tv-fikning, integreret affaldssortering og maskinopvask



Plukning af blå- og hindbær skal der også være tid til

Maksimalt familieliv med minimalt forbrug

IDAERVILLA MED EFFEKTIVTET SOM SPORT

W inie Hjorth er en helt almindelig familiefar. Han er gift med Trine, og men har de døtrene Amanda og Andrea og den næsten 10 år gamle søn Remus. De bor alle fem i et 130 m² stort Johan Christensen-parcel fra 1965 og er glade for både Albertslund, huset og hinanden.

W IØRDLAUV FORBRUG GIVER STORE BESPARELSER

W meværkets udsendte var først skeptisk, men efter flere kontakter blev sensationelle årsforbrug accepteret:

Vand	47 m ³	= 1/3 af normalt
El	2.400 kWh	= 1/2 af normalt
Varme	11 mWh + lidt brænde	= 2/3 af normalt

Sammenlignet med en gennemsnitsfamilie frigøres der herved ca. 17.000 kr. til andre gode formål.

Villaen har i øvrigt:

- › 300 mm isolering på loftet
- › 2-lags energiruder med stort solvarmeindfald
- › Omisolerede lette facadepartier
- › Et-strengs radiatorer på nyt tilslutningsanlæg
- › Solceller med op til 30 kWh produktion på en sommerdag
- › 21,5° C indetemperatur

NORMALT INVENTAR, BEVIDSTE VÅNER

Det kan være svært at tro på, at familien har to frysere, opvaskemaskine,

tørretumbler, flere tv og pc'ere. Men det har de. Og på loftet er der endda et ventilationsanlæg, som Ronnie 'tuner' for at balancere luftskifte over for varmetab og elforbrug. Teknikken sørger for, at luften er frisk og uden lugt året rundt.

DYNAMISK BRUSEBADNING

Familien Hjorth gør meget for at indrette dagligdagen, så de kan spare. Det har for eksempel givet ekstra på bundlinjen, at vandet altid slukkes, når der sæbes ind under brusebad, og at der bades mindre om vinteren end om sommeren. Opvaskemaskinen fyldes altid helt op og kører kun 2-3 gange om ugen. Derudover er der solceller på taget, som giver en elregning på nul. Idet anlægget blev indata leret, dengang maleren måtte 'køre baglæns.' Det giver ekstra 5.300 kr.

LAUTEMPERATUR UNDER FORBEREDELSE

Ronnie og Trine overvejer at isolere gulvet og erstatte varmefladerne med større og nemmere kontrollerbare to-strengs konvektor radiatorer. Fordi huset har enorme sydvestvendte vinduer mod en træløs have og åben himmel, har de bevidst fravalgt gulvvarme, da Ronnie ved, at den er svært at styre i forhold til forårs- og efterårssoil.

Om ikke længe er der sparet op til nyt gulv og moderne radiatorer. Familien synes, at lavtemperaturfjernvarme er en fornuftig udvikling og er i gang med planlægningen for netop deres villa i Albertslund.

Hvad kan I gøre i Stadionparken?

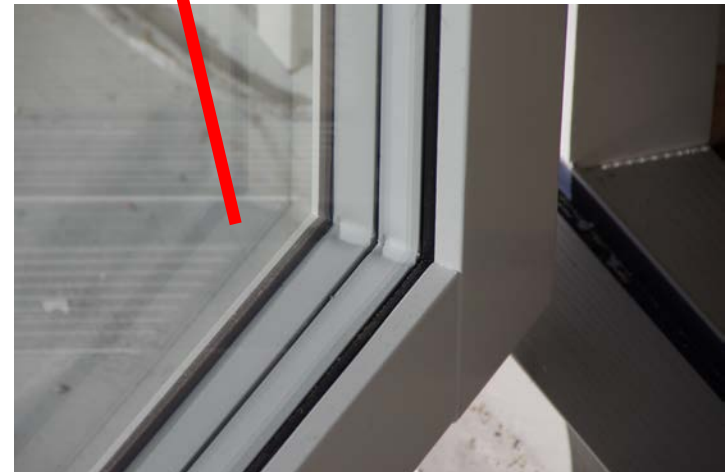
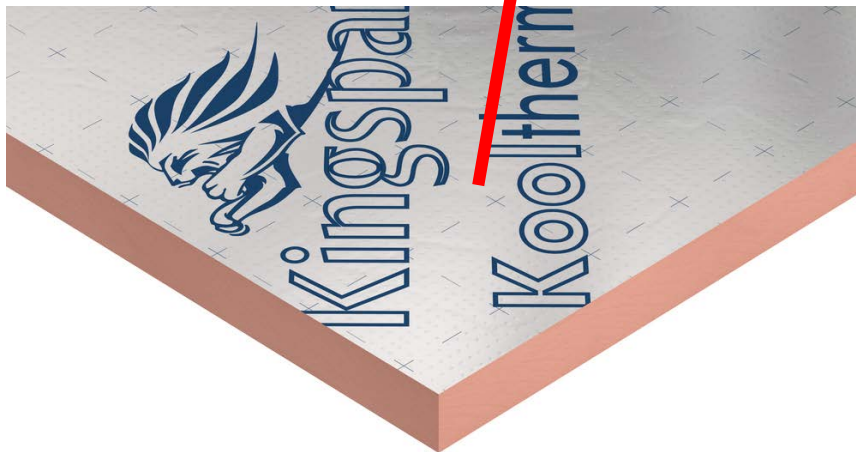
Fortsat efterisolere:

- Primært:
 - Lette glasfacadepartier mod haven
 - Vinduer på indgangssiden
 - Lofter/tage
 - Efterfylde hulmure
- Senere:
 - Gavle isoleret udvendigt
 - Langsider på indgangssiden

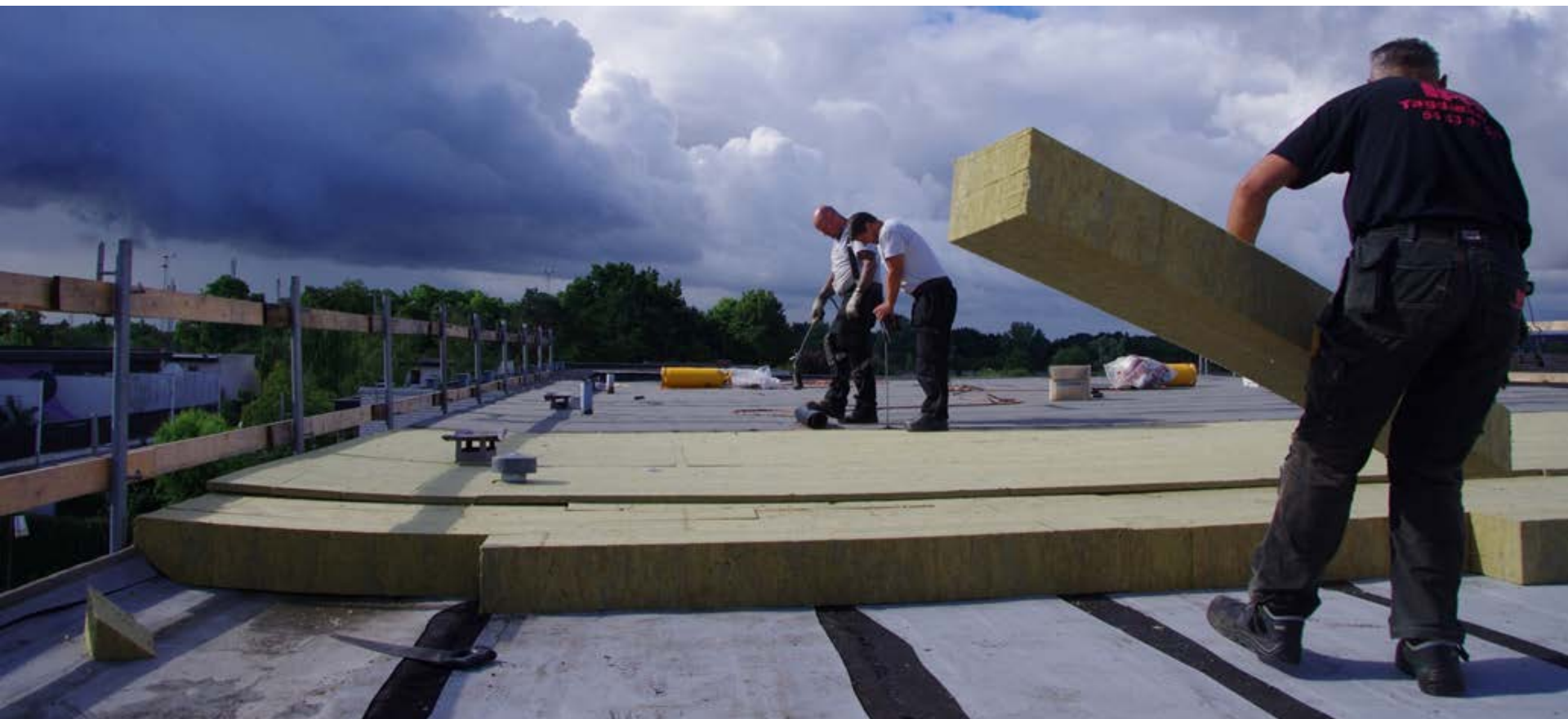


Røde Elmehuse
Nye to-lags energiruder 2016

Godthåbsparken
Nyt let facadeparti med
PIR-isolering og 3-lags energiruder



Pilehusene 2016:
Ny tagmembran med
ekstra 200 mm isolering - som
forbilledligt nabosamarbejde.



Facadeisolering

- Efterfyldning af hulmur
 - Kan supplere med op til 30-35 %, billigt
- Udvendig facadeisolering
 - Kan flerdoble isoleringstykkelsen på en ydervæg, dyrt



Forsyningen anbefaler :

- **God efterisolering –**

som minimum:

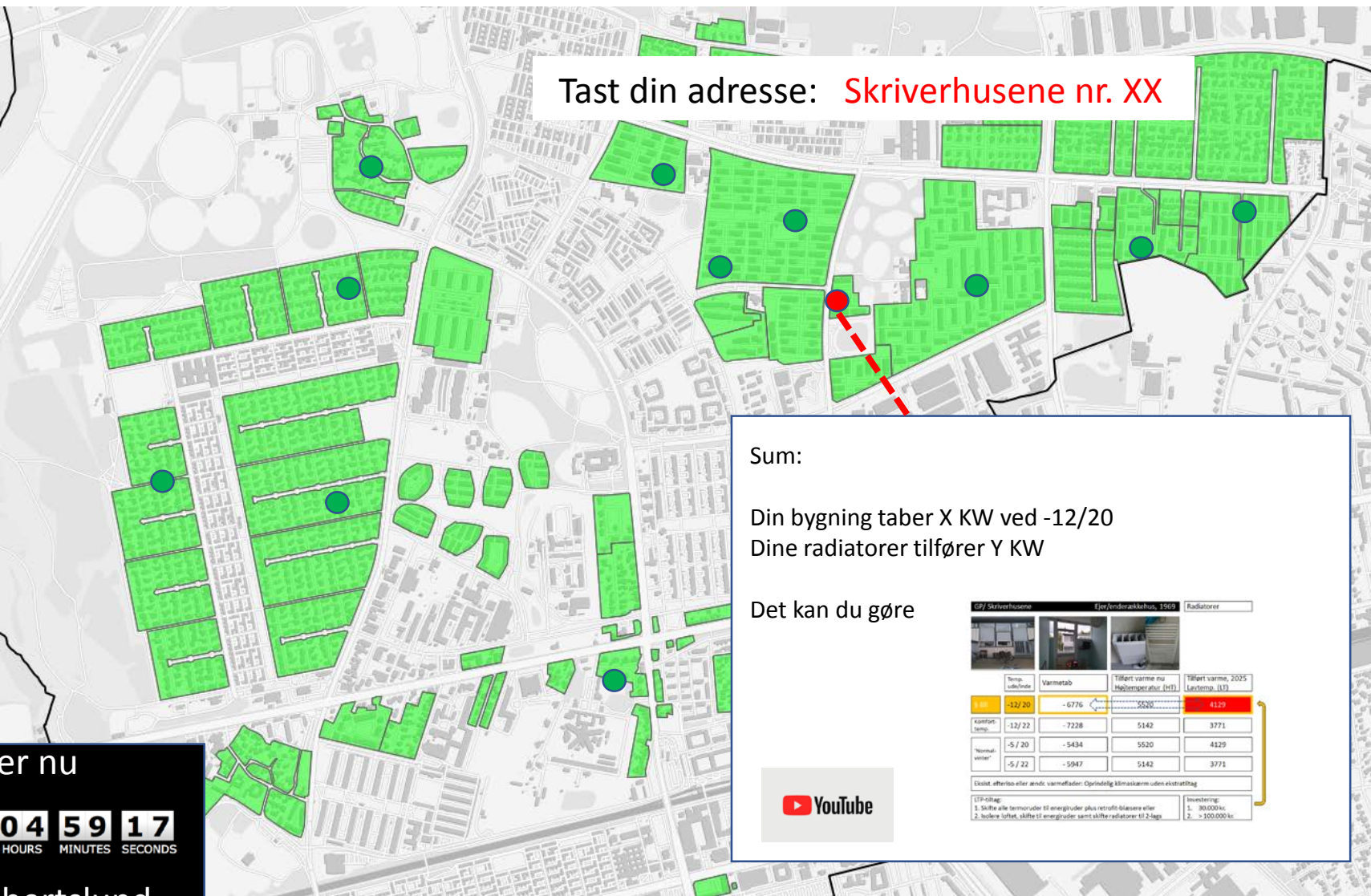
- loftet op til i alt 300 mm
- energiruder: 2- eller 3-lags
- efterfyldning af hulmursisolering eller / gavlisoleringer i rækkehuse
- Derefter supplere med evt. mere radiatorkapacitet

Forsyningen anbefaler ikke:

- Elvarmepaneller eller -blæsere, gasovn på hjul
- Ny brændeovn

Under udarbejdelse

LTP-status og hjælp til at komme videre



Tast din adresse: **Skriverhusene nr. XX**

Sum:

Din bygning taber X KW ved -12/20
Dine radiatorer tilfører Y KW

Det kan du gøre

G2/ Skriverhusene		Ejer/enderækkehus, 1969		Radiatorer	
Temp. udenfor	Varmetab	Tilført varme nu Højtemperatur (HT)	Tilført varme, 2025 Lavtemper. (LT)		
12/20	-6776	5520	4129		
kontrollertemp.	-12/22	-7228	5142	3771	
"normal vinter"	-5/20	-5434	5520	4129	
	-5/22	-5947	5142	3771	

Ekstet, efterisol eller andre varmeled: Oprindelig klimaskærm uden ekstratrag

LTP-tilgag:
1. Skifte alle termovinduer til energivinduer plus et eventuelt glasere eller
2. Indevne isolat, skifte til energivinduer samt alle radiatorer til 2-lags

Investering:
1. 30.000 kr.
2. > 100.000 kr.

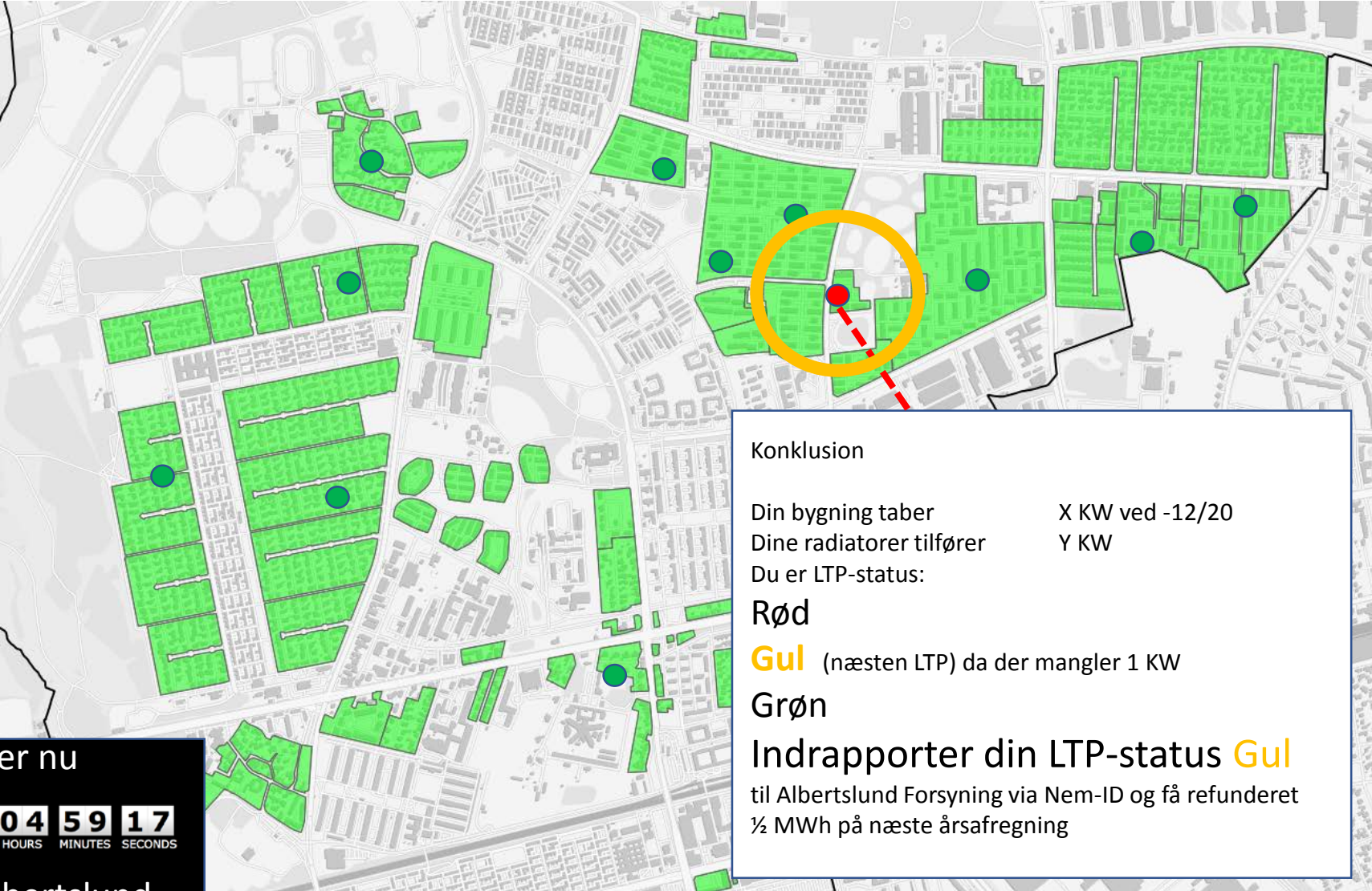


Der er nu
01 04 59 17
DAYS HOURS MINUTES SECONDS

til Albertslund
overgår til
LT-Fjernvarme

Under udarbejdelse

Indrapporтер din LTP-status til Albertslund Forsyning's interne planlægning



Der er nu

01 04 59 17
DAYS HOURS MINUTES SECONDS

til Albertslund
overgår til
LT-Fjernvarme

Under udarbejdelse

Få inspiration fra andre boliger i Albertslund - tryk på knapperne



LTP+


Flintager nr. XX

Parcelhus fra 19YY

Isoleringsstatus:
Udvendig facade- og sokkelisolering
400 mm isolering på loftet
3-lags vinduer med energiruder

Varmeflader: Originale 1-panels radiatorer – to er nedtaget pga. nyt køkken.

Nuværende (2016) balance ved LT=60/35:
... KW-værdier viser at varmetilførslen fra radiatorer og evt. ... er større end husets varmetab ved -12 grader ude og ... temperatur på 20 grader. Konklusion: **Ejendommen er LTP**



Lyst til selv at blive LTP+ ?
Tryk her

Der er nu

01 04 59 17
DAYS HOURS MINUTES SECONDS

til Albertslund
overgår til
LT-Fjernvarme



Energitilskud

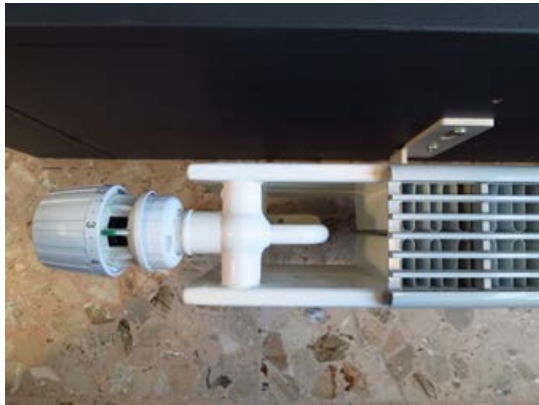
- 1 kr. pr. kWh = Danmarks højeste sats
- Husk at søge inden I går i gang
- Digital ansøgning med foto-upload
- Vi hjælper når / hvis I går i stå
- I Stadionparken er der tilskud til fx:

Nye ruder / nye vinduer

Loftisolering

Facadeisolering



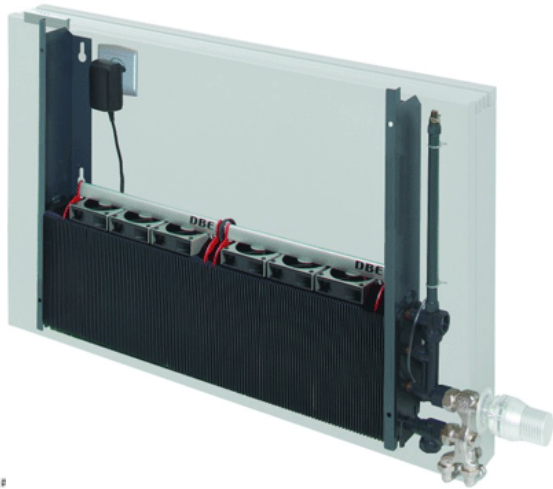


2-lags konvektorradiator



3-lags konvektorradiator

Instrument



Eftermonterings-blæserskinne på eksisterende radiator



Eftermonteret blæserboost



Kompakt lavtemperatur med blæserstøtte

Aktiviteter pt. mht. LT-fjernvarme

Ny kompakt blæserradiator

Præstehusene / ejer



Blæser eftermontering



Randager / ejer



Ny slank PIR-isolering



Ny hybridradiator



Før

Kastanjens Kvt. / lejer



Nordmarks Have / ejer

Livemåling af LTP + Cowi-LT-beregning



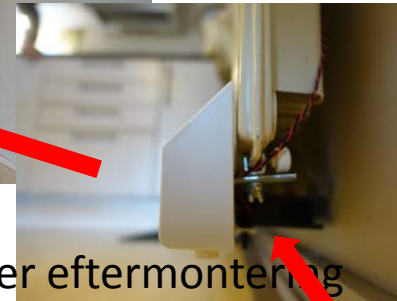
Topperne / ejer

Mockup-projekt udvendig facadeisolering og tag + Cowi-LT-beregning



Polarisvænget

/ andel Blæser eftermontering = 1,5 grad rumtemp. mere



Intelligent varmestyring i Godthåbsparken 2018-2020

- Vejrprognose-styret enfamiliebolig-varmestyring, der forventes at spare 15 % af varmeregningen i en enfamiliebolig i Godthåbsparken:



Energigrupper og bestyrelsesinitiativer



- Røde Vejmølle Park har energigruppe fra 2017
- Røde- og gule Elmehuse er aktive
- Topperne har konkrete opstartsplaner om udvendig facadeisolering og nyt tag



Tak

Albertslund

www.albertslund.dk

www.albertslundforsyning.dk