



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Onderzoek energiezuinige renovatiewoningen label B/A

Samenvatting bevindingen

In opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties



RAADGEVENDE INGENIEURS

Nieman

Bouwfysica, -techniek en -regelgeving

**ONDERZOEK
ENERGIEZUINIGE
RENOVATIEWONINGEN
LABEL B/A**

Samenvatting bevindingen

ONDERZOEK ENERGIEZUINIGE RENOVATIEWONINGEN

Samenvatting bevindingen - label B/A

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Postbus 8242
3503 RE UTRECHT
088 - 602 70 00



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Vertegenwoordigd door: de heer drs. M.T.J. van Horen

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Vestiging Zwolle
Postbus 40147
8004 DC Zwolle
T 038 - 467 00 30
 zwolle@nieman.nl
 www.nieman.nl



Uitgevoerd door: ing. T.G. Haytink
 ing. B.J.H. Geurts
 ir. H.J.J. Valk

Referentie: Wn140922aaA0.tha
Status: definitief
Datum: 10 augustus 2015

Samenvatting

Nieman Raadgevende Ingenieurs heeft onderzoek verricht naar 25 energiezuinige renovatieprojecten, waarvan het merendeel een label B/A heeft. Enkele projecten hebben een gunstiger energielabel. De onderzochte projecten verschillen onderling in omvang, maatregelen en mate van energiezuinigheid. Voor het onderzoek is de rekensystematiek conform ISSO 82 aangehouden met de labelklassen A++ t/m G zoals deze gebruikt werd tot 1 januari 2015. Het doel van het onderzoek is het vergroten van kennis over voorbeelden van seriematig uitgevoerde renovatieprojecten, met een label B of beter.

Voor de bestaande bouw is een eerste stap op weg naar energieneutraliteit opgenomen in het convenant "Energiebesparing huursector" van 28 juni 2012. Daarin is vastgelegd dat partijen, waaronder Aedes en Woonbond, in 2020 een gemiddelde Energie-Index van 1,25 beogen (gemiddeld energielabel B).

Voor het realiseren van deze ambitie wordt veelal gekozen voor het stapsgewijs en complexmatig verbeteren van de bestaande bouwvoorraad. De 25 onderzochte renovatieprojecten zijn hier voorbeelden van. Het stapsgewijs denken is, als het juist wordt toegepast, gebaseerd op het principe van "backcasten". Met backcasten wordt terug geredeneerd vanuit een lange termijnvisie naar het nu. Dit betekent dat er geen maatregelen worden getroffen die het realiseren van energieneutraliteit in de toekomst in de weg staan.

Zwolle, 10 augustus 2015

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.



ing. T.G. Haytink



ir. H.J.J. Valk

Projecten	Type	Label na renovatie	Uitvoering renovatie	Warmteweerstand			Glas		Kier-dichting	Opwekking	Ventilatie			Zon
				vloer	gevel	dak	HR ⁺⁺	triple	✓	cv / wp	mv	wtw	nat.	ZB / PV
1. Molenstraat te Vught	woongebouw	A+	2013	14,95	9,23	9,89		✓	✓	pelletkachel		✓		ZB
2. Luttebrink te Enschede	rijwoning	B	2012/2013	7,02	9,43	10,96		✓	✓	cv		✓		ZB
3. Hippe hoogbouw te Nijmegen	woongebouw	A/B	2014	1,40	4,44	4,33	✓		✓	cv	✓			
4. Saterlosstraat te Hengelo	woongebouw	B	2014	1,36	3,11	2,86	✓		✓	cv	✓			
5. Knijptijzerpanden te Amsterdam	woongebouw	B/C	2013/2014	0,69	2,53	0,39	✓		✓	cv	✓			
6. Arnhemse Broek te Arnhem	rijwoning	A/B/C	2010/2011	2,00	1,86	1,22	✓		✓	cv	✓			
7. Colijnstraat e.o. te Apeldoorn	rijwoning	A/A+	2012	3,70	1,86	3,36	✓		✓	cv	✓			PV
8. Menno Simonszshof te Hilversum	rijwoning	B	2013/2014	3,10	1,86	2,90	✓		✓	cv			✓	
9. Meppelerstraatweg te Zwolle	woongebouw	B	2012/2013	0,94	1,86	2,36	✓		✓	cv	✓			
10. Wingerdstraat te Hengelo	rijwoning	A/B	2011/2012	1,61	2,36	2,61	✓		✓	cv			✓	
11. Laak van Presikhaaf te Arnhem ¹⁾	rijwoning	B	2013/2014	-	1,86-4,39	3,00	✓		✓	cv	✓			
12. Bosveld te Ulfth	rijwoning	B	2011/2012	2,86	2,11	4,11	✓		✓	cv	✓			
13. Pieter Steijnstraat te Zwolle	woongebouw	A	2013/2014	0,12	1,86	2,86	✓		✓	cv	✓			
14. Breemarsweg te Hengelo	woon + rij	B	2013	0,90	1,61	4,11	✓		✓	cv	✓			
15. Gounodstraat te Amersfoort	rijwoning	B	2013	2,36	1,86	3,86	✓		✓	cv	✓			
16. Philipsdorp te Eindhoven	rijwoning	B	2013	-	2,36	2,36	✓		✓	cv	✓			
17. Ankaradreef te Utrecht	woongebouw	B	2014	1,86	3,40	2,11	✓		✓	ext. wl	✓			
18. Martin Campsplaan te Rijswijk	woongebouw	B	2014	2,61	2,61	2,36	✓		✓	cv	✓			PV
19. Calandstraat te Leiden	rijwoning	B	2012/2013	2,30	1,86	1,36	✓		✓	cv	✓			
20. Poort Vollenhove te Vollenhove	rijwoning	B	2013	2,50	1,86	3,26	✓		✓	cv	✓			
21. Siboldusstraat te Bolsward	rijwoning	A++	2014	5,75	1,86	4,27	✓		✓	wp		✓		PV+ZB
22. Perosistraat te Tilburg ¹⁾	woongebouw	B/A	2014	2,60	1,86-6,11	1,72	✓		✓	ext. wl	✓			ZB
23. Lucellestraat te Amsterdam	woongebouw	A+/A/B	2013/2014	2,85	1,62	1,47	✓		✓	cv	✓			
24. Indië 1 te Amsterdam	rijwoning	A	2014/2015	3,65	4,00	4,72	✓		✓	cv	✓			
25. Beethovenlaan te Doetinchem	woongebouw	A/B	2014/2015	2,00	1,90	3,50	✓		✓	cv	✓			

¹⁾ Bij deze woningen komen twee verschillende Rc-waarden voor.

Hoofdstuk 1 Inleiding

Nieman Raadgevende Ingenieurs heeft in opdracht van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland onderzoek verricht naar 25 energiezuinige renovatieprojecten. Het betreft 25 projecten in de sociale verhuur naar label B of beter. De samenvatting van de bevindingen is in deze rapportage opgenomen.

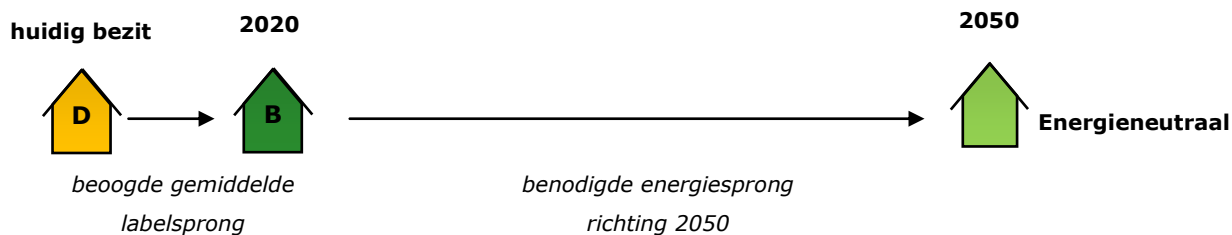
Kader

De overheid streeft naar energieneutraliteit van de gehele gebouwde omgeving in 2050. Daarmee is het energetische einddoel helder. Energieneutraliteit voor de gehele bouwvoorraad is een grote stap. Vandaar dat in de tussenperiode woningcorporaties en particulieren in stappen toewerken naar deze stip op de horizon.



Figuur 1: aanzicht renovatieproject flats Martin Campslaan te Rijswijk

Voor de bestaande bouw is een eerste stap op weg naar energieneutraliteit opgenomen in het convenant "Energiebesparing huursector" van 28 juni 2012. Daarin is vastgesteld dat Aedes en Woonbond in 2020 een gemiddelde Energie-Index van 1,25 beogen (gemiddeld energielabel B). Dat komt overeen met een besparing op het gebouwgebonden energieverbruik van bestaande corporatiewoningen van 33% in de periode 2008 tot en met 2020. In de praktijk worden in de sociale verhuur initiatieven genomen die verder gaan dan deze doelstelling. Voorbeelden hiervan zijn Passief gerenoveerde woningen, nul op de meter of woningen met een label A, A+ of A++.



Figuur 2: beoogde en benodigde energiesprong

Onderzoek

Op de website www.rvo.nl/energiezuiniggebouwd is een database opgenomen van voorbeeldprojecten op het gebied van energiebesparing in de gebouwde omgeving. Om de informatie op deze site ten aanzien van de energiezuinige renovatieprojecten te actualiseren en verder aan te vullen heeft Nieman Raadgevende Ingenieurs 25 renovatieprojecten beoordeeld. De 25 onderzochte projecten zijn onder te verdelen in:

- 15 seriematige grondgebonden woningbouwprojecten;
- 10 woongebouwen (meergezinswoningen)

De projecten verschillen onderling in omvang, maatregelen en mate van energiezuinigheid.

Hoofdstuk 2 Energetische kenmerken

Voor 25 energiezuinige renovatieprojecten zijn de energetische kenmerken verzameld. De maatregelen zoals ingevoerd in de labelberekening zijn vastgelegd in een energieconcept waarbij de belangrijkste kenmerken zijn gevisualiseerd. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste kenmerken omschreven en weergegeven in een tabel op pagina 13.

2.1 Thermische schil

2.1.1 Begane grondvloer / verdiepingsvloer

Bij alle projecten was voor renovatie sprake van een ongeïsoleerde vloerconstructie. Bij de projecten waar de kruipruimte onder de begane grondvloer bereikbaar is werden maatregelen getroffen om de energetische kwaliteit te verbeteren.

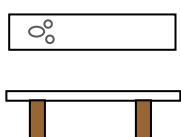
Bij woongebouwen met een bergingenblok op de begane grond en appartementen op de 1^e verdieping was voor renovatie sprake van een ongeïsoleerde verdiepingsvloer.



Figuur 3: onderzijde houten/beton begane grondvloer

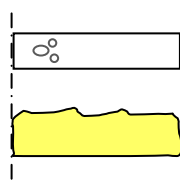
Tijdens renovatie wordt bij 24 projecten de vloer grenzend aan de kruipruimte of bergingenblok geïsoleerd. In enkele gevallen wordt de begane grondvloer niet nageïsoleerd, omdat er sprake is van een vloer op zand. Naast een verbetering van de labelsprong worden eventuele gebreken of problemen ten aanzien van binnenklimaat en woongenot (vocht, tocht) opgelost. Een goed voorbeeld hiervan is het aanbrengen van vloerisolatie. In diverse projecten is PUR-isolatie toegepast aan de onderzijde van de begane grondvloer. Niet alleen de energetische prestatie wordt door de toepassing van PUR verbeterd, maar ook de luchtdichtheid van de begane grondvloer. Daarnaast worden andere vormen van vloer- en bodemisolatie toegepast zoals: PS-parels, PS-chips en geëxpandeerde kleikorrels.

Voor renovatie

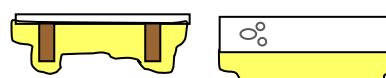


ongeïsoleerd

Na renovatie

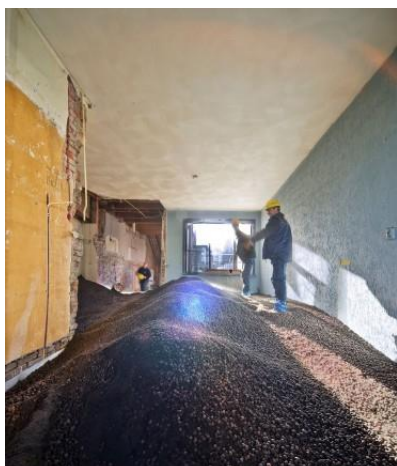


bodemisolatie



diverse vormen van vloerisolatie

Figuur 4: voorbeelden vloerisolatie



Figuur 5: nieuwe betonvloer Philipsdorp Eindhoven

Bij het project Philipsdorp te Eindhoven is tijdens de renovatie de houten begane grondvloer vervangen door een geïsoleerde betonvloer. Daarvoor is de gehele inbouw gesloopt en wordt er op het zand, tussen de bouwmuren en de gevels, een pakket van geëxpandeerde kleikorrels gestort met daarop de betonvloer.

Bij het project Knijptijzerpanden te Amsterdam is aan de onderzijde van de 1e verdiepingvloer isolatie aangebracht. Hierdoor ontstond een thermische scheiding tussen de onverwarmde bergingen en de bovenliggende appartementen.

2.1.2 Gevel

Het investeren in maatregelen in de gevel is niet alleen afhankelijk van de exploitatieperiode maar ook van de projectspecifieke randvoorwaarden zoals: gevelbeeld, aanwezigheid spouw, constructieve en bouwfysische kwaliteit van de gevel en aanwezigheid van koudebruggen. In 84% van de onderzochte projecten was voor renovatie sprake van een ongeïsoleerde spouwmuur. In de 25 onderzochte projecten worden tijdens renovatie de volgende isolatiemaatregelen getroffen:

- Spouwmuurisolatie al dan niet in combinatie met nieuwe gevelvullende elementen: 12 projecten
- Geïsoleerde voorzetwand aan de binnenzijde: 5 projecten
- Verwijderen bestaand buitenblad en aanbrengen isolatie met nieuw metselwerk: 4 projecten
- Nieuwe hoogwaardige thermische schil door buitengevelisolatie R_c -waarde circa $9 \text{ m}^2\text{K/W}$: 2 projecten
- Buitengevelisolatie met een R_c -waarde circa $2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$: 2 projecten

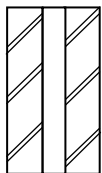


Figuur 6: gevelvervanging Poort van Vollenhove te Vollenhove

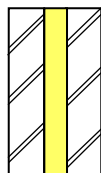
In 48% van de gevallen is er sprake van spouwmuurisolatie van 50 á 60 mm. Deze isolatiedikte is voldoende voor het behalen van label B, maar onvoldoende om voorbereid te zijn op energieneutraliteit. Overigens kan een na-geïsoleerde spouw in een later stadium worden opgewaardeerd naar een hogere warmteweerstand van R_c 4 á 5 m^2K/W door middel van binnen- of buitengevelisolatie.

Een investering in een hogere warmteweerstand wordt veelal gedaan bij projecten waarvoor een langere exploitatiehorizon wordt verwacht. Op basis van kennis en ervaring wordt hiervoor veelal een exploitatietermijn van minimaal 25 jaar aangehouden. Bij een hogere energieambitie richting Passief Bouwen of bij een langere exploitatieperiode ligt een nieuwe hoogwaardige thermische schil voor de hand. Hierbij wordt veelal het bestaande buitenblad verwijderd en vervangen door een nieuw geïsoleerd buitenspouwblad. Een voorbeeld hiervan is de Passiefrenovatie De Luttebrink-Denekampbrink te Enschede.

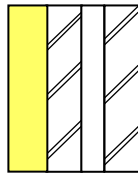
Voor renovatie



ongeïsoleerd

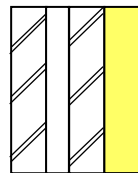


spouwvulling

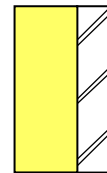


buitengevelisolatie

Na renovatie



voorzetwand



nieuwe buitengevel



Figuur 8: voorbeeld nieuw geïsoleerd buitenspouwblad bij De Luttebrink-Denekampbrink

Bij twee projecten is er sprake van binnengevelisolatie. Deze vorm van isoleren zorgt voor een kleiner woonoppervlak en is bouwfysisch kritischer ten opzichte van buitengevelisolatie in verband met het risico op inwendige condensatie. Het voordeel van binnengevelisolatie is dat het gevelbeeld ongewijzigd blijft. In het project Indië 1 te Amsterdam en Philipsdorp te Eindhoven is voor binnengevelisolatie gekozen in verband met de monumentale status van de woningen.



Figuur 9: voorbeeld binnengevelisolatie

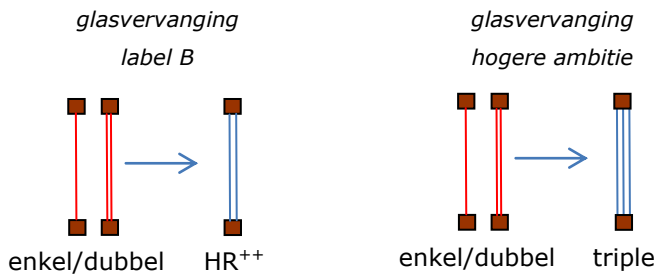
2.1.3 Kozijnen/ glas

In de bestaande situatie komen diverse typen kozijnen en glas voor. In 92% van de gevallen wordt het bestaande enkel/dubbel glas vervangen door HR⁺⁺-glas. Glasvervanging wordt veelal gecombineerd met het plaatsen van ventilatieroosters in het glas.

Ramen vormen in de bouwkundige schil de grootste warmtelekken. Het vervangen van enkel/dubbel glas door drievoudig glas komt met name voor bij de renovaties met een hogere energetische ambitie. Een voorbeeld hiervan is de Passief renovatie aan de Molenstraat in Vught.



Figuur 10: bestaande houten ramen met dubbel glas



Figuur 11: optimalisatie U-waarde glas bij renovatie



Figuur 12: nieuwe kunststof kozijnen met HR++-glas Ankaradreef te Utrecht en een Passief kozijn met triple glas bij Molenstraat te Vught

2.1.4 Balkon

Balkons vormen in de bestaande bouw veelal een koudebrug. Om de koudebrug te beperken zijn veel (isolerende) maatregelen nodig. In de regel wordt isolatie aan de binnenzijde aangebracht of aftimmeringen om de binnenoppervlaktetemperatuur te verhogen.

In het project 78 portiekwoningen in Hengelo is gebruik gemaakt van een 'overzetbalkon' van composiet. Composiet is een licht materiaal waarmee slank te construeren is. Het balkon van composiet is over het oude balkon heen geplaatst, waarbij de voorste helft vóór het oude balkon langs hangt. Dit buitenste deel heeft de dikte en het aanzien van een betonnen balkon. Extra voordeel is dat de schuimkern een isolerende werking heeft. De doorgestorte balkons worden dus ingepakt, waardoor koudebruggen worden weggenomen. Aan de onderzijde worden de balkons voorzien van isolatie en gelijkde plafondplaten.



Figuur 13: composiet balkons

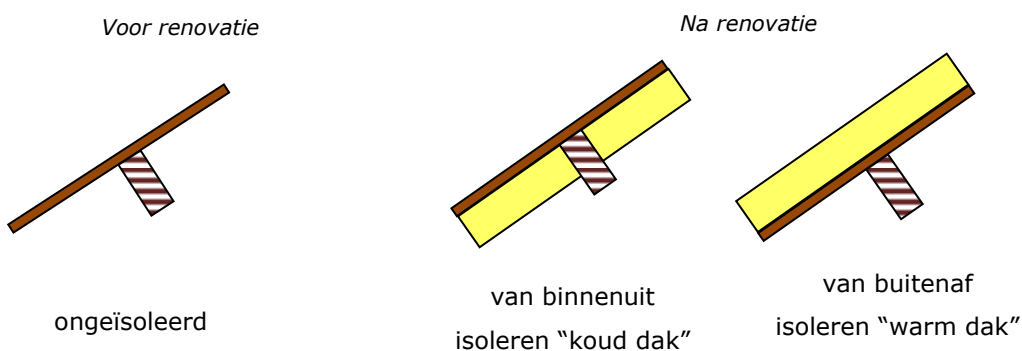
2.1.5 Daken

Bij renovatieprojecten is het na-isoleren van het dak een belangrijke maatregel om de energetische prestatie te verbeteren. Bij alle onderzochte projecten wordt na renovatie het dak of zoldervloer geïsoleerd of beter geïsoleerd. Dakisolatie kan zowel aan de binnen- als aan de buitenzijde aangebracht worden. Bij de onderzochte projecten komen de volgende oplossingen voor:

- Een nieuwe isolatielaag direct onder de pannen op de bestaande dakplaten aangebracht, bijvoorbeeld met EPS-isolatieplaten .
- Een isolatielaag aan de binnenzijde van de constructie aangebracht. Hiertoe wordt er PUR aangebracht tegen het dakbeschoot of wordt aan de binnenzijde een beplating met regelwerk aangebracht met daartussen de isolatie.
- Het platte dak van de woongebouwen/woningen wordt voorzien van een nieuwe isolatielaag en dakbedekking.
- Het isoleren van de zoldervloer op het moment dat er een vlizotrap aanwezig is. Bij de aanwezigheid van een vaste trap wordt het hellende dak geïsoleerd.



Figuur 14: bestaande dakconstructies



Figuur 15: voorbeelden dakisolatie

2.1.6 Luchtdichtheid

De luchtdichtheid van de gebouwschil is van belang voor het comfort in de woning, de energiezuinigheid en het behoud van de constructie door het voorkomen van inwendige condensatie. De luchtdichtheid van de onderzochte projecten liet voor renovatie te wensen over. De belangrijkste luchtlekken zijn rondom de kozijnen, doorvoeringen in de vloer en de dakconstructie en ter plaatse van de dakvoet/daknok.



Figuur 16: luchtlekken in bestaande bouw

Bij de renovatie vond bij alle projecten kierdichting plaats ter plaatse van de kozijnen, doorvoeringen en aansluitingen bij vloer en dakconstructie. Veelal vindt er na uitvoering van de renovatie geen meting van de luchtdoorlatendheid plaats omdat er geen streefwaarde wordt vastgelegd. Een uitzondering hierop vormen de Passief renovaties.

Een vergaande mate van luchtdichtheid is terug te vinden bij de Passief renovaties. Aan de infiltratie ofwel de luchtdoorlatendheid bij Passief renovaties worden hoge eisen gesteld. Bij dergelijke renovaties wordt uitgegaan van een zeer lage infiltratie, uitgedrukt in een n50-waarde van $1,0 \text{ h}^{-1}$ of beter. Passief Bouwen vergt ten aanzien van infiltratie dus een grote kwaliteitsinvestering in detaillering en uitvoering.



figuur 17: afdichtingen bij Passief renovatie te Enschede

2.2 Installatietechnisch

2.2.1 Verwarming & tapwater

Voor de verwarming van de woningen komen in de onderzochte projecten de volgende bestaande verwarming- en warmtapwatersystemen naar voren:

- Keukengeiser met moederhaard,
- Verouderderde individuele of collectieve cv-ketel met geiser,
- Externe warmtelevering.



Figuur 18: bestaande VR-ketel, keukengeiser en collectieve VR-ketel

Bij 21 projecten is na renovatie een individuele cv-ketel (HR-107 ketel) toegepast met hoge temperatuurverwarming. In de verblijfsruimten zijn radiatoren of convectoren toegepast voor de afgifte van de warmte. In de overige projecten zijn tijdens de renovatie de volgende verwarmingssystemen aangebracht:

- Bij het project de Martin Campsloaan en de Beethovenlaan is voor renovatie sprake van een collectieve cv-ketel voor verwarming en een geiser voor tapwater. Deze is vervangen door een individuele cv-ketel.
- Bij het project de Ankaradreef Utrecht en de Perosiflat te Tilburg is er sprake van externe warmtelevering.
- Bij het project de Molenstraat in Vught wordt gebruik gemaakt van een collectieve pelletkachel met indirect gestookte boiler in combinatie met een zonneboiler.
- Bij het project 10 woningen te Bolsward is een luchtwarmtepomp toegepast.



Figuur 19: Afleverzet Ankaradreef Utrecht / collectieve pelletkachel + boiler + zonneboiler bij Molenstraat

2.2.2 Ventilatie

Tijdens renovatie worden de woningen beter geïsoleerd. Het is van groot belang dat dan ook aandacht besteed wordt aan de ventilatievoorzieningen van zowel de toe- als afvoer. Het ventilatiesysteem wordt in bijna 90% van de onderzochte projecten vervangen door een systeem met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. Bij de projecten waarbij er sprake is van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer vindt in vier projecten de regeltechniek plaats op basis van vraagsturing. Er vindt in dat geval vraagsturing plaats op basis van tijd, vocht en/of CO₂. Vraaggestuurde ventilatie vormt een van de mogelijkheden om de energetische prestatie met één labelstap te verbeteren, veelal om label A te behalen.

Bij drie projecten wordt natuurlijke toevoer en natuurlijke afvoer gehandhaafd.

Bij de Passief Bouwen projecten (Molenstraat en De Luttebrink-Denekampbrink) en bij de energieneutrale woningen in Bolsward is een centraal gebalanceerd ventilatiesysteem met warmteterugwinning toegepast.

Er zijn bij de onderzochte projecten geen decentrale ventilatiesystemen toegepast.



figuur 20: bestaande afzuigvoorzieningen in woning



figuur 21: gebalanceerd ventilatie-unit, na uitvoering van Passief renovatie

2.2.3 Zonne-energie

Het gebruik van zonne-energie voor de opwekking van elektriciteit of warmtapwater is bij de projecten met als labelambitie B beperkt. De toepassing van PV-panelen voor de opwekking van elektriciteit is bij 3 projecten toegepast: Siboldusstraat, Colijnstraat en Martin Campslaan. Bij het project Siboldusstraat zijn de PV-panelen toegepast om te komen tot energieneutraliteit. In het project in Apeldoorn voldoen de woning in basis aan label A of B en zijn PV-panelen toegepast om elektraverbruik te verminderen en het label verder te verbeteren. Voor het woongebouw aan de Martin Campslaan wordt de elektriciteitsopbrengst gebruikt voor de liften en de verlichting in de algemene ruimten.

Om de tapwatervraag te beperken wordt bij 4 projecten een zonneboiler toegepast. Voorbeelden hiervan zijn de Molenstraat in Vught en 28 Passiefwoningen aan De Luttebrink-Denekampbrink te Enschede. Bij het project 10 woningen te Bolsward zijn zowel PV-panelen als een zonneboiler toegepast. De grootte van het collectoroppervlak ligt rond de 2,3 m² per woning voor tapwater. De toepassing van een zonnecollector vergt in de woning of technische ruimte een opstelplaats van een boilervat. In de bestaande bouw is deze ruimte niet altijd te realiseren.



Figuur 22: voorbeeld gebruik zonnecollector bij Molenstraat en De Luttebrink-Denekampbrink



Figuur 23: voorbeeld toepassing PV-panelen bij Colijnstraat e.o. te Apeldoorn

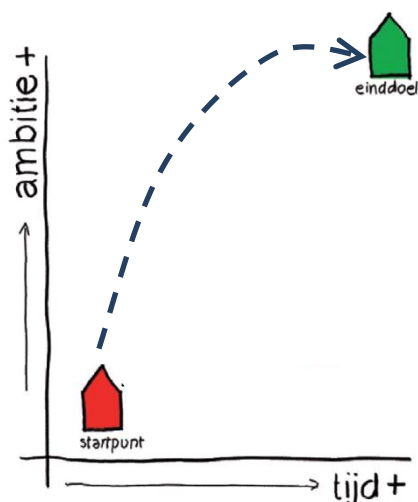
Hoofdstuk 3 Aanpak renovatieproject

Uit de onderzochte projecten blijkt dat de woningcorporaties de afgelopen jaren al diverse projecten hebben gerenoveerd naar label B of beter. De energetische verbetering vindt veelal plaats op drie manieren:

- Sprongsgewijze aanpak: in een keer een grote stap naar label A+ of A++.
- Ad-hoc maatregelen met als gevolg onrendabele tusseninvesteringen;
- Stapsgewijze aanpak: met een minimale verbetering van drie labelstappen naar label B of C

3.1.1 Sprongsgewijze aanpak

De stap naar energieneutraliteit is te maken in meerdere stappen of in één keer. Op kleine schaal zijn voorbeelden beschikbaar van een sprongsgewijze aanpak. Doel hiervan is om de aanpak niet in meerdere stappen te verdelen maar per complex een grote stap te maken naar energienul. Een voorbeeld hiervan is het Passief renovatieproject aan de Molenstraat in Vught en het project Luttebrink-Denekampbrink in Enschede. De thermische schil van deze woningen zijn gereed voor energieneutraliteit. Nu of in de toekomst kan met duurzame energie de stap gemaakt worden naar energieneutraliteit. Deze aanpak is met name geschikt om per complex naar energienul te gaan.

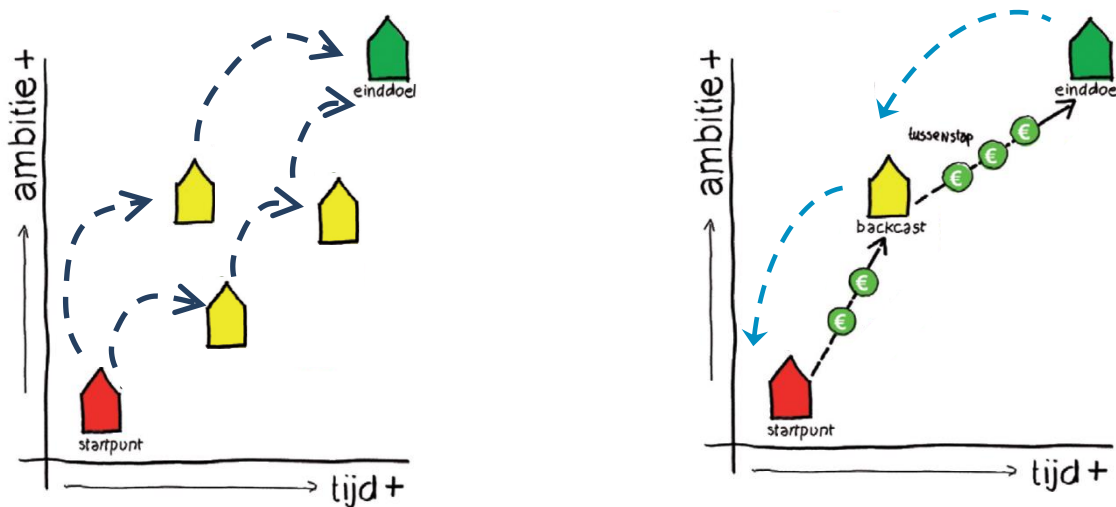


Figuur 24: sprongsgewijze aanpak (beeld: Taskforce CO₂)

3.1.2 Stapsgewijze aanpak

In de praktijk zal de hiervoor beschreven sprongsgewijze aanpak niet voor alle complexen haalbaar zijn. Alhoewel goede voorbeelden in het kader van “energiesprong” en “stroomversnelling” mogelijk zijn, kunnen 2,4 miljoen corporatiewoningen niet in één keer energieneutraal gemaakt worden. Vandaar dat er meer routes zijn om het einddoel te bereiken.

Bij veel energiezuinige renovatieprojecten wordt gekozen voor het stapsgewijs verbeteren van de bestaande bouwvoorraad. Het stapsgewijs denken is –als het juist wordt toegepast, gebaseerd op het principe van “backcasten”, geïntroduceerd door de Taskforce CO₂. Met backcasten wordt terug geredeneerd vanuit een lange termijnvisie naar het nu. Voor wat betreft de opgave naar energieneutraliteit in 2050, vormt die energieneutraliteit het einddoel waarna terug geredeneerd kan worden naar de huidige situatie. Zo vormt zich een beeld van welke stappen in de tijd nodig zijn om het duurzame toekomstbeeld te realiseren. De strategie vertaalt zich naar een reeks concrete bouwkundige en installatietechnische maatregelen, die een rendabele tusseninvestering vormen binnen de langere termijn visie. Door deze stapsgewijze aanpak kan hele woningvoorraad op het hetzelfde niveau komen.

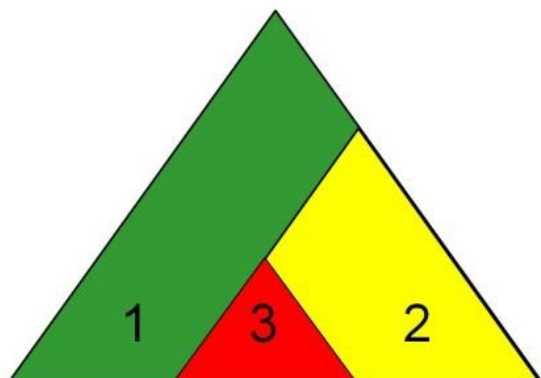


Figuur 25: stapsgewijze aanpak met behulp van backcasten (beeld: Taskforce CO₂)

3.2 Trias energetica

Zowel bij de stapsgewijze als de sprongsgewijze aanpak wordt in de meeste gevallen de Trias Energetica gevolgd. Conform de Trias Energetica vormt een optimale thermische schil van alle gebouwen een vanzelfsprekend startpunt, omdat dit leidt tot beperking van de energievraag voor verwarming. Uit de onderzochte projecten blijkt dat de basiskwaliteit van de huidige bouwvoorraad beperkt is. Dit blijkt uit de relatief lage warmteweerstand van de dichte delen. In veel label B projecten nog zeer beperkt gebruik gemaakt van duurzame energie, de tweede stap uit de Trias Energetica. Bij enkele projecten wordt gebruik gemaakt van zonne-energie in de vorm van een zonneboiler of PV-panelen. Het doel is om de derde stap zo veel mogelijk overbodig te maken. De derde stap, het beperken van het gebruik aan

fossiele brandstof, wordt bij veel projecten ingevuld door de toepassing van een HR-107 ketel of een vraaggestuurd ventilatiesysteem.



1. Beperken energievraag

Vloer, gevel en dakisolatie

Glasvervanging: HR++ / triple-glas

Verbeteren luchtdichtheid

2. Gebruik duurzame energie

Zonne-energie zoals zonneboiler / PV

Pelletkachel of warmtepomp

3. Beperken fossiele brandstof

Toepassen HR-107 combiketel

Figuur 27: Toepassing Trias Energetica bij onderzochte projecten

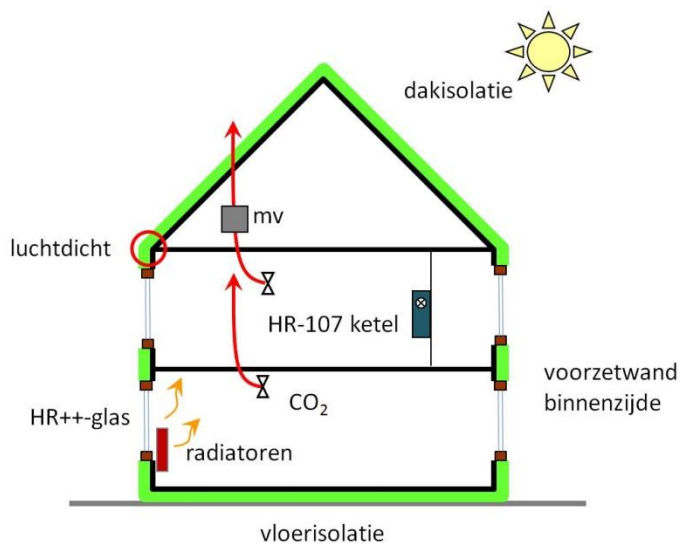
3.3 Energieconcept grondgebonden woningen - label B/A

Grondgebonden woningen

Om een labelsprong naar label B te realiseren voor grondgebonden woningen worden in de onderzochte projecten veelal de volgende bouwkundige-en installatietechnische maatregelen getroffen:

- vloerisolatie: vloer- of bodemisolatie,
- gevelisolatie: veelal spouwmuurisolatie en in mindere mate voorzetwanden of buitengevelisolatie,
- dakisolatie: veelal isolatie aan de buitenzijde en in mindere mate van binnenuit,
- glas / kozijnvervanging met HR⁺⁺-glas,
- een optimalisatie van de luchtdichtheid,
- individuele HR-107 ketel voor verwarming en tapwater,
- natuurlijke toevoer en mechanische afvoer of vraaggestuurde ventilatie.

De renovatie van de grondgebonden woningen in het project Indie1 te Amsterdam is een goed voorbeeld van dit energieconcept.

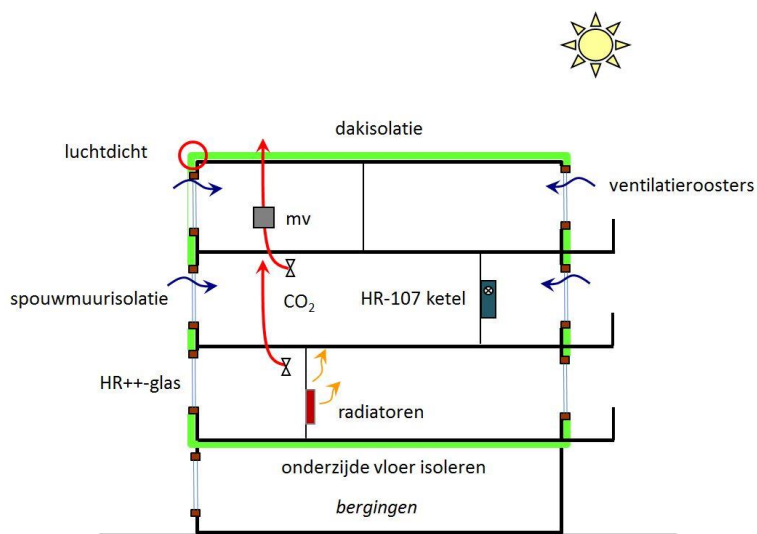


Figuur 28: voorbeeld energieconcept grondgebonden woningen (beeld: Nieman RI)

3.4 Energieconcept woongebouwen - label B/A

De belangrijkste kenmerken van een woongebouw die voldoet aan energielabel B zijn:

- vloerisolatie of isolatie aan de onderzijde 1e verdiepingvloer die grenst aan een bergingblok op de begane grond,
- gevelisolatie: veelal spouwmuurisolatie,
- dakisolatie: veelal nieuwe isolatie op het platte dak,
- glas / kozijnvervanging met HR⁺⁺-glas,
- een optimalisatie van de luchtdichtheid,
- individuele HR-107 ketel voor verwarming en tapwater; incidenteel handhaven van blokverwarming,
- natuurlijke toevoer en mechanische afvoer of vraaggestuurde ventilatie.



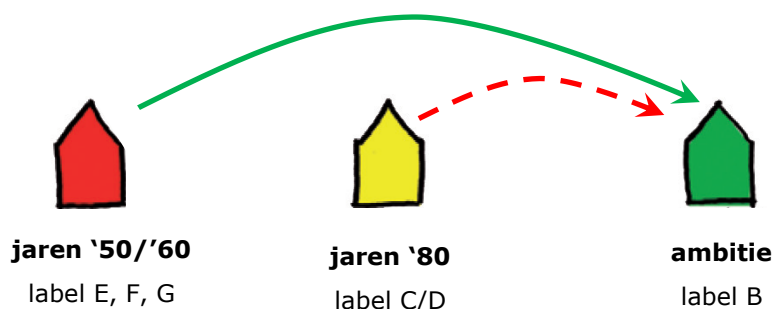
Figuur 29: voorbeeld energieconcept woongebouw (beeld: Nieman RI)

3.5 Trends / ontwikkelingen

In de onderzochte projecten zijn veel bewezen maatregelen en technieken toegepast. Dit resulteert over het algemeen in een robuust maatregelenpakket. Bij veel projecten die zich richten op energielabel B is over het algemeen geen sprake van een bewuste strategie om een volgende 'stap' naar energieneutraal voor te bereiden.

Naast de techniek zijn de volgende zaken opgevallen:

- **Selectiemethode.** Woningcorporaties geven er de voorkeur aan om door middel van een selectieprocedure te komen tot het kwalitatief beste en economisch meest voordelige inschrijver. Veelal worden drie á vier partijen gevraagd om een consortium te gaan vormen met verschillende disciplines. Gedurende het selectieproces zijn er diverse momenten van terugkoppeling tussen de woningcorporatie en de consortia om inzicht te krijgen in het proces. Binnen een korte periode volgt een indiening waarna een jury bepaald welk consortia de renovatie mag uitvoeren. Projecten zoals Bosveld, Pieter Steijnstraat, Ankaradreef zijn op deze wijze uitgevoerd.
- **Bewonersparticipatie.** Om groot onderhoud of renovatie te verrichten in de seriematige woningbouw is een instemming van 70% van de huurders nodig. In de onderzochte projecten wordt hieraan invulling gegeven door de bewoners deel te laten nemen aan de jury van de selectiemethode, diverse keuzepakketten aan te bieden of de energielasten na renovatie te garanderen.
- **Bouwjaar woning.** Een woning uit de jaren '50 is energetisch eenvoudiger te verbeteren dan een woning uit de jaren '80. Reden hiervan is dat een volledig ongeïsoleerde woning uit de jaren '50 met een label E, F of G relatief eenvoudig naar label B is te krijgen. Dit vergt een investering in de thermische schil en nieuwe installaties voor verwarming, tapwater en ventilatie. Een woning uit de jaren '80 is veelal al deels geïsoleerd met 3 á 5 cm isolatie. Het na-isoleren van dergelijke woningen vergt in dat geval aanvullende (bouwkundige) ingrepen.

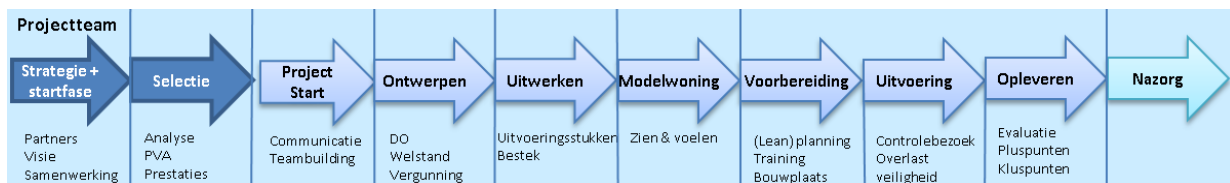


Figuur 30: sprong van jaren '50/'60 woning naar label B eenvoudiger dan jaren '80 woning

Hoofdstuk 4 Proces

Het proces om tot een energiezuinige renovatie te komen verschilt en is afhankelijk van veel factoren: energiebeleid corporatie, bouwkundige staat, investeringsbudget, projectspecifieke factoren. Over het algemeen is er een lang proces aan voorafgegaan om het project te realiseren. Veelal zijn er voor renovatie diverse onderzoeken verricht: huidige constructieve en energetische staat, asbest inventarisatie, bouwfysische klachten en bewonersavonden en enquêtes onder de bewoners.

De projecten worden voor het merendeel in een bouwteam of consortium van aannemers, architect, adviseurs, installateurs en opdrachtgever ontwikkeld. Tijdens het renovatietraject zijn de werkzaamheden binnen en buiten de woning van grote invloed op het proces. In de meeste gevallen wordt gewerkt in een bewoonde situatie, waarbij de duur van de renovatie en de overlast voor de bewoners belangrijke onderdelen zijn. Vandaar dat er in de onderzochte projecten veel aandacht wordt geschonken aan bewoners door bewonersbegeleiders, warme opnames en rondleidingen in een modelwoning.



Figuur 31: voorbeeld proces aanpak renovatie traject

Bijlage 1

Overzicht 25 projecten

Project	Uitvoering renovatie	Woningtype	Aantal	Voor renovatie	Na renovatie	
1	Molenstraat te Vught	2013	woongebouw	8	Onbekend	EI = 0,54 - label A+
2	De Luttebrink-Denekampbrink te Enschede	2012/2013	rijwoning	28	EI = 2,23 - label F	EI = 0,48 - label B
3	Hippe hoogbouw te Nijmegen	2014	woongebouw	270	EI = 3,94 – 2,03 - label G/E	EI = 0,84 – 1,21 - label A/B
4	Saterlosstraat te Hengelo	2014	woongebouw	78	EI = 2,46 – 3,78 - label G/F	EI = 1,07-1,17 - label B
5	Knijtijzerpanden te Amsterdam	2013/2014	woongebouw	362	EI = 2,23 – 2,24 - label E	EI = 1,11 – 1,37 - label B/C
6	Arnhemse Broek te Arnhem	2010/2011	rijwoning	136	Onbekend	EI = 1,03-1,47 - label A/B/C
7	Colijnstraat e.o. te Apeldoorn	2012	rijwoning	113	EI = 2,63 - label F	EI = 0,55 – 1,04 - label A/A+
8	Menno Simonszhof te Hilversum	2013/2014	rijwoning	97	Onbekend	EI = 1,07 - 1,25 - label B
9	Meppelerstraatweg te Zwolle	2012/2013	woongebouw	264	EI = 2,27 – 3,29 - label E/G	EI = 1,07 – 1,28 - label B
10	Wingerdstraat te Hengelo	2011/2012	rijwoning	40	EI = 1,63 – 1,59 - label C/D	EI = 1,07 – 1,03 - label A/B
11	De nieuwe vaart te Arnhem	2013/2014	rijwoning	102	EI = 2,16 – 2,29 - label E	EI = 0,97 – 1,05 - label B
12	Bosveld te Ulft	2011/2012	rijwoning	54	EI = 2,24 – 2,25 - label E	EI = 1,06 – 1,14 - label B
13	Pieter Steijnstraat te Zwolle	2013/2014	woongebouw	126	EI = 2,78 – 3,54 - label F/G	EI = 0,93 – 1,00 - label A
14	Breemarsweg te Hengelo	2013	woon + rij	10 + 48	EI = 3,34 - label G	EI = 1,30 - label B
15	Gounodstraat te Amersfoort	2013	rijwoning	28	EI = 2,74 - label F	EI = 1,25 - label B
16	Philipsdorp fase 3 te Eindhoven	2013	rijwoning	69	EI = 2,66 - label F	EI = 1,18 - label B
17	Ankaradreef te Utrecht	2014	woongebouw	174	EI = 1,57 – 2,44 - label C/F	EI = 1,13 – 1,22 - label B
18	Martin Campsplaan te Rijswijk	2014	woongebouw	138 + 136	EI = 1,66 – 1,88 - label D	EI = 1,10 – 1,21 - label B
19	Calandstraat te Leiden	2012/2013	rijwoning	214	EI = 2,07 - label E	EI = 1,29 - label B
20	Poort Vollenhove te Vollenhove	2013	rijwoning	72	EI = 1,20 – 2,92 - label B/G	EI = 1,10 – 1,12 - label B
21	Siboldusstraat te Bolsward	2014	rijwoning	10	EI = 1,72 – 1,37 - label D/C	EI = 0,10 – 0,34 - label A++
22	Perosistraat te Tilburg	2014	woongebouw	105	EI = 2,24 – 1,43 - label E/C	EI = 1,22 – 0,99 - label B/A
23	Lucellestraat te Amsterdam	2013/2014	woongebouw	179	EI = 2,42 – 3,22 - label F/G	EI = 0,66 – 1,12 - label A+/A/B
24	Indië 1 te Amsterdam	2014/2015	rijwoningen	160	EI = 2,85 – 3,88 - label G/F	EI = 0,94 – 1,04 - label A
25	Beethovenlaan te Doetinchem	2014/2015	woongebouw	64 (blok 1 & 2)	EI = 1,97 – 3,80 - label G/D	EI = 1,27 – 1,04 - label B/A



Bijlage 2

Energiekenmerken per project

Overzichtstabel - Molenstraat te Vught

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	renovatie Vught
opdrachtgever	Woonwijze Vught
uitvoering renovatie	2013
Doelstelling	Passief Bouwen renovatie

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A+
begane grondvloer	betonvloer, ongeïsoleerd	550 mm zilverparels cf. PHPP ($R_c = 14,95 \text{ m}^2\text{K/W}$ cf. PHPP)
langsgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	300 mm EPS cf. PHPP ($R_c = 9,23 \text{ m}^2\text{K/W}$ cf. PHPP) - buitengevelisolatie
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	300 mm EPS cf. PHPP ($R_c = 9,23 \text{ m}^2\text{K/W}$ cf. PHPP) - buitengevelisolatie
plat dak	ongeïsoleerd plat dak	320 mm EPS cf. PHPP ($R_c = 9,89 \text{ m}^2\text{K/W}$ cf. PHPP)
beglazing	enkel glas en dubbel glas	glas gehele woning vervangen door triple-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	luchtdichtheid niveau Passief Bouwen
oriëntatie	voorgevel west	voorgevel west

installatietechnisch

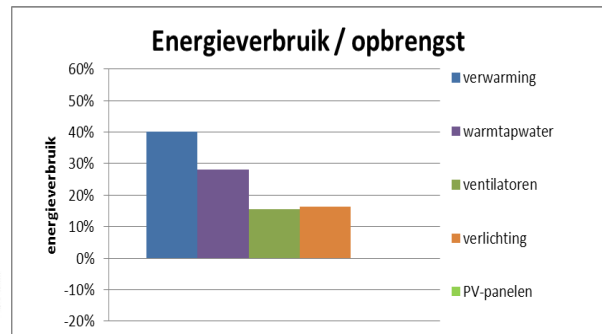
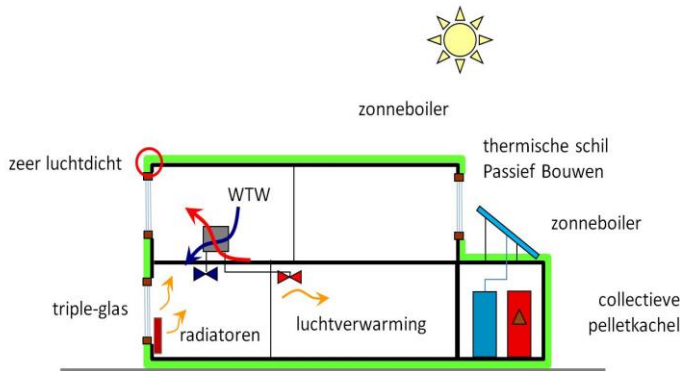
verwarming	VR-ketel	collectieve pelletkachel
warmtapwater	combitap VR	indirect gestookte warmtapwaterboiler
leidinglente	> 5 meter	circulatieleiding
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	gebalanceerde ventilatie met WTW (Stork Air WHR 920)
zonne-energie	n.v.t.	vlakke plaat collector - oppervlak $2,25 \text{ m}^2$ / appartement

resultaat









hoek - onder	Energie Index (EI) = onbekend Energie label onbekend	Energie Index (EI) = 0,54 Energie label A+
--------------	---	---

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

Een appartementencomplex bestaande uit acht appartementen uit de jaren zestig is Passief gerenoveerd.



Kenmerken na renovatie - Molenstraat

Na renovatie - Molenstraat		EI 0,54				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	coll. pelletkachel
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
		HR-107	WP	boiler	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Het appartementencomplex bestaande uit acht appartementen is gebouwd in de jaren zestig. Het gebouw stond op de nominatie om te slopen. Toch besloot woningcorporatie Woonwijze in Vught het blokje met acht woningen te renoveren tot het niveau Passief Bouwen.

Passief Bouwen is een bouwwijze die gekenmerkt wordt door het beperken van de energievraag. Dit vindt plaats door een hoge warmteweerstand, luchtdichte schil en gebruik van passieve zonne-energie. Hiervoor is de bestaande spouwmuur van de appartementen voorzien van 300 mm EPS buitengevelisolatie, afgewerkt met een stuclaag. De ramen zijn voorzien van Passief kozijnen met drievoudige beglazing.

Installatietechnisch is een collectieve pelletkachel toegepast voor de verwarming van de appartementen. Een indirect gestookte boiler in combinatie met een zonnecollector wordt ingezet voor de levering van warmtapwater. In de woningen is een gebalanceerd ventilatiesysteem aangebracht met warmteterugwinning. Hierdoor ontstaat een comfortabele woning waarvan de schil gereed is voor energieneutraliteit.



Overzichtstabel - Luttebrink en Denekampbrink te Enschede

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens	
project	28 hobbykamerwoningen Luttebrink - Denekampbrink
opdrachtgever	Domijn Enschede
uitvoering renovatie	2012 - 2013
Doelstelling	Passief Bouwen renovatie

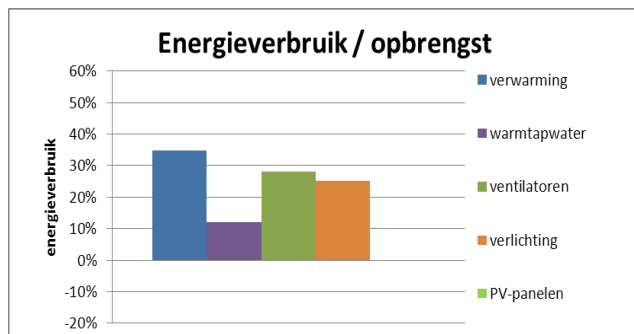
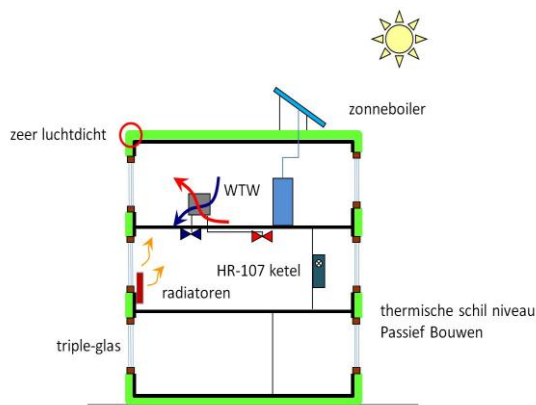
bouwkundig	Voor renovatie	Na renovatie label A++
begane grondvloer	betonvloer, ongeïsoleerd	180 mm isolatie cf. PHPP ($R_c = 7,02 \text{ m}^2\text{K/W}$ cf. PHPP)
langsgevels metselwerk	deels geïsoleerde gevels	400 mm isolatie cf. PHPP ($R_c = 9,43 \text{ m}^2\text{K/W}$ cf. PHPP) - buitengevelisolatie
kopgevels metselwerk	deels geïsoleerde gevels	400 mm isolatie cf. PHPP ($R_c = 9,43 \text{ m}^2\text{K/W}$ cf. PHPP) - buitengevelisolatie
plat dak	ongeïsoleerd	380 mm isolatie cf. PHPP ($R_c = 10,96 \text{ m}^2\text{K/W}$ cf. PHPP)
panelen	ongeïsoleerd, voorzien van spouw	240 mm isolatie cf. PHPP ($R_c = 9,43 \text{ m}^2\text{K/W}$ cf. PHPP)
beglazing	dubbel glas	triple glas
kozijnen	houten kozijnen	kunststof kozijnen
voordeur	standaard deur	geïsoleerde deur
kierdichting	geen	aanwezig

installatietechnisch		
verwarming	stadsverwarming - afleverset	HR-107 ketel
warmtapwater	geiser	HR combitap (HR-107 ketel in combinatie met zonneboiler)
leidinglente	n.v.t.	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	mechanische toe- en afvoer - met WTW (Brink)
zonne-energie	n.v.t.	zonneboiler 5,0 m ²









resultaat		
hoekwoning: hobbykamerwoning	Energie Index (EI) = 2,23	Energie Index (EI) = 0,48
	EnergieLabel E	EnergieLabel A++

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

De woningen aan de Luttebrink-Denekamp zijn jaren '60 drive-in-woningen die gerenoveerd zijn op het niveau Passief Bouwen.



Kenmerken na renovatie - Luttebrink en Denekampbrink te Enschede

Na renovatie Luttebrink en Denekampbrink		EI = 0,48				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	○ 1,0 - 2,5	○ 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	● >7,0
	kierdichting	● <i>aanwezig</i>	○ <i>niet aanwezig</i>			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	○ HR++	● triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	● CV	○ Hybride	○ WP-water	○ WP-lucht	○ Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	● HR-107	○ WP	○ extern	○ douche-WTW	● zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	○ C	○ C+ (sturing)	● D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	● gas/electra	○ extern	○ all-electric		

Samenvatting karakteristieken

De Enschedese wijk Wesselerbrink is een jaren '60-wijk: lange blokken van drive-in-woningen gebouwd rondom een hofje bepalen het beeld. Woningcorporatie Domijn heeft 28 hobbykamerwoningen gerenoveerd tot passiefwoningen.

Innovatieve maatregelen hebben geleid tot een energiesprong van E naar A++, zoals een zonneboilersysteem, wtw-installatie, triple beglazing en een geïsoleerde gevel. De passiefhuizen zijn volledig luchtdicht, een luik in het dak zorgt voor zomernachtventilatie en men ventileert via een te openen deel in de gevel.

Een buurtbewoner is opgeleid tot energiecoach om bewoners met tips en informatie te ondersteunen bij het besparen van energie.

Passief renoveren betekent in de uitvoering vooral het optimaliseren van de thermische schil van een bestaand gebouw. Hoge thermische isolatiewaarden zijn het uitgangspunt en goed luchtdicht bouwen is een voorwaarde. Luchtdicht bouwen is van belang voor een hoog thermisch comfort, het voorkomen van aantasting van de constructie en vanzelfsprekend voor optimale energiezuinigheid. Naast de gebruikelijke wijze van luchtdichting (tapes, afdichtingsbanden, etc.) is bij deze renovatie gespoten rubber gebruikt als luchtdichting van aansluitingen van nieuwe op bestaande constructies.

De aannemer koos voor deze innovatieve oplossing voor de luchtdichtheid om de grote onderlinge verschillen bij de diverse casco's op een eenduidige manier te kunnen oplossen. Deze werkwijze is bovendien goed visueel te inspecteren voordat de aftimmering wordt aangebracht. Uit de luchtdoorlatendheidsmeting blijkt dat de geleverde kwaliteit ruimschoots voldoet aan de criteria van het passief renoveren, n₅₀-waarde van circa 0,7 h⁻¹.



Overzichtstabel - Hippe hoogbouw te Nijmegen

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	270 woningen Weezenhof
opdrachtgever	woningcorporatie Talis
uitvoering renovatie	2012 / 2013
Doelstelling	label B - A

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label B A
vloer boven bergingen	vloer voorzien van 40 mm isolatie	vloer voorzien van 50 mm isolatie
langsgevels metselwerk	massieve gevel, zonder spouw	Powerwall isolatie 90 mm (kwaliteitsverklaring)
kopgevels metselwerk	spouwmuur voorzien van 20 mm isolatie	Powerwall isolatie 90 mm (kwaliteitsverklaring) + PS schuim 20 mm
plat dak	dak voorzien van 70 mm isolatie	Recticel Eurothane silver 60 mm + PS schuim 60 mm
panelen	voorzien van 40 mm isolatie	voorzien van 40 mm isolatie
beglazing	enkel glas / dubbel glas	glas gehele woning vervangen door HR ⁺⁺ -glas
kozijnen	metalen kozijnen	aluminium kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	standaard ongeïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	optimaliseren
oriëntatie	voorgevel noord	voorgevel noord

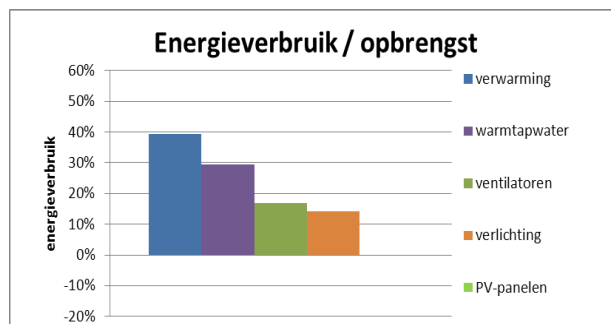
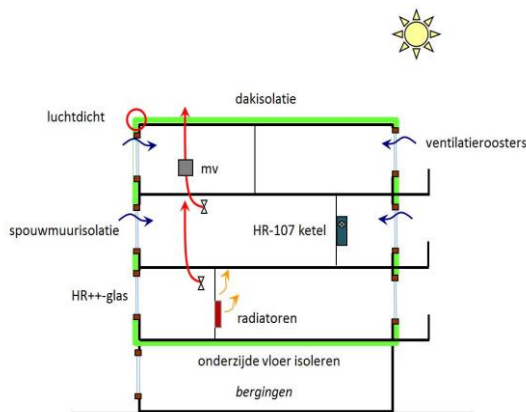
installatietechnisch

verwarming	1e opwekker: collectieve HR-100 ketel 2e opwekker: VR-ketel	vervangen collectieve ketel door individuele HR-107 combiketel
warmtapwater	collectieve combivat HR	HR combitap (kwaliteitsverklaring)
leidinglente	circulatieleiding (geïsoleerd)	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / mechanische afvoer	natuurlijke toevoer / mechanische afvoer
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.









resultaat

appartementen Weezenhof	Energie Index (EI) = 3,94 - 2,03 Energie label G Energie label E	Energie Index (EI) = 0,84 - 1,21 Energie label B Energie label A
investering:		€ 12.000.000,-

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Hippe hoogbouw te Nijmegen

Na renovatie		Hippe hoogbouw		EI		0,84	1,21
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	○ 1,0 - 2,5	○ 2,5 - 4,0	● 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	○ >7,0	
	kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig				
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	● HR++	○ triple				
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40	
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	● CV	○ Hybride	○ WP-water	○ WP-lucht	○ Extern	
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	● HR-107	○ WP	○ extern	○ douche-WTW	○ zonneboiler	
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	● C	○ C+ (sturing)	○ D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)	
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	● gas/electra	○ extern	○ all-electric			

Samenvatting karakteristieken

Het project 'Hippe hoogbouw' bestaat uit 270 appartementen in de wijk Dukenburg Weezenhof in Nijmegen. Einddoel van het onderhoud was een verbetering van energielabel F naar energielabel B.

Het onderhoud van woningcorporatie Talis kostte in totaal twaalf miljoen euro. Opmerkelijk aan het project is dat 90 van de 270 appartementen het energielabel A hebben gekregen.

Hippe Hoogbouw

De betrokken vijftien flats dragen de naam Weezenhof, dateren uit 1972 en kregen destijds de bijnaam 'De Hippe Hoogbouw'. In het kader van de renovatie, werd in overleg met architectenbureau Pieter Oosterhout Bureau voor Architectuur BNA uit Beuningen gekozen voor uitsluitend bouwkundige oplossingen.

Ingrepen

Tijdens de eerste fase van de renovatie werden onder meer de twee grote, centrale ketelhuizen afgedankt. Alle bewoners kregen daarvoor als vervanging een HR-ketel. Tijdens fase twee werd de buitenschil aangepakt. Ten behoeve van de thermische afdichting werd gekozen voor een innovatief gevelisolatie- en afwerkingsconcept.

Het uiterlijk van de vijftien flats is volkomen veranderd door de bijzondere gevelplaten. Deze platen 'leven' en veranderen elk uur van kleur onder invloed van de zonnestand.



Overzichtstabel - 78 portieketagewoningen te Hengelo Noord

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	78 portieketagewoningen Hengelo Noord
opdrachtgever	Welbions Hengelo
uitvoering renovatie	2014
Doelstelling	label B

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label B
vloer boven bergingen	betonvloer, geen isolatie	onderzijde vloer voorzien van 40 mm isolatie
buitengevels	spouwmuur, geen isolatie	isoleren buitenzijde buitengevel met 80 mm isolatie
paneelconstructie in kozijn	houten paneel met spouw	vervangen door isolerend paneel met 75 mm isolatie
portiekgevel	steensmuur, geen isolatie	trappenhuis binnen thermische situeren -> trappenhuis voorzien van isolatie (> 1cm)
plat dak	betondak zonder isolatie	vervangen dakbedekking incl. nieuwe isolatielaag van > 100 mm
gevelopeningen	woonkamer: houten kozijnen met dubbel glas overig: houten kozijnen met enkel glas	vervangen door HR++-glas vervangen door HR++-glas
voordeur	standaard deur	vervangen voordeur door brandwerende deur
balkondeur	standaard deur	geen maatregelen
kierdichting	matig tot slecht	optimaliseren

installatietechnisch

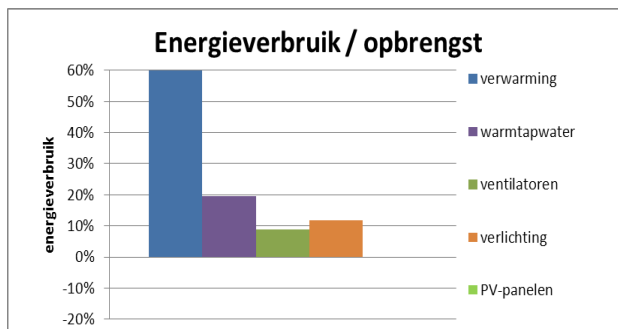
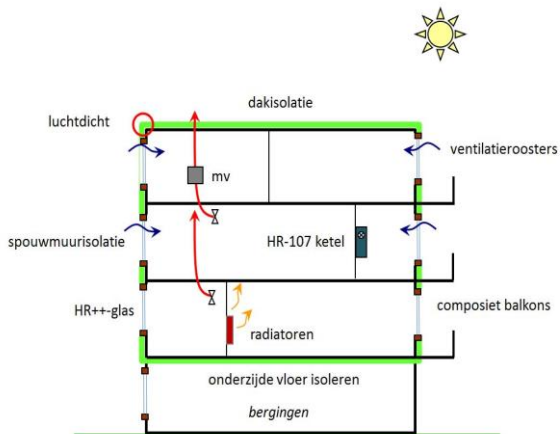
verwarming	moederhaard	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	geiser	HR-107 combiketel
leidinglente	< 5 meter	< 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	plaatsen mv-box + zelfregelende roosters
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.

resultaat









appartementencomplex	Energie Index (EI) = maximaal 2,46 - 3,78 Energie label F Energie label G	Energie Index (EI) = maximaal 1,16 - 1,19 Energie label B
Anneemsom		€4.400.000,-

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

Groot onderhoud van 78 portieketagewoningen naar label B met als innoviteit een nieuw balkon van composiet (kunststof).



Kenmerken na renovatie - 78 portieketagewoningen te Hengelo Noord

Na renovatie	Saterlostraat en Havenzatenlaan	EI	1,07	1,17	
 Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	● 1,0 - 2,5	○ 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	○ >7,0
 kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig			
 Type glas <i>Isolerend effect</i>	● HR++	○ triple			
 PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40
 Verwarming <i>Type opwekking</i>	● CV	○ Hybride	○ WP-water	○ WP-lucht	○ Extern
 Tapwater <i>Type tapwater</i>	● HR-107	○ WP	○ extern	○ douche-WTW	○ zonneboiler
 Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	● C	○ C+ (sturing)	○ D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
 Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	● gas/electra	○ extern	○ all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Het project bestaat uit een portieketageflat van drie bouwlagen met in totaal 78 woningen aan de Herinckhavestraat, Havezatenlaan, Weleveldstraat en Saterslostraat. Het meest innovatieve aan het project is het balkon van composiet, wat als het ware als een jas over het originele balkon is gemonteerd. De woningen waren gedateerd, hadden slechte energielabels (gemiddeld F) en te kleine plattegronden met zowel aan de voor- als aan de achterzijde kleine loggia's. Woningcorporatie Welbions wilde de loggia aan de achterzijde bij de woning trekken om de badkamer en de slaapkamer te vergroten, maar dan moest volgens de regelgeving het balkon aan de voorzijde worden uitgebreid. Dat zou gedaan moeten worden zonder grote constructieve ingrepen, want het gehele groot onderhoud vindt plaats in bewoonde toestand.

De oplossing was een composiet balkon dat over het oude balkon heen wordt geplaatst, waarbij de voorste helft vóór het oude balkon langs hangt. Dit buitenste deel heeft de dikte en het aanzien van een betonnen balkon. Het overzetstuk daarentegen is slechts 40 mm dik, zodat de ophoging beperkt blijft. Extra voordeel van de keuze voor composiet: door de schuimkern heeft composiet een isolerende werking. De doorgestorte balkons worden dus ingepakt, waardoor koudebruggen worden weggenomen.

De werkzaamheden duurden per woning ongeveer 12 werkdagen. Tijdens groot onderhoud is de keuken, de douche en het toilet vervangen. Maar ook de kozijnen en de dakafwerking. Daarnaast wordt er nieuwe mechanische ventilatie geïnstalleerd, waardoor een gezond binnenklimaat ontstaat. Door een aantal energiebesparende maatregelen, zoals HR++ glas en gevelisolatie, wordt het energielabel verbeterd van label F en G naar B.



Overzichtstabel - Jan Voermanstraat e.o. te Amsterdam

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Jan Voermanstraat te Amsterdam
opdrachtgever	Woningstichting Rochdale
uitvoering renovatie	2013 - 2014
Doelstelling	energielabel B

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie	label
vloer boven bergingen/garage	betonvloer, ongeïsoleerd	onderzijde vloer voorzien van 100 mm isolatie	
langsgevels metselwerk	massieve gevel, geen spouw aanwezig	plaatsen voorzetwand met 50 mm isolatie (kwaliteitsverklaring Utherm)	
kopgevels metselwerk	massieve gevel, geen spouw aanwezig	plaatsen voorzetwand met 50 mm isolatie (kwaliteitsverklaring Utherm)	
plat dak	isolatie onbekend, bouwjaar < 1965	isolatie aangebracht: 50 mm	
beglazing	enkel glas	glas gehele woning vervangen door HR ⁺⁺ -glas	
kozijnen	houten/kunststoffen kozijnen	kozijnen vervangen	
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	vervangen voordeur	
balkondeur	standaard ongeïsoleerde deur	geen maatregelen	
kierdichting	matig	optimaliseren	
oriëntatie	voorgevel divers	voorgevel divers	

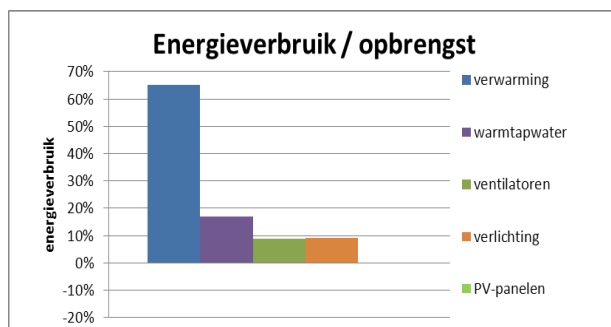
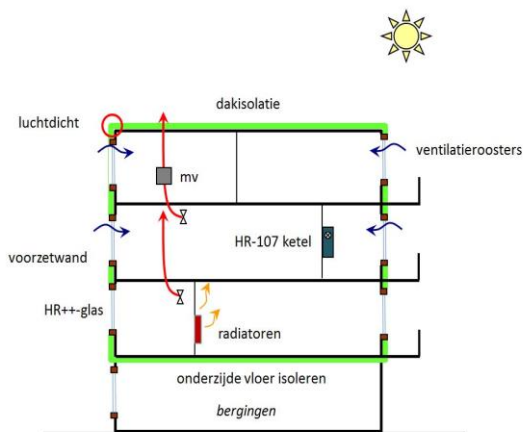
installatietechnisch

verwarming	lokaal gaskachel	vervangen gaskachel door HR-107 combiketel
warmtapwater	keukengeiser	HR-107 combiketel (Intergas HRE 24-18 cw3)
leidinglente	< 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	natuurlijke toevoer / mechanische afvoer
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.









resultaat

appartementencomplex	Energie Index (EI) = 2,23 - 2,24	Energie Index (EI) = 1,11 - 1,37
	Energielabel E	Energielabel B
		Energielabel C
Investeringskosten / woning		€25.000,- / woning
Huurverhoging		€40,- / maand

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Jan Voermanstraat te Amsterdam

Na renovatie Jan Voermanstraat		EI x,xx				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	energielabel B <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

In 2013 / 2014 zijn acht Knijptijzerpanden in Amsterdam Nieuw-West in oude luister hersteld, dankzij een 'eenvoudige renovatie' van €25.000 per woning. Voor de panden was eerder al een sloopvergunning afgegeven. Als de crisis niet had toegeslagen, had de toenmalige eigenaar FarWest de Knijptijzerpanden vermoedelijk in 2010 gesloopt. Onder druk van de financiële omstandigheden is het gebouw niet gesloopt maar opgeknapt.

Inmiddels is het complex van architect Herman Knijptijzer tot gemeentelijk monument verklaard. Het gaat om acht woonblokken met 362 woningen, acht bedrijfsruimtes en veertig garages. De woningen zijn eind jaren vijftig gebouwd. Het complex staat inmiddels in de 'top 100' van naoorlogs Amsterdams erfgoed.

Alle woningen krijgen centrale verwarming, mechanische ventilatie en nieuwe kozijnen met HR++ isolatieglas. Alle buitenmuren worden geïsoleerd. Door deze maatregelen maken de woningen een sprong van energielabel G naar B.



Overzichtstabel - Arnhemse broek te Arnhem
berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	136 rijwoningen Arnhemse broek te Arnhem
opdrachtgever	Portaal
uitvoering renovatie	2010 / 2011
Doelstelling	label B

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A, B en C
begane grondvloer	vloer, ongeïsoleerd	aanbrengen 230 mm Drowa chips
langsgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm
hellend dak	houten dakbeschot met betondakpannen	40 mm isolatie aanbrengen
plat dak dakkapel	ongeïsoleerd dak	40 mm minerale wol
plat dak erker	ongeïsoleerd dak	40 mm minerale wol
wang dakkapel	ongeïsoleerd, voorzien van spouw	20 mm minerale wol
beglazing	enkel glas en dubbel glas	glas gehele woning vervangen door HR ⁺⁺ -glas
kozijnen	houten kozijnen	aluminium kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	standaard ongeïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	optimaliseren
zolder	onverwarmde zolder	zoldervloer voorzien van 60 mm isolatie
oriëntatie	voorgevel zuidoost	voorgevel zuidoost

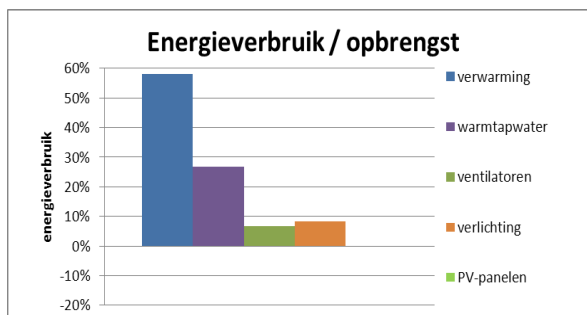
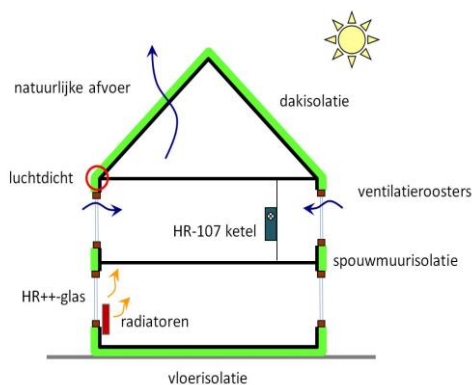
installatietechnisch

verwarming	VR-ketel	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	combitap HR
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.









resultaat

Broekstraat	Energie Index (EI) = onbekend	Energie Index (EI) = 1,03 - 1,47
	Energie label divers	Energie label A
		Energie label B
		Energie label C
		totale investering: € 5.700.000

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Arnhemse broek te Arnhem

Na renovatie		Arnhemse broek		EI		1,20	1,26
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0	
	kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>				
		aanwezig	niet aanwezig				
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>				
		HR++	triple				
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40	
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern	
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler	
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)	
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		gas/electra	extern	all-electric			

Samenvatting karakteristieken

De woningen in 't Broek te Arnhem zijn woningen uit de jaren '30. Het gaat om rijwoningen en beneden- en bovenwoningen aan de Heemskerckstraat, Stadhoudersstraat en de Willem Barendszstraat.

In 2010 en 2011 is groot onderhoud uitgevoerd bij deze woningen. Het betreft onderhoud aan de buitengevel van de woningen, zoals: spouwmuurisolatie, herstellen van de buitenmuren, kozijnen vervangen, schilderwerk en inbraakwerend hang- en sluitwerk aanbrengen. In de woning is sprake van natuurlijke toevoer en natuurlijke afvoer, alleen daar waar nodig wordt mechanische ventilatie aangebracht en de begane grondvloer geïsoleerd. Er was namelijk sprake van vochtproblemen onder de begane grondvloer.



Overzichtstabel - Colijnstraat, Talmastraat, Heemskerkstraat, Van Hallstraat en Schimmelpenninckstraat te Apeldoorn

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens	
project	Renovatie 113 eengezinswoningen Apeldoorn
opdrachtgever	De Woonmensen
uitvoering renovatie	2012
Doelstelling	label A

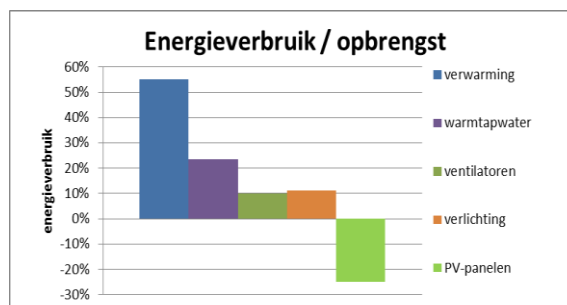
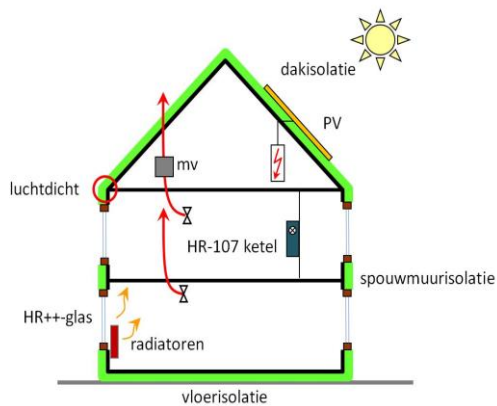
bouwkundig	Voor renovatie	Na renovatie label A/A+
begane grondvloer	houten vloer, ongeïsoleerd	vloer isoleren (80 mm isolatie)
gevels	betonvloer, ongeïsoleerd	vloer isoleren (80 mm isolatie)
paneelconstructie tussen kozijn (staalplaat)	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm
paneel in kozijn	ongeïsoleerd	isoleren (80 mm isolatie)
massieve doorgestorte constructies	ongeïsoleerd	isoleren (80 mm isolatie)
hellend dak	ongeïsoleerd	aanbrengen 100 mm isolatie aan binnenzijde (koudebrug)
gevelopeningen	geen dakisolatie aanwezig	nieuwe dakelementen met ca. 120 mm isolatie ($R_c > 3,0 \text{ m}^2\text{K/W}$)
voordeur	enkel glas in kunststof kozijn (verdieping)	enkel glas vervangen door HR ⁺⁺ -glas
tuin- en balkondeur	dubbel glas in kunststof kozijn (begane grond)	dubbel glas vervangen door HR ⁺⁺ -glas
luchtdichting	standaard deur (hout)	vervangen (geïsoleerde deur)
	standaard deur (kunststof)	geen maatregelen
	matig	optimaliseren

installatietechnisch		
verwarming	VR-ketel	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	HR-107 combiketel
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	plaatsen mv-box + ventilatieroosters
zonne-energie	n.v.t.	13 m ² PV-panelen, dakgeïntegreerd, monokristallijn, centrale omvormer, west (optie)









resultaat		
rjwoning	Energie Index (EI) = 2,00 - 3,15 Energie label D Energie label E Energie label F Energie label G	Energie Index (EI) = 0,55 - 1,04 Energie label A/A+
Huurverhoging		€32,46 - €53,25

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

119 eengezinswoningen zijn gerenoveerd naar minimaal energielabel B door optimalisatie van de thermische schil en installaties.



Kenmerken na renovatie - Colijnstraat, Talmastraat, Heemskerkstraat, Van Hallstraat en Schimmelpenninckstraat te Apeldoorn

Na renovatie Colijnstraat e.v.		EI = 1,03				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

De 113 eengezinswoningen in de Staatsliedenbuurt aan de Colijnstraat, Talmastraat, Heemskerkstraat, Van Hallstraat en Schimmelpenninckstraat te Apeldoorn zijn gebouwd in 1957. De woningen zijn in 2012/2013 gerenoveerd waarbij energiebesparende maatregelen zijn getroffen. De buitenwerkzaamheden zijn verplicht, de binnenwerkzaamheden op vrijwillige basis.

De energetische maatregelen bestaan uit het vervangen van het dak, waarbij zonnepanelen worden aangebracht. De gevel is nageïsoleerd en het enkel glas is vervangen door HR++ glas. De panelen in en tussen de kozijnen worden vervangen en geïsoleerd. Onder de vloer wordt isolatie gespoten. Verder wordt de CV-ketel vervangen, de ventilatie verbeterd door middel van een mechanische ventilatiebox (MV-box) en worden de ramen op de eerste verdieping geïsoleerd en afgetimmerd.



Overzichtstabel - Menno Simonszhof te Hilversum

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Menno Simonszhof te Hilversum
opdrachtgever	Het Gooi en Omstreken
uitvoering renovatie	2013 / 2014
Doelstelling	label B

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label B
begane grondvloer	houten vloer, ongeïsoleerd	HR thermoparels 200 mm
langsgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm
hellend dak	houten dakbeschoot met betondakpannen	Unidek Reno (kwaliteitsverklaring) 90 mm isolatie
beglazing	enkel glas / dubbel glas	enkel glas vervangen door HR++-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	standaard ongeïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	optimaliseren
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	voorgevel zuidoost	voorgevel zuidoost

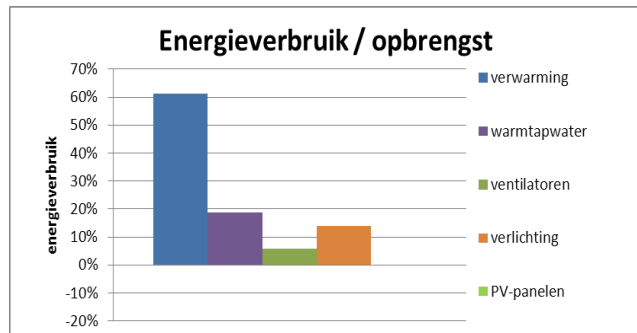
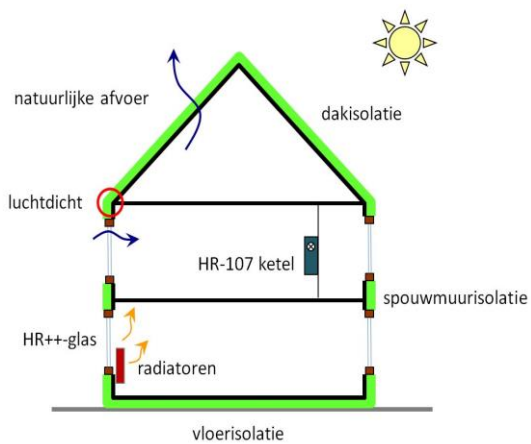
installatietechnisch

verwarming	VR-ketel	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	combitap HR (intergas HR 24-18)
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.









resultaat

rijwoningen Menno Simonszhof	Energie Index (EI) = onbekend	Energie Index (EI) = 1,07 - 1,25
	Energie label E	Energie label B

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Menno Simonszhof te Hilversum

Na renovatie		Menno Simonszhof		EI 1,07 1,25		
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	kierdichting	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Het Gooi en Omstreken heeft aan de Menno Simonszhof 97 woningen energiezuiniger gemaakt. Onder meer het dak en de begane grondvloer zijn geïsoleerd en op de verdieping is het enkel glas vervangen door (HR++)beglazing. De woningen zijn voorzien van een HR-107 combi-ketel.



Overzichtstabel - Meppelerstraatweg te Zwolle

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Complex 1007 - Blok 1
opdrachtgever	DeltaWonen (Strategie en Onderhoud)
uitvoering renovatie	2012 - 2013
Doelstelling	label B

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie pakket 4
vloer boven bergingen	ongeïsoleerde betonvloer	vloer voorzien van 30 mm isolatie
langgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm
gevel trappenhuis	steensmuur	geen maatregelen
vloer naar onverwarmde zolder	vloer met spouw - isolatiedikte onbekend (1965)	zoldervloer voorzien van 80 mm isolatie
beglazing	woonkamer/keuken: dubbel glas overig: enkel glas	dubbel glas vervangen door HR ⁺⁺ -glas enkel glas vervangen door HR ⁺⁺ -glas
kozijnen	houten kozijnen metalen kozijnen (niet thermisch onderbroken)	geen maatregelen kozijnen vervangen door houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geen maatregelen
balkondeur	standaard ongeïsoleerde deur	geen maatregelen
kierdichting	aanwezig	indien nodig optimaliseren
plat dak	ongeïsoleerd	80 mm isolatie aanwezig
oriëntatie	voorgevel west	voorgevel west

installatietechnisch

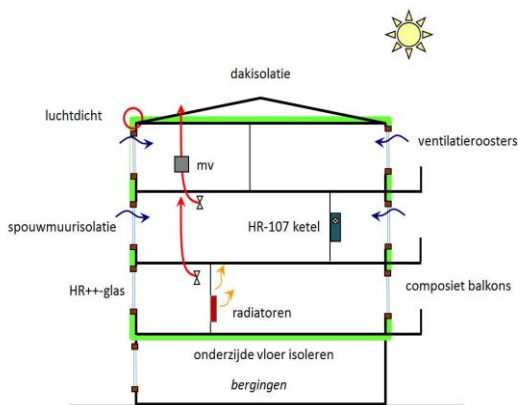
verwarming	moederhaard	HR-107 combiketel
warmtapwater	keukengeiser / badgeiser	HR combitap
leidinglente	n.v.t.	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / mechanische afvoer	plaatsen mv-box
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.

resultaat









portiekkapartementen	Energie Index (EI) = 2,27 - 3,29	Energie Index (EI) = 1,14 - 1,30
	Energie label E	Energie label B
	Energie label G	

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

Elf woongebouwen zijn gerenoveerd naar label B door een optimalisatie van de thermische schil en de installaties.



Kenmerken na renovatie - Meppelerstraatweg te Zwolle

Na renovatie Meppelerstraatweg		EI 1,07 1,28				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

In het najaar van 2012 is deltaWonen gestart met de renovatiewerkzaamheden aan de Meppelerstraatweg in Zwolle. In totaal zijn 264 portiekwoningen gerenoveerd. De badkamer en het toilet zijn vervangen en indien nodig ook de keuken en het sanitair. Ook zijn diverse energiemaatregelen toegepast in de woningen. Zo zijn de spouwmuren geïsoleerd, de aluminium raamkozijnen vervangen voor hardhouten raamkozijnen en het huidige glas vervangen door HR++ isolatieglas. In januari 2014 hebben alle bewoners hun nieuwe energielabel ontvangen. Bijna alle woningen hebben nu energielabel B.

Bij de renovatie is gelet op de oorspronkelijke situatie. De stalen kozijnen met enkel glas zijn vervangen door speciale renovatiekozijnen met dezelfde slanke detaillering. Daarnaast zijn ook de trappenhuizen in de oorspronkelijke kleurstelling teruggebracht; helderrood.



Overzichtstabel - Wingerdstraat, Moerbeistraat, Goudenregenstraat te Hengelo
 berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Veldwijk-zuid fase 2 te Hengelo
opdrachtgever	Welbions
uitvoering renovatie	2011 - 2012
Doelstelling	label B - A

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label B A
begane grondvloer	betonvloer, ongeïsoleerd	begane grondvloer voorzien van 50 mm isolatie
langgevels metselwerk	spouwmuur, ongeïsoleerd	gevel voorzien van 80 mm buitengevelisolatie
kopgevels metselwerk	spouwmuur, ongeïsoleerd	gevel voorzien van 80 mm buitengevelisolatie
hellend dak	ongeïsoleerd	dak voorzien van 90 mm isolatie
plat dak erker	ongeïsoleerd	dak voorzien van 70 mm isolatie
plat dak uitbouw	ongeïsoleerd	dak voorzien van 130 mm isolatie
panelen	ongeïsoleerd, voorzien van spouw	paneel voorzien van 50 mm isolatie
beglazing	enkel glas / dubbel glas	glas gehele woning vervangen door HR++-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	ongeïsoleerde deur	gesioleerde deur
tuindeur	ongeïsoleerde deur	ongeïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	optimaliseren
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder - zoldervloer voorzien van 50 mm isolatie
oriëntatie	voorgevel oost	voorgevel oost

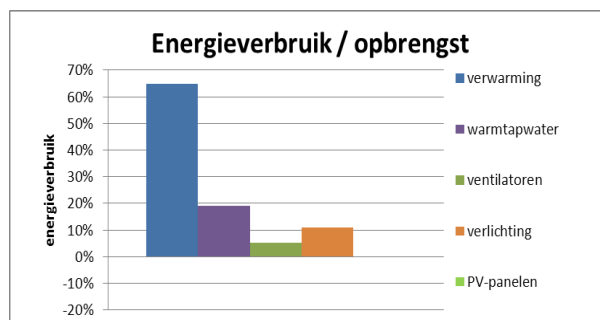
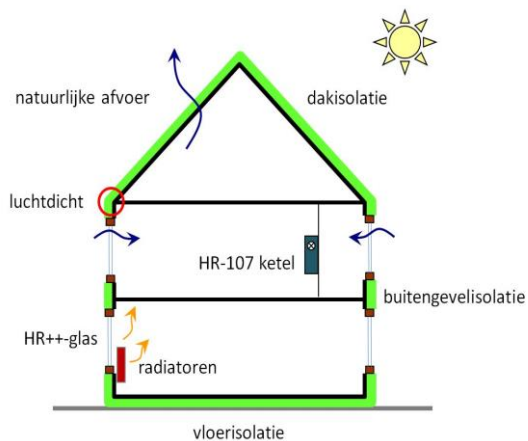
installatietechnisch

verwarming	HR-107 combiketel	HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap HR	combitap HR
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.









resultaat

Wingerdstraat	Energie Index (EI) = 1,63 - 1,59	Energie Index (EI) = 1,03 - 1,07
	Energie label D	Energie label B
	Energie label C	Energie label A

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Wingerdstraat e.o. te Hengelo

Na renovatie		Wingerdstraat e.o.		EI		1,07	1,03
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0	
	kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>				
		aanwezig	niet aanwezig				
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>				
		HR++	triple				
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40	
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern	
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler	
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)	
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		gas/electra	extern	all-electric			

Samenvatting karakteristieken

Woningcorporatie Welbions heeft 40 woningen gerenoveerd aan de Moerbeistraat, Sneeuwbesstraat en Goudenregenstraat in Veldwijk-Zuid te Hengelo. Een ingrijpende renovatie, waarbij bewoners konden kiezen uit verschillende wijzigingspakketten.

De meeste woningen zijn uitgebreid of opnieuw ingedeeld. Er zijn veel gevels vernieuwd of na-geïsoleerd en kozijnen vervangen. Badkamers, toiletten en keukens zijn geheel aangepast of opnieuw ingericht. Ook installaties zijn verbeterd en uitgebreid. Sommige werkzaamheden waren dusdanig ingrijpend dat de bewoners moesten uitwijken naar een wisselwoning.



Overzichtstabel - De Nieuwe Vaart te Arnhem

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	De Nieuwe Vaart te Arnhem
opdrachtgever	Vivare
uitvoering renovatie	2013 - 2014
Doelstelling	label A

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A
begane grondvloer	ongeïsoleerde vloer	ongeïsoleerde vloer
langsgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	nieuwe spouwmuur 50 mm Kingspan Therma TW 50 + buitengevelisolatie verdieping
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	nieuwe spouwmuur 50 mm Kingspan Therma TW 50
hellend dak	houten dakbeschoot met dakpannen	dak isoleren met Unidek Renodek 3.0 (kwaliteitsverklaring)
beglazing	enkel glas / dubbel glas	glas gehele woning vervangen door HR++-glas
kozijnen	stalen kozijnen	kunststof kozijnen (clima plus One - kwaliteitsverklaring)
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	standaard ongeïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	optimaliseren
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	voorgevel zuidoost	voorgevel zuidoost

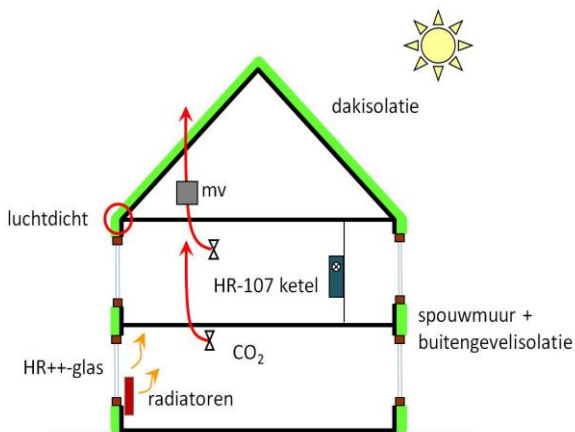
installatietechnisch

verwarming	HR-107 combiketel	HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap HR	combitap HR
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	vraaggestuurde ventilatie
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.









































resultaat

rijwoningen 'De Nieuwe Vaart'	Energie Index (EI) = 2,16 - 2,29	Energie Index (EI) = 0,97 - 1,05
	Energie label E	Energie label A
Huurverhoging		€15,-

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - De Nieuwe Vaart te Arnhem

Na renovatie	De Nieuwe Vaart te	EI 0,97 1,05				
 Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	    	1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
 kierdichting	 	aanwezig	niet aanwezig			
 Type glas <i>Isolerend effect</i>	 	HR++	triple			
 PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	    	10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
 Verwarming <i>Type opwekking</i>	    	CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
 Tapwater <i>Type tapwater</i>	    	HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
 Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	    	C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
 Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	  	gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Woningcorporatie Vivare heeft groot onderhoud laten uitvoeren bij 102 eengezinswoningen in Arnhem. Zo worden de gevels en daken geïsoleerd. Alle woningen worden voorzien van nieuwe buitendeuren, nieuwe kozijnen en ramen met HR++ glas. De gevels van de woningen worden niet alleen van isolatie voorzien, maar krijgen ook een moderne uitstraling.

Voor het uitvoeren van het groot onderhoud is eerst een modelwoning gerealiseerd. Op basis van de ervaringen van de modelwoning is de aannemer aan de slag gegaan met de overige 101 woningen.



Overzichtstabel - 54 Vaneg woningen Bosveld te Ulft

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	54 Vaneg woningen Bosveld
opdrachtgever	Woningcorporatie Wonion
uitvoering renovatie	2011
Doelstelling	Label B

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A en B
begane grondvloer	ongeïsoleerd	100 mm PUR-isolatie: (met kwaliteitsverklaring)
plat dak	ongeïsoleerd	150 mm isolatie (afschotisolatie 90-200, gemiddeld 150 mm)
spouwmuur	15 mm isolatie	70 mm isolatie (spouw / gevelvullende elementen)
gevelbekleding tpv bouwmuur/vloer	25 mm isolatie	120 mm minerale wol
panelen in kozijn	25 mm isolatie	60 mm PIR (kwaliteitsverklaring Koolterm o.g.)
gevelopeningen	houten kozijnen, dubbel glas	houten kozijnen, HR++-glas
voordeur	standaard deur, enkel glas	geïsoleerde deur
tuin-/balkondeur	standaard deur, enkel glas	standaard deur (combinatie HR++-glas en Accoya hout)
naad- en kierdichting	geen kierdichting	kierdichting

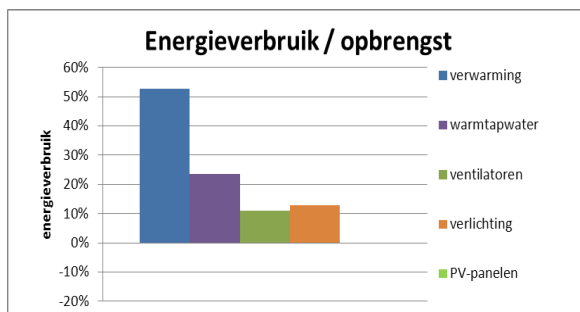
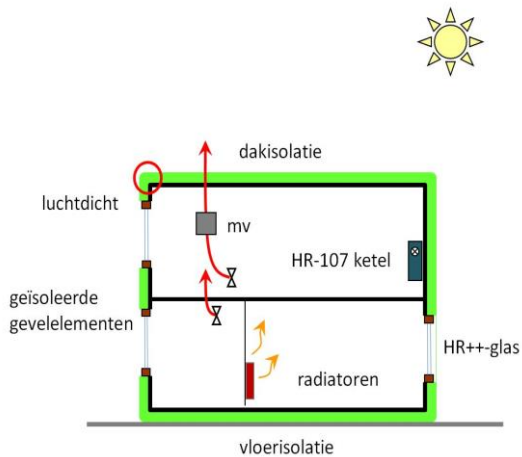
installatietechnisch

ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer - natuurlijke afvoer	natuurlijke toevoer - mechanische afvoer
verwarming	HR-107 combiketel	HR-107 combiketel
warmtapwater	HR-107 combiketel	HR-107 combiketel
leidinglente	> 5 meter en in zicht	> 5 meter, weggewerkt
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.









resultaat

hoekwoning: type 'breed'	Energie Index (EI) = 2,24 - 2,25	Energie Index (EI) = 1,02 - 1,24
	Energie label E	Energie label A
		Energie label B

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - 54 Vaneg woningen Bosveld te Ulft

Na renovatie 54 Vaneg woningen		EI 1,14				
	Thermische schil <i>R_e-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>stelsysteem</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

De 54 eengezinswoningen in Ulft zijn zogenaamde Vaneg woningen. Kenmerkend voor de Vaneg-woningen is de toepassing van grote betonnen elementen. De wanden zijn verdiepingshoog en maximaal 4,30 m breed en de vloeren bestaan uit geprefabriceerde elementen. De langsgevels zijn opgebouwd uit geprefabriceerde houten pui-elementen. Het resultaat van de gekozen bouwmethode was dat de arbeidsuren op de bouwplaats met 70% werden gereduceerd.

De renovatie van 54 Vaneg woningen in Ulft is tot stand gekomen middels een soft selection methode. Bij een 'Soft Selection Methode' wordt op basis van zowel harde als 'softe' eisen aan een beperkt aantal consortia gevraagd om op transparante wijze tot de toekenning van een opdracht te komen. Aan de selectie deden drie consortia mee, die samen een ontwerp en een plan van aanpak maakten. Alles telde mee: prijs, woonkwaliteit, energieprestatie, architectuur. Hierdoor worden partijen gedwongen meer rekening met elkaar en andere procesfasen te houden. Ketenintegratie leidt hierdoor tot een optimum tussen prijs en kwaliteit.

Bewonersparticipatie

In de uitwerkingsfase hadden de bewoners keuze qua invulling van de gevelvullende elementen. De bewoners kunnen kiezen uit bijvoorbeeld onderstaande gevelinvullingen. Elke gevel is verdeeld in vakken van 3 m² die de bewoner zelf kan indelen. Per vak waren er 8 opties.



Overzichtstabel - Pieter Steijnstraat blok 2, 3 en 4 te Zwolle
 berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Pieter Steijnstraat blok 2, 3 en 4 - 3 woongebouwen
opdrachtgever	SWZ
uitvoering renovatie	2013 - 2014
Doelstelling	label A

bouwkundig

Voor renovatie

Na renovatie label A

begane grondvloer t.p.v. slaapkamer	ongeïsoleerde vloer op grond	ongeïsoleerde vloer op grond
begane grondvloer nieuw appartement	ongeïsoleerde vloer op grond	vloer voorzien van 30 mm isolatie
vloer boven garage	ongeïsoleerde vloer	plafond voorzien van 100 mm Heraklith + 20 mm afwerklaag
vloer boven bergingen	ongeïsoleerde vloer	plafond voorzien van 100 mm Heraklith + 20 mm afwerklaag
plafond slaapkamer bgg - balkon	ongeïsoleerd plafond	plafond voorzien van 50 mm isolatie
buitengevels - voorgevel en kopgevel	ongeïsoleerde spouwmuur	60 mm spouwisolatie aanbrengen
buitengevels - achtergevel	ongeïsoleerde massieve wand	60 mm binnengevelisolatie aanbrengen
scheiding portiek trappenhuis - appartement	ongeïsoleerde massieve wand	buitenschil trappenhuis isoleren -> trappenhuis is 'verwarmde zone'
scheiding nieuw appartement bg bergingen	ongeïsoleerde massieve wand	voorzetswand plaatsen met 60 mm isolatie
raam	hout/kunststof kozijn - enkel glas	kunststof kozijn - HR++ glas
deuren (voor- en achterdeur)	standaard deur	standaard deur (voordeur brandwerend)
paneel tussen kozijnen (voorgevel)	ongeïsoleerd paneel	geïsoleerd paneel met 120 mm isolatie
paneel in kozijnen	ongeïsoleerd paneel	paneel met 60 mm isolatie
plat dak	ongeïsoleerd dak	toepassen 100 mm dakisolatie
naad- en kierdichting	geen kierdichting aanwezig	kierdichting optimaliseren
oriëntatie	voorgevel: zuidwest	voorgevel: zuidwest

installatietechnisch

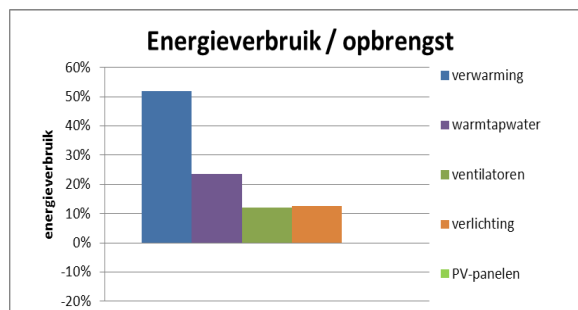
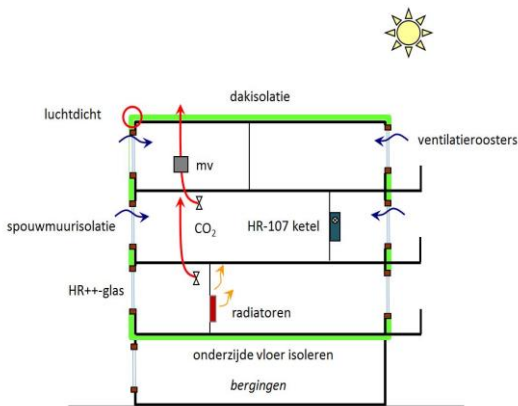
ventilatie	natuurlijke toevoer - natuurlijke afvoer	vraaggestuurde ventilatie
verwarming	CR-ketel / moederhaard	Intergas Kombi Kompakt HRE 24/18 - CW3
warm tapwater	keukengeiser	Intergas Kombi Kompakt HRE 24/18 - CW3
leidinglengten	leidinglengte tot keuken < 5 m	leidinglengte tot keuken < 5 m
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.

resultaat









appartementencomplex	Energie Index (EI) = 2,61 - 3,54	Energie Index (EI) = 0,93 - 1,01
	Energie label G	Energie label A
	Energie label F	

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

Drie woongebouwen van in totaal 126 appartementen zijn gerenoveerd naar label A.



Kenmerken na renovatie - Pieter Steijnstraat blok 2, 3 en 4 te Zwolle

Na renovatie	Pieter Steijnstraat blok 2, 3 en 4	EI = 0,93 1,00				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>stysteem</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

De woongebouwen aan de Pieter Steynstraat in Zwolle zijn voorbeeld van na-oorlogse architectuur. Kenmerkend is de in een zaagtandvorm gerangschikte flatgebouwen die door hun geknikte opzet een begrenzing vormen van de wijk en de naastgelegen A28. De flatgebouwen zijn gebouwd in 1955.

De bewoners van de flats aan de Pieter Steynstraat hebben na een selectieprocedure van de woningcorporatie zelf het winnende plan gekozen. Alle 126 woningen zijn gerenoveerd, waarbij de oorspronkelijke staat is behouden. Opvallend is dat de balkons voorzien zijn van geperforeerde balkonhekken.

Energetisch zijn de volgende maatregelen getroffen: de gevels zijn na-geïsoleerd, nieuwe kunststof kozijnen met HR++-glas, vloer en dakisolatie. Daarnaast is een HR-combiketel aangebracht en een vraaggestuurd ventilatiesysteem op basis van CO₂.

Bovendien is er aan iedere flat één woning toegevoegd doordat de bedrijfsruimte omgebouwd is tot appartement.



Overzichtstabel - Breemarsweg te Hengelo

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Renovatie Breemarsweg
opdrachtgever	Welbions
uitvoering renovatie	2013
Doelstelling	Label B

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A en B
begane grondvloer - woning	ongeïsoleerd	Pluimers geen kwaliteitsverklaring -> $R_c = 0,90 \text{ m}^2\text{K/W}$ cf. ISSO 82.1
begane grondvloer - uitbouw	ongeïsoleerd	0 mm isolatie
metselwerk	ongeïsoleerd	spouwmuur voorzien van 50 mm isolatie (Knauf Insulation)
gevel tussen keuken en berging	ongeïsoleerd	120 mm isolatie ($R_c > 3,36 \text{ m}^2\text{K/W}$)
paneel	ongeïsoleerd	70 mm isolatie ($R_c > 2,41 \text{ m}^2\text{K/W}$)
gevelopeningen	enkel glas, houten kozijnen	HR++ glas, houten kozijnen
tuin-/ balkondeur	houten deuren	houten deuren
hellend dak	ongeïsoleerd	150 mm isolatie (Opstalan DED H)
plat dak	ongeïsoleerd	150 mm isolatie (Opstalan DED H)
kierdichting	niet aanwezig	aanwezig
zolder	bereikbaar via vlizo; onverwarmde zolder	bereikbaar via vlizo; verwarmde zolder

installatietechnisch

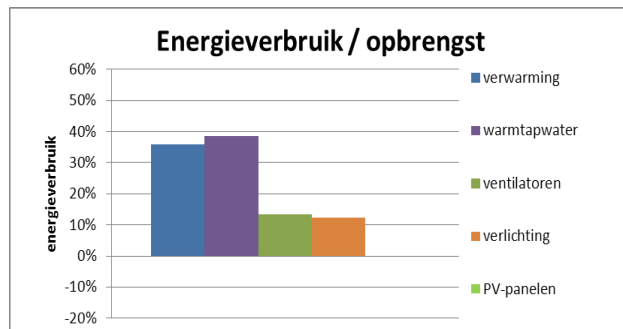
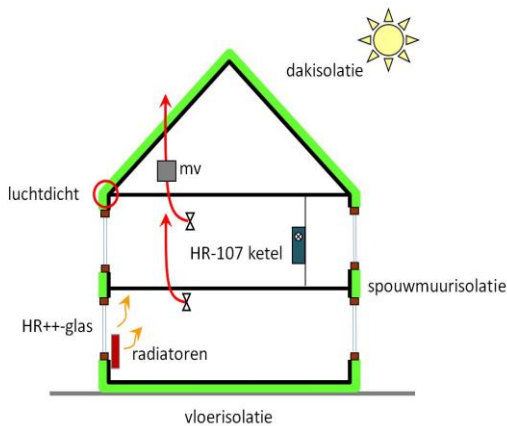
ventilatie	natuurlijke toe en afvoer	natuurlijke toe en mechanische afvoer
verwarming	VR ketel	HR-107 combiketel
warm tapwater	boilers en geisers ¹⁾	HR combitap (HRww label) (Remeha - CW3)
leidinglengten	≥ 5 meter	≥ 5 meter
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.

resultaat









































hoekwoning: Breemarsweg	Energie Index (EI) = 3,34 Energie label G	Energie Index (EI) = 0,99 - 1,24 Energie label A Energie label B
-------------------------	--	--

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

10 grondgebonden woningen en 48 appartementen zijn gerenoveerd naar label B, met behoud van de beschermde status.



Kenmerken na renovatie - Breemarsweg te Hengelo

Na renovatie Breemarsweg		EI 0,99 1,24				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	 1,0 - 2,5	 2,5 - 4,0	 4,0 - 5,5	 5,5 - 7,0	 >7,0
	kierdichting	 aanwezig	 niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	 HR++	 triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	 10 - 15	 15 - 20	 20 - 30	 30 - 40	 > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	 CV	 Hybride	 WP-water	 WP-lucht	 Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	 HR-107	 WP	 extern	 douche-WTW	 zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	 C	 C+ (sturing)	 D	 D+ (sturing)	 (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	 gas/electra	 extern	 all-electric		

Samenvatting karakteristieken

In Hengelo is groot onderhoud verricht aan 10 eengezinswoningen en 48 appartementen aan de Breemarsweg. Het onderhoud is uitgevoerd in opdracht van woningstichting Welbions.

De binnen- en buitenzijdes van de woningen zijn ingrijpend vernieuwd. Keukens, badkamers en toiletten zijn vervangen. Bijna alle trappenhuisen hebben vernieuwde entrees gekregen. Met isolerend glas en isolatie van spouwmuren, daken en vloeren is het energielabel opgewaardeerd naar B.

Tuindorp Lansink heeft een beschermde status. Daarom is er extra aandacht geschonken aan de kwaliteit van de gevels en de totale uitstraling van het complex. De sobere architectuur is intact gebleven en refereert aan de nieuwbouw uit de naoorlogse wederopbouwperiode.

Tijdens het 13 dagen durende groot onderhoud bleven de woningen bewoond. Een bewonerskalender met dagelijkse werkzaamheden en gebruik van sanitair en keuken in een speciaal voor hen ingerichte woning, was de oplossing.



Overzichtstabel - Gounodstraat te Amersfoort

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	28 woningen Gounodstraat te Amersfoort
opdrachtgever	De Alliantie regio Amersfoort
uitvoering renovatie	2013
Doelstelling	Label B

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label B
keldervloer	0 mm isolatie	0 mm isolatie
kelderwand	0 mm isolatie	0 mm isolatie
begane grondvloer	0 mm isolatie	80 mm isolatie (PUR)
metselwerk	0 mm isolatie	60 mm isolatie
paneel naast voordeur	0 mm isolatie	60 mm isolatie
paneel in erker	isolatiedikte onbekend - bouwjaar 2004	isolatiedikte onbekend - bouwjaar 2004
gevelopeningen	enkel + dubbel glas, houten kozijnen	overal HR++-glas, houten kozijnen
deur	houten deuren	isolerende voordeur
hellend dak	0 mm isolatie	isolatie, dikte ca. 140 mm
plat dak erker	isolatiedikte onbekend - bouwjaar 2004	isolatiedikte onbekend - bouwjaar 2004
kierdichting	geen - matig	aanwezig
zolder	onverwarmde zolder	bereikbaar via vlizo; verwarmde zolder

installatietechnisch

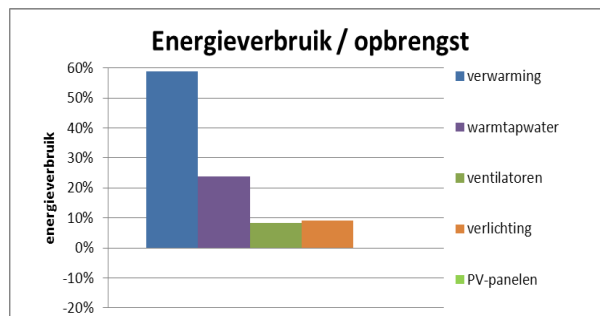
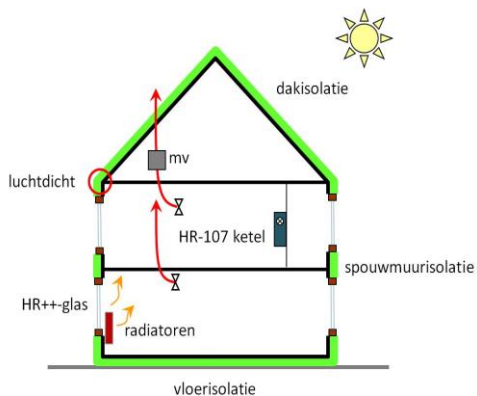
ventilatie	natuurlijke toe en afvoer	ZR-roosters en mv-unit
verwarming	HR-107 combiketel	HR-107 combiketel
warm tapwater	HR combitap	HR combitap
leidinglengten	≥ 5 meter	≥ 5 meter
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.

resultaat









hoekwoning: Gounodstraat	Energie Index (EI) = 2,33 - 3,02	Energie Index (EI) = 1,22 - 1,29
	Energie label E	Energie label B
	Energie label F	
	Energie label G	

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

De woningen aan de Gounodstraat zijn gerenoveerd naar label B.



Kenmerken na renovatie - Gounodstraat te Amersfoort

Na renovatie Gounodstraat		EI 1,25				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Geen omschrijving van project beschikbaar.



Overzichtstabel - Philipsdorp fase 3 - Jonglaan e.o te Eindhoven

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Renovatie Philipsdorp te Eindhoven
opdrachtgever	Woonbedrijf SWS
uitvoering renovatie	2013
Doelstelling	ambitie label B

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label B en C
Kelderwand + vloer	Ongeïsoleerd	geen maatregelen
Vloer woning	incidenteel betonvloer voorzien van isolatieplaat (ongeveer 2 cm) ongeïsoleerde houten vloer (grotendeels aanwezig in woningen)	vloer vervangen door Argex betonvloer o.g. (geen effect op labeluitkomst) vloer vervangen door Argex betonvloer o.g. (geen effect op labeluitkomst)
Vloer hal	Beton vloer ongeïsoleerd	geen maatregelen
Vloer keuken + bijkeuken	Beton vloer ongeïsoleerd	vloer vervangen door Argex betonvloer o.g. (geen effect op labeluitkomst)
Hellend dak (hoofdgebouw)	Ongeïsoleerd	Ongeïsoleerd
Hellend dak (aanbouw)	Ongeïsoleerd	metal-stud systeem voor de gordingen voorzien van 80 mm glaswol
Dak dakkapel	Ongeïsoleerd	plat dak voorzien van 70 mm minerale wol
Zijwang dakkapel	Ongeïsoleerd paneel	wang dakkapel voorzien van 50 mm Kooltherm (Rc ≥ 2,57 m²K/W)
langsgevel	Ongeïsoleerde spouwmuur	plaatsen voorzetwand voorzien van 75 glaswol
Kopgevel (woonkamer + slaapkamers)	Ongeïsoleerde spouwmuur	plaatsen voorzetwand voorzien van 75 glaswol
kopgevel (overig)	Ongeïsoleerde spouwmuur	plaatsen voorzetwand voorzien van 75 glaswol
Raam	begane grond voorzien van dubbel glas verdieping voorzien van enkel glas	HR++-glas - houten kozijnen HR++-glas - houten kozijnen
Deuren (voor- en achterdeur)	Standaard deur	geen maatregelen
Zolder	onverwarmde zone	onverwarmde zone
Zoldervloer	Ongeïsoleerd	zoldervloer voorzien van minerale vlokken (100 mm isolatie)
Naad- en kierdichting	Geen	kierdichting optimaliseren

installatietechnisch

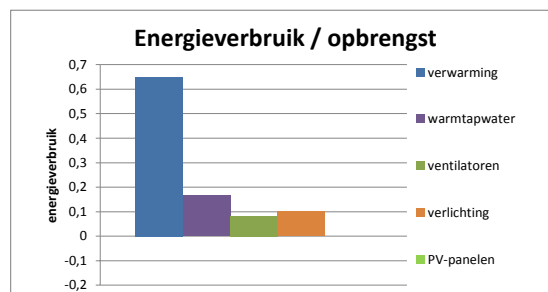
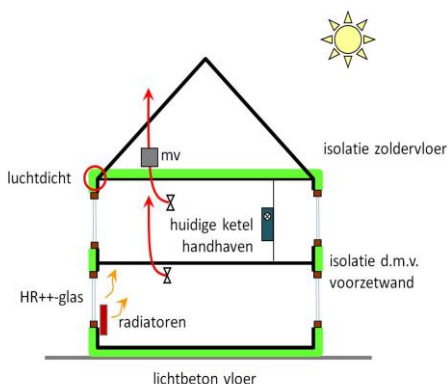
Ventilatie	Natuurlijke toevoer - natuurlijke afvoer	mv-box i.c.m. ZR-roosters
Verwarming	HR-107 combiketel	ketel handhaven
Ketel binnen de thermische schil	Ja	Ja
Leidingen in onverwarmde ruimten	Nee	Nee
Warm tapwater	HR combitap met HRww-label	ketel handhaven
Leidinglengten	Leidinglengte tot keukens > 5m	Leidinglengte tot keukens > 5m
Zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.

resultaat









rijwoningen	Energie Index (EI) = 2,21 - 2,99	Energie Index (EI) = 1,21 - 1,52
	Energie label E	Energie label B
	Energie label F	Energie label C
	Energie label G	
Investeringskosten per woning		€130.000,-

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

De woningen in Philipsdorp in Eindhoven worden gerenoveerd met behoud van de oorspronkelijke architectuur.



Kenmerken na renovatie - Philipsdorp fase 3 - Jonglaan e.o te Eindhoven

Na renovatie Philipsdorp fase 3 Jonglaan e.o		EI 1,18				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Philipsdorp is een buurt in de wijk 'Strijp binnen de ring' van het stadsdeel Strijp in Eindhoven die gebouwd is na 1910 om te voldoen aan de behoefte aan woonruimte voor de snel groeiende gloeilampenfabriek van Philips. Er zijn ruim vijftig verschillende typen woningen in Philipsdorp in Eindhoven met oppervlakten tussen 60 tot 80 m². De variatie is groot en was onder meer bedoeld om de verschillende functies van werknemers te huisvesten. Er zijn woningen met vier slaapkamers op een volwaardige verdieping en er zijn woningen met drie slaapkamers onder de kap.

De derde fase in de renovatie van de wijk Philipsdorp omvat de Lijsterbesbuurt en neemt een eigen positie in de wijk in en vormt een losstaand geheel. De Lijsterbesbuurt is rond 1920 gebouwd. De stedenbouwkundige opzet is van De Bazel en de architectonische invulling (woningontwerp) is van Smits, de architect van Philips. Het gaat om 69 woningen waarvan de oppervlakten relatief groot zijn.

De renovatie van 771 sociale huurwoningen in Philipsdorp behelst het vernieuwen van keuken en toilet en het vernieuwen, vergroten of verplaatsen van de badkamer, maar ook forse bouwtechnische verbeteringen. De woningen hebben steens en halfsteens (op de verdiepingen) bouwmuren, houten vloeren en bakstenen gevels soms in spouw, soms in steens metselwerk uitgevoerd. Zowel aan de thermische als de akoestische isolatie wordt veel aandacht besteed. De grootste bouwkundige ingrepen vinden plaats op de begane grond, waar de houten vloer wordt vervangen door een geïsoleerde betonvloer. Daarvoor wordt de gehele inbouw gesloopt en wordt er op het zand, tussen de bouwmuren en de gevels een pakket van geëxpandeerde kleikorrels gestort met daarop de betonvloer. Alleen de granitovloer in de hal – voor zover aanwezig – wordt behouden. De akoestiek tussen de woningen wordt beperkt opgelost. De houten balken van de verdiepingsvloer liggen met de koppen tegen elkaar, waardoor contactgeluid nauwelijks te verhelpen valt. Om luchtgeluid te beperken, zijn op de slaapverdiepingen buigslappe wanden tegen de halfsteens bouwmuur geplaatst.



Overzichtstabel - Ankaradreef te Utrecht

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Woningverbetering 174 portiekwoningen Ankaradreef te Utrecht
opdrachtgever	Nijhuis Bouw Apeldoorn
uitvoering renovatie	2014
Doelstelling	Label B

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label B
Vloer tussen berging en woning	geen isolatie	60 mm Pluimers HRiso spray (verklaring)
Vloer boven hoofdentree	geen isolatie	60 mm isolatie
Vloer t.p.v. verbindingsgang	geen isolatie	50 mm isolatie
Plafond t.p.v. verbindingsgang	geen isolatie	60 mm isolatie
Langsgevel	beton panelen met deels 125 mm isolatie	PG 70 wand van Faay (verklaring)
Langsgevel t.p.v. balkon	glas / borstwering met 50 mm isolatie	paneel met 67 mm isolatie
Langsgevel t.p.v. verbindingsgang	geen isolatie	paneel met 67 mm isolatie
Langsgevel t.p.v. balkonvloer	geen isolatie	geen isolatie
Langsgevel t.p.v. verdiepingsvloer	geen isolatie	geen isolatie
Langsgevel t.p.v. bouwmuur	10 mm isolatie	10 mm isolatie
Kopgevel	beton panelen met deels 80 mm isolatie	PG 70 wand van Faay (verklaring)
Kopgevel t.p.v. vloer	beton panelen met deels 80 mm isolatie	geen isolatie
Kopgevel t.p.v. balkon	beton panelen met 60 mm isolatie	beton panelen met 60 mm isolatie
Kopgevel t.p.v. balkonvloer	geen isolatie	geen isolatie
Plat dakconstructie	70 mm isolatie	70 mm isolatie
Wand tussen berging en gemeenschappelijke ver	geen isolatie	100 mm isolatie
Beglazing	type beglazing: dubbel glas	type beglazing: HR ⁺⁺ glas
Kozijn (ter plaatse van balkon)	hout	kunststof - verklaring
Kozijn (overig)	hout	kunststof - verklaring
Entredeur	standaard deur	standaard deur
Balkondeur	standaard deur	standaard deur
Infiltratie	kierdichting aanwezig	kierdichting aanwezig

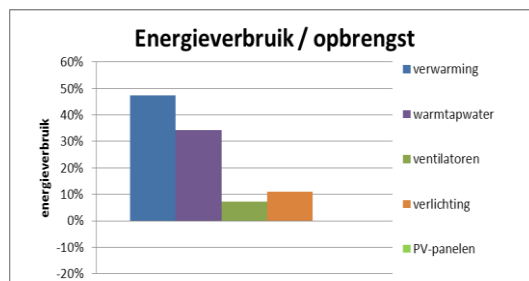
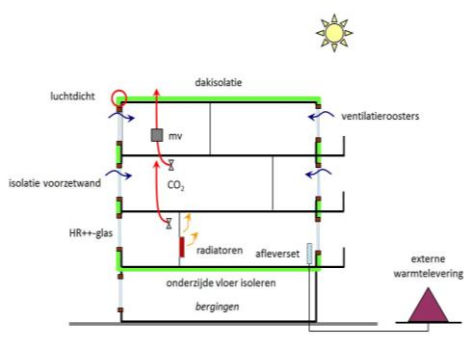
installatietechnisch

Verwarming	externe warmtelevering	externe warmtelevering
Warmtapwater	keukengeiser	externe warmtelevering
Leidingen in oververwarme ruimte	geïsoleerd	geïsoleerd
Leidinglengten	leidinglengte tot keuken < 5m	n.v.t.
Ventilatiesysteem	natuurlijk toe- en afvoer	vraaggestuurde ventilatie
Type ventilator	gelijkstroom	gelijkstroom
Zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.









resultaat

appartementencomplex	Energie Index (EI) = 1,57 - 2,44	Energie Index (EI) = 1,10 - 1,25
	Energie label C	Energie label B
	Energie label F	

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Ankaradreef te Utrecht

	Na renovatie	Ankaradreef	EI	1,13	1,22
 Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
 kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	aanwezig	niet aanwezig			
 Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
	HR++	triple			
 PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
 Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
 Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
 Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
 Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

In de wijk Overvecht in Utrecht staan kenmerkende jarenzestighoogbouw flats. In deelgebied De Gagel is 174 appartementen tellende portiekflat aan de Ankaradreef grondig gerenoveerd. Woningcorporatie Portaal is eigendom van deze flat en heeft op basis van een prijsvraag een aannemer geselcteed om de renvoatie uit te voeren.

De renovatie is uitgevoerd voor de komende 35 jaar. De tien verdieping tellende portieketageflat voldeed niet meer aan de huidige eisen. Daarnaast klaagden bewoners over vocht, stank en tocht. De architectonische uitstraling van de flats moet zoveel mogelijk behouden blijven. De grindplaten zijn daarom gehandhaafd, wel werden de borstweringen geïsoleerd en alle kozijnen vervangen door kunststof kozijnen met draaiende delen en worden de liften doorgetrokken van de begane grond naar de tiende verdieping. De entree is vernieuwd, de balkons vergroot. De woningen zijn opgewaardeerd naar label B.

In het project vormde de logistiek een uitdagende opgave omdat een doorgaande galerij ontbreekt. Per verdieping komen steeds drie woningen uit op één portiek. De uitvoering en bewonersbelangen moesten op elkaar afgestemd worden. Dit is opgelost door het materiaal buitenom aan te voeren en materiaal op de balkons op te slaan. Om de afstemming met de bewoners verder te optimaliseren is een sociaal uitvoerder aangesteld. Deze man heeft samen met de corporatie de bewonersbegeleiding verricht.



Overzichtstabel - Martin Campslaan te Rijswijk
berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Verbeteradvies Martin Campslaan 5 t/m 563 te Rijswijk
opdrachtgever	Smits Vastgoedzorg
uitvoering renovatie	2014
Doelstelling	Label B

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A en B
Begane grondvloer - op zand	geen isolatie	geen isolatie
Vloer tussen berging op de begane grond en woning	geen isolatie	Herakith combi resol 85 mm (verklaring)
Galerijgevel ter plaatse van de binnenwanden	geen isolatie	geen isolatie
Balkongevel ter plaatse van de binnenwanden	geen isolatie	geen isolatie
Gevel ter plaatse van de galerij- en balkonvloer	isolatiedikte: 10 mm	isolatiedikte: 10 mm
Gevel ter plaatse van sprong galerij en balkon	geen isolatie	geen isolatie
Kopgevels	isolatiedikte: 90 mm	isolatiedikte: 90 mm
Kopgevels ter plaatse van de vloer	geen isolatie	geen isolatie
Gevels op de begane grond (woningtype C)	isolatiedikte: 90 mm	isolatiedikte: 90 mm
Plat dak hoogbouw	isolatiedikte: 80 mm	80 mm Kingspan resol schuim (verklaring)
Plat dak laagbouw (woningtype C)	isolatiedikte: 80 mm	80 mm Kingspan resol schuim (verklaring)
Plat dak laagbouw t.p.v. balkon (woningtype C)	geen isolatie	isolatiedikte: 80 mm
Paneel onder raam in galerijgevel blok C	isolatiedikte: 20 mm	isolatiedikte: 50 mm
Paneel naast raam in galerijgevel	isolatiedikte: 50 mm	isolatiedikte: 50 mm
Paneel onder raam in balkongevel blok C	isolatiedikte: 20 mm	isolatiedikte: 50 mm
Paneel naast raam in balkongevel	isolatiedikte: 50 mm	isolatiedikte: 50 mm
Beglazing blok C	type beglazing: enkel en dubbel glas	type beglazing: dubbel en HR++ glas
Kozijn	hout	hout
Voordeur	standaard deur	standaard deur
Balkondeur	standaard deur	standaard deur
Infiltratie	kierdichting aanwezig	kierdichting aanwezig

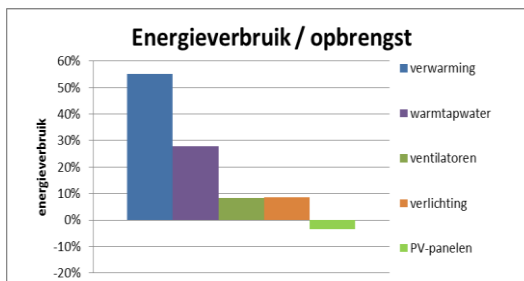
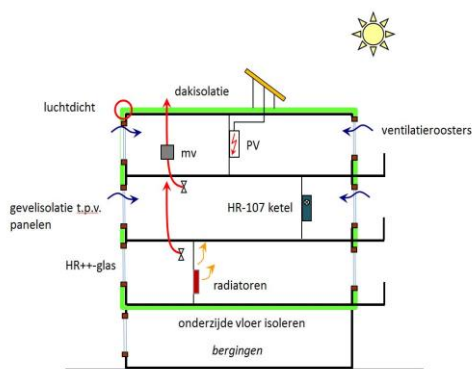
installatietechnisch

Verwarming	HR100 Ketel (collectief)	HR107 Ketel - HT (individueel)
Warmtapwater	Keukengeiser (individueel)	Intergas HRE 24/18 CW3 (verklaring)
Leidinglengten	Leidinglengte tot keuken < 5m	Leidinglengte tot keuken < 5m
Ventilatiesysteem woningtype A, B en D	natuurlijke toe- en mechanische afvoer	natuurlijke toe- en mechanische afvoer
Ventilatiesysteem woningtype C	natuurlijke toe- en afvoer	natuurlijke toe- en mechanische afvoer
Type ventilator	wisselstroom	gelijkstroom
Zonne-energie (warmtapwater)	n.v.t.	n.v.t.
Zonne-energie (elektra)	n.v.t.	PV 332 m ² monokristallijn - 15° ZO (verdeeld op basis van GO) / 1,4 m ² per appartement









resultaat

appartementencomplex	Energie Index (EI) = 1,50 - 2,35	Energie Index (EI) = 1,01 - 1,23
	EnergieLabel C -E	EnergieLabel A
		EnergieLabel B

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Martin Campslaan te Rijswijk

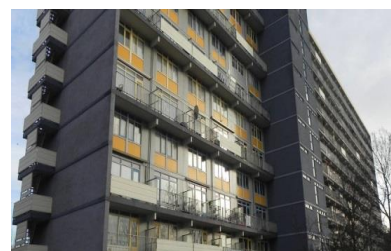
Na renovatie		Martin Campslaan		EI		1,10	1,21
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	● 1,0 - 2,5	○ 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	○ >7,0	○
	kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig				
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	● HR++	○ triple				
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	● 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40	○
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	● CV	○ Hybride	○ WP-water	○ WP-lucht	○ Extern	○
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	● HR-107	○ WP	○ extern	○ douche-WTW	○ zonneboiler	○
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	● C	○ C+ (sturing)	○ D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)	○
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	● gas/electra	○ extern	○ all-electric			

Samenvatting karakteristieken

Woningcorporatie Rijswijk Wonen bezit in de wijk Steenvoorde Zuid zes flats, gebouwd in 1974. Twee flats zijn in de afgelopen jaren reeds opgeknapt. Na afronding van het groot onderhoud is de beoogde levensduur van de blokken met 40 jaar verlengd. Het energielabel is verhoogd van gemiddeld label E naar label B.

De samenwerking met de aannemer vond plaats door middel van resultaat gericht samenwerken, waarbij de corporatie een regisseurrol heeft. Het voordeel: een efficiënter en effectievere samenwerking en minder risico's.

Energetisch is de blokverwarming in het woongebouw vervangen door individuele cv-ketels. Daarnaast zijn op het dak PV-panelen aangebracht die energie leveren voor de liften en de verlichting in de algemene ruimte. Daarnaast krijgen de gevels een eigentijdse uitstraling.



Overzichtstabel - Calandstraat e.o. te Leiden

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	214 woning Calandstraat e.o. te Leiden
opdrachtgever	Mens - Zeist
uitvoering renovatie	2012 - 2013
Doelstelling	Label B

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label B
vloeren woningen	houten vloer zonder isolatie	houten vloer voorzien van 300 mm Drowa chips van Gebroeders de Vries
vloeren aanbouwen	betonnen vloer op zand zonder isolatie	betonnen vloer op zand zonder isolatie
gevels	60 mm isolatie in de spouw	60 mm isolatie in de spouw
glas in houten kozijnen	alle typen: op de verdieping is enkelglas toegepast types A, B en D: beneden dubbelglas, behalve het glas boven de voordeur	HR++-beglazing
plat dak type B1	30 mm isolatie	30 mm isolatie + 40 mm extra isolatie - Ecotherm topline XR
plat dak uitbouw	30 mm isolatie	30 mm isolatie + 40 mm extra isolatie - Ecotherm topline XR
hellend dak	40 mm isolatie	40 mm isolatie
paneel in kozijn	40 mm isolatie	40 mm isolatie
paneel in gevel	40 mm isolatie	40 mm isolatie
deur	ongeïsoleerde deur	ongeïsoleerde deur

installatietechnisch

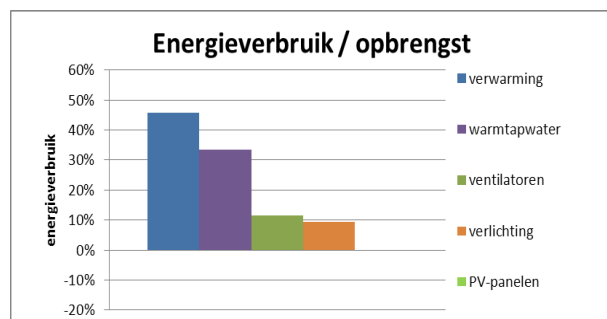
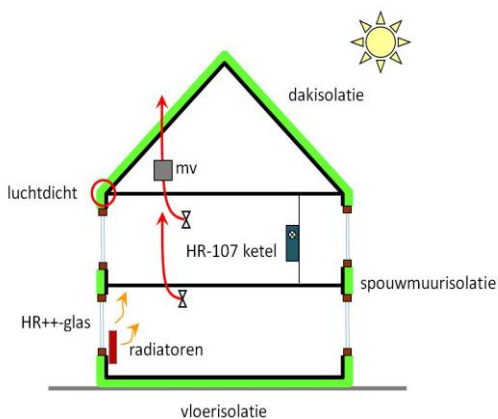
ventilatie	natuurlijke toe- en afvoer	natuurlijk toe-, mechanische afvoer
verwarming	VR ketel met elektrische ontsteking	HR-107 combiketel
tapwater	keukengeiser	combi tap
leidinglengten	≥ 5 meter	≥ 5 meter
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.

resultaat









rijwoningen	Energie Index (EI) = 1,69 - 2,07 Energie label D Energie label E	Energie Index (EI) = 1,06 - 1,29 Energie label B
Huurverhoging		€ 15,68
Energiebesparing		€ 33,22

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

Renovatie van 214 eengezinswoningen naar label B.



Kenmerken na renovatie - Calandstraat e.o. te Leiden

Na renovatie Calandstraat		EI 1,29				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Voor start van de renovatie zijn de woningen aan de Calandstraat e.o. te Leiden onderzocht. Uit het onderzoek kwamen de volgende zaken aan de orde:

- geluidsoverlast
- asbest (kruipruimte, geiser, oude pijpen op zolder)
- onvoldoende ventilatiemogelijkheden
- brandveiligheid is onvoldoende
- houten vloer met klachten over zwamvorming, vocht en zwakke plekken

Tijdens renovatie zijn bovenstaande aandachtspunten aangepakt, met de volgende maatregelen:

- verbetering van de geluidsisolatie tussen de woningen (gipsplafond met isolatie)
- herstel houten vloer + ventilatioeroosters in kruipruimte
- aanbrengen mechanische ventilatie
- rookmelders + brandwerende plafonds bij de 14 benedenwoningen
- HR-107-ketels, HR++-glas en vloer-, gevel- en dakisolatie



Overzichtstabel - Poort van Vollenhove te Vollenhove

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	72 woningen Poort van Vollenhove
opdrachtgever	Wetland Wonen
uitvoering renovatie	2013
Doelstelling	Label B

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A, B en C
Begane grondvloer	vloer zonder isolatie	onderzijde vloer 155 mm grijze parels
Kopgevel	spouwmuur 60 mm, ongeïsoleerd	60 mm isolatie, spouwmuurisolatie
Langsgevel	spouwmuur 60 mm, ongeïsoleerd	60 mm isolatie, spouwmuurisolatie
Raam	enkel glas en dubbel glas	kunststof kozijnen, HR++-glas
Voordeur	standaard deur	standaard deur, type B: isolerende deur
Achterdeur	standaard deur	standaard deur
Paneel tussen kozijnen verdieping	ongeïsoleerd	panelen vervangen met 70 mm isolatie
Paneelconstructie begane grond	ongeïsoleerd	panelen vervangen met 70 mm isolatie
Hellend dak	ongeïsoleerd	70 mm Ecotherm Iso-easy
Naad- en kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
Maatgevende oriëntatie	voor- en achtergevel: west/oost	voor- en achtergevel: west/oost

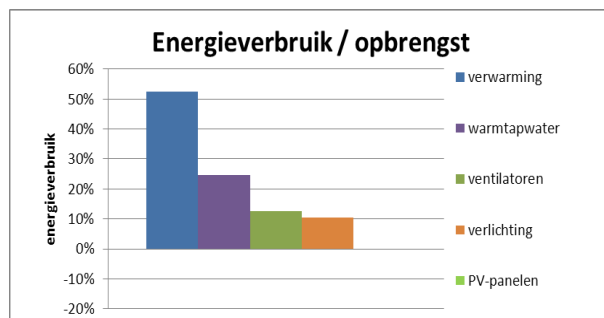
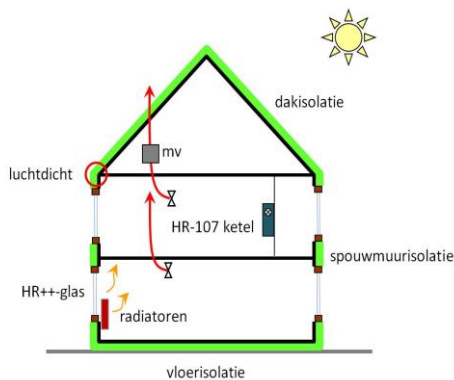
installatietechnisch

Ventilatie	natuurlijke toe- en afvoer	mv-box + zelfregelende roosters
Verwarming	VR ketel met elektrische ontsteking	HR-107 combiketel (HRww label); plaats: zolder (kwaliteitsverklaring)
Warmte afgifte	HT-radiatoren	HT-radiatoren
Warm tapwater	keukengeiser	HR-107 combiketel (HRww label); plaats: zolder
Leidinglengten	≥ 5 meter	Leidinglengte tot keuken > 5m
Zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.









resultaat

rijwoning	Energie Index (EI) = 1,20 - 2,92	Energie Index (EI) = 0,97 - 1,48
	Energie label B	Energie label A
	Energie label G	Energie label B
		Energie label C

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Poort van Vollenhove te Vollenhove

Na renovatie Poort van Vollenhove		EI 1,10 1,12				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Woningcorporatie Wetland Wonen heeft 72 woningen gerenoveerd in de wijk Rollocate te Vollenhove. De woningen aan de Weg van Rollocate, één van de toegangswegen van Vollenhove, hebben naast het energielabel A ook allemaal een volledig nieuw uiterlijk gekregen dat aansluit bij de uitstraling van de historische binnenstad.

Bijzonder is de architectuur van de woningen. Na renovatie zijn de rijen woningen in blokken opknijpt en is gevarieerd in metselwerk, gevels en dakgoten. Hierdoor ontstaat een aantrekkelijk en gevarieerd beeld. Om dit te bereiken is van een aantal woningen de schil afgehaald en het metselwerk vernieuwd in verschillende kleuren. De baksteen die hiervoor gebruik is, is slechts 7 centimeter dik, hierdoor ontstaat extra ruimte voor de isolatielaag. De bewoners konden daarnaast een eigen kleur voor de voordeur kiezen, ook dat zorgt voor variatie in gevelbeeld.



Overzichtstabel - Siboldusstraat te Bolsward

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Energie neutrale woningverbetering 10 rijwoning in Bolsward
opdrachtgever	Elkien te Heerenveen
uitvoering renovatie	2014
Doelstelling	Label A++

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A++
Begane grondvloer	geen isolatie	isolatiedikte: 300 mm HR termoparels + 60 mm harde isolatie
langsgevel	isolatiedikte: 60 mm na-isolatie	spouwmuurisolatie met folie
kopgevel	isolatiedikte: 60 mm na-isolatie	spouwmuurisolatie met folie
paneel	geen isolatie	isolatiedikte: 20 mm
hellend dak	isolatiedikte: 50 mm	isolatiedikte: 135 mm (kwaliteitsverklaring)
beglazing	type beglazing: enkel en dubbel glas	gehele woning voorzien van HR++ glas
kozijnen	hout	hout
voordeur	standaard deur	standaard deur
tuinteur	standaard deur	standaard deur
Infiltratie	kierdichting aanwezig	kierdichting optimaal

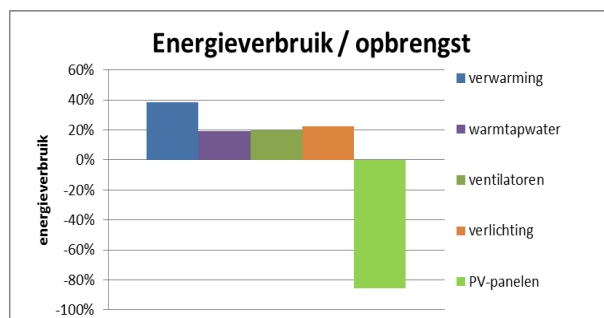
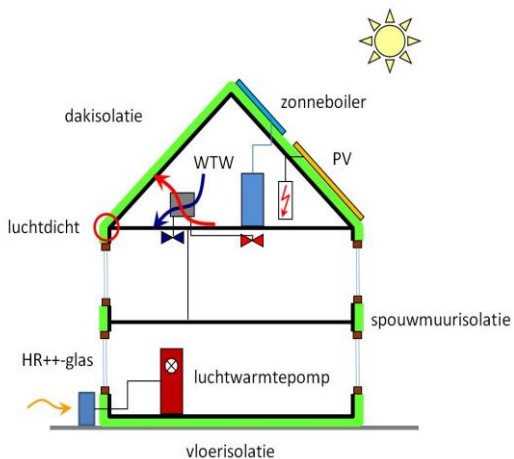
installatietechnisch

Verwarming	HR-107 combiketel	luchtwarmtepomp
Warmtapwater	combitap HR	luchtwarmtepomp
Leidinglengten	Leidinglengte tot keuken > 5m	Leidinglengte tot keuken > 5m
Ventilatiesysteem	natuurlijke toe- en afvoer	gebalanceerde ventilatie met WTW (kwaliteitsverklaring)
Type ventilator	wisselstroom	gelijkstroom
Zonne-energie (warmtapwater)	n.v.t.	zonneboiler 2,7 m ² op west
Zonne-energie (elektra)	n.v.t.	PV 44,8 m ² monokristallijn - op oost en west









resultaat

appartementencomplex	Energie Index (EI) = 1,37 - 1,72	Energie Index (EI) = 0,10 - 0,34
	Energie label C	Energie label A++
	Energie label D	totale investering € 676.000,-
		totale bouwkosten € 575.000,-
		gemiddelde bouwkosten per woning € 57.500,-

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Siboldusstraat te Bolsward

Na renovatie Siboldusstraat		EI 0,10 0,34				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	○ 1,0 - 2,5	● 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	○ >7,0
	kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	● HR++	○ triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	● > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	○ CV	○ Hybride	○ WP-water	● WP-lucht	○ Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	○ HR-107	● WP	○ extern	○ douche-WTW	○ zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	○ C	○ C+ (sturing)	● D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	○ gas/electra	○ extern	● all-electric		

Samenvatting karakteristieken

De jaren '70-woningen in Bolsward hebben een metamorfose ondergaan. De complete buitenschil is vernieuwd. Het bestaande buitenblad werd vervangen door een nieuw buitenblad. Er werd een folie met een hoge Rc-waarde als spouwisolatie aangebracht. De woningen zijn voorzien van HR++-glas, de vloeren en zolder zijn geïsoleerd met innovatieve isolatie. Bij het aanbrengen van de isolatie is extra aandacht besteed aan de luchtdichtingen.

Naast aanpassingen van de buitenschil zijn ook in de woningen diverse zaken aangepast. Zo is de gasaansluiting verwijderd. Om in de energiebehoefte van de woningen te kunnen voorzien zijn 28 PV-panelen geplaatst. Door het installeren van een lucht-water-warmtepomp konden de panelen aangesloten worden op de bestaande cv-installatie en konden de radiatoren hergebruikt worden.

Voor woningcorporatie Elkien was dit een pilot met energieneutrale woningverbetering. Doel van de pilot was om te onderzoeken of het mogelijk is voor minder budget dan landelijk gebruikelijk, een veel grotere energiesprong te maken. De extra kosten voor het energieneutraal maken worden gefinancierd uit een subsidiebijdrage van Samenwerkingsverband Noord Nederland (SNN). Deze subsidie is bedoeld om innovaties te verkennen die in de toekomst een veel bredere toepasbaarheid kunnen krijgen.



Overzichtstabel - Perosistraat te Tilburg
berekening conform ISSO 82.1

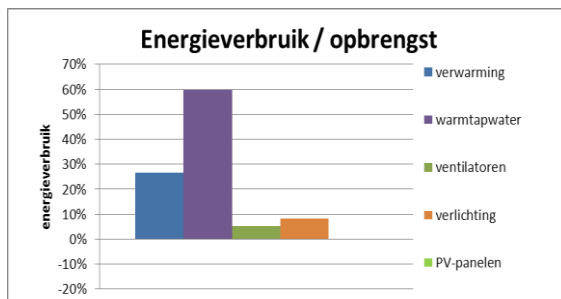
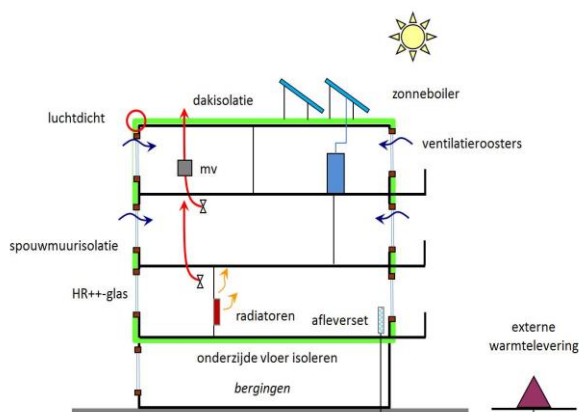
projectgegevens	
project	Perosiflat in Tilburg
opdrachtgever	Wonen Breburg
uitvoering renovatie	2014
Doelstelling	Label B

bouwkundig	Voor renovatie	Na renovatie label A en B
Vloer boven bergingen	ongesoleerde vloer	60 mm EPS + 20 mm Kooltherm
langsgevel (galerijgevel)	geen isolatie	buitenzijde voorzien van 125 mm isolatie binnenzijde t.p.v. keuken en slaapkamer 100 mm isolatie aanbrengen (1e verdieping) binnenzijde t.p.v. keuken en slaapkamer 50 mm isolatie aanbrengen (2e t/m 9e verdieping)
langsgevel (balkongevel)	spouwmuur voorzien van 60 mm isolatie	spouwmuurisolatie 60 mm glaswol handhaven zijwangen betonelementen voorzien van 100 mm isolatie
kopgevel	ongesoleerde spouwmuur	spouwmuurisolatie 70 mm glaswol
gevel trappenhuis	ongesoleerde wand	wand voorzien van 40 mm isolatie
plat dak	60 mm isolatie	geen maatregelen
beglazing	enkel en dubbel glas aanwezig	gehele woning voorzien van HR++ glas
kozijnen	hout	hout
paneel in kozijn	20 mm isolatie aanwezig	20 mm bestaand + glaspaneel met vacuümisolatie (30 mm isolatie)
voordeur	standaard deur	standaard deur
balkondeur	standaard deur	standaard deur
Infiltratie	slecht tot matig	kierdichting aanwezig














































installatietechnisch		
Verwarming	externe warmtelevering - stadsverwarming	externe warmtelevering - stadsverwarming
Warmtapwater	keukengeiser	externe warmtelevering - stadsverwarming
Leidinglengten	Leidinglengte tot keuken < 5m	Leidinglengte tot keuken > 5m
Ventilatiesysteem	natuurlijke toe- en afvoer	natuurlijke toevoer - mechanische afvoer (collectief)
Type ventilator	n.v.t.	gelijkstroom
Zonne-energie (warmtapwater)	n.v.t.	collectieve zonnecollector 214 m ² - 2,1 m ² per woning
Zonne-energie (elektra)	n.v.t.	n.v.t.

resultaat		
appartementencomplex	Energie Index (EI) = 1,43 - 2,24 Energie label C - E	Energie Index (EI) = 0,99 - 1,22 Energie label A Energie label B
		aanneemsom: € 4.030.000 totale kosten per woningen: € 55.000 huurverhoging: € 21 per maand (voor alle werkzaamheden)

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Perosisstraat te Tilburg

Na renovatie		Perosisstraat		EI		1,22	0,99
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	 1,0 - 2,5	 2,5 - 4,0	 4,0 - 5,5	 5,5 - 7,0		
	kierdichting	 aanwezig	 niet aanwezig				
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	 HR++	 triple				
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	 10 - 15	 15 - 20	 20 - 30	 30 - 40		
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	 CV	 Hybride	 WP-water	 WP-lucht		 Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	 HR-107	 WP	 extern	 douche-WTW		 zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	 C	 C+ (sturing)	 D	 D+ (sturing)		 (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	 gas/electra	 extern	 all-electric			

Samenvatting karakteristieken

De Perosiflat in Tilburg-Noord is in 1970 gebouwd en onderging in 2014 een metamorfose. Een groot onderhoudsbeurt, waarbij de woningen energiezuiniger worden en de flat een ander uiterlijk krijgt. De drie identieke flats; Perosi, Puccini en Mascagni zijn omgetoverd in verschillende ontwerpen met ieder een eigen uitstraling.

Voor de bewoners wordt gebruik gemaakt van een modelwoning van hoe de woningen er na het onderhoud uit gaan zien. Ook worden er warmte-opnames verricht.

De volgende werkzaamheden zijn tijdens renovatie uitgevoerd:

- Energiebesparing: isolatie woning, aanbrengen HR++-glas en zonnecollectoren
- Energie label B
- Nieuwe voordeur
- Nieuwe keuken, badkamer en toilet
- Nieuw gezamenlijk warmwatersysteem
- Mechanische ventilatie
- Nieuwe riolering
- Politiekeurmerk Veilig Wonen
- Nieuwe uitstraling buitenkant flat
- Vervangen hekwerken
- Aanpassing entrees en trappenhuizen



Overzichtstabel - Lucellestraat te Amsterdam

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Renovatie Bosleeuw te Amsterdam
opdrachtgever	gemeente Amsterdam - stadsdeel west
uitvoering renovatie	2013 - 2014
Doelstelling	label A

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label B, A en A+
begane grondvloer (boven bergingen)	betonvloer, ongeïsoleerd	100 mm Isover Sonepanel - Rc = 2,85 m ² K/W
langsgevels metselwerk	spouwmuur, ongeïsoleerd	50 mm Kingspan Unidek 60EPS - Rc = 1,62 m ² K/W - buitengevelisolatie
kopgevels metselwerk	spouwmuur, ongeïsoleerd	50 mm Kingspan Unidek 60EPS - Rc = 1,62 m ² K/W - buitengevelisolatie
plat dak	ongeïsoleerd	plat dak voorzien van 50 mm isolatie
panelen	ongeïsoleerd, voorzien van spouw	paneel voorzien van 50 mm isolatie
beglazing	enkel en dubbel glas	dubbel glas en HR++-glas aanwezig
kozijnen	houten kozijnen	Houten of kunststof en metaal - thermisch onderbroken
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	standaard ongeïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
zolder	n.v.t.	n.v.t.
oriëntatie	voorgevel west	voorgevel west

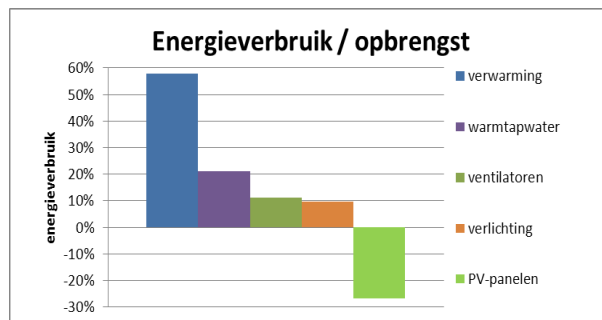
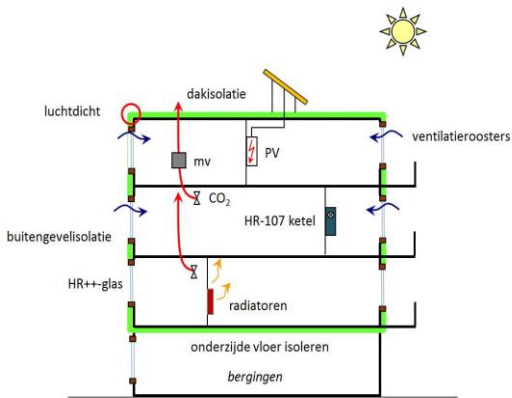
installatietechnisch

verwarming	VR-ketel	HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	combitap HR (kwaliteitsverklaring)
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	vraaggestuurde ventilatie
zonne-energie	n.v.t.	PV-panelen (aantal appartementen)









resultaat

appartement	Energie Index (EI) = 2,42 - 3,22	Energie Index (EI) = 0,66 - 1,12
	Energie label F - G	Energie label A+
		Energie label A
		Energie label B
Totale renovatiekosten excl. BTW. €8.037.000,-		

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Lucellestraat te Amsterdam

	Na renovatie	Lucellestraat	EI	1,11	0,66	
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	● 1,0 - 2,5	○ 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	○ >7,0
	Kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	● HR++	○ triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	● CV	○ Hybride	○ WP-water	○ WP-lucht	○ Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	● HR-107	○ WP	○ extern	○ douche-WTW	○ zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	○ C	● C+ (sturing)	○ D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	● gas/electra	○ extern	○ all-electric		

Samenvatting karakteristieken

De Amsterdamse wijk Bosleeuw Midden wordt sociaal en fysiek verbeterd. In een paar jaar tijd worden 600 woningen gerenoveerd. De binnenhoven van de vier grote bouwblokken worden opnieuw aangelegd, straten en pleinen opnieuw ingericht.

De plannen voor de stadsuitbreiding Bosch en Lommer dateren van 1935. In die tijd zwaaide de bekende architect en stedenbouwkundige Cornelis van Eesteren de scepter over de afdeling Stadsontwikkeling van de dienst Publieke Werken.

De bouwblokken in Bosleeuw Midden droegen met hun dakoverstekken en ranke stalen kozijnen in hoge mate bij aan het Amsterdamse stadsbeeld uit de van Eesteren periode. Uitgangspunt bij de huidige gevelrenovatie is om met inzet van innovatieve producten en werkwijzen dat oorspronkelijke beeld te herstellen. Het isolatiepakket met keramische steenstrips en de nieuwste typen aluminium kozijnen zijn duidelijk anno nu. Toch heeft het gebouw met de toepassing van deze hightech middelen zijn jaren 40 looks herwonnen.

De woningverbetering vindt plaats in bewoonde toestand. Binnen- en buitenrenovatie lopen gelijk op. In een bouwtempo van minder dan 15 dagen per woning trekt de renovatierups door het woonblok. Deze zeer efficiënte woningverbetering bestaat uit: gevelrenovatie, dak, verbetering portieken en entrees, isoleren en verbeteren gebouwpiloot, nieuwe gebouwinstallaties, nieuwe badkamer, keuken en toilet (bewonersopties) en plattegrondverbetering bij mutatiewoningen.



Overzichtstabel - Lombokstraat e.o. te Amsterdam
 berekening conform ISSO 82.1

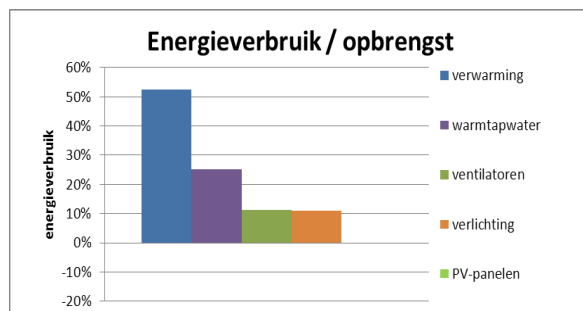
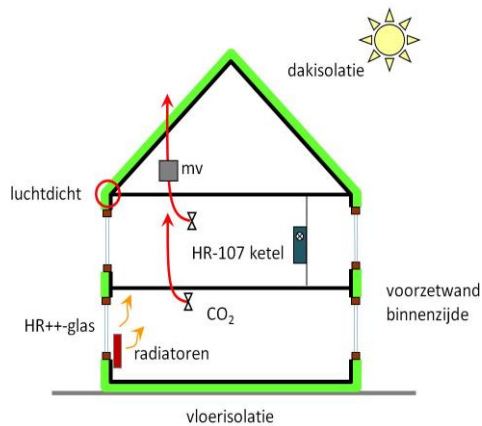
projectgegevens	
project	Renovatie Indië 1
opdrachtgever	Woningstichting Eigen Haard
uitvoering renovatie	2015/2016
Doelstelling	label A

bouwkundig	Voor renovatie	Na renovatie label A en B
begane grondvloer (boven bergingen)	houten vloer, ongeïsoleerd	vernieuwen vloer en voorzien van 140 mm isolatie
langgevels metselwerk	steensmuur, ongeïsoleerd	aan binnenzijde voorzetwand plaatsen ($R_c \geq 4,0 \text{ m}^2\text{K/W} \Rightarrow 60 \text{ mm PIR} \& 50 \text{ mm minerale wol in MS-wand}$)
kopgevels metselwerk	steensmuur, ongeïsoleerd	aan binnenzijde voorzetwand plaatsen ($R_c \geq 4,0 \text{ m}^2\text{K/W} \Rightarrow 60 \text{ mm PIR} \& 50 \text{ mm minerale wol in MS-wand}$)
hellend dak	ongeïsoleerd	aanbrengen isolatie tussen houten gordingen (binnenzijde dakbeschot - totale dikte ca. 180 mm)
dakkapel	ongeïsoleerd	wangen van dakkapellen voorzien van ca. 70 mm isolatie en plat dak van de dakkapel voorzien van ca. 80 mm isolatie
beglazing	enkel en dubbel glas	glas vervangen door HR++-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen (deels vernieuwen)
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	nieuwe deur (ongeïsoleerd)
kierdichting	matig tot slecht	optimaliseren
zoldervloer	onverwarme zolder	geïsoleerd en vormt daarmee de thermische scheiding
oriëntatie	divers	divers









installatietechnisch		
verwarming	gaskachel (70% van de woningen)	HR-107 combiketel
warmtapwater	geiser (70% van de woningen)	combitap HR
leidinglente	n.v.t.	< 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	vraaggestuurde ventilatie i.c.m. zelfregelende ventilatieroosters
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.

resultaat		
rijwoningen	Energie Index (EI) = 2,85 - 3,88 Energie label F - G	Energie Index (EI) = 0,93 - 1,08 Energie label A Energie label B

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Lombokstraat e.o. te Amsterdam

Na renovatie Lombokstraat e.o.		EI 0,94 1,04				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	○ 1,0 - 2,5	● 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	○ >7,0
	Kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	● HR++	○ triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	● CV	○ Hybride	○ WP-water	○ WP-lucht	○ Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	● HR-107	○ WP	○ extern	○ douche-WTW	○ zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	○ C	● C+ (sturing)	○ D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	● gas/electra	○ extern	○ all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Het betreft de renovatie van 160 woningen in het complex 1001 - Indië1 te Amsterdam. Dit complex is het eerste complex van Eigen Haard (bouwjaar 1913) en is door de gemeente aangemerkt als gemeentelijk monument.



Overzichtstabel - Beethovenlaan blok 1 en 2 te Doetinchem
berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Renovatie 128 galerijwoningen te Doetinchem
opdrachtgever	Sité
uitvoering renovatie	2014/2015
Doelstelling	minimaal label C

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A en B
verdiepingsvloer berging	ongeïsoleerde betonvloer	60 mm isolatie (houtwolcementplaat) onderzijde verdiepingsvloer
langsgevels metselwerk	spouwmuur, ca. 70 mm, ongeïsoleerd	spouwmuur na-isoleren 70 mm, PS-parels
kopgevels metselwerk	spouwmuur, ca. 70 mm, ongeïsoleerd	spouwmuur na-isoleren 70 mm, PS-parels
plat dak	betondak, 70 mm isolatievloer (Schewill) + 50 mm XPS	nieuwe dakisolatie 140 mm (Rc-waarde $\geq 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$)
beglazing	enkel / dubbel glas	enkel glas/dubbel glas vervangen door HR++-glas
kozijnen	houten kozijnen / kunststof kozijnen	vervangen kunststof kozijnen / handhaven houten kozijnen
panelen in kozijnframe	geen isolatie aanwezig	70 mm minerale wol in paneel
voordeur	standaard deur	standaard deur (met isolatieglas)
balkondeur	standaard deur	standaard deur (met isolatieglas)
kastdeur buiten	standaard deur	standaard deur (handhaven)
kierdichting	matig tot slecht	optimaliseren luchtdichtingen
oriëntatie	voorgevel: zuidoost	voorgevel: zuidoost

installatietechnisch

verwarming	collectieve cv-ketel	vervangen collectieve cv-ketel/geisers door HR-107 combiketels + nieuwe radiatoren
warmtapwater	geiser (open/gesloten verbrandingstoestel)	Intergas Kombi Kompakt HRE 24/18 - CW3
leidinglente	< 5 meter	< 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / collectieve mechanische afvoer	zelfregelende roosters i.c.m. individuele mv-box
zonne-energie	niet aanwezig	n.v.t.

resultaat

Energie Index (EI) = 1,97 - 3,80

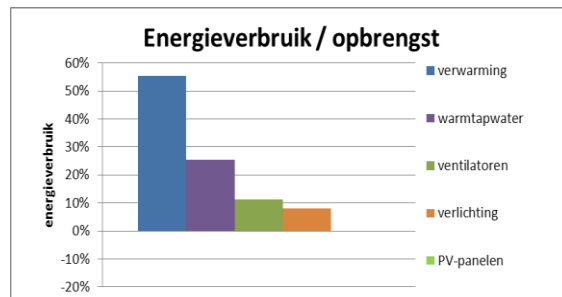
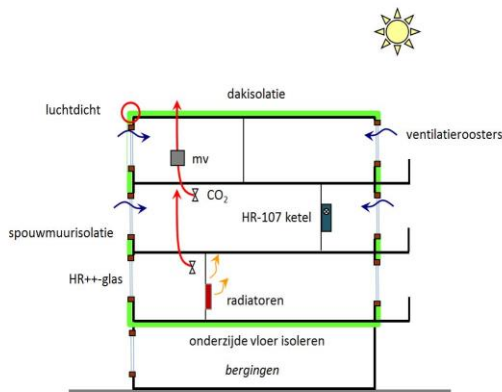
Energie label D - G

Energie Index (EI) = 1,04 - 1,27









Energie label A

Energie label B

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Beethovenlaan te Doetichem

Na renovatie		Beethovenlaan		EI		1,04	1,27
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0	
	Kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>				
		aanwezig	niet aanwezig				
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>				
		HR++	triple				
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40	
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern	
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler	
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)	
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		gas/electra	extern	all-electric			

Samenvatting karakteristieken

Het project Beethovenlaan te Doetichem bestaat uit vier flats. Deze vier flats worden gerenoveerd. Onderzoek heeft uitgewezen dat het beton van de galerijen van de flats is aangetast. Bij 2 flats (blok 3 en 4) is dat verder gevorderd dan bij de andere toe; de 3e en 4e flat wordt in 2021 gesloopt. Tot die tijd worden ze opgeknapt en worden betonreparaties uitgevoerd.

De 2 flats die grondig worden aangepakt, blok 1 en 2, krijgen onder meer een nieuw trappenhuis aan de kop van het gebouw. Verder wordt de dakbedekking vervangen en worden de gevels geïsoleerd. Bestaande kozijnen worden vervangen en krijgen HR++-glas.

Woningcorporatie Sité heeft bij de uitvraag zich gericht op SROI. Social Return of Investment wordt ingezet door tijdens de renovatie arbeidsplaatsen aan te bieden voor mensen uit de wijk. Hierdoor wordt niet alleen de technische kant benaderd maar worden er ook uit sociaal oogpunt positieve neveneffecten met de renovatie in gang gezet.





RAADGEVENDE INGENIEURS

Nieman

Bouwfysica, -techniek en -regelgeving

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Vestiging Utrecht

Atoomweg 400
Postbus 40217
3504 AA Utrecht
T 030-241 34 27

Vestiging Zwolle

Dr. Van Lookeren -
Campagneweg 16
Postbus 40147
8004 DC Zwolle
T 038-467 00 30



NI LID INGENIEURS

In 't Hart van de Bouw



Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Croeselaan 15 | 3521 BJ Utrecht
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht
T +31 (0) 88 042 42 42
E klantcontact@rvo.nl

www.rvo.nl

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie van
Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | augustus 2015

Publicatienummer: RVO-194-1501/RP-DUZA

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) stimuleert
duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met
subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en
regelgeving. RVO.nl werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO.nl is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken.