



## Inleiding

Het project Vlietdijk dient bij te dragen aan de gemeentelijke ambitie om in 2050 klimaatneutraal te zijn, met al in 2035 een klimaatneutrale bebouwde omgeving. Om die reden dient Zayaz een energievisie (plan van aanpak energie) op te stellen. Het streven is erop gericht dat het alle huurcomplexen kunnen worden aangemerkt als 'nul-op-de-meter' bouwwerken. Niet per definitie bij oplevering, maar zeker wel in de toekomst. In deze energievisie leest u de principes die we bij de ontwikkeling van het project hanteren.

## Trias Energetica

Het ontwikkelen van een zeer energiezuinige woning vraagt om meer kennis dan voor het ontwikkelen van een 'bouwbesluit'woning. Je moet namelijk weten welke aspecten belangrijk zijn bij het ontwerp en de engineering van een woning om het energieverbruik in huis te verminderen. Hoe minder energie benodigd is, des te minder er opgewekt hoeft te worden. De strategie die Zayaz hiervoor gebruikt, is gebaseerd op de Trias Energetica. De Trias Energetica is een drie-stappenstrategie om zeer energiezuinige woningen te maken. Door toevoeging van een vierde stap is bouwen naar nul-op-de-meter bouwen mogelijk. De vier stappen van het energieconcept zijn:

1. Beperk de energiebehoefte
2. Gebruik energie uit reststromen
3. Maximaal gebruik maken van duurzame bronnen
4. Efficiënt gebruik maken van fossiele brandstoffen

### 1. Beperk de energiebehoefte

De eerste stap is gericht op maatregelen die de energievraag verminderen, dat wil zeggen passieve maatregelen die geen energie vragen. Deze maatregelen onderscheiden we in stedenbouwkundige en bouwkundige maatregelen.

#### Stedenbouwkundige maatregelen

De oriëntatie (noord-oost-zuid-west) is slechts beperkt te beïnvloeden. Maar er zijn wel maatregelen te bedenken die ervoor zorgen dat de dagelijkse hoeveelheid gratis energie door de zon optimaal benut wordt. Maar door de steeds warmer wordende zomers leidt dit ook weer tot extra opwarming. Licht en warmte van de zon wordt binnen dit project op 2 manieren benut:

- Elektriciteit opwekken.  
Dit doen wij door middels van het toepassen van 3 pv panelen per woning.
- Energie rechtstreeks het huis binnen laten (passieve energie).  
Door het toepassen van veel overstekken zorgen wij ervoor dat bij een laagstaande zon (voorjaar, najaar en winter) de zoninstraling maximaal is. Juist in de zomer willen we dit beperken. Dit doen we door het toepassen van galerijen en balkons over de volle breedte

van de woningen. Daarnaast worden er voorbereidingen getroffen om (op verzoek) zonwering in de vorm van screens op zonbelaste gevels aan te brengen.

### Bouwkundige maatregelen

De toe te passen materialen en de uitvoeringswijze zijn van invloed op de energiebehoefte. We noemen er acht:

#### *a. Goed isoleren*

Voor vloer, gevel en dak worden isolatiewaardes (zgn. Rc-waarden) toegepast van 5, 6 en 8 m<sup>2</sup>K/W in plaats van de huidige Bouwbesluiten (2015) van 3½, 4½ en 6 m<sup>2</sup>K/W en de per 1 januari 2021 geldende nieuwe eisen van 3,7 voor de vloer, 4,7 voor de gevel en 6,3 voor het dak.

Koudebruggen (onderbreking van de isolatie in de gebouwschil) worden voorkomen.

De U-waarden (isolatiewaarde) van ramen, deuren en kozijnen is laag ( $\leq 0,8$  W/m<sup>2</sup>.K). Een bouwbesluit-woning wordt meestal uitgerust met HR++ beglazing, maar deze ruit is 'slechts' dubbel glas. Een zeer energiezuinige woning wordt uitgevoerd met triple glas. Deze beglazing bestaat uit driedubbel glas en heeft een U-waarde tussen 0,5-0,8 W/m<sup>2</sup>K. Alle beglazing van de appartementen in Vlietdijk wordt uitgevoerd in triple glas. Dit biedt zowel in de winter als in de zomer veel comfort en isolatie.

#### *b. Hoge luchtdichtheid*

Via kieren, spleten en naden in de gebouwschil komt koude lucht binnen en gaat warmte verloren. Goede kierdichting voorkomt dat. Kritische punten voor een hoge luchtdichtheid zijn de aansluitingen tussen verschillende elementen. Als luchtdichtheidseis geldt  $q_{v,10} < 0,3$  dm<sup>3</sup>/s.m<sup>2</sup>

#### *c. Doorspuikbaarheid*

Opslag van energie in de gebouwmassa dempt ongewenste opwarming of afkoeling. De gebouwmassa houdt warmte of koude vast.

#### *d. Belangrijk aandachtspunt voor een prettig wooncomfort is de natuurlijke zomer-nachtventilatie. De ventilatielucht koelt 's-nachts de massa af zodat overdag geen of minder koeling nodig is. De toegepaste WTW installatie is standaard voorzien van een bypass, waardoor zomer-nachtventilatie toegepast wordt. Hoog rendement installaties en – apparatuur*

Met HR-installaties en systemen voor LTV (lage temperatuur verwarming) kan het rendement aanzienlijk worden verhoogd. HR-ventilatoren maken gebruik van energiezuinige voorzieningen van een laag voltage, nieuwe generatie warmtewisselaars, hoog rendement warmtepompen.

#### *e. Energie-efficiënte verlichting*

Hoogfrequente, regelbare en dimbare verlichting, aanwezigheidsdetectie, tijdschakelaars en daglichtregeling. Uiteraard wordt er LED verlichting toegepast.

#### *f. Lage warmteproductie*

Door energiezuinige apparatuur en energie-efficiënte verlichting kan de behoefte aan koeling zó afnemen dat koeling door natuurlijke doorspuikbaarheid afdoende is. Bij de verhuur van het project worden de huurders hier door Zayaz over geïnformeerd.

#### *g. Besparing warmtapwater*

De aanvoerleidingen worden zo kort mogelijk gehouden en geïsoleerd.

#### *h. Ventilatie*

Juiste regeling van ventilatieapparatuur (tijd, tijdstip en hoeveelheid). Het ventilatievoud (het aantal malen dat de totale inhoud van een ruimte per uur volledig wordt verversd door buitenlucht) wordt geoptimaliseerd door toepassing van CO<sub>2</sub>-sturing (koolstofdioxide) in alle verblijfsruimten en RV-sturing (Relatieve Vochtigheid) in de badkamer.

## **2. Gebruik energie uit reststromen**

Iets dat warm is hoeft niet meer verwarmt te worden. In woningen wordt veel warmte geproduceerd dat we na gebruik weggooien. Als we de energie uit deze reststromen opnieuw weten te gebruiken kunnen we veel energie besparen.

### Warmteterugwinning

Alle warmte die via afvoerstromen de woning verlaat komt in aanmerking voor warmteterugwinning. Iedere woning wordt geventileerd met een ventilatiesysteem en uit de af te voeren ventilatielucht kun je heel goed de energie halen. Een hoog rendement ventilatiesysteem (HR-WTW) verwarmt verse buitenlucht eerst voor, voordat deze wordt ingeblazen. Het voorverwarmen van de verse buitenlucht gebeurt met de warmte uit de afgevoerde lucht, maar zonder dat de verse buitenlucht door de afgevoerde lucht wordt vervuild. Maar liefst 95% van de afgevoerde warmte wordt met balansventilatie hergebruikt. En zoals eerder vermeld, in de zomer wordt middels een bypass de woning juist gekoeld.

### Restwarmte

We hebben allemaal wel eens van stadsverwarming gehoord. Deze energie is restwarmte dat benut wordt uit de directe omgeving, bijvoorbeeld warmte uit industriële processen zoals afvalverbrandingsinstallaties of elektriciteitscentrales.

Wil je naar zeer energiezuinige woningen dat loont het de moeite om naar het gebruik van reststromen te kijken. Toepassing van stadsverwarming is binnen dit project niet aan de orde in verband met het ontbreken van een warmtenet.

## **3. Maximaal gebruik maken van duurzame bronnen**

Vanaf deze stap wordt gestart met het compenseren van de energievraag, want elk huis en huishouden heeft energie nodig. Voor zeer-energiezuinige woningen moet de benodigde energie zoveel mogelijk duurzaam opgewekt worden. Als het beperken van het energieverbruik niet ambitieus genoeg is uitgevoerd, dan is het moeilijk om een zeer energiezuinige woning met deze stap te halen. Hernieuwbare energie op gebouwniveau wordt onderverdeeld in zonne-energie, energie uit bodem, water of lucht en windenergie.

### Zonne-energie

De zon kunnen we passief en actief gebruiken. Met een juiste situering ten opzichte van de zon (zuid georiënteerd), het type glas (tripleglas) en de grootte van de glasoppervlakte (zo groot mogelijk) kan zonlicht gebruikt worden om het gebouw te verwarmen en om het gebruik van kunstlicht te beperken. Deze vorm van energie heet passieve zonne-energie en is helemaal gratis! In de zomer proberen we de zonnewarmte zoveel als mogelijk buiten te houden. Dit doen we door het toepassen van bouwkundige overstekken, triple glas en voorbereiding op zonwering.

De zon moet ook actief worden gebruikt, door toepassing van pv-panelen. PV-panelen zetten zonne-energie om in elektriciteit. Niet-gebruikte elektriciteit wordt terug geleverd aan het elektriciteitsnet.

### Energie uit de bodem, water of lucht

Warmtepomp en lage temperatuurverwarming (LTV) met bodem, water of lucht als warmtebron. Bij lage-temperatuurverwarming is de aanvoertemperatuur in de verwarmingsinstallatie niet hoger dan

55 °C en de retourwatertemperatuur maximaal 45 °C. Dit heeft veel voordelen ten opzichte van de 'traditionele' systemen met een aanvoertemperatuur van 90 °C en een retourtemperatuur van 70 °C. Er is namelijk minder energie nodig, omdat de temperatuur lager blijft en duurzame bronnen zoals zonne-energie en aardwarmte efficiënt ingezet kunnen worden.

Het hoogste rendement geeft een warmtepomp met open bodemsysteem. Het systeem bestaat uit een warme en een koude bron. Door het rondpompen van grondwater, wordt er warmte of koude onttrokken aan de bodem. Het is een duurzame manier om woningen te verwarmen of te koelen. In de winter wordt koude in de bodem opgeslagen, om in de zomer als koeling te dienen. In de zomer wordt warmte uit de woning gehaald en in de warmtebron opgeslagen.

#### **4. Efficiënt gebruik van fossiele brandstoffen**

Stap 4 is qua duurzaamheid de laagste stap. Als alles is gedaan aan energiebesparing en hernieuwbare energie, is het zaak om de installaties (voor verwarming, warm tapwater, koude, ventilatie, niet-gebouwgebonden apparatuur) en verlichting zo efficiënt mogelijk te laten werken.

Belangrijk is dat het energieverbruik zo laag mogelijk gehouden wordt, zodat het verbruik van (eindige) fossiele energiebronnen (via de bestaande nutsinfrastructuur) door hernieuwbare energie kan worden gecompenseerd.