



# duurzame woningen nieuwbouw



	BRONS					ZILVER					GOUD													
Maatregelen	Energie	Materialen	Water	Comfort	Uitstraling	Maatregelen	Energie	Materialen	Water	Comfort	Uitstraling	Maatregelen	Energie	Materialen	Water	Comfort	Uitstraling							
Isoleer de gevel ( $R_c \geq 3,5$ ), het dak ( $R_c \geq 4,0$ ) en de vloer ( $R_c \geq 4,0$ ). Gebruik duurzame isolatiematerialen.	●	●		●		Isoleer de gevel ( $R_c \geq 4,5$ ), het dak ( $R_c \geq 6,0$ ) en de vloer ( $R_c \geq 5,0$ ). Gebruik duurzame isolatiematerialen.	●	●		●		Isoleer de gevel ( $R_c \geq 6,0$ ), het dak ( $R_c \geq 8,0$ ) en de vloer ( $R_c \geq 6,0$ ). Realiseer een constructie zonder koudebruggen ( $\psi \leq 0,01$ ). Gebruik duurzame isolatiematerialen.	●	●		●								
Realiseer een goede luchtdichtheid ( $Q_{v,10,ka} = 0,625 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$ ).	●			●		Realiseer een goede luchtdichtheid ( $Q_{v,10,ka} = 0,40 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$ ).	●			●		Realiseer een goede luchtdichtheid ( $Q_{v,10,ka} = 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$ ).	●			●								
Plaats isolerend HR++-glas (U-waarde $\leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).	●			●		Plaats isolerend HR++-glas (U-waarde $\leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).	●			●		Plaats isolerend HR++-glas (U-waarde $\leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) en isolerende kozijnen (U-waarde $\leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).	●			●								
Installeer een zonnecollector en wek minimaal 10% van de warmte voor verwarming of tapwater duurzaam op.	●					Installeer een zonnecollector en wek minimaal 20% van de warmte voor verwarming en tapwater duurzaam op. Overweeg een UHR-ketel.	●					Wek minimaal 30% van de warmte voor verwarming en tapwater duurzaam op. Gebruik daarvoor een warmtepomp en een zonnecollector.	●											
Breng laagtemperatuurverwarming aan (maximaal $55^\circ\text{C}$ ).	●			●		Breng laagtemperatuurverwarming aan (maximaal $45^\circ\text{C}$ ), bij voorkeur vloer- en wandverwarming.	●			●		Breng (zeer) laagtemperatuurverwarming aan (maximaal $35^\circ\text{C}$ ) door vloer- en wandverwarming.	●			●								
Breng minimaal winddrukafhankelijke ventilatieroosters aan in combinatie met mechanische afvoer.	●			●		Breng gebalanceerde ventilatie aan met warmterugwinning (95%).	●			●		Breng gebalanceerde ventilatie aan met warmterugwinning (95%) en $\text{CO}_2$ -sturing.	●			●								
Gebruik FSC-hout voor houten constructies, deuren, kozijnen en gevelbekleding.		●				Gebruik FSC-hout voor houten constructies, deuren, kozijnen en gevelbekleding. Gebruik waar mogelijk MDF-binnenwerk.		●				Gebruik FSC-hout voor houten constructies, deuren, kozijnen en gevelbekleding. Gebruik waar mogelijk MDF-binnenwerk.		●										
Gebruik milieuvriendelijke verf op waterbasis (binnen) en oplosingsarme verf (buiten).		●				Gebruik milieuvriendelijke verf op waterbasis (binnen) en oplosingsarme verf (buiten).		●				Gebruik milieuvriendelijke verf op waterbasis (binnen) en oplosingsarme verf (buiten).		●										
Plaats toiletten met spoelonderbreker en waterbesparende spoelbak. Breng waterbesparende douchekoppen en kranen aan.			●	●		Plaats toiletten met spoelonderbreker en waterbesparende spoelbak. Breng waterbesparende douchekoppen en kranen aan.			●	●		Plaats toiletten met spoelonderbreker en waterbesparende spoelbak. Breng waterbesparende douchekoppen en kranen aan.			●	●								
Gebruik energiezuinige apparatuur met A(++)-label.	●					Gebruik energiezuinige apparatuur met A(++)-label.	●					Gebruik energiezuinige apparatuur met A(++)-label.	●											
Realiseer passieve zonwering, zoals overstekken en zonwerend glas ( $ZTA \leq 0,3$ ), of actieve zonwering.	●			●	●	Realiseer passieve zonwering, zoals overstekken en zonwerend glas ( $ZTA \leq 0,3$ ), of actieve zonwering.	●			●	●	Realiseer passieve zonwering door ieder raam op het zuidwesten tot het zuidoosten te voorzien van overstekken.	●			●	●							
Plaats in de aanvoerleiding van het warmwatertoestel een douchewarmtewisselaar.	●					Plaats in de aanvoerleiding van het warmwatertoestel een douchewarmtewisselaar.	●					Plaats in de aanvoerleiding van het warmwatertoestel een douchewarmtewisselaar.	●											
Gebruik een regenton of regenzuil voor het begieten van de tuin.			●			Gebruik een regenton of regenzuil voor het begieten van de tuin.			●			Gebruik een regenton of regenzuil voor het begieten van de tuin. Ontkoppel het regenwater op het riool.			●									
Plaats zink- en kopervrije daken, dakgoten en waterafvoeren. Vermijd het gebruik van loodslabben.		●				Plaats zink- en kopervrije daken, dakgoten en waterafvoeren. Vermijd het gebruik van loodslabben.		●				Plaats zink- en kopervrije daken, dakgoten en waterafvoeren. Vermijd het gebruik van loodslabben.		●										
<b>Menukaart Duurzame Woningen Nieuwbouw</b>					<b>ALLE MAATREGELN UITVOEREN</b>					<b>ALLE MAATREGELN UITVOEREN</b>					<b>ALLE MAATREGELN UITVOEREN</b>									
U bent een particuliere bouwer, een aannemer, een woningcorporatie of projectontwikkelaar. U wilt één of meerdere duurzame woningen bouwen. Waar moet u beginnen? Welke maatregelen kunt u het beste treffen? In welke volgorde? Om u hierbij te helpen, bieden we u deze Menukaart Duurzame Woningen Nieuwbouw.					<b>KIES MINIMAAL 2 MAATREGELN</b>					<b>KIES MINIMAAL 2 MAATREGELN</b>					<b>KIES MINIMAAL 2 MAATREGELN</b>									
<b>Hoe werkt deze menukaart?</b>					<b>Hoe verder?</b>					<b>Hoe verder?</b>					<b>Hoe verder?</b>									
Deze menukaart helpt u een programma van eisen te formuleren, waarmee de architect aan de slag kan. De menukaart is ingedeeld in drie kolommen met de labels brons, zilver en goud. In elke kolom wordt een aantal duurzame maatregelen weergegeven (bovenop het Bouwbesluit). De labels brons, zilver en goud verwijzen naar het ambitieniveau van het pakket van maatregelen in de desbetreffende kolom.					Laat u zich goed informeren over de werking van maatregelen, de gevolgen voor het binnenklimaat en de kosten. Veel algemene informatie kunt u vinden op de website van Milieucentraal, <a href="http://www.milieucentraal.nl">www.milieucentraal.nl</a> . Schakel een bouwkundig en/of een installatieadviseur in. Hij of zij kan u informeren over de mogelijkheden om duurzame woningen te bouwen.					Laat u daarnaast informeren over landelijke en provinciale stimuleringsmaatregelen (subsidies, belastingvoordelen). Een subsidieadviseur kan u informeren over financiële mogelijkheden. Kijk voor meer informatie op <a href="http://www.senternovem.nl">www.senternovem.nl</a> en <a href="http://www.co2-servicepunt.nl">www.co2-servicepunt.nl</a> .					Laat u zich goed informeren over de werking van maatregelen, de gevolgen voor het binnenklimaat en de kosten. Veel algemene informatie kunt u vinden op de website van Milieucentraal, <a href="http://www.milieucentraal.nl">www.milieucentraal.nl</a> . Schakel een bouwkundig en/of een installatieadviseur in. Hij of zij kan u informeren over de mogelijkheden om duurzame woningen te bouwen.					Laat u daarnaast informeren over landelijke en provinciale stimuleringsmaatregelen (subsidies, belastingvoordelen). Een subsidieadviseur kan u informeren over financiële mogelijkheden. Kijk voor meer informatie op <a href="http://www.senternovem.nl">www.senternovem.nl</a> en <a href="http://www.co2-servicepunt.nl">www.co2-servicepunt.nl</a> .				
Op de achterkant van deze menukaart wordt een aantal maatregelen beknopt toegelicht. U vindt daar ook meer informatie over landelijke en provinciale subsidiemogelijkheden.					Gebruik prefab kanaalplaten op de begane grondvloer, kelderdek, verdiepingsvloer en dakvloer.					Gebruik prefab kanaalplaten op de begane grondvloer, kelderdek, verdiepingsvloer en dakvloer.					Gebruik prefab kanaalplaten op de begane grondvloer, kelderdek, verdiepingsvloer en dakvloer.									
Plaats zonnepanelen op het dak met een vermogen van minimaal 1.200 Wp.					Plaats zonnepanelen op het dak met een vermogen van minimaal 1.200 Wp.					Plaats zonnepanelen op het dak met een vermogen van minimaal 1.200 Wp.					Plaats zonnepanelen op het dak met een vermogen van minimaal 1.800 Wp.									
Maak gebruik van houtskeletbouw (draagconstructie en binnenwanden) met FSC-hout.					Maak gebruik van houtskeletbouw (draagconstructie en binnenwanden) met FSC-hout.					Maak gebruik van houtskeletbouw (draagconstructie en binnenwanden) met FSC-hout.					Maak gebruik van houtskeletbouw (draagconstructie en binnenwanden) met FSC-hout.									
Breng een vegetatiedak aan op (een deel van) het dak van uw woning.					Breng een vegetatiedak aan op (een deel van) het dak van uw woning.					Breng een vegetatiedak aan op (een deel van) het dak van uw woning.					Breng een vegetatiedak aan op (een deel van) het dak van uw woning.									
Installeer een hemelwatersysteem voor het gebruik van regenwater voor toiletspoeling en de wasmachine.					Installeer een hemelwatersysteem voor het gebruik van regenwater voor toiletspoeling en de wasmachine.					Installeer een hemelwatersysteem voor het gebruik van regenwater voor toiletspoeling en de wasmachine.					Installeer een hemelwatersysteem voor het gebruik van regenwater voor toiletspoeling en de wasmachine.									

## Waarom duurzaam bouwen?

### ► Investeren en terugverdienen

Energiebesparende maatregelen zijn de meest renderende maatregelen die u in de woning kunt treffen. Deze menukaart biedt een overzicht van concrete duurzame maatregelen. Veel van deze maatregelen verdienen zich in een paar jaar terug. Het aanbrengen van duurzame maatregelen achteraf is altijd duurder. Duurzame woningen hebben daarnaast een hogere marktwaarde.

### ► Verlagen van de maandlasten

De kosten van energieverbruik in de woning maken een aanzienlijk deel uit van de maandlasten van de bewoner(s). Een gemiddeld huishouden is circa € 1.800,- per jaar kwijt aan energiekosten. Door te investeren in energiebesparende maatregelen kunnen de maandlasten flink omlaag worden gebracht.

### ► Klimaatverandering en milieu

Duurzaamheid is een belangrijk maatschappelijk thema. De alsmar stijgende concentratie van het broeikasgas CO<sub>2</sub> in de atmosfeer leidt tot ongewenste klimaatverandering. Het gebruik van fossiele brandstoffen moet omlaag. Het is tijd voor een overstap op duurzame energiebronnen en materialen.

### ► Drie stappen

Het ontwerpen van een duurzame woning is het meest kosteneffectief als dit in drie stappen gebeurt:

1. beperk de energievraag door goede isolatie en warmteterugwinning;
2. gebruik duurzame energiebronnen zoals zonne-energie;
3. gebruik fossiele brandstoffen efficiënt.

De maatregelen in de eerste stap zijn doorgaans het snelst terugverdiend.

### ► Comfort

Het reduceren van het energieverbruik en het gebruik van duurzame energie en materialen hoeft het comfort in de woning niet te verslechteren. Integendeel, veel energiebesparende maatregelen leiden tot een comfortverbetering. Goede isolatie voorkomt bijvoorbeeld tocht en koudeval; energiebesparende warmteafgiftesystemen zorgen voor een gelijkmatige verwarming.

### ► Subsidies

De landelijke en provinciale overheden bieden verschillende subsidieregelingen aan die het onrendabele deel van uw investering (deels) vergoeden. Er zijn subsidies voor zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen, HRe-ketels, isolatie en dubbel glas. Ook zijn er regelingen voor een gunstige rente bij het lenen van geld. U vindt meer informatie op [www.senternovem.nl](http://www.senternovem.nl), [www.milieucentraal.nl](http://www.milieucentraal.nl) en [www.meermetminder.nl](http://www.meermetminder.nl).

### ► Ga voor kwaliteit

Duurzame technieken zijn vaak innovatief en vragen om extra aandacht bij het implementeren. Laat u zich daarom door bekwame adviseurs, installateurs of aannemers informeren over de technische voorwaarden, de besparingen en de kosten. Laat de maatregelen door ervaren vakmensen uitvoeren.

## Colofon en contact

Deze menukaart is onderdeel van de serie menukaarten duurzaam bouwen, die wordt uitgegeven door het CO<sub>2</sub>-Servicepunt. Dit instrument helpt ondernemers, architecten, projectontwikkelaars, aannemers en particulieren duurzaam bouwen in de bouwplannen te integreren. Meer informatie vindt u op [www.co2-servicepunt.nl](http://www.co2-servicepunt.nl).

De serie Menukaart Duurzaam Bouwen kunt u tevens downloaden op:

[www.menukaartduurzaambouwen.nl](http://www.menukaartduurzaambouwen.nl)

### Isolatie

Duurzaam bouwen begint bij het voorkomen van onnodig warmteverlies. Dat betekent: goed isoleren. Hierdoor is minder energie nodig voor het op temperatuur houden van de woning. Goede isolatie verdient zich binnen een aantal jaren terug en levert tot aan de sloop van de woning voordeel op. Isolatie betreft de hele schil van de woning: het dak, de vloer, het glas en de dichte geveldelen. Schenk voldoende aandacht aan een nauwkeurige afwerking. Let ook op een goede kierdichting en voldoende ventilatie.

### Schilisolatie

De isolatiewaarde van een dichte schil (gevel, vloer, dak) wordt weergegeven met de Rc-waarde: een hogere Rc-waarde staat voor een betere isolatie. Voor een goed resultaat is bij het aanbrengen van isolatiemateriaal kierloos isoleren van groot belang. Gebruik, wanneer dat mogelijk is, natuurlijke isolatiematerialen, zoals vlas- of schapenvol.



### Isolierend glas

Glas is ongeveer 75% minder isolierend dan een dichte gevel. Veel warmte gaat door het glas verloren. Goed geïsoleerd glas is dus noodzakelijk. Breng daarom minimaal HR++-glas aan. Drievoudig glas (HR+++ ) is nog beter. Zorg daarnaast voor goed isolerende kozijnen. Voorkom houtrot door condensvorming op het kozijn door een U-waarde van het kozijn lager dan de U-waarde van het glas.



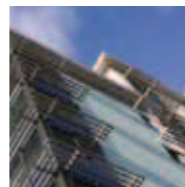
### Zonwerend glas

Goed geïsoleerde woningen houden de warmte goed vast. Dat betekent echter ook dat zoninstraling in de zomermaanden kan leiden tot hoge binnen-temperaturen. Zonwerend glas zorgt voor het weren van ongewenste warmte. Op het glas is een coating aangebracht die licht zoveel mogelijk binnenlaat en warmte zoveel mogelijk weerst.



### Passieve zonwering

Vaste overstekken of een gril boven de ramen zijn vormen van passieve zonwering. Passieve zonwering zorgt ervoor dat zonwarmte in de zomer wordt geweerd en in de winter wordt toegelaten. Deze methode maakt gebruik van het verschil in de stand van de zon tussen de seizoenen. Het plaatsen van planten en bomen is ook een vorm van passieve zonwering.



### Goede kierdichting

Goede kierdichting voorkomt warmteverlies, tochtklachten en inwendige condensatie. Goede kierdichting betekent een goede detaillering van aansluitingen (kozijn/binnenblad, binnenblad/dakvlak), dubbele of drievoudige kierdichting bij ramen en deuren. Laat de bouwverzekering een realisatie van de maatregelen met een drukproef aantonen dat de woning voldoende kierdicht wordt opgeleverd.



### Duurzaam verwarmen

Een fors deel het energieverbruik van een woning bestaat uit de verwarming van uw woning. Er zijn goede mogelijkheden hierop te besparen. Dat kan door de warmteopwekking efficiënter te maken, een laagtemperatuur verwarmingsstelsel aan te leggen, warmte te 'oogsten' met een zonnecollector en door het terugwinnen van warmte uit uw douchewater. Deze maatregelen besparen in uw gasverbruik. De gasprijs is de laatste jaren fors gestegen en zal dat naar verwachting blijven doen.

### HR- of HRe-ketel

De nieuwere HR-combiketels met hoog tapwater-rendement zijn een stuk zuiniger dan de oudere cv-ketels. Het verschil in rendement is zo'n 10%. Een HRe-ketel produceert naast warmte ook elektriciteit en heeft een hoger rendement. De aanschaf is echter een stuk duurder.



### Laagtemperatuurverwarming (LTV)

Het aansluiten van een HR-ketel op een LTV-afgiftesysteem zorgt voor een verbeterd rendement. Een LTV-systeem is daarnaast geschikt voor de aansluiting op een warmtepomp. Voorbeelden van LTV zijn vloerverwarming en wandverwarming. De toepassing van LTV leidt tot een verhoogd comfort door een gelijkmatige warmteafgifte.



### Zonnecollector

De zonnecollector is een paneel op het dak van de woning dat zonnewarmte opvangt om daarmee het water voor warm tapwater en/of ruimteverwarming voor te verwarmen. De HR-combiketel verwarmt het water als dat nodig is na. Hiermee kan tot 50% energie worden bespaard op de bereiding van warm water. Wanneer de vraag naar warm water laag is, kan een boiler de warmte tijdelijk opslaan.



### Warmteterugwinning uit douchewater

Bij het douchen gaat veel bruikbare warmte verloren. Zonder dat u er iets van merkt, kan een deel van de warmte uit het douchewater worden teruggewonnen. Het warme afvalwater wordt door een douchewarmte-wisselaar geleid voordat het in het riool verdwijnt. De teruggewonnen warmte kan opnieuw gebruikt worden voor de verwarming van het koude water. Aanbevolen wordt een thermostatische mengkraan te installeren.



### Warmtepomp

Met een warmtepomp kan zeer efficiënt een woning worden verwarmd en gekoeld. Een warmtepomp onttrekt warmte uit de omgeving (lucht, bodem) en brengt deze op een hoger temperatuurniveau. Het rendement is daardoor 4 tot 4,5 keer hoger dan een HR-ketel. Wordt de warmte uit de bodem onttrokken, dan is koeling een optie. Een UHR-ketel is een combinatie van een warmtepomp en HR-ketel.



### Materialen

Het gebruik van milieuvriendelijke materialen moet worden vermeden. Uitspoelende metalen, zoals koper, lood, zink en nikkel, zijn slecht voor het milieu, evenals composietmaterialen, niet FSC-gecertificeerd tropisch hardhout en andere eindige materialen. Duurzame materialen kunnen worden teruggebracht in de kringloop, tasten de natuur niet aan en worden dicht bij huis betrokken. Soms is het ook mogelijk materialen opnieuw te gebruiken. Het toepassen van kanaalplaatvloeren levert een aanzienlijke materiaalbesparing op.

### FSC-hout

Het FSC-keurmerk wordt uitgegeven door een onafhankelijke organisatie zonder winstoogmerk en garandeert dat het hout op duurzame wijze is verkregen. Dat betekent dat rekening wordt gehouden met de natuurlijke functie van bossen, de lokale bevolking en de arbeidsomstandigheden van de arbeiders. Het toepassen van FSC-hout kan vaak kostenneutraal.



### Houtskeletbouw

Houtskeletbouw is het toepassen van een draagconstructie van hout en heeft ten opzichte van steenachtige draagconstructies een aantal voordelen. Het heeft van nature een hogere isolatiegraad. Daarnaast is er geen sprake van radioactieve radonstraling. Houtskeletbouw verkort de bouwtijd en geeft bij toekomstige uitbreidingen meer flexibiliteit.



### Milieuvriendelijke verf

Traditionele verven bevatten schadelijke oplosmiddelen, vluchtige organische stoffen genoemd. Deze stoffen versterken het broeikas effect en kunnen ook behoorlijke gezondheidsklachten opleveren. Voor binnen zijn er goede verven beschikbaar op waterbasis. Voor buiten is oplosingsarme verf een goed alternatief. Nog milieuvriendelijker zijn de natuurverven: deze bestaan voor een groot deel uit plantaardige en minerale grondstoffen.



### Vervanger voor loodslabben

Lood is een zwaar metaal dat opgenomen wordt door regenwater. Daardoor komt het in het lichaam, in water- en bodemorganismen terecht. Voor de waterkwaliteit, de gezondheid en het milieu is het dus beter het uitlogen van lood tegen te gaan. Een kwalitatief goed alternatief voor loodslabben is hoogwaardig polyisobutyleen (PIB).



### Waterbesparing binnen

Een toilet met spoelonderbreker maakt het mogelijk de doorspoeling te onderbreken wanneer verder doorspoelen niet meer nodig is. Een thermostaatkraan in de douche is comfortabel en waterbesparend. Een waterbesparende douchekop en perlatoren (luchtmengers) besparen naast water ook op het gasverbruik.



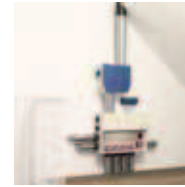
### Waterbesparing buiten

Een regenzuil is een regenton van groter formaat. Een regenton bevat 100 tot 200 liter, een regenzuil 400 tot 1000 liter. Hemelwater kan gebruikt worden voor het begieten van de tuin en het wassen van ramen (regenwater bevat geen kalk). Regenkratten of infiltratieboxen slaan het overtollige water op en laten dit langzaam in de bodem infiltreren. Hierdoor hoeft uw tuin minder vaak te worden besproeid.



### Ventilatiesystemen

Bij ventilatiesystemen zijn er verschillende manieren om energie te besparen zonder dat dit ten koste gaat van het comfort of het binnenmilieu. Belangrijke voorwaarde is dat deze systemen deugdelijk worden aangebracht, ingeregeld en onderhouden. Mogelijke systemen zijn vraaggestuurde ventilatie met mechanische afvoer en balansventilatie met warmteterugwinning.



### Zonnepanelen

Zonnepanelen zetten zonlicht om in elektriciteit. Zonnepanelen kunnen dus een deel van uw elektriciteitsverbruik zelf duurzaam opwekken. Laat u goed informeren over de aanschafkosten, het rendement, de opbrengsten, de levensduur en mogelijke overheidssubsidies. De ontwikkeling op het gebied van zonnecellen gaat snel. Dat biedt nu en in de toekomst veel perspectief.



### Vegetatiedak

Een vegetatiedak is een begroeid dak met een relatief dunne substraatlaag waarop vetplantjes, grassen en mossen groeien. Een vegetatiedak zorgt in de zomer voor dakkoeeling en een vertraagde afvoer van regenwater. Een vegetatiedak heeft een prettige uitstraling.

