

De Duurzame Wijk

Het summum
van ecologisch
en economisch
wonen.



**Informatiebron voor duurzaam bouwen:
Van theorie naar praktijk**

“De Duurzame Wijk werd ontwikkeld met een grote aandacht voor ecologische, sociale en economische duurzaamheidsaspecten en vertrekt vanuit de verdiensten van de Belgische bouwtraditie.”



De Duurzame Wijk Het summum van ecologisch en economisch wonen

Het pilootproject De Duurzame Wijk van Wienerberger kadert in een toekomstvisie voor duurzaam bouwen in de brede zin. Tot op vandaag werd er steeds sterk gefocust op energie via de **EPB-wetgeving** en het Passiefhuis Platform. In 2013 lanceerde het Vlaams Energieagentschap nog het **BEN-label voor bijna-energie neutrale gebouwen**.

In de toekomst zal duurzaam bouwen en wonen echter over meer gaan dan enkel het energetische aspect. We zien nu al de opkomst van bredere duurzaamheidsmeters zoals BREEAM en Referentieel B. De duurzame focus verschuift van energiezuinig bouwen en hernieuwbare energie naar een **globale duurzame aanpak** waarbij heel wat meer aspecten in acht genomen worden.

Met De Duurzame Wijk ontwikkelde Wienerberger dé oplossing om duurzaam te bouwen met de gekende bouwmethodologie en materialen en de vertrouwde bouwpartners, en dit zonder in te boeten aan woonkwaliteit. Het behoud van hedendaags wooncomfort en esthetiek was een belangrijke vereiste.



De Duurzame Wijk =

- Behoud van woonkwaliteit
- Gekende bouwpartners
- Gekende bouwmethodologie
- Gekende materialen

Duurzaam bouwen wordt hierbij geplaatst binnen een breder perspectief. **Aan de basis van het concept “De Duurzame Wijk” liggen 8 pijlers van duurzaamheid:**

1. Doordachte inplanting
2. Duurzame mobiliteit
3. Aandacht voor biodiversiteit
4. Verantwoord omgaan met water
5. Low-impact materialen
6. Duurzaam leefcomfort
7. Energiezuinig bouwen
8. Kosten optimaliseren

Deze pijlers vertrekken vanuit de People – Planet – Profit benadering. Ze gaan, naast energie, o.a. over waterbeheer op de site en in de gebouwen, welke materialen te gebruiken, thermisch en akoestisch comfort, groenbeheer, ... , waarbij de betaalbaarheid en de terugverdientijd van de gekozen oplossingen steeds in acht genomen worden.

Om het duurzame karakter van de gekozen oplossingen doorheen het volledige ontwerpen en bouwproces te kunnen evalueren en valideren, wordt er gebruik gemaakt van de Britse duurzaamheidsmeter BREEAM.

De Duurzame Wijk werd ontwikkeld met een grote aandacht voor **ecologische, sociale en economische duurzaamheidsaspecten** en vertrekt vanuit de verdiensten van de **Belgische bouwtraditie**. De voordelen van individuele woningen worden behouden in deze bredere benadering. Inspanningen op het vlak van duurzaamheid en betaalbaarheid worden gespreid over een cluster van individuele woningen.



De Duurzame Wijk: In samenwerking met deze partners.

ERIBO BOUW & IMMO

Aannemer en bouwheer ERIBO BOUW & IMMO is een familiaal bouwbedrijf (erkenningsklasse 6 cat D1) met een 50-tal medewerkers, gespecialiseerd in woningbouw (villa's en projecten bestaande uit meerdere woningen) en appartementsbouw (10 tot 40 appartementen) in de regio Gent-Waregem-Kortrijk. ERIBO werkt met eigen arbeiders en vaste onderaannemers, en voert zowel werken uit in eigen beheer als voor derden. ERIBO beschikt ook over erkende vastgoedmakelaars die instaan voor de verhuur van de aangekochte woningen en appartementen. ERIBO staat voor een doorgedreven klantenbegeleiding en streeft naar duurzame en energiezuinige realisaties, met bijzondere aandacht voor het wooncomfort van de klant.



WIELFAERT ARCHITECTEN

Wielfaert Architecten bvba is gebaseerd op 46 jaar architectuur ervaring. Het architectenteam realiseerde de afgelopen jaren projecten in België, Nederland en Frankrijk in zowel de private als publieke sector. Het opdrachtenpakket bestaat uit het ontwerpen van woningen, appartementen, interieurs, kantoren, urban development, utiliteitsgebouwen en openbare gebouwen. Wielfaert Architecten streeft hierbij telkens naar vernieuwende en tezelfdertijd duurzame architectuur.

wielfaertarchitecten



De acht pijlers van duurzaamheid



01.
Doordachte
inplanting



02.
Duurzame
mobiliteit



03.
Aandacht voor
biodiversiteit



04.
Verantwoord omgaan
met water



05.
Low-impact
materialen



06.
Duurzaam
leefcomfort



07.
Energiezuinig
bouwen



08.
Kosten
optimaliseren

3E

3E is een consultancy bedrijf gespecialiseerd in duurzame energievraagstukken. Deze consultant dekt de ganse keten van duurzame energie af, gaande van het optimaliseren van de vraag naar energie tot de opwekking van hernieuwbare energie. Het intelligent laten communiceren van vraag en aanbod via allerhande smart grid toepassingen maakt eveneens deel van de dienstverlening van 3E. Naast consultancy biedt 3E ook een software-platform aan om hernieuwbare energieprojecten in wind en PV te monitoren.





Ontwerptekening van De Duurzame Wijk in Waregem.
In dit inbreidingsproject worden de inspanningen op het vlak van duurzaamheid en betaalbaarheid gespreid over een cluster van 7 individuele woningen.

Het ontwerp

1. 7 woningen met 4 slaapkamers en hellend dak
2. private terrassen en tuinen
3. gemeenschappelijke tuin
4. fietsenstalling bewoners
5. fietsenstalling bezoekers
6. carport
7. parkeerplaats bezoekers
8. afvallokaal
9. publiek toegankelijk woonerf

De Duurzame Wijk: het pilootproject Waregem

Met het project in Waregem wil Wienerberger twee stellingen aantonen.

Op basis van de **8 pijlers** kan vandaag een duurzaam woonproject gerealiseerd worden tegen een geoptimaliseerde kostprijs. Hierbij wordt niet enkel rekening gehouden met de initiële investeringskost, maar ook met de onderhoudskosten en de besparingen ten opzichte van een E60-woning op langere termijn.

De **traditionele bouwmethododes**, met de gekende materialen van Wienerberger en de vertrouwde bouwpartners, lenen zich perfect om betaalbare woonprojecten met een lange levensduur te realiseren op basis van de 8 pijlers van duurzaamheid. En dit **zonder in te boeten aan woonkwaliteit en esthetiek**.



Op basis van de **8 pijlers van duurzaamheid**
kan vandaag een woonproject gerealiseerd worden
tegen een geoptimaliseerde kostprijs.

Aandacht voor:

- Initiële investeringskost
- Onderhoudskosten op lange termijn
- Traditionele bouwmethododes



Plannen en doorsnede van de woningen

De woningen zijn **compact, en ruim vanbinnen, onder meer door toepassing van een hellend dak.**

Op het gelijkvloers bevindt zich de leefruimte met open keuken. Via de grote raampartijen in de achtergevel loopt de zithoek visueel door naar de privétuin.

Op de verdieping bevindt zich een comfortabele badkamer, een apart toilet en drie slaapkamers met een apart bureau, dat eventueel als vierde slaapkamer kan ingericht worden. De zolder onder het hellend dak wordt vandaag deels als technische ruimte gebruikt. De rest van de ruimte kan later eenvoudig afgewerkt worden tot een volwaardige slaap- of hobbykamer.

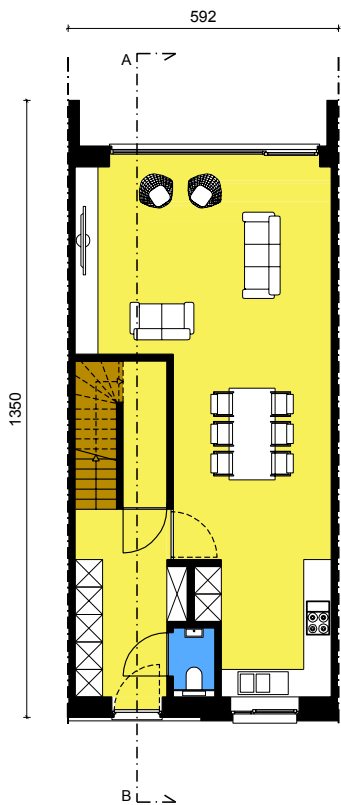
Indeling perceel

Woning	Bewoonbaar	Terras	Privétuin
7	194 m ²	25 m ²	56 m ²
6	188 m ²	14 m ²	33 m ²
5	184 m ²	14 m ²	33 m ²
4	188 m ²	14 m ²	33 m ²
3	184 m ²	14 m ²	33 m ²
2	188 m ²	14 m ²	33 m ²
1	194 m ²	25 m ²	115 m ²

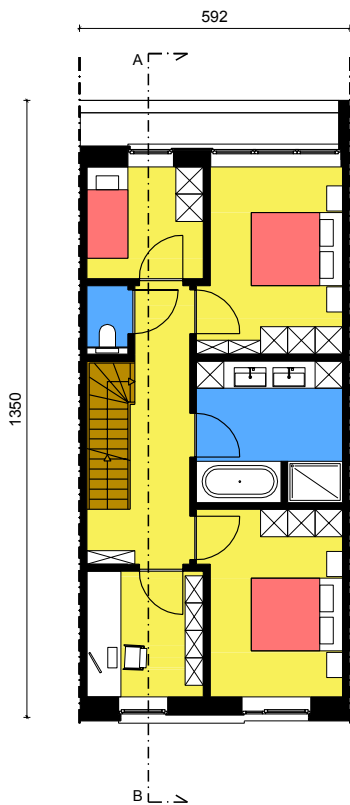
Publiek toegankelijk woonerf: ± 350 m²

Gemeenschappelijke tuin: ± 1500 m²

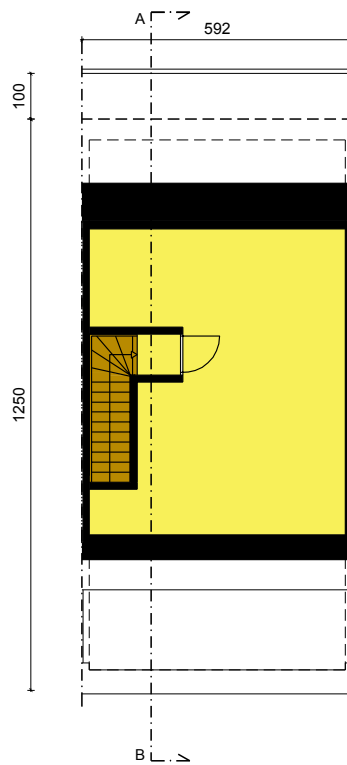
Plan gelijkvloers



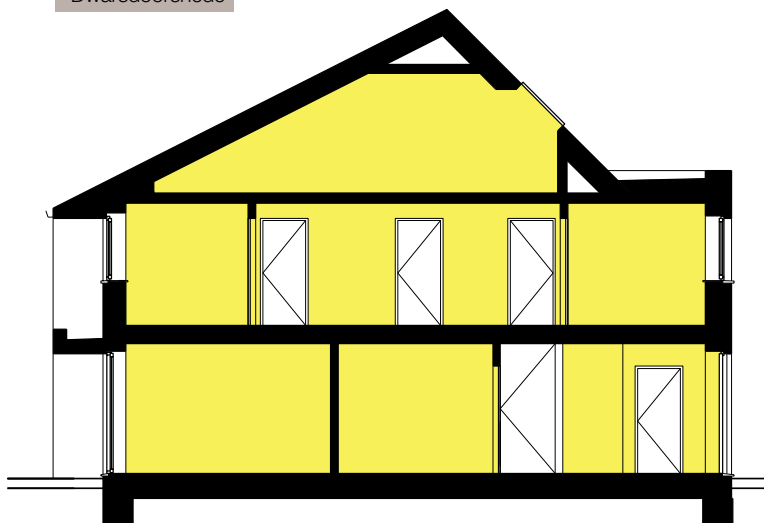
Plan verdieping



Plan zolder



Dwarsdoorsnede



De woningen zijn compact, en ruim vanbinnen

Opbouw

Hellend dak ($U=0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- Keramische lei Koramic Bellus antraciet mat
 - Houten lattenwerk
 - Onderdak Koramic Fleece Plus
 - 2x 180 mm sporensparanten
 - 360 mm thermische isolatie (minerale wol tussen de sparanten)
 - Dampscherm
-

Buitenmuur ($U=0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- Gevelsteen Terca Eco-brick
Linnaeus Gesmoord gelijkmd
 - Sterk geventileerde spouw
 - 240 mm halfharde isolatieplaten (minerale wol)
 - 138 mm snelbouwsteen Porotherm PLS 500 gelijkmd
 - 10 mm binnenbepleistering
-

Buitenmuur met lichte paneelbekleding ($U=0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- Houten paneelbekleding op houten structuur
 - 240 mm halfharde isolatieplaten (minerale wol)
 - 138 mm snelbouwsteen Porotherm PLS 500 gelijkmd
 - 10 mm binnenbepleistering
-

Buitenmuur dakkapel ($U=0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- Kleipan Koramic Façatiles antraciet mat
 - Houten lattenwerk
 - Windscherm Koramic Fleece Plus
 - 2x 180 mm sporensparanten
 - 360 mm thermische isolatie (minerale wol)
 - Dampscherm
 - 9,5 mm gipskarton pleisterplaat
 - 10 mm binnenbepleistering
-

Schrijnwerk

- Houten schrijnwerk, luchtdicht ingebouwd
 - 3-voudige beglazing ($U_w=0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$)
 - Dakraam ($U_w=1,01 \text{ W/m}^2\text{K}$)
-

Binnenmuren

- 10 mm binnenbepleistering
 - 138 mm snelbouwsteen Porotherm PLS 500 gelijkmd
 - 10 mm binnenbepleistering
-

Woningscheidende wand ($U=0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- 10 mm binnenbepleistering
- 138 mm snelbouwsteen Porotherm PLS 500 gelijkmd
- 60 mm akoestische isolatie
- 138 mm snelbouwsteen Porotherm PLS 500 gelijkmd
- 10 mm binnenbepleistering

Vloerplaat op volle grond ($U=0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- Vloerafwerking
 - 90 mm gewapende, cementgebonden zwevende deklaag
 - PE-folie
 - 2x 5 mm akoestische isolatie
 - 190 mm gespoten isolatie (PUR)
 - 200 mm vloerplaat op volle grond
 - PE-folie
-

Vloerplaat boven gelijkvloers

- Vloerafwerking
 - 60 mm gewapende, cementgebonden zwevende deklaag
 - PE-folie
 - 2x 5 mm akoestische isolatie
 - 80 mm uitvullingslaag in gestabiliseerd zand
 - 50 mm druklaag
 - 150 mm spanbeton gewelven
 - 10 mm binnenbepleistering
-

Vloerplaat boven verdieping 1

- 50 mm druklaag
 - 150 mm spanbetongewelven
 - 10 mm binnenbepleistering
-

Licht dak dakkapel ($U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- Waterkeringslaag roofing
 - 150 mm thermische isolatie (PIR)
 - Dampscherm
 - OSB beplating
 - Houten roostering in verduurzaamd grenen
 - 9,5 mm gipskarton pleisterplaat
 - 10 mm binnenbepleistering
-

Zwaar dak dakkapel ($U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- Waterkeringslaag roofing
 - 150 mm thermische isolatie (PIR)
 - Dampscherm
 - Hellingsbeton
 - 50 mm druklaag
 - 150 mm gewelven
 - 10 mm binnenbepleistering
-

Buitenverharding

- Waterpasserende kleiklinker Wienerberger
- Funderingsopbouw volgens OCW-voorschriften

Energieprestaties van de woningen

(1) Dynamische simulatie van het voorontwerp
 (2) Startverklaring EPB
 (3) Vlaams gemiddelde (Bron: VREG) mits
 reductie door gebruik van energie-efficiënte
 toestellen

Hoekwoning

Omschrijving	Symbool [eenheid]	Referentie E60 Vlaanderen	NZEB: Laag Energie+ en PV	NZEB: Laag Energie+ en participatie	Opmerkingen	
Compactheid	C [m]	-	1,75	1,75		
K-peil	K [-]	40	17	17	-58%	
E-peil	E [-]	60	9	33	-85% Laag Energie+ en PV -45% Laag Energie+ en participatie	
CO ₂ -uitstoot	[kg CO ₂ /jaar]	2587	-477	1653	Laag Energie+ en PV: CO ₂ -neutraal (1)	
			59	2046	(2)	
Primaire energievraag voor verwarming, sanitair warm water en elektrisch hulpverbruik	[kWhprim/jaar]	16241	7436	7436	- 54% (1)	
			10473	10473	(2)	
Netto energievraag ruimteverwarming	[kWh/jaar]	9901	1273	1273	-87% (1)	
			[kWh/m ²]	70	9	-87% (1)
					11	11
Netto energievraag sanitair warm water	[kWh/jaar]	3332	3332	3332		
Netto energievraag huishoudelijk elektrisch verbruik	[kWh/jaar]	2700	2700	2700	(3)	
Netto energievraag elektrisch hulpverbruik	[kWh/jaar]	1095	1095	1095	(1)	
			1289	1289	(2)	
PV-productie	[kWh/jaar]	1305	3306	-		

Rijwoning

Omschrijving	Symbool [eenheid]	Referentie E60 Vlaanderen	NZEB: Laag Energie+ en PV	NZEB: Laag Energie+ en participatie	Opmerkingen	
Compactheid	C [m]	-	2,29	2,29		
K-peil	K [-]	25	14	14	-44%	
E-peil	E [-]	58	4	32	-93% Laag Energie+ en PV -45% Laag Energie+ en participatie	
CO ₂ -uitstoot	[kg CO ₂ /jaar]	2176	-555	1575	Laag Energie+ en PV: CO ₂ -neutraal (1)	
			-220	1767	(2)	
Primaire energievraag voor verwarming, sanitair warm water en elektrisch hulpverbruik	[kWhprim/jaar]	14202	7051	7051	-50% (1)	
			8736	8736	(2)	
Netto energievraag ruimteverwarming	[kWh/jaar]	7906	895	895	-89% (1)	
			[kWh/m ²]	53	6	-89% (1)
					6	6
Netto energievraag sanitair warm water	[kWh/jaar]	3332	3332	3332		
Netto energievraag huishoudelijk elektrisch verbruik	[kWh/jaar]	2700	2700	2700	(3)	
Netto energievraag elektrisch hulpverbruik	[kWh/jaar]	1095	1095	1095	(1)	
			1243	1243	(2)	
PV-productie	[kWh/jaar]	1305	3306	-		

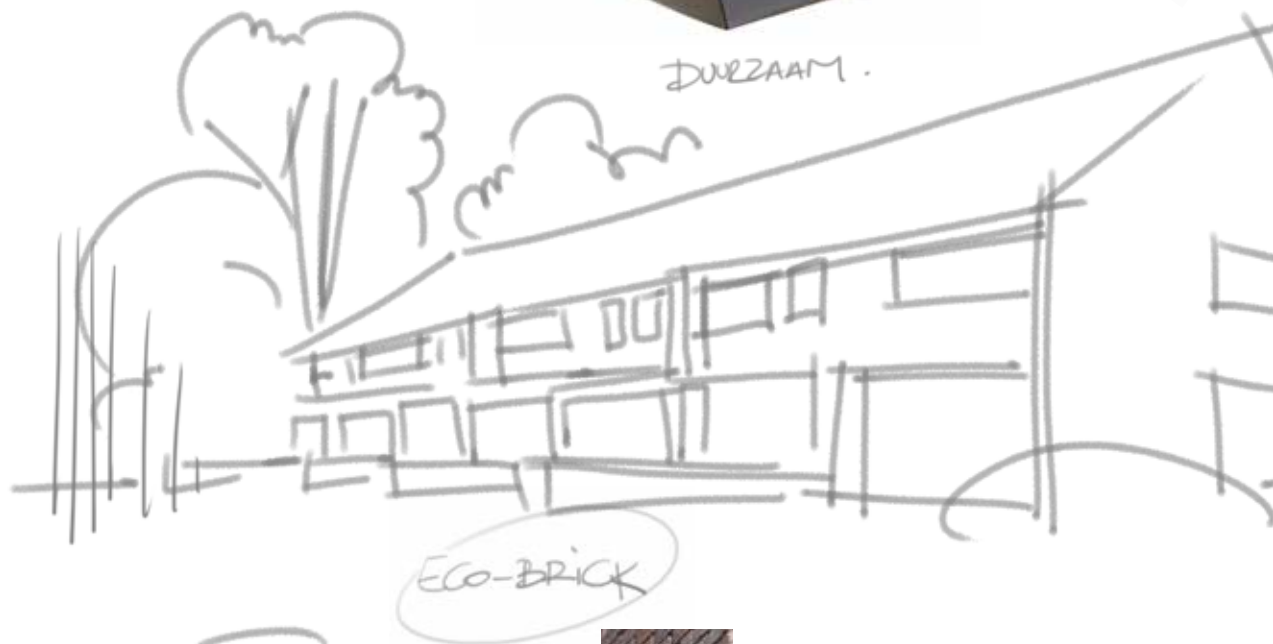


Vanaf pag 38 worden de **gemaakte keuzes voor De Duurzame Wijk op energetisch vlak toegelicht**. En er wordt dieper ingegaan op de slimme ontwerpkeuzes en het begrip Laag Energie+. Ook wordt de studie voor hernieuwbare energie dieper uitgewerkt.

Architectuur

Als totaalconcept heeft de wijk een sterke uitstraling dankzij het doorlopend hellend dak in combinatie met de ritmiek van de gevelvlakken. Het subtiële, overwegend met grijze tinten gevulde kleurenpalet van de keramische dak- en gevelmaterialen geeft de wijk een onmiskenbare identiteit in harmonie met de omgeving. Aanwezig zijn zonder zich op te dringen.

De keramische gevelstenen en kleidakpannen garanderen een blijvend wooncomfort en behouden hun eigenschappen gedurende de volledige levensduur van de woning. Door hun kleur, textuur en variatie geven ze een architecturale meerwaarde aan het ontwerp.



De Eco-brick is een gevelsteen met een breedte van slechts 6,5 cm in plaats van de gebruikelijke 9 cm of 10 cm. Hierdoor kan bij eenzelfde muurdikte tot 3,5 cm méér geïsoleerd worden.

Het summum van ecologisch en economisch wonen.

NATUURLIJKE GRONDSTOF



GELUIDSISOLATIE



START BOUWERKEN



KLEIKLINKERS



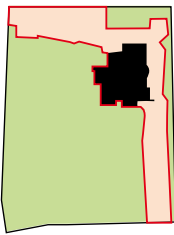


Doordachte inplanting

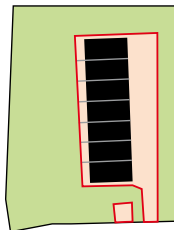
- Inbreidingsproject
- Nabij voorzieningen



- Beperkte verharde oppervlakte:
 - Totale oppervlakte terrein: 2940 m²
 - Verharde oppervlakte oorspronkelijk 29%. t.o.v. nieuw 33%



Vóór:
29% verharde oppervlakte



Na:
33% verharde oppervlakte

- Zuidgerichte tuinen



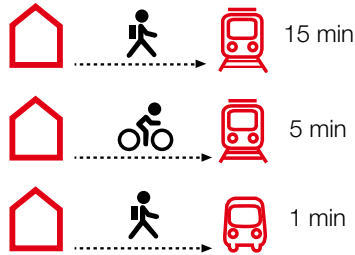
Duurzaam leefcomfort

- Modern wooncomfort en esthetiek
- Thermisch comfort: massief, dus thermische inertie
- Architectuur: ritmiek van gevelvlakken en luifels beperkt risico op oververhitting
- Betaalbaar en verhoogd akoestisch comfort tussen de woningen
- Gezonde binnenlucht door ademende schil
- Toegankelijk voor iedereen
- Levenslang wonen



Duurzame mobiliteit

- Dicht bij openbaar vervoer

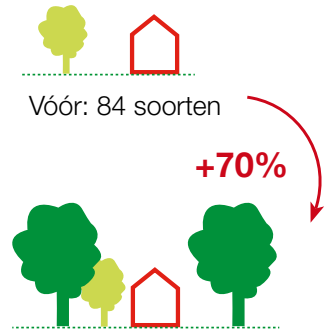


- Voorzieningen voor thuiswerk
- Ruime fietsstalling



Aandacht voor biodiversiteit

- Bestaande situatie: 84 soorten
- Nieuwe situatie: 142 soorten
- 67% groen op de site



- Behoud van groenzone



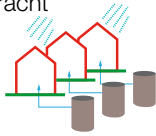
Energiezuinig bouwen

- Slim ontwerp
 - Compact
 - Luchtdicht: n50 max 1,5 vol/h
 - Buitenschil Laag Energie+
 - Laag K-peil
 - Laag E-peil
 - Massieve spouwmuur met doorgedreven isolatie
- 100% hernieuwbare energie voor ruimteverwarming, sanitair warm water en hulpenergie
 - PV-panelen KoraSun
 - 3,8 kWp (21 panelen/woning)
- Geschatte jaarlijkse productie hoekwoning : 3306 kWh/j
- Technieken :
 - Condenserende gasketel 12kW
 - Ventilatie type D met warmte-terugwinning - $\eta = 85\%$
 - Vloerverwarming in leefruimte en keuken
 - Handdoekdroger met thermostaat in badkamer



Verantwoord omgaan met water

- Hemelwaterneutraal
 - Hellend dak tot 95% wateropvang
 - Regenwatertank van 5000 l/ woning met overloop naar nieuwe gracht



- Waterpasserende kleiklinkers



- Beperken drinkwaterverbruik
 - Waterbesparende toestellen: -38%
 - Bijkomende regenwater-recuperatie: -73%
 - Geschatte besparing voor een gezin met 4 personen: 400 € per jaar



Low-impact materialen

- Massieve constructie met lange levensduur
- Materialen met beperkt onderhoud
- Minimaal transport
- Ecogelabelde materialen



Binnenmuursteen Porotherm PLS 500



Gevelsteen Terca Eco-brick Linnaeus Gesmoord



Kleidakpan Koramic Bellus keramische lei



Kleiklinker Wienerberger



Kosten optimaliseren

- Duurzaam bouwen is bouwen met beperkte meerkosten ten opzichte van een E60 woning:
 - Laag Energie+
 - Grote compactheid met hellend dak
 - Gekoppelde woningen
- Lagere operationele kosten:
 - Massieve constructie met keramische materialen met lange levensduur
 - Goed geïsoleerde schil
 - Minimaal onderhoud van de gemeenschappelijke buitenruimte
- Beperken drinkwaterverbruik
- Kostenoptimaal inzetten van hernieuwbare energie
- Beperken grondaandeel per woning
- Bouwkost excl. BTW:
 - Hoekwoning: 1209 euro/m²
 - Rijwoning: 1090 euro/m²



Een doordachte inplanting

De Duurzame Wijk is een inbreidingsgericht project in het centrum van Waregem

Principes voor een duurzaam inbreidingsgericht project

Elk duurzaam inbreidingsgericht project kent 2 voornamelijk sleutelprincipes: **verdichting** enerzijds en een **verhoogde aandacht voor de kwaliteit** van de **publieke of gemeenschappelijke ruimte** en haar belevingswaarde anderzijds.

Een groter aantal woningen op een zelfde oppervlakte beperkt zowel het grondaandeel per woning als de infrastructuurkosten. Hetgeen perfect kadert binnen het optimaliseren van de kosten, de 8^{ste} pijler van duurzaam bouwen. Geclusterd bouwen is bovendien een interessante energetische oplossing en hogere dichtheden bieden vaak ook extra kansen op sociale contacten.

Verantwoorde dichtheden moeten evenwel blijven samen gaan met een leefbare woonkwaliteit en esthetiek. Het bereiken van een goed evenwicht tussen de open en bebouwde ruimte, de ruimtelijke samenhang met het bestaande weefsel, een kwaliteitsvolle bebouwing en inrichting van de publieke ruimte vormen belangrijke aandachtspunten.

Een goed georiënteerde private buitenruimte, omgevingsgroen, een semi-publieke buitenruimte als buurtontmoetingsplaats en als speelruimte voor kinderen en jongeren, de nabijheid van voorzieningen, ... vormen essentiële randvoorwaarden om tot een geslaagde buurt te komen.

De Duurzame Wijk: een doordachte inplanting

Voor het project in Waregem betekent dit concreet dat er gebouwd wordt in een **bestaande woonzone**. Zo wordt er geen bijkomende druk gelegd op de schaarse vrije gronden buiten het stedelijk weefsel. De vroegere villa met grote tuin maakt nu plaats voor 7 aaneengesloten woningen met elk een eigen private tuin en één grote collectieve tuin. Waardevolle bomen op de site worden behouden.

Op die manier kan iedere bewoner genieten van ca. 15 are groen binnen een terrein van amper 29 are! Een grotere tuin voor iedereen, maar met een kleiner grondaandeel per woning. Hetgeen resulteert in een kleiner aandeel van de grond in de totale kostprijs per woning.

Verharde oppervlaktes beperken door slim ontwerpen

Ondanks de binnenstedelijke verdichting blijft **de totale verharde oppervlakte op de site quasi ongewijzigd**. Op de site werd vroeger 10,6% van het terrein ingenomen door gebouwen en 18,4% door opritten. Op de nieuwe site wordt dit 17,1% respectievelijk 16,2%. Het beperkt blijven van de verharde oppervlaktes is te danken aan **een slim ontwerp met geclusterde bebouwing en een doordachte inplanting** van de woningen, de carports en het groen. Er werd bijzondere aandacht besteed aan het minimaliseren van de verharde oppervlakte tot het strikt noodzakelijke. Zo werd een autovrije speelruimte gecreëerd met behoud van waardevol groen.

Rekening houden met de oriëntatie

Om optimaal gebruik te kunnen maken van de zonnepanelen in de winter en om de belevingswaarde van de tuinen te verhogen is de **oriëntatie naar het zuiden van de gebouwen en de tuinen** een slimme keuze. Dit wordt bekomen door de woningen dwars op de straat in te planten.

Om dit te kunnen realiseren werd voor De Duurzame Wijk een afwijking op de stedenbouwkundige voorschriften goedgekeurd.

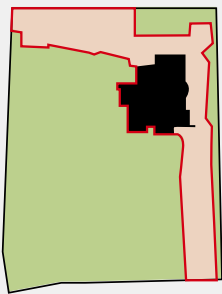
Dichtbij voorzieningen

De wijk is gelegen in de nabijheid van een **kinderopvang, een basisschool, winkels en het openbaar vervoer**. De bushalte ligt voor de deur. Andere nuttige voorzieningen zoals een **supermarkt, de slager, de bakker, het postkantoor, ... liggen binnen wandel- of fietsafstand**. Zo blijft de wagen vaker thuis en niet in de file. De grote fietsluifel komt daartoe goed van pas. Goed voor het milieu en de portefeuille.

De Duurzame Wijk is een plek waar **kinderen in alle vrijheid en veiligheid kunnen spelen**, maar waar de nabijheid van een heleboel functies, van openbaar vervoer en van ontsluiting ook de ouders de gepaste vrijheid gunt.

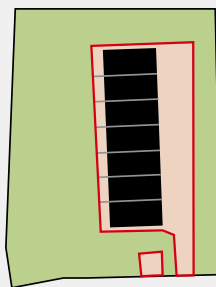


Oude situatie



29% verharde oppervlakte

Nieuwe situatie



33% verharde oppervlakte



Aandacht voor:

- Inbreidingsproject
- Nabijheid voorzieningen
- Beperkte verharding
- Oriëntatie: zuidgerichte tuinen



Adres 'De Duurzame Wijk'

Zultseweg 7

8790 Waregem



Duurzame mobiliteit

De nabijheid van voorzieningen biedt voldoende alternatieven voor de auto

De inplanting van het perceel is cruciaal!

De inplanting van de site is bepalend op het vlak van duurzame mobiliteit.

Bij elk **nieuw woonproject** moet reeds bij het zoeken naar de geschikte grond rekening gehouden worden met de nabijheid van voorzieningen zoals een kinderopvang, een basisschool, winkels, een kapper en het openbaar vervoer.

Een **goede ligging** zorgt er voor dat de wagen vaker thuis kan blijven staan, en niet in de file.

Voldoende alternatieven voor de auto

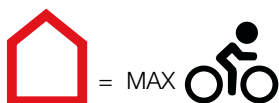
De Duurzame Wijk in het stadscentrum van Waregem bevindt zich op **wandel- en fietsafstand van het treinstation** en op amper 1 minuut wandelen van **de bushalte**, die met een voldoende frequentie een rechtstreekse verbinding met het stadscentrum en de omliggende gemeenten garandeert.

De **mogelijkheid om thuis te werken**, en zo het gebruik van de auto te beperken, wordt gestimuleerd door in het ontwerp de kleinste slaapkamer te voorzien van de nodige uitrusting: voldoende stopcontacten, internetaansluiting en voldoende natuurlijk daglicht om deze ruimte als thuishkantoor te kunnen inrichten.

Fietsen stimuleren

De bewoners van De Duurzame Wijk worden daarnaast gestimuleerd om, in de lijn met de woning waarin ze leven, op een duurzame manier te handelen. De voorzieningen die daarvoor noodzakelijk zijn, worden dan ook aangereikt vanuit het project.

GROTE
FIETSENBERGING



Diefstalveilige, overdekte en makkelijk **toegankelijke fietsenrekken** stimuleren de bewoners om sneller de fiets te nemen.

Beperkte ruimte voor auto's op de site

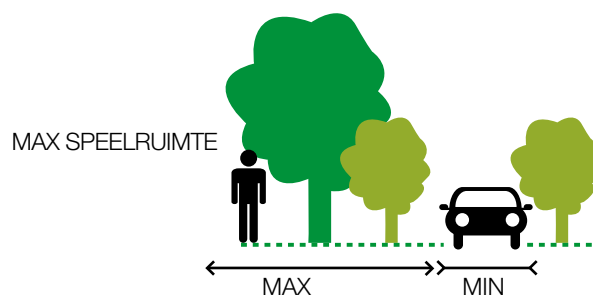
De **toegang en ruimte voor wagens op de site** wordt zo beperkt mogelijk gehouden.

Aan de voorgevelzijde van de woningen, tevens de noordkant van het perceel, bevindt zich een publiek toegankelijk woonerf. Er wordt één parkeerplaats per woning voorzien onder een gemeenschappelijke carport. Dwars op de straat zijn er 4 parkeerplaatsen voorzien voor bezoekers, waarvan 1 bestemd voor mensen met een functiebeperking.

Auto's van bezoekers komen niet op het terrein.

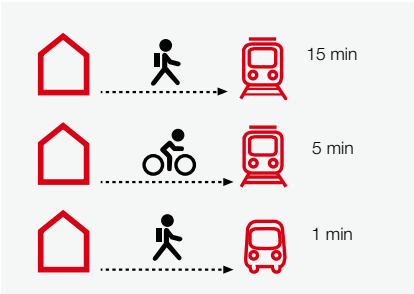
Aan deze zijde bevinden zich eveneens de fietsenstallingen, zowel voor de bewoners als voor de bezoekers.

De gemeenschappelijke tuin aan de zuidkant van het perceel is enkel toegankelijk voor de bewoners. Hier wordt **zoveel mogelijk speelruimte** voorzien, zodat de kinderen er in alle veiligheid kunnen ravotten.



Aandacht voor:

- Openbaar vervoer op wandel- en fietsafstand
- Fietsen stimuleren
- Speelruimte voor kinderen





Aandacht voor biodiversiteit

Een ecologische win-winsituatie voor de bewoners en de natuur

Biodiversiteit

Bij de ontwikkeling van De Duurzame Wijk is het streefdoel om de biodiversiteit te laten toenemen. Meer natuur, en meer soorten natuur.

Dat heeft twee voordelen: de omgeving wordt nog groener en aangenamer, en waterinfiltratie kan gekoppeld worden aan de toegenomen biodiversiteit. Een ecologische win-win-situatie, zeg maar.

Om de biodiversiteit in kaart te brengen en te verhogen werd een ecologische studie en inventarisatie van de site uitgevoerd per habitat. Er werden 84 soorten bloeiende planten geïnventariseerd.

Door de aanbevelingen uit deze studie te volgen zorgt het huidige omgevingsontwerp voor een **verbetering in de biodiversiteit op de site van ca. 70 %**. Na de ontwikkeling zullen er mogelijk 142 plantensoorten te vinden zijn in De Duurzame Wijk.

Hoe wordt deze verbetering gerealiseerd?

De volgende maatregelen staan in voor een verhoging van de biodiversiteit op de site:

- **uithemse planten verwijderen:** inheemse planten krijgen meer kansen én ruimte om zich te ontwikkelen.
- bewust kiezen voor een **natuurlijk hooiland** in plaats van een grasveld voor de gemeenschappelijke tuin. Naast een grote diversiteit aan planten en bloemen vergt dit hooiland slechts een zeer beperkt onderhoud. 2 keer maaien per jaar volstaat. Een besparing op de onderhoudskost.
- een **aangepast onderhoudsplan** volgen voor de volgende 5 jaar. Bij oplevering zal dit onderhoudsplan opgenomen worden in het huishoudelijk reglement.
- **waardevolle bomen beschermen** tijdens de werffase
- een groendak op carports, de fietsenstallingen en het gemeenschappelijk afvallokaal.

Verbetering van de ecologische waarde van de site

De verbetering van de ecologische waarde van de site wordt berekend aan de hand van de LE4-calculator van BREEAM. Hier dient men de verschillende te onderscheiden habitats op de site in te voeren met hun respectievelijke huidige en toekomstige aantal m².

VERHOGING BIODIVERSITEIT

Vóór = 84 soorten

Na = 142 soorten



Daarnaast vult men het huidige aantal geïnventariseerde soorten in en het verwachte aantal soorten in de nieuwe situatie. Op basis van deze gegevens berekent de tabel zelf een percentage van verbetering of daling van de biodiversiteitsgraad van de site.

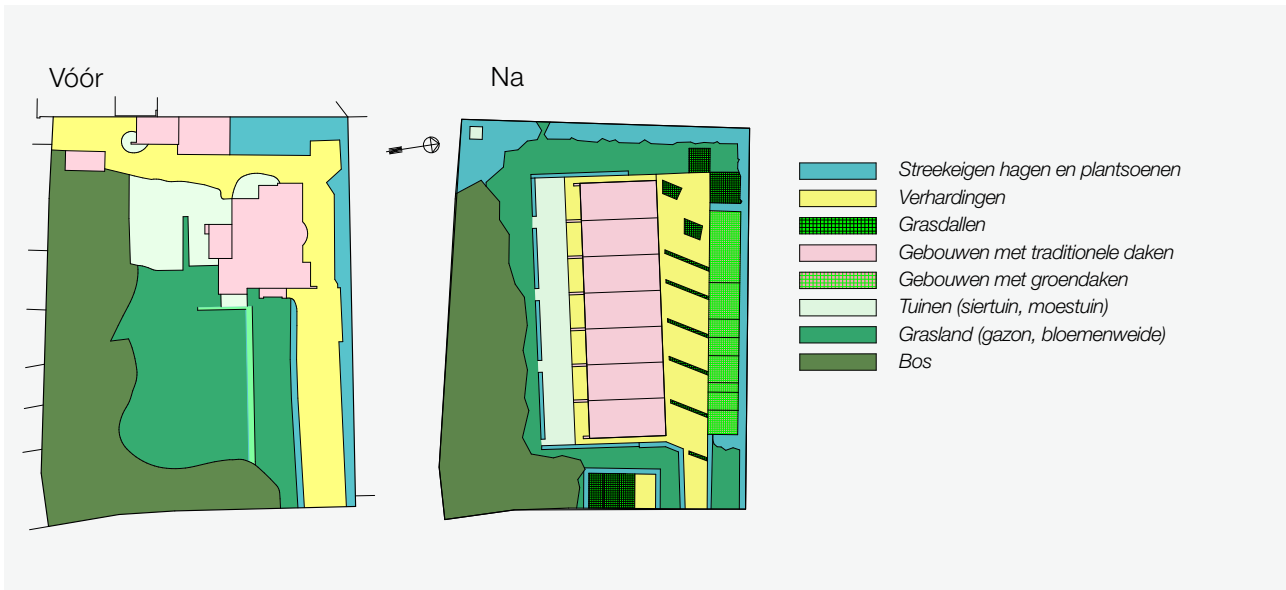
BREEAM belooft projecten waarbij de ecologische waarde van de site verbetert. De verbetering van de ecologische waarde van de site bedraagt +3,57, wat overeenkomt met een BREEAM score van 4 punten.

Aantal punten toegekend aan de site in functie van de verbetering van de ecologische waarde.

Aantal punten (BREEAM)	Verbetering van de ecologische waarde van de site (x)
2	$-9 \leq x \leq 0$
3	$0 \leq x \leq 3$
4	$3 \leq x \leq 6$
5	$x \geq 6$

Aandacht voor:

- Hooiland i.p.v. grasveld
- Verwijderen uithemse planten
- Onderhoudsplan voor 5 jaar
- Bescherming waardevolle zones tijdens de werf



De verschillende habitats op de site





Verantwoord omgaan met water

Hemelwaterneutraal en drinkwaterverbruik beperken

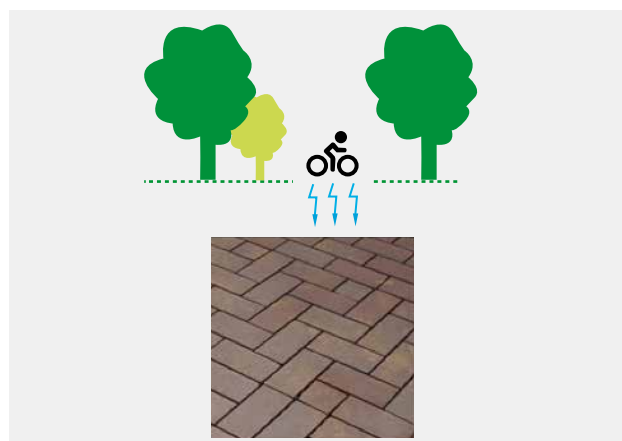
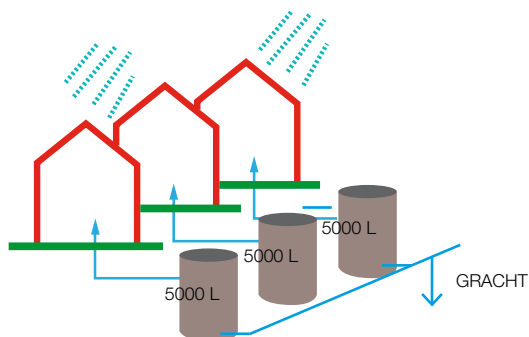
Verantwoord omgaan met water houdt in dat een duurzaam project een minimale belasting van het rioleringsnet teweeg brengt of met andere woorden streeft naar hemelwaterneutraal zijn en dat het drinkwaterverbruik zoveel als mogelijk wordt beperkt.

Hemelwaterneutraal

Het algemene uitgangsprincipe van de hemelwaterverordening die van kracht is sinds 01/01/2014 stelt dat het hemelwater in eerste instantie zoveel mogelijk gebruikt wordt. In tweede instantie moet het resterende gedeelte van het hemelwater worden geïnfiltreerd of gebufferd, zodat in laatste instantie slechts een beperkt debiet vertraagd wordt afgevoerd.

Regenwaterrecuperatie

Bij De Duurzame Wijk wordt slechts heel uitzonderlijk regenwater naar de riolering afgevoerd. Dit wordt gerealiseerd door elke woning te voorzien van een regenwaterput van 5000 liter waarop de toiletten, een dubbele dienstkraan voor de schoonmaak en de wasmachine aangesloten zijn. Deze 7 individuele regenwaterputten zijn op hun beurt aangesloten op een gemeenschappelijke overloopleiding die uitmondt in een nieuwe gracht. Deze gracht is op zijn beurt met een overloopleiding en terugslagklep verbonden met de openbare riolering. Daarnaast wordt het dak van de carport en de fietsenberging als groendak uitgevoerd, wat zorgt voor de nodige buffering en verdamping. Er wordt een secundaire regenwaterafvoer naar de aanpalende gracht voorzien.



Verharding in waterpasserende kleiklinkers

Waterdoorlaatbare voegen

Alle verharde oppervlakken worden in slijpvaste kleiklinkers met waterdoorlatende voegen opgebouwd. Minimaal 10% van de verharde oppervlakte is waterdoorlatend door de voegen.

Drinkwaterverbruik beperken

Waterbesparende toestellen en kranen

Een eerste maatregel om het drinkwaterverbruik te beperken is het toepassen van sanitaire toestellen en kranen met beperkte debieten.

De tabel vermeldt de verschillende waterbesparende toestellen toegepast in De Duurzame Wijk met vermelding van de debieten, in vergelijking met wat standaard gebruikt wordt.

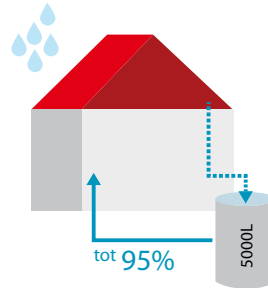
Toestel	Standaard debiet	Debiet De Duurzame Wijk	Opmerkingen
Toilet	7,5 [l/min]	4,5 [l/min]	Dual flush (3 l/min – 4,5 l/min)
Douche	20 [l/min]	9 [l/min]	
Vaatwasmachine	12 à 45 l/wasbeurt	7 l/wasbeurt	Label A+++ ; inbegrepen in de werken
Wasmachine	11 l/dag/persoon	11 l/dag/persoon	Label A of beter, te voorzien door de bewoner

Overzicht van de waterbesparende toestellen in De Duurzame Wijk

Alle kranen bij sanitaire toestellen verbruiken niet meer dan 6 l/min en worden uitgerust met een mousserende kop, die bij een beperkt debiet toch een groot comfortgevoel geeft.



Maximaal regenwater opvangen dankzij het hellend dak



tot 95% waterrecuperatie

Door het toepassen van waterbesparende toestellen, zal een gezin met 4 personen in De Duurzame Wijk 38% minder drinkwater verbruiken, hetgeen een jaarlijkse geraamde besparing van 209 euro oplevert.

Maximaal hergebruik van regenwater

Het drinkwaterverbruik wordt supplementair beperkt door het regenwater te gebruiken voor het spoelen van de beide toiletten, de wasmachine en de schoonmaak.

De keuze van de dakvorm is bepalend voor de hoeveelheid regenwater die effectief opgevangen en hergebruikt kan worden. **Met een hellend dak komt maar liefst tot 95% van het regenwater dat op het dak valt in de put terecht.** Bij platte daken is dit aanzienlijk minder.

Een hellend dak met kleidakpannen heeft nog bijkomende voordelen. Kleidakpannen zijn scheikundig stabiel en hebben geen verzurende invloed op het regenwater.

Voor een gezin met 4 personen en rekening houdende met een leegstand van 10% van de regenwaterput, leidt dit tot een totale besparing van 73% op het drinkwaterverbruik. Dit komt overeen met een jaarlijkse geraamde besparing van 400 euro op de drinkwaterfactuur.

Aandacht voor:

- Regenwater maximaal recupereren
- Dakvorm: hellend dak
- Overtollig regenwater ter plaatse infiltreren
- Waterbesparende toestellen

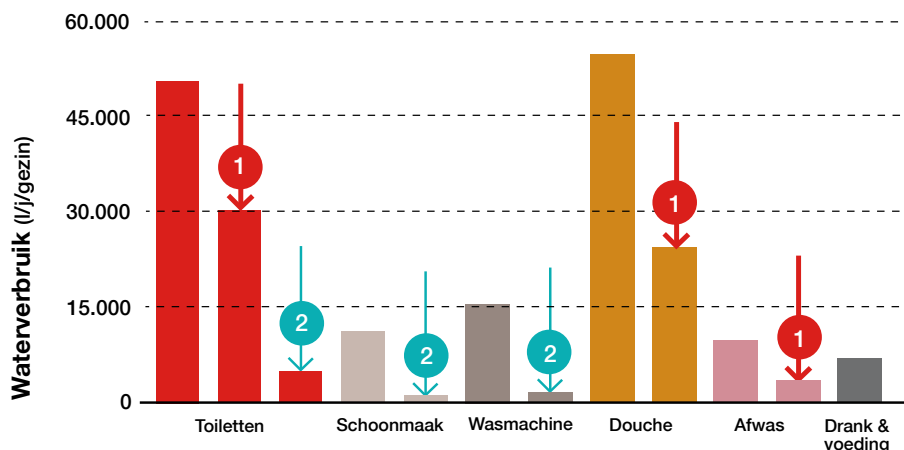
Drinkwaterverbruik beperken

1 Sanitaire toestellen

- 38% minder drinkwatergebruik
- 209 €/j besparing

2 Maximaal hergebruik van regenwater

- 73% minder drinkwatergebruik
- 400 €/j besparing





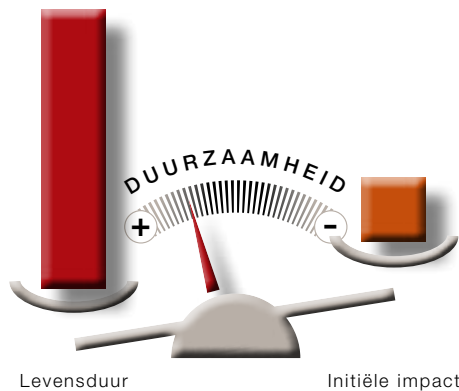
Low-impact materialen

De voordelen van een massieve constructie in 1 oogopslag

Een duurzame woning?

De duurzaamheid van een woning wordt bepaald door twee factoren:

- De levensduur van zowel de bouwmaterialen als de woning
- De initiële milieu-impact om de bouwmaterialen te produceren, te transporteren en de woning te bouwen.



Een duurzame woning heeft een lange levensduur en een lage initiële milieu-impact. Een lange levensduur spreidt de initiële milieu-impact immers over een grotere periode.

De voordelen van een massieve constructie in één oogopslag

Een duurzaam project realiseren begint bij een correcte keuze van de constructiewijze. De levenscyclusanalyse van baksteen in het gebouw, in 2009 uitgevoerd door ASRO, het departement Architectuur, Stedenbouw en Ruimtelijke ordening van de KULeuven, heeft aangetoond dat kiezen voor een massieve constructie met keramische bouwmaterialen een duurzame keuze is.

Vochtbestendig

Geen enkel bouw materiaal is beter bestand tegen ons vochtig klimaat dan baksteen. Keramische bouwmaterialen zorgen zo voor een gezond binnenklimaat.



Luchtdicht

Bij massieve constructies is het eenvoudig om een hoge graad van luchtdichtheid te behalen. Bij De Duurzame Wijk wordt de luchtdichtheidsgraad van een Laag Energie+ woning vooropgesteld, om de kosten te optimaliseren.



Brandveilig

Met keramische materialen is het makkelijk om brandveilig te bouwen.



Akoestisch comfort

Scheidingsmuren uit twee lagen baksteen met daartussen een soepele isolatie maken dat er weinig of geen geluid naar de burens gaat.



Thermisch comfort

Muren in baksteen nemen de warmte overdag op en geven deze 's nachts geleidelijk weer af. Zowel in de winter als de zomer geniet u van een aangenaam klimaat.



Tot 6 bouwlagen hoog

Keramische materialen zijn erg stabiel en hebben een hoge druksterkte. Zo kunnen zelfs appartementsgebouwen gebouwd worden tot 6 bouwlagen hoog.





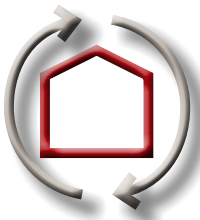
Scheurt of barst niet

Heel wat bouwmaterialen zetten uit of krimpen onder invloed van de temperatuur, de luchtvochtigheid of het uitdrogen van de ruwbouw. Hierdoor kunnen scheuren of barsten ontstaan. Baksteen heeft dit probleem niet.



Kostprijs

Massieve woningen zijn doorgaans goedkoper dan woningen in lichtere materialen. Zowel wat betreft de initiële kostprijs als wat betreft onderhoud of renovatie. Dit laatste vanwege de lange levensduur (baksteen 150 jaar t.o.v. 30 jaar).



Duurzaamheid door recyclage

Wanneer een woning afgebroken wordt, kan het keramische puin fijn gemalen en hergebruikt worden om nieuwe bouwmaterialen te maken.



Grondstof van eigen bodem

Klei is een natuurlijke grondstof die in voldoende mate in onze ondergrond aanwezig is. Door lokale ontginning en minimaal transport komt er minder CO₂ in de atmosfeer terecht.



Hernieuwbare energie

Door de keuze van de helling en de oriëntatie naar het zuiden zijn de hellende daken met kleidakpannen de ideale drager voor de fotovoltaïsche panelen.



Trouw aan de Belgische bouwtraditie

Belgische architecten en aannemers beheersen het ontwerpen en bouwen van geïsoleerde keramische constructies als de beste.

Aandachtspunten voor de materiaalkeuze bij De Duurzame Wijk

Naast de keuze van de constructiewijze, massief in plaats van een lichte constructie, is ook de keuze van de materialen bepalend voor het duurzame karakter van het woonproject.

De materialen moeten een lange levensduur hebben. Dit beperkt het onderhoud en de vervangingskosten tijdens de levensduur van de woningen.

Het gebruik van materialen die minder ruwe grondstoffen bevatten moet gestimuleerd worden.

Daarnaast is het zoeken naar leveranciers en producten die zich in de nabije omgeving van de werf bevinden of die hun producten over het water vervoeren een belangrijke houding bij het vastleggen van de gekozen materialen. Hoe minder transport, hoe beter voor het milieu en de maatschappij.



De keramische producten van Wienerberger passen perfect binnen het concept van De Duurzame Wijk. Dit wordt bevestigd door het natureplus ecolabel voor de Porotherm PLS 500 en de Koramic Bellus keramische lei. Als gevelsteen wordt gekozen voor de Terca Eco-brick Linnaeus Gesmoord, met zijn breedte van 6,5 cm. De Wienerberger kleiklinker is een duurzame keuze voor de buitenaanleg.

Aandacht voor:

- Levensduur
- Beperkt onderhoud
- Massieve constructie
- Minimaal transport
- Ecogelabelde materialen



Low-impact materialen

Duurzame producten voor De Duurzame Wijk

Binnenmuursteen Porotherm PLS 500

Ergonomie: handige formaten en gewichten

Thermische inertie = thermisch comfort in zomer én winter

100% recycleerbaar

Akoestisch comfort

Hoger rendement, dus kosten-optimaal

Minder waterverbruik: 1000 liter minder bouwvocht per woning tov traditioneel vermetsen

Brandveilig

Vormstabil = lange levensduur én blijvend luchtdicht

Vochthuishouding = gezond binnenklimaat

Kortere bouwtermijn door de beschikbaarheid van een lage-temperatuur-lijmmortel: kan verlijmd worden vanaf 0°C.

Druksterkte van binnenmuursteen, draagvermogen van metselwerk

Afstand productiesite (Zonnebeke) tot werf < 50 km

Minder bouwafval

Thermisch beter isolerend

Gevelsteen Terca Eco-brick Linnaeus Gesmoord

Hergebruik na sloop

Vormstabil

Oneindige expressiemogelijkheden, creativiteit

Tot 3,5 cm smaller dan traditionele gevelsteen

Lichter, dus ergonomischer

Brandveilig

Innovatie van Wienerberger: Eco-brick formaat

Minder CO₂-uitstoot bij transport

Afstand productiesite (Kortemark) tot werf: < 50 km

Energiezuiniger transport: meer vierkante meter wand voor eenzelfde transport

Aangepast aan ons klimaat: vorstbestendig en vochtregulerend

Meer ruimte voor eenzelfde isolatiegraad

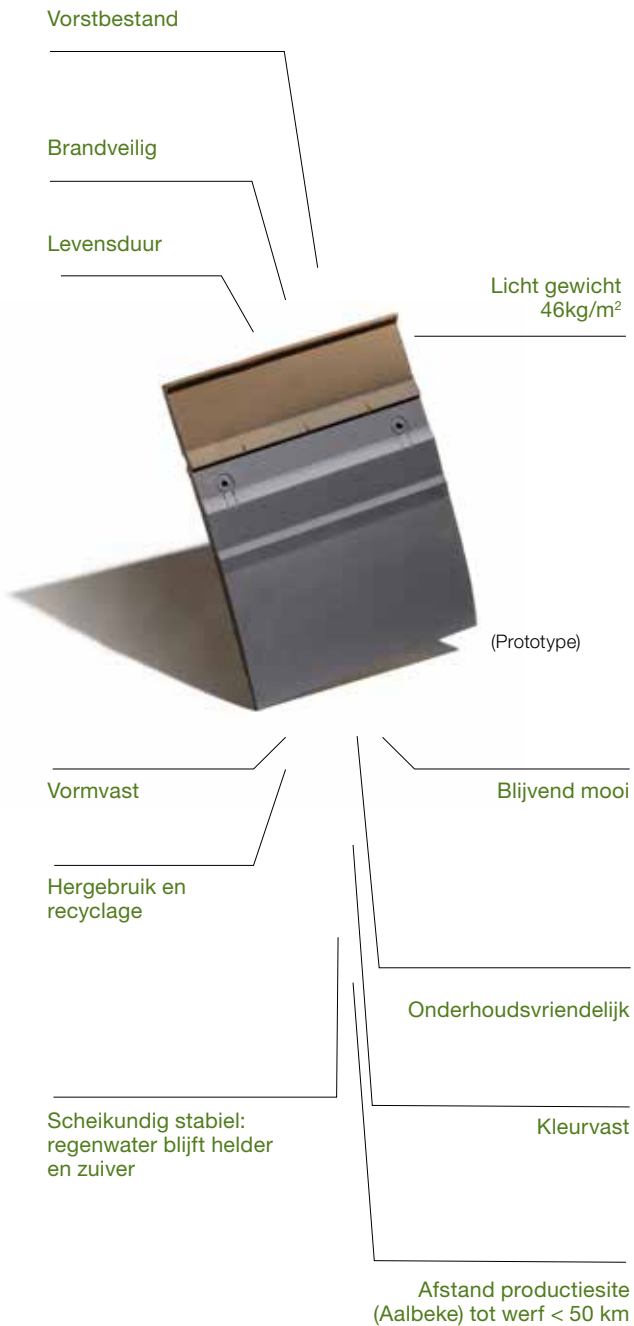
Meer isolatie voor eenzelfde muurdikte

Levensduur

Weinig onderhoud, mooie patine

Meer isolatie voor eenzelfde muurdikte

Kleidakpan
Koramic Bellus keramische lei



Kleiklinker
Wienerberger





Low impact materialen

Duurzame producten voor De Duurzame Wijk



Natureplus

- internationaal type-I-ecolabel (° 2002)
- van toepassing op materialen en producten uit nagroeibare of minerale grondstoffen (minimum 85%)
- gebaseerd op een LCA-analyse van wieg tot graf
- toegekend op basis van criteria inzake milieu, gezondheid en productkwaliteit
- de criteria zijn zodanig uitgewerkt dat binnen een categorie maximum 20% van de producten op de markt hieraan kan voldoen
- uitgereikt door VIBE, het Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch Bouwen en Wonen

Wienerberger behaalde het natureplus label voor:

- alle keramische binnenmuurstenen
- een breed gamma Koramic kleipannen



Cradle to Cradle

- internationaal type-I-ecolabel (° 2005)
- van toepassing op producten en business model
- stelt hoge eisen aan het productieproces en einde levensduur: Cradle to Cradle producten kan men na gebruik veilig hergebruiken of recyclen
- toegekend op basis van criteria inzake milieu en gezondheid
- vijf types: van brons tot platina
- uitgereikt door C2CPII, het Cradle to Cradle Products Innovation Institute

Wienerberger behaalde het Cradle to Cradle Certified^{CM} Silver label voor:

- zijn keramische binnenmuurstenen geproduceerd in Beerse, Rumst en Zonnebeke

DUBOkeur

- Nederlands keurmerk voor duurzaam bouwen, met tevens erkenning en gebruik in België (° 2004)
- van toepassing op hoofdzakelijk producten, maar daarnaast ook op grondstof, installatie en gebouwniveau
- gebaseerd op een LCA-analyse van wieg tot graf
- toegekend op basis van criteria inzake milieu en gezondheid
- alleen de producten die milieutechnisch het best scoren binnen een productcategorie (NIBE milieuklasse 1 of 2) komen in aanmerking
- uitgereikt door NIBE, het Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie

Wienerberger behaalde het DUBOkeur certificaat voor:

- meerdere Porotherm keramische binnenmuurstenen
- meerdere kleipannen
- meerdere gevelstenen
- meerdere kleiklinkers



EPD (Environmental Product Declaration)

- internationaal type-III-ecolabel
- van toepassing op materialen
- gebaseerd op een LCA-analyse van wieg tot graf, mogelijke uitbreiding naar na einde levensduur
- toegekend op basis van criteria inzake milieu
- aan de hand van de EPD's kan men eenvoudig het duurzaamheidsprofiel van een gebouw berekenen en optimaliseren

Wienerberger heeft EPD's voor:

- zijn keramische binnenmuurstenen
- zijn kleipannen
- zijn gevelstenen
- zijn kleiklinkers



De Duurzame Wijk

Het summum
van ecologisch
en economisch
wonen.





Duurzaam leefcomfort

Gezond, comfortabel en betaalbaar wonen voor iedereen

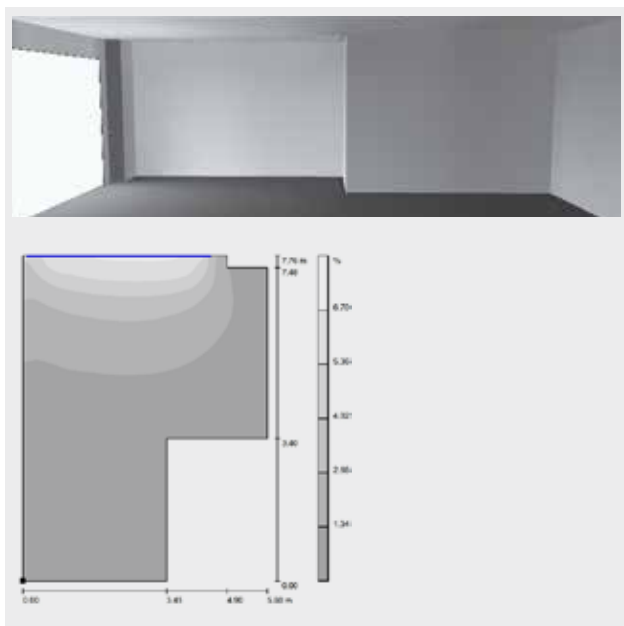
Comfort is een heel ruim begrip. Het gaat over zich goed voelen in de woning, voldoende warm in de winter, aangenaam koel in de zomer. In alle rust en zonder hinder van de burens volop van je eigen plek genieten. Niet alleen vandaag, maar ook morgen wanneer men minder mobiel wordt of wanneer de gezinssituatie verandert.

Thermisch comfort

Robuuste maatregelen

Met De Duurzame Wijk wordt gezocht naar gebruikers-onafhankelijke, betaalbare en bedrijfszekere oplossingen. Daarom wordt gekozen om de buitenschil heel performant te isoleren. De buitenmuren zijn **sterk geïsoleerde traditionele spouwmuren**. De woningen zijn massieve constructies met een grote thermische inertie. Door te kiezen voor massiefbouw in combinatie met een doorgedreven isolatie kan de installatie van dure technieken zoals automatische externe zonneweringen, koeling, ... vermeden worden.

Het **architecturale concept** voorziet in een aantal **slimme maatregelen** om bijvoorbeeld oververhitting tegen te gaan. Aan de zuidzijde bevinden zich grote ramen onder een in het ontwerp geïntegreerde luifel. Samen vormen zij een **goed evenwicht tussen de daglichttoetreding en de bruikbare zonnwinsten**.



Daglichtstudie: lichtinval door het raam in de woonkamer

Bij het ontwerpen van de woningen werd rekening gehouden met dynamische simulaties om hun thermisch comfort te optimaliseren, met als resultaat een **slim en robuust ontwerp voor een betaalbare en comfortabele woning met een lange levensduur**.

Uit deze simulaties bleek ook duidelijk de positieve impact van massiefbouw op een goed thermisch comfort in de woningen. Dit komt voornamelijk door de grote thermische inertie van een massieve constructie.

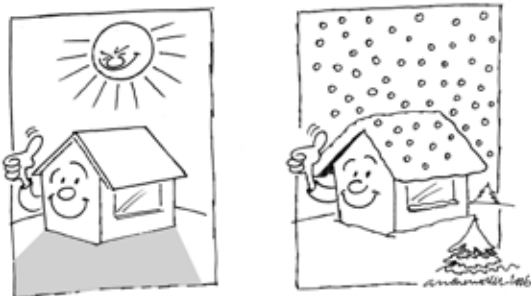
Thermische inertie

De buitenmuren van de woningen in De Duurzame Wijk zijn traditionele geïsoleerde spouwmuren met Porothersm PLS 500 binnenmuurstenen.

Die bezitten de volgende troeven op het gebied van thermische inertie:

- een **uitstekende warmtecapaciteit**. Hierdoor zal de wand warmte opslaan om die later opnieuw af te geven aan de binnenomgeving wanneer de temperatuur buiten daalt. Ideaal wanneer een constant binnenklimaat wordt verwacht, zoals in een woning.
- een **voldoende grote warmteweerstand** bij wisselende buitentemperaturen, dankzij de spouwisolatie, zodat beperkte kortstondige temperatuurschommelingen buiten niet gevoeld worden in het gebouw.
- een **belangrijke temperatuuramplitudedemping** waardoor temperatuurpieken afgezwakt worden.
- een **gevoelige faseverschuiving**.

Het **Tetra BEP2020-project** van de provinciale Hogeschool Limburg in samenwerking met de Katholieke Universiteit Leuven toont aan dat het constructietype een belangrijke parameter is om oververhitting in de zomer te voorkomen. (eindrapport downloadbaar via <http://bep2020.px1.be>)



Dit project had als doel ontwerpkeuzes uit te schrijven om te komen tot een energetisch performant gebouw tegen de laagste kostprijs. De voorgestelde oplossingen zijn robuust en onafhankelijk van de gebruiker. De studie gebeurde door monitoring van een groot aantal recente en in opbouw zijnde nieuwbouwwoningen en door simulaties voor een aantal woningtypes die representatief zijn voor het Vlaamse nieuwbouwwoningenbestand.

Voor een zelfde woning werden heel wat parameters in een theoretisch model gevarieerd: de constructiewijze (massief of houtskelet), het ventilatietype, de beglazing, de luchtdichtheid,...

Uit de resultaten van deze dynamische simulaties blijkt dat het kiezen voor een massieve constructie één van de voorwaarden is om tot een robuuste oplossing te komen voor een woning met een comfortabel binnenklimaat en een minimale netto energiebehoefte voor verwarming en dit

tegen een minimale totaal geactualiseerde kost.

De woningen in De Duurzame Wijk, met hun sterk geïsoleerde spouwmuren opgetrokken met Porotherm binnenmuurstenen, vormen bijgevolg een robuuste en gebruikersonafhankelijke oplossing voor het bouwen van energiezuinige en comfortabele woningen.

Aandacht voor:

- Massieve constructie
- Sterk doorgedreven isolatie
- Slim ontwerp
- Architecturale uitwerking





Duurzaam
leefcomfort

Gezond, comfortabel en betaalbaar
wonen voor iedereen

Akoestisch comfort

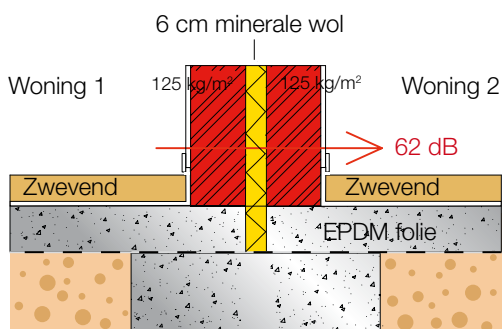
Om het akoestisch comfort tussen de woningen te garanderen, worden maatregelen genomen op het vlak van luchtgeluidisolatie en contactgeluidisolatie. Daarnaast worden ook maatregelen genomen om het akoestisch comfort binnen de woning te verzekeren. Voor advies inzake de akoestische detaillering werd van in de ontwerpfase beroep gedaan op Daidalos Peutz, een akoestisch studie bureau.

Luchtgeluidisolatie: verhoogd akoestisch comfort

Alle woningscheidende wanden zijn uitgevoerd als **ankerloze spouwmuren** in Porotherm PLS 500 binnenmuurstenen met een dikte van 14 cm. Deze hebben een dichtheid van 850 kg/m^3 , zodat samen met een pleisterlaag van 1 cm elk spouwblad een oppervlaktemassa van ongeveer 130 kg/m^2 heeft. Beide spouwbladen worden van elkaar gescheiden door 6 cm minerale wol.

De vloerplaat op volle grond is een gewapende betonplaat met een dikte van 20 cm en heeft bijgevolg een oppervlaktemassa van minstens 500 kg/m^2 . De vloerplaten worden onderbroken ter hoogte van de woningscheidende wanden, maar steunen wel op een zelfde doorlopende funderingszool. De platen worden op de zool gelegd mits tussenvoegen van een EPDM-folie met een dikte van 3 mm.

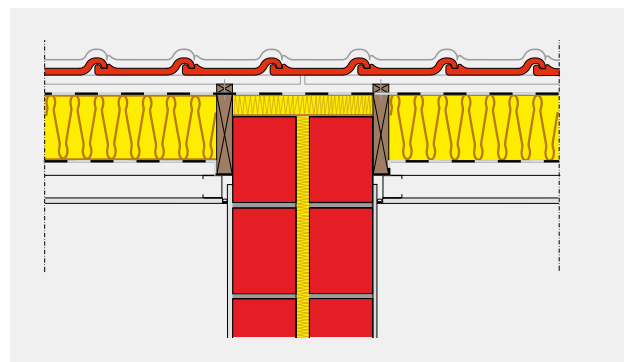
Op deze manier beantwoorden de woningscheidende wanden aan de **akoestische oplossing** van Wienerberger voor **verhoogd akoestisch comfort volgens NBN S01-400-1**. Dit relatief licht akoestisch performant systeem is eenvoudig



Principedetail mandelige muur: muuraanzet

te realiseren en is gebaseerd op het **massa-veer-massa** principe. De verdiepingsvloeren tussen de verschillende woningen zijn volledig ontkoppeld.

De dakpannen en het onderdak lopen door ter hoogte van de perceelsgrenzen tussen de woningen. Bovenop de woningscheidende wanden wordt er een minerale wol aangebracht. Er is geen enkel contact tussen de houten dakconstructie van aanpalende woningen.

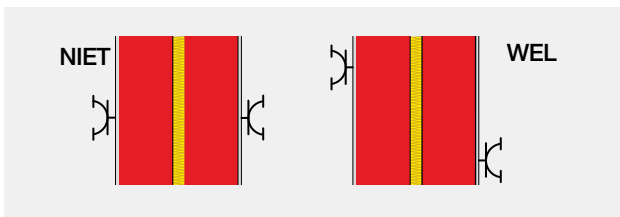


Dakaansluiting woningscheidende wand: principedetail

Ter hoogte van de perceelsgrenzen tussen de woningen wordt de gevelsteen ontkoppeld door middel van een staande voeg die elastisch wordt opgekit.

Om de hoge akoestische performantie van deze oplossing niet te ondermijnen, dient er bij ontwerp en tijdens de uitvoering **specifieke aandacht** te gaan **naar de volgende punten**:

- Er mogen geen luidruchtige technische installaties in de woningscheidende wand ingebouwd worden: geen afvoerleidingen van water, geen spoelbakken van toiletten,... Elke verzwakking van de wanddikte moet vermeden worden.
- Een uitzondering mag gemaakt worden voor elektrische leidingen die over een beperkte dikte worden ingeslepen en die nadien volledig dicht gepleisterd worden.
- In de woningscheidende wand mogen geen stopcontacten ingebouwd worden omdat deze het risico inhouden van een verzwakking van de wand en van contactbruggen tussen de beide wandhelften van de ankerloze spouwmuur.
- Wanneer uitzonderlijk toch een stopcontact in de woningscheidende wand wordt ingebouwd, wordt gebruik gemaakt van speciale luchtdichte geluiddempende inbouwdozen. Hierbij mogen nooit op dezelfde plaats in



Inbouw stopcontacten in gemene muur

beide spouwbladen van de ankerloze spouwmuur twee stopcontacten ingewerkt worden, maar dient er een voldoende afstand gerespecteerd te worden.

Contactgeluidisolatie: verhoogd akoestisch comfort

Door het **voorzien van zwevende vloeren**, ook op het gelijkvloers, voldoen de woningen van De Duurzame Wijk aan de eisen van het verhoogd akoestisch comfort op het gebied van contactgeluidisolatie volgens NBN S01-400-1.

Om de hoge akoestische performantie van deze oplossing niet te ondermijnen, dient er bij ontwerp en tijdens de uitvoering **specifieke aandacht** te gaan **naar de volgende punten**:

- Installaties mogen geen contact veroorzaken tussen de zwevende vloer en de draagvloer. Om die reden moeten de installaties die de zwevende vloer doorboren, steeds omwikkeld worden met een laag contactgeluidisolatie.
- Installaties zoals toiletten, douches,..., mogen niet op de draagvloer steunen, maar moeten steunen op de zwevende vloer.
- Trappen moeten steunen op de zwevende vloer.

Akoestisch comfort binnen de woning verzekerd door een slim ontwerp

Bijzondere aandacht dient te gaan naar het akoestisch comfort van de slaapkamers binnen de woning. Alle binnenmuren van de slaapkamers worden uitgevoerd in gepleisterde Porotherm PLS 500 binnenmuurstenen met een dikte van 14 cm. Ook voor de niet dragende wanden.

Nergens komt een slaapkamerdeur rechtstreeks uit in een woonruimte of keuken. Op die manier worden dure akoestische deuren vermeden.

Een massieve constructie in combinatie met een slim ontwerp staat garant voor een betaalbaar en aangenaam akoestisch comfort binnen de woning.

Beperken van storende buitengeluiden tot in de woning

De massieve constructie wordt zeer sterk geïsoleerd met 24 cm minerale wol. De woningen worden voorzien van thermisch heel **performant buitenschrijnwerk met drievoudige beglazing**. Dit schrijnwerk wordt bovendien luchtdicht ingebouwd. Deze thermisch geoptimaliseerde en luchtdichte schil staat garant voor een voldoende geluidisolatie op het vlak van buitengeluiden.

Om de omgevingsgeluiden correct in te schatten, werden metingen van het huidige omgevingsgeluid op de site uitgevoerd.

Beperken van installatiegeluiden in de woningen

De buisdiameters van sanitaire installaties en het ventilatiesysteem worden berekend in functie van het beperken van installatiegeluiden in de woningen. Een grotere diameter betekent een lagere stroomsnelheid in de leidingen en de kanalen, waardoor er **minder storende installatiegeluiden** zullen optreden.

De luchtgroep op zolder wordt geplaatst op trillingsdempers. De ventilatiekanalen worden voorzien van akoestische dempers waar nodig.

De regenwaterpomp wordt geplaatst in de regenwaterput zodat er geen storende geluiden in de woning waargenomen kunnen worden.

Aandacht voor:

- Massieve constructie
- Slim ontwerp
- Ankerloze spouwmuur volgens het massa-veer-massa principe
- Niet-dragende binnenmuren van slaapkamers 14 cm dik
- Beperken van installatiegeluiden



Duurzaam leefcomfort

Gezond, comfortabel en betaalbaar wonen voor iedereen

Luchtkwaliteit

Gezonde binnenlucht

Naast het thermische en akoestisch comfort is ook de kwaliteit van de binnenlucht belangrijk, zeker als het over luchtdichte woningen gaat.

De buitenschil van de woningen in De Duurzame Wijk is niet alleen massief, sterk geïsoleerd en luchtdicht, maar is eveneens **ademend** door het gebruik van Porothersm PLS 500 binnenmuurstenen.

Om voldoende aanvoer van verse buitenlucht te garanderen, is gekozen voor het **ventilatiesysteem type D met warmterecuperatie**.

Bij een ventilatiesysteem type D gebeurt zowel de aan- als afvoer van lucht volledig op mechanische wijze en dus volledig gecontroleerd. De toevoer van verse lucht gebeurt via regelbare toevoermonden in de leefruimte en slaapkamers en vervuilde lucht wordt afgevoerd uit de keuken, de badkamer en de toiletten. Bij een luchtdichte woning met een ventilatiesysteem type D wordt warmteverlies door ongecontroleerde luchtstromingen naar buiten toe vermeden. De warmterecuperatie houdt in dat via een warmtewisselaar de warmte uit de verbruikte lucht wordt gehaald en opnieuw wordt afgegeven aan de verse lucht. Dit beperkt de energievraag voor verwarming aanzienlijk.

Een ventilatiesysteem type D met warmterecuperatie komt het comfort ten goede. Koude luchtstromingen worden vermeden en alle toegevoerde lucht kan permanent gefilterd worden. Storende buitengeluiden kunnen niet via ventilatieroosters in de gevel infiltreren tot in de woning.

Een eenvoudige standenregeling laat de bewoners toe om de ventilatiedebieten af te stellen op hun noden.

De bewoners van De Duurzame Wijk ontvangen bij ingebruikname de onderhoudsrichtlijnen van het ventilatiesysteem. Mits een goed en regelmatig onderhoud van de filters en de installatie, wordt met een ventilatiesysteem type D de beste luchtkwaliteit bekomen.

Een goede luchtkwaliteit hangt ook af van de gekozen afwerkingsmaterialen. In het postinterventiedossier voor de bewoners wordt dan ook advies gegeven over **VOC-arme afwerkingsmaterialen**. VOC staat voor "Volatile Organic Compounds", in het Nederlands "Vluchtige Organische Stoffen" (VOS).



Aandacht voor:

- Ademende schil
- Ventilatiesysteem type D met warmteterugwinning en eenvoudige besturing
- Opleiding bewoners
- VOC-arme afwerkingsmaterialen

De Duurzame Wijk

Het summum
van ecologisch
en economisch
wonen.





Duurzaam leefcomfort

Gezond, comfortabel en betaalbaar
wonen voor iedereen

Toegankelijkheid

Toegankelijk voor iedereen en levenslang wonen

Vanuit sociaal en economisch standpunt is duurzaam bouwen ook bouwen met het oog op de toekomst. Een toegankelijke woning die aanpasbaar is in de tijd, maakt deel uit van een duurzaam ontwerp.

De woningen in De Duurzame Wijk worden opgetrokken met materialen met een lange levensduur. We willen **bouwen voor het leven en de volgende generaties**. Aanpasbaar bouwen betekent dat een woning wordt ontworpen zodat zij kan **mee-evolueren met de wijzigende wensen en behoeften** van de bewoners.

De ontwerper van De Duurzame Wijk voorziet de mogelijkheid om een woning zonder ingrijpende structurele wijzigingen en tegen een minimale kost aan te passen aan de wijzigende noden van de bewoners. Inzake toegankelijkheid en aanpasbaarheid werd het WTCB bij het voorontwerp geraadpleegd.

De maatvoeringen voor aanpasbaar bouwen zijn afgeleid van de gebruiksruimten voor rolstoelgebruikers. Ze zijn comfortabel voor iedereen. De woningen in De Duurzame Wijk garanderen **toegankelijkheid en gebruiksgemak voor alle bewoners, van kinderen tot grootouders**.

De eisen aangaande de toegankelijkheid en het aanpasbaar bouwen situeren zich zowel op het niveau van de individuele woning als op het niveau van de omgevingsaanleg. In eerste instantie worden de maatregelen binnen de woning besproken. Tot slot wordt de impact op de omgevingsaanleg uitgelegd.

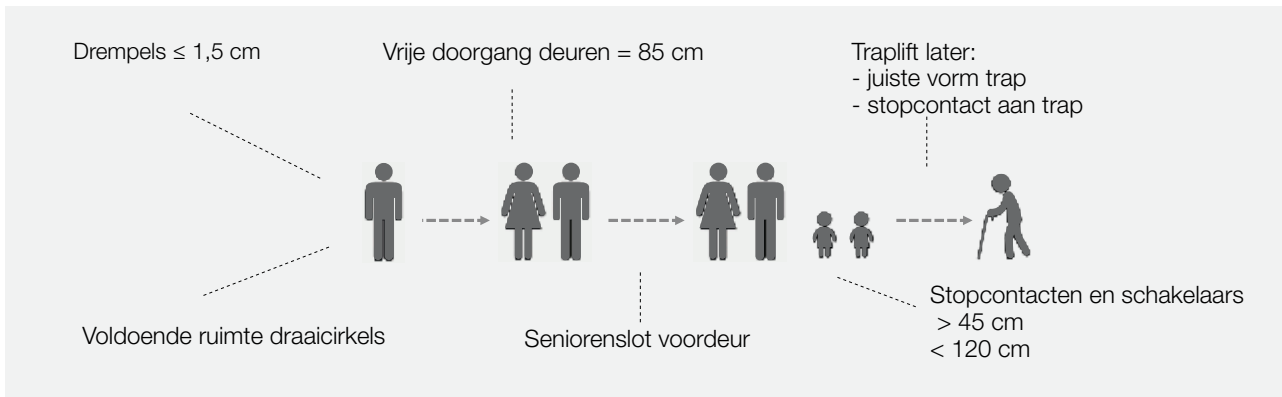
Op het niveau van de woningen

Onderstaande plannen illustreren de aanpasbaarheid van de woningen van De Duurzame Wijk:

- Elke woning is op het gelijkvloers **makkelijk toegankelijk voor personen met een beperkte mobiliteit**. In de leefruimte en de keuken wordt rekening gehouden met de nodige draaicirkel van een rolstoel. Alle deuren worden standaard op 95 cm dagmaat en dus 85 cm vrije doorgangsbreedte uitgevoerd. Alle toegangsdorpels, zowel voor- als achteraan de woning, worden beperkt tot 1,5 cm.
- De vorm van de trap laat toe dat er later makkelijk een traplift kan geïnstalleerd worden. Hiertoe wordt vandaag al een stopcontact beneden aan de trap voorzien. Het rolstoeltoegankelijke toilet is voorzien in de badkamer op de plaats waar normaliter het bad staat.



Planindeling in functie van aanpasbaar bouwen in De Duurzame Wijk.



- Een bad, een aparte douche en een aparte toiletruimte zoals standaard voorzien in De Duurzame Wijk, zijn zeer gemakkelijk voor jonge gezinnen. Bij personen die hulpbehoevend worden, geniet een toilet in de badkamer echter de voorkeur. Hiertoe worden nu al de nodige voorzieningen getroffen. Indien het bad verwijderd wordt, is op dat ogenblik bovendien voldoende ruimte beschikbaar voor de zorg van de andersvalide persoon.
- Doordat de binnenmuren van de badkamer en de toiletten opgetrokken zijn met Porothem PLS 500 binnenmuurstenen, zijn zij geschikt om handgrepen en andere toebehoren te bevestigen.
- De toegangsdeur van de badkamer draait naar buiten open.
- De rolstoeltoegankelijke slaapkamer ligt net naast de badkamer.
- De voordeur van elke woning heeft een luifel en is verlicht. Ze wordt uitgerust met een seniorenslot.



Seniorenslot

- Elke deur op het gelijkvloerse niveau heeft een opstelruimte van 30 cm aan de krukszijde van de deur. Enkel de deur tussen de inkomhal en de leefruimte voldoet hier niet aan. In voorkomend geval dient het deurblad verwijderd.
- De deurkrukken zijn van het hefboomprincipe en zijn L- of U-vormig. Ze bevinden zich tussen 80 en 120 cm boven de vloerpas.
- De ramen in de leefruimte komen tot op vloerniveau waardoor ook personen in een rolstoel een goed contact hebben met de tuin.
- Alle schakelaars, stopcontacten, het verdeelbord, de

bediening van het ventilatiesysteem, de thermostaat, de videofoonaansluiting,... bevinden zich in de zone tussen 45 en 120 cm boven de vloerpas.

- De schakelaars zijn tuimelschakelaars. Er wordt een videofoonaansluiting voorzien.

Op het niveau van de omgevingsaanleg

- De omgevingsaanleg is zo goed als vlak en wordt uitgevoerd in **slipvaste waterpasserende kleiklinkers**.
- Voor bewoners worden er 4 parkeerplaatsen met een breedte van 330 cm voorzien onder de carport. Eén bezoekersparkeerplaats is eveneens **geschikt voor rolstoelgebruikers**.
- De paden zijn voldoende breed om vlot met een rolstoel te kunnen passeren, boodschappen binnen te brengen of om 2 personen toe te laten elkaar te kruisen.
- Er is buitenverlichting voorzien volgens de normen van BREEAM ter hoogte van de carports, fietsstalling, het afvallokaal en de verharde oppervlakken.

Aandacht voor:

- Rolstoeltoegankelijkheid op het gelijkvloers
- Aanpasbaar bouwen
- Omgevingsaanleg met aandacht voor rolstoelgebruikers



Energiezuinig bouwen

Slimme ontwerpkeuzes voor energiezuinig bouwen

Met het concept van De Duurzame Wijk wil Wienerberger op energetisch vlak minstens voldoen aan de EU-doelstelling 2020 die stelt dat in 2021 alle nieuwe residentiële gebouwen Nearly Zero Energy Buildings (NZEB) moeten zijn.

Onderzoek, in samenwerking met energieconsultant 3E, wees eveneens uit dat energiezuinig bouwen tegen een optimale kostprijs draait rond een aantal slimme keuzes: een sterk geïsoleerde massieve constructie, een in de praktijk haalbaar niveau van luchtdichtheid, robuuste oplossingen in plaats van dure technologieën. Kortom, **energiezuinig bouwen begint met een slim ontwerp.**

Het aanwezige wettelijke kader omtrent NZEB-woningen bij aanvang van het project te Waregem verplichtte Wienerberger tot het maken van veilige keuzes op het gebied van het aandeel én de wijze waarop hernieuwbare energie wordt opgewekt.

Eerst wordt hieronder het wettelijke kader geschetst. Vervolgens worden de gemaakte keuzes voor het project Waregem toegelicht. Daarna wordt dieper ingegaan op de slimme ontwerpkeuzes en het concept Laag Energie+. Tot slot wordt de studie voor hernieuwbare energie dieper uitgewerkt.

Gemaakte keuzes in functie van het wettelijke kader

Volgens de EPBD-recast luidt de definitie voor een Nearly Zero Energy Building als volgt:

“Bijna-energieneutraal gebouw: gebouw met zeer hoge energieprestatie, zoals vastgesteld volgens bijlage I. De dichtbij nul liggende of zeer lage hoeveelheid energie die is vereist, dient in zeer aanzienlijke mate te worden geleverd

uit hernieuwbare bronnen en dient energie die ter plaatse of dichtbij uit hernieuwbare bronnen wordt geproduceerd te bevatten.”

Toen het project te Waregem van start ging, was er in België nog geen cijfermatige definitie voorhanden bij de verschillende gewesten. Daarom werd in het project gekozen om de omschrijving van Europa zo strikt mogelijk te volgen. “... zeer hoge energieprestatie...” werd vertaald als Laag Energie+ en “...in zeer aanzienlijke mate te worden geleverd uit hernieuwbare bronnen...” werd vertaald als 100% hernieuwbare afdekking van het NZEB-verbruik, zijnde de energie nodig voor verwarming, sanitair warm water en elektrisch hulpverbruik.

Ondertussen hebben de gewesten een eerste voorstel op tafel gelegd met een gedetailleerdere invulling van de definitie. Diverse berekeningen en nota's doen vermoeden dat de gewestelijke invulling evolueert naar:

In Vlaanderen:

- Terminologie: Bijna Energie Neutrale woning (BEN-woning)
- E-peil: 30
- 10 kWh/m² hernieuwbare energie.

In Wallonië:

- Terminologie: Cost Optimum-Zero Energy Building (COZEB)
- Isolatiegraad en netto-energiebehoefte vergelijkbaar met een passiefhuis
- Luchtdichtheid v50 max. 2 m³/(h.m²)
- 50% afdekking van hernieuwbare energie




In Brussel:

- Isolatiegraad, luchtdichtingseis en netto-energiebehoefte vergelijkbaar met een passiefhuis
- Nog geen percentage afdekking van hernieuwbare energie gekend

Hieruit blijkt dat niemand het zo streng ziet als De Duurzame Wijk te Waregem, maar dat de exacte invulling tussen vandaag en 2021 nog sterk kan veranderen aangezien er wettelijk nog niets vastgelegd is. Daarom is er in dit project toch gekozen om bij de striktere invulling te blijven. Dit laat toe om **vandaag al een woning te bouwen die in 2021 zeker nog zal voldoen aan de eisen voor een NZEB-woning.**

Aandacht voor:

- Definitie NZEB
- Gewestelijke invulling en evolutie
- Veilige keuzes maken

Stap voor stap naar NZEB								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
 Vlaanderen	E60 K40 + HE		E50 + HE		E40 + HE		E35 + HE	E30 + HE
 Brussel	E70-75 K40-45		BXL "PASSIEF"				BXL "PASSIEF" +% HE	
 Wallonië	E_w 60-75 K35 E_{spec} 100			"Passief standaard"			Passief + min 50% HE	

Stap voor stap naar NZEB
HE = Hernieuwbare Energie



Energiezuinig bouwen

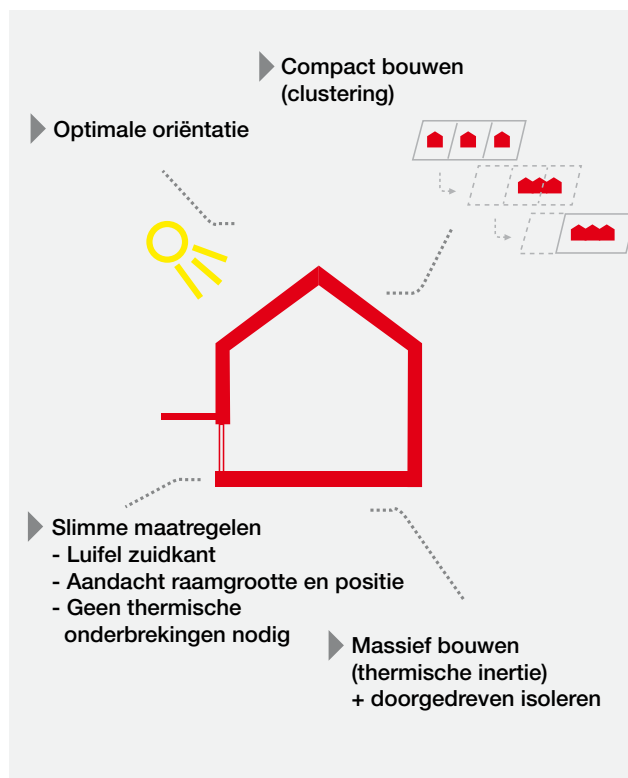
Slimme ontwerpkeuzes voor energiezuinig bouwen

De slimme ontwerpkeuzes bij De Duurzame Wijk

De meest duurzame energie is de energie die niet wordt verbruikt. Daarom is het belangrijk om de schil van de woning optimaal te isoleren en voldoende luchtdicht te maken. Vandaag wordt voor een woning uitgegaan van een levensduur van ca. 90 jaar. Mits te kiezen voor de duurzame materialen van Wienerberger kan ook voor de schil uitgegaan worden van diezelfde levensduur.

Technieken hebben een veel kortere levensduur en kennen een snelle ontwikkeling. Wanneer er nieuwe en/of zuinigere technieken op de markt komen, is het belangrijk om steeds van een geoptimaliseerde schil te kunnen vertrekken.

In De Duurzame Wijk daalt de energievraag op een eenvoudige en goedkope manier door enkele slimme ontwerpkeuzes. Deze keuzes bestaan voornamelijk uit robuuste maatregelen. Hiermee worden oplossingen bedoeld die gebruikersonafhankelijk, betaalbaar en bedrijfszeker zijn.



Robuuste maatregelen binnen een slim energetisch ontwerp

Robuuste maatregelen binnen een slim energetisch ontwerp zijn:

compact bouwen, massief bouwen, het gebouw optimaal oriënteren, een doorgedreven geïsoleerde en voldoende luchtdichte schil (Laag Energie+).

Compact bouwen

“Compact bouwen” betekent niet “klein bouwen”. Compact bouwen betekent dat het woonvolume wordt gemaximaliseerd terwijl het oppervlak waarlangs warmte verloren kan gaan, wordt geminimaliseerd. De compactheid wordt bevorderd door het koppelen van gebouwen. Bij aaneengeschaalde woningen maken de gemene muren geen deel uit van het warmteverliesoppervlak.

De hellende daken van De Duurzame Wijk verbeteren de compactheid van de woningen.

Weinig mensen weten dat een kubuswoning met een zadeldak compacter is dan een kubuswoning met een plat dak. In onderstaand voorbeeld is een kubuswoning met zadeldak 8,5% compacter dan diezelfde woning met plat dak! Bovendien is compact niet gelijk aan klein. Integendeel, dankzij het zadeldak is het woonvolume in het bijgevoegde voorbeeld 25% groter. Met een hellend dak op de woning kan dus compacter en groter gebouwd worden, in vergelijking met diezelfde woning met plat dak. Wanneer een woning met plat dak van vorm afwijkt van een kubus – wat in realiteit vaak het geval is –, wordt het verschil in compactheid t.o.v. dezelfde woning met hellend dak vaak nog groter.

	Kubuswoning met plat dak	Kubuswoning met zadeldak (45°) met dezelfde grondoppervlakte
Beschermd volume (V)	1000 m ³	1250m ³ 25% meer woonruimte
Verliesoppervlakte (A _v)	600 m ²	691,42 m ²
Compactheid (c = V/A _v)	1,667	1,808 8,5% compacter

Massief bouwen

Bij gebruik van de massieve keramische materialen van Wienerberger kan men genieten van de thermische inertie van die materialen, met alle voordelen op het vlak van thermisch comfort van dien. Dit komt uitvoerig aan bod in de zesde pijler van deze brochure.

Het gebouw optimaal oriënteren

Een goede oriëntatie is, samen met een oordeelkundige keuze van de raampartijen, van belang voor zonnewinsten en daglichttoetreding. Structurele luifels aan de zuidkant verhinderen oververhitting van de woning door de hoogstaande zon in de zomer, maar laten daarentegen de zonnewarmte tijdens de winter voldoende naar binnen, wat een zeer gunstige impact heeft op de verwarmingsvraag. Voldoende daglichttoetreding verhoogt het comfort, maar draagt ook bij tot energiezuinig wonen, aangezien het gebruik van kunstmatig licht zo tot een minimum wordt beperkt.

Het hellend dak van De Duurzame Wijk is volledig zuid-noord georiënteerd. In het noordelijke dakvlak worden dakramen voorzien, terwijl het zuidelijke dakvlak volledig benut kan worden voor het plaatsen van technieken die gebruik maken van zonne-energie.

Aandacht voor:

- Compact bouwen met hellend dak
- Massieve constructie
- Oriëntatie





Energiezuinig bouwen

Slimme ontwerpkeuzes voor energiezuinig bouwen

Laag Energie+

Wienerberger lanceert met De Duurzame Wijk het concept "Laag Energie+". Dit betekent dat de buitenschil van de woning geïsoleerd wordt zoals bij een passiefwoning. Bijzondere aandacht gaat uit naar compact bouwen: de woningen vormen een cluster, hebben een hellend dak en behalen daardoor een hoge graad van compactheid. Daarnaast wordt gekozen om luchtdicht te bouwen, zonder evenwel de passiefnorm te behalen. Het opzet voor de woningen in De Duurzame Wijk is een luchtdichtheid n50 van 1,5 vol/h. Voor de gewesten waar andere normen gelden op het gebied van luchtdichtheid, zal het wetgevend kader bepalend zijn voor de te nemen maatregelen. In dit geval leidt dit tot een niet te vermijden meerkost.

Een analyse van diverse bouwknopen leidde eveneens tot het besluit dat het plaatsen van tussengevoegde isolerende delen aan fundering en dakranden overbodig is in De Duurzame Wijk.

Het resultaat is dat de woningen in De Duurzame Wijk een netto energievraag voor ruimteverwarming zullen hebben van maximaal 11 kWh/m².

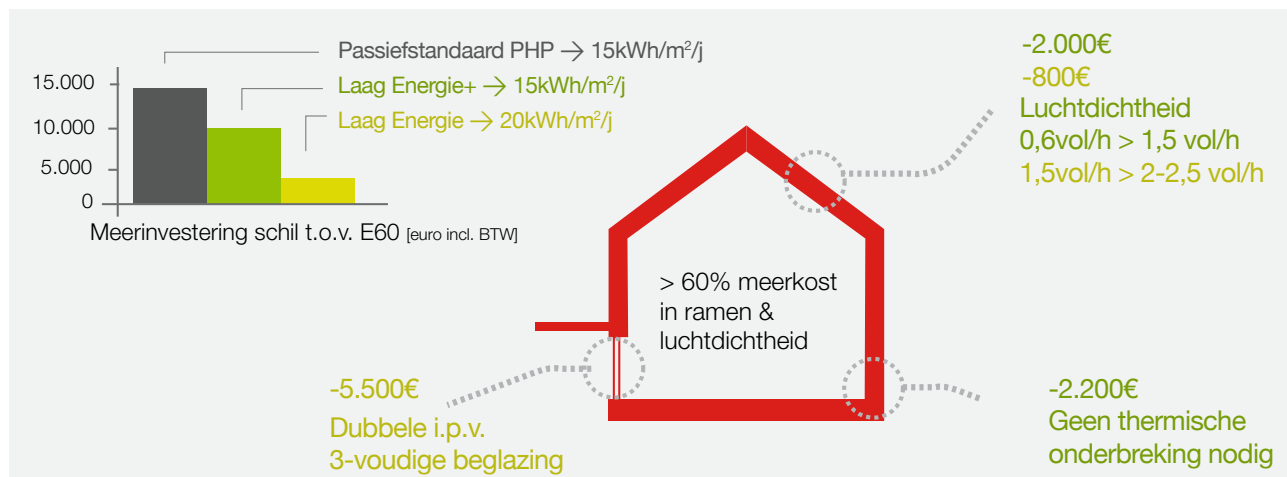
Vandaar de invoering van de term "Laag Energie+": **met een optimaal geïsoleerde buitenschil en een luchtdichtheid die in de praktijk haalbaar en betaalbaar is, zijn de woningen in de Duurzame Wijk doorgedreven lage energiewoningen die aan de eisen voor passiefhuizen voldoen op het gebied van netto energievraag voor ruimteverwarming en koeling.**

Meerkost voor de buitenschil t.o.v. een E60-woning

De meerkost voor de schil bij een passiefhuis tegenover een E60-woning is 14.200 euro. Bij Laag Energie+ bedraagt dit slechts 10.000 euro, zonder dat de energiebehoefte boven de 15 kWh/m²/j komt.

Wordt de drievoudige beglazing vervangen door dubbele beglazing en vermindert de luchtdichtheidseis naar 2 – 2,5 vol/h, dan daalt de meerkost ten opzichte van een E60-woning tot slechts 3.700 euro. In dat geval stijgt de energiebehoefte voor ruimteverwarming naar 20 kWh/m²/j. Dit leidt tot een hoger E-peil en een hogere energiefactuur.

Zonder rekening te houden met hernieuwbare energie behalen de woningen een E-peil van 32 respectievelijk 33 voor de rij- en de hoekwoningen, dankzij het concept Laag Energie+. Mits het weglaten van de dakvlakramen in het hellend dak, het verkorten van de leiding voor sanitair warm water, het voorzien van vraaggestuurde ventilatie, kan het E-peil voor deze woningen dalen tot maximaal E30. In dat geval voldoen de woningen van De Duurzame Wijk aan de huidige vereisten voor BEN-woningen in Vlaanderen die van toepassing zullen zijn vanaf 2021. Uiteraard zal het aandeel aan hernieuwbare energie nog moeten aangevuld worden tot de dan geldende wetgeving. Bij projecten geïnspireerd op De Duurzame Wijk moet op het moment van de studie onderzocht worden hoe het aandeel hernieuwbare energie gerealiseerd wordt volgens een kostenoptimaal model van dat moment.



Meerinvestering buitenschil t.o.v. E60

E-peilen project te Waregem

Voor het project te Waregem besliste de bouwheer om de woningen op te leveren met een E-peil van 32 respectievelijk 33 voor de rij- en de hoekwoningen wanneer geen rekening gehouden wordt met het aandeel aan hernieuwbare energie.

De 100% afdekking door hernieuwbare energie in het project te Waregem wordt gerealiseerd door middel van PV-panelen. Dit blijkt op het moment van de aanvang der werken de meest kostenoptimale keuze bekeken over een periode van 30 jaar. Het E-peil van de woningen daalt hierdoor naar 4 respectievelijk 9 voor de rij- en de hoekwoningen.

Wanneer is de meerkost van Laag Energie+ ten opzichte van een gewone lage energiewoning terugverdiend?

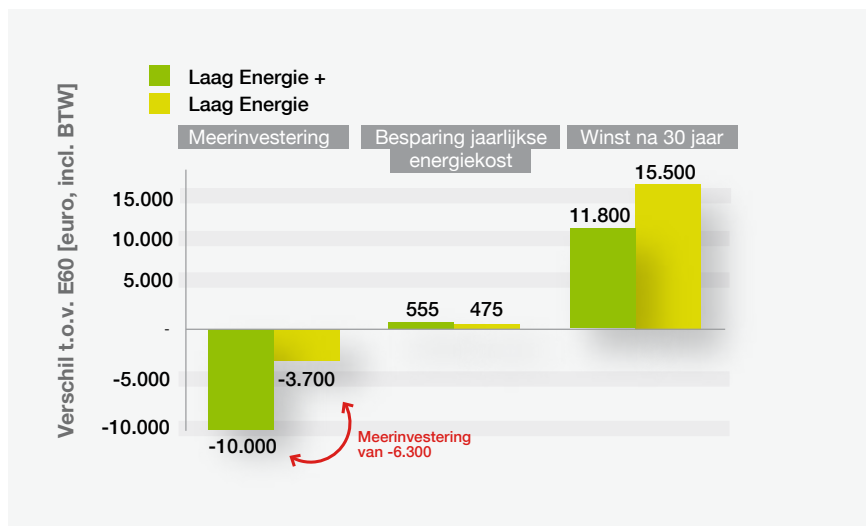
De volgende figuur toont de jaarlijkse besparing en de totale besparing na 30 jaar van een Lage Energie+ woning ten opzichte van een lage energiewoning, rekening houdende met de huidige hogere investeringskost.

De initiële meerinvestering bij Laag Energie+ ten opzichte van laag energie bedraagt ca. 6.300 euro. Dit verschil is terug te winnen door een lagere energiefactuur van ca. 80 euro/jaar. Na 30 jaar is de meerkost nog niet terugverdiend.

Daarnaast wordt verwacht dat de energieprijzen de komende jaren zullen stijgen waardoor het terugverdien-effect groter zal worden.

Aandacht voor:

- Optimaal geïsoleerde buitenschil
- Haalbare en betaalbare luchtdichtheid
- Energiebehoefte maximaal 15 kWh/m²



Besparing Laag Energie+ woning t.o.v. een lage energiewoning

Voor de komende jaren wordt verwacht dat de terugverdientijd van Laag Energie+ ten opzichte van laag energie kleiner zal worden. De prijs van drievoudige beglazing zal immers de komende jaren dalen door de toenemende vraag.



Energiezuinig bouwen

Slimme ontwerpkeuzes voor energiezuinig bouwen

Hernieuwbare energie: welke keuzes maken?

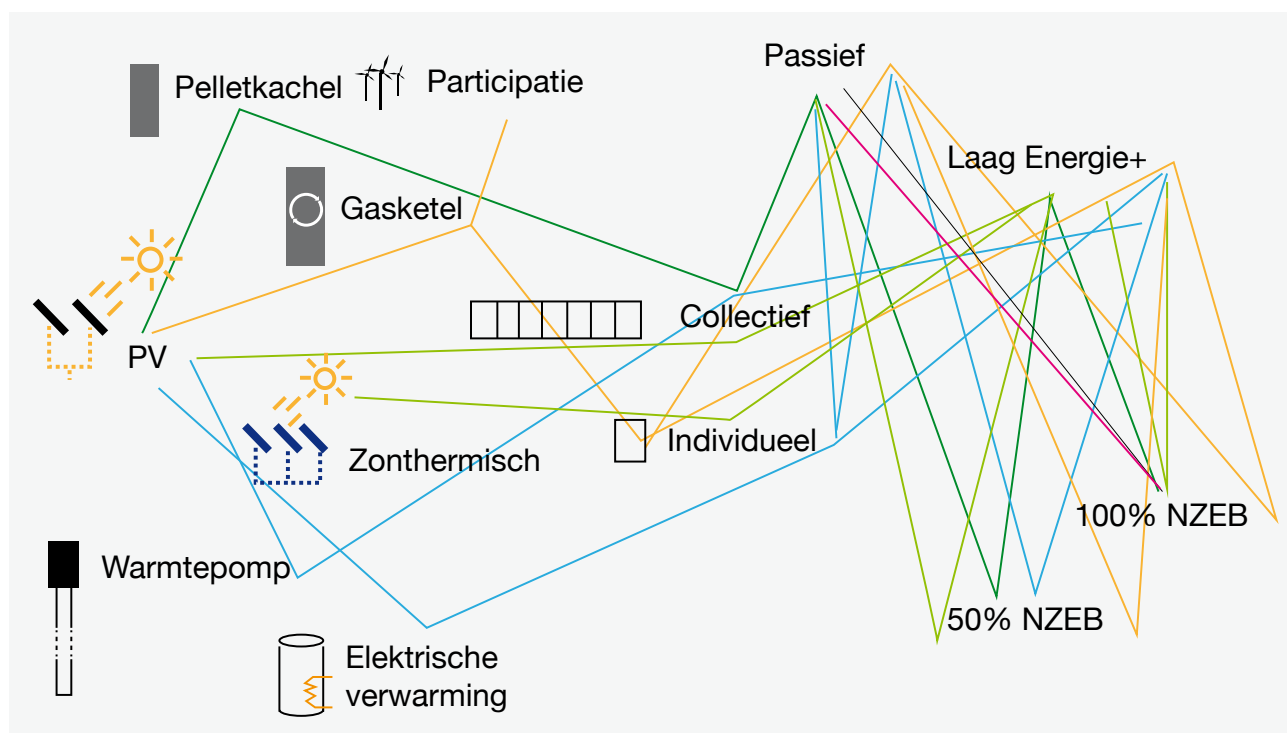
Hoe het aandeel aan hernieuwbare energie op een betaalbare wijze ingevuld wordt, is een complexe vraag. Om hier onderbouwd en genuanceerd op te kunnen antwoorden, werd een diepgaande studie uitgevoerd.

Er werden verschillende technologieën en combinaties ervan voor hernieuwbare energie voor verwarming en elektriciteit onderzocht, zowel voor de individuele woning als collectief voor de zeven woningen samen. Daarnaast werd nagegaan wat de impact op de betaalbaarheid is indien de hernieuwbare energiebronnen instaan voor 100%, respectievelijk 50% afdekking van de energiebehoefte voor verwarming, sanitair warm water en elektrisch hulpverbruik. Hierna worden enkel de resultaten voor 100% afdekking van de energiebehoefte besproken. Er werd steeds enkel onderzocht wat praktisch realiseerbaar is in dit specifieke project in Waregem. De resultaten van dit onderzoek vormen een bron van inspiratie voor andere projecten volgens het concept van De Duurzame Wijk.

De weergegeven scenario's in de figuur spreken doorgaans voor zich, het begrip "participatie" en "collectief" behoeven nog wat meer toelichting.

Participatie

In de wetgeving over het verplichte aandeel aan hernieuwbare energie die sinds 1 januari 2014 van kracht is, bestaat de mogelijkheid om te voldoen aan deze verplichting door te investeren in een hernieuwbaar energieproject in dezelfde provincie waar het woningbouwproject gelegen is. Het is dus niet noodzakelijk om de hernieuwbare energie op te wekken in de woning of op de site zelf. Tot op heden is het participatiemodel een eerder theoretische optie. Verwacht wordt dat in de toekomst de mogelijkheden op het vlak van participatie verder uitgewerkt zullen worden, zodat dit model ook in de praktijk kan toegepast worden. Het onderzoek wees immers uit dat het participatiemodel binnen het concept van De Duurzame Wijk een goede keuze zou zijn. Het voordeel van het participatiemodel is dat dit voor elk project gebruikt kan worden omdat dit geen impact heeft op het project zelf en dat het toelaat om op een grotere schaal en



Onderzochte scenario's

dus op een efficiëntere wijze hernieuwbare energie op te wekken.

Het participatiemodel laat toe om de manier van opwekken van hernieuwbare energie los te koppelen van de woning zelf. Hierdoor wordt de investering zelf losgekoppeld van de eigenlijke investeringskost van de woning en kan daardoor gespreid worden in de tijd.

Collectieve systemen

Een voordeel van collectieve systemen is dat financiering door een derde partij voor het inrichten en de exploitatie van de stookplaats en de installatie waarmee hernieuwbare energie opgewekt wordt, kan gedragen worden. Hier liggen nieuwe opportuniteiten voor Energy Service Companies (ESCO's) die mikken op deze kleinschalige districtsaanpak. Voor het project te Waregem werd dit nog niet toegepast.

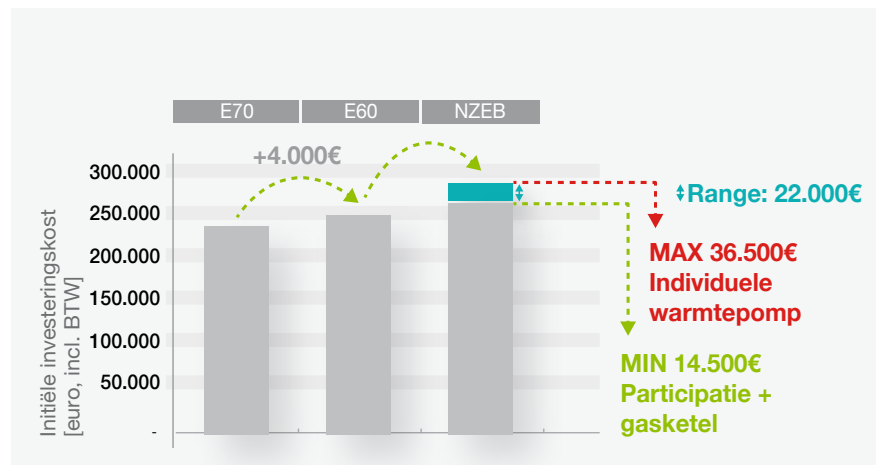
Scenario's

Alle verschillende scenario's werden onderzocht rekening houdend met zowel economische, energetische als comfortparameters. Ze werden afgetoetst ten opzichte van de referentie van 2014 in Vlaanderen, nl. een E60-woning met een minimaal verplicht aandeel aan hernieuwbare energie. In het geval van het project te Waregem is er als referentie gekozen voor een woning met condenserende gasketel voor sanitair warm water en verwarming en als hernieuwbare energie voor een beperkte PV-installatie met een productie van 7kWh/m² bruikbare vloeroppervlakte.

Bij het onderzoek werd steeds teruggegrepen naar de Europese definitie van de NZEB-woning, niet naar de gewestelijke invulling zoals hiervoor geschetst bij 'wetgevend kader'.

Hieronder worden eerst de conclusies besproken op het gebied van de initiële investeringskost voor het opwekken van het aandeel hernieuwbare energie. Vervolgens komt het verschil in totale actuele kost na 30 jaar ten opzichte van een E60-woning aan bod en wordt de jaarlijkse besparing van een aantal scenario's ten opzichte van de E60-woning besproken. Als laatste parameter wordt de CO₂ – emissie voor een aantal scenario's weergegeven.

Initiële investeringskost hernieuwbare energie ten opzichte van E60-woning



De meerkost van een E60-woning met een minimaal aandeel aan hernieuwbare energie ten opzichte van een E70-woning zonder een verplicht aandeel aan hernieuwbare energie bedraagt ongeveer 4.000 euro. De meerkost voor een 100% afdekking van de energiebehoefte voor verwarming, sanitair warm water en elektrisch hulpverbruik, met inbegrip van een geoptimaliseerde schil voor de realisatie van een NZEB woning, varieert sterk naargelang de technologie of het scenario dat gekozen wordt. Het verschil tussen het goedkoopste en duurste scenario bedraagt 22.000 euro.

Een individuele grondgebonden warmtepomp is volgens dit onderzoek de duurste optie en staat voor een meerkost van 36.500 euro, terwijl het participatiemodel slechts 14.500 euro duurder is.

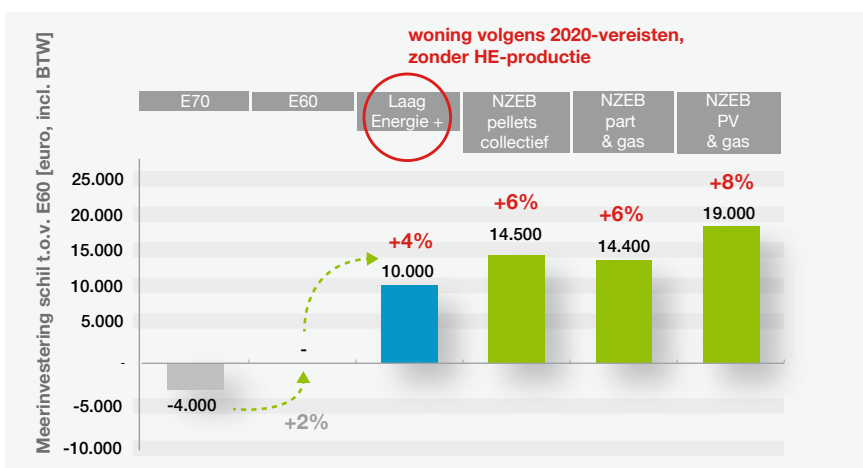
Het is dus bijzonder belangrijk om per project na te gaan welke technologie of scenario op het vlak van initiële investeringskost optimaal is.



Energiezuinig bouwen

Slimme ontwerpkeuzes voor energiezuinig bouwen

In de figuur worden voor de beste scenario's het verschil in initiële investeringskost ten opzichte van een E60-woning weergegeven.



4. Het scenario waarbij er een klassieke condenserende gasketel geïnstalleerd wordt in combinatie met een maximale PV-installatie op het dak van de woning heeft de derde beste investeringskost. Het project te Waregem wordt op deze wijze gerealiseerd. Een condenserende gasketel met een vermogen van 12kW volstaat om de woning te verwarmen. Er is enkel actieve verwarming nodig in de keuken en de badkamer.

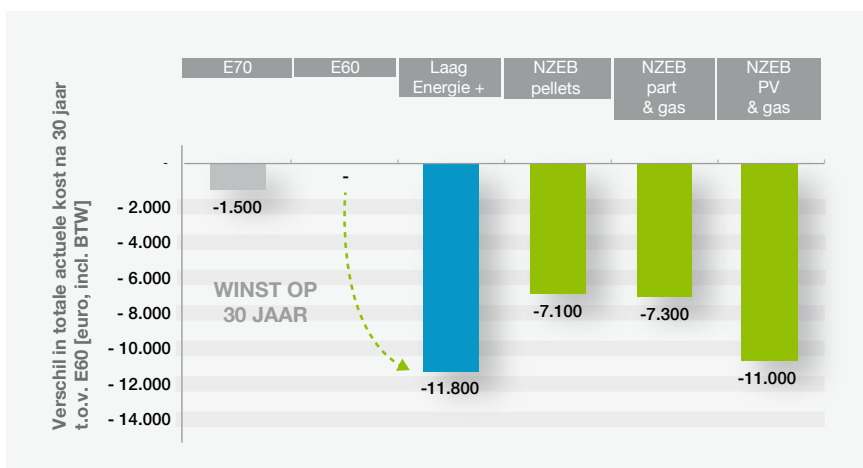
Totale actuele kost na 30 jaar: verschillen opzichte van een E60-woning

Het onderzoek wees uit dat de impact van de initiële investeringskost op de totale actuele kost na 30 jaar dermate groot is dat de meest interessante scenario's op het vlak van de initiële

investeringskost ook het beste scoren op het vlak van de totale actuele kost na 30 jaar.

Uit de figuur kan het volgende afgeleid worden:

1. Er is een meerinvestering van 10.000 euro per woning nodig op het niveau van de schil (Laag Energie+)
2. Participatie is het meest interessante scenario naar investeringskost. Hierbij wordt, net als bij de referentie, een condenserende gasketel geïnstalleerd voor sanitair warm water en verwarming. Daarnaast wordt voor ca. 4.000 euro geïnvesteerd in een hernieuwbaar energieproject in de provincie. In de praktijk blijkt dit op het moment van bouwen van het project te Waregem nog geen optie omdat de wetgeving nog niet op punt staat.
3. Een scenario met een collectieve pelletketel voor de 7 woningen samen is ook zeer interessant naar betaalbaarheid. Dit heeft echter een aanzienlijke ruimtelijke impact (gemeenschappelijk stooklokaal, opslag van de pellets en leveringstoegang) en maakt de mede-eigendom van het project een stuk complexer. Daarom werd in het project te Waregem gekozen om deze piste niet te volgen.



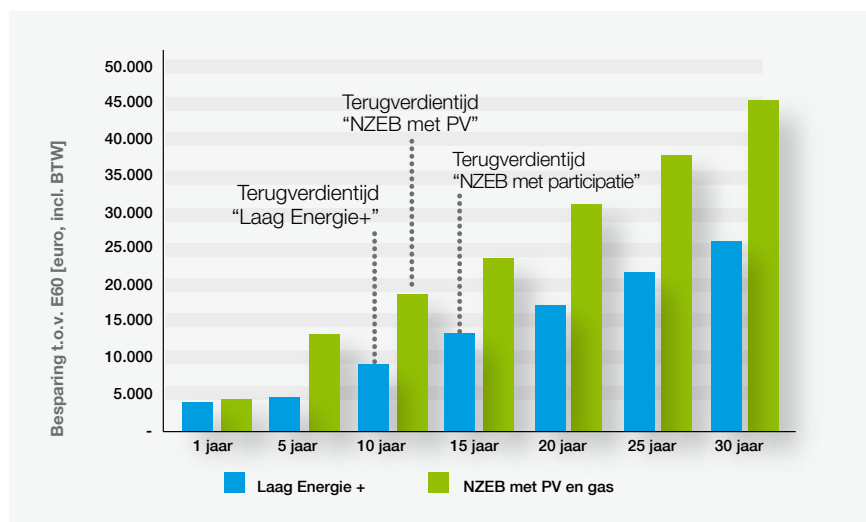
De volgende zaken worden mee in rekening gebracht:

- De initiële investeringskost
- Premies en fiscale voordelen
- De jaarlijkse onderhoudskost
- De jaarlijkse energiefactuur
- Herinvesteringen die nodig zijn doorheen deze 30 jaar, bijvoorbeeld het vervangen van de gasketel.
- Een degradatie in de opbrengst van de PV-installatie
- ...

In het geval van het participatiemodel werd geen rekening gehouden met eventuele dividenden en andere financiële opbrengsten, noch met de herverkoopwaarde van de aandelen. In het geval van de PV-installatie wordt wel rekening gehouden met het huidige systeem van 'de terugdraaiende teller'. De cijfers zijn geactualiseerd over lange termijn.

De figuur laat zien dat investeren in Laag Energie+ loont, zeker na 30 jaar. De woningen in De Duurzame Wijk zijn na 30 jaar 11.800 euro voordeliger dan vergelijkbare E60-woningen, wanneer alleen maar rekening gehouden wordt met de geoptimaliseerde schil. Aangezien in het project te Waregem gekozen wordt voor het veilige scenario van 100% afdekking door hernieuwbare energie met PV-cellen, daalt dit verschil tot 11.000 euro. Zowel met een collectieve pelletketel als met het participatiemodel wordt ongeveer 7.000 euro gewonnen ten opzichte van een E60-woning op een termijn van 30 jaar.

Jaarlijkse besparing van een aantal scenario's ten opzichte van de E60-woning



Bij de evaluatie van de grafiek horen drie voorafgaandelijke opmerkingen.

- De grafiek geeft het verschil weer in gecumuleerde operationele cashflow t.o.v. de E60-woning in de tijd. De cashflow houdt evenwel geen rekening met onderhoudskosten, levensduur en herinvestering.
- De premies en fiscale voordelen hebben een supplementaire



Energiezuinig bouwen

Slimme ontwerpkeuzes voor energiezuinig bouwen

gunstige invloed voor de eerste vijf jaar bovenop de jaarlijkse energiebesparing. Na vijf jaar is het enkel de jaarlijkse energiebesparing die overblijft.

- De resultaten voor Laag Energie+ en het participatie-model zijn exact gelijk, aangezien er op woningniveau geen hernieuwbare energie geproduceerd wordt.

Na tien jaar is de meerkost voor de geoptimaliseerde schil van Laag Energie+ terugverdiend zonder rekening te houden met de opbrengsten van een PV-installatie die 100% van de energiebehoefte afdekt.

Wanneer de 100%-afdekking gerealiseerd wordt door te participeren, dan is de terugverdientijd van de NZEB woning tov de E60-woning ongeveer 15 jaar, wat aanvaardbaar is voor een particuliere woning. Deze jaarlijkse besparing wordt in dit geval uitsluitend gerealiseerd door het Lage Energie+ concept van de schil.

In het geval van de NZEB-woning uitgerust met een gasketel, gecombineerd met een PV-installatie, zoals in De Duurzame Wijk te Waregem, daalt de terugverdientijd naar 10 jaar. Dit is te verklaren door de sterke impact van de PV-installatie op de energiefactuur door het principe van 'de terugdraaiende teller'. Dit voordeel kan op lange termijn niet gegarandeerd worden gezien de snel wijzigende subsidies voor PV-installaties.

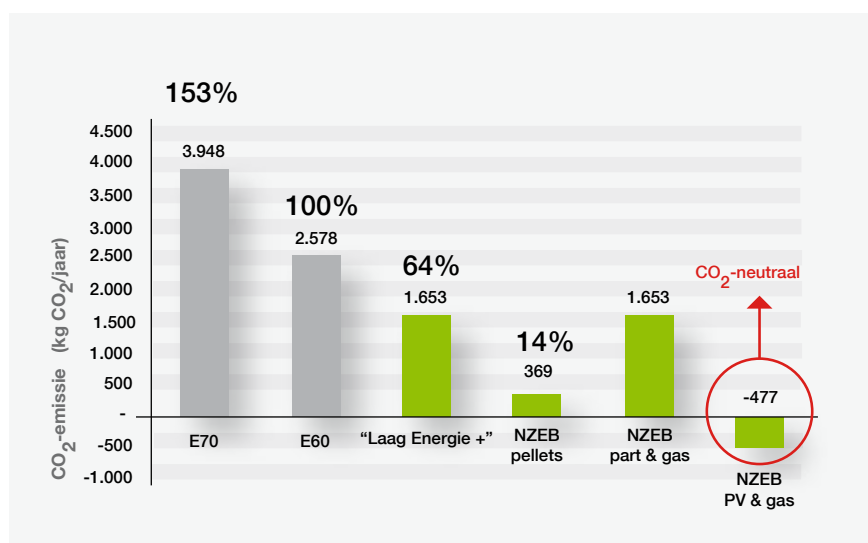
Door te kiezen voor Laag Energie+ met een geoptimaliseerde geïsoleerde schil en een goede en betaalbare luchtdichtheid, stoten de woningen in De Duurzame Wijk te Waregem bijna 36% minder CO₂ uit dan een vergelijkbare E60-woning.

In het geval van een collectieve pelletketel wordt de CO₂-uitstoot met 86% gereduceerd.

In het project te Waregem werd gekozen voor een condenserende gasketel in combinatie met een PV-installatie. Hierdoor worden de woningen CO₂-neutraal.

Voor het participatie-scenario mag de CO₂-reductie vandaag nog niet in rekening gebracht worden, omdat niet geweten is in welk type project geïnvesteerd zal worden. Dit kan een windpark zijn maar ook een biomassacentrale met een heel andere CO₂-uitstoot. Vandaar dat dit hierboven buiten beschouwing gelaten wordt.

CO₂ - emissie voor een aantal scenario's ten opzichte van de E60-woning



Aandacht voor:

- Mogelijke scenario's voor opwekken hernieuwbare energie voor verwarming en elektriciteit
- Participatiemodel en collectieve systemen
- Initiële investeringskost
- Totale actuele kost na 30 jaar





Kosten optimaliseren

Alleen een betaalbare woning is sociaal duurzaam

Betaalbaarheid vormt een essentieel bestanddeel van duurzaam bouwen. Als een woning niet betaalbaar is, is ze ook niet sociaal duurzaam.

In De Duurzame Wijk krijgt dit thema dan ook de nodige aandacht. Betaalbaarheid is een aandachtspunt in elke fase van het ontwerp- en bouwproces. Elke beslissing heeft een impact op de kostprijs. Het begint bij de keuze en de ligging van de bouwgrond, de inplanting van de woningen op het terrein, de bouwmethode, de keuze van de materialen en de technieken.

Kiezen voor een betaalbare massieve constructie met keramische materialen van Wienerberger met een lange levensduur is in deze optiek een kostenoptimale en duurzame keuze.

Bouwgrond is schaars en dus kostbaar

De Duurzame Wijk kiest voor inbreidingsgericht bouwen van gekoppelde woningen binnen een stedelijke context, zonder toegevingen te doen inzake privacy, groen en ruimtelijkheid. De grondprijs binnen de steden is hoog. Door het grondaandeel per woning te beperken, in combinatie met een kwalitatieve gemeenschappelijke tuin en voorzieningen, is de impact van de kostprijs van de grond op de totale verkoopprijs aanvaardbaar gehouden.

Nabijheid van voorzieningen spaart op geldverslindende kilometers

De Duurzame Wijk ligt op wandelafstand van een hele reeks voorzieningen en van stopplaatsen van het openbaar vervoer. Daardoor zijn er veel minder verplaatsingen met de auto nodig. Gezinnen kunnen besparen op de aankoop en op het gebruik van een wagen.

Een gemeenschappelijke tuin met beperkte onderhoudskosten

In De Duurzame Wijk is de beplanting van de grote gemeenschappelijke tuin zo bestudeerd dat die zich zo natuurlijk mogelijk ontwikkelt en zo weinig mogelijk onderhoud vergt. Mooi meegenomen is dat deze keuze de biodiversiteit bevordert. Of hoe ecologie en economie hand in hand kunnen gaan.

Besparen op de waterfactuur door waterbesparende toestellen en regenwaterrecuperatie.

We beseffen het nog niet altijd, maar water wordt een schaars goed.

In De Duurzame Wijk worden daarom alleen waterbesparende sanitaire toestellen en kranen geïnstalleerd. Daarnaast is er veel aandacht voor het hergebruik van regenwater, opvangen via de hellende daken. Daardoor daalt het verbruik van leidingwater. Besparingen die in de toekomst alleen maar aan belang zullen winnen.

Een duurzame woning is comfortabel, gaat lang mee en vergt weinig onderhoud

De keuze van de bouwmethode en de materialen is erg belangrijk.

In De Duurzame Wijk is gekozen voor een traditionele massieve constructie, goed gekend bij de Belgische aannemers, wat de prijs ten goede komt. Samen met het comfort, de lange levensduur en de lage onderhoudskost blijkt voor De Duurzame Wijk de traditionele massieve constructie de beste oplossing op het gebied van de kostprijs.

Hoe langer de materialen meegaan, en hoe minder onderhoud en herstellingen ze al die tijd vergen, hoe interessanter de kostprijs van de woningen op termijn zal zijn. In De Duurzame Wijk is gekozen voor keramische materialen van Wienerberger met een lange levensduur en een minimum aan onderhoud.

Een slim ontwerp maakt dure technieken en ingrepen overbodig en zorgt voor een lagere energiefactuur

Slimme keuzes in de ontwerpfase maken achteraf een wereld van verschil.

Van bij het ontwerpproces werd de nodige aandacht besteed aan de aaneenschakeling van de woningen. De hellende daken dragen bij tot een optimale graad van compactheid en realiseren een maximaal binnenvolume tegen een minimale bouwkost.

Een woning moet voldoende daglicht krijgen. Daardoor is er minder behoefte aan verlichting en besparen de bewoners op hun elektriciteitsverbruik.





Kosten optimaliseren

Alleen een betaalbare woning is sociaal duurzaam

Het oordeelkundig gebruik van een goed geïsoleerde massieve constructie voorkomt grote temperatuurschommelingen. De doordachte inplanting van de woningen zorgt voor een maximum aan zonnewinsten in de winter. De architecturaal uitgewerkte luifels zorgen er bovendien voor dat de zon op zomerse dagen niet kan binnen schijnen, waardoor oververhitting wordt voorkomen. Op die manier wordt een duur koelingssysteem overbodig.

In De Duurzame Wijk wordt resoluut gekozen voor robuuste oplossingen die weinig onderhoud vergen. Het concept "Laag Energie+" kiest voor een doorgedreven geïsoleerde buitenschil gecombineerd met een betaalbare en performante luchtdichtheid. Voor het opwekken van hernieuwbare energie zijn verschillende scenario's onderzocht. Hiervoor verwijzen we naar de zevende pijler (energiezuinig bouwen). Een kostenoptimale keuze van de technische installaties en de manier van opwekken van hernieuwbare energie beperken zowel de investeringskost, de onderhoudskost en de jaarlijkse energiefactuur.

Een energiezuinige en duurzame woning behoudt ook na vele jaren haar waarde

Over enkele jaren moet iedereen NZEB (Nearly Zero Energy Buildings) bouwen. Daarnaast wint duurzaam bouwen aan belang. Nu bouwen volgens de acht pijlers van De Duurzame Wijk is bouwen met oog voor de toekomst.

De woningen van De Duurzame Wijk zullen in 2020 nog voldoen aan de meest strenge NZEB-invulling. Een garantie op het behoud van de waarde van deze woningen.

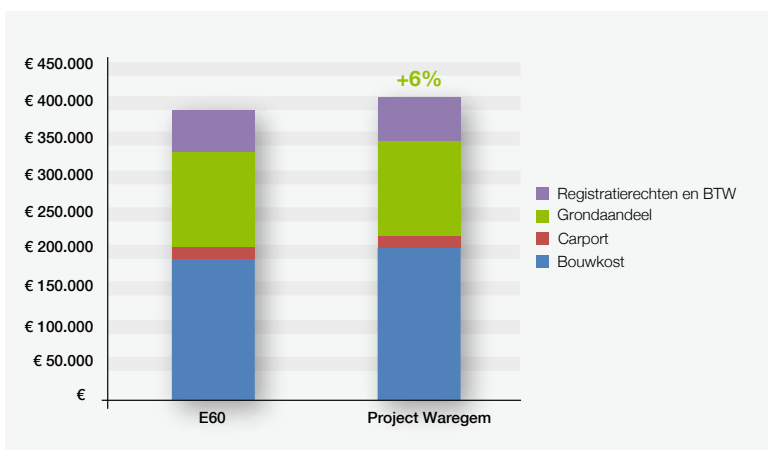
Het project te Waregem: de verkoopprijs in vergelijking met een E60-woning

De eigenlijke bouwkost (excl. BTW) van de woningen zonder carport, buitenaanleg en grond, bedraagt voor het project te Waregem 1.209 euro/m² voor een hoekwoning en 1.090 euro/m² voor een rijwoning.

De figuur geeft de verdeling van de totale kostprijs van een hoekwoning van De Duurzame Wijk te Waregem weer. Onderscheid wordt gemaakt tussen de effectieve verkoopprijs van de woning, de carport en buitenaanleg, het grondaan-

deel en het bedrag aan de registratierechten en BTW. Deze totale kostprijs wordt vergeleken met de kostprijs van een analoge E60-woning.

Hierbij dient opgemerkt dat de promotor er in geslaagd is om de bouwkost voor dit pilootproject optimaal te houden. Belangrijker dan de absolute cijfers, die uiteraard projectgebonden zijn, is de vaststelling dat de meerkost van de hoekwoning volgens het concept van De Duurzame Wijk ten opzichte van een vergelijkbare E60-woning circa 6% bedraagt. En dit voor een woning die in 2020 nog zal voldoen aan de definitie van een Nearly Zero Energy Building geplaatst binnen het bredere concept van duurzaam bouwen.



Vergelijking verkoopprijs hoekwoning met E60-woning.

Aandacht voor:

- Inplanting en mobiliteit
- Beperking grondaandeel per woning
- Lagere operationele kosten:
 - Minimaal onderhoud gemeenschappelijke buitenruimte
 - Beperken drinkwaterverbruik
 - Massieve constructie met keramische materialen met lange levensduur
 - Goed geïsoleerde schil
 - Kostenoptimaal inzetten van hernieuwbare energie
- Beperkte meerkosten ten opzichte van E60-woning
 - Slim ontwerp
 - Laag Energie+
 - Grote compactheid met hellend dak
 - Gekoppelde woningen
- De acht pijlers van De Duurzame Wijk





Kosten optimaliseren

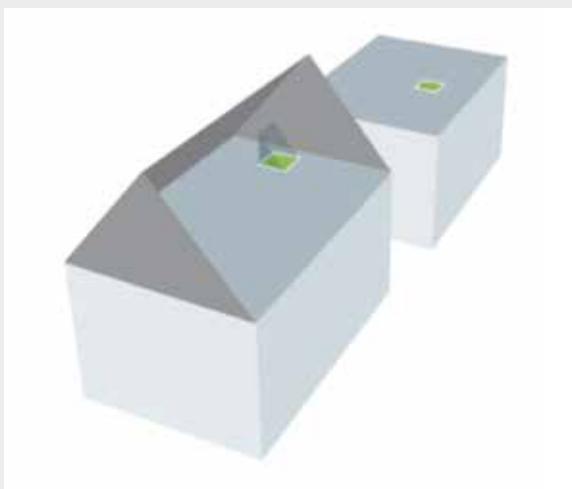
Alleen een betaalbare woning is sociaal duurzaam

Wist u dat een hellend dak de meest kostenoptimale oplossing is voor De Duurzame Wijk?

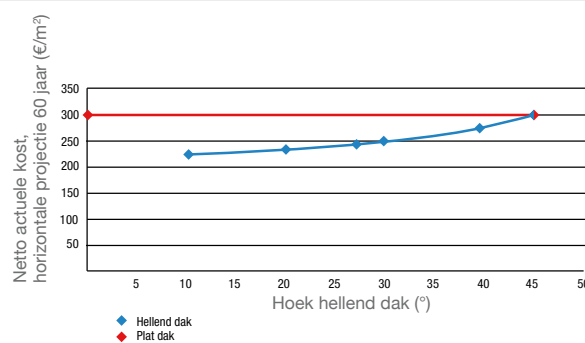
Voor De Duurzame Wijk werd een kostprijsberekening uitgevoerd van 1 m² dakoppervlak, horizontaal geprojecteerd. Een hellend dak werd vergeleken met een zwaar plat dak. Voor de kostprijsberekening hield men rekening met 36 cm minerale wol voor het hellend dak en 20 cm PIR voor het platte dak, zodat beide situaties thermisch gelijkwaardig zijn. In beide gevallen werd rekening gehouden met een schilderklare afwerking: gipskarton voor het hellend dak, gepleisterd voor het platte dak. Het hellend dak krijgt een Koramic kleidakpan als afwerking, het platte dak EPDM met het eenvoudigste type ballast.

De parestudie van de Vlaamse overheid gaat uit van een levensduur van de gebouwschil van 90 jaar. De tabel geeft voor De Duurzame Wijk de initiële investeringskost en de netto actuele waarde over de volledige levensduur van de woning. De netto actuele waarde wordt uitgedrukt in kosten, dus hoe kleiner de absolute waarde, hoe beter.

Over de volledige levensduur van het gebouw genomen is het hellend dak steeds de meest kostenoptimale oplossing. Hoe lager de dakhelling, hoe groter het verschil in het voordeel van het hellend dak.

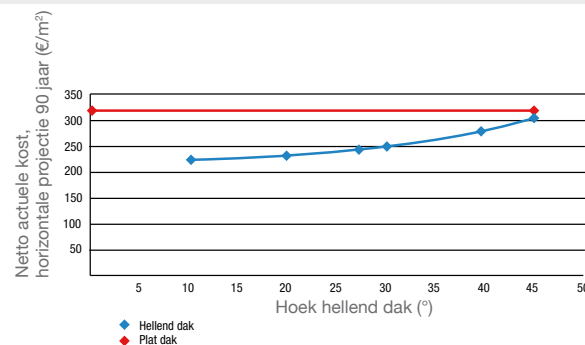


	Plat dak	Hellend dak		
60 jaar	1m ²	1m ² 27°	1m ² 45°	
Netto actuele kost	-295	-235	-296	€, incl BTW
Initiële investeringskost	-268	-243	-306	



Kostprijsberekening op 60 jaar

	Plat dak	Hellend dak		
90 jaar	1m ²	1m ² 27°	1m ² 45°	
Netto actuele kost	-321	-243	-306	€, incl BTW
Initiële investeringskost	-268	-243	-306	



Kostprijsberekening op 90 jaar

“De Duurzame Wijk werd ontwikkeld met een grote aandacht voor ecologische, sociale en economische duurzaamheidsaspecten en vertrekt vanuit de verdiensten van de Belgische bouwtraditie.”

De Duurzame Wijk: in samenwerking met deze partners:

ERIBO BOUW & IMMO - aannemer en bouwheer

Wielfaert Architecten - architect

3E - technisch adviseur, consultant hernieuwbare energie en BREEAM assessor

en met de ondersteuning van:

Casquo – EPB-verslaggeving en veiligheidscoördinatie

Daidalos Peutz – bouwfysisch ingenieursbureau

Fris in het Landschap – landschapsinrichting met zicht op de samenleving

Jan Feryn – milieuconsulent

WTCB - Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf

De Duurzame Wijk

Het summum
van ecologisch
en economisch
wonen.

www.deduurzamewijk.be



Wienerberger

Building Material Solutions

Wienerberger nv

Kapel ter Bede 121, B-8500 Kortrijk

T +32 56 24 96 16, F +32 56 22 87 11

info@wienerberger.be, www.wienerberger.be

