

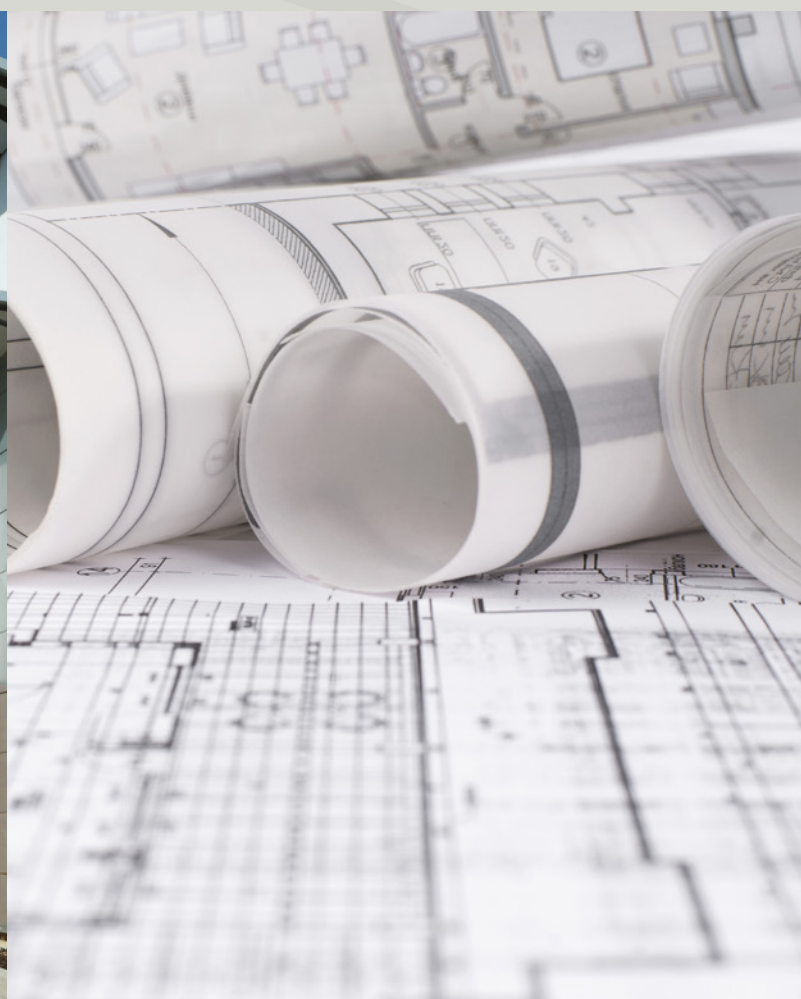


[ COST CASE ]



# Kingspan TEK® Bouwsysteem

EEN KOSTENVERGELIJK TUSSEN KINGSPAN TEK® /  
HOUTSKELETBOUW EN TRADITIONEEL BOUWEN



Vezelvrije  
kern

  
**Kingspan®**

Energiezuinig Bouwen -  
Minder CO<sub>2</sub>

# Inhoudsopgave

Inleiding	3
Conclusies	4
Onderzoeksopzet	5
Casestudies	6
<i>Kingspan</i> <b>TEK</b> <sup>®</sup> Bouwsysteem	8

# Inleiding

De bouw verandert in een snel tempo. Niet alleen de manier van bouwen is anders, ook de keuze voor de toe te passen materialen verandert. De aangescherpte regelgeving zorgt ervoor dat voorschrijvers in de bouw steeds meer zoeken naar nieuwe materialen die bijdragen aan een betere prestatie van een gebouw. Betere isolatie, betere luchtdichtheid en koudebrugarm bouwen zijn hier goede voorbeelden van. Prestaties zijn belangrijk, maar ook duurzaamheid speelt een belangrijke rol bij de materiaalkeuze. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar wat er gebeurt als de materialen uit een gebouw worden gesloopt maar er wordt gekeken naar de totale cyclus van grondstofwinning tot het recyclen van de materialen. Het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel draagt gedurende de totale levensduur van een gebouw bij aan de energiebesparing van dat gebouw. Daarnaast worden de materialen gecontroleerd vanaf de bron en worden er zo min mogelijk milieubelastende materialen gebruikt. Zo draagt het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel bij aan de CO<sub>2</sub>-reductie.

Kingspan heeft door het onafhankelijke bouwkostenmanagement bureau M3E te Breda laten berekenen wat de voordelen zijn van bouwen met het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel. Als uitgangspunt is gekozen voor het traditionele bouwstelsel en daarnaast het steeds populairdere houtskeletbouwstelsel.

De voordelen van snel en innovatief bouwen met het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel:

- zeer hoge isolatie;
- juiste detaillering m.b.t. koudebruggen en luchtdichtheid;
- slank bouwen (meer gebruiksvloeroppervlakte);
- snel bouwen (het casco staat binnen enkele dagen dus de aannemer kan zowel binnen als buiten aan de slag);
- duurzaam (minder energieverbruik, blijvend thermisch rendement).

# Conclusies

- De kosten van de verschillende bouwsystemen (traditioneel / houtskeletbouw / *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsysteem) liggen nagenoeg gelijk.
- Met het gebruik van het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsysteem kun je extreem dunne wanden ontwerpen met zeer hoge isolatiewaarden. Door de dunne constructie wordt de gebruiks vloeroppervlakte (GVO) met wel 10% vergroot.
- Doordat bij het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsysteem het casco van de woning in een recordtijd staat, kan de aannemer zowel binnen als buiten de woning gelijk beginnen met de afbouw.
- Een kortere bouwtijd betekent ook dat de toekomstige bewoners hun woning eerder kunnen betrekken en hun eventuele bestaande woongelegenheden eerder kunnen verlaten. Dit scheelt extra kosten voor zowel de bewoner als de bouwster.
- Het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsysteem wordt geprefabriceerd op de bouwplaats aangeleverd. Dit zorgt voor een minimale hoeveelheid afval en dringt de algemene bouwplaatskosten terug.
- Het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsysteem is licht van gewicht. Daarmee is het systeem uitermate geschikt voor renovatie en aan- en opbouwen.

# Onderzoeksopzet

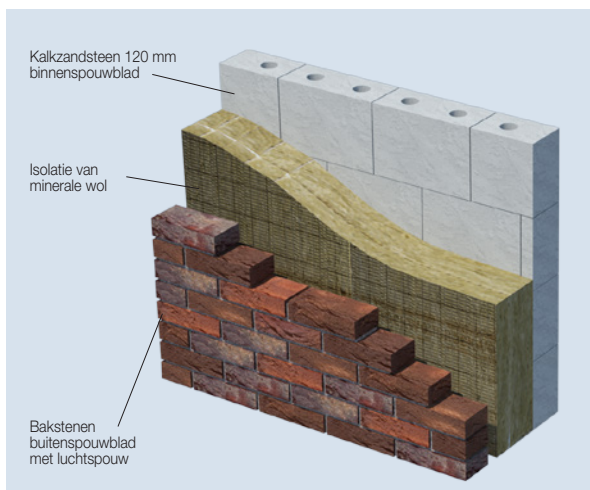
## Onderzoek naar materiaalkosten

Bouwen met het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsysteem kent vele voordelen. Maar wat zijn de daadwerkelijke kosten van de verschillende bouwsystemen om te komen tot een goed onderbouwde beslissing? Kingspan heeft door het bouwkostenbureau M3E een onafhankelijk onderzoek laten uitvoeren naar de materiaalkosten van het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsysteem in vergelijking met een traditioneel gebouwde woning en dezelfde woning uitgevoerd in houtskeletbouw. Gekozen is voor 2 typen vrijstaande woningen, één met een traditioneel uiterlijk en één met een modern uiterlijk. Verder is gekozen voor een twee-onder-1-kap woning. Deze woningen zijn alle drie doorberekend in de traditionele bouwwijze, houtskeletbouw en in het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsysteem. In het onderzoek zijn de volgende aspecten niet meegenomen in de berekening:

- Grondwerk
- Fundering
- Trappen
- Tegelveld
- Sanitair
- Installatietechniek

## Traditionele opbouw

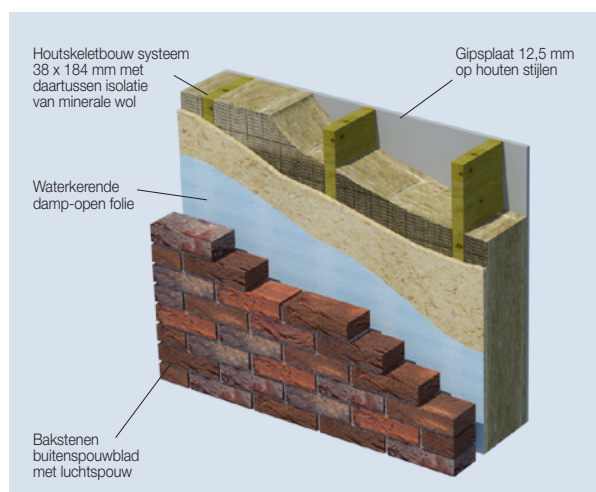
De standaard traditionele opbouw van een spouwmuur in Nederland bestaat uit een kalkzandsteen binnenspouwblad (100 - 125 mm), minerale wol (diverse diktes variërend van 130 - 180 mm), luchtspouw van 40 mm (volgens richtlijnen KNB) en een gemetseld buitenspouwblad van 100 mm. Traditioneel bouwen van een spouwmuur kent met de veranderende regelgeving zijn beperkingen. Door strengere eisen die gesteld worden aan de thermische isolatie van buitenwanden wordt het isolatiepakket alsmat dikker. Dit vermindert de vloeroppervlakte en ook de ontwerpvrijheid van de architect.



Figuur 1 Traditionele opbouw

## Houtskeletbouw (HSB)

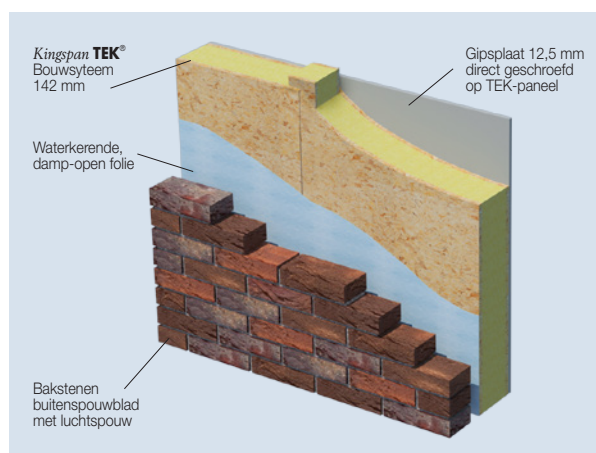
Houtskeletbouw is een bouwstelsysteem dat veelvuldig wordt toegepast in Nederland. Hierbij wordt gebruik gemaakt van op maat gemaakte prefab wanden. Deze dragende wanden bestaan uit houten stijl- en regelwerk, en in combinatie met plaatmateriaal ontstaat er een constructief raamwerk. In de meeste gevallen wordt er bij HSB gebruik gemaakt van minerale wol om aan de thermische isolatie-eisen te voldoen. HSB kan op verschillende manieren worden afgewerkt. Om een zo eenduidig mogelijk beeld te krijgen is in dit geval gekozen voor een gemetseld buitenblad.



Figuur 2 Houtskeletbouw

## Het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsysteem

Het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsysteem is de volgende generatie van op hout gebaseerde bouwsystemen. Dit constructief stelsysteem bestaat uit hoogwaardig geïsoleerde panelen die worden gekoppeld met een uniek geïsoleerd koppelsysteem. Hierdoor ontstaat een nagenoeg koudebrugarme, gesloten isolatieschil. Ook bij dit stelsysteem zijn diverse afwerkingen mogelijk van stuc, gevelbekleding maar ook een gemetseld buitenblad. In deze case is, voor een correcte vergelijking, gekozen voor een gemetseld buitenblad.



Figuur 3 Het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsysteem

# Casestudies

## Drie typen woningen

### Type I: Vrijstaande woning modern

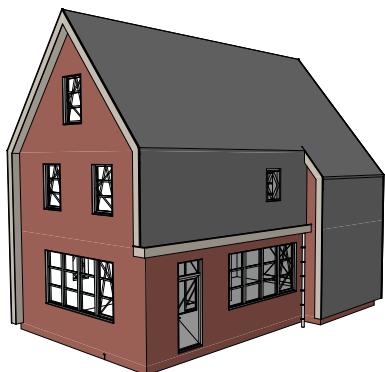
Woning I is een moderne vrijstaande woning met ruim 200 m<sup>2</sup> gebruiks vloeroppervlakte. De woning is afgewerkt met gevelbekleding. Voor de cost case is de woning doorberekend met een gemetseld buitenblad.



Figuur 4 Type I: Vrijstaande woning modern (getekend door Droomhuisfabriek)

### Type II: Vrijstaande woning klassiek

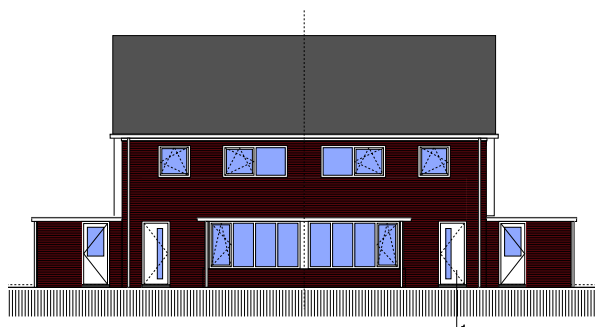
Woning II is een vrijstaande woning met een gebruiks vloeroppervlakte van bijna 180 m<sup>2</sup>. De woning kenmerkt zich door zijn traditionele uitstraling.



Figuur 5 Type II: Vrijstaande woning klassiek (getekend door Droomhuisfabriek)

### Type III: Twee-onder-1-kap woning

Deze nieuwbouwwoningen variëren in gebruiks vloeroppervlakte van 120 en 136 m<sup>2</sup>.



Figuur 6 Type III: Twee-onder-1-kap woning (getekend door bouw-tekenburo Wietse B. Ligthart)

## Opbouw

De opbouw van de verschillende bouwsystemen is doorberekend met  $R_c$ -waarde van 5,0. Het **Kingspan TEK**<sup>®</sup> Bouwsysteem is in twee waarden verkrijgbaar, namelijk het 142 mm systeem ( $R_c = 5,00$ ) en het 172 mm systeem ( $R_c = 7,00$ ). Hiermee behaalt u de eis uit het huidige bouwbesluit van  $R_c = 4,50$  ruimschoots en met het 172 mm systeem heeft u een goede basis voor energiezuinig of energieneutraal bouwen.

## Conclusies

Bouwkostenmanagement bureau M3E heeft voor alle drie de woningen doorgerekend wat de kosten zouden zijn voor de verschillende vormen in traditioneel bouwen, bouwen met houtskeletbouw en de uitvoering in het **Kingspan TEK**<sup>®</sup> Bouwsysteem.

## Bouwkosten

Er is nog weinig inzicht in het verschil in bouwkosten tussen de verschillende bouwsystemen in Nederland. Dit komt simpelweg doordat de Nederlandse markt erg traditioneel is en het merendeel van de woningen traditioneel wordt gebouwd. De veranderende regelgeving heeft de voorschrijvende instanties er echter toe gedwongen om te kijken naar nieuwe, meer hoogwaardige materialen. Om een goed beeld te krijgen van de verschillende systemen is een bouwkostenonderzoek uitgevoerd naar de bekende kosten voor een woning. Deze kosten zijn uitgedrukt in indexgetallen en in euro's (zie Tabellen 1 en 1.1).

	Traditioneel	HSB	TEK
Woning I	100	101	100
Woning II	100	104	101
Woning III	100	102	95

Tabel 1 Index bouwkosten naar woningtype

	Traditioneel	HSB	TEK
Woning I	154.109	155.558	152.210
Woning II	117.208	121.409	118.673
Woning III	166.020	169.427	158.343

Tabel 1.1 Bouwkosten in euro's naar woningtype

Zoals het onderzoek uitwijst, liggen de bouwkosten van de verschillende systemen niet ver uit elkaar. Het **Kingspan TEK**<sup>®</sup> Bouwsysteem kent echter meer voordelen die nu nog moeilijk in geld uit te drukken zijn maar zeker in overweging moeten worden genomen.

## Kortere bouwtijd

Een van de meest kenmerkende voordelen van het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwsysteem is de korte bouwtijd. Omdat het bouwsysteem geprefabriceerd op de bouwplaats wordt afgeleverd, wordt de bouwtijd van het casco tot een minimum gereduceerd. De voordelen van een kortere bouwtijd zijn:

- minder rentekosten;
- minder arbeidskosten;
- bewoners kunnen woning eerder betrekken (en oude woning eerder verlaten);
- aannemer kan na het zetten van het casco zowel binnen als buiten aan de slag.

## Meer gebruiks vloeroppervlakte (GVO)

Doordat bij traditioneel bouwen en bij houtskelet bouwen de isolatiepakketten alsnar dikker worden, vermindert voor de bewoner de gebruiks vloeroppervlakte. Door te bouwen met het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwsysteem kan het vloeroppervlak tot wel 10% worden vergroot ten opzichte van de traditionele systemen.

De gemiddelde bouwkosten per m<sup>2</sup> liggen in Nederland op € 872,- voor zeer goedkope bouw tot en met > € 1919,- voor villabouw (bron: iTX BouwConsult). Met een besparing van 10% vloeroppervlakte kunt u dus een aanzienlijke bijdrage leveren aan de waarde van een woning.

## Lichtere fundering

Lichter bouwen betekent minder zware funderingen. Omdat houten woningen lichter zijn dan in steen of beton uitgevoerde woningen, kan de fundering lichter worden uitgevoerd. Dit maakt het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwsysteem ook uitermate geschikt voor renovatie, aan- en opbouwen. Daarnaast vallen de totale bouwkosten lager uit. Neem contact op met één van onze Design & Engineering Partners voor exacte berekeningen van de zwaarte van de fundering.

## Minder afvalkosten

Afval op de bouwplaats wordt een steeds groter probleem. Er is steeds minder ruimte op bouwplaatsen aanwezig en de kosten voor afvoer van afval worden steeds hoger. Omdat er steeds meer in stedelijke omgevingen wordt gebouwd is planning van de aanvoer van materialen belangrijk. Doordat de *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwsysteem materialen geprefabriceerd worden aangeleverd en de bouw gelijk begint, zijn de bouwstromen en de hoeveelheid afval op de bouwplaats minimaal.

Afvalkosten vallen onder de algemene kosten van een project. Algemene bouwplaatskosten bedragen gemiddeld 13% van de directe bouwkosten (bron: Feiten en cijfers, Bouwend Nederland). Deze kosten zijn opgebouwd uit vele elementen zoals projectbegeleiding, schafketen, tijdelijke voorzieningen, huurkosten tijdelijk materieel, parkeerkosten, afvalcontainers etc.

Door een kortere bouwtijd, minder afval op de bouwplaats en minder kosten voor steigers en kraanuur kunnen de algemene bouwplaatskosten aanzienlijk worden vermindert.

# Kingspan TEK® Bouwstelsysteem

## Het Kingspan TEK® Bouwstelsysteem

Het Kingspan TEK® Bouwstelsysteem is een hoogwaardig geïsoleerd bouwstelsysteem dat bestaat uit geïsoleerde constructiepanelen voor wanden en daken. De panelen worden gekoppeld met een uniek verbindingssysteem waardoor een nagenoeg koudebrugvrije isolatieschil ontstaat.

Door de hoge isolatiewaarde, de mogelijkheid tot koudebrugarm en luchtdicht bouwen, hebben woningen gebouwd met het Kingspan TEK® Bouwstelsysteem een extreem laag energieverbruik. Daarom is het Kingspan TEK® Bouwstelsysteem de perfecte basisoplossing voor energiezuinig bouwen.

Het Kingspan TEK® Bouwstelsysteem bestaat uit samengestelde constructieve panelen. Deze samengestelde panelen zorgen voor stijfheid, sterkte en kunnen daardoor zware belastingen aan.

Kingspan TEK® Bouwstelsysteem panelen bestaan uit twee platen OSB type 3 met een hoogwaardige isolatiekern van polyurethaan. De OSB/3 panelen worden tijdens het productieproces aan elkaar verbonden door de isolatiekern van polyurethaan. Dit proces zorgt voor een betrouwbare en superieure hechting, anders dan bij achteraf verlijmd geïsoleerde panelen vaak het geval is.

### Hoge isolatiewaarde

In de nieuwbouw woningmarkt geldt voor wanden een  $R_c$ -waarde van 4,5. Door de aanscherping van de EPC-eis naar 0,4 zijn isolatie en details zoals koudebruggen en luchtdichtheid steeds belangrijker.

Met het Kingspan TEK® Bouwstelsysteem realiseert u zonder extra isolatie complete wand- en dakconstructies van  $R_c = 7,00$  of meer. Hogere isolatiewaarden behaalt u door aan de buitenzijde een extra isolatielaag, bijvoorbeeld Kingspan Kooltherm, aan te brengen. Hiermee kunt u gemakkelijk nog hogere  $R_c$ -waarden behalen.

Het Kingspan TEK® Bouwstelsysteem is verkrijgbaar in 142 mm dikte waarmee een  $R_c$ -waarde van 5,00 en in 172 mm waarmee een  $R_c$ -waarde van 7,00 behaald kan worden.

- goede luchtdichtheid en minder koudebruggen;
- uniek geïsoleerd verbindingssysteem.

### Slank bouwen

Beter isoleren betekent niet automatisch meer isoleren. Beter isoleren met traditionele isolatiematerialen zoals minerale wol betekent dat de isolatiepakketten steeds dikker worden, als gevolg hiervan worden de wanden ook steeds dikker waardoor er vloeroppervlakte verloren gaat. Voordelen van slank bouwen met het Kingspan TEK® bouwstelsysteem:

- meer m<sup>2</sup> vloeroppervlakte;
- minder gewicht;
- meer ontwerp vrijheid.

### Snel bouwen

Met het Kingspan TEK® Bouwstelsysteem zijn oplevertijden makkelijker te voorspellen. Door de nauwkeurige dimensionering en industriële productie worden faalkosten voorkomen en wordt de bouwsnelheid vergroot. Voordelen van snel bouwen met het Kingspan TEK® Bouwstelsysteem:

- casco staat in enkele dagen;
- aannemer kan zowel binnen als buiten aan de slag;
- op maat op de bouwplaats geleverd.

### Duurzaamheid

Het Kingspan TEK® Bouwstelsysteem scoort hoog op het gebied van milieuvriendelijk bouwen, inclusief verantwoord grondstofgebruik en een gunstige Product Levens Analyse. Zo zijn de OSB platen PEFC gecertificeerd en wordt de vezelvrije isolatiekern geproduceerd met een nul-ODP (Ozone Depletion Potential) blaasmiddel. Voordelen op het gebied van duurzaamheid met het Kingspan TEK® Bouwstelsysteem:

- minder energieverbruik door een hoge isolatiewaarde (lage energielasten);
- géén afval op de bouwplaats;
- blijvend thermisch rendement.



## Voordelen van het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsel

### Milieuvriendelijk vanuit de kern

- Ter realisatie van uiterst energiezuinige gebouwen.
- Ter realisatie van R<sub>c</sub>-waarden van 7,00 of beter voor de complete wand- en dakconstructie.
- Uitstekende luchtdichtheid.
- Nagenoeg geen afval op de bouwplaats doordat het *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsel gezaagd en op maat wordt afgeleverd.
- Alle componenten voor een standaard *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsel set, zoals panelen en hulpmaterialen, worden in één levering op de bouwplaats afgeleverd. Daardoor zijn er minder leveringen noodzakelijk in vergelijking met meer traditionele constructiemethodieken, waarbij componenten vaak door een aantal verschillende distributeurs of fabrikanten worden aangeleverd. Het uiteindelijke resultaat is minder transport, minder files, minder geluidsoverlast en minder milieuvuiling, waardoor de impact van een project op het milieu vermindert.

### Snel, voordelig en betere planning

- Het systeem maakt het mogelijk om snel te bouwen, waardoor de bouwtijd aanzienlijk kan worden verkort.
- Volgende fases van de bouw kunnen sneller worden gestart, omdat een gemonteerd *Kingspan TEK*<sup>®</sup> Bouwstelsel, ingepakt in een waterkerende damp-open folie, een weer- en winddichte schil vormt. Hierdoor kan de aannemer zowel binnen als buiten aan de slag, en kan deze het project sneller voltooien.
- Beter te voorspellen oplevermomenten.
- Faalkosten worden grotendeels voorkomen door de industriële productie, nauwkeurige dimensionering en het ontwerp van het systeem.

### Innovatief

- De goede luchtdichtheid van de panelen zorgen voor een beter te controleren binnenmilieu dan traditionele constructiemethodieken.
- Uniek geïsoleerd verbindingssysteem ter vermindering van koudebruggen.
- Geheel geïsoleerde schil hetgeen een goede basis biedt voor energiezuinig en energieneutraal bouwen.
- Door de geringe dikte van de panelen kan tot 10% meer vloeroppervlakte worden gerealiseerd.
- Minder energieverbruik door hoge isolatiewaarden, dit leidt tot lagere energielasten.

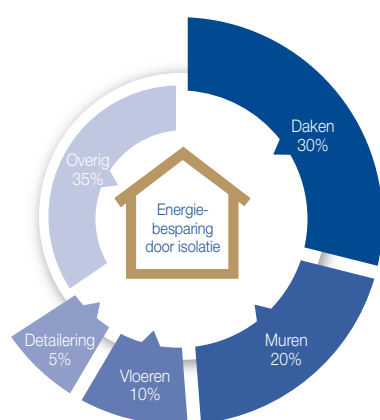


## Trias Energetica

### Duurzame energie is bespaarde energie

Volgens het principe van de Trias Energetica is goed isoleren de meest effectieve methode om het energieverbruik in gebouwen terug te dringen (Duijvestein, 1979).

Immers, de meest duurzame energie is bespaarde energie. Uiteindelijk is isoleren dan ook de basis voor de Energieprestatienorm (EPN). Een goed geïsoleerd gebouw kan tot maar liefst tweederde minder energie verbruiken. Na het dak is de gevel het bouwdeel waarmee het meest bespaard kan worden door goed te isoleren.

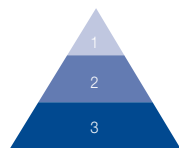


Figuur 7 Energiebesparing door isolatie

Het principe van de Trias Energetica is ontwikkeld door de TU Delft. Dit model maakt een onderscheid tussen de bouwkundige en de installatietechnische maatregelen.

Het gaat ervan uit dat men eerst zorgt voor een minimale energiebehoefte van een gebouw, en vervolgens de (restvraag aan) energie zo gunstig mogelijk opwekt (Duijvestein, 1979).

De Trias Energetica bestaat uit drie stappen:



1. beperk de energievraag; isoleer de gebouwschil optimaal;
2. wek benodigde energie duurzaam op, bij voorkeur uit oneindige bronnen;
3. voorzie zo efficiënt mogelijk in de eventuele restvraag.

Figuur 8 De drie stappen van de Trias Energetica

### Isoleren versus installeren

Wanneer er goed geïsoleerd wordt, ligt het energieverbruik laag. Hierdoor zijn er ook minder installaties nodig om een lagere EPC te realiseren. Als de Trias Energetica als leidraad wordt genomen, hoeft er minder geïnvesteerd te worden in installaties om de restvraag op te wekken.

Los van de hoge kostprijs van veel installaties is de levensduur van deze oplossingen ook aanmerkelijk korter. Veel installaties hebben een levensduur van 15 jaar, terwijl **Kingspan TEK®** Bouwstelsel panelen de gehele levensduur van een gebouw meegaan. Daarnaast hoeft er aan het **Kingspan TEK®** Bouwstelsel geen onderhoud gepleegd te worden en zijn er geen gebruikskosten, wat wel het geval is bij installaties.





# Contact details

## Verkoopkantoor Nederland

Kingspan TEK®

Business Center Gemert

Scheiweg 26, 5421 XL Gemert

Postbus 12, 5420 AA Gemert

Tel: +31 (0) 492 378 329

e-mail: [info@kingspantek.nl](mailto:info@kingspantek.nl)



**Kingspan TEK®**

Scheiweg 26, 5421 XL Gemert, Postbus 12, 5420 AA Gemert

Tel: +31 (0) 492 378 329 [info@kingspantek.nl](mailto:info@kingspantek.nl)

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

