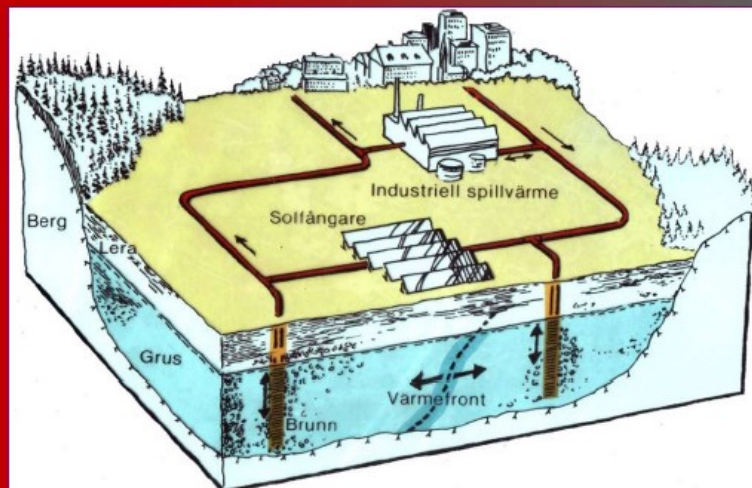


Avedøre Landsby

Bestyrelsesmøde 05.01.2021

Omstilling til fossilfri varme



Stig Niemi Sørensen
Enopsol ApS

Avedøre Landsby.

Forslag til lokal varmforsyning med grundvand (ATES), kold fjernvarme, varmepumper og PVT

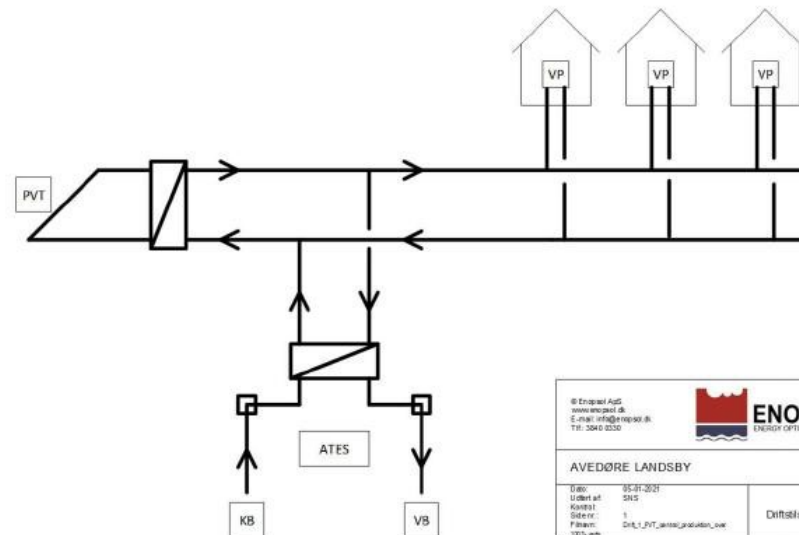
1. Forslag 1: Centralt opstillede PVT-elementer.
2. Forslag 2: Tagintegrerede, lokalt opstillede PVT-elementer.


Avedøre Landsby.

Forslag til lokal varmeforsyning med grundvand (ATES), kold fjernvarme, varmepumper og PVT

Driftstilstand 1 (sommer)

- Varme produceres alene på baggrund af solvarme fra PVT-elementer.
- Overskydende varmeproduktion fra PVT-elementer lagres i ATES.



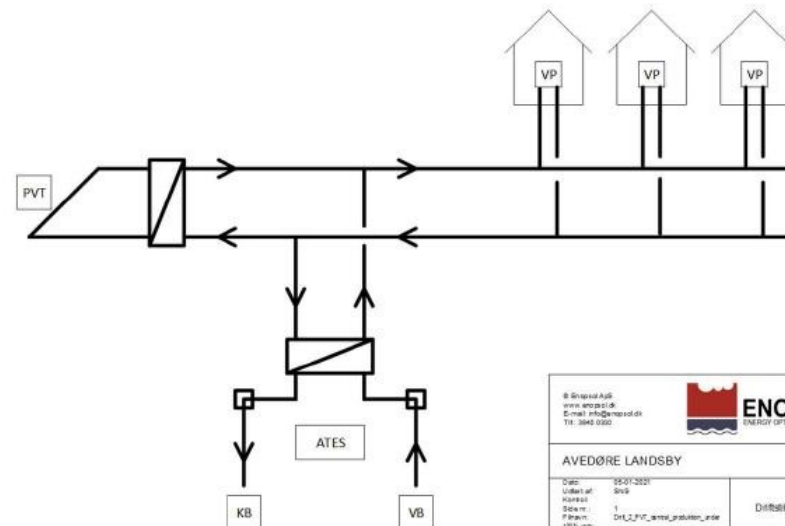
© Enopsol A/S www.enopsol.dk E-mail: info@enopsol.dk Tlf: 5040 0200	 ENOPSOL ENERGY OPTIMIZED SOLUTIONS
AVEDØRE LANDSBY	
Udval: 05-01-2021 Udvalst af: SLS Kategori: Solvarme Side nr: 1 Filnavn: Drift_1_PVT_sommer_loesning_1_ave 3/23,ave	Driftstilstand 1


Avedøre Landsby.

Forslag til lokal varmeforsyning med grundvand (ATES), kold fjernvarme, varmepumper og PVT

Driftstilstand 2 (sommer+forår+efterår)

- Varme produceres på baggrund af solvarme fra PVT- elementer og varme fra ATES.



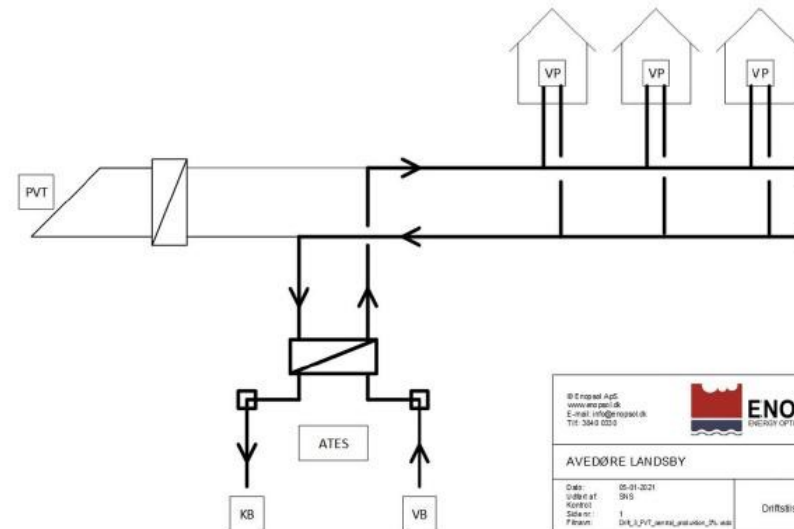
© Skovet A/S www.enopsol.dk E-mail: info@enopsol.dk Tlf: 3062 0300		 ENERGY OPTIMIZATION SOLUTIONS
AVEDØRE LANDSBY		
Udby: 35-21-2521		
Udby af: 2x9		
Skema: 1		Driftstilstand 2
Titel: Drift_2_PVT_arnst_grundvand_arnst		
Udby: 35-21-2521		


Avedøre Landsby.

Forslag til lokal varmeforsyning med grundvand (ATES), kold fjernvarme, varmepumper og PVT

Driftstilstand 3 (vintre)

- Varme produceres på baggrund af varme i ATES



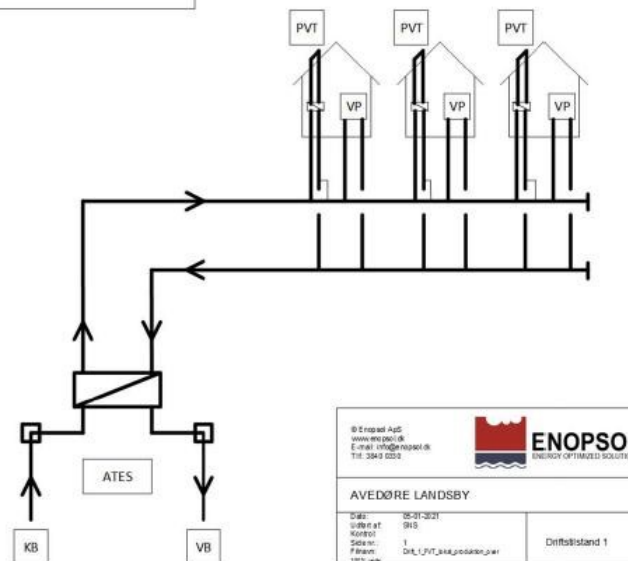
© ENOPSOL ApS www.enopsol.dk E-mail: info@enopsol.dk Tlf: 3343 0333		 ENOPSOL ENERGY OPTIMIZED SOLUTIONS
AVEÐØRE LANDSBY		
Dato: 05-01-2021 Udarbejdet af: SHS Kontrol: I Side nr: 1 Version: D:\1_PVT_aveðore_landsby_P1_048	Driftstilstand 1	


Avedøre Landsby.

Forslag til lokal varmeforsyning med grundvand (ATES), kold fjernvarme, varmepumper og PVT

Driftstilstand 1 (sommer)

- Varme produceres alene på baggrund af solvarme fra PVT-elementer.
- Overskydende varmeproduktion fra PVT-elementer lagres i ATES

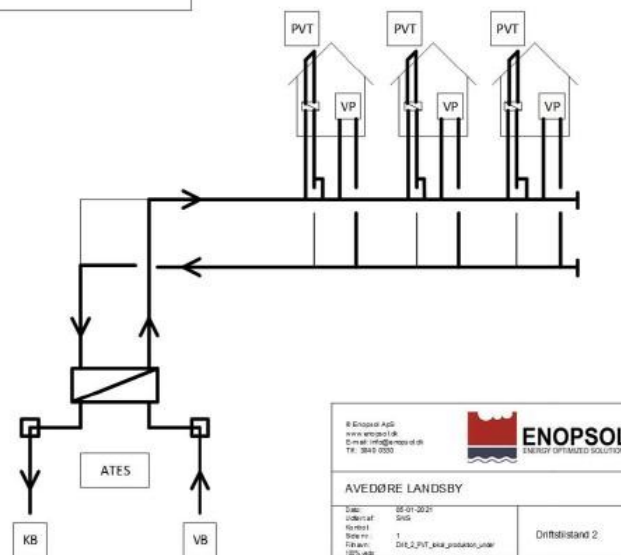


© Enopsol ApS www.enopsol.dk E-mail: info@enopsol.dk Tlf: 3044 0202		 ENOPSOL ENERGY OPTIMIZATION SOLUTIONS
AVEDØRE LANDSBY		
Dato: 05-21-2021 Udarbejdet af: SHS Skitse af: 1 Filnavn: DMS_1_PVT_2014_05_20_2021.dwg 13%_ark	Driftstilstand 1	

Avedøre Landsby.

Forslag til lokal varmeforsyning med grundvand (ATES), kold fjernvarme, varmepumper og PVT

- Driftstilstand 2 (sommer+forår+efterår)
- Varme produceres på baggrund af ATES og solvarme fra PVT-elementer.

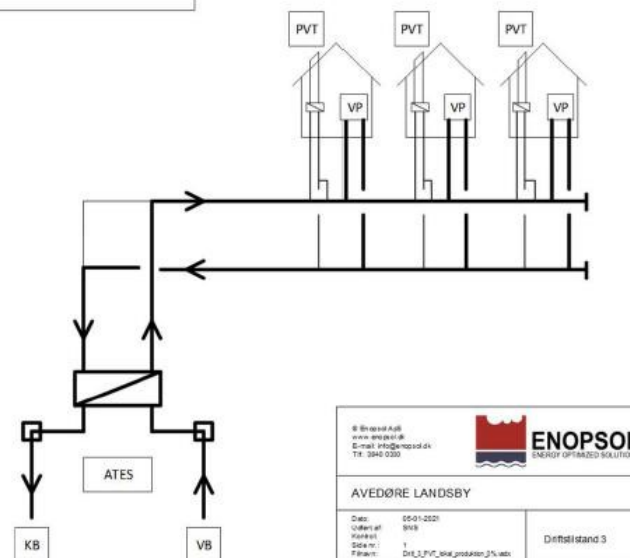


© Enpsol A/S www.enpsol.dk E-mail: info@enpsol.dk Tlf: 3845 0330		
AVEDØRE LANDSBY		
Dato:	28.07.2025	Driftstilstand 2
Udarbejdet af:	SMS	
Skrevet af:	1	
Forfatter:	DHK_2_PVT_akt_gaestebog_jule	

Avedøre Landsby.

Forslag til lokal varmeforsyning med grundvand (ATES), kold fjernvarme, varmepumper og PVT

- Driftstilstand 3 (vinter)
- Varme produceres udelukkende på baggrund af ATES.



© Enopsol A/S www.enopsol.dk E-mail: info@enopsol.dk Tlf: 3940 0200		 ENERGY OPTIMIZED SOLUTIONS
AVEDØRE LANDSBY		
Date: 05-01-2021	Driftstilstand 3	
Udleveret af: 9919		
Skema: 1		
Fileravn: Drt_3_PVT_kol_prosktoer_3%_ates		

Avedøre Landsby.

Forslag til lokal varmforsyning med grundvand (ATES), kold fjernvarme, varmepumper og PVT

MART ENERGY GREEN CITIES				
vedøre Landsby				
øsning med PVT+ATES+vand/vand varmepumpe				
nopsol ApS_SNS				
an-21				
VDDATA (1 dipol)				
irundvandsydelse	40	m3/time		
irundvandsopvarmning ved PVT termisk produktion	20	oC		
COP varmepumpe primær varmeproduktion	4			
COP varmepumpe sekundær varmeproduktion	4			
irundvand afkøling under primær varmelevering	9	oC		
irundvand afkøling under sekundær varmelevering	9	oC		
ægringsvirkningsgrad ATES	80	%		
VT solvarme varmeproduktion	500	kWh/m2/år		
VT solvarme max produktion	650	W/m2	Max produktion	
VT solvarme afgangstemperatur ved max produktion	35	oC	Afgangstemperatur	
VT solvarme tilgangstemperatur ved max produktion	10	oC	Tilgangstemperatur	
lforbrug grundvandspumpning	0.15	kWh/m3		
lforbrug pumpning af glykolvand til PVT-elementer	0.10	kWh/m3		
vesteringsomkostning grundvandsanlæg inkl. styresystem og varmevekslerinstallation	4	mill kr./stk.		
vesteringsomfang PVT	2500	kr./m2		
ntal huse	90			
armeforbrug pr. hus	20	MWh/år		
armeeffektbehov pr. hus	6	kW		
letto varmepumpeinstallation pr. hus (inkl. Indregning af energitilskud)	80000	kr./hus		
ør og kabler i jord	40000	kr./hus		
lpris (gennemsnitlig købspris til varmepumpedrift)	600	kr/MWh		
lproduktion PVT	150	kWh/m2/år		
lfregningspris PVT-strøm	500	kr./MWh		
arme indkøbspris i dag	1000	kr./MWh		

Avedøre Landsby.

Forslag til lokal varmforsyning med grundvand (ATES), kold fjernvarme, varmepumper og PVT

BEREGNINGER

Varmeeffekt max varmepumper	540	kW
Varmeproduktion sum	1800	MWh/år
Varmeeffektbehov fordampere fra grundvand	405	kW
Grundvandsmængde	59	m ³ /time
Varmebehov fra grundvand og PVT	1350	MWh/år
Areal max PVT-elementer	2700	m ²
PVT-areal pr. hus	30	m ²
Investeringsomkostning grundvandsanlæg inkl. styresystem og varmevekslerinstallation	4	mill. kr.
Investeringsomfang PVT	6,8	mill. kr.
Investeringsomfang varmepumper	7,2	mill. kr.
Investeringsomfang rør og kabler i jord	3,6	mill. kr.
INVESTERINGSOMFANG I ALT	21,6	mill. kr.
Grundvandsmængde max (sum hele året)	258621	m ³ /år
Glykolemængde	188738	m ³ /år
Elforbrug varmepumper	450	MWh/år
Elforbrug grundvandspumpning	39	MWh/år
Elforbrug pumpning af glykolvand	19	MWh/år
Elforbrug i alt	508	MWh/år
Elproduktion PVT	405	MWh/år
Eludgift varmepumper	0,27	mill. Kr./år
Eludgift pumpning af grundvand og glykolvand	0,03	mill. Kr./år
Eludgift i alt	0,30	mill. Kr./år
Elsalg PVT	0,20	mill. Kr./år
Netto Eludgift	0,10	mill. Kr./år
Brutto varmeproduktionspris	169	kr./MWh
Netto varmeproduktionspris (efter inregning af elsalg PVT)	57	kr./MWh
Besparelse max	943	kr./MWh
Besparelse max	1,70	mill. Kr./år
TBT min	12,7	år