

Røde Vejmølleparken



Luffoto



Røde Vejmølleparken, 291 rækkehuse i Albertslund:

Renovering af betonelementhuse fra 1967 til et rent CO2 neutralt byggeri.

Renoveringen består i påmontering af nye højisolerede facade elementer samt montering af nye vindueselementer. Lofter efterisoleres og på taget monteres „solprisme” med solfangere, solceller samt ovenlys.

En lille varmepumpe kombineret med et højeffektivt varmegenvindingsanlæg sørger for opvarmningen i stedet for den nuværende fjernvarme.

Husene foreslås udvidet i stueetagen mod haven med forskellige former for tilbygning.

Solprismet giver mulighed for ovenlys og dermed nye rumlige oplevelser og husenes generelle værdi vurderes til at stige væsentligt.

NOTAT

Til: Albertslund kommune
Kopi til:

16.04.08
sag nr.: 877

Vedr. **RØDE VEJRMØLLE PARKEN**

FORSLAG TIL ENERGIRENOVERING

GENERELT

Facader efterisoleres med 250mm Rockwool som pudses. Om muligt som præfabrikerede etagehøje halvægselementer.

Farveholdning bestemmes senere.

Vinduer lavenergi (u=0,9) rykkes ud i den „nye“ facade og gøres større, således at det nuværende vindueshul bliver i flugt med de nye vinduers inderside karm. Derved opnås en forøgelse af vinduesarealet og dermed mere lys til rummene bagved.

Tag. Nye spær danner markante udhæng til begge sider, dels for at beskytte facader mod fugt og dels for at skærme mod syd-sol.

Der efterisoleres så der i alt 300mm.

Solfangere monteres på tage for selvforsyning med varmt brugsvang i sommerhalvåret.

Velux – ovenlys kan monteres over trapperum – også for naturlig ventilation (om sommeren).

Solceller kan også monteres – nu eller senere, hvis huset ønskes CO² neutralt.

Ventilation med varmegenvinding monteres på loft over trapperum med udsugning i køkken og bad og indblæsning i opholds- og soverum. Aftrækskorsten monteres på tag.

TILBYGNINGS-MULIGHEDER

HAVEFACADE KAN UDBYGGES I STUEETAGEN

på følgende måder (i overensstemmelse med oprindeligt projekt):

1. Pergola - evt glas overdækket – i hele husets bredde
2. Ny højisoleret karnap +/- pergola
3. To nye højisolerede karnapper +/- pergola
4. To nye højisolerede karnapper + vinterhave
5. Gennemgående „karnap“ ~ 22m² nyt boligareal

1. SALS FACADE

- Tre vinduer blændes
- Franske døre med lav brystning i hvert rum

INDGANGSFACADE:

- I stueetagen etableres nyt vindue + dør fra stue
- (glas-) halvtag monteres over hoveddør eller i husets bredde
- På 1. sal etableres nyt vindue til soveværelse
- Forhave udbygges med træ (birk) + hækk (bøg)
- Skurtag beplantes med Sedum (grønt tag)

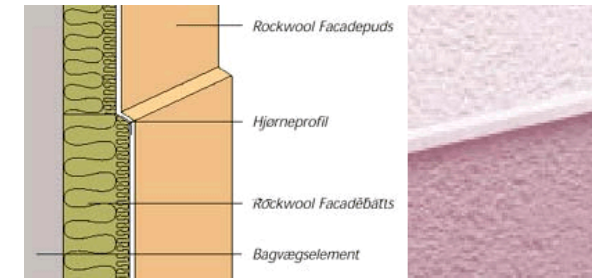
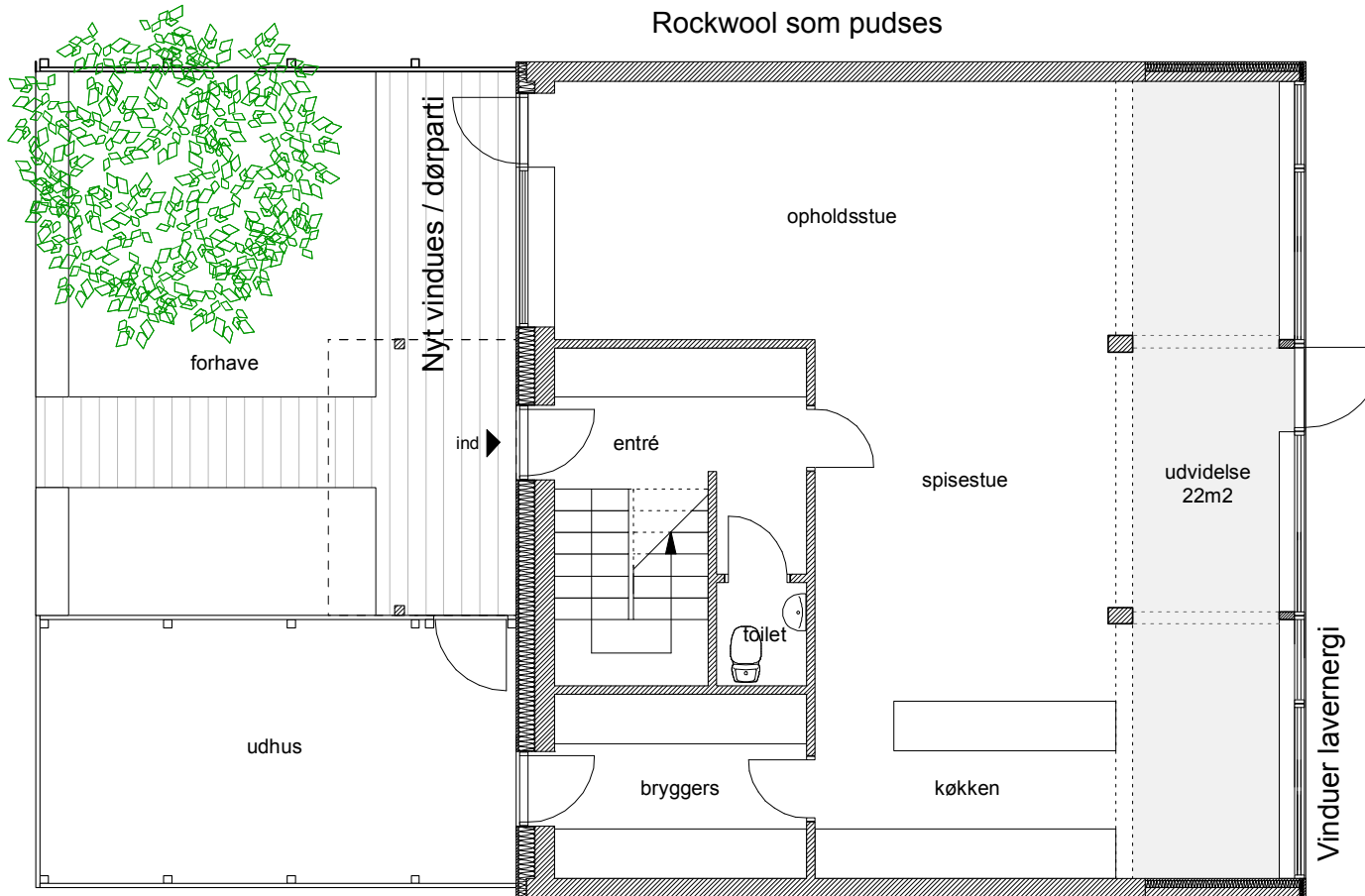
Med venlig hilsen

Jørgen Straarup

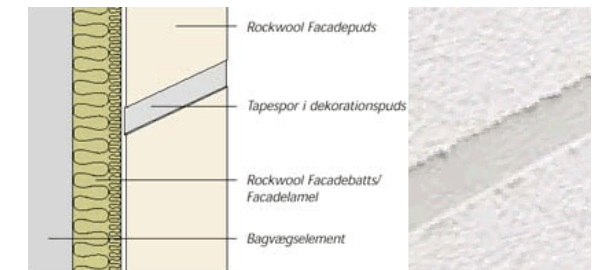
e jst@rubowarkitekter.dk
t 3369 1125

YDERVÆGGE

Facader efterisoleres med 250mm Rockwool som puds



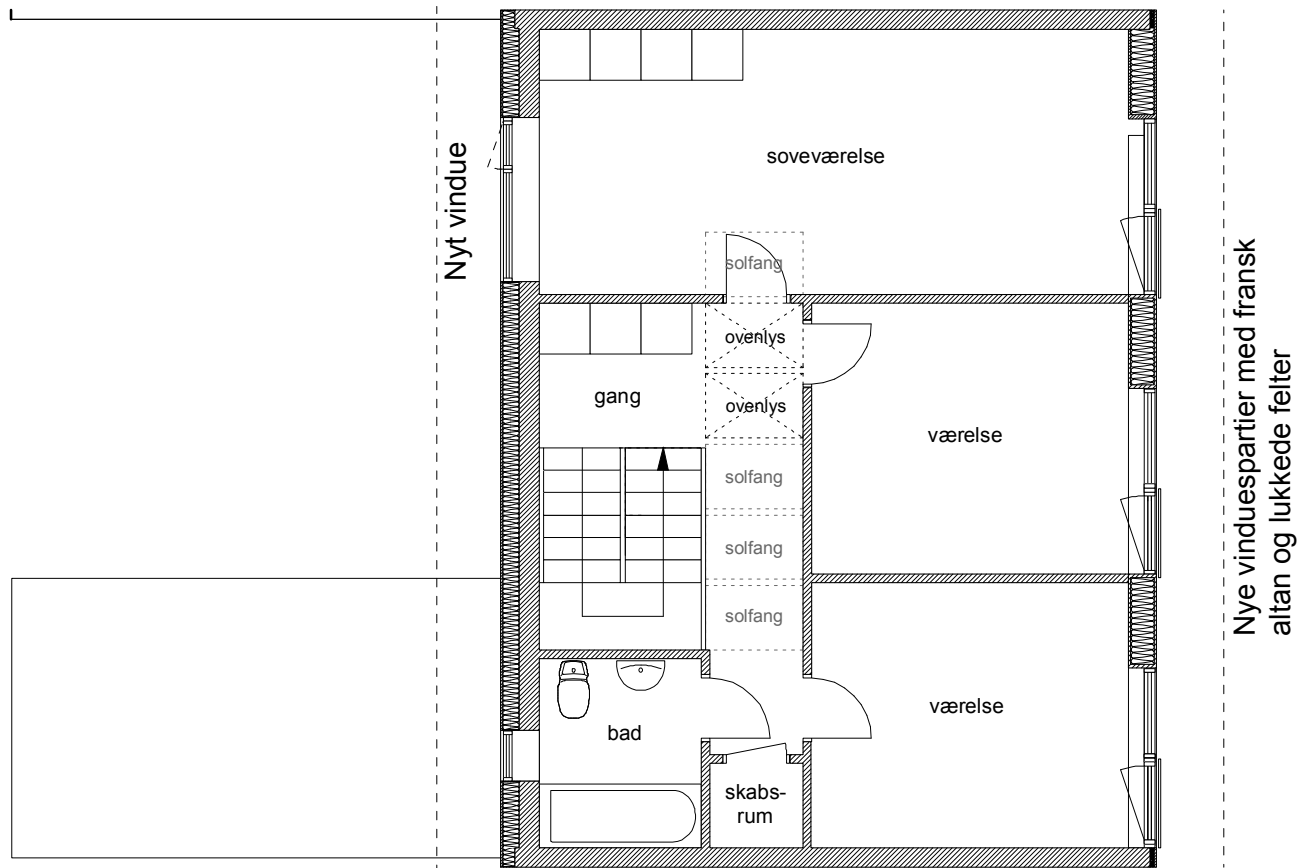
Facader efterisoleres med 250mm Rockwool som puds. Der udføres vandrette „tapespor“.



Vinduer lavenergi ($u=0,9$) rykkes ud i den „nye“ facade og gøres større, således at det nuværende vindueshul bliver i flugt med de nye vinduers inderside karm. Der ved opnås en forøgelse af vinduesarealet og dermed mere lys til rummene bagved.

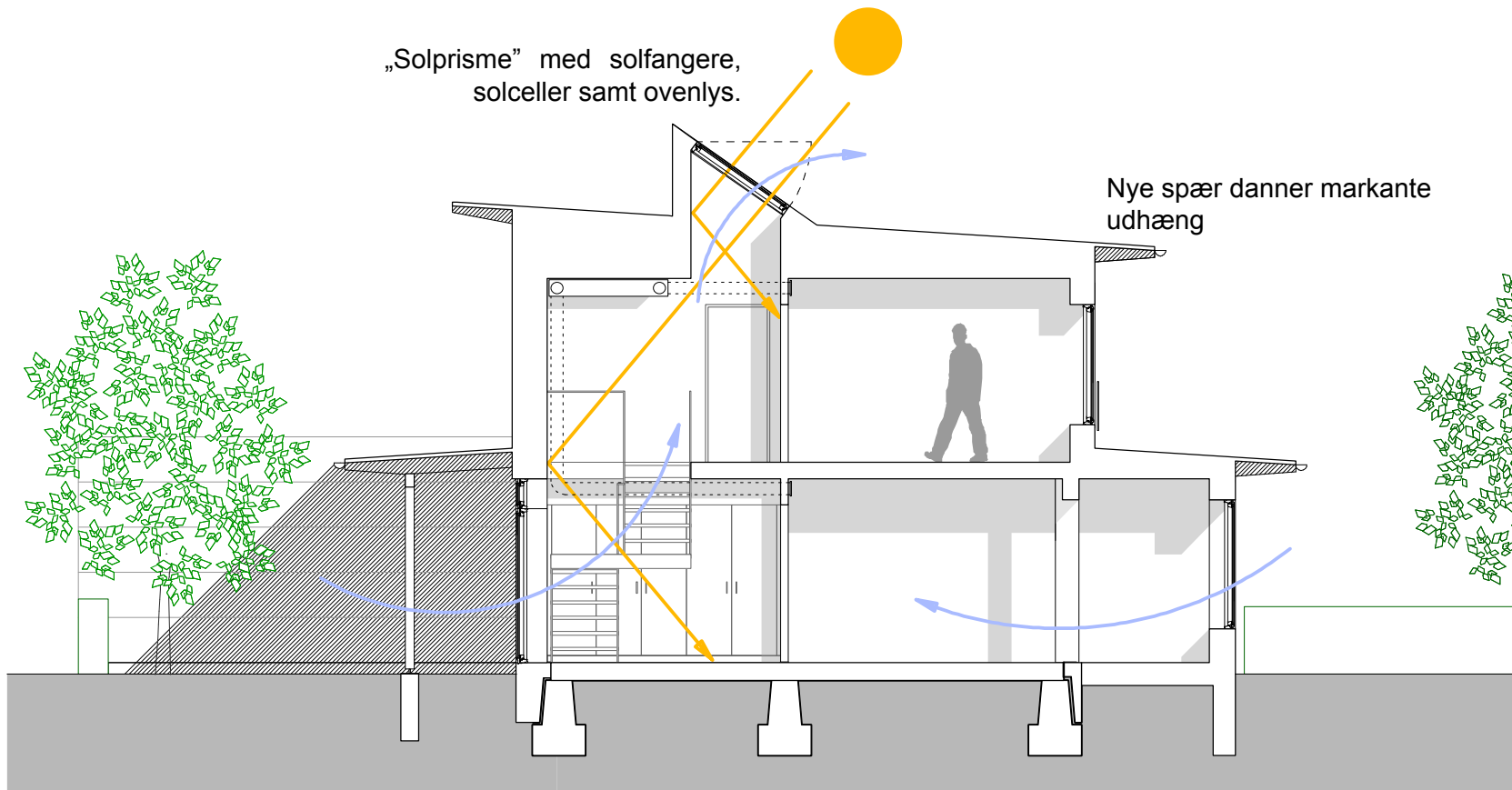
REV	DATO	
	RØDE VEJRMØLLE PARKEN	
BYGHERRE	AR01	
2-etages rækkehus	SAG: 877	FILE: 080416plan.mcd
Plan af stueetage	MÅL: 1:100	INT: MSØ
	DATO: 16.04.2008	GODK.: JST
ARKITEKT	RUBOW ARKITEKTER A/S	SKT. ANNÆ PASSAGE F 1262 KØBENHAVN K
	E-mail: trn@trn.dk	FAX 3369 1133 TLF.: 3369 1122

YDERVÆGGE



REV			DATE
	RØDE VEJRMØLLE PARKEN		AR02
BYGHERRE			
2-etages rækkehus	SAG: 876	FILE: 080416plan.mcd	
Plan af 1.sal	MÅL: 1:100	INT: MSØ	
	DATO: 16.04.2008	GODK.: JST	
<input checked="" type="checkbox"/> ARKITEKT <input type="checkbox"/>	RUBOW ARKITEKTER A/S	<input checked="" type="checkbox"/> SKT. ANNE PASSAGE F 1262 KØBENHAVN K	E-mail: trn@trn.dk FAX 3369 1133 TLF.: 3369 1122

SNIT



REV _____ DATO _____

RØDE VEJRMØLLE PARKEN

AR03

BYGHERRE _____

2-etages rækkehus
Snit

SAG: 876 FIL: 080416plan.mcd
MAL: 1:100 INT: MSØ
DATO: 16.04.2008 GODK.: JST

ARKITEKT RUBOW ARKITEKTER A/S SKT. ANNÆ PASSAGE F 1282 KØBENHAVN K E-mail: tr@tr.dk FAX 3369 1133 TLF.: 3369 1122

TAGFLADER



Tagflader forøges ved udhæng, dels for at beskytte facader mod fugt og dels for at skærme mod syd-sol.

Nye spær med markante udhæng til begge sider og belagt med tagpap.

Solfangere monteres på tage for selvforsyning med varmt brugsvang i sommerhalvåret.

Velux – ovenlys kan monteres over trapperum – også for naturlig ventilation (om sommeren).

Solceller kan også monteres.

Ventilation med varmegenvinding monteres på loft over trapperum med udsugning i køkken og bad og indblæsning i opholds- og soverum. Aftræksskorsten monteres på tag.

OVENLYS / SOLFANGERE



Solceller kan også monteres.

Ventilation med varmegenvinding monteres på loft over trapperum med udsugning i køkken og bad og indblæsning i opholds- og soverum. Aftræksskorsten monteres på tag.

INDGANGSFACADE



I stueetagen etableres nyt vindue + dør fra stue (glas-) halvtag monteres over hoveddør eller i husets bredde
På 1. sal etableres nyt vindue til soveværelse
Forhave udbygges med træ (birk) + hæk (bøg)

Skurtag beplantes med Sedum (grønt tag)



TILBYGNINGER



HAVEFACADE KAN UD-
BYGGES I STUEETAGEN
på følgende måder (i over-
ensstemmelse med oprin-
deligt projekt):

1. Pergola - evt glas over-
dækket – i hele husets
bredde
2. Ny højsoleret karnap +/-
pergola
3. To nye højsolerede kar-
napper +/- pergola
4. To nye højsolerede kar-
napper + vinterhave
5. Gennemgående „karnap”
~ 22m² nyt boligareal

1. SALS FACADE
Tre vinduer blændes
Franske døre med lav bryst-
ning i hvert rum

KALKULATION

Røde Vejmølle Parken, 2620 Albertslund										
		højde	længde			i alt mængder	enhedspris	sum		i alt
Udvendig isolering	gavl	5,8	7,5		43,5	43,5m ²	1.100	47.850		
	sokkel ved gavl	0,8	7,5		6	6m ²	3.000	18.000	65.850	
	indgangsfac	5,9	10		59	59m ²	1.100	64.900		
	Lette facader mod have					18,9m ²	2.000	37.800		
	sokkel	0,8	20		16	16m ²	3.000	48.000	150.700	
vinduer	bad	0,65	0,65			1 stk	3.000	3.000		
	havepartier i stue	3,1	2,3			3 stk	15.000	45.000		
	hoveddør	1	2,45			1 stk	10.000	10.000		
	parti i stue mod indgang	2,9	2,1	incl skæring		1 stk	12.000	12.000		
	vindue 1.sal mod indgang	1,1	2	incl skæring		1 stk	7.000	7.000		
	parti 1sal værelser	2,1	1,2			3 stk	12.000	36.000	113.000	
tag	300mm	9,3	10			93m ²	2.500	232.500	232.500	
	ovenlys					2 stk	8.000	16.000	16.000	
	ovenlys "prisme"	2	6,9			13,8m ²	3.000	41.400	41.400	
	skorsten					1 stk	15.000	15.000	15.000	
Byggeplads										100.000
Uforudseelige										50.000
sum										784.450
moms										196.113
i alt incl moms										980.563
Tilbygninger						22m ²	10.000		220.000	

Denne kalkulation er udarbejdet i samarbejde med Ringsted Bygningsentreprise A/S.

Den her regnede pris er baseret på udførelse af eet stk. prøvehus.

Der vil være betydelige besparelser ved at øge antallet.

TOTALØKONOMI FOR ENERGIRENOVERING

Resultater fra energiberegninger og forslag til forsøgsbyggeri i boligbebyggelsen Røde Vejrmølleparken med støtte fra Albertslund Kommune og EUDP programmet.

Der er gennemført en række energiberegninger vedr. Røde Vejrmølleparken af Cenergia med BYG-SOL beregningsprogrammet.

BYG-SOL bruger samme beregningsprocedure som BE06 programmet fra SBI, men er mere simpelt at bruge og er dermed velegnet til skitseprojekter. Samtidigt er det sådan at der udover energiberegninger også indgår beregninger af økonomiske konsekvenser ved valg af forskellige typer af energibesparelser. Ved energiberegningen defineres først en reference situation, som for Hyldeespjældet gerne skal stemme overens med de registrerede energiforbrug.

De samlede resultater af energiberegningerne er vist i tabel 1. Heraf fremgår, at der er en god overensstemmelse mellem referenceberegningen og den eksisterende situation i Røde Vejrmølleparken.

Herudover er der lavet en beregning vedr. en standard renovering med 150 mm ekstra isolering i taget samt brug af energivinduer svarende til BR08. Ved denne løsning opnås beregningsmæssigt et energirammetal på 98 kWh/m² om året, som er en væsentlig forbedring i forhold til det eksisterende, som er 119 kWh/m² om året. Denne vil dog være 133 kWh/m², år hvis det fulde ventilationsniveau i BR var gældende. Inkl. foreslåede tagvinduer stiger referencen til 137 kWh/m², år.

Her skal man dog være opmærksom på at der normalt ikke indgår en egentlig energi kvalitetskontrol i forbindelse med standard renovering, hvorfor det forventede energiforbrug her vurderes at ligge 15% højere i praksis end det beregnede.

Der er herefter gennemført 5 beregninger vedr. delteknologier til opnåelse af energibesparelser. Her er regnet med at indpasse energikvalitetskontrol som et ekstra tiltag, som det også fremgår af Tabel 1.

Ses der på rentabiliteten viser beregningerne at kun ventilation med varmegenvinding og tæthed samt solvarme til varmt vand vil give et overskud allerede første år. Forbedret isolering vil først opnå balance mellem energibesparelse og kapitaludgiften til investeringer efter 18 år, mens brug af 3-lags energivinduer vil opnå det efter 10 år og brug af en forholdsvis billig solcelleløsning vil opnå økonomisk balance efter 6 år. Her skal man i forbindelse med isoleringstiltag være opmærksom på at løsningen har en lang levetid på op til 50 år eller mere.

Der er efterfølgende regnet på 3 forskellige energisparepakker. Den mest rentable energisparepakke 1 vil opnå økonomisk balance efter 1 år. Denne består udover standardrenovering af: ventilation med varmegenvinding og tæthed samt solvarme til varmt vand med 2,5 m² solfanger pr. bolig.

Energisparepakke 2 indeholder herudover forbedret loft- og vægisolering og 3-lags energivinduer samt brug af automatisk ventilation ved overophedning og vil kunne opnå en økonomisk balance efter 10 år, mens energisparepakke 3 yderligere indeholder brug af solceller (1,4 kWp eller ca. 10 m²). Denne vil kunne opnå økonomisk balance efter 10 år og vil samtidigt være en 0-energi bygning.

Referenceberegning: Svarer til årligt energiforbrug/energirammetal på 119 kWh/m² for en 145 m² modelbolig.

Dette svarer ganske godt til virkeligheden med 109 kWh/m², år i fjernvarmeforbrug. Årlig udgift for fjernvarme og driftsel: 8.200 kr. For at sikre et acceptabelt indeklima regnes i det følgende med mekanisk udsugning efter BR. Hermed bliver referencen 133 kWh/m², år, og med de foreslåede tegvinduer bliver den 137 kWh/m², år.

Standard renoveringsudgift: 184.150 kr. Svarer til brug af 150 mm isolering i tag og brug af 2 lags energirude svarende til BR08. Energiforbrug / energirammetal: 98 kWh/m² om året svarende til energiudgift på 6.728 kr. 85% opnåelse af besparelse uden energikvalitetskontrol svarer til årlig energiudgift i praksis på 7.915 kr. xx)

	A	B	C	D	E	F	G
Standard renovering i kombination med:	Energi-rammetal kWh/m ² , år	Ekstra investering (kr.)	Ekstra investering inkl. energikvalitetskontrol (kr.)	Værdi af energibesparelse om året (6.728-skema) (kr.)	Værdi af energibesparelse inkl. energikvalitetskontrol (kr.)	Kapitaludgift svarende til 6% af (punkt C + 20% omkostninger (kr.)	Overskud første år Ja/nej Ved nej balance: (år) xxx)
1. Solvarme til varmt vand	91	10.019 (fælles anlæg)	14.019	460	1.054 (næsten balance inkl. pumpe udgift (100 kr.))	1.009	ja
2. Ventilation med varmegenvinding og tæthed	72	34.438	41.438	1827	3.014 (2.964 inkl. filterskift)	2.983	ja
5. Forbedret isolering	63	163.210	167.210	2.909	3.503	12.039	Nej (balance efter 18 år)
4. 3-lags energivinduer	98	35.090	39.090	780	1.374	2.814	Nej (balance efter 10 år)
3. Solceller	84 (svarer til energiramme nybyggeri)	36.000	40.000	1.308	1.902	2.880	Nej (balance efter 6 år)
6. Energisparepakke 1 x)	65	44.456	51.456	2.286	3.473	3.705	Nej (balance efter 1 år)
7. Energisparepakke 2 x)	22 (lavenergi-klasse1)	169.263	176.263	5.117	6.304	12.690	Nej (balance efter 10 år)
8. Energisparepakke 3 x)	0 (med 8 m ² solceller)	229.263	236.263	7.296	8.483	17.010	Nej (balance efter 10 år)

- x) Energisparepakke1: Udover standardrenovering investeres her i de mest rentable energibesparelser i form af ventilation med varmegenvinding og tæthed samt solvarme til varmt vand med 2,5 m² solfanger pr. bolig. (fjernvarmeforbrug: 50 kWh/m², år, driftsel: 10 kWh/m², år og overtemperatur: 5 kWh/m², år) Energipakke 2 indeholder derudover forbedret loft- og vægisolering samt automatisk sommerventilation og energipakke 3 indeholder desuden brug af solceller med 1,4 kWp(10m²).
- xx) Ved alle tiltag indpasses termografering og opfølgning med energisignaturnmåling. Investering: 4000 kr., besparelser på drift: 594 kr. om året. Ved ventilation med varmegenvinding og tæthed kombineres med blowerdoortest. Investering 3000 kr., besparelse på drift: 593 kr. om året. Til sammenligning er energirammen for nybyggeri 85 kWh/m², år, lavenergi-klasse 2 er 61 kWh/m², år og lavenergi-klasse1 er 42 kWh/m², år.
- xxx) Værdien af energibesparelsen påregnes at øges med 7% om året inkl. inflation svarende til gennemsnitsstigningen de sidste 40 år. Der er i beregningerne ikke medregnet 385 kr./år ved lavtemperatur fjernvarme.

Tabel 1.
Resultater fra energiberegninger vedr. energirenovering af Røde Vejrmølleparken boligbyggeriet i Albertslund. Detaljerede beregninger findes i Bilag 1

TOTALØKONOMI FOR ENERGIRENOVERING

Forslag til energiprojekt i Røde Vejrmølleparken med støtte fra Albertslund Kommune og EUDP-programmet.

I det følgende tages dels udgangspunkt i gennemførte energiberegninger med BYG-SOL programmet og dels realiseringsforslag udarbejdet af Rubow Arkitekter, hvor der også er skitseret en økonomi for etablering ud fra prisoverslag udført af Ringsted Bygningsentreprise.

Til et budget for en forsøgsbolig kan følgende merudgifter til energiltag opstilles som ligger ud over de merudgifter som Rubow Arkitekter har skitseret:

1.	Ventilation med varmegenvinding af typen EcoVent	25.000 kr.
2.	Tæthed af byggeriet	5.000 kr.
3.	Ekstra sikring mod overtemperaturer	5.000 kr.
4.	Solvarme til varmt vand	30.000 kr.
5.	Solceller, 1,2 kWp (ca. 8 m ²)	50.000 kr.
	I alt	115.000 kr.

Dette skal så suppleres med det budget, der er opstillet af Rubow Arkitekter:

1.	Udvendig isolering	150.700 kr.
2.	Sokkelisolering	65.850 kr.
3.	Nyt tag med 300 mm isolering (her kunne etablering af et grønt tag med 300 mm isolering måske være et alternativ)	232.500 kr.
4.	Prisme / Ovenlys	72.000 kr.
5.	Vinduer	113.000 kr.
	I alt	634.050 kr.

Hertil kan lægges de fornævnte ekstra energiløsninger:	115.000 kr.
Samt bruger installation for fjernvarme	15.000 kr.
I alt	764.050 kr.

Byggeplads udgift	100.000 kr.
Uforudsete udgifter	50.000 kr.
I alt	914.050 kr.

Projektering, tilsyn, tegninger og omkostninger (15%)	137.108 kr.
Energiprojekt inkl. standardrenovering	1.051.158 kr.

Dette kan nu sammenlignes med udgiften til en standard renovering som ifølge BYG-SOL beregningerne koster: 184.150 kr.:

Standard renovering:

1.	Forbedringer af klimaskærm med ekstra 1500 mm isolering på tage samt brug af energi-vinduer svarende til BR08:	184.150 kr.
2.	Fjernvarme installation:	15.000 kr.
	I alt	199.150 kr.
	Uforudsete udgifter (10%)	23.898 kr.
	Projektering (10%)	23.898 kr.
	I alt	246.946 kr.
	Byggeplads udgifter	100.000 kr.
	I alt	346.946 kr.
	Inkl. moms:	433.683 kr.
	Så har vi:	
	Energiprojekt i alt inkl. standard renovering	1.051.158 kr.
	Herfra trækkes standard renovering	346.946 kr.
	Rest	704.212 kr.
	Moms	176.053 kr.
	I alt inkl. moms	880.265 kr.

Ved realiseringen kan man forestille sig at Kuben Byfornyelse Danmark står for realiseringen af forsøgshuset og derved løfter momsen af. I den forbindelse kan dækkes 500.000 kr. af Albertslund Kommune f.eks. som et tilskud til Kuben Byfornyelse Danmark. Og der er 100.000 kr. fra EUDP-programmet, som også kan tilføres direkte til Kuben.

Hermed mangler en egenbetaling på $704.212 - 600.000 = 104.212$ kr. eller med moms = 130.265 kr.

Peder Vejsig Pedersen,
Cenergia

16.9.2008

ENERGIBEREGNING FOR RØDE VEJRMØLLEPARKEN

BYG-SOL

BYGNINGSDATA

Kategori: Rækkehus

Etageareal pr. boligenhed: 145 m²

Antal boliger (række/etagehus): 6

Antal etager: 2

Etagehøjde: 2,8 m

Vinduesareal i forhold til etageareal: 19,0%

Fordeling af vinduer på facader: syd 86%, vest 0%, nord 14%, øst 0%

Hyldespjældet:

SOLVARME-PLACERING

Hældning: 40 grader

Orientering fra syd: 0 grader

SOLCELLE-PLACERING

Hældning: 25 grader

Orientering fra syd: 0 grader

BYGGEÅR: Brugedefineret

KONSTRUKTION: Middel tung

VARMEFORSYNING: Fjernvarme

VENTILATIONSPRINCIP: Naturlig ventilation

VARMEANLÆG: Radiator

VARMTVANDSFORBRUG: 2 pers pr. boligenhed

Årlig energiforbrug, kWh/m²

Kategori	Årlig energiforbrug, kWh/m ²
Ref	118,6
E-række	85,2
Klasse2	61,0
Klasse1	42,6

► \ Forside \ Reference \ Optimering \ Byg.data \ Økonomi \ Resultat /

BYG-SOL

BYGNINGSDATA

Kategori: Rækkehus

Etageareal pr. boligenhed: 145 m²

Antal boliger (række/etagehus): 6

Antal etager: 2

Etagehøjde: 2,8 m

Vinduesareal i forhold til etageareal: 19,0%

Fordeling af vinduer på facader: syd 86%, vest 0%, nord 14%, øst 0%

Hyldespjældet:

SOLVARME-PLACERING

Hældning: 40 grader

Orientering fra syd: 0 grader

SOLCELLE-PLACERING

Hældning: 25 grader

Orientering fra syd: 0 grader

BYGGEÅR: Brugedefineret

KONSTRUKTION: Middel tung

VARMEFORSYNING: Fjernvarme

VENTILATIONSPRINCIP: Mekanisk udsugning

VARMEANLÆG: Radiator

VARMTVANDSFORBRUG: 2 pers pr. boligenhed

Årlig energiforbrug, kWh/m²

Kategori	Årlig energiforbrug, kWh/m ²
Ref	118,6
E-række	85,2
Klasse2	61,0
Klasse1	42,6

► \ Forside \ Reference \ Optimering \ Byg.data \ Økonomi \ Resultat /

BYG-SOL

REFERENCEBYGNING		ENERGIOPTIMERET	
Netto rumvarme	96,7	11,9	
Netto brugsvand	11,8	12,7	
Solvarme	0,0	6,9	
Netto varmebehov	107,5	17,7	
Tab fra installationer	1,5	0,6	
Varmebehov brutto	109,0	18,4	
El til varmepumper	0,0	0,0	
Cirk. pumper	2,4	0,9	
Ventilatorer	0,0	1,8	
Elproduktion solceller	0,0	0,0	
Netto behov	2,4	2,7	
Netto behov x 2,5	6,1	6,7	
Overtemperatur	3,5	7,0	
Overtemperatur	3,5	7,0	
Energiforbrug	118,6	32,1	
Energigramme	85,2 kWh/m²år		
Lavenergi klasse 2	61,0 kWh/m²år		
Lavenergi klasse 1	42,5 kWh/m²år		
Driftsudgifter			
Varme	7.590 kr/år	1.279 kr	
Pumper/ventilatorer	601 kr	660 kr	
Solcelleproduktion	0 kr	0 kr	
	8.191 kr	1.940 kr	

► \ Forside \ Reference \ Optimering \ Byg.data \ Økonomi \ Resultat /

BYG-SOL

BYGNINGSDATA

Kategori: Rækkehus

Etageareal pr. boligenhed: 145 m²

Antal boliger (række/etagehus): 6

Antal etager: 2

Etagehøjde: 2,8 m

Vinduesareal i forhold til etageareal: 19,0%

Fordeling af vinduer på facader: syd 86%, vest 0%, nord 14%, øst 0%

Hyldespjældet:

SOLVARME-PLACERING

Hældning: 40 grader

Orientering fra syd: 0 grader

SOLCELLE-PLACERING

Hældning: 25 grader

Orientering fra syd: 0 grader

BYGGEÅR: Brugedefineret

KONSTRUKTION: Middel tung

VARMEFORSYNING: Fjernvarme

VENTILATIONSPRINCIP: Mekanisk udsugning

VARMEANLÆG: Radiator

VARMTVANDSFORBRUG: 2 pers pr. boligenhed

Årlig energiforbrug, kWh/m²

Kategori	Årlig energiforbrug, kWh/m ²
Ref	118,6
E-række	85,2
Klasse2	61,0
Klasse1	42,6

► \ Forside \ Reference \ Optimering \ Byg.data \ Økonomi \ Resultat /

ENERGIBEREGNING FOR RØDE VEJRMØLLEPARKEN

BYG-SOL

BYGNINGSDATA

Kategori:

Etageareal pr. boligenhed:

Antal boliger (række/etagehus):

Antal etager:

Etagehøjde:

Vinduesareal i forhold til etageareal:

Fordeling af vinduer på facader: syd vest nord øst

SOLVARME-PLACERING

Hældning: grader

Orientering fra syd: grader

SOLCELLE-PLACERING

Hældning: grader

Orientering fra syd: grader

BYGGEÅR:

KONSTRUKTION:

VARMEFORSYNING:

VENTILATIONSPRINCIP:

VARMEANLÆG:

VARMTVANDSFORBRUG:

Hyldesjældet

Årlig energiforbrug, kWh/m²

Ref: 136,6 kWh/m²
E-ramme: 89,2 kWh/m²
Klasse 2: 81,0 kWh/m²
Klasse 1: 42,6 kWh/m²

Navigation:

BYG-SOL

REFERENCEBYGNING

Netto rumvarme	103,7	63,5
Netto brugsvand	13,7	13,7
Solvarme	0,0	0,0
Netto varmebehov	117,3	77,2
Tab fra installationer	1,6	1,4
Varmebehov brutto	118,9	78,6
El til varmepumper	0,0	0,0
Cirk. pumper	2,5	2,0
Ventilatorer	3,5	3,1
Elproduktion solceller	0,0	0,0
Netto behov	6,0	5,1
Netto behov x 2,5	14,9	12,8
Overtemperatur	4,6	6,3
Overtemperatur	4,6	6,3
Energiforbrug	138,4	97,6

ENERGIOPTIMERET

Netto rumvarme	103,7	63,5
Netto brugsvand	13,7	13,7
Solvarme	0,0	0,0
Netto varmebehov	117,3	77,2
Tab fra installationer	1,6	1,4
Varmebehov brutto	118,9	78,6
El til varmepumper	0,0	0,0
Cirk. pumper	2,5	2,0
Ventilatorer	3,5	3,1
Elproduktion solceller	0,0	0,0
Netto behov	6,0	5,1
Netto behov x 2,5	14,9	12,8
Overtemperatur	4,6	6,3
Overtemperatur	4,6	6,3
Energiforbrug	138,4	97,6

Energiramme: 85,2 kWh/m²år

Løsningsklasse 2: 61,0 kWh/m²år

Løsningsklasse 1: 42,6 kWh/m²år

Driftsudgifter

Varme	8.277 kr/år	5.469 kr
Pumper+ventilatorer	1.470 kr	1.259 kr
Solcelleproduktion	0 kr	0 kr
Totalt	9.747 kr	6.728 kr

Navigation:

BYG-SOL

SOLVARME: Solfangereareal pr. boligenhed:

SOLCELLER: Solcelleareal pr. boligenhed:

YDERVÆGSIISOLERING:

LØFTISOLERING: 72.500 kr

GULVISOLERING:

VINDUER: 111.650 kr

VENTILATION:

ØGET TÆTHED:

OVERTEMPERATURER:

BRUGERBESTEMT INVESTERING ELLER FRADRAG:

INVESTERING: 0 kr

Årlig energiforbrug, kWh/m²

Opt: 99,2 kWh/m²
Ref: 136,6 kWh/m²
E-ramme: 89,2 kWh/m²
Klasse 2: 81,0 kWh/m²
Klasse 1: 42,6 kWh/m²

NØGLETAL

	Reference	Optimering
Netto rumvarme	103,7	63,5 kWh/m²år
Varme	118,9	78,6 kWh/m²år
Elektricitet	14,9	12,8 kWh/m²år
Overtemperatur	4,6	6,3 kWh/m²år

Navigation:

BYG-SOL

SOLVARME: Solfangereareal pr. boligenhed:

SOLCELLER: Solcelleareal pr. boligenhed:

YDERVÆGSIISOLERING:

LØFTISOLERING: 72.500 kr

GULVISOLERING:

VINDUER: 111.650 kr

VENTILATION:

ØGET TÆTHED:

OVERTEMPERATURER:

BRUGERBESTEMT INVESTERING ELLER FRADRAG:

INVESTERING: 10.019 kr

Årlig energiforbrug, kWh/m²

Opt: 99,2 kWh/m²
Ref: 136,6 kWh/m²
E-ramme: 89,2 kWh/m²
Klasse 2: 81,0 kWh/m²
Klasse 1: 42,6 kWh/m²

NØGLETAL

	Reference	Optimering
Netto rumvarme	103,7	63,5 kWh/m²år
Varme	117,1	71,5 kWh/m²år
Elektricitet	14,9	13,1 kWh/m²år
Overtemperatur	4,6	6,3 kWh/m²år

Navigation:

ENERGIBEREGNING FOR RØDE VEJRMØLLEPARKEN

BYG-SOL

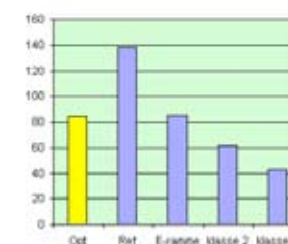
REFERENCEBYGNING		ENERGIOPTIMERET	
Netto rumvarme	103,7	63,5	
Netto brugsvand	11,8	12,5	
Solvarme	0,0	6,0	
Netto varmebehov	115,5	70,1	
Tab fra installationer	1,6	1,4	
Varmebehov brutto	117,1	71,5	
El til varmepumper	0,0	0,0	
Cirk. pumper	2,5	2,1	
Ventilatorer	3,5	3,1	
Elproduktion solceller	0,0	0,0	
Netto behov	6,0	5,2	
Netto behov x 2,5	14,9	13,1	
Overtemperatur	4,5	6,3	
Overtemperatur	4,5	6,3	
Energiforbrug	136,6	90,9	
Energramme	85,2 kWh/m²år		
Lavenergi klasse 2	61,0 kWh/m²år		
Lavenergi klasse 1	42,5 kWh/m²år		
Driftsudgifter			
Varme	8.149 kr/år	4.976 kr	
Pumper+ventilatorer	1.470 kr	1.293 kr	
Solcelleproduktion	0 kr	0 kr	
	9.619 kr	6.268 kr	

► \ Forside / Reference / Optimering / Byg.data / Økonomi / Resultat /

BYG-SOL

SOLVARME	Reference	
Solfangerareal pr. boligenhed	2,0 m ²	
	<input checked="" type="checkbox"/> Fradrag for beholder	
SOLCELLER	Mono-krystallinsk	
Solcelleareal pr. boligenhed	6 m ²	36.000 kr
YDERVÆGSIISOLERING	Reference	0 kr
LOFTSIISOLERING	Brugerdefineret	72.500 kr
GULVISOLERING	Reference	0 kr
VINDUER	2-lags energigrude BR08	111.650 kr
VENTILATION	Reference	0 kr
ØGET TÆTHED	Reference	0 kr
OVERTEMPERATURER	Reference	0 kr
BRUGERBESTEMT INVESTERING ELLER FRADRAG		220.150 kr
NØGLETAL	Reference	Optimering
Netto rumvarme	103,7	63,5 kWh/m ² år
Varme	115,5	78,6 kWh/m ² år
Elektricitet	14,9	-0,5 kWh/m ² år
Overtemperatur	4,5	6,3 kWh/m ² år

Årlig energiforbrug, kWh/m²



► \ Forside / Reference / Optimering / Byg.data / Økonomi / Resultat /

BYG-SOL

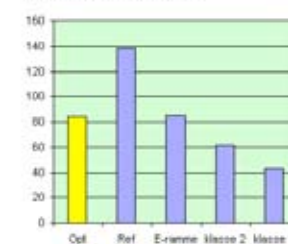
REFERENCEBYGNING		ENERGIOPTIMERET	
Netto rumvarme	103,7	63,5	
Netto brugsvand	11,8	12,5	
Solvarme	0,0	6,0	
Netto varmebehov	115,5	70,1	
Tab fra installationer	1,6	1,4	
Varmebehov brutto	117,1	71,5	
El til varmepumper	0,0	0,0	
Cirk. pumper	2,5	2,1	
Ventilatorer	3,5	3,1	
Elproduktion solceller	0,0	0,0	
Netto behov	6,0	5,2	
Netto behov x 2,5	14,9	13,1	
Overtemperatur	4,5	6,3	
Overtemperatur	4,5	6,3	
Energiforbrug	136,6	90,9	
Energramme	85,2 kWh/m²år		
Lavenergi klasse 2	61,0 kWh/m²år		
Lavenergi klasse 1	42,5 kWh/m²år		
Driftsudgifter			
Varme	8.149 kr/år	4.976 kr	
Pumper+ventilatorer	1.470 kr	1.293 kr	
Solcelleproduktion	0 kr	0 kr	
	9.619 kr	6.268 kr	

► \ Forside / Reference / Optimering / Byg.data / Økonomi / Resultat /

BYG-SOL

SOLVARME	Reference	
Solfangerareal pr. boligenhed	2,0 m ²	
	<input checked="" type="checkbox"/> Fradrag for beholder	
SOLCELLER	Mono-krystallinsk	
Solcelleareal pr. boligenhed	6 m ²	36.000 kr
YDERVÆGSIISOLERING	Reference	0 kr
LOFTSIISOLERING	Brugerdefineret	72.500 kr
GULVISOLERING	Reference	0 kr
VINDUER	2-lags energigrude BR08	111.650 kr
VENTILATION	Reference	0 kr
ØGET TÆTHED	Reference	0 kr
OVERTEMPERATURER	Reference	0 kr
BRUGERBESTEMT INVESTERING ELLER FRADRAG		220.150 kr
NØGLETAL	Reference	Optimering
Netto rumvarme	103,7	63,5 kWh/m ² år
Varme	115,5	78,6 kWh/m ² år
Elektricitet	14,9	-0,5 kWh/m ² år
Overtemperatur	4,5	6,3 kWh/m ² år

Årlig energiforbrug, kWh/m²



► \ Forside / Reference / Optimering / Byg.data / Økonomi / Resultat /

ENERGIBEREGNING FOR RØDE VEJRMØLLEPARKEN

BYG-SOL

REFERENCEBYGNING		ENERGIOPTIMERET	
Netto rumvarme	103,7	63,5	
Netto brugsvand	13,7	13,7	
Solvarme	0,0	0,0	
Netto varmebehov	117,3	77,2	
Tab fra installationer	1,6	1,4	
Varmebehov brutto	118,9	78,6	
El til varmepumper	0,0	0,0	
Cirk. pumper	2,5	2,0	
Ventilatorer	3,5	3,1	
Elproduktion solceller	0,0	5,3	
Netto behov	6,0	-0,2	
Netto behov x 2,5	14,9	0,5	
Overtemperatur	4,6	6,3	
Overtemperatur	4,6	6,3	
Energiforbrug	138,4	84,4	
Energiramme	85,2 kWh/m²år		
Lavenergi klasse 2	61,0 kWh/m ² år		
Lavenergi klasse 1	42,6 kWh/m ² år		
Driftsudgifter			
Varme	8.277 kr/år	5.469 kr	
Pumper+ventilatorer	1.470 kr	1.259 kr	
Solcelleproduktion	0 kr	-1.307 kr	
	9.747 kr	5.420 kr	

► \ Forside / Reference / Optimering / Byg.data / Økonomi / Resultat /

BYG-SOL

REFERENCEBYGNING		ENERGIOPTIMERET	
Netto rumvarme	103,7	63,5	
Netto brugsvand	13,7	13,7	
Solvarme	0,0	0,0	
Netto varmebehov	117,3	77,2	
Tab fra installationer	1,6	1,4	
Varmebehov brutto	118,9	78,6	
El til varmepumper	0,0	0,0	
Cirk. pumper	2,5	2,0	
Ventilatorer	3,5	3,1	
Elproduktion solceller	0,0	0,0	
Netto behov	6,0	5,1	
Netto behov x 2,5	14,9	12,8	
Overtemperatur	4,6	6,3	
Overtemperatur	4,6	6,3	
Energiforbrug	138,4	97,6	
Energiramme	85,2 kWh/m²år		
Lavenergi klasse 2	61,0 kWh/m ² år		
Lavenergi klasse 1	42,6 kWh/m ² år		
Driftsudgifter			
Varme	8.277 kr/år	5.469 kr	
Pumper+ventilatorer	1.470 kr	1.259 kr	
Solcelleproduktion	0 kr	0 kr	
	9.747 kr	6.728 kr	

► \ Forside / Reference / Optimering / Byg.data / Økonomi / Resultat /

BYG-SOL

SOLVARME

Solfangerareal pr. boligenhed: 2,0 m²

Fradrag for beholder

SOLCELLER

Solcellareal pr. boligenhed: 6 m²

YDERVÆGISISOLERING

LOFTISOLERING

Brugerdefineret: 72.500 kr

GULVISOLERING

Reference: 0 kr

VINDUER

2-lags klart glas: 133.980 kr

VENTILATION

Reference: 0 kr

ØGET TÆTHED

Reference: 0 kr

OVERTEMPERATURER

Reference: 0 kr

BRUGERBESTEMT INVESTERING ELLER FRADAG

206.480 kr

NØGLETAL

	Reference	Optimering
Netto rumvarme	103,7	63,5 kWh/m ² år
Varme	118,9	78,6 kWh/m ² år
Elektricitet	14,9	12,8 kWh/m ² år
Overtemperatur	4,6	6,3 kWh/m ² år

INVESTERING

0 kr

Årlig energiforbrug, kWh/m²

Scenario	Årlig energiforbrug (kWh/m ²)
Opt	~97
Ref	~138
E-ramme klasse 2	~85
Klasse 1	~42

► \ Forside / Reference / Optimering / Byg.data / Økonomi / Resultat /

BYG-SOL

SOLVARME

Solfangerareal pr. boligenhed: 2,0 m²

Fradrag for beholder

SOLCELLER

Solcellareal pr. boligenhed: 6 m²

YDERVÆGISISOLERING

Brugerdefineret: 67.967 kr

LOFTISOLERING

Brugerdefineret: 72.500 kr

GULVISOLERING

Brugerdefineret: 95.243 kr

VINDUER

2-lags energigude BR00: 111.650 kr

VENTILATION

Reference: 0 kr

ØGET TÆTHED

Reference: 0 kr

OVERTEMPERATURER

Reference: 0 kr

BRUGERBESTEMT INVESTERING ELLER FRADAG

347.360 kr

NØGLETAL

	Reference	Optimering
Netto rumvarme	103,7	28,0 kWh/m ² år
Varme	118,9	42,5 kWh/m ² år
Elektricitet	14,9	0,7 kWh/m ² år
Overtemperatur	4,6	11,4 kWh/m ² år

INVESTERING

0 kr

Årlig energiforbrug, kWh/m²

Scenario	Årlig energiforbrug (kWh/m ²)
Opt	~28
Ref	~138
E-ramme klasse 2	~85
Klasse 1	~42

► \ Forside / Reference / Optimering / Byg.data / Økonomi / Resultat /

ENERGIBEREGNING FOR RØDE VEJRMØLLEPARKEN

BYG-SOL

REFERENCEBYGNING		ENERGIOPTIMERET	
Netto rumvarme	103,7	28,0	
Netto brugsvand	13,7	13,7	
Solvarme	0,0	0,0	
Netto varmebehov	117,3	41,7	
Tab fra installationer	1,6	0,9	
Varmebehov brutto	118,9	42,5	
El til varmepumper	0,0	0,0	
Cirk. pumper	2,5	1,0	
Ventilatorer	3,5	2,5	
Elproduktion solceller	0,0	0,0	
Netto behov	6,0	3,5	
Netto behov x 2,5	14,9	8,7	
Overtemperatur	4,6	11,4	
Overtemperatur	4,6	11,4	
Energiforbrug	138,4	62,7	
Energiramme	85,2 kWh/m²år		
Lavenergi klasse 2	61,0 kWh/m ² år		
Lavenergi klasse 1	42,6 kWh/m ² år		
Driftsudgifter			
Varme	8.277 kr/år	2.960 kr	
Pumper+ventilatorer	1.470 kr	859 kr	
Solcelleproduktion	0 kr	0 kr	
	9.747 kr	3.819 kr	

BYG-SOL

REFERENCEBYGNING		ENERGIOPTIMERET	
Netto rumvarme	103,7	42,4	
Netto brugsvand	11,8	12,5	
Solvarme	0,0	8,0	
Netto varmebehov	115,5	49,0	
Tab fra installationer	1,6	1,1	
Varmebehov brutto	117,1	50,0	
El til varmepumper	0,0	0,0	
Cirk. pumper	2,5	1,5	
Ventilatorer	3,5	2,4	
Elproduktion solceller	0,0	0,0	
Netto behov	6,0	3,9	
Netto behov x 2,5	14,9	9,7	
Overtemperatur	4,6	5,4	
Overtemperatur	4,6	5,4	
Energiforbrug	136,6	65,2	
Energiramme	85,2 kWh/m²år		
Lavenergi klasse 2	61,0 kWh/m ² år		
Lavenergi klasse 1	42,6 kWh/m ² år		
Driftsudgifter			
Varme	8.149 kr/år	3.482 kr	
Pumper+ventilatorer	1.470 kr	960 kr	
Solcelleproduktion	0 kr	0 kr	
	9.618 kr	4.442 kr	

BYG-SOL

SOLVARME		INVESTERING	Årlig energiforbrug, kWh/m ²
Solfangerareal pr. boligenhed	Sol-10, fællesanlæg	10.019 kr	
	2,0 m ²		
SOLCELLER			
Solcellareal pr. boligenhed	Reference	0 kr	
YDERVÆGSISSOLERING			
	Reference	0 kr	
LOFTISOLERING			
	Brugerdefineret	72.500 kr	
GULVISOLERING			
	Reference	0 kr	
VINDUER			
	3-lags energigrude BR08	111.650 kr	
VENTILATION			
	VGV god	23.563 kr	
ØGET TÆTHED			
	BR08 standard	10.875 kr	
OVERTEMPERATURER			
	Reference	0 kr	
BRUGERBESTEMT INVESTERING ELLER FRADRAG			
		228.606 kr	
NØGLETAL			
	Reference	Optimering	
Netto rumvarme	103,7	42,4 kWh/m ² år	
Varme	117,1	50,0 kWh/m ² år	
Elektricitet	14,9	9,7 kWh/m ² år	
Overtemperatur	4,6	5,4 kWh/m ² år	

BYG-SOL

SOLVARME		INVESTERING	Årlig energiforbrug, kWh/m ²
Solfangerareal pr. boligenhed	Sol-10, fællesanlæg	10.019 kr	
	2,0 m ²		
SOLCELLER			
Solcellareal pr. boligenhed	Reference	0 kr	
YDERVÆGSISSOLERING			
	Brugerdefineret	67.967 kr	
LOFTISOLERING			
	Brugerdefineret	72.500 kr	
GULVISOLERING			
	Reference	0 kr	
VINDUER			
	3-lags energigrude	146.740 kr	
VENTILATION			
	VGV god	23.563 kr	
ØGET TÆTHED			
	BR08 standard	10.875 kr	
OVERTEMPERATURER			
	Ekstra sommer ventilation med aut.	21.750 kr	
BRUGERBESTEMT INVESTERING ELLER FRADRAG			
		353.413 kr	
NØGLETAL			
	Reference	Optimering	
Netto rumvarme	103,7	7,7 kWh/m ² år	
Varme	117,1	14,8 kWh/m ² år	
Elektricitet	14,9	5,9 kWh/m ² år	
Overtemperatur	4,6	0,8 kWh/m ² år	

ENERGIBEREGNING FOR RØDE VEJRMØLLEPARKEN

BYG-SOL

REFERENCEBYGNING		ENERGIOPTIMERET	
Netto rumvarme	103,7	7,7	
Netto brugsvand	11,8	12,5	
Solvarme	0,0	6,0	
Netto varmebehov	115,5	14,3	
Tab fra installationer	1,6	0,6	
Varmebehov brutto	117,1	14,8	
El til varmepumper	0,0	0,0	
Cirk. pumper	2,5	0,7	
Ventilatorer	3,5	1,7	
Elproduktion solceller	0,0	0,0	
Netto behov	6,0	2,4	
Netto behov x 2,5	14,9	5,9	
Overtemperatur	4,6	0,8	
Overtemperatur	4,6	0,8	
Energiforbrug	136,6	21,5	
Energiramme	85,2 kWh/m²år		
Lavenergi klasse 2	61,0 kWh/m ² år		
Lavenergi klasse 1	42,6 kWh/m ² år		
Driftsudgifter			
Varme	8.149 kr/år	1.032 kr	
Pumper+ventilatorer	1.470 kr	580 kr	
Solcelleproduktion	0 kr	0 kr	
	9.618 kr	1.611 kr	

BYG-SOL

REFERENCEBYGNING		ENERGIOPTIMERET	
Netto rumvarme	103,7	7,7	
Netto brugsvand	11,8	12,5	
Solvarme	0,0	6,0	
Netto varmebehov	115,5	14,3	
Tab fra installationer	1,6	0,6	
Varmebehov brutto	117,1	14,8	
El til varmepumper	0,0	0,0	
Cirk. pumper	2,5	0,7	
Ventilatorer	3,5	1,7	
Elproduktion solceller	0,0	8,8	
Netto behov	6,0	-6,5	
Netto behov x 2,5	14,9	-16,2	
Overtemperatur	4,6	0,8	
Overtemperatur	4,6	0,8	
Energiforbrug	136,6	0,6	
Energiramme	85,2 kWh/m²år		
Lavenergi klasse 2	61,0 kWh/m ² år		
Lavenergi klasse 1	42,6 kWh/m ² år		
Driftsudgifter			
Varme	8.149 kr/år	1.032 kr	
Pumper+ventilatorer	1.470 kr	580 kr	
Solcelleproduktion	0 kr	2.179 kr	
	9.618 kr	-568 kr	

BYG-SOL

SOLVARME Sol-VB, fællesanlæg

Solfangerareal pr. boligenhed 2,0 m²

Fradrag for beholder

SOLCELLER Mono-kristalinsk

Solcelleareal pr. boligenhed 10 m²

YDERVÆGSIISOLERING Brugerdefineret

LOFTSIISOLERING Brugerdefineret

GULVISOLERING Reference

VINDUER 3-lags energirude

VENTILATION VGV god

ØGET TÆTHED BR08 standard

OVERTEMPERATURER Distribueret ventilation med ud

BRUGERBESTEMT INVESTERING ELLER FRADRAG 413.413 kr

INVESTERING

10.019 kr

60.000 kr

67.967 kr

72.500 kr

0 kr

146.740 kr

23.563 kr

10.875 kr

21.750 kr

413.413 kr

Årlig energiforbrug, kWh/m²

Scenario	Årlig energiforbrug (kWh/m ²)
Opt	0
Ref	136,6
E-ramme klasse 2	21,5
klasse 1	0,6

NØGLETAL

	Reference	Optimering
Netto rumvarme	103,7	7,7 kWh/m ² år
Varme	117,1	14,8 kWh/m ² år
Elektricitet	14,9	-16,2 kWh/m ² år
Overtemperatur	4,6	0,8 kWh/m ² år