

KICKSTART AF GRØN OMSTILLING I DANSKE KOMMUNER

case/
gadehavegård
passivhusrenovering



bjerg arkitektur

firma præsentation
case_gadehavegård
energi & totaløkonomi
case_toftebo



bjerg arkitektur
lars køhler
arkitekt maa
certificeret passivhusdesigner
partner



27 år gammel tegnestue
tegnestuer i København, Hjørring, Aalborg & Warszawa
primære fokusområder
renovering & energioptimering
menneskelig værdibaseret arkitektur
dvs. almene boliger, ældrecentre, daginstitutioner & skoler



80% af tegnestuens projekter er passivhuse
medarbejdere er uddannede passivhusdesignere
energioptimering skal ske fra helhed til detalje
energi
økonomisk bærbar
ansvarlige for Danmarks første passivhusrenoveringer i 2008



projekteksampler

elverhuset daginstitution
høje taastrup

renoveringskoncept
høje taastrup

ældrecenter
hjørring





facts om passivhuse

driften af vore bygninger
tegner sig for omtrent
40% af det samlede **energi**forbrug
i **Danmark**

case gadehavegård_ passivhusrenovering

gadehavegård

passivhusrenovering, DOMEA
størrelse, 76.000 m² (fase 1 færdig)

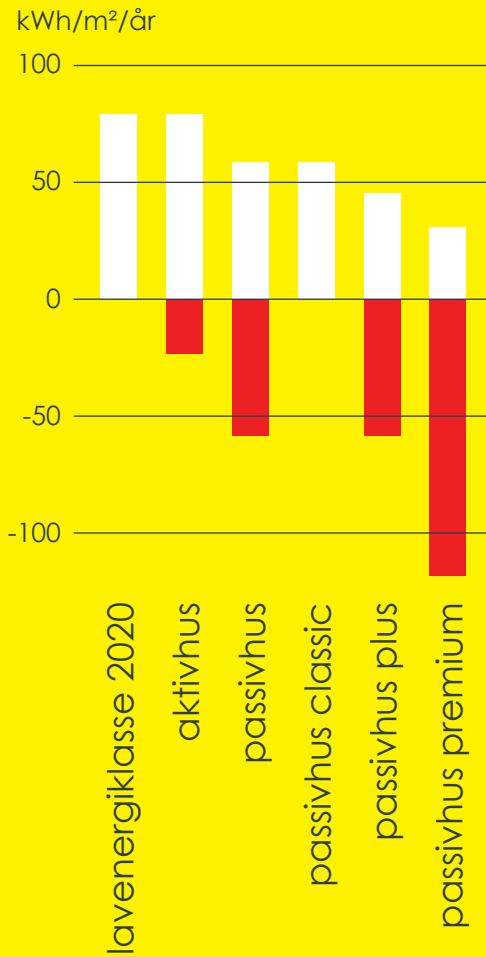
første passivhusrenovering af almen boligblok i Danmark

85% reduceret varmebehov

passivhuse...!?

kort om begreb & principper...

total primære energiforbrug energiklasser



 energiramme + husholdnings-el
 solar energi overskud

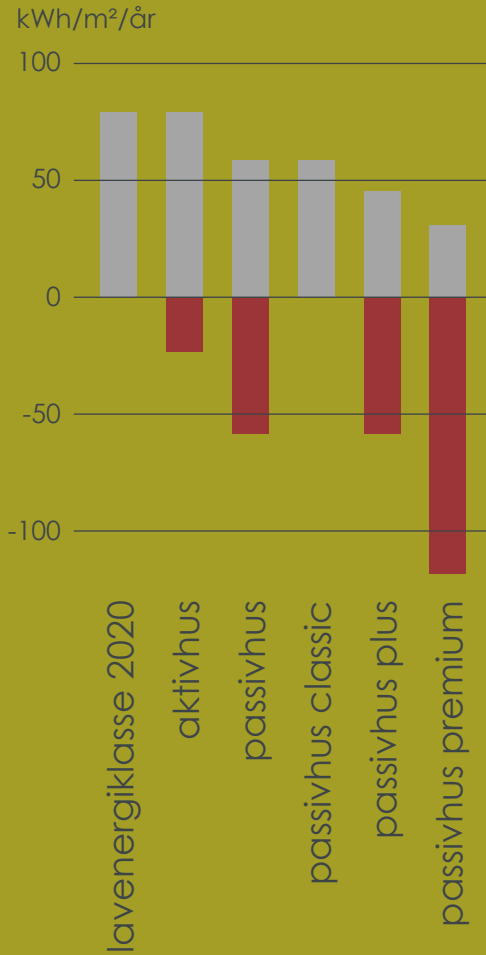


traditionel bygning

passivhus

varmebehov

total primære energiforbrug
energiklasser



energiramme + husholdnings-el
 solar energi overskud



traditionel bygning

passivhus

varmebehov



kort om
passivhuse

sundt og rent indeklima
markante driftsbesparelser
gennemprøvet koncept med over 25 år's erfaring fra tyskland
klimavenligt
god totaløkonomi
80-95 % energibesparelse
energibesparelser betaler for renovering
CO² besparende byggeri
høj komfort



overordnede
principper bag

passivhuse

1. minimere varmetab
2. udnytte passive energikilder

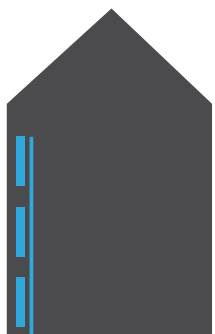
solar gevinst
interne bidrag
ex. beboere
ex. elektriske apparater
ex. belysning

3. varmegenvinding
Ventilationsanlæg

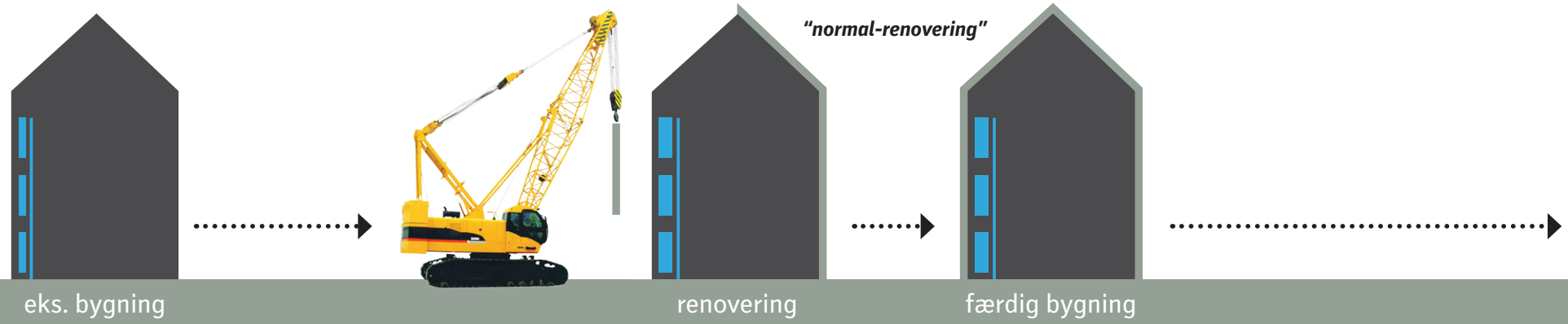
facts om passivhuse

rumopvarmning: **15 kWh/m²**
primære energiforbrug: **120 kWh/m²**
tæthed: **0,6 m³/h/m³**

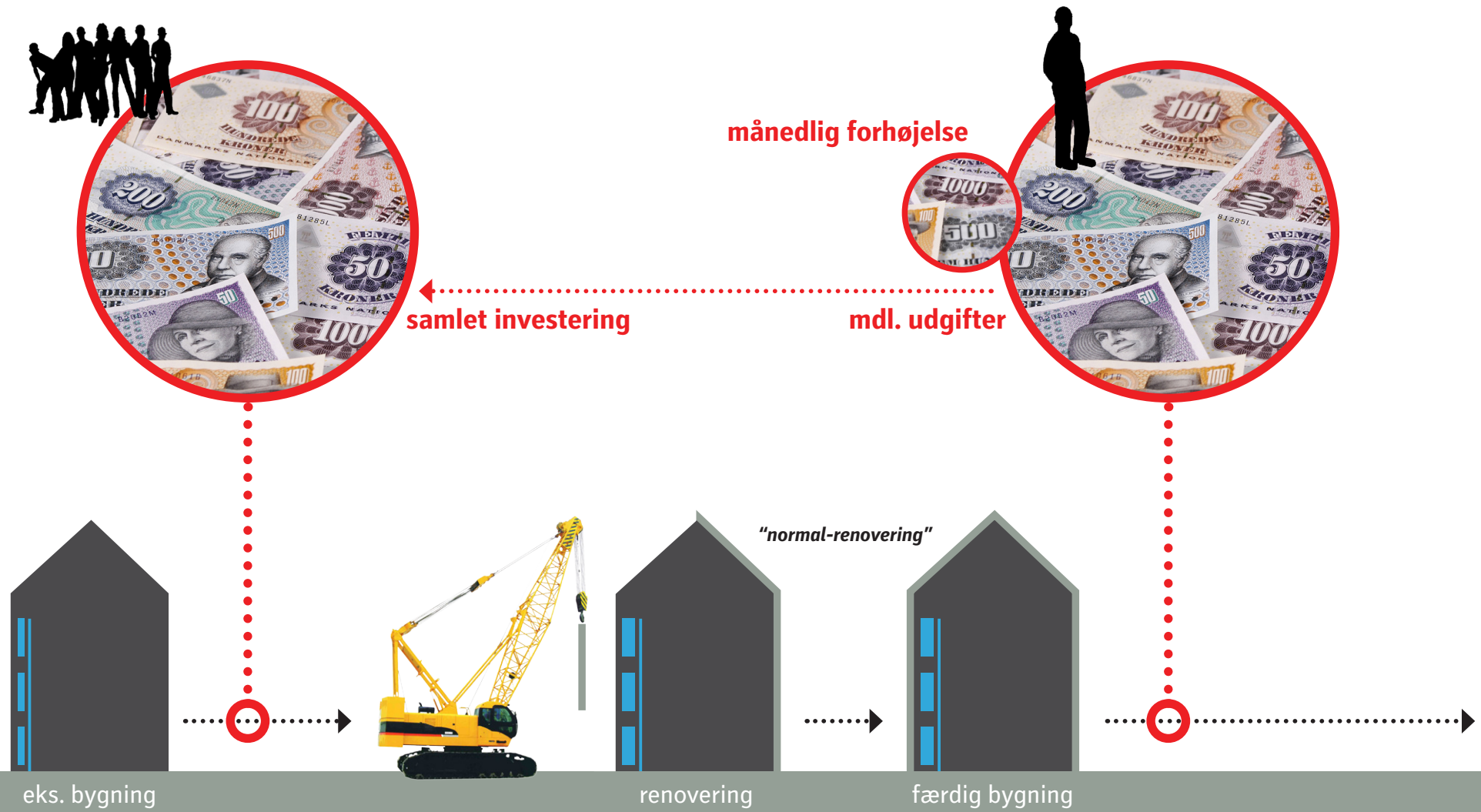
vores **energi**baserede tilgang til **totaløkonomi & renovering**



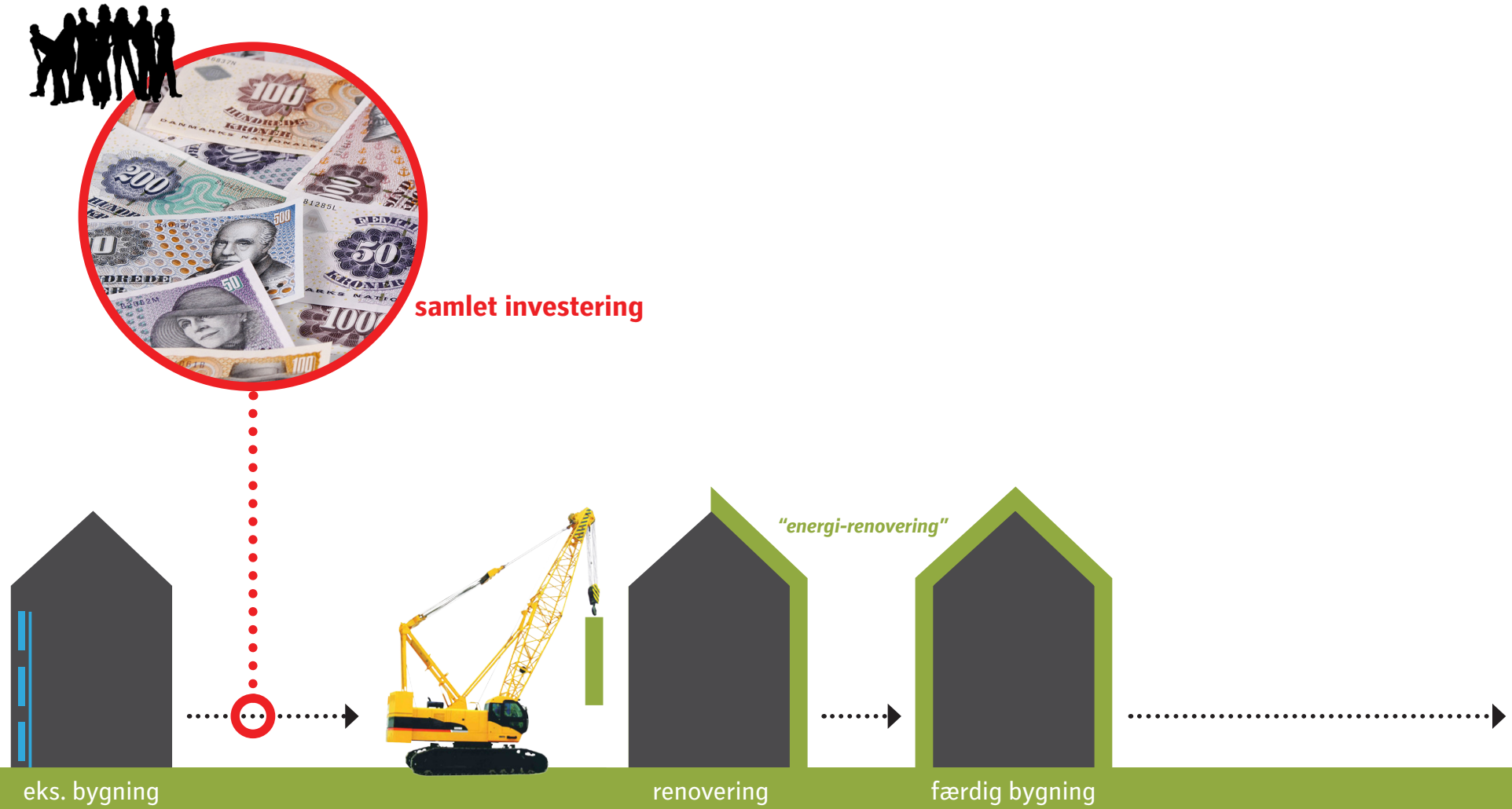
eks. bygning



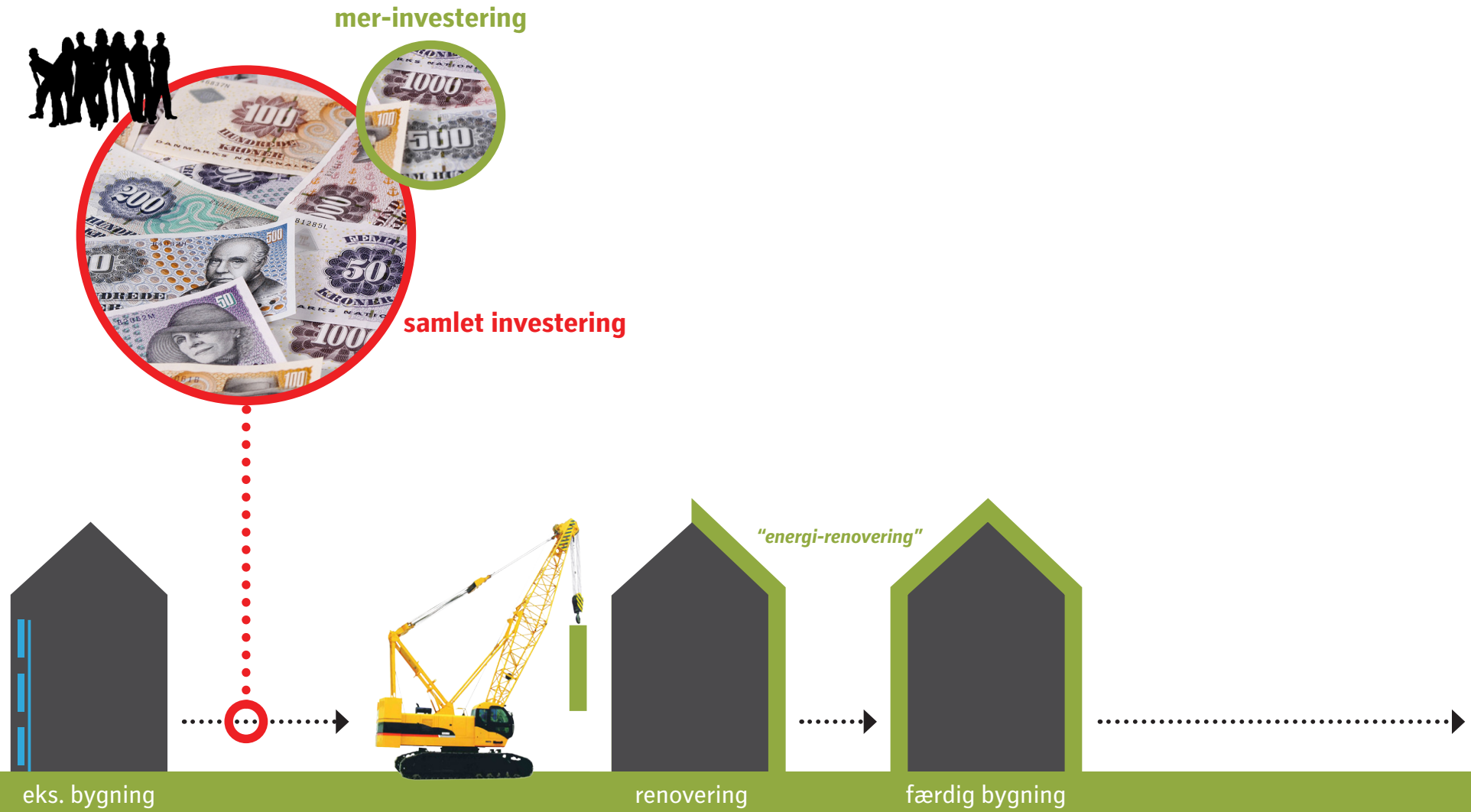
... "ALMENE BOLIGER" ...



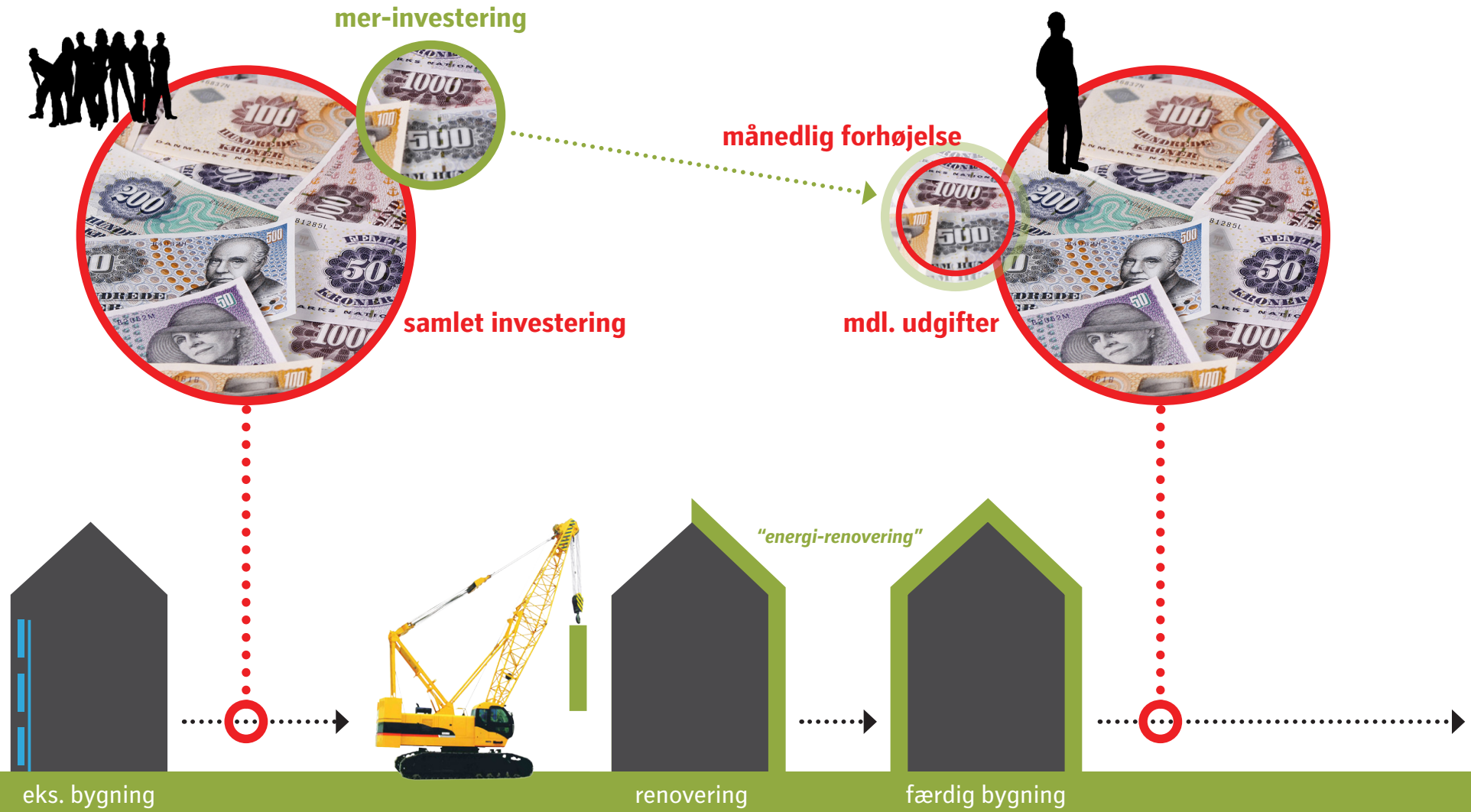
... "ALMENE BOLIGER" ...



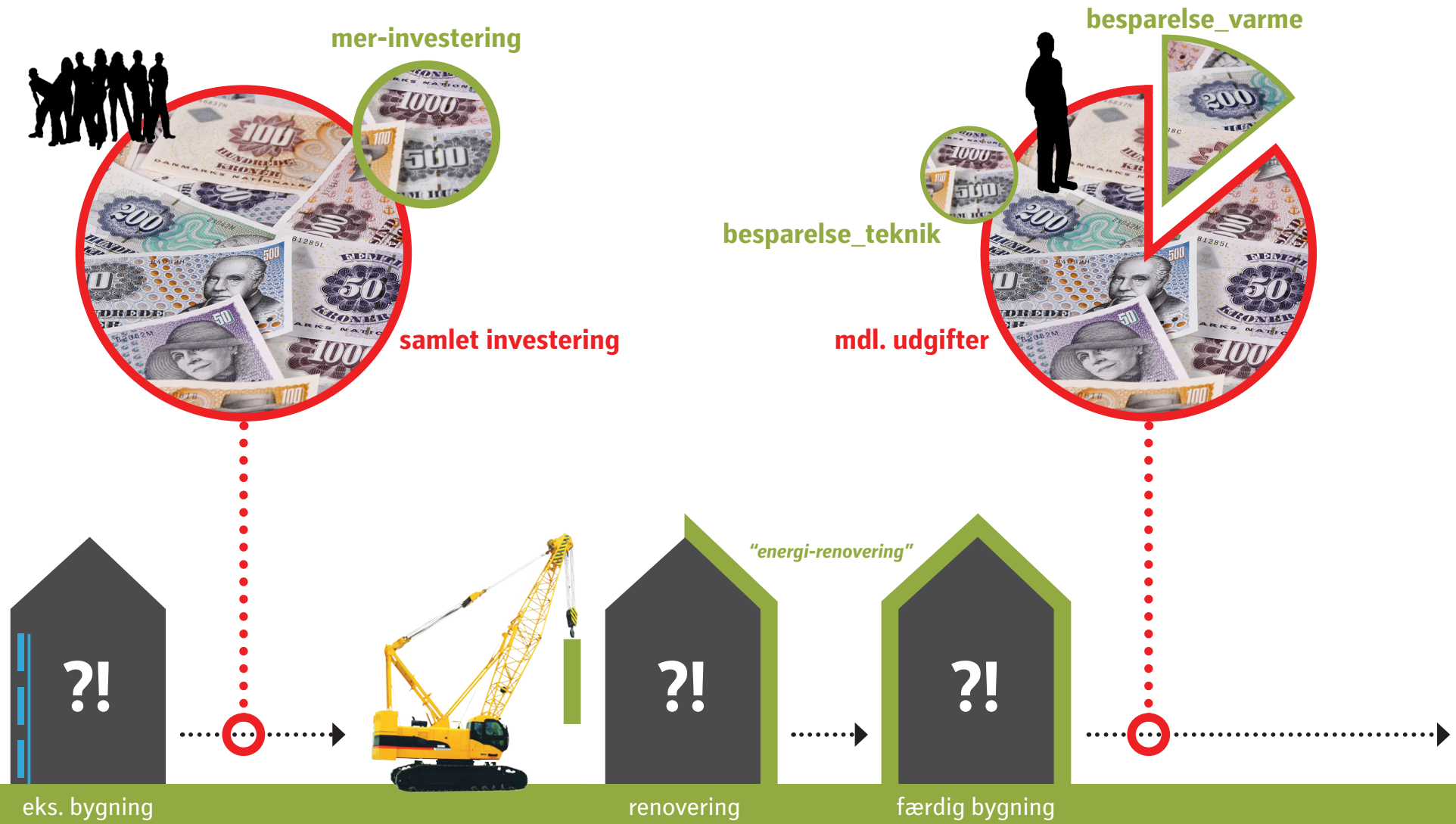
... "ALMENE BOLIGER" ...



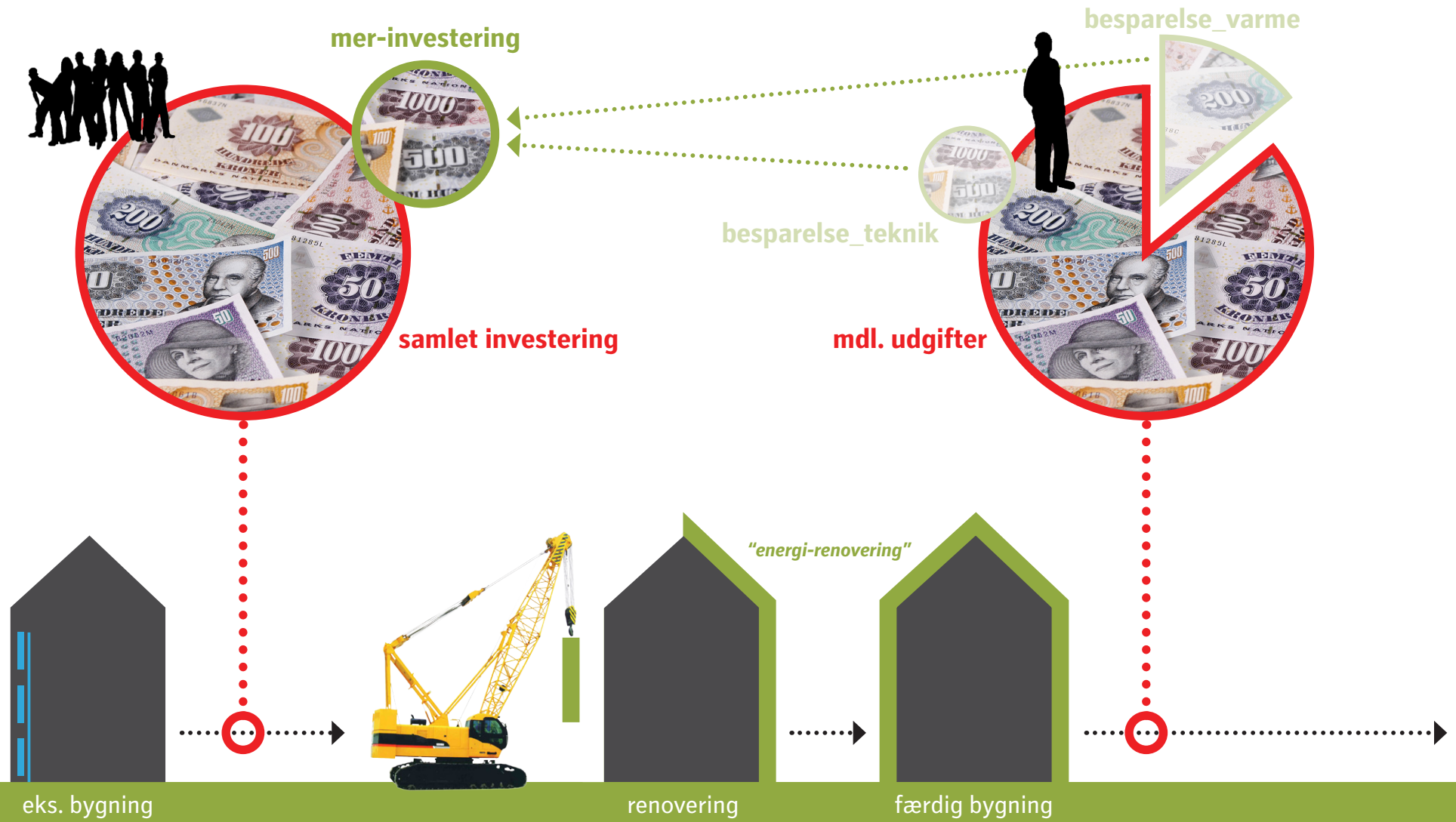
... "ALMENE BOLIGER" ...



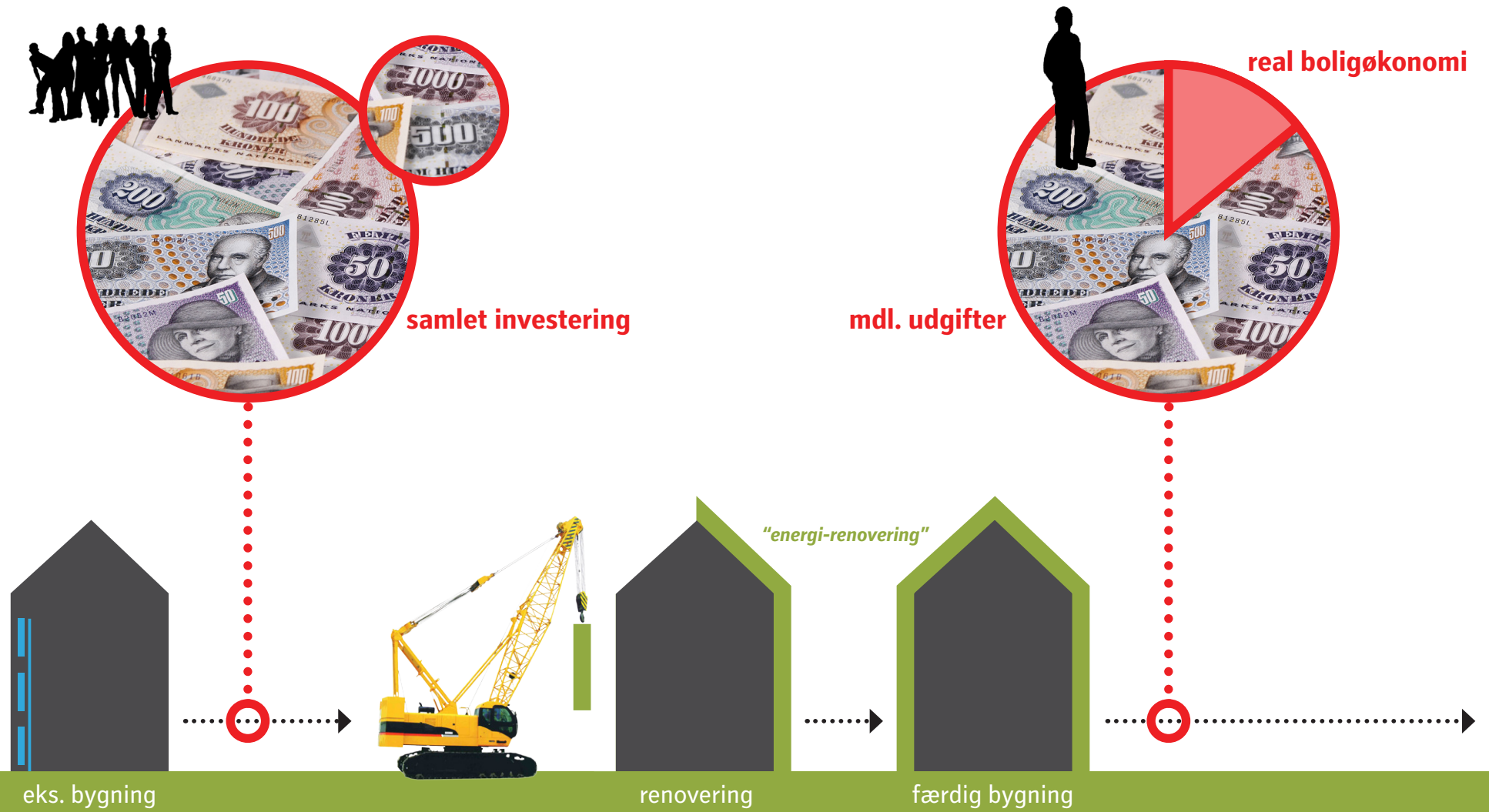
... "ALMENE BOLIGER" ...



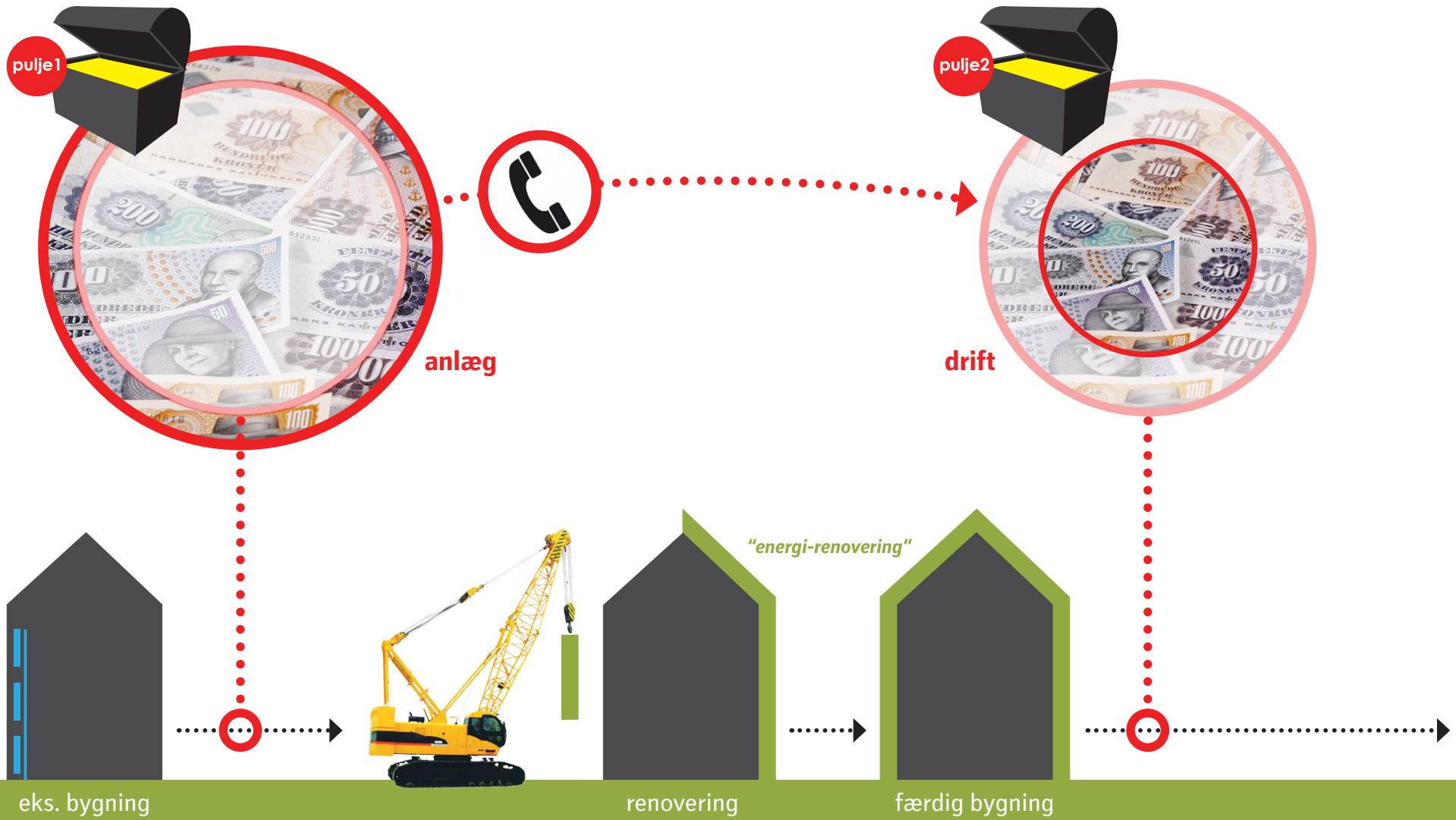
... "ALMENE BOLIGER" ...



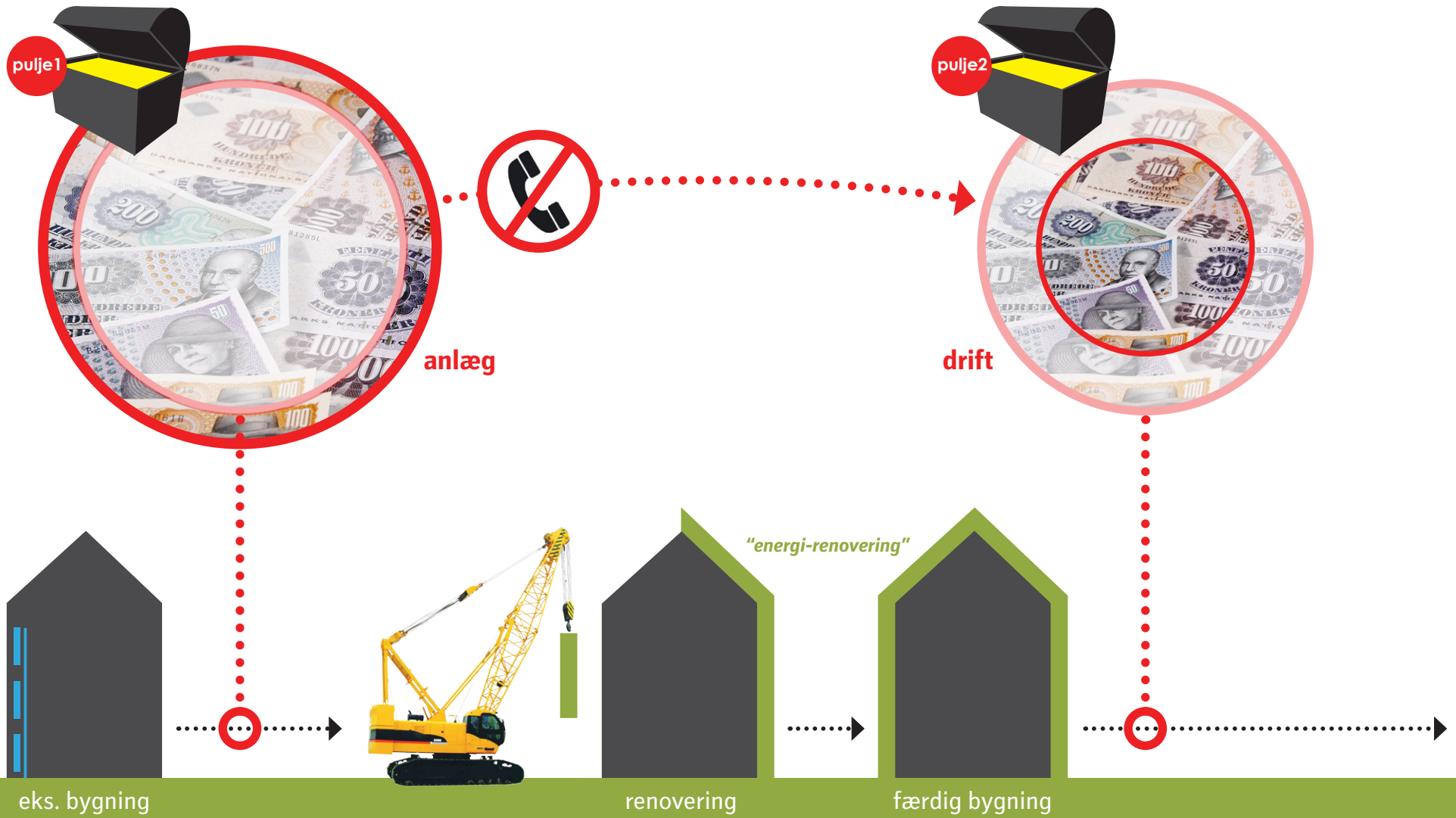
... "ALMENE BOLIGER" ...



... "KOMMUNALT REGI" ...



... "KOMMUNALT REGI" ...



facts om passivhuse

energitabet i **10 m fjernvarmeledning**
modsvares på et år
energibehovet i en
100 m² passivhus bolig



Roskildevej

156

Roskildevej

Øtoftegårdsvej

Øtoftegårdsvej

Øtoftegårdsvej

Murskean

Sylen

Øksen

Gadeh

Gadehavestien

Gadehavestien

Gadehavestien

Gadehavegårdsvej

Gadehavegårdsvej



facts & tal:

antal lejemål

987 boliger ialt

samlet boligareal:

ca. 76.000 m²

opført

1977-1982



noter:

- få midler afsat til drift
- kun mindre byggetekniske problemer (vinduer og døre)
- 1-2 lejl renoveret for skimmelsvamp om året
- nyt tag for 10 år siden
- større varmeforbrug
- "ghettobetegnelse"
- uhensigtsmæssigt tomt og dødt facadeudtryk
- ubrugelige altaner
- ingen arkitektonisk værdi

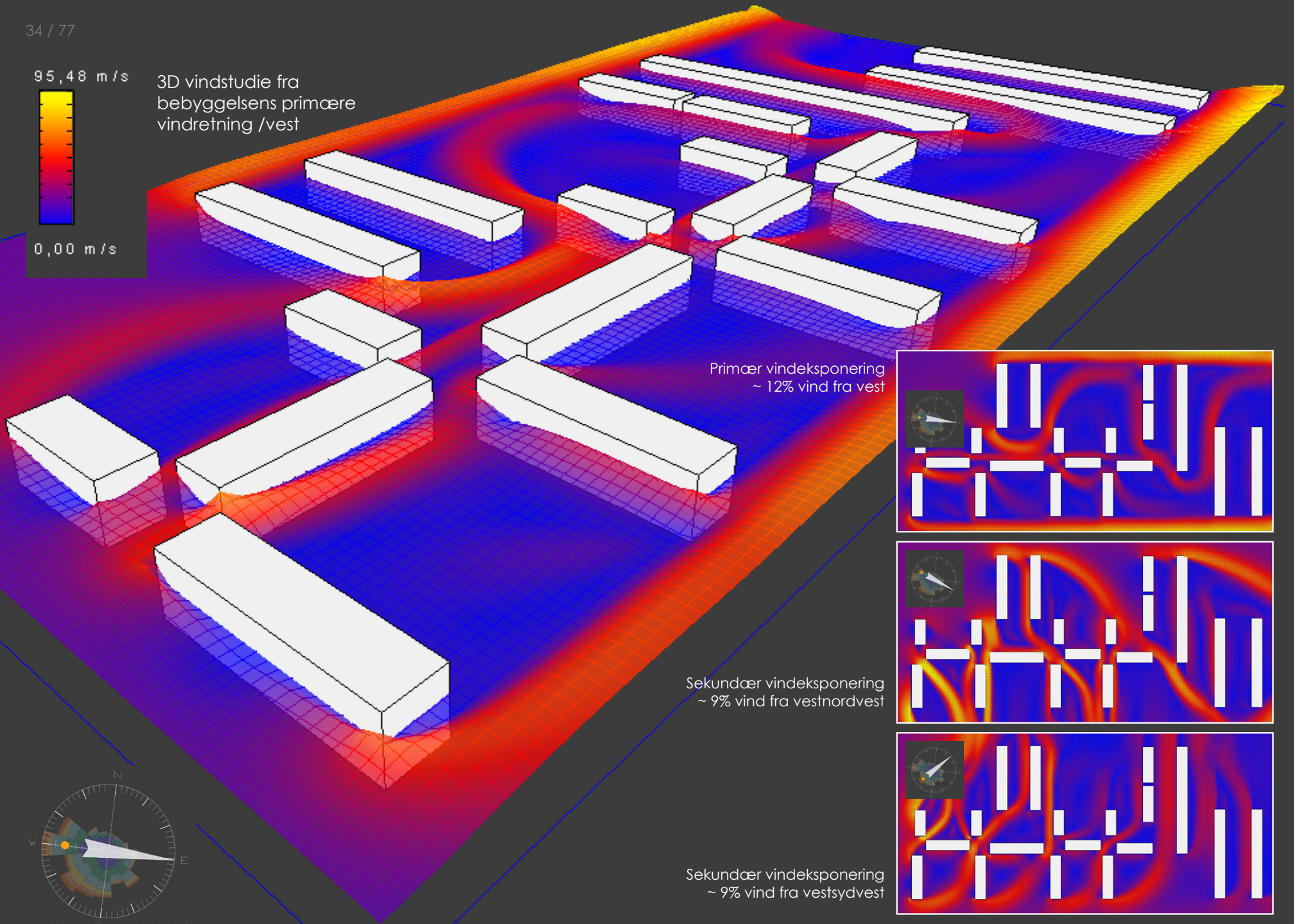


95,48 m/s

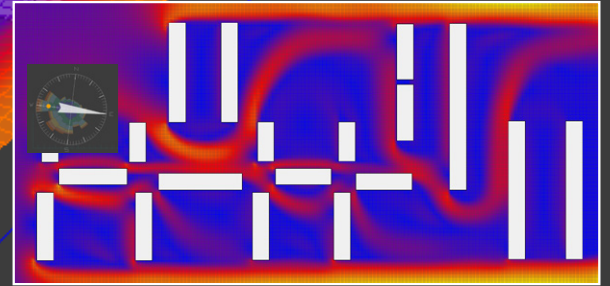


0,00 m/s

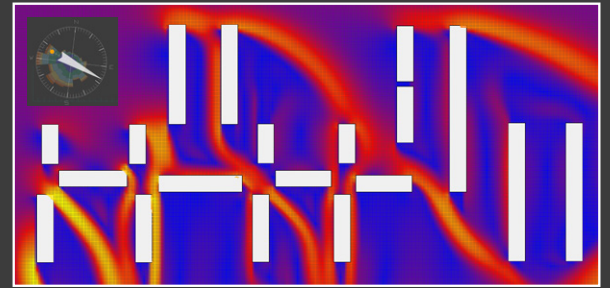
3D vindstudie fra
bebyggelsens primære
vindretning /vest



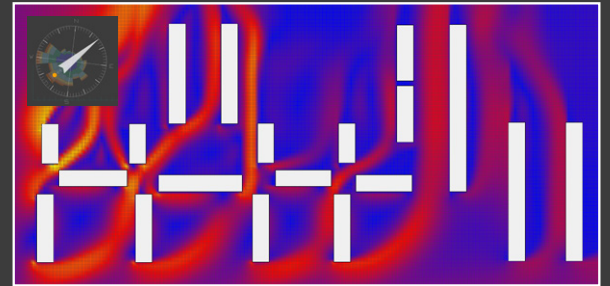
Primær vindeksponering
~ 12% vind fra vest

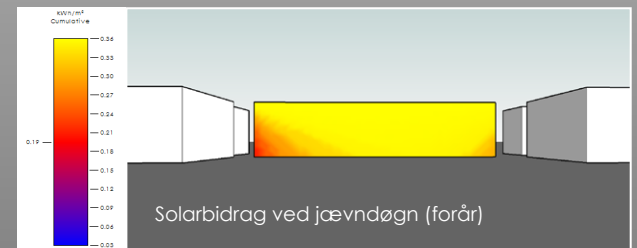
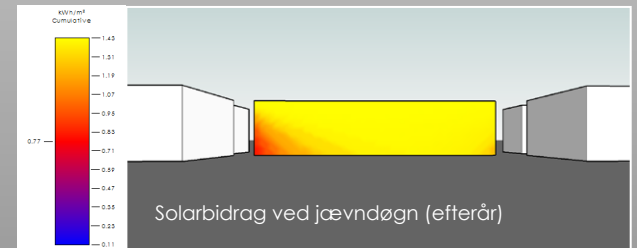
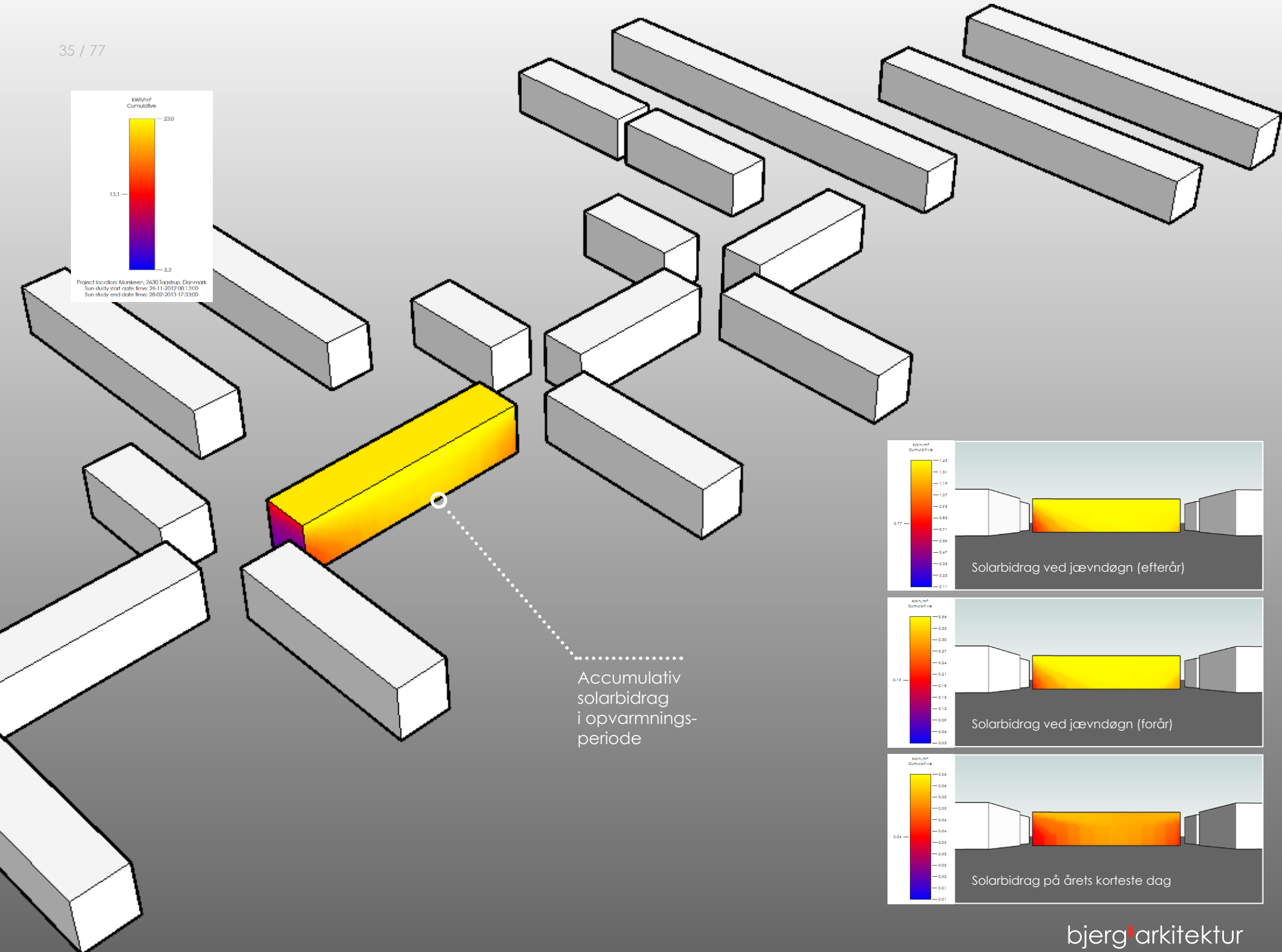
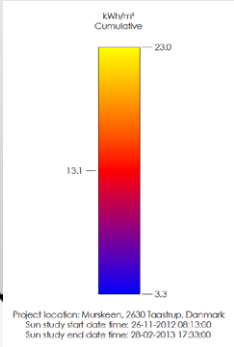


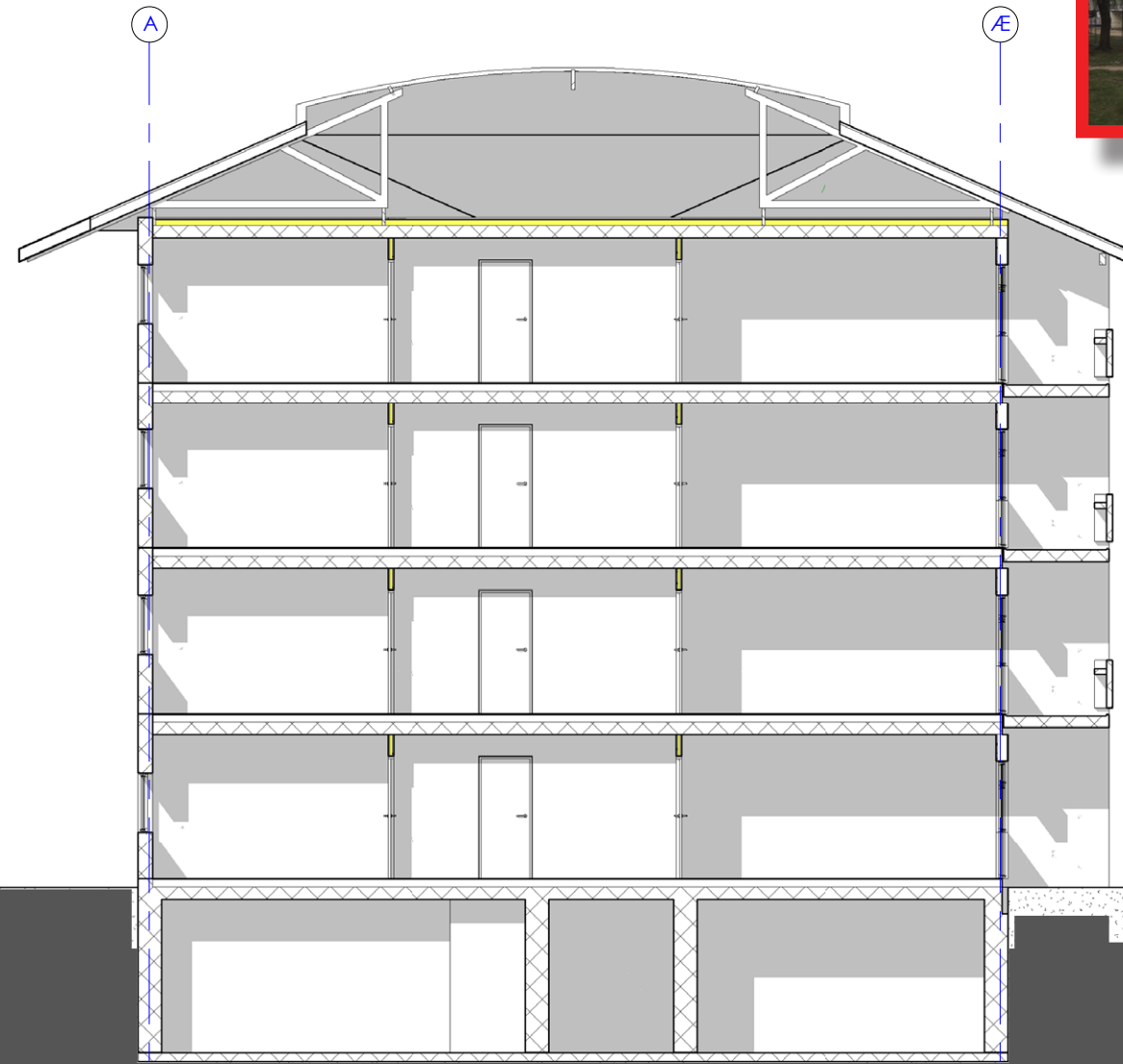
Sekundær vindeksponering
~ 9% vind fra vestnordvest



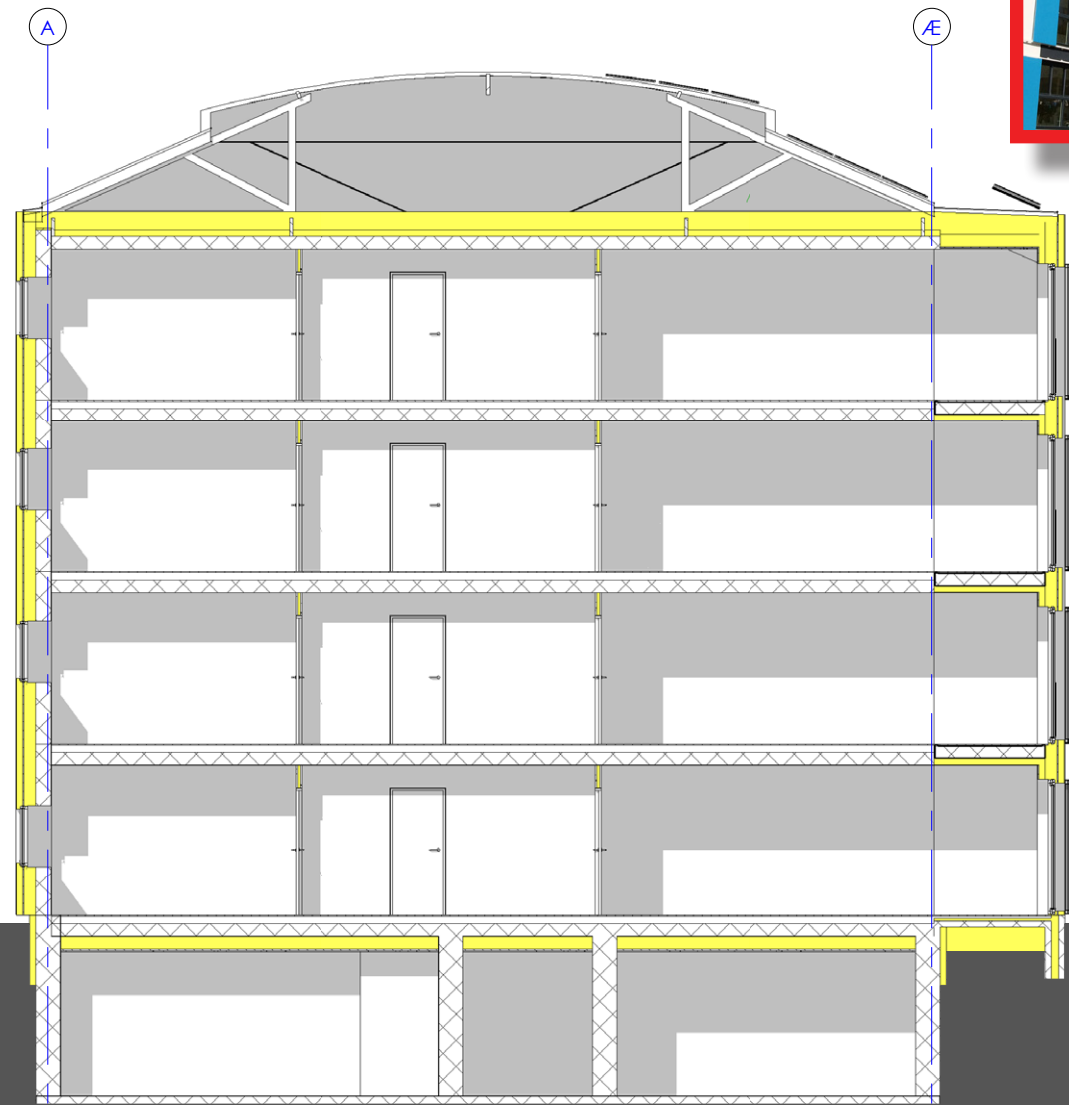
Sekundær vindeksponering
~ 9% vind fra vestsydvest



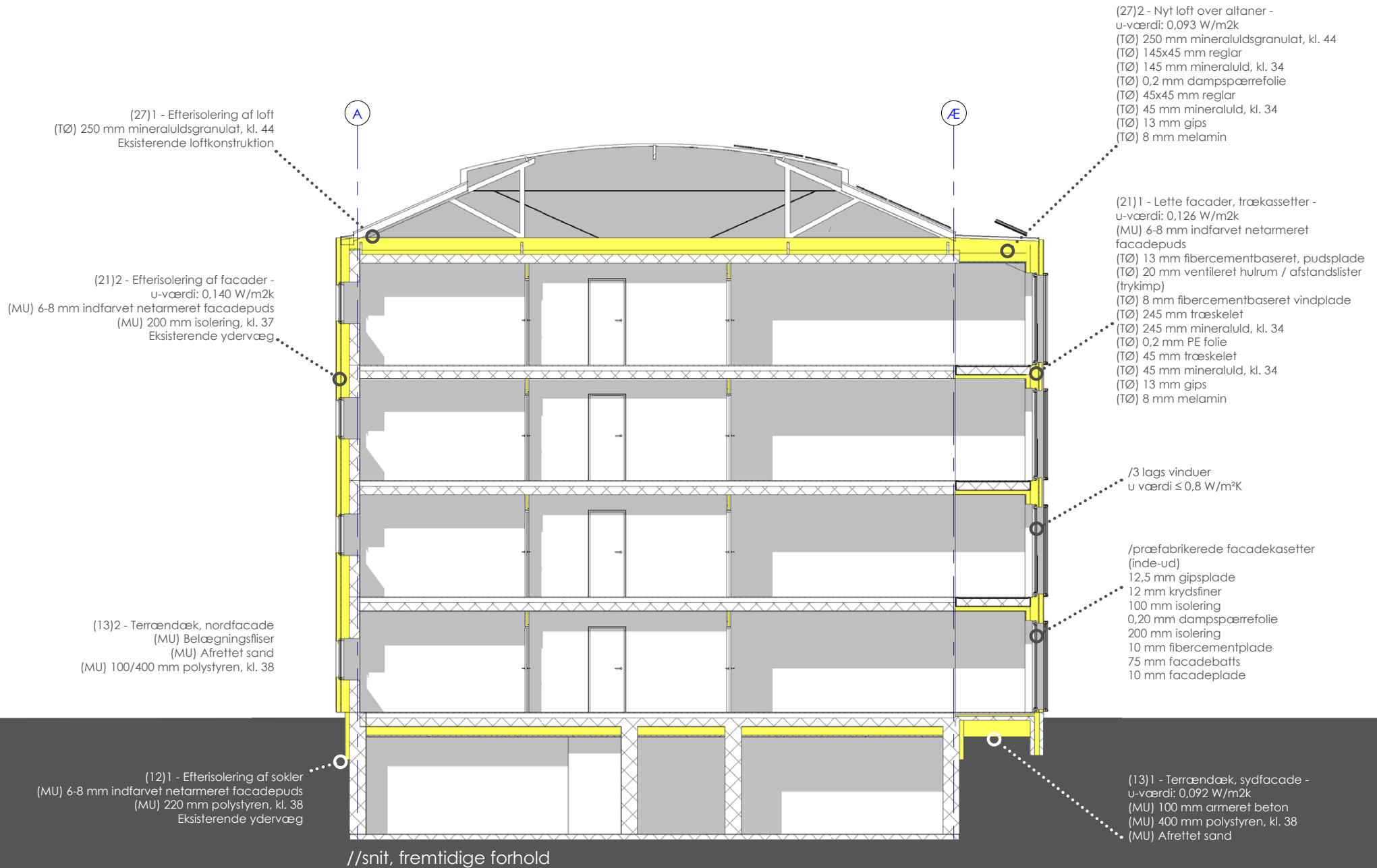




//snit, eksisterende forhold



//snit, fremtidige forhold



01 //tagkonstruktion over balkon

- (27)2 - Nyt loft over altaner -
u-værdi: 0,093 W/m²k
(TØ) 250 mm mineraluldsgranulat, kl. 44
(TØ) 145x45 mm reglar
(TØ) 145 mm mineraluld, kl. 34
(TØ) 0,2 mm dampspærrefolie
(TØ) 45x45 mm reglar
(TØ) 45 mm mineraluld, kl. 34
(TØ) 13 mm gips
(TØ) 8 mm melamin

02 //ydervæg mod syd

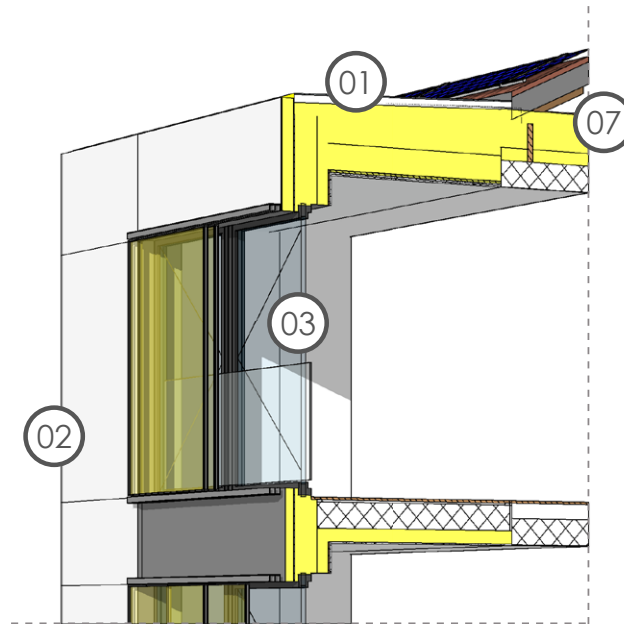
- (21)1 - Lette facader, trækasletter -
u-værdi: 0,126 W/m²k
(MU) 6-8 mm indfarvet netarmeret
facadepuds
(TØ) 13 mm fibercementbaseret, pudsplade
(TØ) 20 mm ventileret hulrum / afstandslister
(trykimp)
(TØ) 8 mm fibercementbaseret vindplade
(TØ) 245 mm træskelet
(TØ) 245 mm mineraluld, kl. 34
(TØ) 0,2 mm PE folie
(TØ) 45 mm træskelet
(TØ) 45 mm mineraluld, kl. 34
(TØ) 13 mm gips
(TØ) 8 mm melamin

03 //nye vinduer

- /3 lags vinduer
u værdi ≤ 0,8 W/m²K

04 //facader mod nord, øst og vest

- (21)2 - Efterisolering af facader -
u-værdi: 0,140 W/m²k
(MU) 6-8 mm indfarvet netarmeret facadepuds
(MU) 200 mm isolering, kl. 37
Eksisterende ydervæg



sokler// 05

- (12)1 - Efterisolering af sokler
(MU) 6-8 mm indfarvet netarmeret facadepuds
(MU) 220 mm polystyren, kl. 38
Eksisterende ydervæg

terraændæk ved balkon// 06

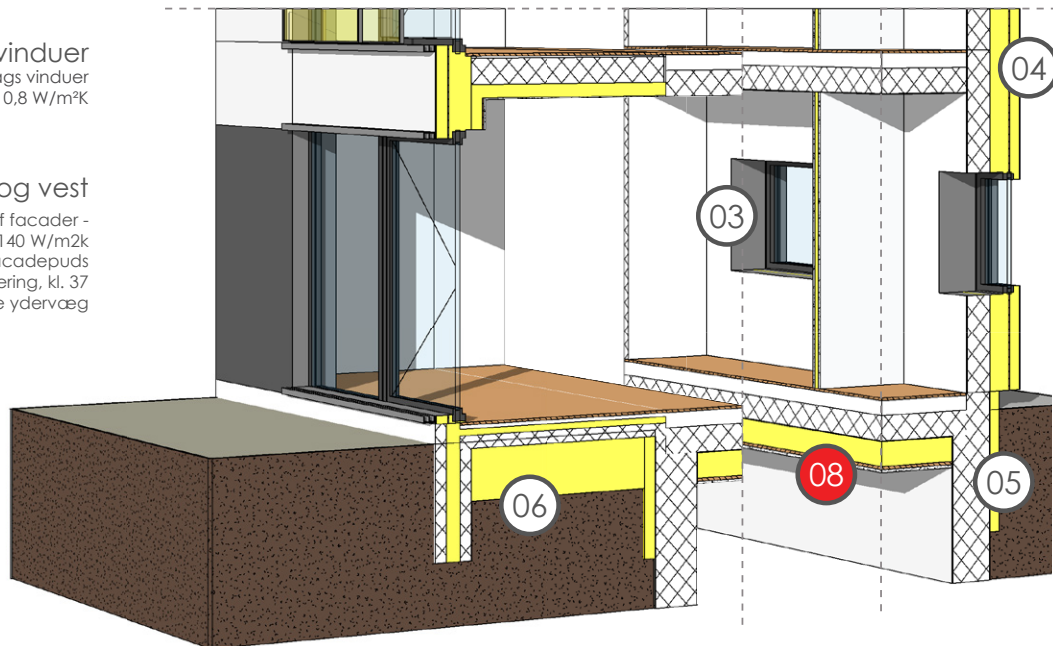
- (13)1 - Terraændæk, sydfacade -
u-værdi: 0,092 W/m²k
(MU) 100 mm armeret beton
(MU) 400 mm polystyren, kl. 38
(MU) Afrettet sand

loftrum// 07

- (27)1 - Efterisolering af loft
(TØ) 250 mm mineraluldsgranulat, kl. 44
Eksisterende loftkonstruktion

kælderloft// 08

- 22 mm Parkett eksisterende
85 mm Strøer på opløsnings og isolering
eksisterende
35 mm luft hulrum eksisterende
220 mm Stålbeton eksisterende
200 mm Pur-isolering fastholdt
25 mm Forskalling
25 mm Gipspladeloft incl. malerbe-
handling



1. Samlede omkostninger

Bjerg Arkitektur a/s

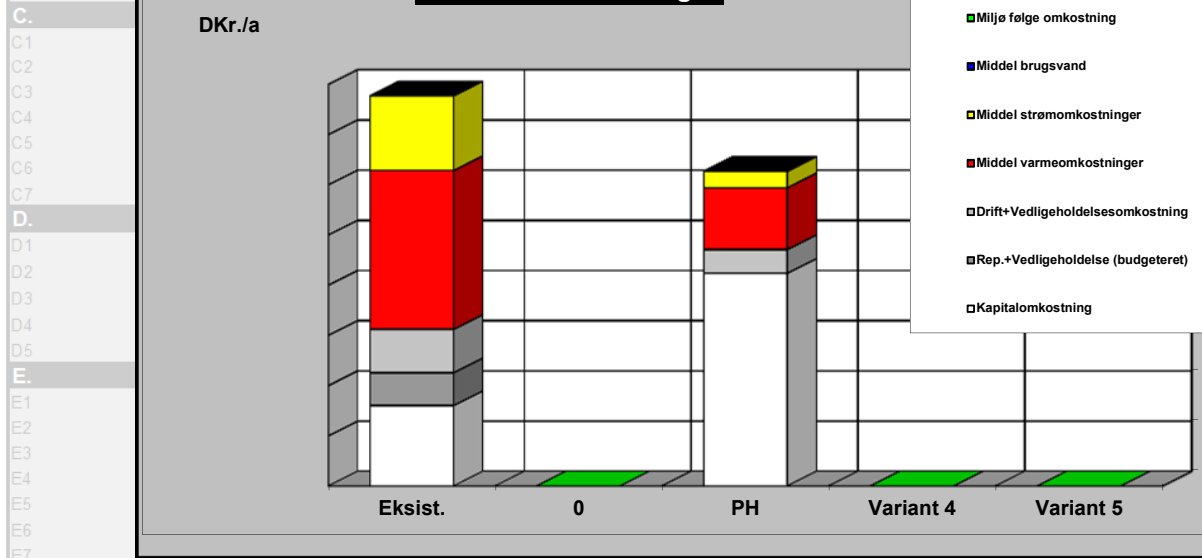
A. Generelle Data		Version 10.0				17-03-2009
A1	Projekt betegnelse	DOMEA			A2 Nr.	12.018
A3	Bygning betegnelse	Gadehavegård Blok 9			A4 Vej.-Nr.	
A5	Gade/Vejnavn	"ingen vedligehold"			A6 Hus-Nr.	
A7	Finanserings tidsrum	30	a	A8 Kapitalenhed	DKr.	
A9	Kapitalrente	4,0%		A10 Annuitetsfaktor	0,058	
A11	Preissteigerung Ene./son.	5,5%		A12 Midleværdifaktor Ene./son.	2,18	
A13	Preissteigerung sonstiges	2%		A14 Midleværdifaktor iøvrigt.	1,30	
B. Varianten		Bezeichnung				
B0	Eksist.	Eksist.			PH	
B1		Scenarie 1			Scenarie 2	
B2	PH					
B3	Variant 4					
B4	Variant 5					
C. Projekt Parametre		Eksist.	0	PH	Variant 4	Variant 5
C1	Netto areal (NGF)	3.464		4.099		m²
C2	Personantal	99		117		P
C3	spec. Varmebehov	80		3		kWh/m²a
C4	Varmetal Kedel+Fordeling	99%		100%		%
C5	spec. Strømforgbrug	19		4		kWh/m²a
C6	spec. CO2-Emissioner	43		31		kg/m²a
C7	spec. Drikkevandsforbrug	1.207,04		1.144,02		l/m²a
D. Kapitalomkostning		Eksist.		PH		
D1	Håndværk. (DIN 276)	5.280.486		13.951.937		DKr.
D2	Div. omkostninger	264.024		697.597		DKr.
D3	Ejenkapitalindsats	5.544.511		14.649.534		DKr.
D4	Kapitalomkostning	320.640		847.184		DKr./a
D5	spec. Kapital omkostning	93		207		DKr./m²a
E. middel. Drift omkostn.		Eksist.		PH		
E1	Rep.+Vedligeholdelse (budget)	100.123		0		DKr./a
E2	Drift+Vedligeholdelse som kostn.	132.989		72.727		DKr./a
E3	Varmeomkostning	289.846		112.700		DKr./a
E4	Strømomkostning	136.231		30.052		DKr./a
E5	Vandomkostning	0		0		DKr./a
E6	Fremtidig opretning & uforudset	0		0		DKr./a
E7	Driftomkostninger i dag	659.188		215.479		DKr./a
E8	middel Driftomkostninger	1.233.574		406.295		DKr./a
E9	spec. Driftomkostninger	356		99		DKr./m²a
F. Miljø følge omkostning		Eksist.		PH		
F1	CO2-Emissioner (50 €/to)	0		0		DKr./a
F2	Drikkevand (1 €/m³)	0		0		DKr./a
F3	Miljø følge omkostning	0		0		DKr./a
F4	spec. Miljøfølgeomkostn.	0		0		DKr./m²a
G. Samlet omkostning		Eksist.		PH		
G1	Samlet omkostning	1.554.213		1.253.479		DKr./a
G2	spec. Samlet omkostn.	449		306		DKr./m²a
G2	Amortisationstid (Basis: Variante 1)			14,8		

1. Samlede omkostninger

Bjerg Arkitektur a/s

A. Generelle Data		Version 10.0		17-03-2009	
A1	Projekt betegnelse	DOMEA		A2 Nr.	12.018
A3	Bygning betegnelse	Gadehavegård Blok 9		A4 Vej.-Nr.	
A5	Gade/Vejnavn	"ingen vedligehold"		A6 Hus-Nr.	
A7	Finanserings tidsrum	30	a	A8 Kapitalenhed	DKr.
A9	Kapitalrente	4,0%		A10 Annuitetsfaktor	0,058
A11	Preissteigerung Ene./son.	5,5%		A12 Middeleværdifaktor Ene./son.	2,18
A13	Preissteigerung sonstiges	2%		A14 Middeleværdifaktor iøvrigt.	1,30

B. Varianten		Bezeichnung	
B0			
B1			
B2			
B3			
B4			



E8	middel Driftomkostninger	1.233.574	406.295	DKr./a
E9	spec. Driftomkostninger	356	99	DKr./m²a
F.	Miljø følge omkostning	Eksist.	PH	
F1	CO2-Emissioner (50 €/t)	0	0	DKr./a
F2	Drikkevand (1 €/m³)	0	0	DKr./a
F3	Miljø følge omkostning	0	0	DKr./a
F4	spec. Miljøfølgeomkostn.	0	0	DKr./m²a
G.	Samlet omkostning	Eksist.	PH	
G1	Samlet omkostning	1.554.213	1.253.479	DKr./a
G2	spec. Samlet omkostn.	449	306	DKr./m²a
G2	Amortisationstid (Basis: Variante 1)		14,8	











facts om passivhuse

optimalt **indeklima**

ingen **kondens,**

ingen **skimmel,**

ingen **træk,**

ingen **kuldenedfald,**

ingen **tør luft** om vinteren,

minimeret **overophedning,**















facts & tal:

86 lejemål

samlet boligareal:

5.060 m²

håndværkerudgifter:

14.250.000 dkr inkl. moms

reduceret varmebehov:

85%

udskiftning vinduer og døre

Pris: ca. 74.000,- dkr pr. lejlighed

hvordan finansieres dette!?

henlagte midler (anslået): 5.000,- dkr/lejl.

til finansiering med lån: ca. 69.000,- dkr/lejl.
ydelse på lån: ca. 3.900,- dkr/lejl./år
sparet varme: ca. 1000,- dkr/lejl./år
besparelser på drift: ca. 300,- dkr/lejl./år

Netto udgift: ca. 2.600,- dkr/lejl./år

ca. 217,- dkr/lejl./mdr

passivhus renovering

Pris: ca. 282.000,- dkr pr. lejlighed

hvorfor er det så billigt!?

støtte fra den danske stat: 18.500,- dkr/lejl.

støtte fra EU: 23.500,- dkr/lejl.

henlagte midler: 19.000,- dkr/lejl.

til finansiering med lån: ca. 221.000,- dkr/lejl.
ydelse på lån: ca. 12.500,- dkr/lejl./år
sparet varme: ca. 2.400,- dkr/lejl./år
besparelser på drift: ca. 7.800,- dkr/lejl./år

Netto udgift: ca. 2.300,- dkr/lejl./år

udskiftning vinduer og døre

Pris: ca. 74.000,- dkr pr. lejlighed

hvordan finansieres dette!?

henlagte midler (anslået): 5.000,- dkr/lejl.

til finansiering med lån: ca. 69.000,- dkr/lejl.
ydelse på lån: ca. 3.900,- dkr/lejl./år
sparet varme: ca. 1000,- dkr/lejl./år
besparelser på drift: ca. 300,- dkr/lejl./år

Netto udgift: ca. 2.600,- dkr/lejl./år

ca. 217,- dkr/lejl./mdr

passivhus renovering

Pris: ca. 282.000,- dkr pr. lejlighed

hvorfor er det så billigt!?

støtte fra den danske stat: 18.500,- dkr/lejl.

støtte fra EU: 23.500,- dkr/lejl.

henlagte midler: 19.000,- dkr/lejl.

til finansiering med lån: ca. 221.000,- dkr/lejl.
ydelse på lån: ca. 12.500,- dkr/lejl./år
sparet varme: ca. 2.400,- dkr/lejl./år
besparelser på drift: ca. 7.800,- dkr/lejl./år

Netto udgift: ca. 2.300,- dkr/lejl./år

ca. 193,- dkr/lejl./mdr

udskiftning vinduer og døre

Pris: ca. 74.000,- dkr pr. lejlighed

hvordan finansieres dette!?

henlagte midler (anslået): 5.000,- dkr/lejl.

til finansiering med lån: ca. 69.000,- dkr/lejl.
ydelse på lån: ca. 3.900,- dkr/lejl./år
sparet varme: ca. 1000,- dkr/lejl./år
besparelser på drift: ca. 300,- dkr/lejl./år

Netto udgift: ca. 2.600,- dkr/lejl./år

ca. 217,- dkr/lejl./mdr

passivhus renovering

Pris: ca. 282.000,- dkr pr. lejlighed

hvorfor er det så billigt!?

støtte fra den danske stat: 18.500,- dkr/lejl.

støtte fra EU: 23.500,- dkr/lejl.

henlagte midler: 19.000,- dkr/lejl.

til finansiering med lån: ca. 221.000,- dkr/lejl.
ydelse på lån: ca. 12.500,- dkr/lejl./år
sparet varme: ca. 2.400,- dkr/lejl./år
besparelser på drift: ca. 7.800,- dkr/lejl./år

Netto udgift: ca. 2.300,- dkr/lejl./år

ca. 193,- dkr/lejl./mdr

noter.
varmebesparelse
omkonverteret til
boligudgift

for en gennemsnitlig
lejlighed på **79 m²**

facts om passivhuse

passivhuse kan nybygges
til **samme pris**
som gældende lavenergiklasse

case
toftebo_passivhusrenovering

toftebo

passivhusrenovering, DAB
størrelse, 7.500 m²

udføres udenom landsbyggefonden

83% reduceret varmebehov





- få midler afsat til drift
- omfattende byggtekniske problemer (vinduer, facader og altaner)
- økonomisk stærk afdeling
- nyt tag for 8 år siden
- almindeligt varmeforbrug
- arkitektoniske kvaliteter





nødvendigt minimum

hovedemner

Facaderenovering
Renovering af altaner
Forbedring af ventilation
Rensning af kanaler
Udskiftning af vinduer og døre
Varmecentral
Radiatorer, udskiftning
Etagedæk isoleres (stue / kældre)

Defineret af 2 tilstandsrapporter

Huslejekonsekvenser
946 kr/m²/år

passivhus renovering

hovedemner

Passivhusrenovering
Fuldt projekt som fremlagt
Med nye udvendige altaner

Huslejekonsekvenser
960 kr/m²/år

nødvendigt minimum

hovedemner

Facaderenovering
Renovering af altaner
Forbedring af ventilation
Rensning af kanaler
Udskiftning af vinduer og døre
Varmecentral
Radiatorer, udskiftning
Etagedæk isoleres (stue / kældre)

Defineret af 2 tilstandsrapporter

Huslejekonsekvenser
946 kr/m²/år

passivhus renovering

hovedemner

Passivhusrenovering
Fuldt projekt som fremlagt
Med nye udvendige altaner

Huslejekonsekvenser
960 kr/m²/år

905 kr/m²/år
når varmebesparelsen
er indregnet / år 1

facts om passivhuse

konstruktionernes u-værdier
i **lavenergiklasse2020** modsvarer
kravene til **passivhus**
mer-besparelsen på **+35%** ved
passivhusstandard
skabes med **viden**



kort om
passivhuse

sundt og rent indeklima
markante driftsbesparelser
gennemprøvet koncept med over 25 år's erfaring fra tyskland
klimavenligt
god totaløkonomi
80-95 % energibesparelse
energibesparelser betaler for renovering
CO² besparende byggeri
høj komfort



kort om
passivhuse

sundt og rent indeklima
markante driftsbesparelser
gennemprøvet koncept med over 25 år's erfaring fra tyskland
klimavenligt
god totaløkonomi
80-95 % energibesparelse
energibesparelser betaler for renovering
CO² besparende byggeri
høj komfort

hvad skal der så til!?

hvad skal der så til!?

se langsigtet

hvad skal der så til!?

se **langsigtet**
hæv **ambitionsniveauet**

hvad skal der så til!?

se **langsigtet**
hæv **ambitionsniveauet**
drift & anlæg taler "samme sprog"

hvad skal der så til!?

se **langsigtet**
hæv **ambitionsniveauet**
drift & anlæg taler "**samme sprog**"
arkitekterne skal tage **ansvar**

hvad skal der så til!?

se **langsigtet**
hæv **ambitionsniveauet**
drift & anlæg taler "**samme sprog**"
arkitekterne skal tage **ansvar**
viden fra **helhed til detalje**

hvad skal der så til!?

se **langsigtet**
hæv **ambitionsniveauet**
drift & anlæg taler "**samme sprog**"
arkitekterne skal tage **ansvar**
viden fra **helhed til detalje**
mod
til at gøre tingene anderledes



tak for jeres opmærksomhed

bjergarkitektur a/s

arkitektur
energi & klima
planlægning

bjerg.nu

+45 9892 7100