# Handleiding EPB-Software
# 3D-module

# Inhoudsopgave


Inhoudsopgave ..... 3
Inleiding ..... 7
Doelstellingen van de 3D-module ..... 7
Oogopslag ..... 9
Onderliggende principes van het gebruik van de 3D-module ..... 9
Grondplannen ..... 10
De tweedimensionale tekening ..... 10
Actief vlak ..... 12
Extrusies ..... 13
Types lijnen ..... 14
Samenvoegen en opsplitsen ..... 16
Etiketten ..... 16
Lineair werk ..... 17
Totaalzicht ..... 19
Toegang tot de 3D-module ..... 19
Beschrijving van de interface ..... 20
Navigatie en weergaven ..... 24
Parameters van het geometrische model ..... 25
Wat moet u tekenen? ..... 25
Gebouwschil en binnenmuren ..... 25
Energievolumes ..... 25
Uitsnijding van de gebouwschil (openingen, veranderingen van materialen,…) ..... 26
Omgeving en zonnemaskers ..... 26
Waarschuwing ..... 27
De ruimte manipuleren ..... 28
Manipulatietools ..... 28
Tool aanpassen aan het scherm ..... 29
Tool verandering van weergave ..... 29

Tool Panorama ..... 30
Tool Wentelen ..... 30
Tool In-/uitzoomen ..... 31
Tool Selectie van het vlak ..... 31
In 2D tekenen ..... 33
Tekentools ..... 33
Selectie ..... 34
Polylijn ..... 34
Kopiëren-verplaatsen ..... 36
Cirkel ..... 38
Hulp bij het tekenen ..... 38
Snapfunctie ..... 38
Hoekgidsen ..... 40
Voorbeeld van toepassing van snapfunctie op het tracé van een rechthoek ..... 42
Opties van het vlak ..... 44
Alfanumeriek veld ..... 45
Vertragingsfunctie ..... 46
Een model van een gebouw vormen ..... 47
Tabs en Werkwijzen ..... 48
Boomstructuur van de vlakken ..... 48
Import en manipulatie van een grondplan als afbeelding ..... 49
Laden ..... 49
Wissen ..... 50
Verplaatsen ..... 50
Rotateren ..... 50
Veranderen van schaal ..... 50
Import van een DXF-bestand ..... 51
Laden ..... 51
Wissen ..... 52
Verplaatsen ..... 52
Roteren ..... 52
Veranderen van schaal ..... 52

Tekening van de constructielijnen ..... 55
Tekening van de muren ..... 57
Specifieke eigenschap van de muurlijn ..... 57
Eenvoudige extrusie ..... 58
Tekening van het dak ..... 62
Specifieke eigenschap van de daklijn ..... 63
Dakextrusie ..... 63
Voorbeelden van basisdaken ..... 67
Vaakst voorkomende fouten ..... 82
Uitsnijdingen in de gebouwschil ..... 85
Specifieke eigenschap van de opsplitsingslijn ..... 86
Opsplitsingstool voor volumes ..... 86
Etiketten ..... 88
Beheer van de volumes ..... 89
3D-selectietool ..... 89
Omgeving ..... 92
De plannen beheren ..... 96
De boomstructuur van de plannen ..... 96
Inhoud van de plannen ..... 97
De plannen weergeven/verbergen ..... 98
Zichtbaarheid van een plan ..... 98
Zichtbaarheid van de lijnen en de grondplannen ..... 98
Kopiëren van lijnen ..... 99
Van het geometrische model naar het energiemodel overstappen ..... 101
Parameters van het model ..... 101
Noordelijke oriëntatie ..... 101
Weergaven ..... 102
Etiketten ..... 103
Links naar de alfanumerieke modules ..... 106
Inleiding ..... 106
Geometrische boomstructuur ..... 106
Etiketten ..... 107

Schaduwfactor ..... 108
Opmetingsstaten, topologische verhoudingen en eigenschappen ..... 108
Modellen importeren/exporteren ..... 109
Een bestaand model importeren ..... 109
Een model exporteren ..... 109

# Inleiding

De EPB-toepassing bestaat uit twee aanvullende softwaremodules:

- de alfanumerieke module, die de kern van de toepassing vormt;
- de facultatieve '3D-module', die de invoer van de geometrische en topologische eigenschappen van het projet helpt vergemakkelijken.

Deze handleiding betreft uitsluitend de 3D-module. Gelieve een andere handleiding te raadplegen als u wilt begrijpen hoe de alfanumerieke module werkt.

## Doelstellingen van de 3D-module

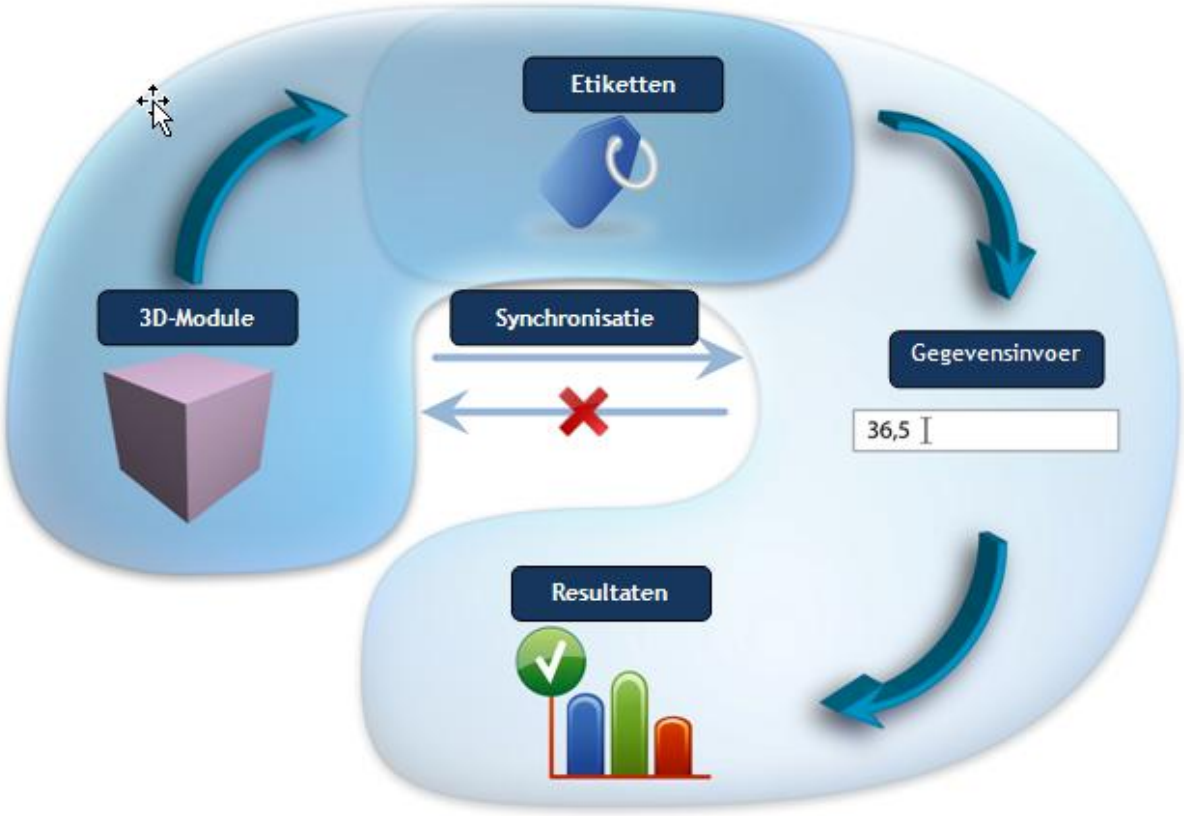
De 3D-module is een aanvullende en facultatieve tool ten opzichte van de alfanumerieke module, die de belangrijkste component van de EPB-toepassing vormt. Hoewel het mogelijk is om een project uitsluitend met behulp van de alfanumerieke tools te beschrijven, biedt de 3D-module dankzij een specifiek driedimensionaal modelvormingsmechanisme dat aan de energieproblemen is aangepast, de volgende mogelijkheden:

- automatisch bepaalde waarden met betrekking tot de geometrie van het gebouw (oppervlakken van de verschillende scheidingsconstructies en volumes van de verschillende ruimten) berekenen;
- automatisch sommige verbanden tussen zijden en volumes (topologie, aangrenzende ligging van de scheidingsconstructies en de volumes) bepalen;
- elementen (zijden en volumes) op basis van hun weergave in het model groeperen;
- de verschillende elementen (volumes, oppervlakken, topologie, groeperingen) automatisch in de digitale module invoeren;
- de geometrie van het energiemodel weergeven en daarmee hulp bieden voor de controle van de samenhang ervan.

Doordat de eigenschappen van de scheidingsconstructies en volumes automatisch worden ingevoerd, wordt het risico op invoerfouten beperkt. De gebruiker zal immers van het gebouw een model in een vereenvoudigde vorm vormen en de software zal er dan nauwkeurig de topologie en de opmetingsstaat van bepalen - twee elementen die onmisbaar zijn bij de berekening van de EPB. De gebruiker is dus niet verplicht om de 3D-module te gebruiken, maar ze vergemakkelijkt wel het invoerwerk en ze helpt fouten voorkomen. Bovendien kan dankzij het gebruik van de 3D-module de geometrie worden weergegeven van het project waarop de berekening van de EPB betrekking heeft. Dit vergemakkelijkt de communicatie van de architectuurprojecten en de controle door de gewestelijke overheden.

Hierbij wordt vooral gestreefd naar een gebruiksvriendelijke oplossing. Dit streven blijft niet beperkt tot het vergemakkelijken van de invoer van de gegevens. Het is ook de bedoeling om

een nieuwe energiesimulatietool uit te werken, die zowel door de ontwerper als door de controleur kan worden gebruikt.

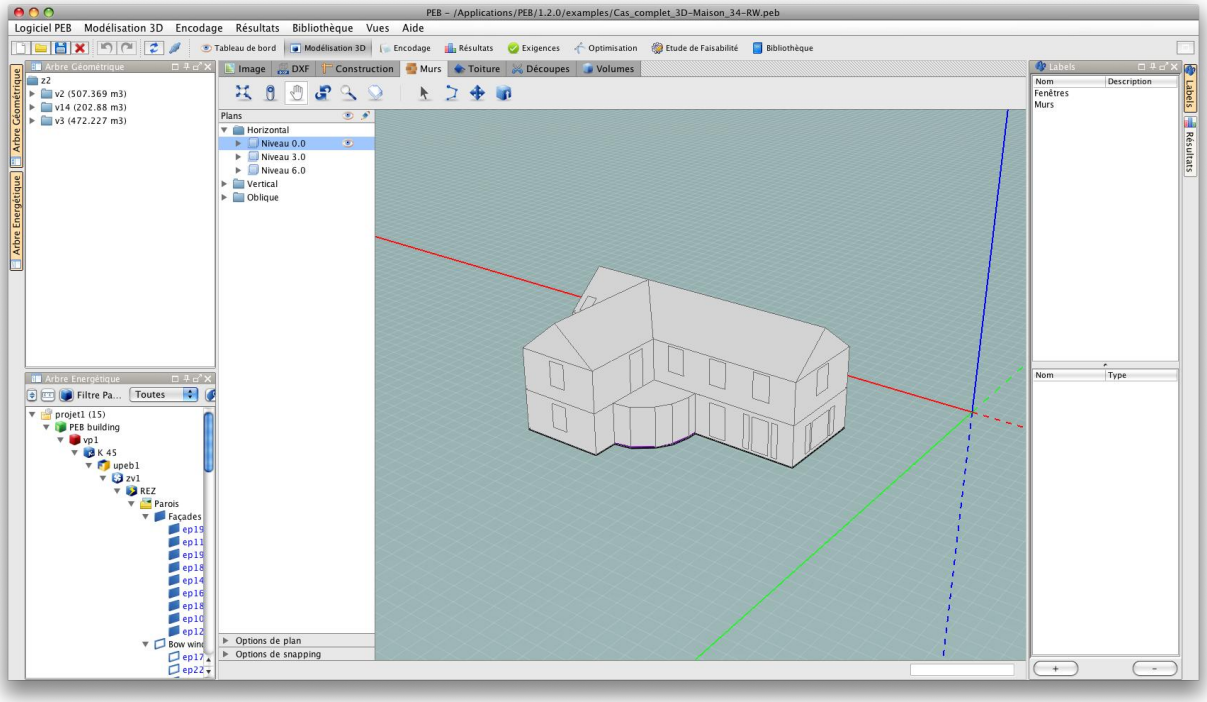



De werkwijze die hiervoor wordt voorgesteld, beantwoordt aan het volgende principe (zie afbeelding hierboven). Met behulp van de 3D-module kunnen gemakkelijk heel wat gegevens in verband met het gebouw worden gegenereerd (geometrie, aangrenzende liggingen). Met behulp van de etiketten kunnen vervolgens de geometrische elementen worden gegroepeerd (energetische scheidingsconstructies), die samen moeten worden behandeld. Door die twee stappen wordt het invoeren van de energetische eigenschappen van het volledige gebouw veel gemakkelijker. Zodra alle parameters ingevoerd zijn, kunt u toegang krijgen tot de resultaten van de evaluaties van de energieprestatie van het gebouw.

In dit verband is het belangrijk om te weten dat de 3D-module zich in de alfanumerieke module vóór de invoerfase bevindt. Zodra u in het invoergedeelte wijzigingen aanbrengt aan de waarden die via de 3D-module werden ingevoerd, verbreekt u de bestaande link tussen de twee modules. Als u in de 3D-module bijvoorbeeld een scheidingsconstructie met een oppervlakte van 4 m² tekent en u de waarde van de oppervlakte in de alfanumerieke module verandert, zullen de wijzigingen niet in het geometrische model worden overgenomen.

# Oogopslag

De interface van de 3D-module ziet er zo uit:




Er worden meerdere zones afgebakend: een werkzone waar in het midden het model is opgebouwd. Met behulp van de boomstructuren links en rechts krijgt u snel toegang tot bepaalde elementen van de tekening of tot specifieke opties. Bovenaan kunt u met behulp van een toolpalet de bijbehorende tools en werkwijze selecteren.

# Onderliggende principes van het gebruik van de 3D-module

De energetische 3D-module verschilt van de 3D-modules die om puur visuele doeleinden worden ontworpen. In dit geval is het de bedoeling om een geometrische samenhang in stand te houden, die garant moet staan voor de juistheid van de berekeningen van de energieprestatie. Zo kan een overtollige ruimte van enkele centimeters tussen twee scheidingsconstructies geen gevolgen hebben voor visuele modellen, maar rampzalige consequenties hebben voor een energetisch model, doordat dat verschil alle berekeningen vertekent.

Om die reden berust de 3D-module op een reeks principes:

- zo kan de modelvorming op tekeningen worden gebaseerd - d.w.z. dat het mogelijk is om in de 3D-module architectuurtekeningen (schetsen, voorbereidende projecttekeningen of uitvoeringstekeningen enz…) of afbeeldingen te importeren die als basis kunnen dienen voor de energetische modelvorming;

- de modelvorming van de volumes gebeurt uitsluitend door middel van tweedimensionale tekeningen (vlak), hoe complex ze ook zijn; die tweedimensionale tekeningen worden vervolgens met behulp van extrusiefuncties in volumes omgezet;
- de tekening wordt altijd in een werkvlak uitgevoerd - dat het “actieve vlak” wordt genoemd; het werkvlak waarin de gebruiker wil tekenen, moet vooraf worden geselecteerd. Dit garandeert de samenhang van het model en voorkomt de verwarringen die met 3D verband houden;
- het aanmaken van de eenvoudige en complexe volumes berust op een extrusieprincipe. Daar bestaan twee types van: een verticale extrusie voor de eenvoudige volumes en een geparametreerde extrusie - de zogenaamde “dakextrusie” - voor het vormen van de complexe volumes;
- afhankelijk van de behoeften zijn er verschillende types lijnen bruikbaar. Afhankelijk van het type kunnen de lijnen de sporen van de oppervlakken vormen en op die manier als basis dienst doen voor de extrusie van eenvoudige of complexe volumes, bestaande zijden snijden of eenvoudigweg referenties vormen voor de tekening, zonder dat ze in het energetische model worden gebruikt;
- de volumes en de zijden worden uitsluitend bewerkt door middel van een principe van samenvoeging en uitsnijdingen. Hiermee wordt ook de samenhang van het model gegarandeerd;
- met behulp van een principe van etiketten kunnen de verschillende elementen (muren, scheidingsconstructies, volumes) worden gegroepeerd, zodat ze gemakkelijker kunnen worden ingevoerd;
- de toepassing wordt ten slotte via de werkingswijzen gestructureerd.

In de volgende secties beschrijven we ieder principe op een gedetailleerde manier.

## Grondplannen

U kunt met het werk beginnen door grondplannen in de 3D-module te importeren, zodat u uw tekeningen in 2D sneller kunt maken op basis van documenten die u al op andere plaatsen beschikbaar hebt. Men maakt hierbij onderscheid tussen twee types: afbeeldingen (JPEG, PNG, GIF formaten) of gevectoriseerde plannen (DXF-formaat). In tegenstelling tot de afbeeldingsbestanden worden DXF-bestanden door de 3D-module geïnterpreteerd. Op die manier kan de snapfunctie op hun DXF-punten en lijnen worden geactiveerd.

U kunt uit verschillende tools kiezen waarmee u het gewenste bestand kunt importeren, van grootte veranderen, roteren, verplaatsen of er de mate van doorzichtigheid van veranderen. Op ieder werkvlak kan één enkel bestand van ieder type worden geïmporteerd.

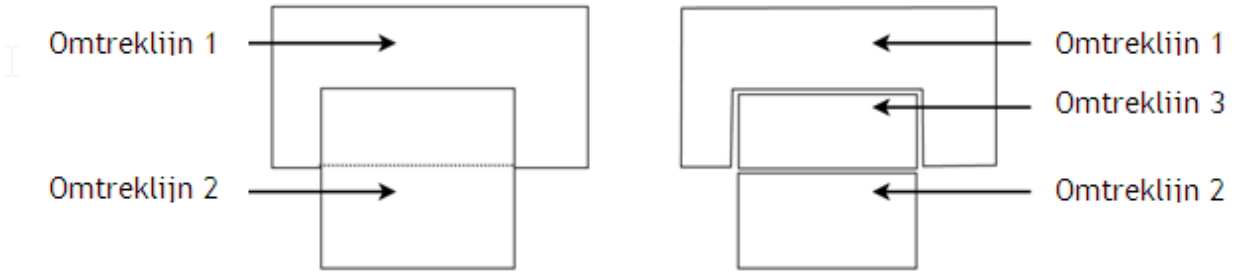
## De tweedimensionale tekening

In tegenstelling tot de traditionele 3D-modules gebeurt het grootste deel van de geometrische gegevensinvoer in twee dimensies. Er werd om verschillende redenen voor deze

manier van werken gekozen: enerzijds houden we op die manier rekening met de gebruiken van de meeste architectenkantoren. Anderzijds kunnen we op die manier snel maquettes genereren op basis van bestaande documenten (2D-tekeningen). En ten slotte biedt die manier van werken een goede garantie op het vlak van de coherentie van de gegenereerde volumes.

Daarnaast biedt de 3D-module de mogelijkheid om in twee dimensies te werken in een horizontaal referentievlak (actief vlak), voor de definitie van de oppervlakte die de thermische zones innemen. Met behulp van een tekentool voor polylijnen kunnen omtreklijnen worden getrokken en kan eventueel het grondplan worden gekopieerd. De gebruiker beschikt voor het tekenen over meerdere hulpmiddelen:

- een snapfunctie waarmee u de cursor kunt 'vasthechten' aan bestaande elementen van de tekening, het model of de DXF-grondplannen. De cursor "hecht" zich tijdens het tekenen standaard aan bepaalde elementen van de tekening zodra hij in hun buurt wordt gepositioneerd (de verschillende lijnen, hun uiteinden, de snijpunten, het midden van de lijnen...) en geeft dat door middel van een kleurcode aan. De snapfunctie vereenvoudigt niet alleen taken op het vlak van het tekenen, extruderen of selecteren, maar vormt ook een initiële filtering die de samenhang van de gegevens verzekert. Met behulp van de snapfunctie kan gemakkelijk een bestaand punt worden geselecteerd. Die generieke functie kan op ieder moment en in alle functionaliteiten van de 3D-module worden gebruikt (selectie, extrusie, copy/paste, 2D-tekenen,...).
- Met behulp van een "hoekgeleidingsfunctie" kunt u de lijnen heel nauwkeurig ten opzichte van elkaar en ten opzichte van het assysteem positioneren. Zo kunt u gemakkelijk de parallelle en de loodrechte positie tussen de verschillende elementen van de tekening beheren en de lijnen nauwkeurig in het verlengde van de bestaande elementen van de tekening positioneren. De hoekgeleidingsfunctie wordt door middel van kleurencodes geëxpliciteerd.
- Met behulp van een mechanisme voor de automatische detectie van omtreklijnen kunnen de boven elkaar aangebrachte oppervlakken automatisch worden herkend en van elkaar gescheiden. Iedere vorm bovenop een andere wordt per definitie automatisch uitgesneden. Die uitsnijding is een basisvoorwaarde voor iedere extrusie.




Een tekening wordt altijd in een geselecteerd werkvlak uitgevoerd. Dat wordt het "actieve vlak" genoemd. Er kunnen verschillende types lijnen worden gebruikt. Afhankelijk van het type vlak waarop de tekening wordt uitgevoerd (verticaal, horizontaal, schuin) en in functie van de aard van de lijnen kunnen met de tekeningen de volgende elementen worden gedefinieerd:

- markeringen die nodig zijn voor de latere modelvorming (constructielijnen). Die lijnen spelen geen rol in de definitie van het model, maar helpen de gebruiker wel om een model te vormen van zijn project;
- de omtreklijnen van de ruimten waarvan een model moet worden gevormd (architecturale ruimten of thermische zones). Die omtreklijnen zullen kunnen worden geëxtrudeerd om energievolumes te bepalen;
- uitsnijdingen in de thermische scheidingsconstructies (uitsnijdingslijnen), teneinde de openingen in de gevelvlakken te beperken of een scheidingsconstructie in verschillende zones uit te snijden in functie van de veranderingen van materialen;
- basisomtreklijnen die nodig zijn voor de extrusie van complexe volumes. Zonder dat men daarvoor thermische zones hoeft af te bakenen, zal men op die manier de dakelementen (nokken, kroonlijsten enz…) in een horizontaal vlak kunnen afbakenen of zelfs de samenstelling van een complex volume in ieder ander type vlak kunnen verfijnen (bv. de oppervlakte van een dakvenster in een schuin vlak). Die lijnen zullen als basis dienen voor de extrusies waarvan de parameters zijn ingevuld om de volumetrie van het gebouw te leveren.

## Actief vlak

Zoals eerder al gezegd, gebeurt de modelvorming altijd door middel van tekeningen in twee dimensies in een geselecteerd werkvlak - het zogenaamde "actieve vlak". Zo moet u voordat u in 2D begint te tekenen, het vlak selecteren waarin u wenst te werken. Het kan gaan om:

- een standaard bestaand werkniveau, horizontaal of verticaal. Bij het openen van de 3D-module worden er drie vlakken aangeboden: het horizontale hoogtevlak 0 en de verticale vlakken die door de assen X en Y worden afgebakend;
- een horizontaal of een verticaal werkniveau dat u aanmaakt. U kunt de horizontale vlakken aanmaken door hun hoogte te specificeren (bijvoorbeeld het niveau + 3,2 m dat dienst doet als basis voor de extrusie van de eerste verdieping) en de verticale niveaus op basis van de lijnen die in de tekening aanwezig zijn;
- eender welke zijde van het model, horizontaal, verticaal of schuin. Iedere zijde van het model genereert inderdaad automatisch een werkvlak, behalve als dit vroeger al bestond. Zo zal de extrusie van een kubus automatisch 5 vlakken creëren: vier verticale waarin de verticale zijden van de kubus zijn inbegrepen en een horizontaal vlak dat overeenstemt met de bovenkant van de kubus (het vlak dat de onderkant van de kubus vormt en waarop de ingenomen oppervlakte werd getekend, bestond voordien al).

Het actieve vlak wordt in de 3D-ruimte door middel van een puntenraster weergegeven. Alle 2D-tekeningen moeten in het actieve vlak worden gemaakt.

Het actieve vlak kan worden geselecteerd

- in de modelvormingsruimte dankzij een specifieke tool;
- in de “boomstructuur van de vlakken”, een interfacezone waarin alle vlakken zijn opgenomen, geklasseerd volgens hun helling (horizontale, verticale of schuine

vlakken) en volgens hun niveau voor de horizontale vlakken. In die boomstructuur wordt het actieve vlak gehighlight.

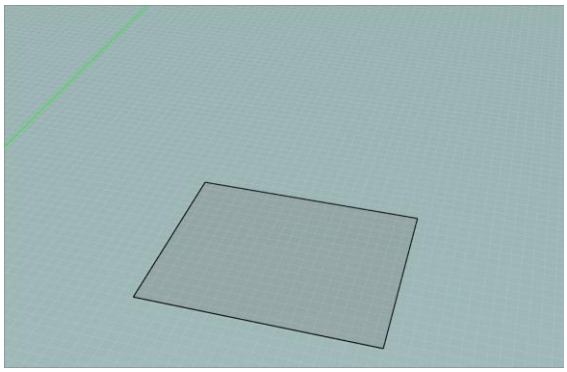
## Extrusies

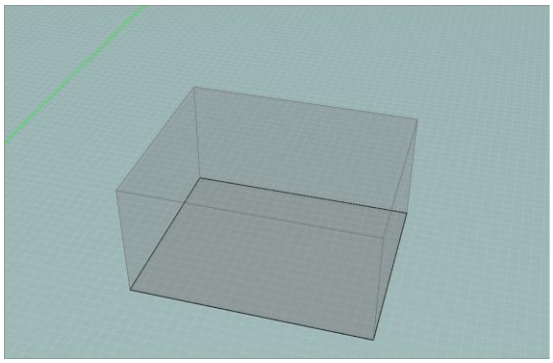
De thermische modelvorming vereist een absolute geometrische coherentie. Hierbij moet iedere fout of iedere benadering worden vermeden, zodat een correct model kan worden gemaakt. De topologie van het gebouw moet absoluut worden beheerst. Een ongewilde ruimte van enkele millimeters tussen twee ruimten binnen het model van een gebouw kan tot foutieve berekeningen leiden, aangezien de berekeningsmotor ervan zal uitgaan dat die twee ruimten niet aan elkaar grenzen.

Om die redenen worden de volumes in drie dimensies uitsluitend op basis van 2D-tekeningen gegenereerd en gebeurt dat via extrusie, een methode die volledig door de software wordt beheerst, waardoor een maximale coherentie kan worden gegarandeerd. Daardoor is slechts een beperkt aantal 3D-bewerkingsoperaties toegankelijk.

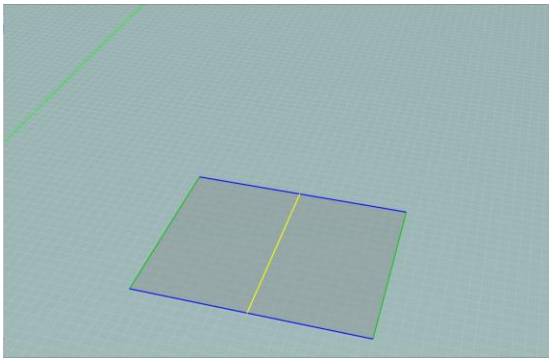
De extrusie, die op afzonderlijke of op groepen elementen kan worden uitgevoerd, wordt uitsluitend in de verticale richting aangeboden.

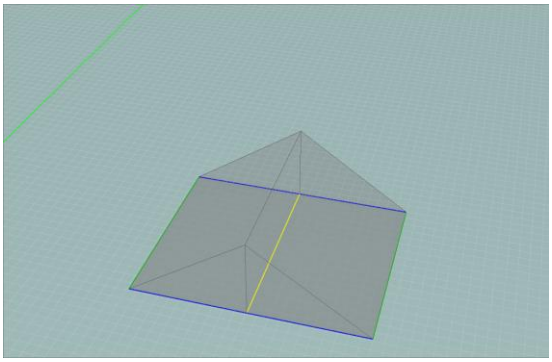
De EPB 3D-module beschikt over twee extrusietypes. Het eerste, de zogenaamde enkelvoudige extrusie, laat een rechte verticale extrusie toe van veelhoekige zijden die vooraf in een horizontaal of schuin vlak werden getekend.





Het tweede type, de zogenaamde geparametreerde of dakextrusie, laat de gebruiker toe om het eigen gedrag van iedere lijn of ieder punt in de tekening te bepalen, zodat de 3D-module op basis daarvan het verwachte gedrag van de extrusie kan afleiden. Hiertoe zullen specifieke tekeningen moeten worden uitgevoerd om een dakvlak te definiëren. Met behulp van dit type extrusie kunnen schuine zijden en complexe volumes worden aangemaakt. Dit type is voornamelijk handig om modellen van dakruimten te vormen. Bij de geparametreerde extrusie kunnen drie types houdingen aan de lijnen of de punten worden toegewezen: onderkant (die lijnen bewegen niet), bovenkant (die lijnen worden verticaal verplaatst) en randen (die lijnen ‘volgen’ de andere).





## Types lijnen

Met behulp van de EPB 3D-module kunnen meerdere types lijnen in de 2D-tekeningen worden getrokken. Ieder van die types heeft zijn eigen gedrag en zijn eigen nut. Men maakt een onderscheid tussen 6 types lijnen:

- muren (zwarte lijnen): alle grenslijnen die zijden vormen die als basis zullen dienen voor de verticale extrusies. Alleen die lijnen kunnen door middel van de enkelvoudige extrusie worden geëxtrudeerd. Met die lijnen kunnen oppervlakken worden gevormd, maar ze snijden niet de 3D-volumes die eerder werden geëxtrudeerd;
- dak (gele, blauwe of groene lijnen afhankelijk van het gedrag dat aan hen werd toegewezen): geheel van lijnen die de zijden vormen die als basis zullen dienen voor de dakextrusies. Aan die lijnen worden specifieke gedragingen toegewezen om het gedrag van de extrusie te controleren: onderkant (groen), bovenkant (geel) of rand (blauw);
- constructie (lichtgrijze lijnen): de constructielijnen kunnen als markeringen dienst doen. Die lijnen voeren geen enkele automatische interactie met de andere types lijnen: ze vormen geen oppervlakken en ze kunnen niet worden geëxtrudeerd. Toch kunnen hierbij de snapfuncties worden geactiveerd;
- uitsnijdingen (mauve lijnen): lijnen die een uitsnijding veroorzaken in de zijden van de 3D-volumes, maar die geen dienst doen als basis voor de extrusies (bv. vensters in een gevel of een uitsnijding in de vloer die twee vloeren met verschillende samenstellingen van elkaar scheidt). Het spoor van de bestaande volumes waar het actieve werkvlak door gaat, wordt ook in de vorm van uitsnijdingslijnen weergegeven;
- DFX (kleur in functie van het originele bestand): de lijnen die afkomstig zijn van een geïmporteerd DXF-bestand. Die lijnen kunnen niet rechtstreeks worden gewijzigd of door de 3D-module worden geïnterpreteerd, maar ze kunnen wel gekopieerd worden, waarna ze in andere types lijnen kunnen worden omgezet. Het is ook mogelijk om de snapfuncties te activeren;
- Afbeelding (kleur in functie van het originele bestand): de geïmporteerde afbeeldingen (JPG, PNG, GIF) als grondplan. Die lijnen doen uitsluitend dienst als visuele markeringen voor de tekening.

De verschillende types lijnen hebben meerdere eigenschappen:

- hun kleur;
- het feit dat ze rechtstreeks in de 3D-module kunnen worden getekend en gewijzigd;
- het feit dat ze al dan niet selecteerbare oppervlakken afbakenen;
- het feit dat ze dienst doen als afbakening van de energiescheidingsconstructies;
- het feit dat ze als basis voor extrusies dienst kunnen doen;
- de mogelijkheid om ze te gebruiken als markering voor de snapfuncties.

| Types lijn | Kleur | Teke-ning | Afbakening van oppervlakken | Energiescheidings-constructies | Extrusie mogelijk | Magnetisme |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Constructie** | Licht-grijs | Ja | Neen | Neen | Neen | Ja |
| **Muren** | Zwart | Ja | Ja | Bij de extrusie | Enkelvoudig | Ja |
| **Daken** | Geel, blauw, groen | Ja | Ja | Bij de extrusie | Geparame-treerd | Ja |
| **Uitsnijdingen** | Mauve | Ja | Ja | Ja | Neen | Ja |
| **DXF** | Variabel | Neen | Neen | Neen | Neen | Ja |
| **Afbeeldingen** | Variabel | Neen | Neen | Neen | Neen | Neen |

Zo kunnen de lijnen van de muren bijvoorbeeld in het zwart in het werkvlak worden getekend. Als de tekening een gesloten omtreklijn vormt, zal een oppervlak worden gecreëerd. Ze zal op zichzelf geen energiescheidingsconstructie vormen, maar ze zal verticaal kunnen worden geëxtrudeerd om een volume (en dus zes energiescheidingsconstructies) te vormen. De uitsnijdingslijnen zullen worden gebruikt om rechtstreeks energiescheidingsconstructies te vormen, bijvoorbeeld om de glazen wanden op de gevel te positioneren of om er andere te scheiden, bijvoorbeeld om twee samenstellingen van scheidingsconstructies op bepaalde vloeren of muren te onderscheiden.

De tekentools zijn via de verschillende tekenmodi toegankelijk (zie verder). Ieder werkvlak kan lijnen omvatten van ieder type, die in "lagen" zijn ingedeeld. Met behulp van specifieke functies kan in ieder vlak ieder type lijnen worden verborgen of weergegeven en kunnen lijnen van de ene laag naar de andere worden overgezet.

Zo zal het bijvoorbeeld mogelijk zijn om in het vlak van de verdieping een grondplan te kopiëren dat al in de juiste schaal is gebracht voor de benedenverdieping of om de lijnen van de muren in een vlak te kopiëren in het vlak "constructielijnen" van een ander vlak, zodat ze als grafisch spoor opnieuw kunnen worden gebruikt. Dankzij deze functies kunt u niet alleen gebruik maken van de gegevens van de constructie waaraan u werkt, maar ook van de gegevens van de verschillende versies van 2D-tekeningen die elders bestaan. Al deze functies voor het beheer en de weergave van de lagen zijn toegankelijk via de boomstructuur van de plannen, die standaard links van de interface worden weergegeven.

## Samenvoegen en opsplitsen

Na afloop van de modelvorming laat de 3D-module u toe om zijden of volumes samen te voegen of uit te snijden, zodat u uw thermische model helemaal naar goeddunken opnieuw kunt samenstellen. Zo is het mogelijk om aanwezige volumes te hergroeperen en slechts degene te houden die nodig zijn voor de juiste evaluatie van de energieprestatie, of om zijden uit te snijden om de samenstelling van het gebouw zo goed mogelijk weer te geven.

Twee volumes kunnen worden samengevoegd door de scheidingsconstructies tussen die twee volumes weg te nemen. De samenvoeging herdefinieert de topologie van het opgebouwde 3D-model, en dan voornamelijk met de bedoeling om het aantal volumes dat in de alfanumerieke module moet worden behandeld, te beperken.

Anderzijds kunt u met behulp van een opsplitsingstool volumes van elkaar scheiden in functie van een bepaald werkvlak. Zo kunt u bijvoorbeeld een vereenvoudigd model vormen van een gebouw en vervolgens het 3D-model in volumes in functie van de verschillende energiekenmerken indelen.

Ten slotte bieden de uitsnijdingslijnen u de mogelijkheid om de gecreëerde energiescheidingsconstructies uit te snijden. Zo kunt u bijvoorbeeld in de modus “Gebouwschil” de sporen invoegen van glazen uitsparingen in de verticale scheidingsconstructies of kunt u scheidingsconstructies uitsnijden om zones met verschillende samenstellingen te definiëren (bijvoorbeeld: luik in de vloer of verandering van bekledingen van gevels). Met behulp van die opsplitsingen kunt u de realisatie van het thermische geometrische model van het volledige gebouw voltooien.

Met behulp van de “boomstructuur van de volumes”, die standaard op de rechterkant van de interface wordt weergegeven, kunt u de verschillende energiescheidingsconstructies en volumes van het model beheren.

## Etiketten

De 3D-module laat u toe om met behulp van het geometrische model elementen te groeperen. Die groepen kunnen in de alfanumerieke module worden gebruikt om de invoer van de eigenschappen van de scheidingsconstructies te vergemakkelijken. Als u bijvoorbeeld een groep aanmaakt met daarin alle glazen scheidingsconstructies van het gebouw en als u de technologie van de beglazingen wilt veranderen, kunt u dat in één keer voor de volledige groep doen - in plaats van venster per venster.

Binnen de 3D-module gebeurt de groepering via de toekenning van etiketten aan zijden of volumes. U kunt de etiketten zelf eender welke naam geven en op ieder moment de lijst van de objecten wijzigen waaraan een bepaald etiket werd toegekend.

U kunt hierbij meerdere etiketten aan hetzelfde object toekennen. Op die manier kunt u heel snel en gemakkelijk objecten met identieke kenmerken selecteren. Als u bijvoorbeeld het etiket “Noordelijke Gevel” hebt toegekend aan de scheidingsconstructies die uw noordelijke gevel vormen en het etiket "Venster" aan alle wanden die glazen openingen in uw gebouw vormen, kunt u door de combinatie van beide etiketten te selecteren, heel snel de scheidingsconstructies selecteren die de vensters vormen van de noordelijke gevel van uw thermische model.

Dit mechanisme blijkt bijzonder nuttig voor de snelle toewijzing van technologieën aan een groot aantal scheidingsconstructies (zie sectie Etiketten).

Met behulp van een “boomstructuur van etiketten”, die standaard rechts van de interface wordt weergegeven, kunt u die etiketten en de groeperingen van scheidingsconstructies en volumes beheren.

## Lineair werk

De EPB 3D-module werd ontworpen om u een gestructureerd modelvormingsproces van uw gebouw te bezorgen. Hierbij wordt u aan de hand van werkwijzen die via tabs toegankelijk zijn, aanvankelijk geleid vanaf de stap van het laden van een beeld tot het beheer van de volumes. In ieder van die werkwijzen zijn de toegankelijke tools en de realiseerbare ingrepen van een andere aard. Die verschillende modi vertegenwoordigen de stappen van een logische vooruitgang in een modelvormingsproces, maar zijn in geen enkel geval verplicht en dwingend. U bent vrij om iedere stap te doorlopen of – zodra u voldoende ervaring met de module hebt opgedaan – tussen de verschillende modi over te stappen op de manier die u wilt.

Er worden in totaal 7 verschillende modi aangeboden:

### Stappen 1 en 2: Afbeeldings- en DXF-modi (grondplannen)

In het begin kunt u met behulp van de Afbeeldingsmodus een afbeelding laden (meestal is dit een grondplan), op de juiste schaal weergeven, roteren of verplaatsen en eventueel van het actieve plan verwijderen. De DXF-modus wijkt daar niet al te veel van af en laat u ook toe om een DXF-bestand te laden (meestal een grondplan), op de juiste schaal weer te geven, te roteren of te verplaatsen en indien nodig te verwijderen. In tegenstelling tot het afbeeldingsbestand wordt het DXF-bestand door de 3D-module geïnterpreteerd. Daardoor kan de tekenhulpfunctie worden geactiveerd. Beide modi bieden u de mogelijkheid om een grondplan te gebruiken om uw 2D-tekeningen sneller te realiseren op basis van documenten waarover u elders beschikt (zie in dit verband de sectie Import en manipulatie van een grondplan als afbeelding en de sectie Import van een DXF-bestand).

### Stap 3: Constructiewijze

Vervolgens wordt de Constructiewijze aan u aangeboden. Met deze modus kunt u constructielijnen op het actieve werkvlak tekenen. Die lijnen spelen geen rol in de afbakening van de zijden. Ze kunnen wel als gidsen of markeringen worden gebruikt om het tekenwerk van de muurlijnen voor te bereiden.

Alle tools die voor de realisatie van die markeringen beschikbaar zijn, worden gedetailleerd beschreven in de sectie Tekening van de constructielijnen.

### Stap 4: Muurmodus (Oppervlakken en extrusies)

Op basis van de beschikbare informatie (afbeelding, DXF en/of constructielijnen) kunt u naar de Muurmodus overgaan. Met behulp van deze modus kunt u op basis van horizontale zijden polylijnen aanmaken. De zijden worden automatisch herkend door de 3D-module. Zodra de zijden zijn aangemaakt, kunt u met behulp van een eenvoudige extrusietool volumes op basis van die zijden aanmaken en op die manier verticale zijden (muren) aanmaken. Die extrusies genereren nieuwe horizontale en verticale vlakken waarop er kan worden gewerkt. Die

nieuwe vlakken kunnen ook als actieve werkvlakken worden geselecteerd (zie in dit verband de sectie Tekening van de muren).

### Stap 5: Dakmodus (Oppervlakken en extrusies)

Om de volumes van de daken aan te maken, kunt u in de Dakmodus dezelfde basisprincipes als die in de Muurmodus invoeren en gebruiken: 2D-tekeningen en vervolgens extrusies. Het fundamentele verschil van de Dakmodus wordt gevormd door het parametrische karakter van de extrusie, waarmee u het gedrag van iedere rand en ieder punt die uw volume vormen tijdens zijn extrusie kunt specificeren (zie sectie Tekening van het dak). Op die manier kunnen complexe vormen, zoals dakramen, schilddaken, piramidedaken, zadeldaken enz… worden gerealiseerd.

Die stappen 1 tot 5 kunnen voor de verschillende niveaus van het gebouw worden herhaald, voordat er naar de volgende stappen wordt overgestapt.

Zo kunnen voor ieder vlak 7 acties worden gerealiseerd:

- selectie van een werkvlak;
- eventuele import van een grondplan (afbeelding, DXF);
- tekening of kopie van de markeringslijnen (constructie);
- tekening van de muurlijnen in overlay (op de grondplannen of de constructielijnen) of kopie van de lijnen van een ander vlak;
- rechte extrusie;
- tekening van de daklijnen;
- dakextrusie.

### Stap 6: Gebouwschilmodus

Ten slotte biedt de Gebouwschilmodus u de mogelijkheid om de aangemaakte energiescheidingsconstructies uit te snijden. Zo kunt u in deze modus de sporen van glazen uitsparingen in de verticale scheidingsconstructies invoegen of scheidingsconstructies uitsnijden om zones te definiëren die uit verschillende materialen bestaan (bijvoorbeeld: luik in de vloer of verandering van bekledingen van gevels). Met behulp van die uitsnijdingen kunt u de realisatie van het thermische geometrische model van het volledige gebouw voltooien (zie in dit verband de sectie Uitsnijdingen in de gebouwschil).

### Stap 7: Volumemodus (Beheer van de volumes)

Ten slotte kunt u in de Volumemodus uw volumes beheren zodra het volledige model klaar is.

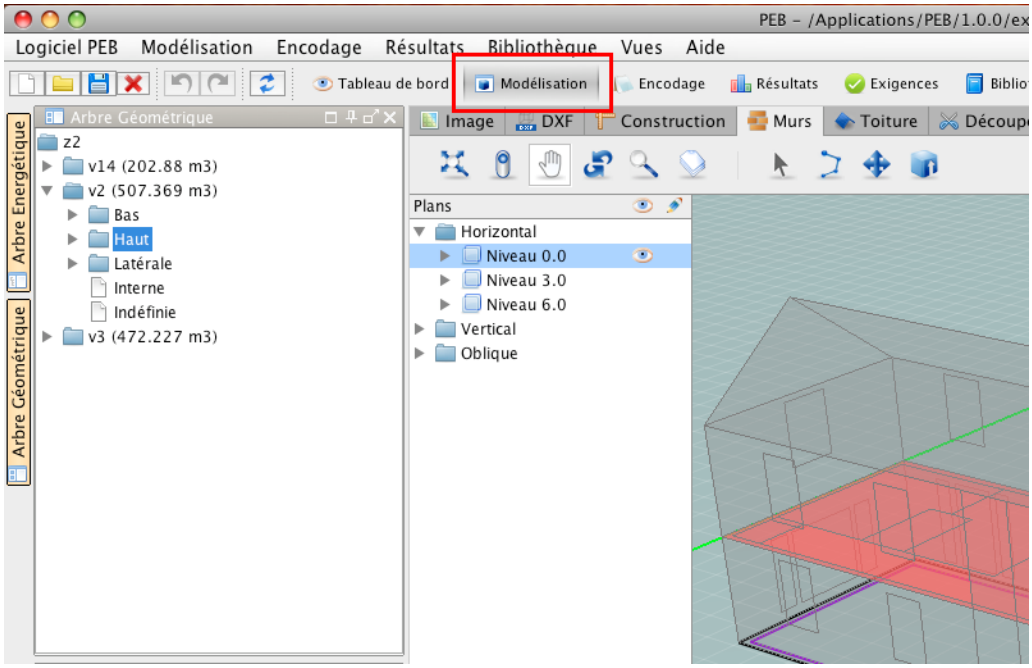
Tijdens deze stap laat de 3D-module u in de meeste gevallen toe om zijden of volumes samen te voegen, zodat u uw thermische model naar goeddunken opnieuw kunt samenstellen (zie in dit verband de sectie Beheer van de volumes).

# Totaalzicht

## Toegang tot de 3D-module

De EPB 3D-module is via de interface van de EPB-software toegankelijk.

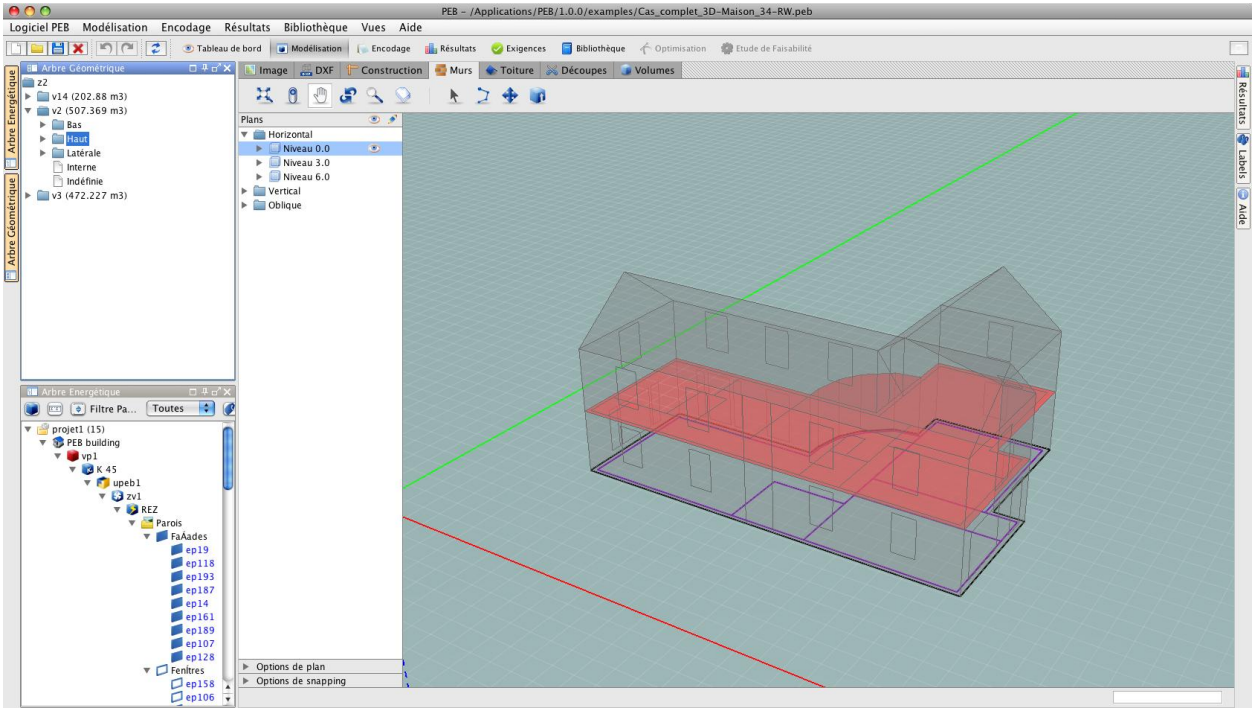
U krijgt er toegang toe als u klikt op de tab 3D-module bovenaan uw scherm.



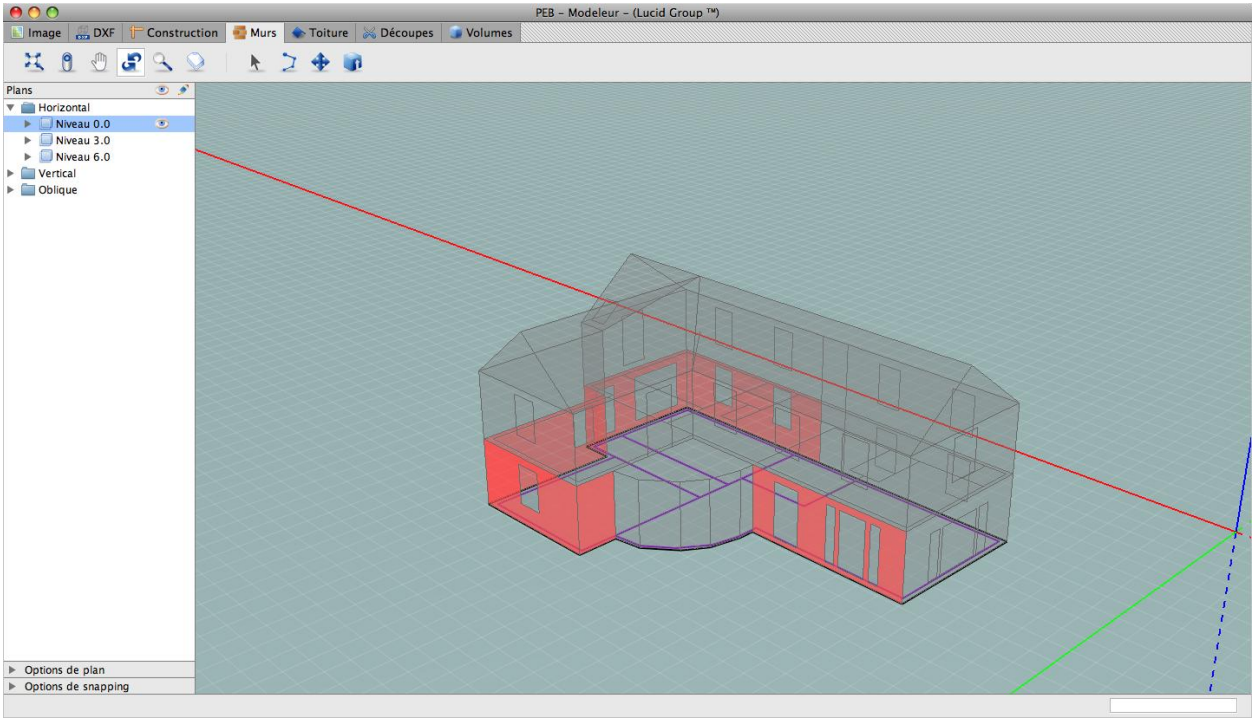
Onder Windows kunt u voor de grafische weergave twee verschillende API's gebruiken: DirectX en OpenGL. De snelkoppeling op het bureaublad maakt standaard gebruik van DirectX, dat meer generiek is onder Windows. De OpenGL-modus kan echter, afhankelijk van uw grafische kaart, de beelden beter weergeven (dikte van de lijnen). Deze modus is via het startmenu beschikbaar. U kunt er een snelkoppeling van op uw bureaublad toevoegen.

## Beschrijving van de interface

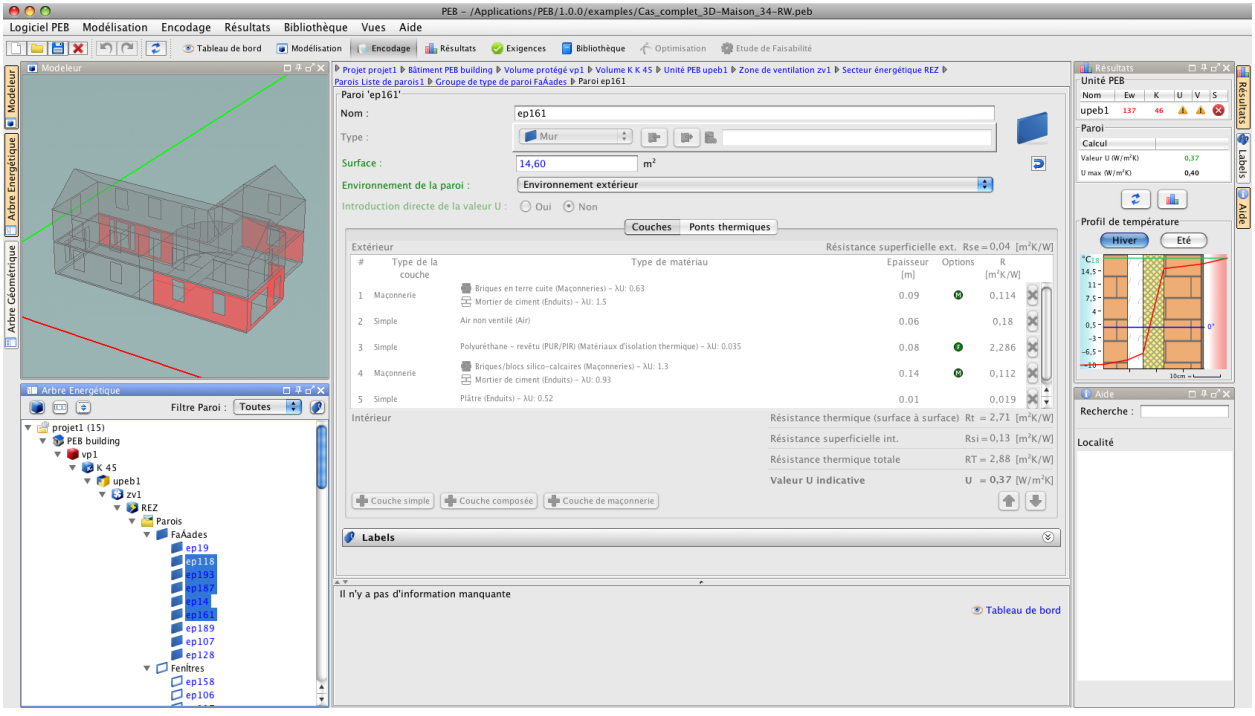
De interface van de 3D-module kan op drie manieren worden weergegeven. De eerste weergave – de standaardweergave – neemt het volledige scherm in, maar is wel in de EPB-software geïntegreerd.



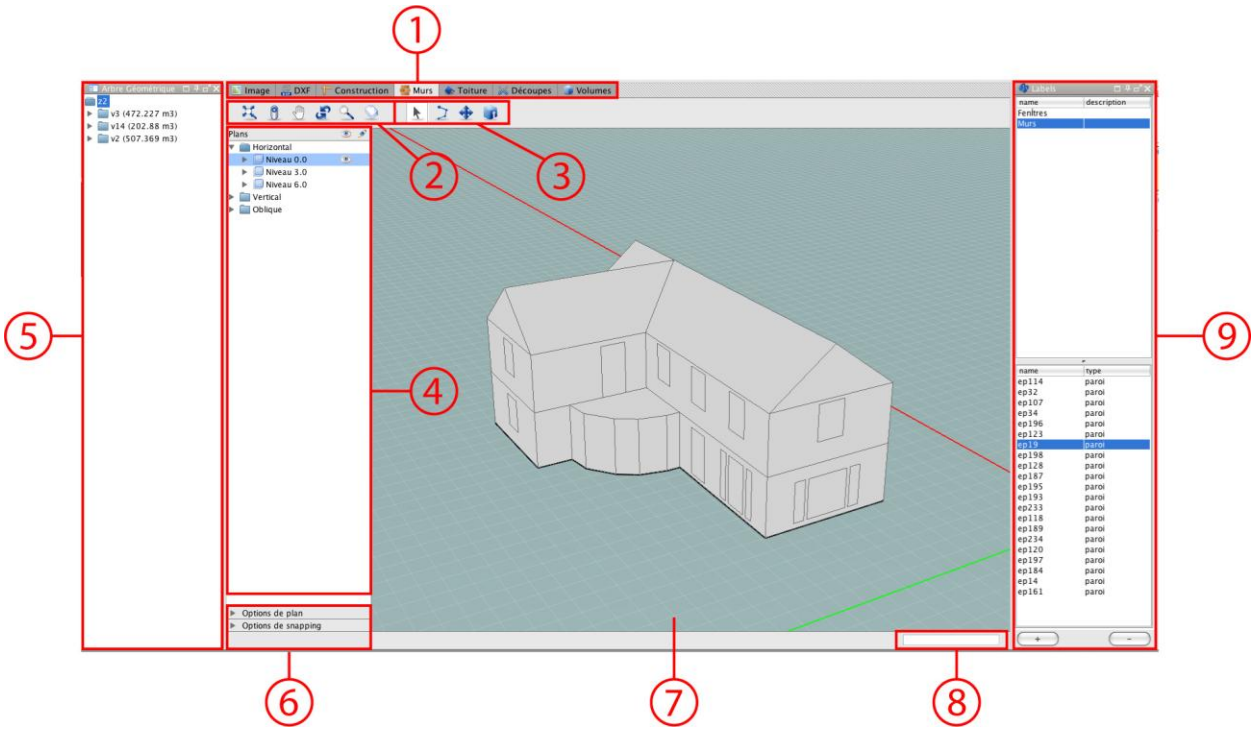

De tweede weergave is de “losse” weergave, waarmee u het venster van de 3D-module kunt losmaken en het bijvoorbeeld op een tweede scherm kunt plaatsen.




Bij de “deelvensterweergave” ten slotte kunt u een verkleind scherm van de 3D-module op het scherm laten verschijnen, terwijl u in de alfanumerieke module van de toepassing werkt.




De eigen interface van de 3D-module laat meerdere zones zien. Die (negen) zones worden hieronder aan de hand van een screenshot beschreven.



## 1) Tekenwijzen:

Tabs die de gebruiker aansporen om de stappen van een project op een lineaire manier te doorlopen, door van de ene naar de andere over te stappen. De gebruiker heeft hierbij de keuze uit zeven verschillende modi: Afbeelding, DXF, Constructie, Muren, Dak, Gebouwschil en Volume.

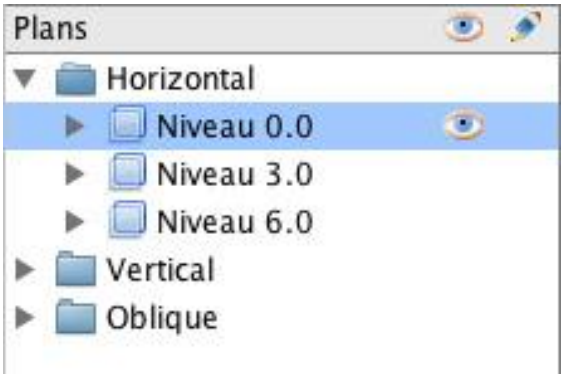
## 2) Navigatietoolbalk:

Die tools worden altijd weergegeven, ongeacht de modus die werd geactiveerd. Ze zijn allemaal verbonden met de navigatie in het werkvlak. Hierin vindt u de volgende tools: aanpassen van het scherm, verandering van weergave, panorama, wentelen, in-/uitzoomen en selectie van het vlak.

## 3) Contextuele toolbalk:

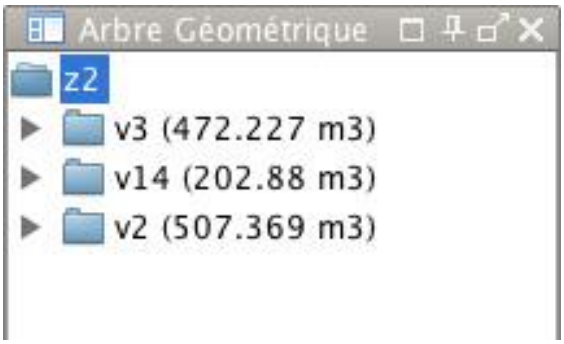
Deze toolbalk verandert in functie van de geselecteerde tekenmodus. In deze balk vindt u de tools die beschikbaar zijn voor de modus die op dat moment wordt gebruikt.

**4) Boomstructuur van de plannen:**



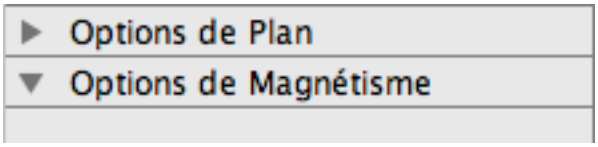

Zone van de interface waarin alle werkvlakken zijn opgenomen, geklasseerd volgens hun hellingshoek (horizontale, verticale of schuine vlakken) en volgens hun niveau in het geval van de horizontale vlakken.

**5) Geometrische boomstructuur:**



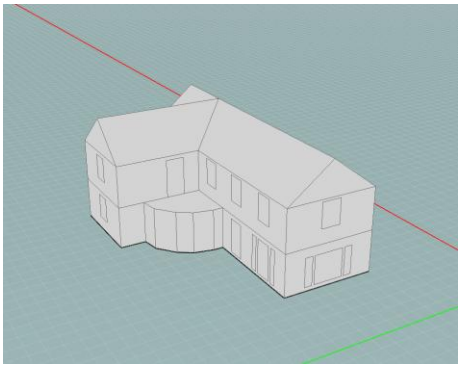

Zone van de interface waar de volumes en de scheidingsconstructies worden opgesomd die tijdens de modelvorming werden verkregen. De scheidingsconstructies worden geklasseerd volgens hun volume en hun topologie (hoog, laag, zijdelings).

**6) Opties:**




Zone van de interface waar de opties worden vermeld die voor de snapfunctie en het actieve werkvlak beschikbaar zijn.

**7) Werkzone:**



Zone van de interface waar u interactie kunt voeren met het 3D-model en de 2D-tekeningen. De tekeningen worden in die ruimte gerealiseerd. De zone omvat een assensysteem (groen, rood, blauw) en een raster dat zich automatisch in het actieve weergavevlak plaatst.

**8) Alfanumeriek veld:**

Contextueel veld waarin u handmatig numerieke waarden kunt invoeren om lengten van de segmenten, stralen van cirkels, hoeken enz… te specificeren.

### 9) Etiketten:

Zone van de interface waarin de aangemaakte etiketten en de scheidingsconstructies die met die etiketten verbonden zijn, zijn opgesomd.

## Navigatie en weergaven

Wanneer u de software opent, ontdekt u een klassieke modelvormingsomgeving. Die omvat standaard een weergave met 3D-perspectief, waarin drie referentieassen zijn opgenomen met een startpunt.

Een magnetisch raster geeft het referentieniveau in de 3D-omgeving weer. De grootte van de mazen van het raster kan worden geparametreerd in functie van uw behoeften. U beschikt hierbij ook over een optie om ze niet weer te geven, als u dat wenst.

De 3D-module beschikt over alle 3D-navigatietools die nodig zijn voor de modelvorming (panorama, wentelen, in-/uitzoomen,…). De navigatie en de modelvorming gebeuren in de 3D-perspectiefweergave. Toch blijven de interacties altijd beperkt tot het actieve werkvlak, zodat fouten op het vlak van de modelvorming ten gevolge van een verkeerde inschatting van de diepte of verwarring tussen nabijgelegen en verafgelegen punten kunnen worden voorkomen. Overigens is via een snelkoppelingstoets een 2D-weergave van het geselecteerde werkvlak toegankelijk. Daarmee kunt u op ieder moment in een tweedimensionale ruimte werken.

## Parameters van het geometrische model

### Eenheden

In de EPB 3D-module wordt de meter als maateenheid gebruikt. Dit betekent dat al uw tekeningen met deze eenheid moeten worden uitgevoerd. U kunt voor de alfanumerieke weergave van de digitale waarden van lengten en afstanden zowel de punt als de komma gebruiken.

### Definitie van de oriëntatie

De noordelijke richting wordt weergegeven door een oranje gekleurde lijn die naar het noorden wijst en die in de werkruimte van de 3D-module is gepositioneerd. U kunt de noordelijke richting digitaal definiëren. De software kan in dat geval automatisch en heel nauwkeurig de precieze oriëntatie berekenen van alle elementen die met behulp van de geometrische 3D-module werden gebouwd (zie in dat verband Noordelijke oriëntatie).

# Wat moet u tekenen?

Deze sectie is niet bedoeld als een volledig overzicht. Hier krijgt u wel een introductie op de algemene fundamentele principes die worden toegepast bij de modelvorming van een gebouw vanuit het energetische standpunt. De volledige informatie hierover vindt u in de Code de Mesurage die werd gepubliceerd door het Waalse en het Brusselse Gewest of in de verschillende methodes om het verbruiksniveau van primaire energie te bepalen.

## Gebouwschil en binnenmuren

De limieten van de volumes van de energiesectoren waarvan een model moet worden gevormd, worden begrensd door:

- de buitenzijden van de energiesectoren, wanneer die zijden in aanraking komen met de buitenomgeving, de aarde, een aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR) of een overblijvende ruimte (uitsluitend in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest);
- de assen van de muren, wanneer die verschillende energiesectoren scheiden of een tussenmuur vormen met een ander gebouw dat geen deel uitmaakt van het behandelde EPB-project.
- In de meeste gevallen worden geen modellen gevormd van de binnenmuren, omdat zij geen verschillende energiesectoren van elkaar scheiden.

## Energievolumes

De energieprestatie betreft vaak een subvolume van een gebouw, afhankelijk van de vraag of bijvoorbeeld de ruimten al dan niet worden verwarmd (en/of gekoeld), afhankelijk van de

bestemming van de verschillende delen en afhankelijk van de eventuele aanwezigheid van meerdere wooneenheden. Dat is de reden waarom men bij de bepaling van de energieprestatie vooraf het gebouw in verschillende delen (volumes) onderverdeelt.

De verschillende mogelijke onderverdelingen zullen in het kader van deze handleiding niet worden behandeld. U vindt hier wel alle informatie over de methode waarmee het verbruiksniveau van primaire energie wordt bepaald. Meestal zult u de energiesector als eenheid van uw thermische model moeten gebruiken.

De 3D-module stuurt automatisch de oppervlakten van de verschillende scheidingsconstructies naar de alfanumerieke module door. De module kan daardoor de informatie van de verschillende vloeroppervlakten van uw gebouw beheren. Los van de uitsnijdingen in verschillende thermische volumes stellen wij u dan ook voor om minstens één thermisch volume per niveau van uw gebouw aan te maken. Zo zal de totale vloeroppervlakte van uw gebouw overeenstemmen met de som van de vloeroppervlakten van ieder niveau.

## Uitsnijding van de gebouwschil (openingen, veranderingen van materialen,…)

In deze module beschikt u over meerdere uitsnijdingstools, die u toelaten om rekening te houden met de openingen en de samenstellingen van de materialen in de scheidingsconstructies.

Voor de tekening van de openingen van de vensters mag u alleen het spoor van de opening tekenen, maar in ieder geval niet de tekening van het raam. Dat soort informatie zal via een andere weg aan de alfanumerieke module worden gecommuniceerd.

Wat de samenstellingen van de materialen binnen dezelfde scheidingsconstructie betreft, moeten ze alleen worden weergegeven voor veranderingen met een bepaalde omvang (meer informatie hierover vindt u in de Code de Mesurage).

Ten slotte moeten de scheidingsconstructies die een verandering van omgeving ondergaan, eveneens worden uitgesneden (bijvoorbeeld een muur die gedeeltelijk onder de grond zit - zie in dit verband de sectie Specifieke eigenschap van de opsplitsingslijn).

## Omgeving en zonnemaskers

De EPB 3D-module concentreert zich op de weergave van de energievolumes. Ze werd niet ontworpen om van de omgeving van uw project een model te vormen – zelfs al laten de tools dat toe. Bovendien werden exporttools in het OBJ-formaat geïmplementeerd, waardoor u iedere andere CAD-software kunt gebruiken om van de omgeving rond uw project een model te vormen en dat vervolgens via hetzelfde bestandsformaat te importeren.

Zo zal van de gebouwen in de omgeving, de bomen en het reliëf in een andere toepassing een model moeten worden gevormd. Gelieve er rekening mee te houden dat ieder volume dat in de 3D-module wordt aangemaakt, niet noodzakelijkerwijs door het systeem wordt beschouwd als een energievolume dat in de alfanumerieke module moet worden gespecificeerd. Zo kunt u bijvoorbeeld binnen de 3D-module een model vormen van de balkons en ze uit het energiemodel sluiten, zodat alleen hun impact op de berekeningen van de zonnemaskers wordt beschouwd.

Zodra de omgevingsobjecten zijn geïmporteerd, wordt daarmee rekening gehouden bij de berekening van de zonnemaskers.

## Waarschuwing

In deze handleiding werden alle screenshots onder Mac OS X gemaakt. Het is dus mogelijk dat de schermen die in deze handleiding worden weergegeven, aanzienlijk verschillen van wat u op het beeldscherm van uw computer te zien krijgt. In deze handleiding zullen we voornamelijk de “losse” modus gebruiken. De 3D-moduleweergave die in de EPB-interface is geïntegreerd, beschikt over dezelfde kenmerken als in de “losse” modus – met die verschillen dat de geometrische boomstructuur links wordt weergegeven, dat een extra boomstructuur wordt weergegeven en dat de opties voor de etikettering door middel van een verticale tab kunnen worden weergegeven of verborgen.

# De ruimte manipuleren

Met behulp van de EPB 3D-module kunt u op basis van een werkvlak een model vormen van de verschillende thermische gebouwschillen van de gebouwen in drie dimensies. Die vlakken en volumes kunnen worden gemanipuleerd met behulp van meerdere basistools. Daarmee kun u zich in de ruimte verplaatsen, van standpunt veranderen, van actief vlak veranderen, van 2D naar 3D (en omgekeerd) overstappen enz...

## Manipulatietools

De EPB 3D-module is uitgerust met zes basistools waarmee u de 3D-ruimte kunt manipuleren. Die tools zijn in iedere tab aanwezig.

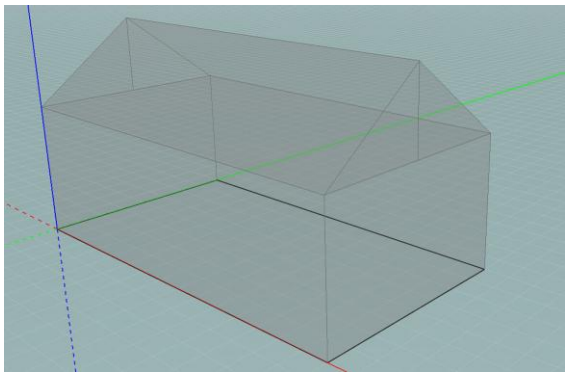
Het gaat om de volgende tools:

| Pictogram | Betekenis | Sneltoetsen |
|---|---|---|
| | Aanpassen aan het scherm | |
| | Verandering van weergave | |
| | Panorama | H |
| | Wentelen | O |
| | In-/uitzoomen | Z |
| | Selectie van het vlak | B |

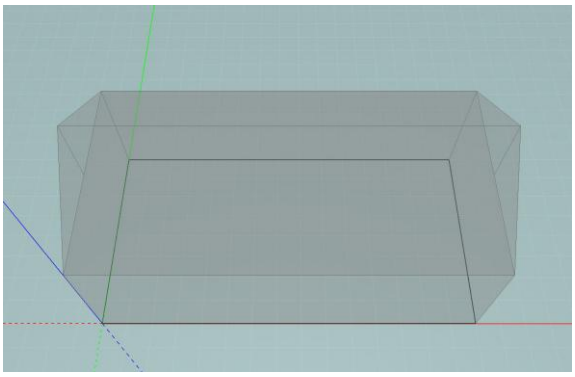
In de volgende secties vindt u een gedetailleerde beschrijving van de verschillende tools.

## Tool aanpassen aan het scherm

Met deze tool kunt u de weergave van het model opnieuw initialiseren: wanneer u deze tool activeert, wordt de weergave automatisch gecentreerd op de objecten waarvan een model wordt gevormd. Die objecten worden vervolgens in close-up weergegeven.



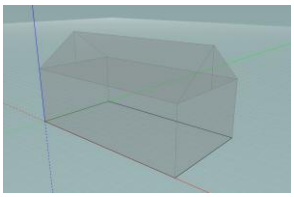
*Weergave van de 3D-scène vóór het gebruik van de tool om de weergave aan het scherm aan te passen.*

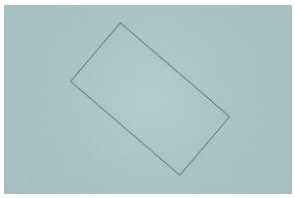


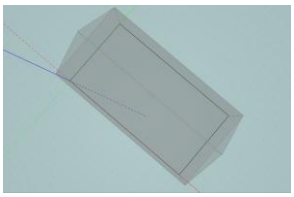
*Weergave van de 3D-scène na het gebruik van de tool om de weergave aan het scherm aan te passen.*

## Tool verandering van weergave

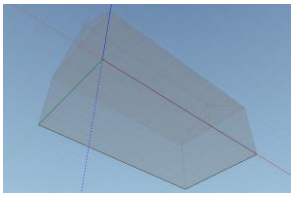
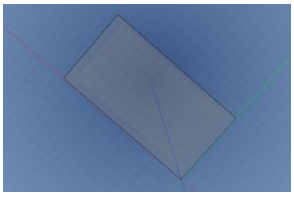
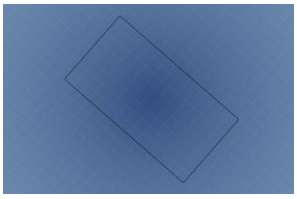
De EPB weergavemodule gaat standaard in de 3D-weergave open – d.w.z. dat het 3D-model schuin wordt weergegeven. Met behulp van de tool “Verandering van weergave" kunt u het actieve vlak uitsluitend in twee dimensies weergeven (bovenaanzicht). De afstand tussen de camera en het object blijft tijdens de verandering van weergave behouden. Klik op het pictogram “Verandering van weergave” om naar een weergave in twee dimensies over te stappen. Klik opnieuw op het pictogram als u naar de 3D-weergave wilt terugkeren: de overgang tussen de twee weergaven gebeurt opnieuw ten opzichte van het middelpunt van de tekening en laat de diepte van de scène opnieuw verschijnen.





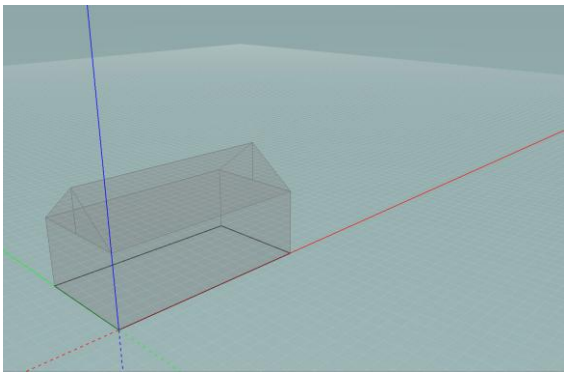
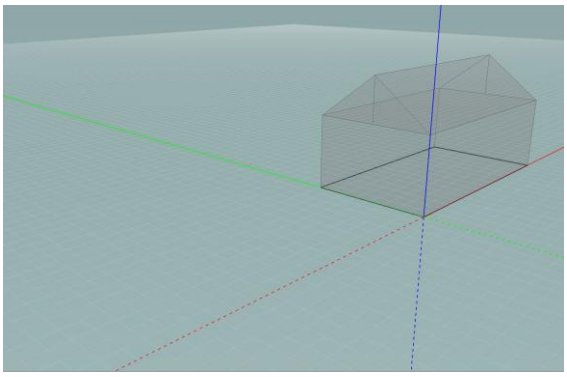


Als u zich op het moment van de overgang naar de weergave in twee dimensies onder het object bevindt, zal de 2D-weergave een onderaanzicht laten zien.

## Tool Panorama

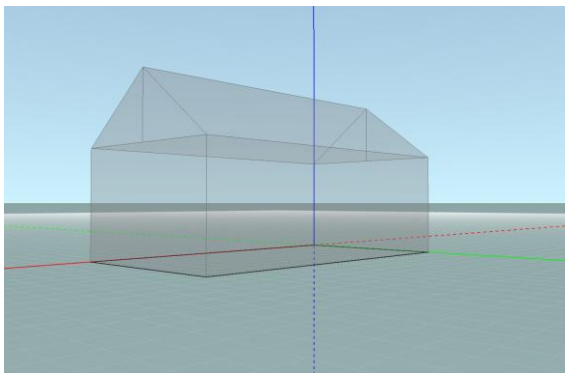
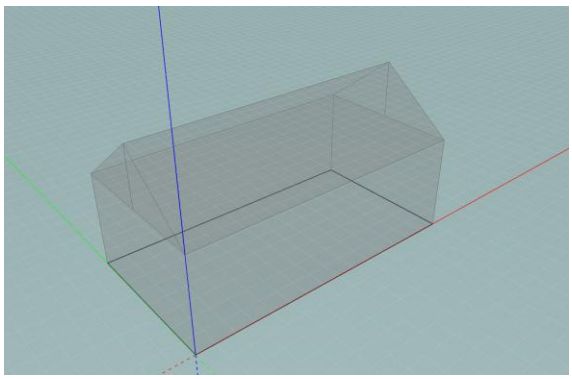
Met behulp van deze tool kunt u zich zijdelings ten opzichte van een bepaalde richting in de scène verplaatsen. Zodra deze tool is geactiveerd, kunt u de verplaatsing uitvoeren door de linker- of de rechterknop van de muis ingedrukt te houden en door de cursor in de gewenste richting te verplaatsen.

Als uw muis met een scroll-wieltje is voorzien, kunt u de tool "Panorama" ook gebruiken door het scroll-wieltje vast te houden en de Shift-toets ingedrukt te houden en gelijktijdig de cursor te verplaatsen. Deze manier van werken kan bij iedere actieve tool worden gebruikt.

## Tool Wentelen

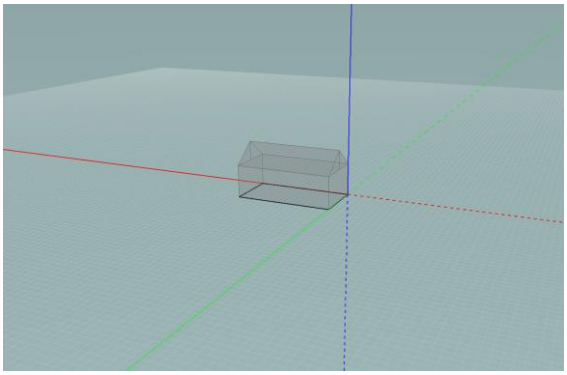
Met deze tool kunt u rond het model in de ruimte draaien. Zodra deze tool is geactiveerd, kunt u de rotatie uitvoeren door de linker- of de rechterknop van de muis ingedrukt te houden en door de cursor in de gewenste richting te verplaatsen. Als de “2D-weergave” is geactiveerd, kunt u uiteraard alleen in het horizontale vlak draaien.

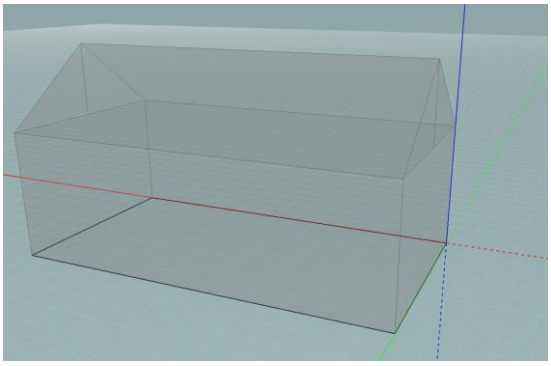



Als uw muis met een scroll-wieltje is voorzien, kunt u de tool "Wentelen" ook gebruiken door het scroll-wieltje vast te houden en de Shift-toets ingedrukt te houden en gelijktijdig de cursor te verplaatsen. Deze manier van werken kan bij iedere actieve tool worden gebruikt.

## Tool In-/uitzoomen

Met de tool “In-/uitzoomen” kunt u dichter bij het model komen of u ervan verwijderen. Zodra deze tool geactiveerd is, kunt u de bewegen uitvoeren door de linker- of de rechterknop van de muis ingedrukt te houden en door de cursor naar beneden te verplaatsen om op een object in te zoomen of naar boven om op dit object uit te zoomen. De zoombeweging gaat vanaf het middelpunt van het scherm.



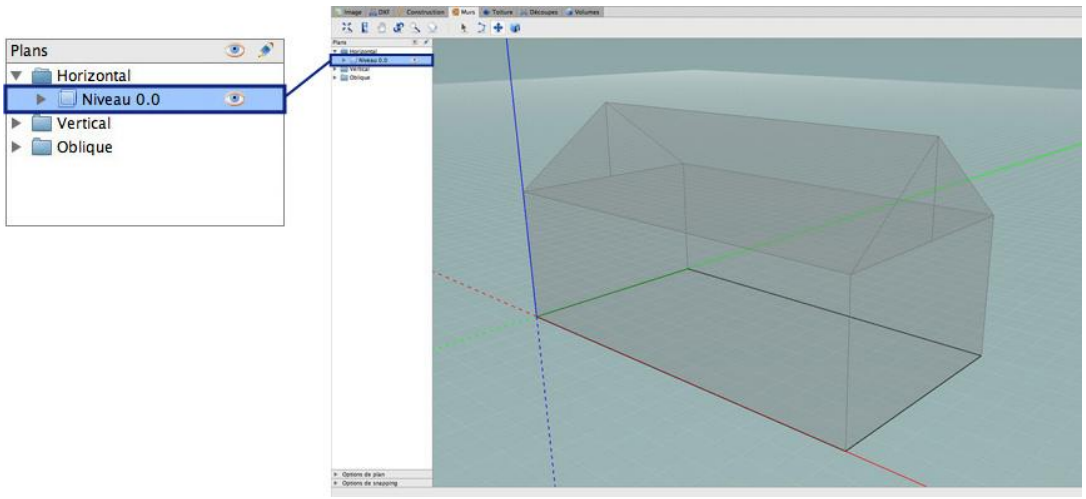


Als uw muis met een scroll-wieltje is voorzien, kunt u de tool " In-/uitzoomen " ook gebruiken door het scroll-wieltje naar boven of naar beneden te draaien. Deze manier van werken kan bij iedere actieve tool worden gebruikt. In dat geval gaat de zoombeweging vanaf de positie van de cursor.

## Tool Selectie van het vlak

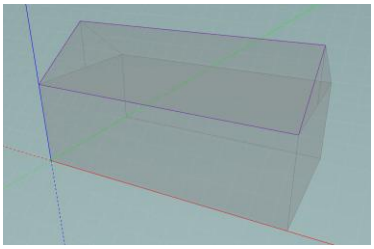
Het principe van de EPB 3D-module bestaat erin dat ze voornamelijk in 2 dimensies werkt. De modelvorming van het gebouw gebeurt dus in verschillende 2D-vlakken, die horizontaal, verticaal of schuin zijn georiënteerd. De tekeningen en de wijzigingen kunnen alleen in het "actieve vlak" worden uitgevoerd.

Het actieve vlak is in de scène identificeerbaar door het raster dat daar wordt weergegeven en door de lijnen die er in vet worden weergegeven. Het is ook identificeerbaar door de gehighlighte weergave van zijn naam in de boomstructuur van de vlakken (zie in dit verband de sectie De plannen beheren). In de volgende afbeelding bijvoorbeeld is het actieve vlak het horizontale vlak dat aanvankelijk op de verticale as is gesitueerd (Niveau 0).

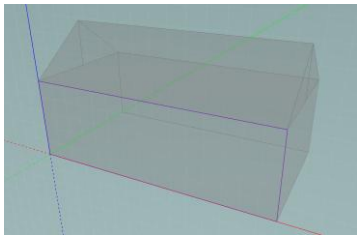



Met behulp van de tool “Selectie van het vlak” kunt u van actief vlak veranderen door te klikken op het vlak dat u wilt activeren. Als het vlak toegankelijk is – d.w.z. als het niet door een ander object wordt verborgen, kunt u het met behulp van één enkele klik rechtstreeks selecteren. Als verschillende 2D-vlakken boven elkaar zijn geplaatst, moet u het eerste vlak met een eerste klik selecteren (d.w.z. het vlak dat zich het dichtst bij uw kijkpositie bevindt). U kunt dan met een nieuwe klik naar het volgende vlak overstappen (zonder dat u daarbij de cursor beweegt) enz… Wanneer u op het laatste vlak nog eens klikt, keert de selectie naar het eerste vlak terug.

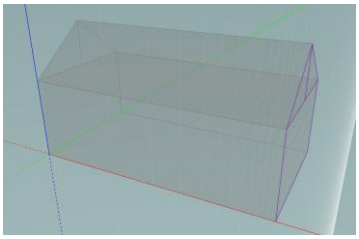
In de volgende afbeeldingen worden meerdere voorbeelden getoond:



*Verticaal actief vlak*



*Ander voorbeeld van een actief verticaal vlak*



*Actief schuin vlak*

Het is ook mogelijk om het actieve vlak via de boomstructuur van de vlakken te selecteren (zie hiervoor de sectie De plannen beheren).

# In 2D tekenen

## Tekentools

De EPB 3D-module stelt een beperkt aantal krachtige tekentools ter beschikking waarmee een “geïntegreerde benadering van de tekening” kan worden geprivilegieerd. Het is hierbij de bedoeling om complexe geometrische ingrepen uit te voeren op basis van elementaire principes en om een vloeiende interface beschikbaar te stellen.

Hierbij beschikt u over de volgende tekentools:

| Pictogram | Betekenis | Sneltoetsen |
|---|---|---|
| | Selectie | S |
| | Polylijn | P |
| | Kopiëren-verplaatsen | M |
| | Cirkel | C |

De meeste van die tools bevinden zich in de verschillende tabs die verbonden zijn met de modelvorming van het gebouw (zie in dat verband Tabs en Werkwijzen). In de volgende secties vindt u een gedetailleerde beschrijving van de verschillende tools.

## Selectie

Met behulp van de tool “Selectie” kunt u de lijnen van het actieve vlak selecteren, zodat u ze kunt verwijderen of kopiëren-plakken (zie in dit verband de sectie Kopiëren-verplaatsen). Bij deze ingreep moet u de tool selecteren en op de gewenste lijnen in het actieve vlak klikken. Als u meerdere lijnen in één enkele ingreep wilt selecteren, moet u de Shift-toets ingedrukt houden en gelijktijdig de verschillende lijnen selecteren. Met deze tool worden lijnen van verschillende types zonder onderscheid geselecteerd.

### Selectie rechthoek

Als u meerdere lijnen of gehelen van lijnen in één enkele keer wilt selecteren, moet u de linkerknop van de muis ingedrukt houden en de cursor beginnen te verplaatsen: op die manier verschijnt er een groene rechthoek op het scherm. Als u die rechthoek van de rechter onderhoek naar de linker bovenhoek “trekt”, zullen alle delen van de lijnen die binnen de rechthoek vallen, worden geselecteerd. Als u de rechthoek van de linker bovenhoek naar de rechter onderhoek trekt, moet u de lijnen volledig omkaderen om ze te selecteren. Zodra de rechthoek getekend is, kunt u de knop van de muis loslaten: u verkrijgt dan de gewenste selectie.

Als u op eender welk “leeg” punt op het vlak links klikt, wordt de selectie die op dat moment is gemaakt, uitgeschakeld.

### Selectie van de zijden of de volumes

Als u zich in de “Muurmodus” of de “Dakmodus” bevindt, kunt u ook het oppervlak selecteren dat door een geheel van lijnen wordt gevormd. In dat geval klikt u op een punt in dat oppervlak. In de “Volumemodus” kunt u op die manier niet alleen oppervlakken, maar ook volumes selecteren. In die modus is het niet mogelijk om lijnen te selecteren.

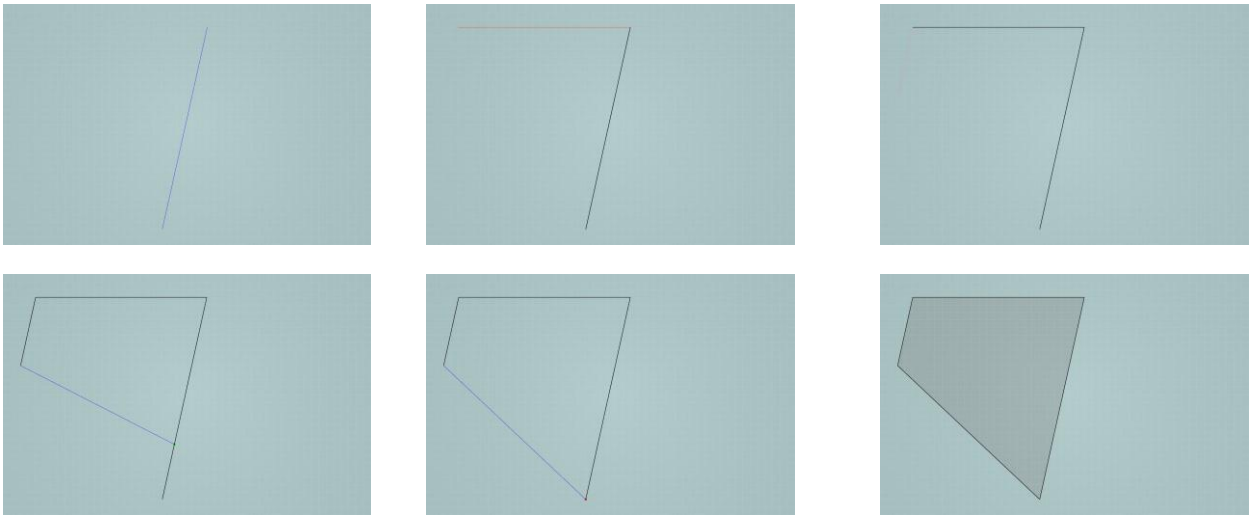
### De selectie wissen

Om een selectie te wissen, moet u rechts klikken en de optie “De selectie wissen” selecteren. U kunt hiervoor ook op de “Delete”-toets op uw toetsenbord drukken.

## Polylijn

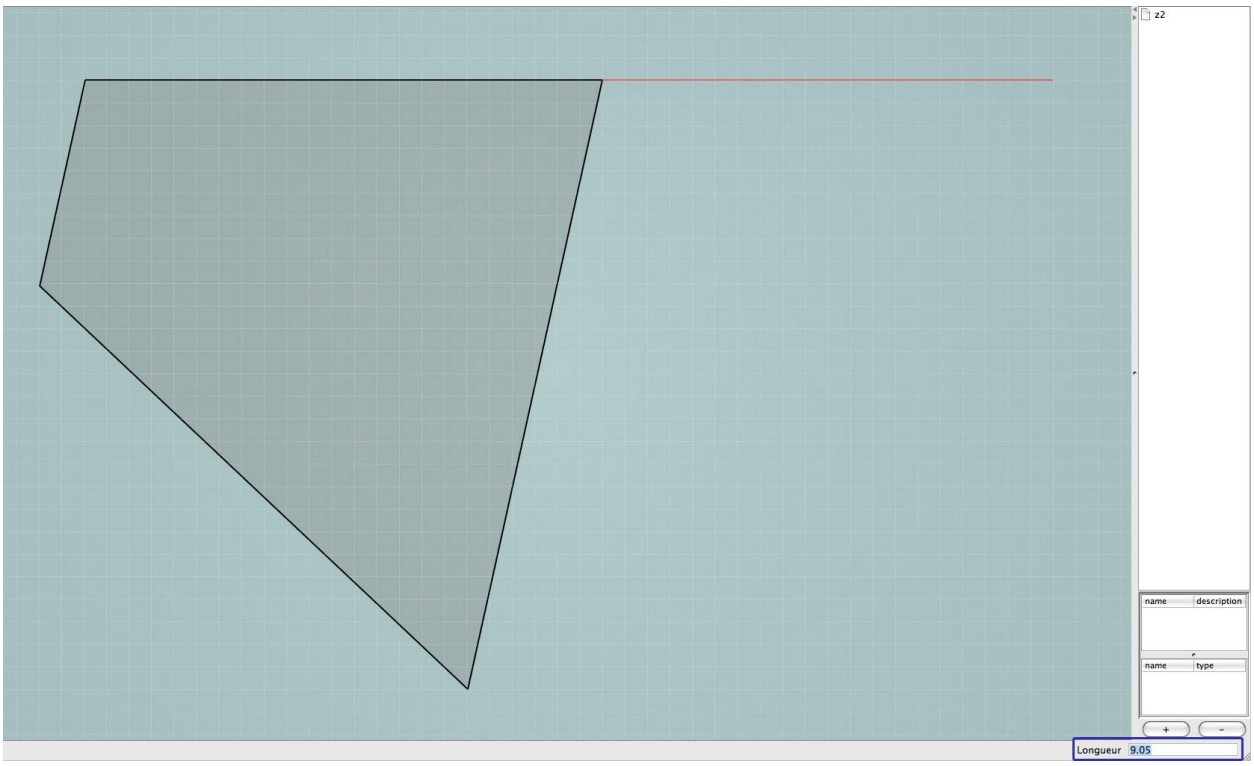
Met de “Polylijn”-tool kunt u lijnen trekken in het actieve vlak en vormen tekenen. De Polylijn bestaat uit segmenten van rechte lijnen en punten die hun begin- en eindpunten definiëren. Om een polylijn te trekken, moet u de tool selecteren, een eerste keer (links) klikken om het startpunt van de meervoudige lijn aan te duiden en daarna achtereenvolgens op ieder uiteinde van het vervolg van de segmenten klikken die u wilt trekken. Op die manier kunt u verschillende punten definiëren die door rechte segmenten met elkaar worden verbonden. Druk op “Escape” of klik rechts om het aanmaken van punten en segmenten te stoppen wanneer u klaar bent met de "Polylijn"-tool.

Wanneer u de polylijn in de "Muurmodus" of in de "Dakmodus" trekt, verschijnt het oppervlak tussen de lijnen (zie in dit verband de sectie Specifieke eigenschap van de muurlijn en Specifieke eigenschap van de daklijn).



## De lengte beperken

U kunt de lengte van het segment dat u aan het traceren bent, nauwkeurig bepalen. Ga daarbij als volgt te werk: positioneer een punt van de polylijn, oriënteer het segment volgens de gewenste richting, druk vervolgens op de ‘Tab’-toets en voer de gewenste lengte in het alfanumerieke veld “Lengte” in (zie in dit verband het Alfanumeriek veld). Bevestig ten slotte de ingreep door op de “Enter”-toets te drukken.




Het is ook mogelijk om de lengte via een vertragingsoptie te beperken (zie in dit verband de sectie Vertragingsfunctie). Wanneer u vanaf dat moment de “Ctrl”-toets indrukt, beweegt de cursor zich trager, waardoor u bij de bepaling van de lengte van het segment nauwkeuriger te werk kunt gaan.

### De oriëntatie beperken

Ga als volgt te werk als u de hoek van een segment van de polylijn ten opzichte van een ander segment nauwkeurig wilt bepalen. Bepaal het vertrekpunt van het segment en druk kort op de spatiebalk: het alfanumerieke veld geeft de hoek (in plaats van de lengte) van het nieuwe segment weer. Die waarde stemt overeen met de hoek tussen het laatste segment van de polylijn en het nieuwe. Als het gaat om het eerste segment, stemt de waarde overeen met de hoek tussen de as X (rode as) en het nieuwe segment.

U kunt de hoek bepalen door op “Tab” te duwen, de waarde van de hoek in het alfanumerieke veld in te voeren en met “Enter” te bevestigen (zie in dit verband de sectie Alfanumeriek veld). Op het scherm verschijnt dan een gele rechte stippellijn met de waarde van de hoek die u even voordien hebt bepaald. Het enige wat u dan nog moet doen, is het lopende segment op dat rechte stuk uitlijnen en de gewenste lengte geven. In dit geval kunt u ook het alfanumerieke veld gebruiken, zoals dat in het vorige punt werd uitgelegd.

Nadat u op de spatiebalk hebt gedrukt, kunt u ook de vertragingsfunctie gebruiken (door de “Ctrl”-toets ingedrukt te houden (zie in dit verband de sectie Vertragingsfunctie) tot u de gewenste hoek krijgt).

### Hulpmiddelen bij het tekenen

Er worden verschillende hulpmiddelen voor het tekenen voorgesteld waarmee het traceren van polylijnen wordt vergemakkelijkt (snapping, markeringen van segmenten,...). In de volgende secties worden die opties op een gedetailleerde manier beschreven.

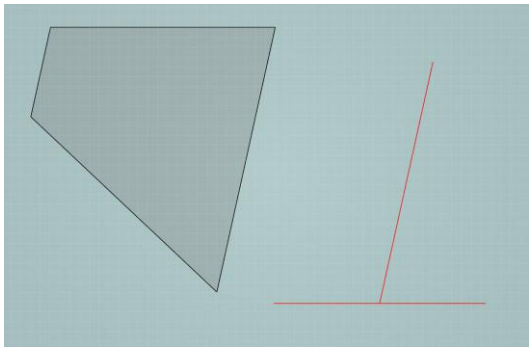
### Priotiriten voor de weergave van de lijnen

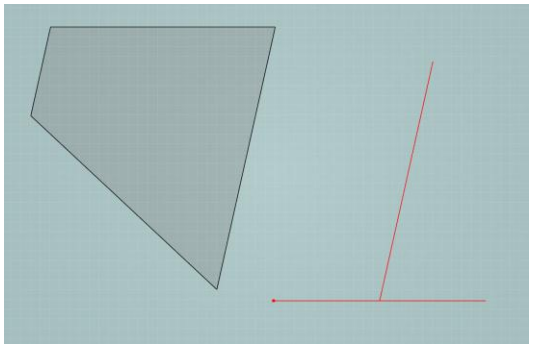
Afhankelijk van de modus waarin u een polylijn trekt, hebben de lijnen verschillende kenmerken (zie in dit verband de sectie Een model van een gebouw vormen). Er bestaat een prioriteit tussen de verschillende types lijnen. De prioriteit wordt vertaald door het feit dat wanneer twee lijnen boven elkaar zijn geplaatst, de ene zichtbaar is en de andere verborgen. Hierbij wordt de volgende prioriteitenvolgorde gehanteerd:

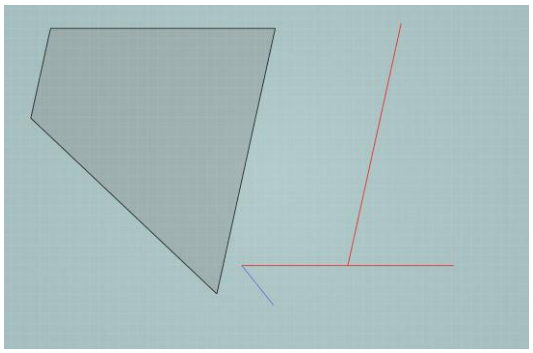
**Dak > Muren > Constructie > Uitsnijdingen > DXF**

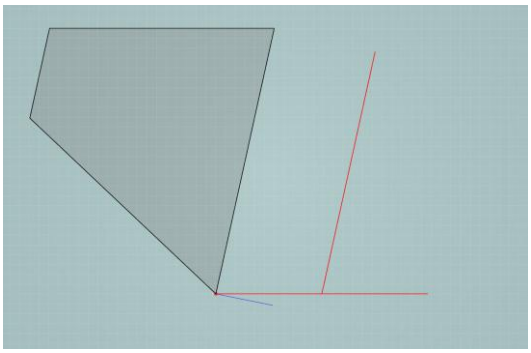
## Kopiëren-verplaatsen

Om een lijn of een geheel van lijnen te verplaatsen, moet u met behulp van de selectietool (cf. sectie Selectie) de lijnen selecteren die moeten worden verplaatst, daarna het pictogram "Kopiëren-verplaatsen" activeren en een eerste keer in de werkruimte klikken. Op dat moment kan de lijn (of groep lijnen) met behulp van de muis worden verplaatst. Een segment wordt weergegeven als merkteken. Klik een tweede keer om de lijn (of groep lijnen) op de gewenste positie te positioneren.

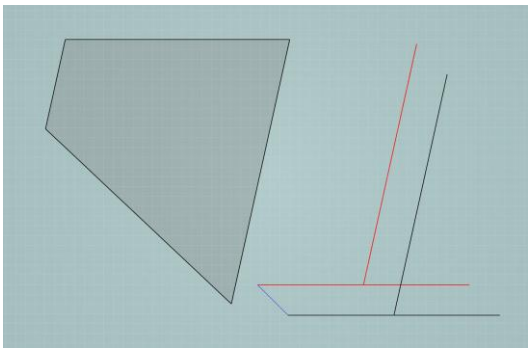


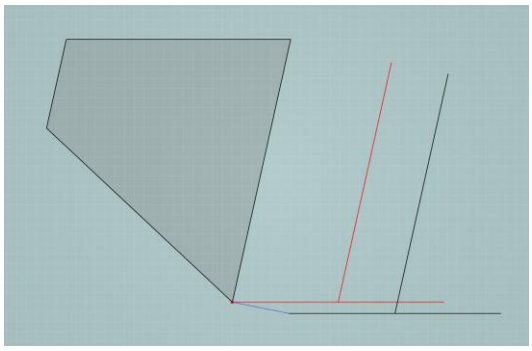






Ga als volgt te werk als u de waarde van de verplaatsingsafstand rechtstreeks wilt invoeren. Klik een eerste keer op het startpunt van de verplaatsing die moet worden uitgevoerd, oriënteer de verplaatsingslijn in de gewenste richting en druk vervolgens op de “Tab”-toets om het alfanumerieke veld te activeren. U kunt dan de waarde van de verplaatsing in het veld “Lengte” invoeren.

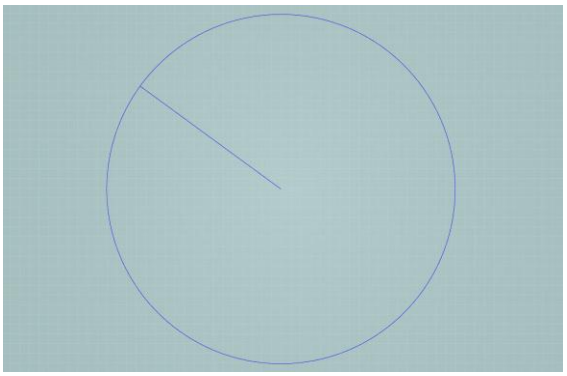




Om een kopie uit te voeren, kunt u de kopieerfunctie activeren door op de spatiebalk te drukken nadat u de tool "Kopiëren-verplaatsen” hebt geselecteerd. Dan worden de verplaatste lijnen verdubbeld voor de verplaatsing en krijgt u op die manier een kopie van de selectie. Om naar de verplaatsingsfunctie zonder kopie terug te keren, moet u opnieuw op de spatiebalk drukken.

## Cirkel

Als u een cirkel wilt tekenen (uitsluitend in de modus “Constructie”), moet u de tool “Cirkel” kiezen en een eerste keer op een punt van het actieve vlak klikken dat met het middelpunt van de cirkel overeenstemt en een tweede keer op een ander punt van het actieve vlak dat met het buitenste punt van een straal van de cirkel overeenstemt. U kunt ook op "Tab" drukken en de lengte van de straal in het alfanumerieke veld "Lengte" invoeren.



Net als bij de tool voor de polylijnen is er een vertragingsfunctie waarmee u de lengte van de straal gemakkelijker kunt definiëren door de "Ctrl"-toets ingedrukt te houden.

# Hulp bij het tekenen

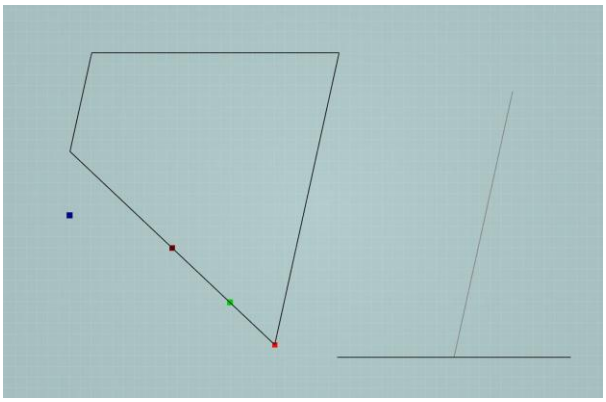
## Snapfunctie

De snapfunctie is een hulptool voor het tekenen, die op een eenvoudige manier toelaat om de coördinaten van de objecten (lijnen,punten) in het actieve vlak en in het raster van dat vlak te gebruiken. Bij de bepaling van een segment is het mogelijk om bepaalde elementen van de tekening (snijpunten van lijnen, middelpunt van lijnen,...) nauwkeurig terug te vinden en op die manier het tekenen te vergemakkelijken en de samenhang van het model te waarborgen (door ongewilde microruimten tussen twee elementen te voorkomen).

Wanneer tekentools geactiveerd zijn (polylijn en cirkel) kan de cursor zich hechten aan pertinente punten van de bestaande tekening. Wanneer die hechting wordt uitgevoerd, krijgt de cursor een contextuele kleur.

De verschillende kleuren van de cursor hebben de volgende betekenissen:

| Kleur | Betekenis van de kleur van de cursor |
|---|---|
| Donkerblauw | Op het raster |
| Groen | Op een bestaande lijn |
| Rood | Op het snijpunt van twee lijnen of op het uiteinde van een lijn |
| Bordeaux | In het midden van een lijn |



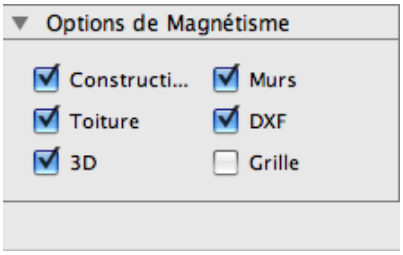
Het magnetisme werkt ook voor de tool kopiëren-verplaatsen.

### Opties voor magnetisme

De hechtingsopties worden in de tab “Opties voor magnetisme” bepaald. Verschillende opties kunnen worden ingeschakeld of uitgeschakeld.

- De verschillende types lijnen in het actieve vlak (constructie, dak, muren, zie sectie Tabs en Werkwijzen).
- De lijnen van het grondplan in het DXF-formaat in het actieve vlak.
- Alle lijnen die worden weergegeven en aanwezig zijn op een ander vlak en die het actieve vlak doorsnijden (3D-lijnen).
- Het raster van het actieve vlak. De cursor hecht zich aan de snijpunten van de lijnen van het raster. De grootte van de mazen van het raster en de oriëntatie ervan kunnen in het menu “Opties van het vlak” (zie sectie Snapfunctie) worden geparametreerd.

De cursor is standaard gevoelig voor de lijnen van het vlak (constructie, dak, muren), het DXF-grondplan en de 3D-lijnen. De hechting aan het raster in het vlak wordt niet standaard geactiveerd. Om die functie te actieveren, moet u in de tab "Opties voor magnetisme" de optie "Raster" aanvinken.

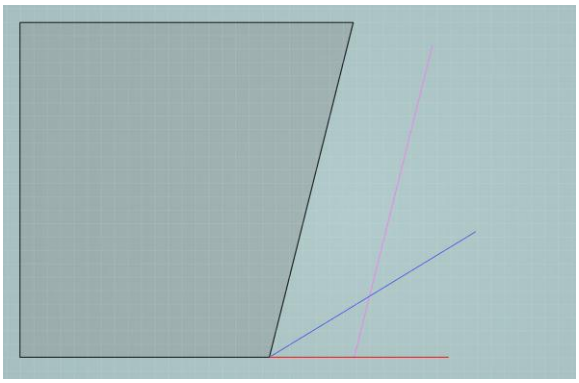



## Hoekgidsen

De 3D-module biedt ook opties om het beheer van de oriëntatie van de segmenten tussen elkaar (parallel, loodrecht, doorkruising) of met het assensysteem te beheren. Bij de definitie van een segment van een polylijn worden verschillende markeringen voor de oriëntatie weergegeven. Ze kunnen ook worden geblokkeerd.

In functie van de oriëntatie van een segment tijdens de bepaling kan dit segment in verschillende kleuren worden weergegeven:

| **Kleur** | **Betekenis van de kleur van het segment** |
|---|---|
| Blauw | Willekeurige oriëntatie |
| Rood | Parallel/Loodrecht ten opzichte van het merkteken/raster |
| Roze | Parallel/Loodrecht ten opzichte van een aangrenzende lijn of parallel met een lijn die zonet werd aangehecht |



Als men bijvoorbeeld een segment in het verlengde van zijn richting verplaatst, krijgt de verplaatsingslijn een roze kleur.

De hoekgidsen zijn ook actief voor de tools cirkel (straal) en voor de functie kopiëren-verplaatsen.

### Een referentielijn ontwerpen

De hoekgidsen werken standaard met aangrenzende lijnen. Toch is het mogelijk om een referentielijn te ontwerpen, waarop de hoekgidsen voor het parallellisme en de loodrechte

stand zich zullen baseren. Ga hiervoor als volgt te werk wanneer het beginpunt van het segment van de polylijn is gedefinieerd: plaats de cursor op de gewenste referentielijn. De cursor wordt in het groen weergegeven ("snapping" op lijn). Vanaf dat moment werken de hoekgidsen op dat segment.

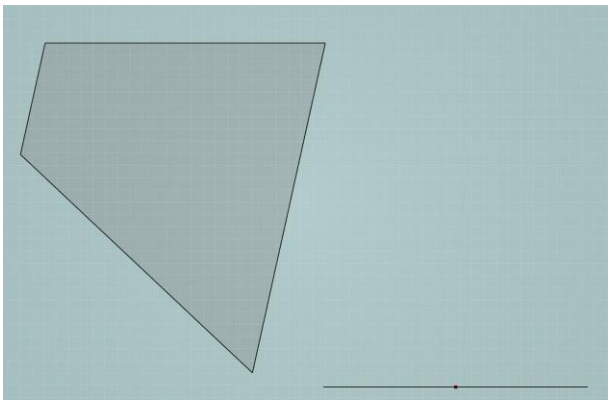
### De oriëntaties beperken

Om een beperking vast te zetten op de oriëntatie van een lopend segment ten opzichte van een ander segment of ten opzichte van het assensysteem moet u de Shift-toets ingedrukt houden: het segment verschijnt dan in het vet, terwijl de oriëntatie geblokkeerd is. Een stippellijn verbindt de cursor met het segment waarvan de oriëntatie geblokkeerd is, waardoor u nauwkeurige markeringen kunt invoeren:

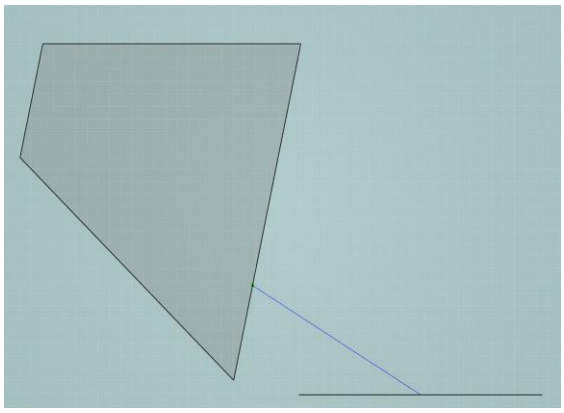
- wanneer de cursor op een punt wordt gepositioneerd, past het segment dat wordt gedefinieerd zijn lengte aan de loodrechte stand ten opzichte van dat punt aan;
- wanneer de cursor op een lijn wordt gepositioneerd, past het segment dat op dat moment wordt bepaald, zijn lengte aan het geprojecteerde snijpunt van de lijn en van het segment dat op dat moment wordt gedefinieerd, aan.

### Illustratie:

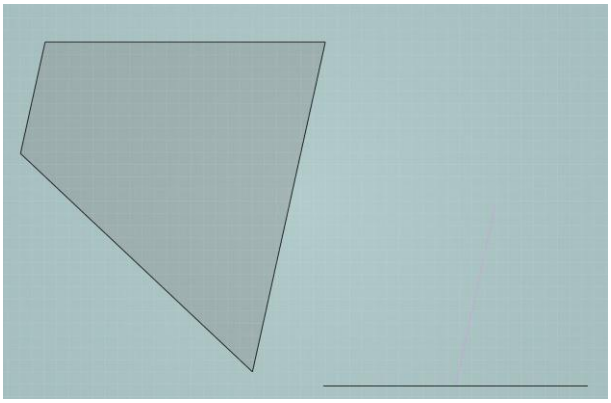
Aan de hand van het volgende voorbeeld wordt de essentie van deze functionaliteit meer begrijpelijk: veronderstel dat u een segment wilt traceren dat vertrekt van het middelpunt van de afzonderlijke lijn en dat parallel loopt met de grote zijde van de geometrische figuur. Dit betekent dat u de hoek van die lijn moet blokkeren zodat hij dezelfde is als die van de lijn waaraan hij parallel moet lopen. Hierbij maakt men een onderscheid tussen de volgende stappen:



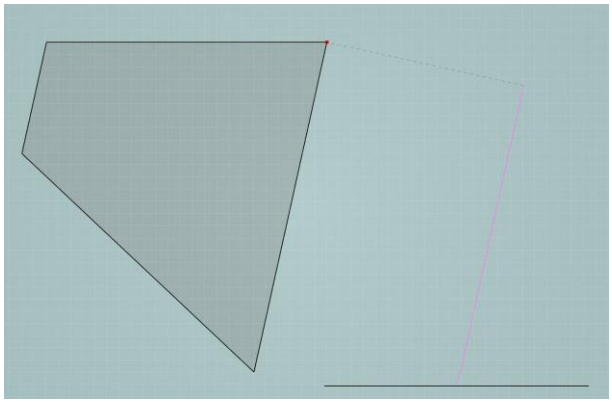
*Positioneer de cursor in het midden van de afzonderlijke lijn en klik wanneer de cursor een bordeaux kleur krijgt (snapfunctie, zie sectie Snapfunctie). Zo zal het beginpunt van het segment in het midden van de afzonderlijke lijn worden gepositioneerd.*



*Duid de lijn aan waaraan het segment dat wordt gevormd, parallel moet lopen door de cursor op die lijn te positioneren. Oriënteer vervolgens het segment in de gewenste richting tot het een roze kleur krijgt (parallelisme).*



*Blokkeer de hoek die op die manier werd verkregen, door op de Shift-toets te drukken: de lijn die wordt gevormd, behoudt dezelfde kleur, maar wordt wel dikker.*



*Sluit het segment af door op het uiterste punt te klikken of door zijn lengte in het alfanumerieke veld in te voeren en door op "Enter" te drukken (cf. sectie Alfanumeriek veld).*

Ga als volgt te werk om het uiteinde van het segment op een bestaand punt uit te lijnen zodra de richting is geblokkeerd: plaats de cursor op het referentiepunt ten opzichte waarvan het segment moet worden uitgelijnd en blijf intussen op de Shift-toets drukken om de richting te blijven blokkeren. Loodrecht op het segment verschijnt een grijze stippellijn. Wanneer de cursor zich op het punt bevindt waarop het segment zich moet uitlijnen, moet u klikken om de operatie te bevestigen.

## Voorbeeld van toepassing van snapfunctie op het tracé van een rechthoek

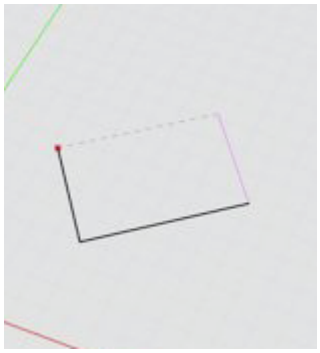
Selecteer de tool “Polylijn” en traceer de eerste rechte lijn van de rechthoek.

Ga als volgt te werk om de tweede rechte lijn van de rechthoek te traceren: ga dicht bij de loodrechte lijn staan en zie hoe de lijn roze wordt. Daarmee wordt de loodrechte as ten opzichte van de eerder getraceerde rechte lijn weergegeven.

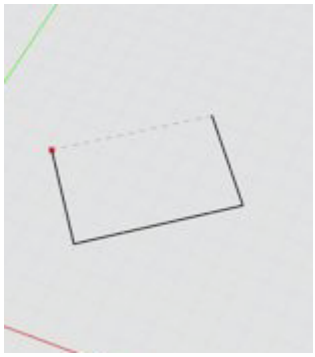
Vergrendel de beperking met behulp van de Shift-toets, zodat u niet afwijkt.

Klik op de linkerknop van de muis om de lijn te rekken wanneer de gewenste lijn is bereikt.

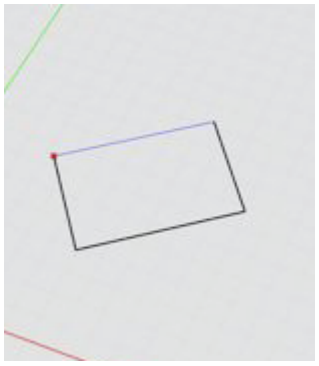
Herhaal de vorige operatie voor de vergrendeling van de loodrechte beperking. U kunt op de volgende manier nagaan of u goed uitgelijnd bent met de rechte lijn die er recht tegenover is geplaatst: er verschijnt een grijze stippellijn, die aanduidt dat de inferentiemachine de bedoeling heeft begrepen.



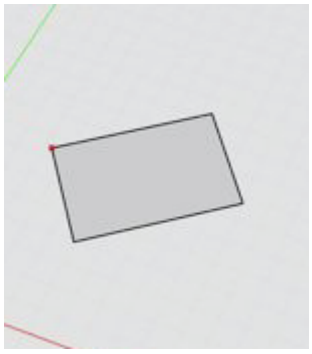
Klik op de linkerknop van de muis om de lijn te trekken.



U hoeft dan alleen nog naar het laatste punt te gaan door de polylijn te sluiten om de rechthoek af te sluiten.

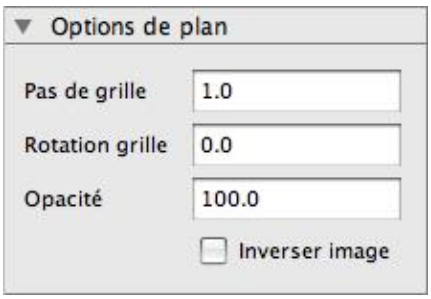


Op die manier is de rechthoek klaar.



## Opties van het vlak

Met behulp van de tab “Opties van het vlak” net onder de tab “Opties voor magnetisme” kunt u de parameters met betrekking tot het raster en de afbeeldingen van het actieve vlak instellen.



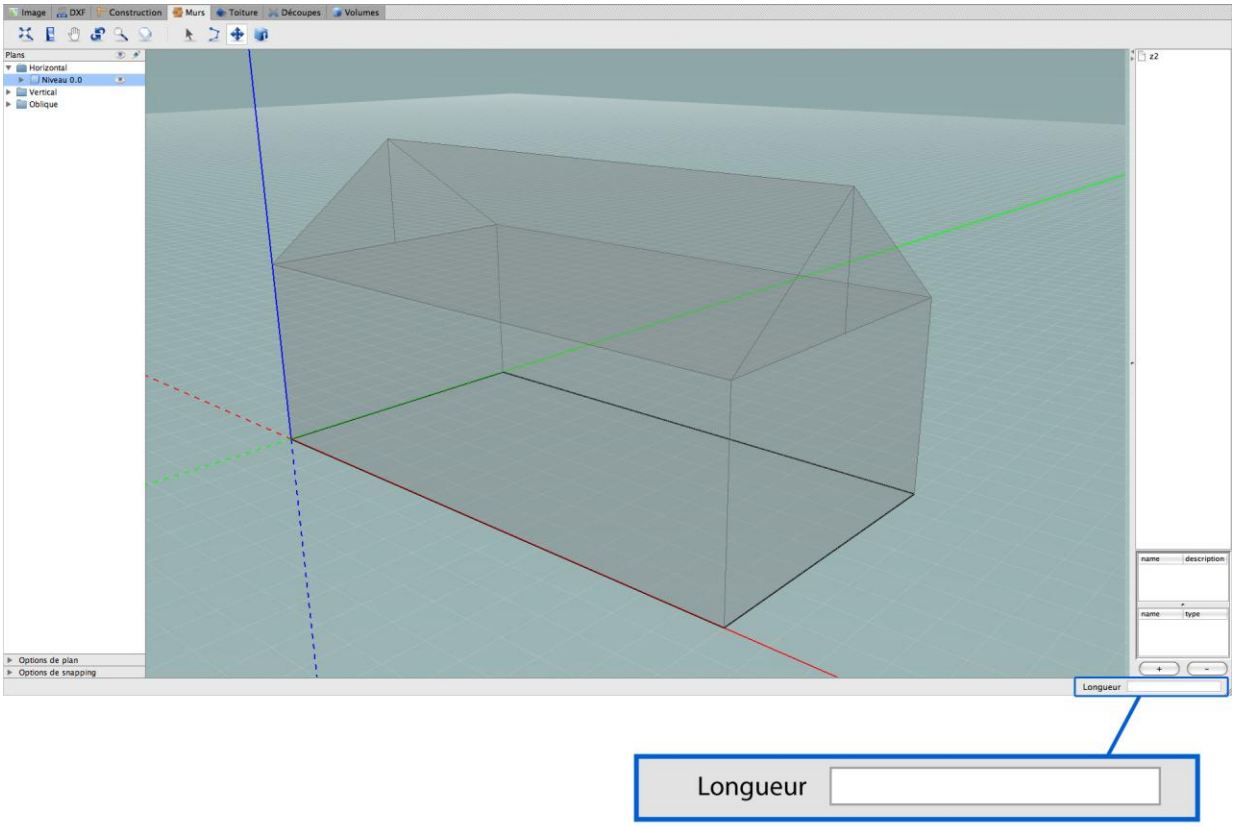
### Parameters van het raster

U kunt de grootte van de mazen van het raster en de rotatiehoek van het raster instellen. Een maas meet standaard één meter en het raster loopt parallel met de assen. De rotatie van het raster loopt linksom op en wordt in graden uitgedrukt.

### Parameters van de afbeeldingen

U kunt de ondoorschijnendheid van de afbeelding (uitgedrukt in percentage) instellen en de afbeelding omkeren - d.w.z. een spiegelingsoperatie uitvoeren om de geïmporteerde afbeelding indien nodig om te keren. Houd er rekening mee dat deze operatie alleen met afbeeldingen en niet met geïmporteerde DXF-bestanden werkt.

## Alfanumeriek veld







De EPB 3D-module beschikt over een alfanumeriek veld dat afhankelijk van de omstandigheden de volgende elementen kan weergeven:

- de lengte van een lijn of van de straal van een cirkel die op dat moment wordt gedefinieerd (in meter);
- de lengte van de verplaatsing in het kader van het gebruik van de tool kopiëren-verplaatsen (in meter);
- de hoek van een segment (in graden);

- de extrusiehoogte (in meter).

Op ieder moment is de naam van de parameter die in het veld wordt weergegeven, links van dit laatste aangeduid.

Het alfanumerieke veld laat ook toe om de waarde van die verschillende parameters handmatig te definiëren. U krijgt daar toegang toe als u op de “Tab”-toets drukt. De waarde op dat moment wordt gehighlight. Met behulp van uw toetsenbord kunt u de gewenste waarde invoeren.

Als u wilt dat in het numerieke veld van de ene parameter naar de andere wordt overgegaan (van de hoeken naar de lengten van de segmenten en omgekeerd), moet u kort op de spatiebalk drukken.

Het is ook mogelijk om waarden via eenvoudige formules te definiëren:

- rekenkundige basisoperaties: optellen (+), aftrekken (-), vermenigvuldigen (*) en delen (/)
- basisfuncties driehoeksmeting: sinus (sin), cosinus (cos) en tangens (tan). Die functies gebruiken argumenten in radialen, die tussen haakjes worden gedefinieerd. Met behulp van de radiaalfunctie (rad) kunnen graden (die tussen haakjes worden gedefinieerd) in radialen worden omgezet. Voorbeeld: voer cos (rad (45)) in om de cosinus van 45° te berekenen.

## Vertragingsfunctie

Als u de 2D tekentools op een nauwkeurige manier wilt gebruiken zonder dat u daarvoor langs het alfanumerieke veld hoeft te gaan, moet u de "Ctrl"-toets ingedrukt houden en de cursor verplaatsen. De courante richting (of de lengte, als u met hoeken werkt) wordt geblokkeerd en de verplaatsingssnelheid wordt aanzienlijk verlaagd. Op die manier ziet u in het alfanumerieke veld dat de waarde van de parameter die op dat moment wordt gebruikt, erg langzaam verandert. Op die manier kunt u de doelwaarde bereiken zonder dat u daarvoor handmatig gegevens hoeft in te voeren.

# Een model van een gebouw vormen

Dit hoofdstuk behandelt stap voor stap specifiek de geometrische modelvorming van een gebouw in de EPB 3D-module:

- modelvorming van de verticale muren;
- modelvorming van de daken;
- uitsnijdingen in de gebouwschil;
- beheer van de volumes.

Met iedere stap in de tekening stemmen meerdere acties overeen: selectie van een actief vlak, eventuele import van grondplannen (afbeeldingen of DXF), eventuele tekening van de constructielijnen voor de markeringen, hoofdtekening in 2D en extrusie (voor de muren en daken). Er bestaan zeven werkwijzen, die via tabs in de 3D-module bereikbaar zijn.

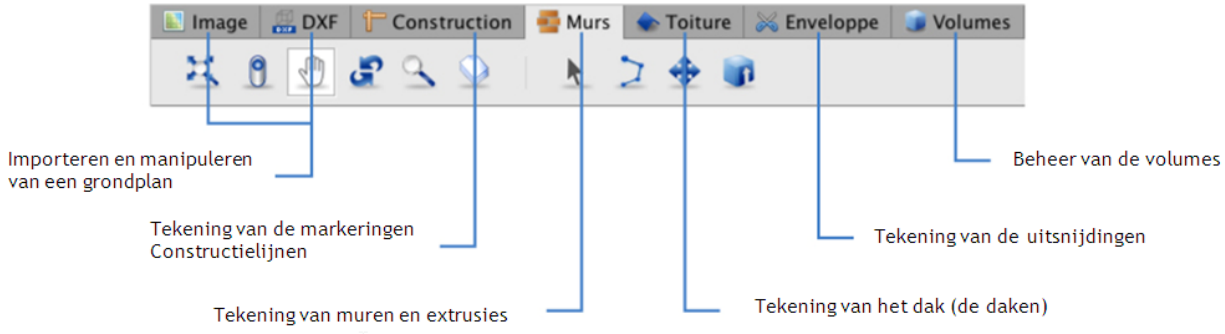
- Import van een grondplan als afbeelding
- Import van een grondplan als DXF-bestand
- Tekening van constructielijnen in de vorm van markeringen
- Tekening van de muren van het gebouw en rechte extrusies
- Tekening van het dak en dakextrusies
- Tekening van de doorboringen en uitsnijdingen in de gebouwschil
- Beheer van de volumes (samensmelting – hergroepering)

In de volgende secties stellen we de verschillende modi één voor één voor en beschrijven we op een gedetailleerde manier het gebruik van iedere functie.

Bij wijze van illustratie van de verschillende stappen van de modelvorming tonen wij op het einde van iedere sectie een voorbeeld. Bij iedere stap wordt telkens hetzelfde voorbeeld gebruikt. Dat voorbeeld bestaat uit de modelvorming van een eengezinswoning (“dat het “Maarschalkshuis” wordt genoemd). Op die manier krijgt u een overzicht van de volledige modelvorming van een project als u de voorbeelden doorloopt.

## Tabs en Werkwijzen

De verschillende werkwijzen zijn toegankelijk via tabs bovenaan de interface.




Iedere werkwijze biedt toegang tot verschillende tools. De tabs stellen de functies voor de manipulatie van de ruimte voor (zie in dit verband de sectie De ruimte manipuleren). De andere tools zijn echter specifiek voor iedere modus.

## Boomstructuur van de vlakken

Ter herinnering: de logica van de modelvorming van de EPB-toepassing is op een systeem van vlakken gebaseerd. Alle acties voor tekeningen en extrusie vinden plaats in het actieve vlak dat wordt vormgegeven door een puntenraster die erop wordt weergegeven.

In een zone van de interface, de “boomstructuur van de vlakken”, waarin alle vlakken zijn opgenomen, geklasseerd volgens hun helling (horizontale, verticale of schuine vlakken) en volgens hun niveau voor de horizontale vlakken. In die boomstructuur wordt het actieve vlak gehighlight. Als u van actief vlak wilt veranderen, kunt u in de 3D-wereld werken (zie sectie Tool Selectie van het vlak) of via de boomstructuur van de vlakken door het overeenstemmende vakje aan te vinken. Via de boomstructuur van de vlakken kunt u ook rechtstreeks een nieuw horizontaal vlak aanmaken.

De boomstructuur van de vlakken biedt u niet alleen de mogelijkheid om vlakken te beheren, maar ook om types lijnen te beheren: lijnen van constructies, muren, daken, uitsnijdingen en lijnen die van de DXF-vlakken werden overgenomen. In de boomstructuur kan voor ieder vlak, ongeacht of dat actief is of niet, de types informatie worden geselecteerd (types lijnen of grondplannen) die moeten worden weergegeven of die moeten worden verborgen. Bovendien is het hiermee mogelijk om de lijnen van het ene vlak naar het andere of van het ene type naar het andere te kopiëren.

In de volgende secties zal vaak worden verwezen naar het beheer van de vlakken, de types lijnen en de boomstructuur van de vlakken. Die boomstructuur wordt in hoofdstuk 4 gedetailleerd beschreven.

# Import en manipulatie van een grondplan als afbeelding

U kunt afbeeldingen importeren en positioneren, zodat die u bij de modelvorming kunnen helpen. De afbeelding die op die manier werd geïmporteerd, wordt op het actieve vlak geplaatst. De EPB-software ondersteunt de import van afbeeldingen in de formaten PNG, GIF en JPEG. In tegenstelling tot de DXF-bestanden (zie in dit verband de sectie Import van een DXF-bestand) kunnen de afbeeldingen in de 3D-module niet worden gekopieerd of gebruikt door de snapfuncties.

Alle tools die eigen zijn aan het gebruik en de manipulatie van afbeeldingen als grondplan, bevinden zich in de tab "Afbeelding". Er bestaan er 5:

| Pictogram | Betekenis |
|---|---|
| | Afbeelding laden |
| | Afbeelding wissen |
| | Afbeelding verplaatsen |
| | Afbeelding roteren |
| | Afbeelding herschalen |

In de volgende secties vindt u een gedetailleerde beschrijving van de verschillende tools.

## Laden

Klik op het pictogram “Afbeelding laden” als u een afbeelding wilt laden. Kies daarna de afbeelding die u wilt importeren en bevestig uw keuze met "Openen". De afbeelding gaat dan automatisch in het actieve vlak staan en wordt gecentreerd op het startpunt van de referentieassen.

## Wissen

Klik op het pictogram “Afbeelding wissen” als u een afbeelding wilt verwijderen. De afbeelding van het actieve vlak wordt automatisch gewist.

## Verplaatsen

Klik op het pictogram “Afbeelding verplaatsen” als u de afbeelding in het vlak wilt verplaatsen. Houd vervolgens de linker- of de rechterknop van de muis ingedrukt en verplaats de cursor tot de afbeelding correct gepositioneerd is.

## Rotateren

Klik op het pictogram “Afbeelding roteren” als u de afbeelding in het vlak anders wilt oriënteren. Houd vervolgens de linker- of de rechterknop van de muis ingedrukt en verplaats de cursor tot de afbeelding correct georiënteerd is. Houd intussen de Shift-toets ingedrukt als u de afbeelding een meervoud van 45° wilt doen draaien. De draaiende beweging gebeurt vanaf het middelpunt van de afbeelding.

## Veranderen van schaal

Klik op het pictogram "Afbeelding herschalen” als u de grootte van de afbeelding wilt veranderen. Ga als volgt te werk zodra deze tool geactiveerd is:

- Trek een referentierechte op de afbeelding waarvan u de reële lengte kent: klik hiervoor op het startpunt en op het uiterste punt (zie hiervoor de sectie Polylijn).
- Voer de reële lengte van de rechte lijn in het veld “Lengte” in. Dat veld verschijnt in het alfanumerieke veld in de rechter onderhoek van het venster.
- Bevestig de actie met “Enter”.

U kunt de afbeelding indien nodig ook spiegelen, zodat ze omgekeerd wordt weergegeven. Vink hiervoor in het menu “Opties van het vlak” het vakje “Afbeelding inverteren” aan.

# Import van een DXF-bestand

Het is mogelijk om vlakken in het DXF-formaat te importeren en te positioneren, zodat de modelvorming gemakkelijker kan worden uitgevoerd. Daarbij wordt het bestand in het actieve vlak geïmporteerd. De DXF-bestanden die in de 3D-module worden geïmporteerd, zijn reactief. Dit betekent dat de lijnen kunnen worden gekopieerd (zie hiervoor de sectie Kopiëren van lijnen) of door de snapfuncties kunnen worden gebruikt (door het magnetisme op de DXF-bestanden te gebruiken in het menu "Opties voor magnetisme", zie hiervoor de sectie Snapfunctie).

De DXF-bestanden moeten wel worden vereenvoudigd en schoongemaakt voordat ze in de EPB 3D-module worden geïmporteerd. De importfunctie ondersteunt immers slechts een beperkt aantal lijnen en kan ook niet overweg met te kleine lijnen. Denk eraan dat het grondplan nuttig moet zijn voor een thermische modelvorming van uw gebouw.

Alle tools die eigen zijn aan het gebruik en de manipulatie van DXF-bestanden als grondplan, bevinden zich in de tab "DXF". Het zijn dezelfde tools als voor de manipulatie van afbeeldingen.

| Pictogram | Betekenis |
|---|---|
| | DXF-bestand laden |
| | DXF-bestand wissen |
| | DXF-bestand verplaatsen |
| | DXF-bestand roteren |
| | DXF-bestand herschalen |

## Laden

Klik op het pictogram “DXF-bestand laden” als u een DXF-bestand wilt laden. Kies daarna het bestand dat u wilt importeren en bevestig uw keuze met "Openen". Het

DXF-plan gaat dan automatisch in het actieve vlak staan en wordt gecentreerd op het startpunt van de referentieassen.

## Wissen

Klik op het pictogram “DXF-bestand wissen” als u een DXF-bestand wilt verwijderen. Het DXF-bestand van het actieve vlak wordt automatisch gewist.

## Verplaatsen

Klik op het pictogram “DXF-bestand verplaatsen” als u het DXF-plan in het actieve vlak wilt verplaatsen. Houd vervolgens de linker- of de rechterknop van de muis ingedrukt en verplaats de cursor tot het DXF-plan correct gepositioneerd is.

## Roteren

Klik op het pictogram “DXF-bestand roteren” als u het DXF-plan in het actieve vlak wilt oriënteren. Houd vervolgens de linker- of de rechterknop van de muis ingedrukt en verplaats de cursor tot het DXF-plan correct georiënteerd is. Houd intussen de Shift-toets ingedrukt als u het bestand een meervoud van 45° wilt doen draaien. De roterende beweging gebeurt vanaf het middelpunt van het DXF-plan.

## Veranderen van schaal

Klik op het pictogram " DXF-bestand herschalen” als u de grootte van het DXF-plan wilt veranderen. Ga als volgt te werk zodra deze tool geactiveerd is:

- Trek een referentierechte op het DXF-plan waarvan u de reële lengte kent: klik hiervoor op het startpunt en op het uiterste punt.
- Voer de reële lengte van de rechte lijn in het veld “Lengte” in. Dat veld verschijnt in het alfanumerieke veld in de rechter onderhoek van het venster.
- Bevestig de actie met “Enter”.

De geïmporteerde DXF-bestanden hebben dezelfde hechtingspunten als de polylijnen voor de snapfuncties (zie hiervoor de sectie Hulp bij het tekenen). Toch moet u hiervoor de optie magnetisme activeren. Zo kan de cursor van de polylijn zich aan de lijnen van het DXF-plan, aan hun uiteinden en aan hun middelpunt hechten.

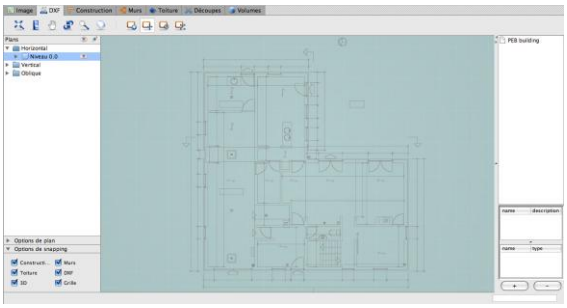
Bovendien is het mogelijk om de lijnen van een DXF-plan via de boomstructuur van de plannen in een andere laag te kopiëren (zie hiervoor de sectie Van het geometrische model naar het energiemodel overstappen). Hierdoor kunt u bijvoorbeeld de lijnen van het DXF-plan als lijnen van muren of daken gebruiken.

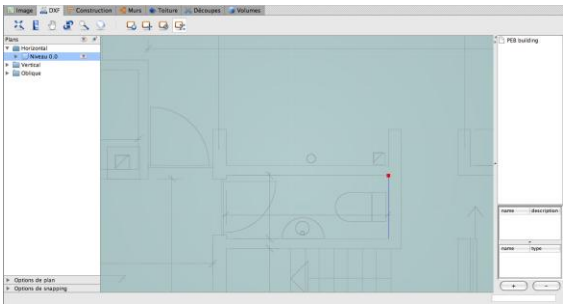
Deze laatste twee mogelijkheden zijn niet beschikbaar bij het gebruik van grondplannen in het afbeeldingsformaat.

In tegenstelling tot de afbeeldingsbestanden (zie hiervoor de sectie Opties van het vlak) is het niet mogelijk om een spiegeling te maken van een DXF-bestand. Wij adviseren u om die operatie in uw bewerkingsprogramma voor DXF-bestanden uit te voeren voordat u het bestand in de EPB 3D-module importeert.

**Voorbeeld: Maarschalkhuis**

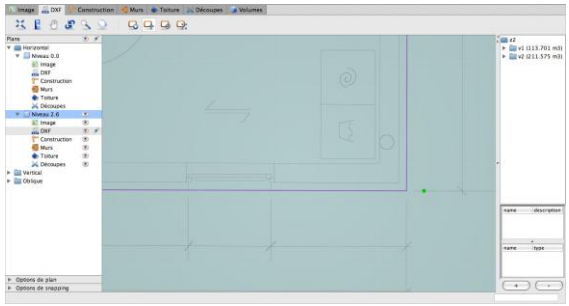
De eerste stap van ons voorbeeld bestaat uit het importeren van de grondplannen als basis van de tekening. We beginnen met de import van het plan van de benedenverdieping in het actieve vlak “Niveau 0.0”. We gebruiken daarvoor de tool “DXF-bestand laden”. Aangezien het plan niet helemaal op de juiste schaal werd geïmporteerd, gebruiken we ook de tool om het in de juiste grootte weer te geven. Bovendien lijnen we de rechter onderhoek van het plan met behulp van de tool “DXF-bestand verplaatsen” op het raster, omdat dat nadien gemakkelijker werkt.

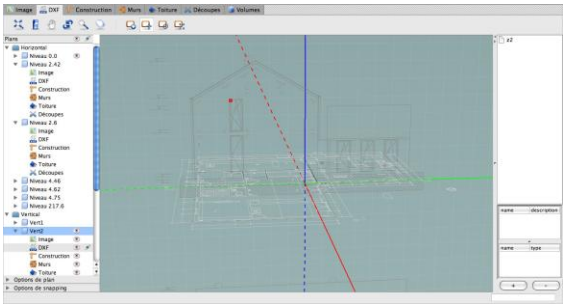




We zullen dezelfde ingreep moeten uitvoeren met het plan van de eerste verdieping. Dat zullen we uitlijnen op het volume dat vanaf niveau 0 werd aangemaakt. Ook nu weer worden de tools voor het aanpassen van de schaal en voor het verplaatsen gebruikt.

Ten slotte importeren we de oostelijke opstand in een verticaal vlak. Die opstand zal ons later helpen om de extrusiehoogten te bepalen. Opnieuw worden alle nodige ingrepen uitgevoerd om de opstand correct te positioneren en op de juiste schaal weer te geven.





## Tekening van de constructielijnen

Het is mogelijk om zogenaamde “Constructielijnen” te trekken. Die lijnen laten de afbakening van de zijden niet toe en kunnen niet worden geëxtrudeerd om scheidingsconstructies aan te maken, aangezien ze geen rol spelen in de constructie van het energiemodel. Ze doen alleen dienst als markeringen voor de tekeningen.

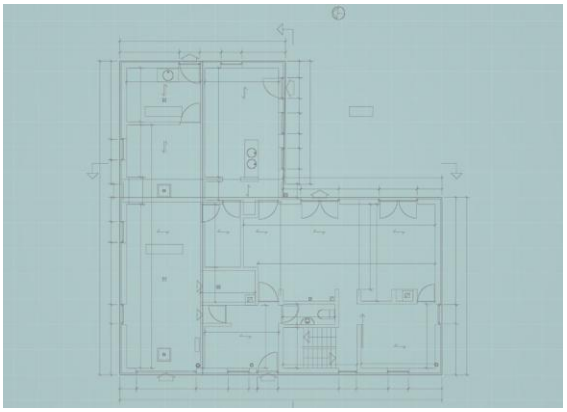
Alle specifieke tools voor het tekenen van constructielijnen vindt u terug in de tab “Constructie”. Het gaat meer bepaald om de volgende tools:

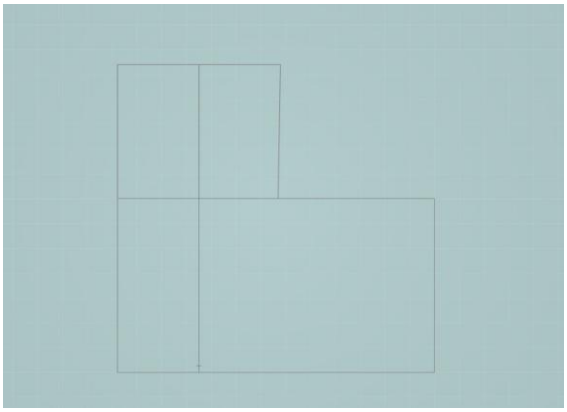
| Pictogram | Betekenis | Sneltoetsen |
|---|---|---|
| | Selectie | S |
| | Polylijn | P |
| | Kopiëren-verplaatsen | M |
| | Cirkel | C |

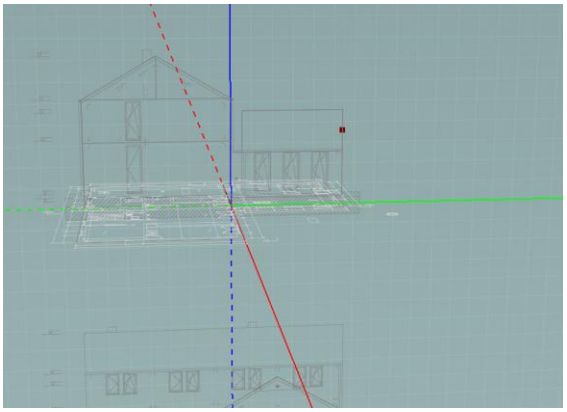
Deze tools worden in de sectie Tekentools gedetailleerd beschreven.

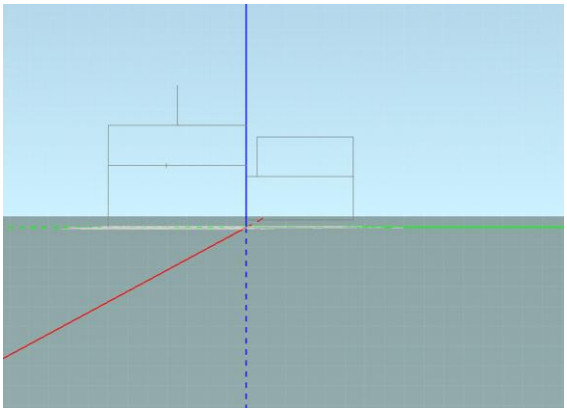
Voorbeeld: Maarschalkhuis

Zodra de geïmporteerde DXF-bestanden correct gepositioneerd zijn en op de juiste schaal worden weergegeven, kunnen we herkenningslijnen op de horizontale en verticale vlakken trekken. Op die manier bakenen we de verwarmde en de onverwarmde volumes en de volumes met verschillende hoogten af. We nemen ook de extrusiehoogten op de verticale vlakken op met het oog op het vervolg van de operaties.







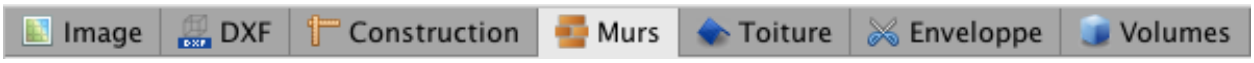


De limieten van de volumes van de energiesectoren waarvan een model moet worden gevormd, worden begrensd door:

- de buitenzijden van de energiesectoren, wanneer die zijden in aanraking komen met de buitenomgeving, de aarde, een aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR) of een overblijvende ruimte (uitsluitend in het BHG);
- de assen van de muren, wanneer die verschillende energiesectoren scheiden of een tussenmuur vormen met een ander gebouw dat geen deel uitmaakt van het behandelde EPB-project.

In de meeste gevallen hoeft van de binnenmuren geen model te worden gemaakt, aangezien ze geen verschillende energiesectoren van elkaar scheiden.

# Tekening van de muren




De “Muurmodus” is de belangrijkste werkmodus in de 3D-module. Hiermee kunnen in twee dimensies omtreklijnen worden getekend die na extrusie volumes en de gebouwschil zullen vormen.

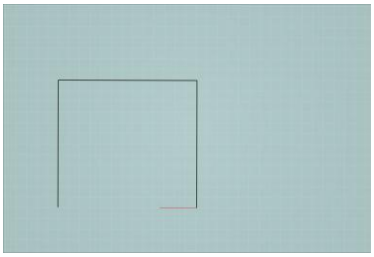
Alle specifieke tools voor het tekenen en het manipuleren van de lijnen van de muren in een actief vlak, bevinden zich in de tab “Muren”. Het gaat om 2D-tekentools die beschreven zijn in de sectie Tekentools – met uitzondering van de tool cirkel, die alleen in de "Constructiemodus" bestaat. De “Muurmodus” omvat ook de eenvoudige extrusietool die in de volgende secties wordt beschreven.

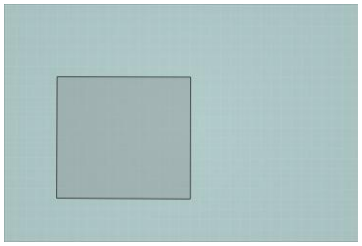
| Pictogram | Betekenis | Sneltoetsen |
|---|---|---|
| | Selectie | S |
| | Polylijn | P |
| | Kopiëren-verplaatsen | M |
| | Extrusie | E |

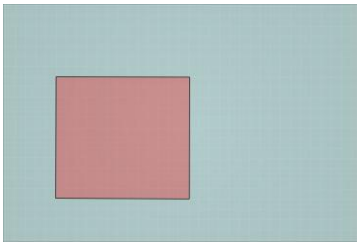
In de punten die volgen, beschrijven we nauwkeurig de specifieke eigenschappen van de 2D-tekentools die met de tab “Muren” verbonden zijn en beschrijven we de eenvoudige extrusietool.

## Specifieke eigenschap van de muurlijn

Met behulp van de muurlijnen kunnen oppervlakken en vormen worden begrensd. Wanneer u in de “Muurmodus” een polylijn trekt die een gesloten omtreklijn vormt, wordt een zijde aangemaakt. Die zijde wordt in het donkergrijs weergegeven en wordt een onafhankelijke entiteit. De zijden die op die manier worden aangemaakt, kunnen met behulp van de selectietool worden geselecteerd en worden in dat geval in het roze weergegeven. Zij zullen als basis voor de extrusie dienen.







De muurlijnen hebben voorrang op de constructielijnen. Dit betekent dat de muurlijn zichtbaar blijft, ook als er een constructielijn boven wordt gelegd.

In deze modus bestaat de cirkeltool niet. Het is dus niet mogelijk om rechtstreeks in de tab “Muren” een gebogen muur te tekenen. In dat geval moet u een cirkel in een constructielijn gebruiken en die muur vervolgens in de “Muurmodus” te “discretiseren”.

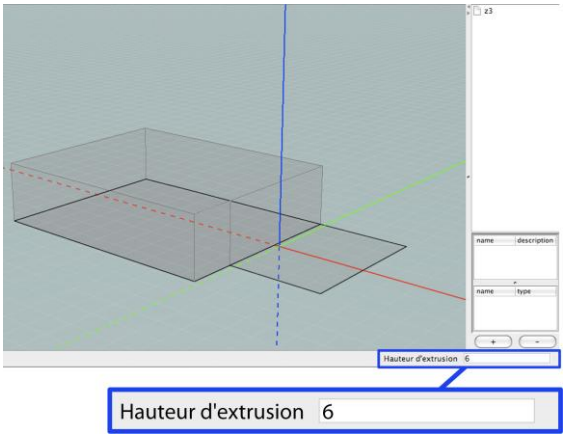
## Eenvoudige extrusie

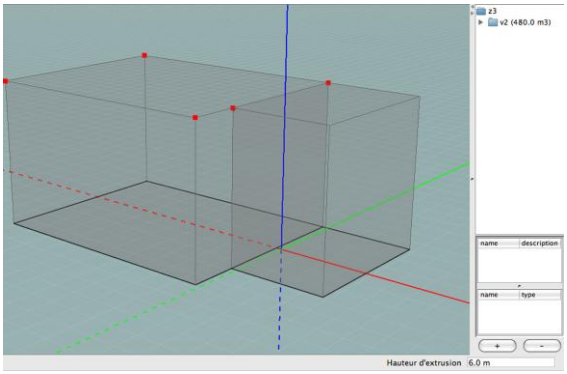
De extrusieoperatie kan slechts naar boven toe worden uitgevoerd.

Om volumes aan te maken en op die manier de gebouwschil te definiëren, moeten oppervlakken op het actieve vlak (die door muurlijnen worden afgebakend) worden geëxtrudeerd.

Klik hiervoor op het pictogram “Extrusie” en klik vervolgens met de linker- of de rechterknop van de muis op het oppervlak dat moet worden geëxtrudeerd en verplaats de cursor naar boven (hierbij hoeft u de knop van de muis niet ingedrukt te houden). In het alfanumerieke veld wordt de hoogte van de extrusie die op dat moment wordt uitgevoerd, in meters weergegeven.

Bepaal de extrusiehoogte door een tweede keer op een bepaalde afstand van het vlak van het beginoppervlak te klikken. Het is ook mogelijk om de extrusiehoogte handmatig in te voeren door op de “Tab”-toets te drukken om toegang te krijgen tot het alfanumerieke veld, door de gewenste extrusiehoogte (in meter) in te voeren en door met “Enter” te bevestigen.

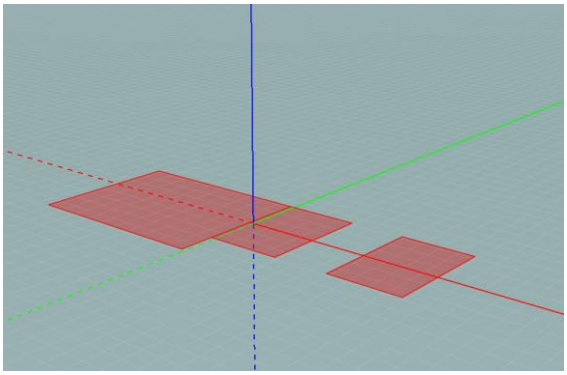


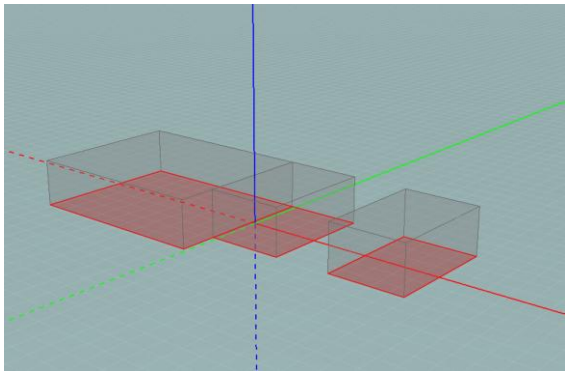



De snapfunctie (zie hiervoor de sectie Snapfunctie) werkt ook voor de extrusie. Op die manier is het mogelijk om tijdens de extrusie een bestaand punt te “hechten” (de hechtingspunten worden in het rood weergegeven), voordat u klikt om de hoogte te bevestigen.

De minimale extrusiehoogte bedraagt 0,1 m.

Als u meerdere zijden gelijktijdig wilt extruderen, moet u deze laatste met behulp van de selectietool selecteren (terwijl u de Shift-toets ingedrukt houdt voor een meervoudige selectie of door een rechthoekige selectie uit te voeren; zie hiervoor de sectie Selectie) voordat u de extrusietool gebruikt en de hierboven beschreven operaties uitvoert.





Los van de uitsnijdingen in verschillende thermische volumes stellen wij u voor om minstens één thermisch volume per niveau van uw gebouw aan te maken. Zo zal de totale vloeroppervlakte overeenstemmen met de som van de vloeroppervlakten van ieder niveau.

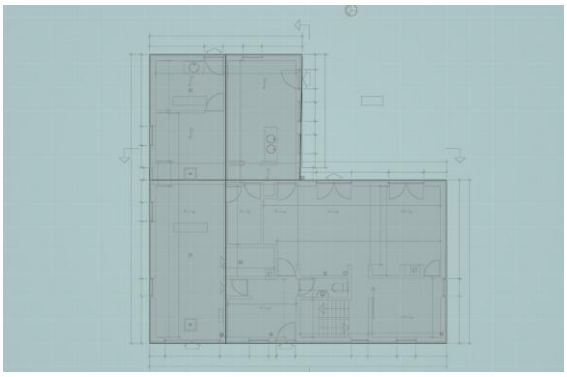
**Soms lopen de trappenhuizen binnen een energievolume met andere eigenschappen door. In de meeste gevallen gaat het dan om de keldertrap, waarvan de deur zich op de benedenverdieping**

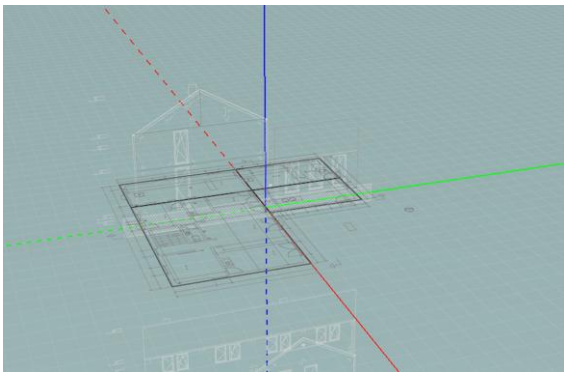
**bevindt op de bovenste overloop van de trap. In die gevallen moet het volume van de trap uit de te extruderen zijde worden gehaald, zoals dat in het voorbeeld van de**

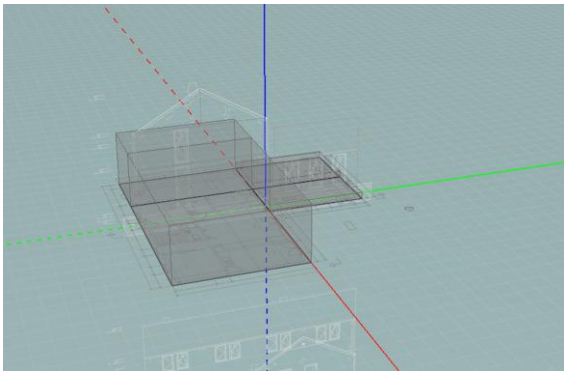
Trappen is uitgelegd.

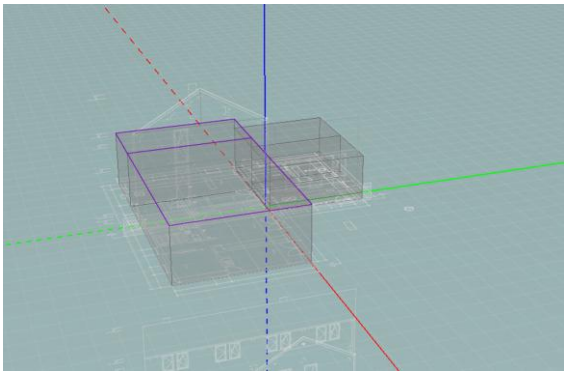
**Voorbeeld: Maarschalkhuis**

Om de te extruderen zijden af te bakenen definiëren we de relevante muurlijnen. Daarvoor gebruiken we in de "Muurmodus" de markeringen die we in niveau 0 in de constructielijnen hebben getekend. Daarbij worden de oppervlakken die door de muurlijnen worden afgebakend, gehighlight. Die oppervlakken extruderen we door de verschillende hoogten die door de constructielijnen in het verticale vlak met de opstand zijn gedefinieerd, te hechten (snapfunctie). Opgelet: om die lijnen te hechten, moet u er goed op letten dat de informatie van dat vlak is weergegeven (zie hiervoor de sectie Snapfunctie).

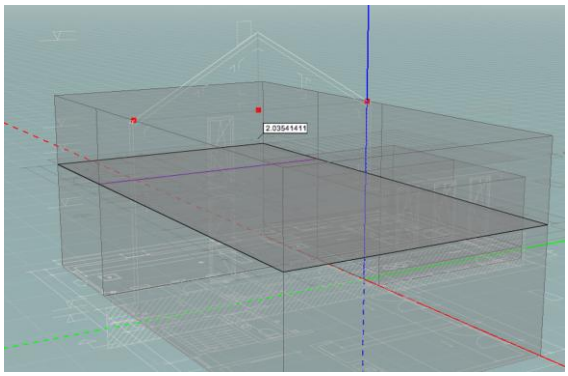


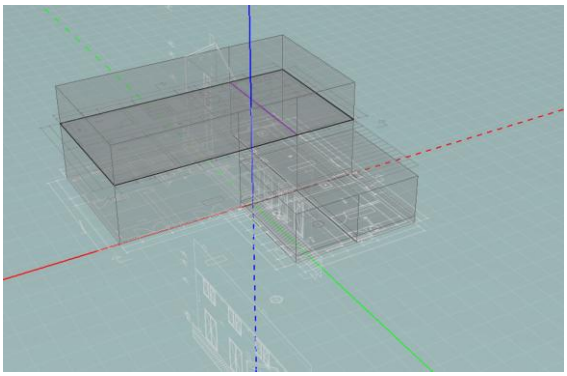






We doen hetzelfde op de eerste verdieping, nadat we van actief vlak zijn veranderd, waar we slechts de hoogte onder de kroonlijst extruderen, aangezien de schuine scheidingsconstructies niet door de tool voor de rechte extrusie worden beheerd.





# Tekening van het dak

Het aanmaken van complexere volumes dan wat met de rechte extrusie mogelijk is, zoals schuine zijden (bv. dakvolumes) moeten in een specifieke modus worden getekend. Die specifieke modus is vergelijkbaar met de “Muurmodus”, behalve dat de extrusie pas mogelijk is nadat het gedrag van ieder van de lijnen of punten werd gespecificeerd.

Alle specifieke tools voor het tekenen en het manipuleren van de daklijnen in een actief vlak bevinden zich in de tab “Dak”. Met behulp van die lijnen kunnen de grenzen van de verschillende schuine dakoppervlakken in twee dimensies worden getekend en kunnen de volumes worden aangemaakt die door die zijden worden afgebakend.

Het gaat om 2D-tekentools die beschreven zijn in de sectie Tekentools – met uitzondering van de tool cirkel, die alleen in de "Constructiemodus" bestaat. De “Dakmodus” omvat ook de tools “Dak extruderen” en de tool “Dak toewijzen”, die in de volgende secties worden beschreven.

| Pictogram | Betekenis | Sneltoetsen |
|---|---|---|
| | Selectie | S |
| | Polylijn | P |
| | Kopiëren-verplaatsen | M |
| | Dak extruderen | E |
| | Dak toewijzen | A |
| | Het uitrolmenu voor de toewijzing biedt drie mogelijkheden: zijkant, basis en nok. | |

In de punten die volgen, beschrijven we nauwkeurig de specifieke eigenschappen van de 2D-tekentools die met de tab “Dak” verbonden zijn en beschrijven we de extrusie- en de toewijzingstools.

## Specifieke eigenschap van de daklijn

Net als de muurlijnen laten de daklijnen u toe om oppervlakken en vormen af te bakenen. Wanneer u in de “Dakmodus” een polylijn trekt die een gesloten omtreklijn vormt, wordt een zijde aangemaakt. Die zijde wordt in het donkergrijs weergegeven en wordt een onafhankelijke entiteit. De zijden die op die manier worden aangemaakt, kunnen met behulp van de selectietool worden geselecteerd en worden in dat geval in het roze weergegeven. Zij zullen als basis voor de dakextrusie dienen.

Er bestaan drie types daklijnen: zijkant, basis en nok. Het type dat aan een lijn wordt toegekend, bepaalt het gedrag dat die lijn zal hebben tijdens de verklarende extrusie-operatie (zie in dit verband de sectie Dakextrusie). Bij het gebruik van de polylijntool wijst die automatisch een gedrag toe aan de aangemaakte lijnen. Dat gedrag wordt weergegeven in het uitrolmenu voor de aanduiding op het moment dat de tekening wordt gemaakt. Toch is het mogelijk om het gedrag dat aan een daklijn is toegewezen, met behulp van de toewijzingstool te veranderen (zie in dit verband de sectie Toewijzing van gedragingen aan lijnen). Het is mogelijk om gedragingen toe te wijzen aan punten (uiteinden, middelpunten of snijpunten van daklijnen). Het is echter niet mogelijk om extrusiegedragingen toe te wijzen aan lijnen of constructiepunten, muren of uitsnijdingen.

De daklijnen hebben voorrang op de constructielijnen en de muurlijnen. Als er drie polylijnen boven elkaar worden aangebracht – de ene in constructielijnen, de andere in muurlijnen en de laatste in daklijnen, zullen alleen de lijnen die in de "Dakmodus" werden getrokken, zichtbaar zijn.

In deze modus bestaat de cirkeltool niet. Het is dus niet mogelijk om rechtstreeks in de tab “Dak” een gebogen muur te tekenen. In dat geval moet u een cirkel in een constructielijn gebruiken en die muur vervolgens in de “Dakmodus” te “discretiseren”.

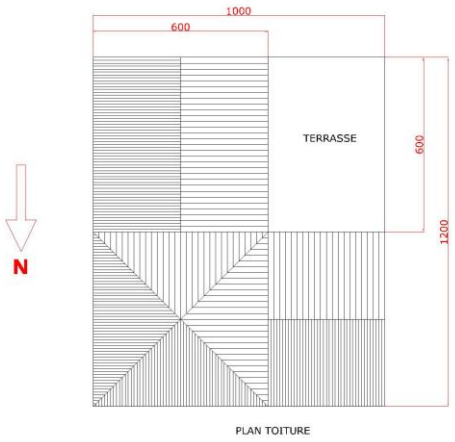
## Dakextrusie

Met behulp van de dakextrusie kunnen complexe vormen worden aangemaakt. Het principe is gebaseerd op de expliciete verklaring van de gedragingen van de verschillende lijnen en punten en gebeurt in verschillende stappen:

- tekenen van het dakvlak en begrenzing van de oppervlakken;
- toewijzing van de bij de extrusie gewenste gedragingen aan ieder van de lijnen of punten;
- selectie van de zijden die moeten worden geëxtrudeerd en extrusie.

## Tekening van het dakvlak

Voordat u de dakextrusie uitvoert, moet u in het actieve vlak het dakvlak tekenen met behulp van de daklijnen, eventueel op de bestaande uitsnijdingen of constructie- of muurlijnen. Met dakvlak bedoelen we hier de vlakke projectie van de verschillende elementen (kroonlijsten, nokken, kielgoten, hoekkepers,…) die samen het dakvolume vormen.




Het is niet mogelijk om het dak op basis van meerdere plannen gelijktijdig te realiseren. Dat betekent dat, als het dak van uw gebouw fundamenten op verschillende niveaus heeft, van die verschillende delen afzonderlijk en in meerdere stappen een model zal moeten worden gevormd.

## Toewijzing van gedragingen aan lijnen

Bij de verschillende specifieke tools voor de tab "Dak" biedt het uitrolmenu u de mogelijkheid om drie types gedragingen aan de daklijnen toe te wijzen:

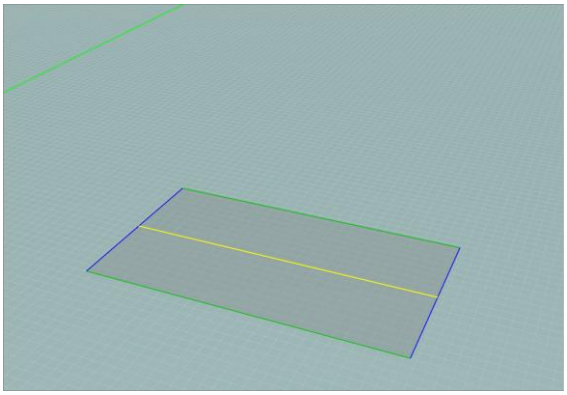
| | | |
|---|---|---|
| | Nok | Dit zijn de hoge lijnen en punten van het dak (nok). Tijdens de extrusie zijn het deze lijnen die expliciet worden gemanipuleerd. Dit wil zeggen dat dit de lijnen zijn die in de hoogte worden "getrokken". |
| | Basis | Dit betreft de basis en de kroonlijsten van het dak. Bij de extrusie zullen die lijnen in het oorspronkelijke vlak blijven waarin ze werden getekend. |

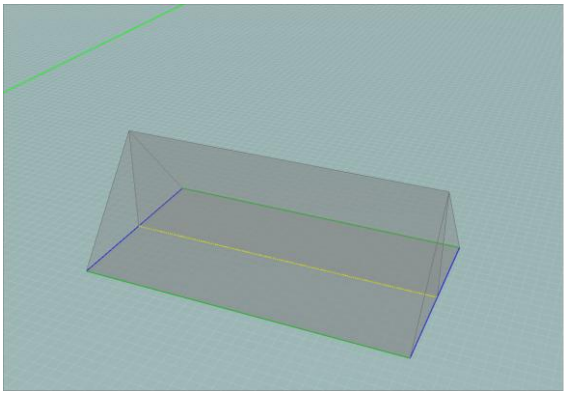
| | | |
|---|---|---|
| | Zijkant | Dit is de zijkant of de nok van een secundair dak. Bij een extrusie "volgen" die lijnen de andere. Alle lijnen die geen lijnen van de “basis” of de “nok” zijn, moeten als zijkanten worden toegewezen. |

Houd er rekening mee dat ook punten kunnen worden toegewezen (zie in dit verband Voorbeelden van basisdaken).

Zo zal een eenvoudig met twee dakhellingen de volgende lijnen bevatten.

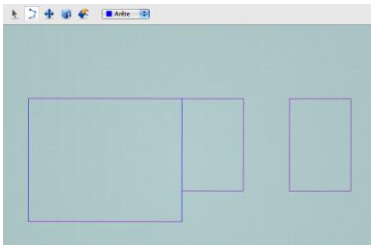
De zijdelingse lijnen worden als “basis” toegewezen. Daardoor blijven ze op het niveau van het dakvlak en worden ze niet verhoogd. Zij vormen de kroonlijsten van het dak. De middelste lijn zal dan worden toegewezen als “nok”. Deze laatste lijn zal tot op de gewenste hoogte worden getrokken. De andere lijnen zullen de verbinding vormen tussen de kroonlijsten en de nok. Zij zullen een hellingshoek vormen die door de extrusiehoogte wordt bepaald. Zij moeten dan ook als zijkanten worden toegewezen.

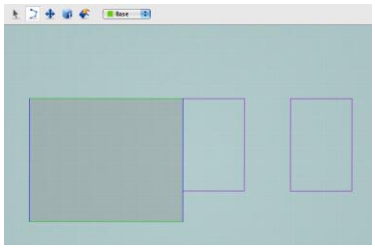


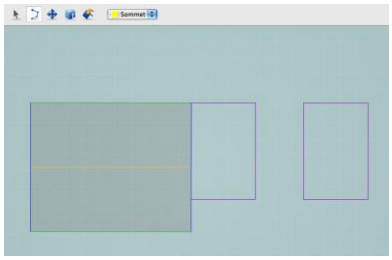


Voordat u tot de extrusie van het dak kunt overgaan, moet u de verschillende daklijnen die u voordien in het actieve vlak hebt getekend, toewijzen. U hebt hierbij de keuze uit twee mogelijkheden:

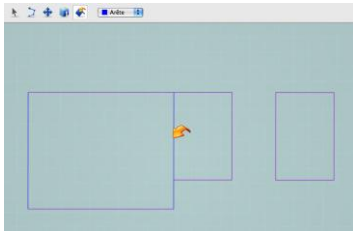
- Door het gewenste gedrag te selecteren in het uitrolmenu voor de aanduiding voordat u de daklijn tekent: de tekening van het dakvlak gebeurt dan gelijktijdig met de toewijzing. Tijdens het trekken van de polylijn (tussen twee segmenten) kunt u het gedrag veranderen in het uitrolmenu voor de toewijzing.

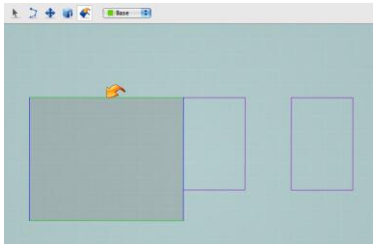


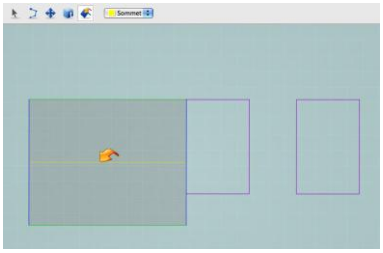




- Door de tool “Dak toewijzen” te gebruiken: activeer het pictogram “Dak toewijzen” en kies vervolgens het gewenste gedrag uit het uitrolmenu voor de toewijzing en klik op de lijn(en)/punt(en) die moeten worden toegewezen. Met deze tool kunt u altijd de aanduiding van een lijn of van een punt veranderen.







## Extrusie

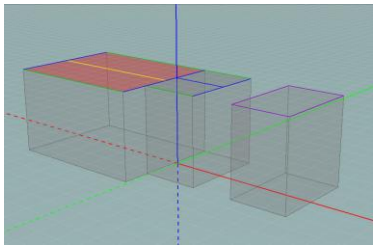
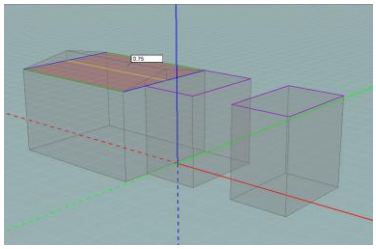
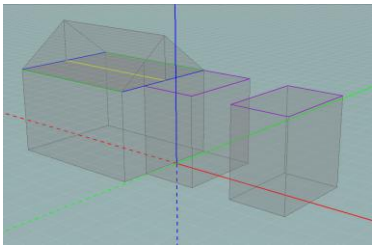
Zodra alle lijnen van het dakvlak werden getekend en een aanduiding hebben ontvangen, moet u met behulp van de selectietool de oppervlakken selecteren die moeten worden geëxtrudeerd (door de Shift-toets ingedrukt te houden voor een meervoudige selectie of door een rechthoekige selectie uit te voeren. Zie in dit verband de sectie Eenvoudige extrusie). Zodra de zijden geselecteerd zijn, moet u de extrusietool activeren. Klik hiervoor met de linker- of de rechterknop van de muis op de werkruimte en verplaats de cursor naar boven (hierbij hoeft u de knop van de muis niet ingedrukt te houden). In het alfanumerieke veld wordt de hoogte van de extrusie die op dat moment wordt uitgevoerd, in meters weergegeven.

Bepaal vervolgens de extrusiehoogte door een tweede keer op een bepaalde afstand van het vlak van het beginoppervlak te klikken. Het is ook mogelijk om de extrusiehoogte handmatig in te voeren door op de “Tab”-toets te drukken om toegang te krijgen tot het alfanumerieke veld, door de gewenste extrusiehoogte (in meter) in te voeren en door met “Enter” te bevestigen. De extrusiehoogte stemt voor de lijnen van het type “Nok” met de gewenste hoogte overeen.

De extrusieoperatie kan slechts naar boven toe worden uitgevoerd.

De minimale extrusiehoogte bedraagt 0,1 m.

De snapfunctie (zie hiervoor de sectie Snapfunctie) werkt ook voor de extrusie. Op die manier is het mogelijk om tijdens de extrusie een bestaand punt te “hechten” (de hechtingspunten worden in het rood weergegeven), voordat u klikt om de hoogte te bevestigen.

Voor de extrusie van slechts één oppervlak, hoeft u niet via de selectiestap te gaan: in dat geval kunt u de extrusie eenvoudigweg starten door de cursor op de gewenste zijde te positioneren.

De dakextrusietools kunnen ook worden gebruikt om van complexe volumes een model te vormen.

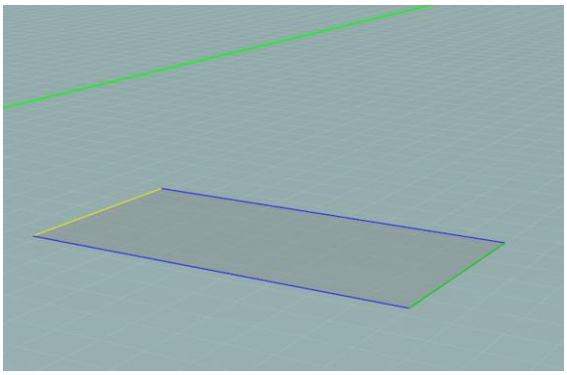
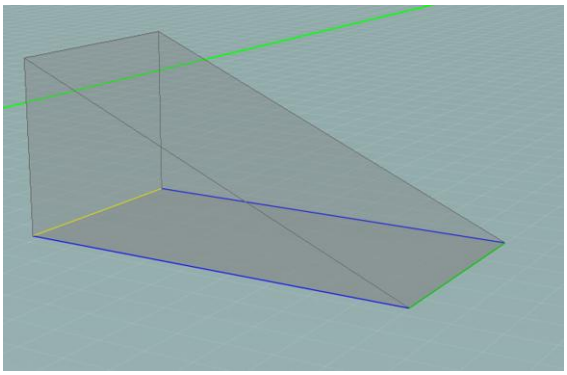
**Het is mogelijk dat twee thermische volumes bij de modelvorming van het gebouw door een trap worden gescheiden. In dat geval moet u een model vormen van de hellingshoek van de trap, zodat er geen grote fouten optreden in de latere berekeningen. Om een model te vormen van die hellingshoek moet u de daktools gebruiken. (zie hiervoor de sectie van de**

Trappen)

## Voorbeelden van basisdaken

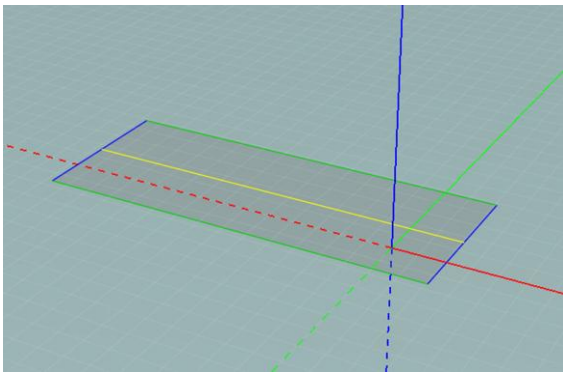
### Dak met één dakhelling

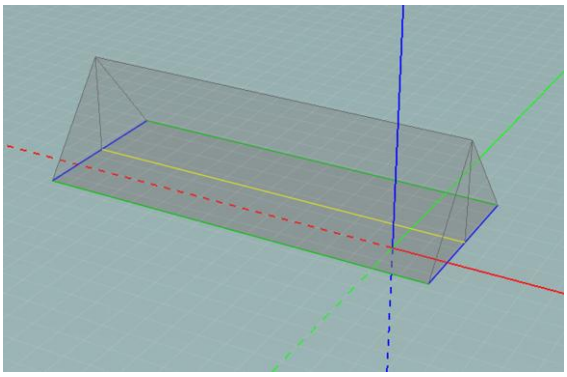
Als u een dak met één dakhelling wilt tekenen, moet u de rechthoek tekenen die overeenstemt met de projectie van het dak in het horizontale vlak in daklijnen en vervolgens het onderste segment als "basis" toewijzen, het bovenste segment als "nok" en de schuine segmenten als “zijkant". Daarna kunt u extruderen.

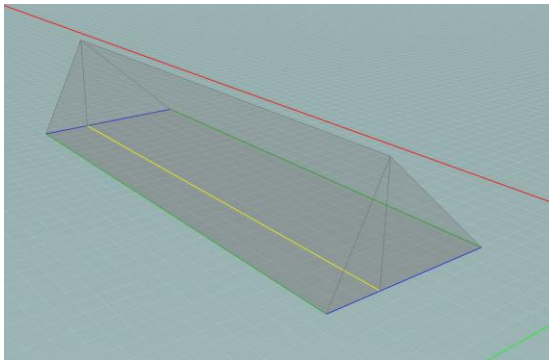
## Dak met twee dakhellingen

Als u een dak met twee dakhellingen wilt tekenen, moet u de projectie van het dak in het horizontale vlak in daklijnen tekenen en vervolgens de nok toewijzen als “nok”, de onderste segmenten als “basis” en de schuine segmenten als “zijkant”. Daarna kunt u de twee oppervlakken selecteren en het geheel extruderen.

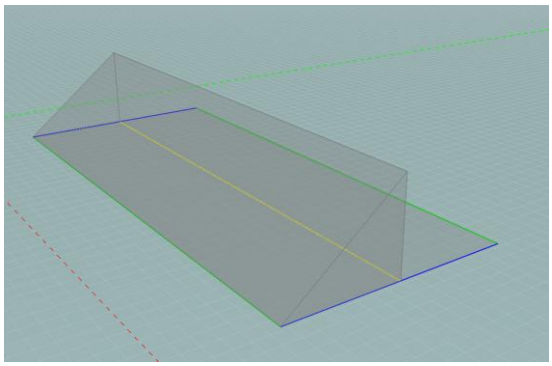




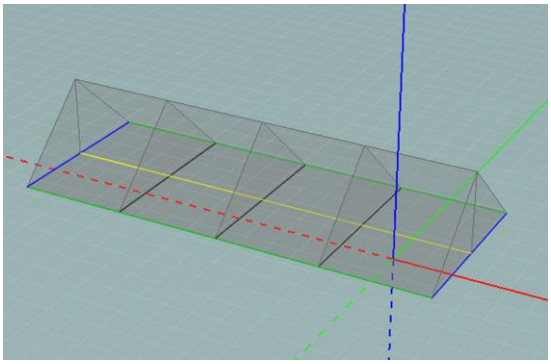
De nok hoeft zich niet in het midden van het dak te bevinden (de rondelen kunnen asymmetrisch zijn).



Als u iedere dakhelling afzonderlijk extrudeert, ziet u dat een muur de twee delen van het dak verdeelt – wat niet het geval is wanneer de extrusie in één keer wordt gemaakt. U krijgt dan twee afzonderlijke volumes.

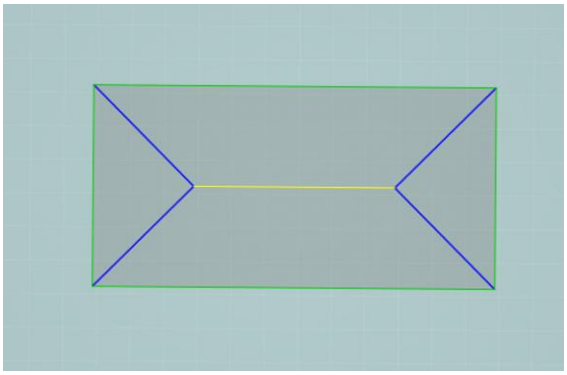


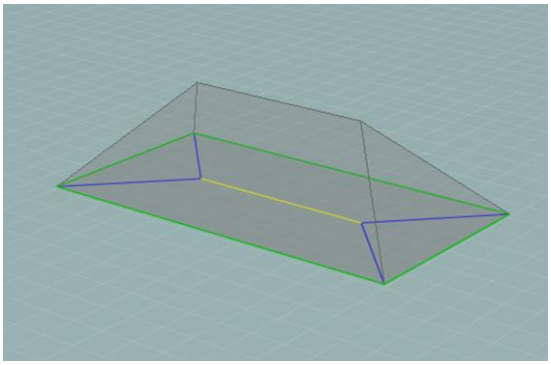
Als u in de horizontale projectie van het dak muurlijnen tekent, verschijnen er muren tijdens de extrusie. Dit is voornamelijk handig als uw volume onder het dak uit meerdere energiesectoren bestaat. In dat geval kunt u in één enkele extrusieoperatie de verschillende volumes realiseren.



## Tentdak met twee zijvlakken

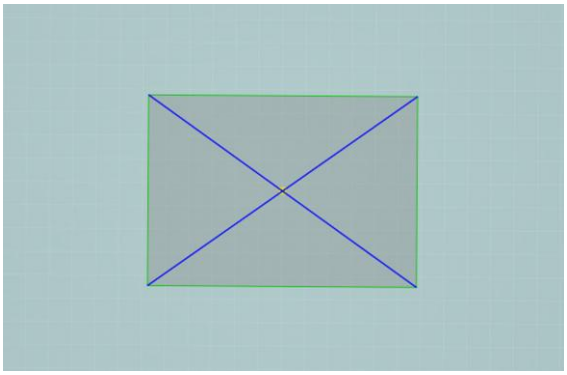
Als u een dak met 4 dakhellingen wilt tekenen, moet u de projectie van het dak in het horizontale vlak in daklijnen tekenen en de volledige omtrek als “basis” toewijzen, de schuine delen als “zijkant” en de nok als “nok”. Opgelet: in dit geval kan de extrusie alleen worden uitgevoerd als de nok parallel is met twee van de onderkanten. Wanneer u alle segmenten hebt toegewezen, moet u alle oppervlakken selecteren en het geheel extruderen.

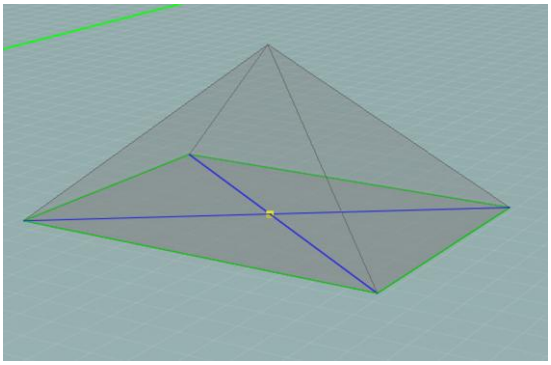




## Tentdak

Als u hetzelfde dak wilt tekenen, maar de dakhellingen daarbij in één punt wilt laten samenkomen, moet u hetzelfde principe toepassen als bij het vorige punt, maar moet u deze keer het snijpunt van de vier dakhellingen als "nok" toewijzen.





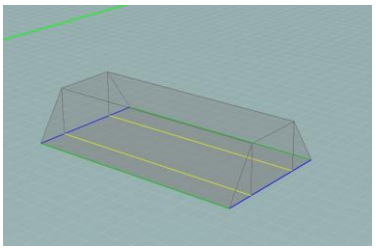
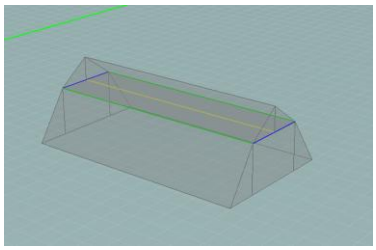
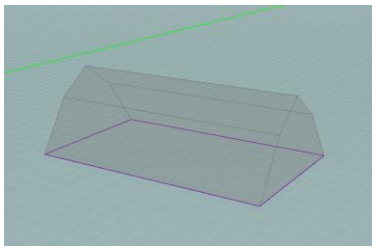
## Mansardedak

Als u een dak van dit type wilt tekenen, moet u in drie stappen werken.

In de eerste plaats moet u de projectie van het dak in het horizontale vlak in daklijnen tekenen, maar dan wel zonder de bovenste nok. Wijs de zijkant van het onderste gedeelte van de gebroken kap dan als "nok" toe, de hoekkepers als "zijkant" en de onderste segmenten als "basis". Selecteer alle oppervlakken en extrudeer het geheel: de nok stemt dan met een rechthoek overeen.

Activeer in de tweede plaats het vlak dat door de nok wordt gevormd en teken de horizontale projectie van de noklijn van het dak. Wijs de delen op dezelfde manier toe als bij een klassiek dak met twee dakhellingen (cf. voorbeeld dak met 2 dakhellingen). Selecteer alle oppervlakken en extrudeer het geheel.

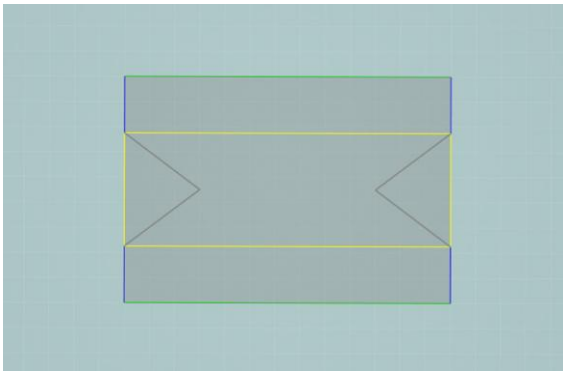
De laatste stap bestaat erin om het model "schoon te maken": Schrap hierbij de parasietlijnen op de rondelen (selecteer hiervoor de verticale vlakken van de rondelen in de boomstructuur van de vlakken, selecteer de parasietlijnen met behulp van de tool "Selectie" en druk op de toets "Back" of "Delete" om de lijnen te wissen). U moet dan ook de twee aangemaakte volumes samenvoegen: selecteer in de modus "Volumes" de overtollig geworden tussenliggende horizontale scheidingsconstructie en druk op de toets "Back" of "Delete". Bevestig de ingreep. Meer informatie over het samenvoegen van volumes vindt u in punt 9.

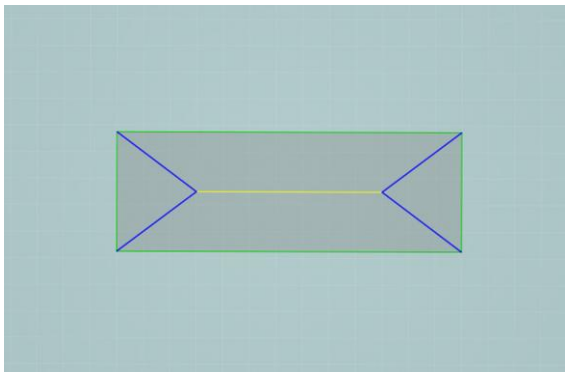
## Mansardedak en tentconstructie met twee zijvlakken

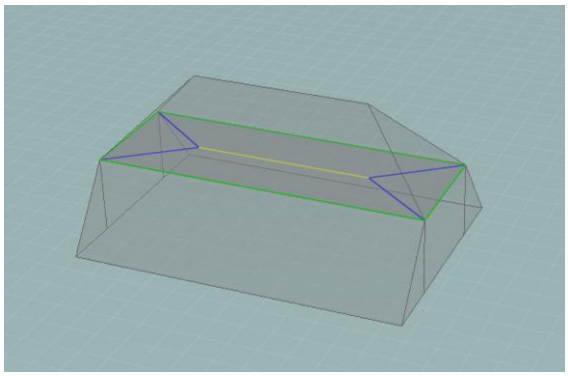
Als u een dak van dit type wilt tekenen, moet u in drie stappen werken.

Teken eerst de projectie van het dak in constructielijnen en herhaal de buitenomtreklijn in daklijnen. Teken twee segmenten die de onderkanten van de driehoeken met elkaar verbinden. Wijs de binnenste vierhoek als "nok" toe (deze vierhoek zal de onderkant vormen van de tweede extrusiestap), de onderste segmenten als "basis" en de hoekkepers als "zijkant". Selecteer ten slotte alle oppervlakken en extrudeer het geheel.

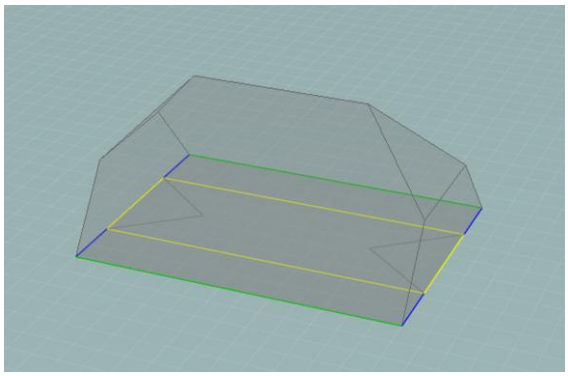


Ga vervolgens in het net aangemaakte bovenvlak staan. Herhaal de omtreklijnen en de driehoeken in daklijnen (om u te helpen is het mogelijk om de constructielijnen van het onderste vlak in dit vlak te kopiëren). Voer hiervoor een drag-and-drop van de constructielijnen van het onderste vlak naar het bovenste vlak in de boomstructuur van de vlakken uit (voor meer informatie over deze functies verwijzen we u naar de sectie Kopiëren-verplaatsen) en teken een segment dat de bovenkanten van de driehoeken met elkaar verbindt. Wijs de omtreklijn als “basis” aan, de driehoeken als “zijkant” en de nok als “nok”. Selecteer daarna alle oppervlakken en extrudeer het geheel.



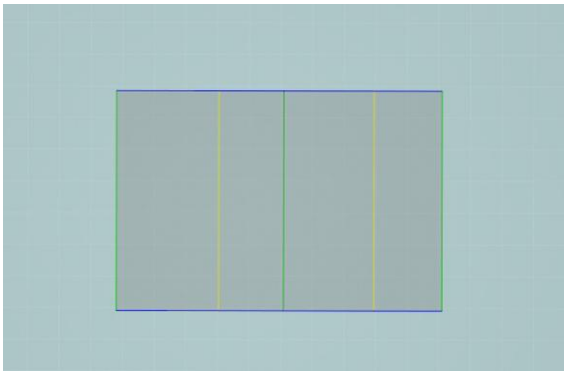


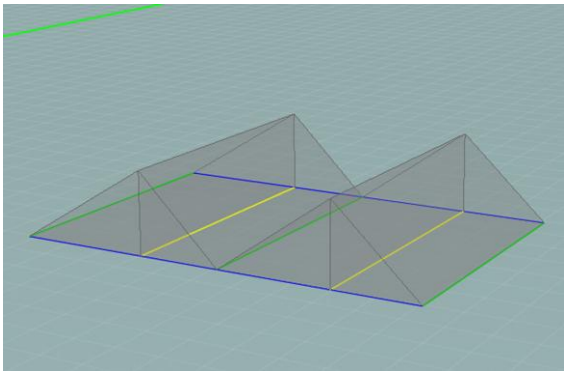
De laatste stap bestaat erin om het model “schoon te maken” door de volumes samen te voegen. Selecteer hiervoor in de modus “Volumes” de tussenliggende scheidingsconstructie en druk op de toets “Back” of “Delete”. Bevestig de ingreep. Voor meer informatie over de samenvoeging van volumes verwijzen we u naar punt 9. Schrap ook de overtollige lijnen van de rondelen - net als in het vorige voorbeeld.



## Sheddak

Als u een dak van dit type wilt tekenen, moet u de projectie van het dak in het horizontale vlak in daklijnen tekenen, de opeenvolgende onderkanten en nokken tekenen, daarna alle oppervlakken selecteren en het geheel extruderen.





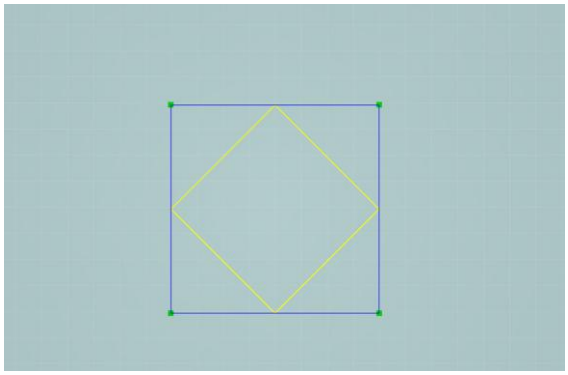
Als een van de dakhellingen verticaal is, moet u de aanduidingen en de extrusies één voor één uitvoeren, want een segment kan niet gelijktijdig "nok" en "basis" zijn. Als de nokken verschillende hoogten hebben, moet u de volumes ook één voor één extruderen, aangezien het niet mogelijk is om slechts één enkele extrusiehoogte te specificeren.

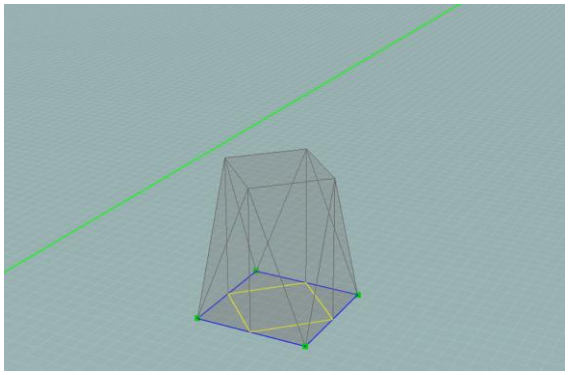
## Klokkentoren van de Sint-Bartholomeüskerk: romboïdaal dak

De klokkentoren van de Sint-Bartholomeüskerk te Luik is een interessant voorbeeld om de mogelijkheden te tonen die in het EPB 3D-module beschikbaar zijn voor de modelvorming van daken. Ga als volgt te werk om de klokkentoren te tekenen. Ga in een horizontaal vlak staan en teken een vierkant. Teken vervolgens een tweede vierkant binnen het eerste, waarvan de hoeken overeenstemmen met het middelpunt van de dakribben van het eerste vierkant. Ook hier moeten de toewijzings- en extrusieprocedures in drie stappen worden uitgevoerd.

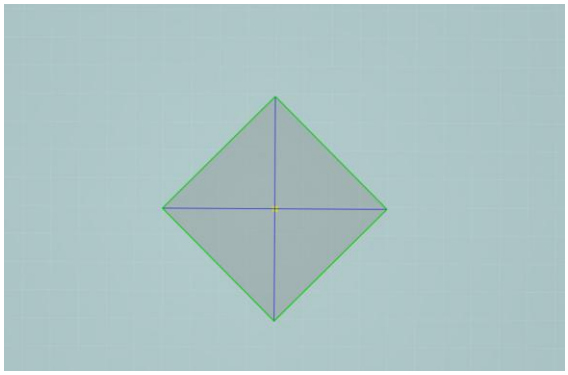
*Jacques Renier - Creative Commons Attribution ShareAlike 2.5*

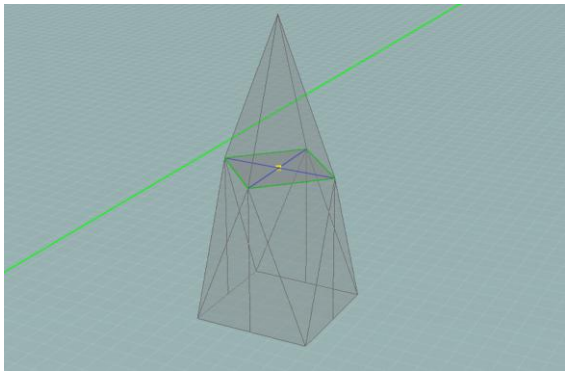
Begin eerst door het eerste (buiten)vierkant toe te wijzen als een “zijkant” en de hoeken van dat vierkant als "basis", en het tweede (binnen)vierkant als "nok". Selecteer vervolgens alle oppervlakken en extrudeer het geheel.





Herhaal vervolgens in het horizontale vlak dat door de eerste extrusie werd aangemaakt, de lijnen en trek vervolgens de diagonalen in de ruit. Wijs daarna de zijden van de ruit toe als “basis”, de diagonalen als “zijkant” en het snijpunt van de diagonalen als "nok". Selecteer alle oppervlakken en extrudeer het geheel tot dezelfde hoogte als bij de eerste stap.

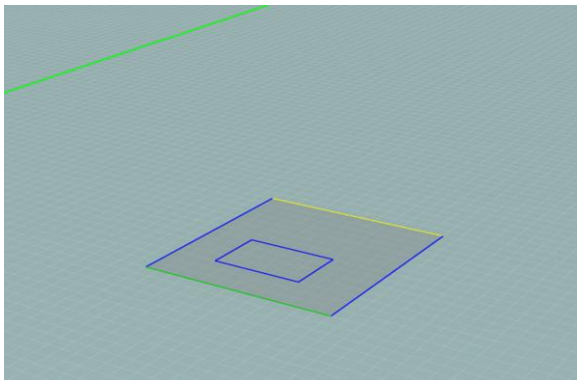




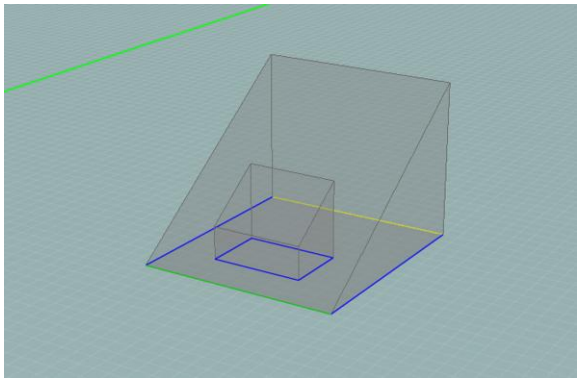
Het enige wat u daarna nog moet doen, is de maquette "schoonmaken” en de volumes samen te voegen. Dit laatste betekent dat u het vlak dat hen scheidt (een gevolg van de tussenstappen) en de parasietdakribben van de zijden moet schrappen.

## Hellend dak met terras

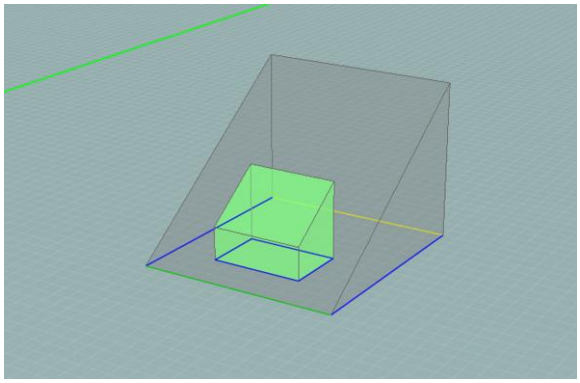
Als u een terras wilt tekenen dat in een hellend dak is ingewerkt, moet u eerst de projectie van het dakvlak tekenen en er de projectie van het terras in tekenen.



Wijs het dakvlak en de projectie van het terras die u zonet hebt getekend, op de klassieke manier als “basis” toe. Extrudeer het geheel tot op de hoogte van de nok.



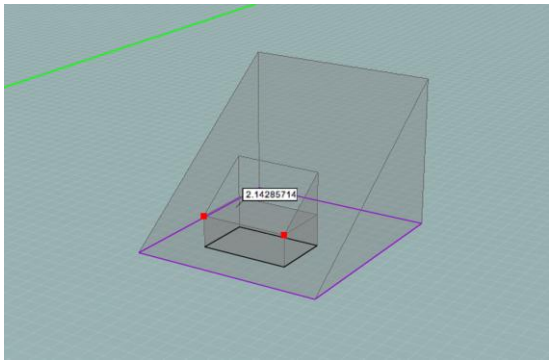
Verwijder na de extrusie het volume in de holte van het terras. Gebruik hiervoor de 3D-selectietool in de modus ”Volumes” (zie hiervoor de sectie  Beheer van de volumes), selecteer het volume dat u wilt verwijderen en druk op de “Back”-toets of de “Delete”-toets.



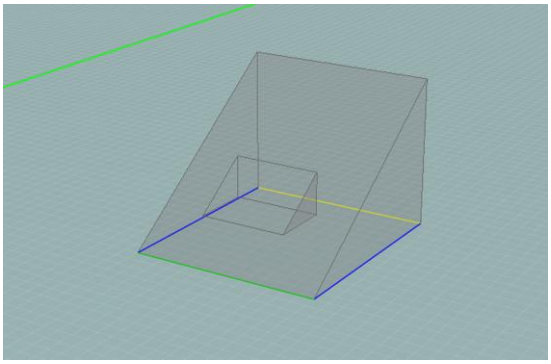
Daarna moet u de oppervlakte tussen de holte van het dak tot aan de reële hoogte van de vloer van het terras extruderen. Ga hiervoor in de tab “Muren” en duidt daar de omtreklijn van die oppervlakte aan.

Aangezien de weergave van de daklijnen prioritair is ten opzichte van de muurlijnen, moet u in het actieve vlak de daklijnen onzichtbaar maken. Hiervoor moet u in de boomstructuur van de vlakken het menu van het actieve vlak uitrollen en klikken op het symbool dat een oog weergeeft en dat naast de term "Dak" staat. Het oog verdwijnt en de daklijnen worden verborgen (zie hiervoor de sectie De plannen weergeven/verbergen).

Zodra de polylijn is getrokken moet u de constructie met behulp van de eenvoudige extrusietool die in punt 6.2. is beschreven, tot op de gewenste hoogte extruderen. In het voorbeeld hieronder werd het oppervlak geëxtrudeerd, zodat de vloer van het terras met de onderste dakrib van de holte van het dak overeenstemt.



Ten slotte kunt u de maquette schoonmaken, zodat u het volgende resultaat te zien krijgt:



## Gebogen dak

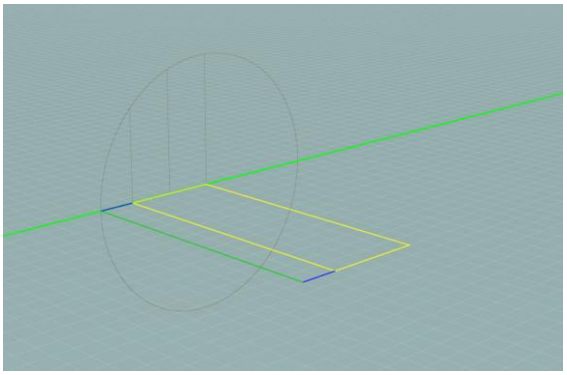
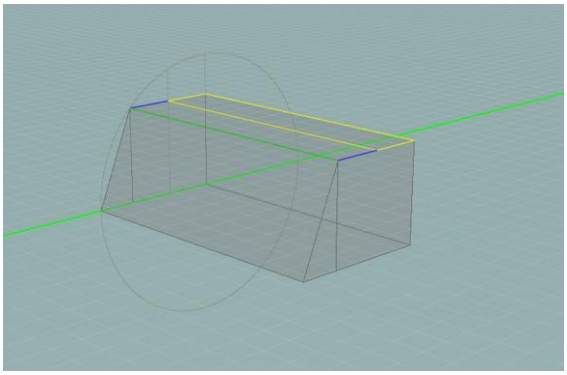
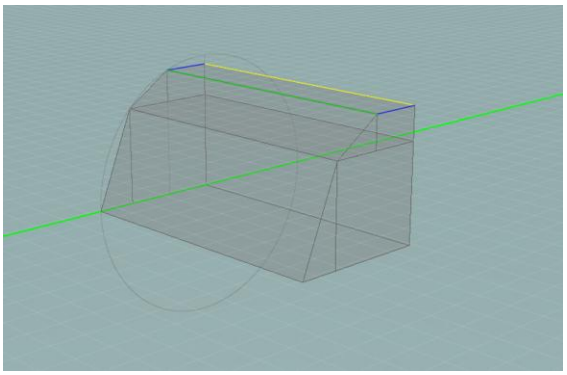
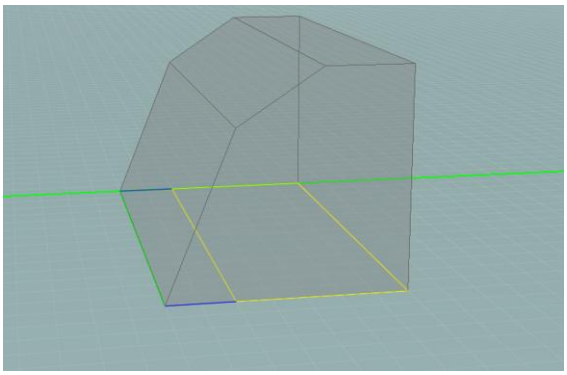
Het is niet mogelijk om met de EPB 3D-module gebogen muren of daken te tekenen, maar de module stelt in de “Constructie”-modus wel een “Cirkel”-tool ter beschikking, waarmee u gebogen markeringen kunt tekenen. Met behulp daarvan kunt u de nodige tekeningen uitvoeren.

Selecteer eerst een verticaal vlak en teken daar op de volgende manier een kwartcirkel. Ga in de “Constructie”-modus, teken in dat vlak een cirkel en trek vervolgens vanaf het middelpunt van die cirkel twee loodrecht op elkaar staande stralen en verwijder de overbodige delen van de cirkel. Teken daarna (nog altijd met constructielijnen) verticale segmenten op de gewenste onderlinge afstanden (in dit voorbeeld hebben we om de 2,5 m een lijn getrokken, maar het is perfect mogelijk om met onregelmatige onderlinge afstanden te werken). Op die manier kunt u daarna de punten van die lijnen hechten dankzij de snapfuncties (zie hiervoor de sectie Snapfunctie) Zorg ervoor dat het verticale vlak op ieder moment verticaal is. Vink daarvoor het symbool van het oog naast de naam in de boomstructuur van de vlakken aan (zie De plannen beheren).

Activeer nu het horizontale vlak aan de onderkant van het dak. Iedere verticale rechte die op het verticale vlak wordt weergegeven, stemt met een nok overeen. Dit betekent dat u stap voor stap moet extruderen. Begin met de periferie en wijs het onderste segment aan als “basis”, de overeenstemmende rechthoek aan de eerste nok als “nok” en de lijnen die de onderkant met de rechthoek verbinden als “zijkant”. Selecteer daarna alle oppervlakken en extrudeer het geheel.

Ga voor iedere stap op dezelfde manier te werk. Selecteer de opeenvolgende horizontale vlakken en wijs de lijnen op dezelfde manier toe als bij de eerste stap.

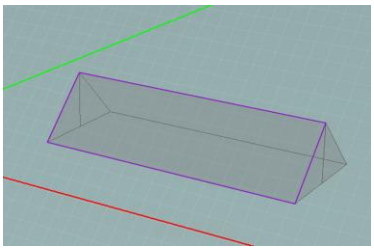
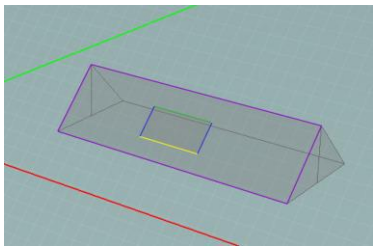
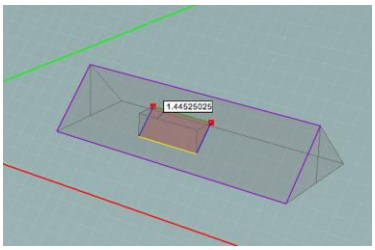
Net als bij de andere daken die in meerdere stappen worden opgebouwd, moet u daarna nog verschillende vlakken met elkaar samenvoegen en alles schoonmaken.

## Klimmend dakvenster of dakvenster met plat dak

Als u een klimmend dakvenster in bijvoorbeeld een klassiek dak met twee dakhellingen wilt tekenen, moet u het schuine vlak activeren dat overeenstemt met de dakhelling waarin u het dakvenster moet doen uitsteken. Teken in daklijnen de projectie van het dakvenster in dat vlak en wijs vervolgens het bovenste segment toe als “basis” (want dat is het segment dat in het vlak blijft), het onderste segment als “nok” en de schuine segmenten als “zijkant". Extrudeer daarna het geheel, d.w.z.:

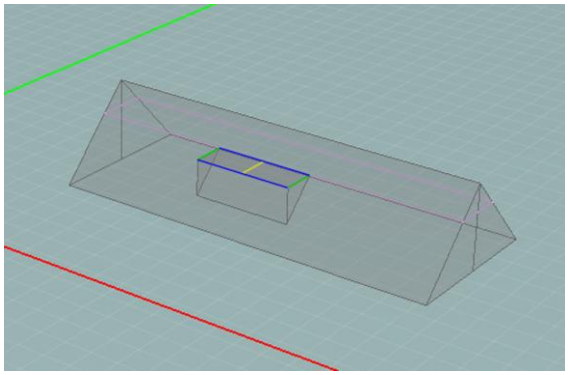
- tot op de hoogte van de onderkant als het dak van het dakvenster plat is (hiervoor kunt u gebruikmaken van de snapfuncties, zie hiervoor de sectie Snapfunctie);
- tot op de gewenste hoogte als het dak van het dakvenster in één enkele helling helt in de richting van de helling van het dak (klimmend) of in de tegengestelde richting (plat dak).

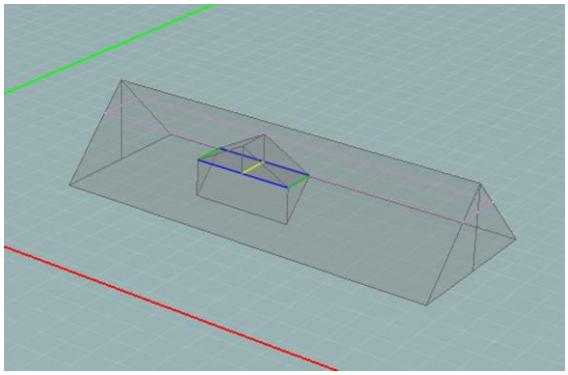




## Dakraam in zadeldak

Als u een dakraam in een zadeldak moet tekenen, moet u eerst dezelfde ingreep uitvoeren als bij het vorige punt, door tot op de hoogte van de onderkant te extruderen.

Ga daarna in het vlak van het dak van het dakvenster staan. Teken in dat vlak opnieuw de omtreklijn met daklijnen en trek een lijn in het midden. Deze zal overeenstemmen met de nok van het dak van het dakvenster. De lijnen die u zonet hebt getrokken, stemmen overeen met de projectie van een klassiek dak met twee dakhellingen. De aanduiding gebeurt dan ook op dezelfde manier: de lijn in het midden vormt de “nok”, de parallelle lijnen de “nok” in de “basis” en de andere lijnen de “zijkant”. Wanneer alle lijnen toegewezen zijn, moet u alle oppervlakken selecteren en tot op de gewenste hoogte extruderen.





De volgende stap bestaat erin om de verbinding te tekenen tussen het dakvenster en het hoofdvlak van het dak. Deze stap is iets delicater.

Ga eerst achtereenvolgens in de twee schuine vlakken van het dakvenster staan. U kunt dan de lijnen zien aan het snijpunt tussen die vlakken en de andere vlakken (in het mauve), en dan meer bepaald het hoofdvlak van het dak. U kunt het spoor van de horizontale projectie van de twee vlakken van het dakvenster op de hoofddakhelling identificeren.

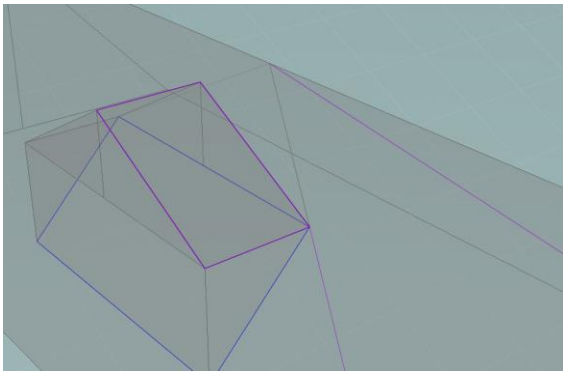
Kopieer de lijnen op het hoofddakvlak (snijpunten tussen vlakken) met de constructielijnen, zodat die lijnen altijd toegankelijk zijn – ongeacht het actieve vlak dat wordt weergegeven.

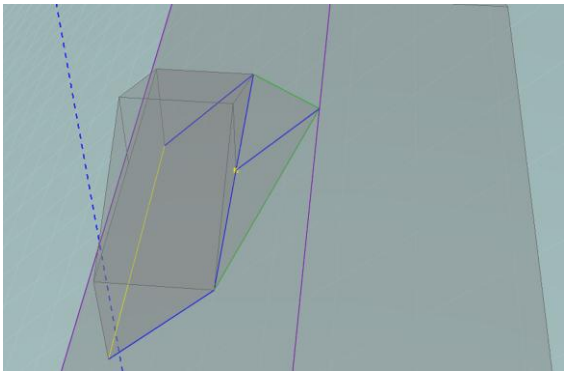
U kunt de schuine vlakken in de boomstructuur van de vlakken een nieuwe naam geven, zodat u over meer mogelijkheden beschikt. Dubbelklik op de naam van het vlak dat u opnieuw wilt benoemen en druk vervolgens op de “Enter”-toets nadat u het vlak een nieuwe naam hebt gegeven.

Nadat u het hoofddakvlak actief hebt gemaakt en de schuine vlakken van het dakvenster zichtbaar hebt gemaakt (via de boomstructuur van de vlakken – zie hiervoor de sectie De plannen beheren), moet u de constructielijnen opnieuw trekken die de killen weergeven van het dakvenster met daklijnen. Teken ook een segment dat de bovenkant van de driehoek die op die manier wordt gevormd, met het midden van zijn onderkant.

Het enige wat u daarna nog moet doen, is die lijnen toewijzen en extruderen. Bij het toewijzen zou u in de verleiding kunnen komen om de mediaan als "nok", de onderkant van de driehoek als "zijkant" en de twee andere zijden als "basis" toe te wijzen. Dit zou echter een verkeerde procedure zijn. Hiermee zou immers de vrijheid vervallen die beschikbaar is voor de extrusie doordat de hoogte van de nok automatisch zou worden vastgelegd. Dat blijkt

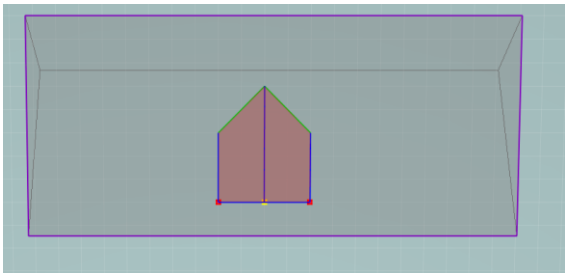
duidelijk als u zou proberen om te extruderen. U mag dus alleen het snijpunt tussen de mediaan en de onderkant van de driehoek toewijzen als “nok”, alleen de killen van het dakvenster als “basis” toewijzen en alle andere lijnen als “zijkant” aanduiden (het is met andere woorden nodig om een nieuw gedrag toe te wijzen aan lijnen die voor de vorige extrusie dienst hebben gedaan). U kunt ten slotte extruderen tot op de nok van het dak van het dakvenster.

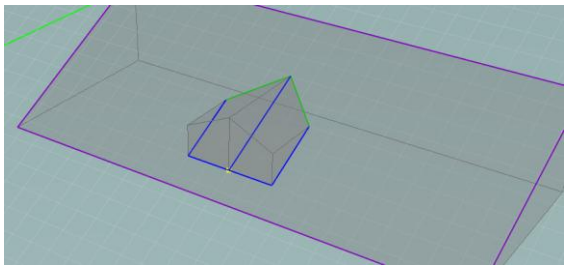




Uiteraard moet u de volumes nog samenvoegen en de maquette schoonmaken als u klaar bent met uw dak.

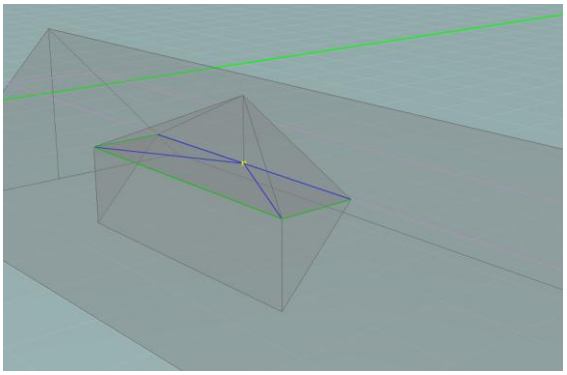
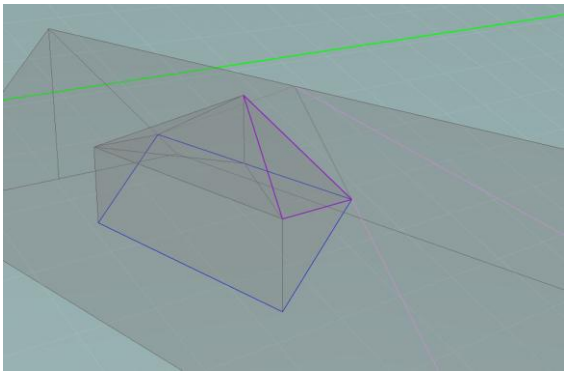
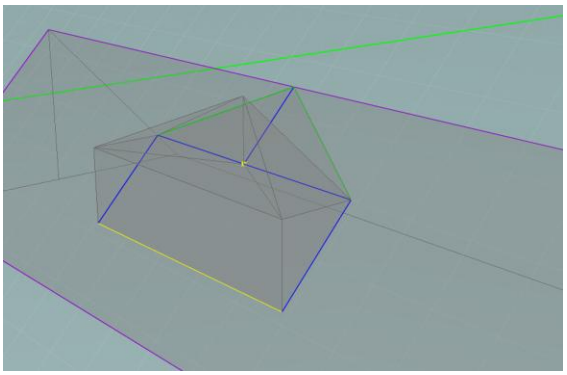
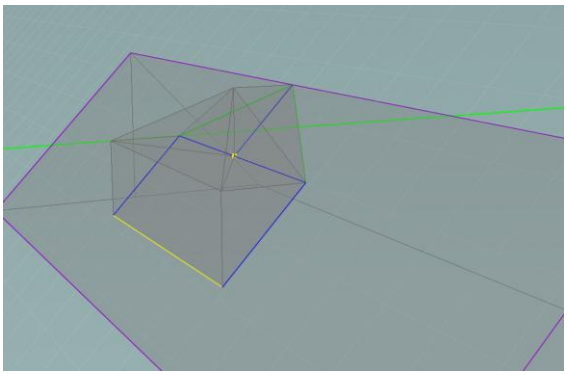
Als daarvoor over de nodige gegevens (afmetingen) beschikt, kunt u een dakvenster met een zadeldak ook in één enkele ingreep realiseren. Teken daarvoor in het dakvlak de sporen van het dakvenster in daklijnen. Wijs de killen toe als “basis”, het onderste middelpunt als "nok" en de rest van de lijnen als "zijkant". Het enige wat u daarna nog moet doen, is de oppervlakken die u op die manier hebt aangemaakt, extruderen.





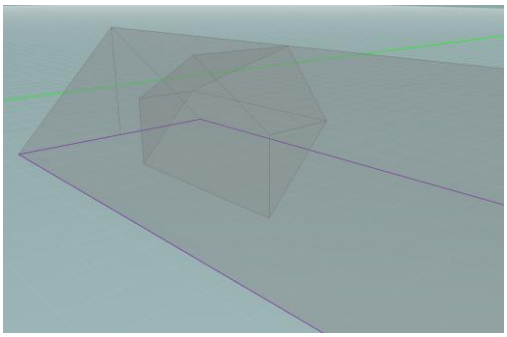
## Kapvenster

Hierbij moet u ongeveer op dezelfde manier als bij het vorige geval te werk gaan. Het enige verschil zit hem in de realisatie van het schilddak van het dakvenster. Wijs zoals bij een dak met vier dakhellingen één enkel punt aan als "nok", de segmenten die met die bovenkant verbonden zijn, als "zijkant" en de rest van de omtreklijn als "basis”.

De constructie van de aansluiting is identiek aan die van het vorige geval.

Dit is het resultaat nadat de maquette werd schoongemaakt en de volumes werden samengevoegd:



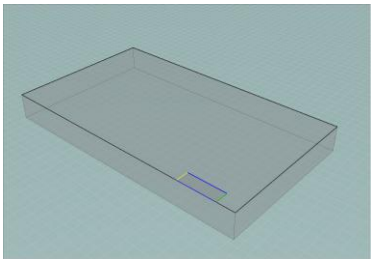
De tip die werd gegeven voor het dakvenster met het zadeldak (punt 7.3.12), geldt ook voor dit geval. Zodra het dakvlak getekend is, moet u de killen als "basis", het hoogste punt als "nok" en de rest van de lijnen als “zijkant”.

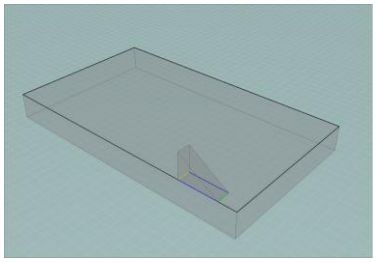
## Trappen

Het komt vaak voor dat een trappenhuis thermische volumes met verschillende eigenschappen met elkaar verbindt. In die gevallen moet een model worden gevormd van de volumes met trappen, zodat er geen fouten kunnen ontstaan bij de berekening van de oppervlakken voor de warmte-uitwisselingen.

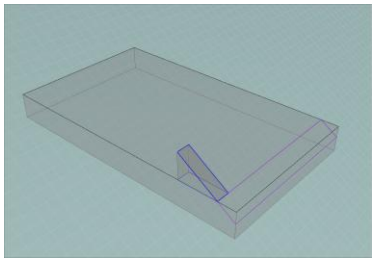
Voor het volgende voorbeeld vertrekken we van een gebouw bestaande uit een kelderverdieping (niet beschermd en onverwarmd), een benedenbediening (beschermd en verwarmd) en een volume onder het dak (niet beschermd en onverwarmd). Bij de modelvorming van een trappenvolume die die verschillende energiesectoren met elkaar verbindt, moeten twee volumes worden aangemaakt: een volume dat de kelder met de benedenverdieping verbindt en een volume dat de benedenverdieping met het volume onder dak verbindt. Die operaties verlopen in vijf stappen:

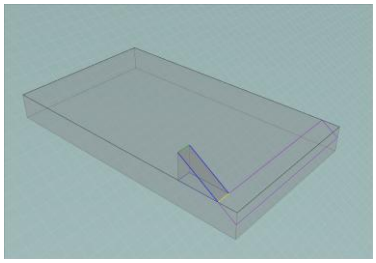
In de eerste plaats moet u het vlak van de benedenverdieping actief maken en het spoor van de trap in daklijnen trekken. Doordat het volume van de trap geen eenvoudig volume is, zal het met behulp van de dakextrusie moeten worden gerealiseerd. Wijs vervolgens de lijnen toe zoals die in de eerste afbeelding staan aangeduid en realiseer vervolgens de dakextrusie.

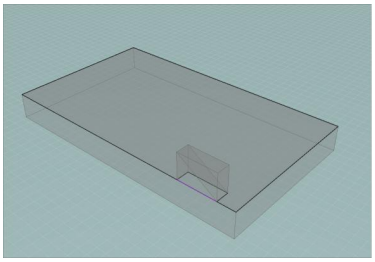




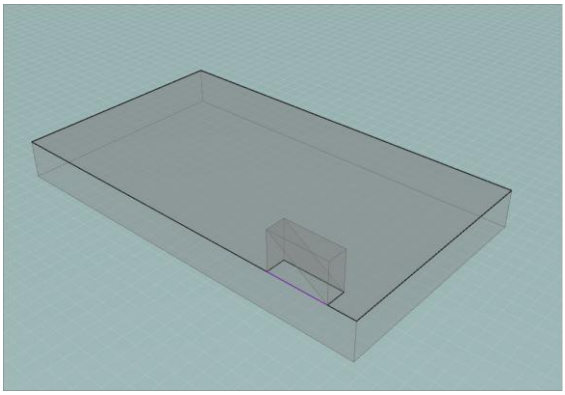
Activeer vervolgens het schuine vlak van de trap. In dit vlak moet u de lijnen van de trappen opnieuw met behulp van daklijnen tekenen, zoals dat in de vierde afbeelding wordt weergegeven. Voer vervolgens de extrusie uit van het oppervlak dat werd aangemaakt tot op de hoogte van het eerste gesloten volume. Maak hiervoor gebruik van de snapfuncties.

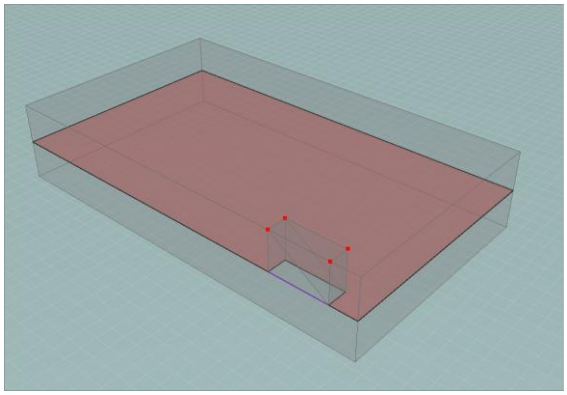




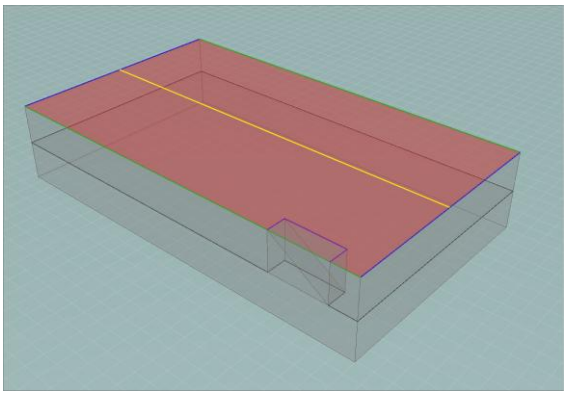


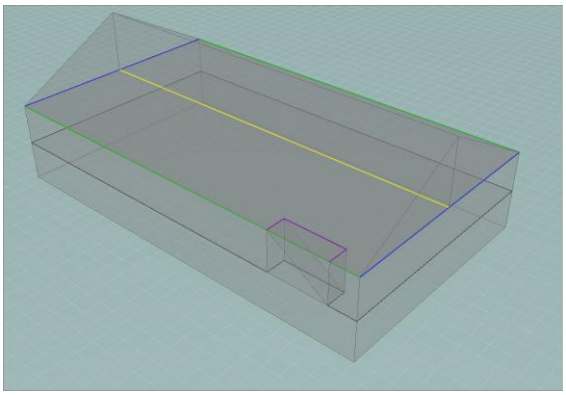
Vervolgens moet u het volume van de benedenverdieping realiseren. In de 3D-module kunnen twee volumes elkaar niet snijden. Dit betekent dat u het volume van de trap moet omzeilen. Om dat te doen, moet u de lijnen van het onderste volume en de omtreklijn van de trap met muurlijnen opnieuw trekken. Daarna kunt u de zijde tot op dezelfde hoogte als het volume van de trap extruderen.



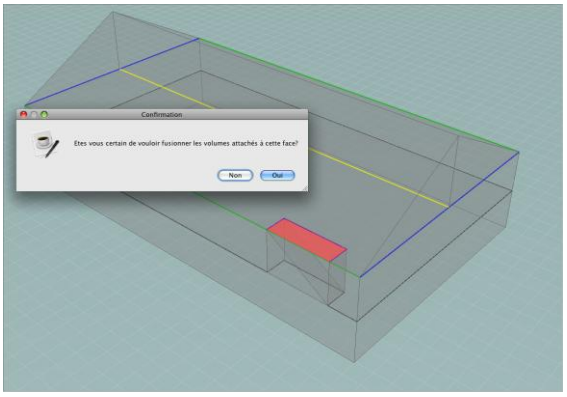


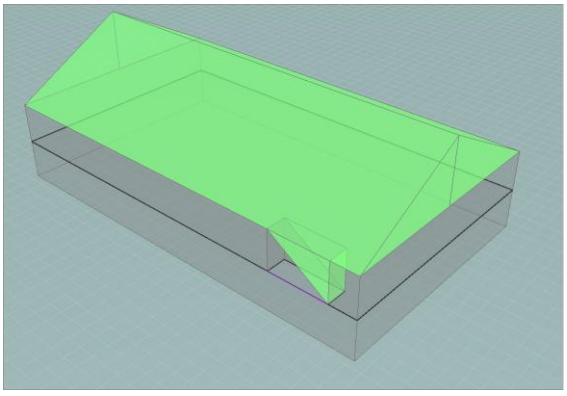
U krijgt dan één enkel vlak waarop u uw dak zult kunnen tekenen. Teken daarom de daklijnen zoals op de afbeelding is aangeduid en extrudeer.





Ten slotte kunt u de maquette schoonmaken, onder meer door bepaalde volumes samen te voegen. In ons voorbeeld zien we dat het samengevoegde volume bestaat uit een deel van de trap en het volume onder het dak. U moet ook op dezelfde manier te werk gaan met het andere deel van de trap en het volume van de kelderverdieping.



## Vaakst voorkomende fouten

- U moet altijd minstens één lijn/punt aanduiden als “nok” en één lijn/punt als “basis”, want anders is de extrusie niet mogelijk.
- De nok, die door de aanduiding “nok” wordt gekenmerkt, kan slechts tot op één hoogte worden geëxtrudeerd. Bij een extrusie worden alle lijnen/punten die als “nok” zijn aangeduid, tot op de dezelfde hoogte getrokken. Dit betekent dat ze in hetzelfde vlak uitkomen. Als de nokken een verschillende hoogte hebben, moet de extrusie in meerdere keren worden uitgevoerd.
- De nok moet verplicht parallel zijn met de “basis”. Anders zal de extrusie linkerzijden voortbrengen, die niet door de 3D-module worden beheerd.
- In sommige gevallen moet de aanduiding van verbindingsdaken dak per dak gebeuren. Anders bestaat het gevaar dat sommige punten gelijktijdig twee verschillende aanduidingen krijgen.

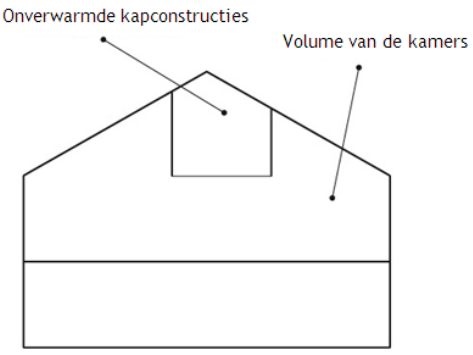
**Voorbeeld: Maarschalkhuis**

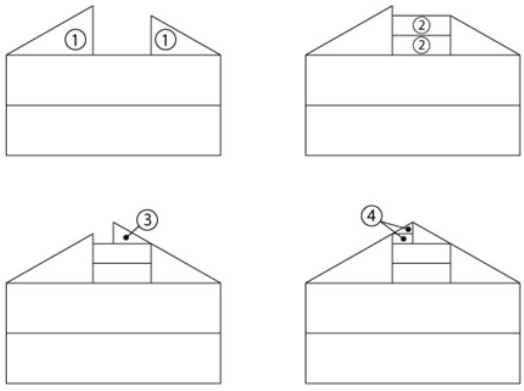
De modelvorming van een dak gebeurt in vier stappen:

1. Het dakvlak afbakenen
2. De attributen van het dak aanduiden
3. De 2D-oppervlakken selecteren die u wilt extruderen
4. Het dak extruderen

Zodra alle rechte extrusies zijn gemaakt, kunnen we de daken tekenen. Er moeten twee daken worden getekend:

- het hoofddak, waarvan de extrusie in vier stappen zal moeten worden uitgevoerd, aangezien er thermische zones met verschillende eigenschappen onder het dak aanwezig zijn: onverwarmde kapconstructies en kamers.



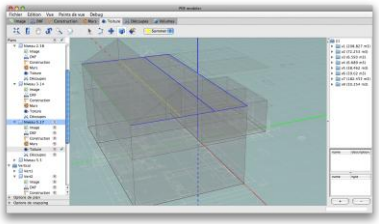
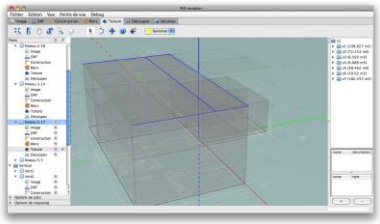
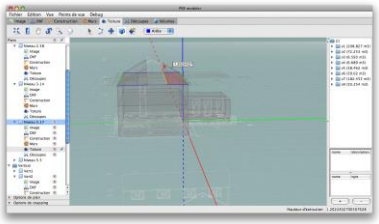




- het secundaire dak, dat een eenvoudig hellend dak met twee dakhellingen is.

We beginnen met de afbakening van het vlak van het hoofddak. Net zoals dat het geval is bij het gebogen basisdak, tekenen we met constructielijnen segmenten in het verticale vlak met de opstand, die de projectie van de nok en de zolder in het vlak van het dak zullen opleveren. We maken het vlak van het dak actief en behouden daarbij het verticale vlak met de zichtbare opstand.

**Stap 1:**

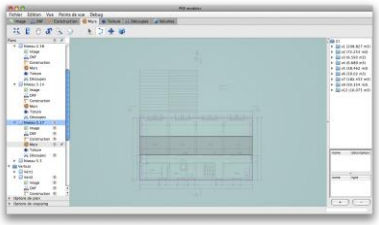
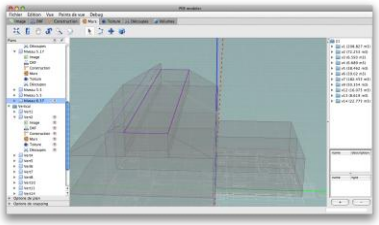
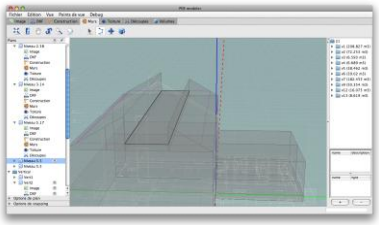
In dit actieve vlak tekenen we de horizontale projectie van de zolder met behulp van de constructielijnen van het verticale vlak die zichtbaar zijn gemaakt. Het dak aan beide zijden van de zolder kan dan ook als twee afzonderlijke dakhellingen worden getekend, die we extruderen door aan de bovenste punten van de verticale constructielijnen te hechten.

**Stap 2:**

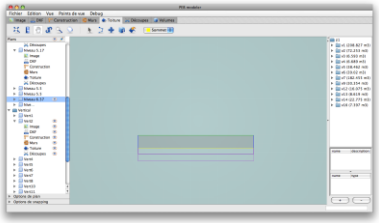
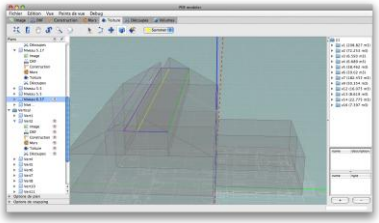
Vervolgens moet er een rechte extrusie worden uitgevoerd tot aan de neutrale as van de vloer van de zolder. Daarvoor gaan we terug naar de tab “Muren” en tekenen we de omtreklijn die moet worden geëxtrudeerd. Daarna extruderen we het geheel door opnieuw aan de constructielijnen van het verticale vlak te trekken om de extrusiehoogte te bepalen.

Vanaf die vloer moet een tweede rechte extrusie worden uitgevoerd tot aan de nok van de kleine helling van het dak. Die extrusie zal een extra horizontaal vlak toevoegen, dat vervolgens in de tab Volume zal moeten worden geschrapt (zie in dat verband de sectie Beheer van de volumes).

**Stap 3:**

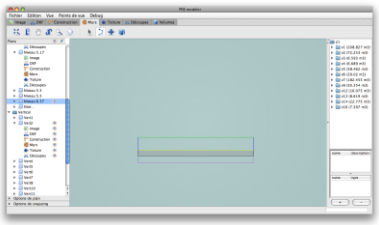
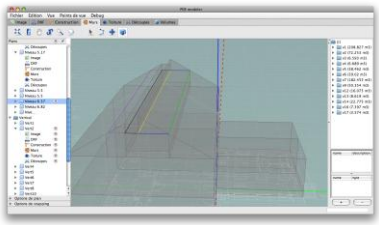
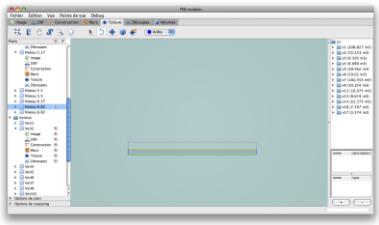
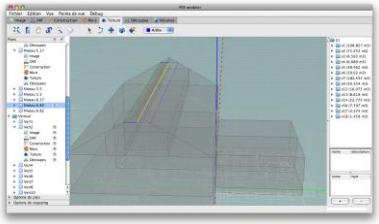
Nu kunnen we een extra dakhelling tekenen, die tot op de hoogte van de hoofdnok zal worden geëxtrudeerd.

## Stap 4:

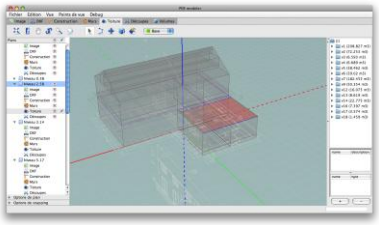
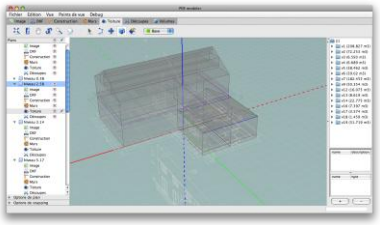
Daarna moet er nog slechts een klein stuk van het dak worden gerealiseerd. Dat wordt in twee stappen geëxtrudeerd:

- in de eerste plaats een rechte extrusie tot aan de nok van de kleine dakhelling;
- vervolgens een extrusie van het dak met één dakhelling tot aan de hoofdnok.

Die opeenvolgende ingrepen lijken vervelend, maar in de realiteit kunnen ze erg snel worden uitgevoerd. De vervelendste ingreep bij de constructie van daken van dit type is het schoonmaakwerk van de maquette ten gevolge van de samenvoeging van volumes na de extrusie-ingrepen.

Ten slotte moet het bijgebouwde dak worden getekend. Daarvoor verwijzen we u naar de uitleg die wordt vermeld bij het geval van het hellende dak met twee dakhellingen.

# Uitsnijdingen in de gebouwschil

Zodra de volumes geëxtrudeerd zijn en de energetische scheidingsconstructies zijn aangemaakt, is het misschien nodig om uitsnijdingen in die scheidingsconstructies aan te brengen om de openingen in de gevels te bepalen, om de zones met verschillende materialen in de verticale (samenstellingen van de gevelmuren) of horizontale scheidingsconstructies (verschillende samenstellingen van vloeren, luiken,…) te specificeren.

Alle specifieke tools voor het tekenen van de lijnen van de uitsnijdingen in een actief vlak, bevinden zich in de tab “Gebouwschil”. Met behulp van die lijnen kunnen uitsnijdingen in de scheidingsconstructies van de verschillende vlakken worden getekend en kunnen volumes worden gescheiden.

Het gaat om 2D-tekentools die beschreven zijn in de sectie Tekentools – met uitzondering van de tool cirkel, die alleen in de "Constructiemodus" bestaat. De “Gebouwschil”-modus omvat ook de tool voor het etiketteren en de tool om de volumes uit te snijden, die in de volgende secties worden beschreven.

| Pictogram | Betekenis | Sneltoetsen |
|---|---|---|
| | Selectie | S |
| | Polylijn | P |
| | Kopiëren-verplaatsen | M |
| | Etikettering | L |
| | Volumes opsplitsen | K |

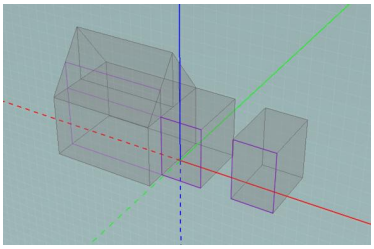
In de punten die volgen, beschrijven we nauwkeurig de specifieke eigenschappen van de 2D-tekentools die met de tab “Gebouwschil” verbonden zijn en beschrijven we de tools voor de opsplitsing van volumes en de tools voor de etikettering.

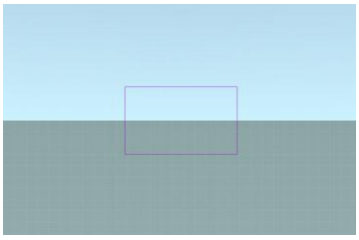
## Specifieke eigenschap van de opsplitsingslijn

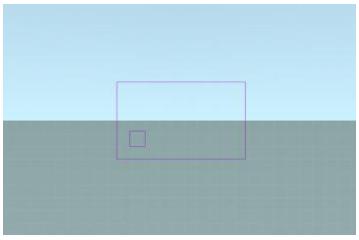
Net als bij de constructlielijnen genereren de lijnen die in de “Gebouwschil”-modus werden getekend en die een gesloten omtreklijn vormen, in deze modus geen zijden. Met die lijnen kunnen wel energetische scheidingsconstructies worden gescheiden of kunnen er nieuwe worden aangemaakt. Die energetische scheidingsconstructies zijn toegankelijk via de geometrische boomstructuur (punt 3.2 van hoofdstuk 5) of via de selectietool van de tab “Volumes” (zie verder).

Als op de scheidingsconstructie die u uitsnijdt, voordien een technologische aanduiding werd gerealiseerd, zullen de daarbij toegewezen technologieën worden toegewezen aan de twee scheidingsconstructies die na de uitsnijding ontstaan.

De polylijntool van de tab “Gebouwschil” wordt in de meeste gevallen gebruikt om de nodige doorboringen of afbakeningen in de wanden te tekenen, zoals dat in de volgende afbeeldingen wordt geïllustreerd:





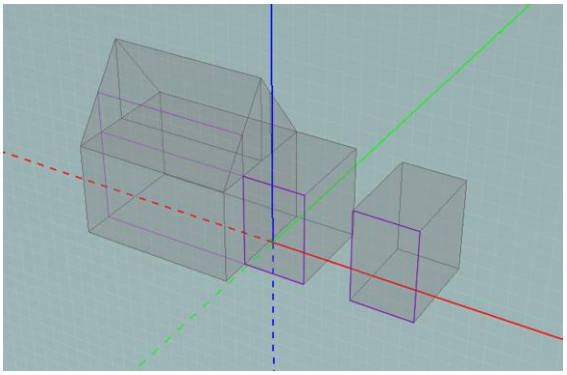


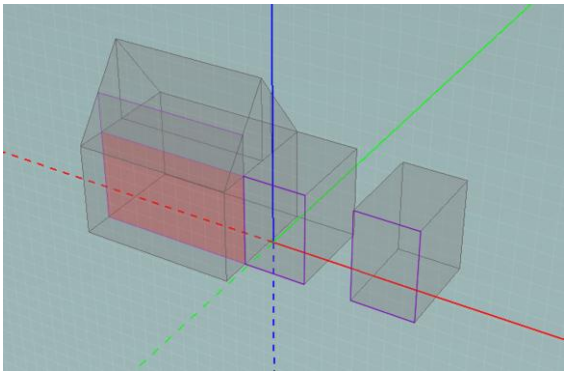
## Opsplitsingstool voor volumes

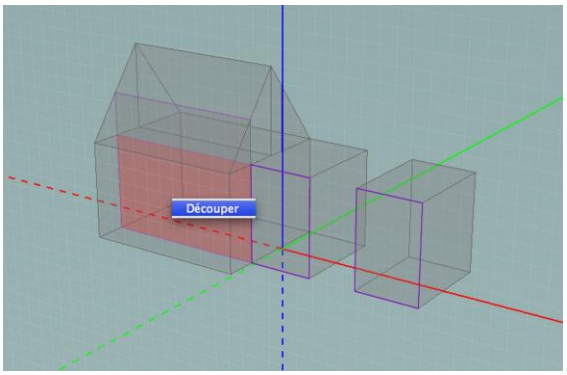
Met behulp van de opsplitsingstool kunt u volumes opdelen en op die manier de gebouwschil van uw gebouw opsplitsten, om ze bijvoorbeeld in te delen in volumes met verschillende energiekenmerken.

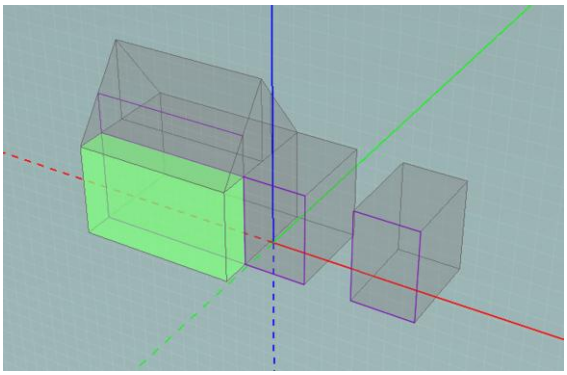
Om een volume volgens een vlak in te delen, moet u het vlak selecteren waarmee u het volume wilt uitsnijden, de uitsnijdingstool voor volumes activeren en klikken op het snijvlak tussen het vlak en het volume. Hierdoor wordt de zijde geselecteerd. Die verschijnt dan in het roze. Klik vervolgens rechts op die zijde en selecteer de optie “Opsplitsen”. De geselecteerde zijde wordt dan een energetische scheidingsconstructie en het volume wordt opgesplitst.

In de tab “Volumes” zult u de volumes aan beide zijden van de net aangemaakte scheiding kunnen selecteren. Als u meerdere volumes gelijktijdig wilt opsplitsen tijdens de selectie met de tool voor het uitsnijden van volumes, kunt u meerdere zijden selecteren voordat u rechts klikt en de optie “Uitsnijden” uit het contextmenu kiest. Houd daarvoor de Shift-toets ingedrukt terwijl u uw selectie maakt (zie hiervoor de sectie Selectie).





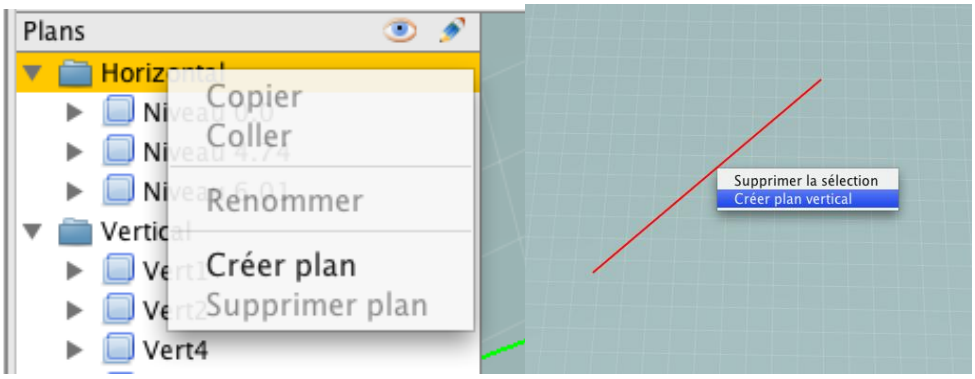


U kunt nieuwe vlakken aanmaken om die opsplitsing uit te voeren.

Ga als volgt te werk als u een horizontaal vlak wilt aanmaken: klik in de boomstructuur van de vlakken rechts op de knop “Horizontaal”, selecteer “Vlak creëren”, voer de gewenste hoogte in en valideer (zie hiervoor De plannen beheren).

Als u een verticaal vlak wilt aanmaken, moet u op een horizontaal vlak in de as van het gewenste verticale vlak een lijn trekken (constructie-, muur- of daklijn). Selecteer die lijn met behulp van de selectietool, klik rechts en selecteer “Verticaal vlak creëren”.



## Etiketten

De EPB-software maakt gebruik van een principe van etiketten om op een vlotte manier van het geometrische model naar het energiemodel over te stappen. Bij dit principe worden de zijden en de volumes samengebracht, waardoor de gegevens ervan gemakkelijker in de alfanumerieke modules kunnen worden ingevoerd. Door bijvoorbeeld alle glazen wanden onder een etiket “vensters” samen te brengen, is het mogelijk om op hetzelfde moment technologische eigenschappen aan alle glazen scheidingsconstructies toe te wijzen. Meer informatie over dit gebruik van de etiketten vindt u in de secties “Etikettering van het Geometrische Model” en “Etikettering en Groepering van Scheidingsconstructies” in de handleiding van de EPB-Software.

Met behulp van de tool “Etikettering” kunt u een etiket aan een scheidingsconstructie toewijzen. In de eerste plaats moet u de daarvoor de tabel van de etiketten activeren, door te klikken op de tab “Etiketten” rechts van de interface. Rechts van de interface verschijnt dan een tabel.

Met behulp van die tabel kunt u de etiketten en de elementen waaraan een etiket werd gehangen, beheren. Het bovenste gedeelte bevat de lijst van de etiketten; het onderste gedeelte de lijst van de scheidingsconstructies en volumes die met een bepaald geselecteerd etiket verbonden zijn.

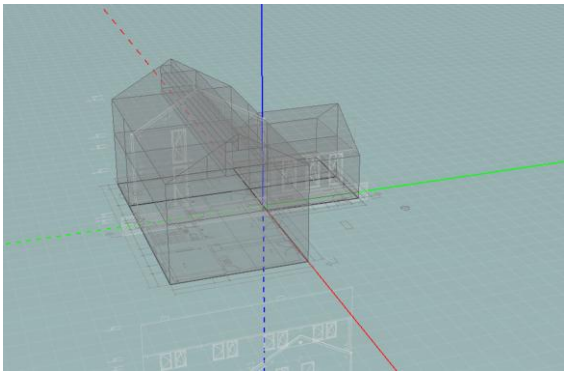
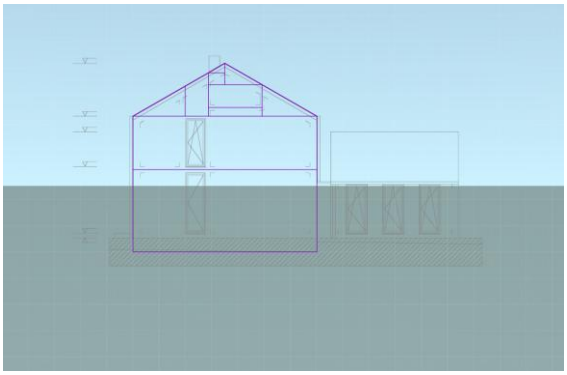
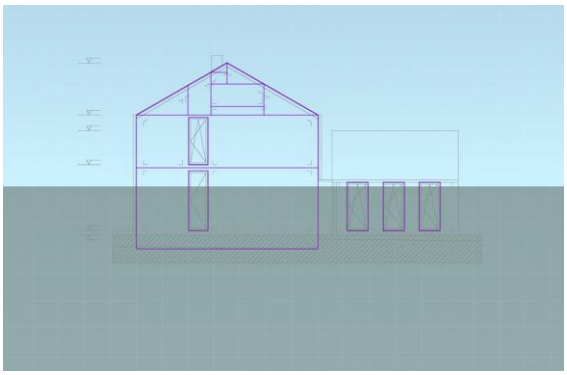
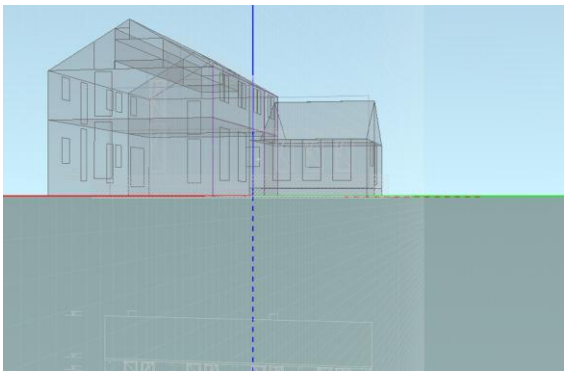
Als u een nieuw etiket wilt aanmaken, moet u onderaan het menu van de etiketten op het pictogram “+” klikken. Er verschijnt dan een venster “Nieuw etiket”. Voer vervolgens de naam van het etiket in het vakje "Naam" in, voeg er eventueel nog een beschrijving in het vakje "Beschrijving" aan toe en bevestig met "Ok". In de tabel van de etiketten verschijnt dan het etiket dat u zonet hebt aangemaakt.

Activeer de tool “Etikettering” als u een etiket aan een scheidingsconstructie wilt toewijzen. Selecteer het etiket dat u wilt toewijzen en klik vervolgens op het oppervlak of op de oppervlakken van het actieve vlak waaraan u het etiket wilt toewijzen. Wanneer u een tweede keer op een oppervlak klikt, wordt het etiket verwijderd. De oppervlakken die verbonden zijn met het etiket dat op dat moment wordt gebruikt, worden in het groen weergegeven.

U kunt een etiket nog op een andere manier aan een scheidingsconstructie of een volume toewijzen. Selecteer met de selectietool voor de volumes (zie hiervoor de sectie Beheer van de volumes) het element waaraan u een etiket wilt toewijzen. Klik na de selectie rechts op de naam van het etiket dat u wilt toewijzen aan de selectie die u op dat moment uitvoert en kies de optie “De huidige selectie toevoegen”. Het geselecteerde element (scheidingsconstructie of volume) wordt toegevoegd aan de elementen waaraan dit etiket in de tabel van de etiketten werd toegevoegd.

**Voorbeeld: Maarschalkhuis**

Om vensters uit te snijden, hoeft u alleen de juiste opstand te importeren in ieder verticaal vlak dat met een gevel overeenstemt en de vensterlijnen in uitsnijdingslijnen om te zetten. Dit gaat vlotter wanneer het geïmporteerde bestand een DXF-bestand is, aangezien de punten en de lijnen van het DXF-plan samen met de snapfuncties kunnen worden aangehecht (zie hiervoor de sectie Snapfunctie).

## Beheer van de volumes

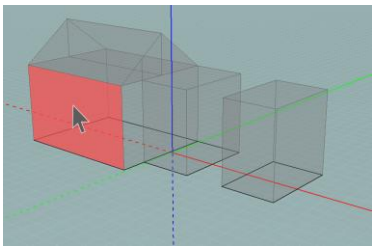
De laatste werkmodus is de modus “Volumes”. Hiermee kunt u de volumes en de energetische scheidingsconstructies van het gebouw beheren – d.w.z. selecteren, samenvoegen en van etiketten voorzien. Het is in deze modus dat het model zal kunnen worden voltooid en gezuiverd. Zo zullen de overtollige volumes kunnen worden geschrapt, de parasietvolumes die ontstaan zijn uit de dakextrusies samengevoegd en de energetische scheidingsconstructies weergegeven, van een etiket voorzien of geschrapt.

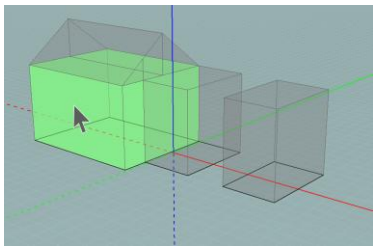
Alleen de “3D-Selectie”-tool waarmee volumes voornamelijk kunnen worden samengevoegd of van een etiket worden voorzien, is aanwezig. We vermelden er hier nog bij dat de Opsplitsingstool voor volumes in de "Gebouwschil"-modus aanwezig is.

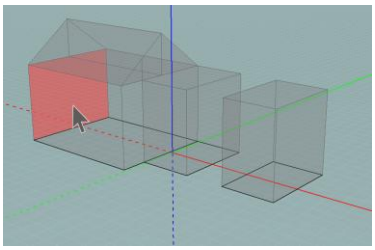
### 3D-selectietool

Met behulp van de “3D-selectie”-tool kunt u eender welk volume en eender welke scheidingsconstructie van het 3D-model selecteren. Hierbij volstaat het om de tool te activeren en vervolgens op een punt in de ruimte te klikken. Daarbij wordt de zijde of het volume dat zich het dichtst onder de cursor bevindt, geselecteerd. Door achtereenvolgens te

klikken (zonder de cursor te verplaatsen), kunt u de andere zijden en volumes onder de cursor selecteren.

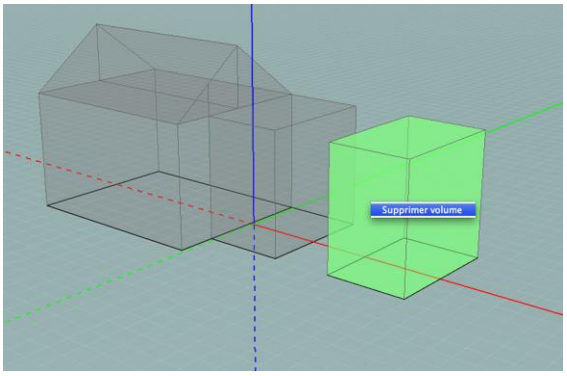


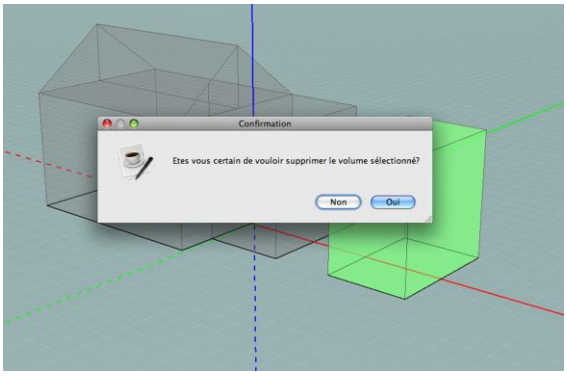




Zodra een zijde of een volume is geselecteerd, kunt u hem schrappen door er rechts op te klikken en de optie "De selectie schrappen" te kiezen of door op de "Back"- of "Delete"-toets op uw toetsenbord te drukken en de actie te bevestigen.

Toch kunnen dankzij het onderscheid dat tussen de 2D-tekening en zijn in 3D geëxtrudeerde resultaat werd ingevoerd, de 2D-lijnen die aan de bron liggen van dat volume, behouden blijven - zelfs wanneer u een volume schrapt. Dit betekent dat u een volume kunt schrappen, de lijnen kunt wijzigen die aan de basis van dat volume lagen en vervolgens de onlangs gewijzigde zijde extruderen.



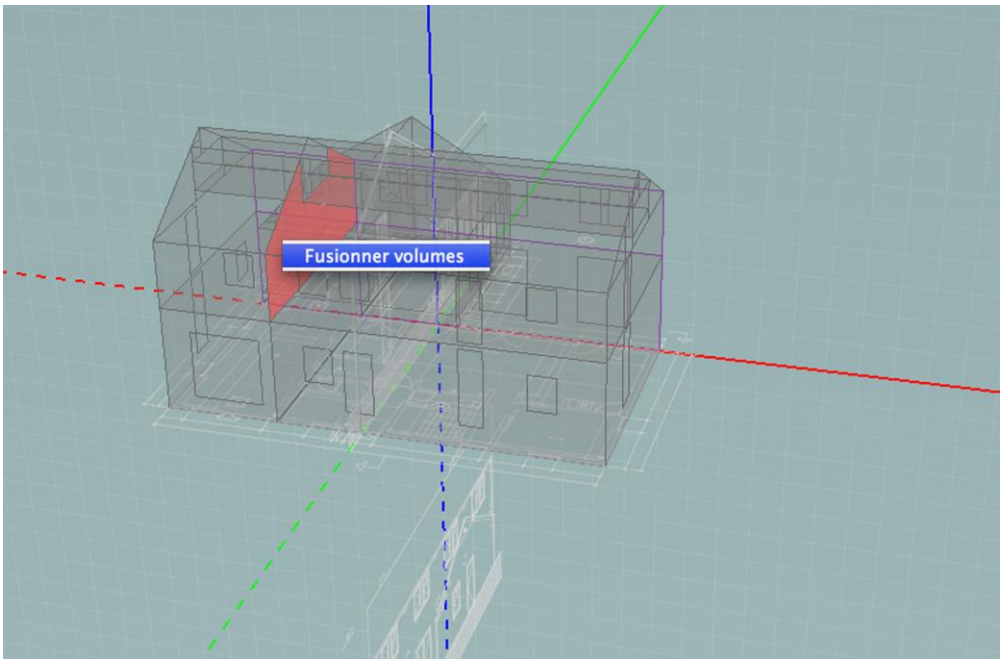




Wanneer een scheidingsconstructie tussen twee volumes wordt geschrapt, worden die volumes samengevoegd. Die manier van werken is de enige mogelijkheid om volumes samen te voegen. De samenvoeging van de volumes is een belangrijke stap om het model te vereenvoudigen. Om volumes te splitsen, moet u de tool “Opsplitsen volumes” in de tab “Gebouwschil” gebruiken (zie sectie Uitsnijdingen in de gebouwschil).

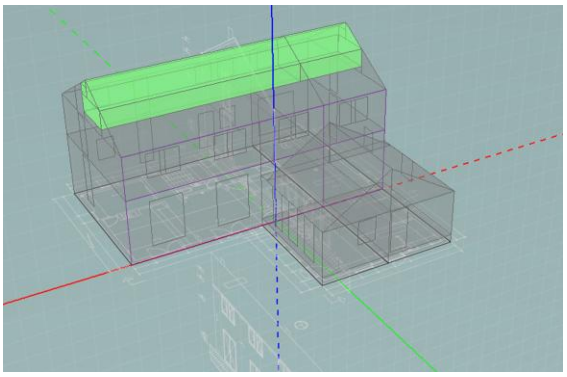
Bovendien kunt u na selectie van de scheidingsconstructies en de volumes ook etiketten aanbrengen. Zodra een volume of een scheidingsconstructie is geselecteerd, moet u rechts klikken op het gewenste etiket en op "De huidige selectie toevoegen" klikken.

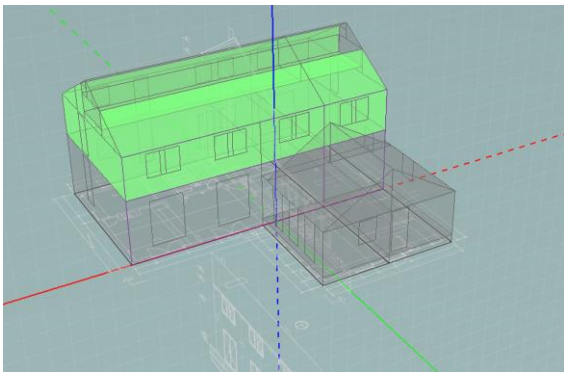
Wij wensen u erop te wijzen dat in deze modus de meervoudige selectie niet mogelijk is.

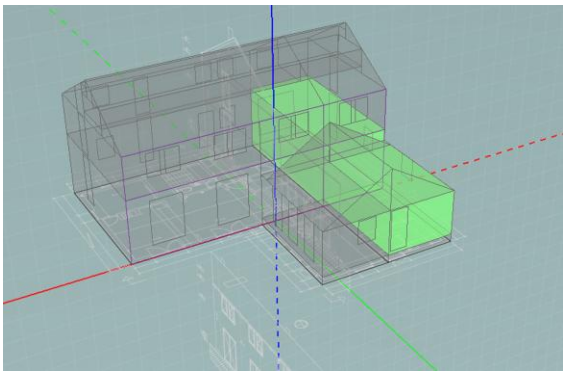
De modelvorming van het gebouw is bijna klaar. Het enige wat we nu nog moeten doen, is de volumes samenvoegen. Daarvoor selecteren we eerst alle overtollige zijden en schrappen we ze daarna.

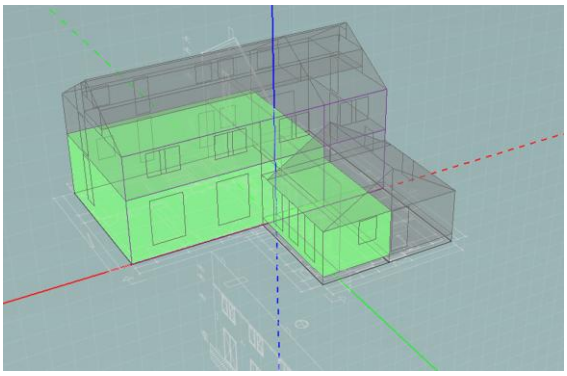



Uiteindelijk zijn dit de thermische volumes:









Voor de berekening van de opmetingsstaat moeten de vloeren tussen de verschillende verdiepingen behouden blijven - zelfs als de thermische volumes die ze scheiden, identiek zijn.

U kunt de maquette ook schoonmaken door de achtergebleven lijnen van de volumes die werden samengevoegd, te schrappen. Selecteer daarvoor in een van de tekenmodi (constructie, muren, uitsnijding of dak) het vlak waarop de overtollige lijnen nog zichtbaar zijn. Selecteer ze met behulp van de selectietool en wis ze (toets “Back”/”Delete” of rechts klikken en “Selectie wissen” kiezen). Herhaal die ingreep op alle vlakken waar nog overtollige lijnen zichtbaar zijn.

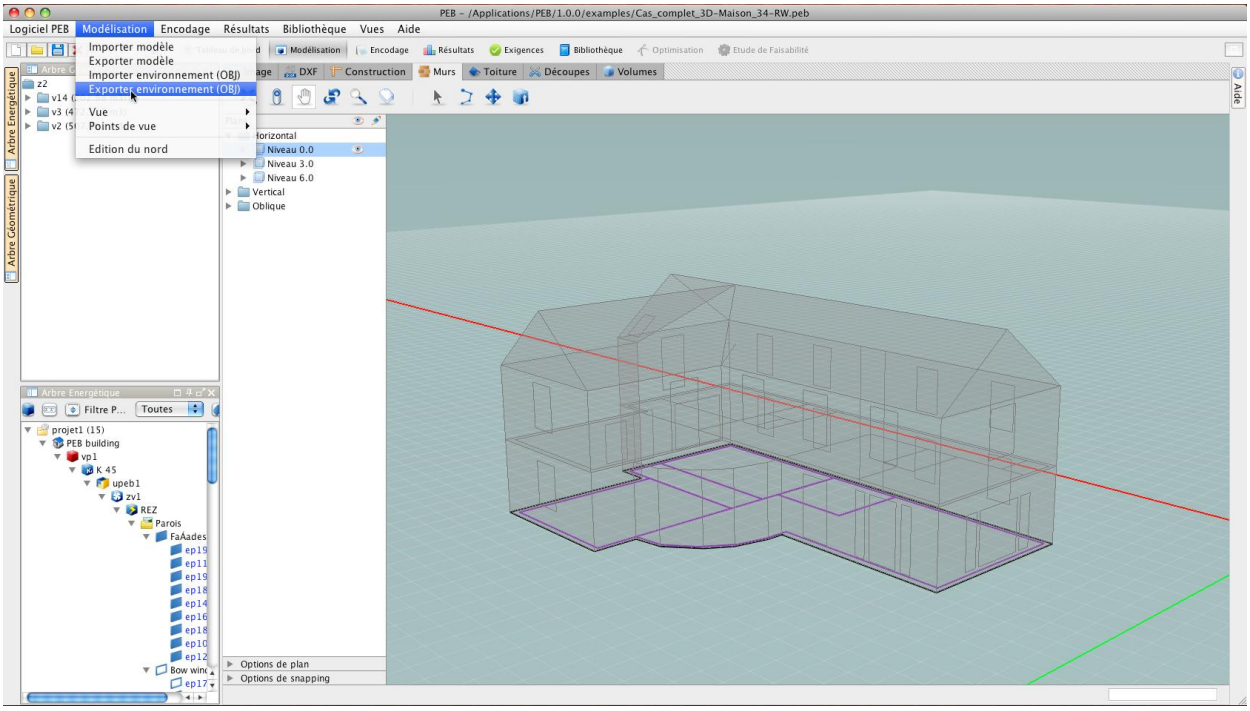
## Omgeving

De modelvorming van de omgeving laat alleen de berekening van de zonnemaskers toe.

De EPB-module werd niet ontworpen om van de omgeving van uw project een model te vormen – zelfs al laten de tools dat toe. Ook van de gebouwen, de bomen en het reliëf in de omgeving zullen modellen kunnen worden gevormd in een andere toepassing. In de EPB-module zijn exporttools in het OBJ-formaat geïmplementeerd, waardoor u CAD-software in het OBJ-formaat kunt gebruiken om een model van de omgeving te vormen rond uw project en dat model vervolgens via hetzelfde bestandsformaat te importeren. De meeste CAD-softwarepakketten werken met het OBJ-bestandsformaat.

Dit is de procedure die u daarbij moet volgen.

Klik eerst – nadat u uw gebouw hebt gerealiseerd en uw project hebt geregistreerd – in het menu van de Modelvorming op de entry “Omgeving exporteren (OBJ)”. Bij deze ingreep wordt een bestand in het OBJ-formaat aangemaakt waarin uw gebouw is opgenomen.




Open vervolgens dat bestand met behulp van uw CAD-tool.

Gebruikers van Google SketchUp zullen eerst een importscript moeten gebruiken voordat ze het OBJ bestandsformaat zullen kunnen importeren. Dit Ruby-script krijgt u bij de EPB-software. U vindt het in de “Help”-map. De volgende stappen zijn bedoeld voor de gebruikers van Google SketchUp, die alleen een bestaand Ruby-script in hun versie van de SketchUp-software willen integreren.

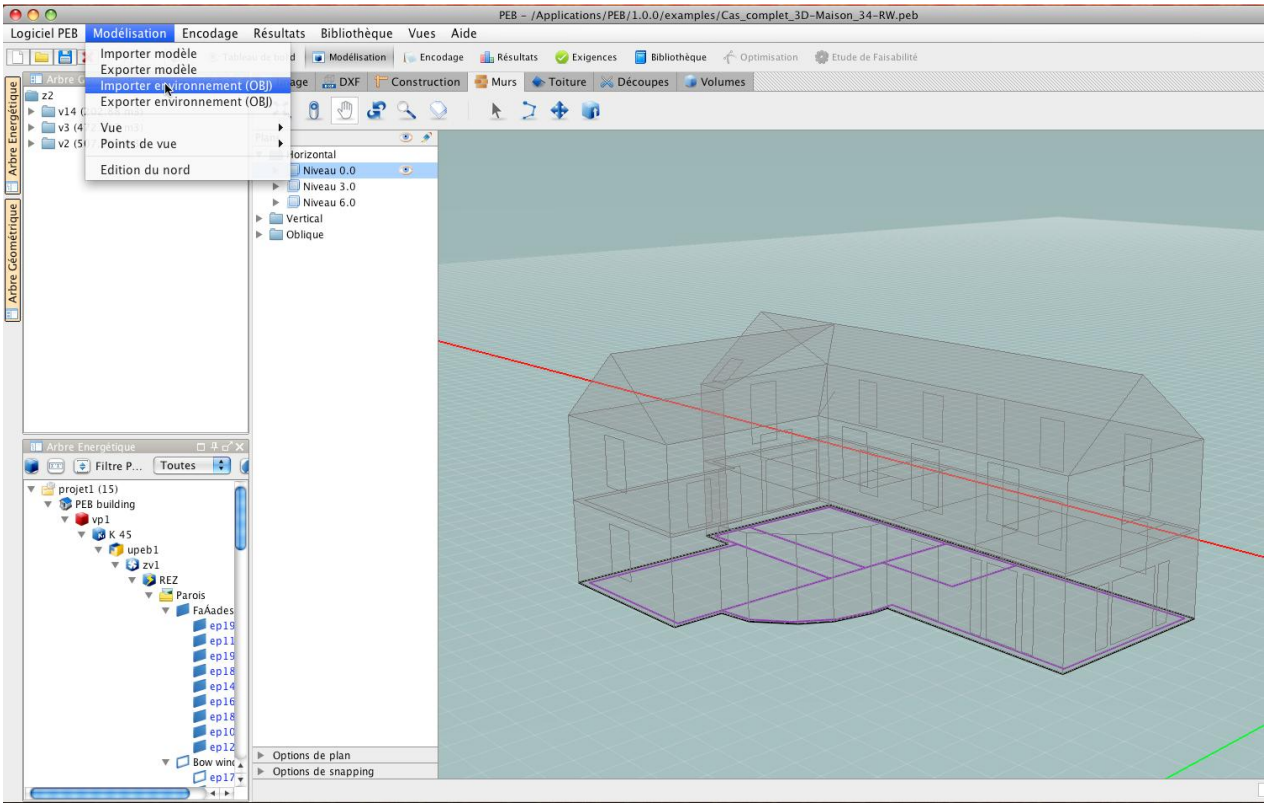
- Zoek het Ruby-script met de naam [peb_obj_importer.rb] in de “Help”-map van de installatiemap van de EPB-software. Kies zeker het bestand met de .rb-extensie.
- Kopieer dat bestand in de Plugins-map van SketchUp. Deze map bevindt zich onder de installatiemap van SketchUp (Windows) of in de plugins-map op de plaats Bibliotheek\Application Support\Google SketchUp\SketchUp\ (Mac OS X).
- Start SketchUp op. Het Ruby-script werd zo ontworpen dat het een nieuwe menu-entry in het Plugins-menu aanmaakt. Deze entry kreeg de naam OBJ Importer mee en bevat een actie: Import OBJ.

Deze actie opent een bestandsverkenner die u toelaat om het gewenste OBJ-bestand te selecteren en het in Google SketchUp te openen.

Vorm daarna het model van de omgeving (omliggende gebouwen, bomen, reliëf…) rond uw gebouw.

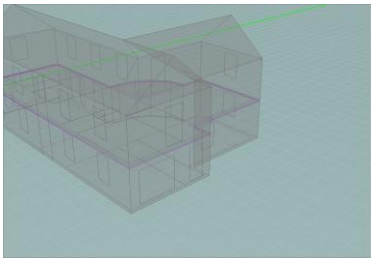
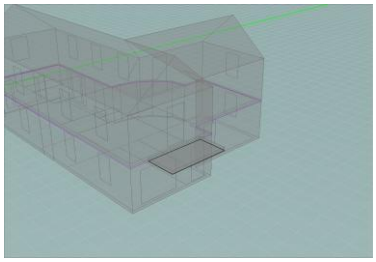
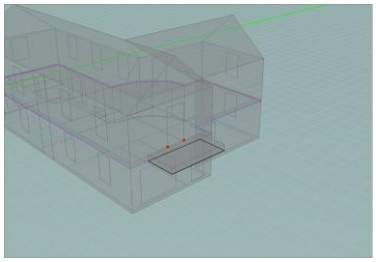
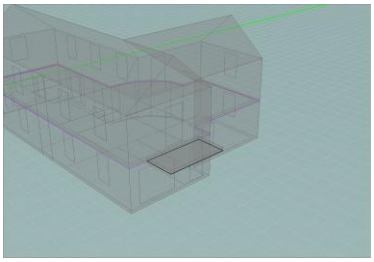
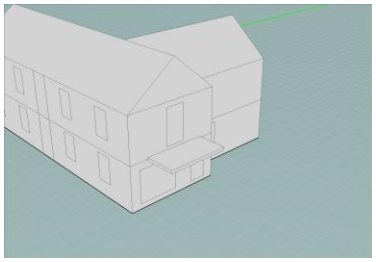
Verwijder ten slotte uw gebouw uit uw omgevingsmodel zodra de modelvorming is afgelopen. Exporteer dit model in het OBJ-formaat.

De laatste stap bestaat erin om het OBJ-bestand dat u zonet hebt aangemaakt en dat de omgeving van uw model bevat, in de EPB 3D-module te importeren. Keer daarna in de EPB-software terug en neem uw gebouwmodel opnieuw. Klik in het menu Modelvorming op de entry “Omgeving importeren (OBJ)" en kies het bestand dat u zonet hebt geëxporteerd vanaf uw CAD-software. De omgeving waarvan u zonet een model hebt gevormd, wordt nauwkeurig rond uw gebouwmodel geplaatst.

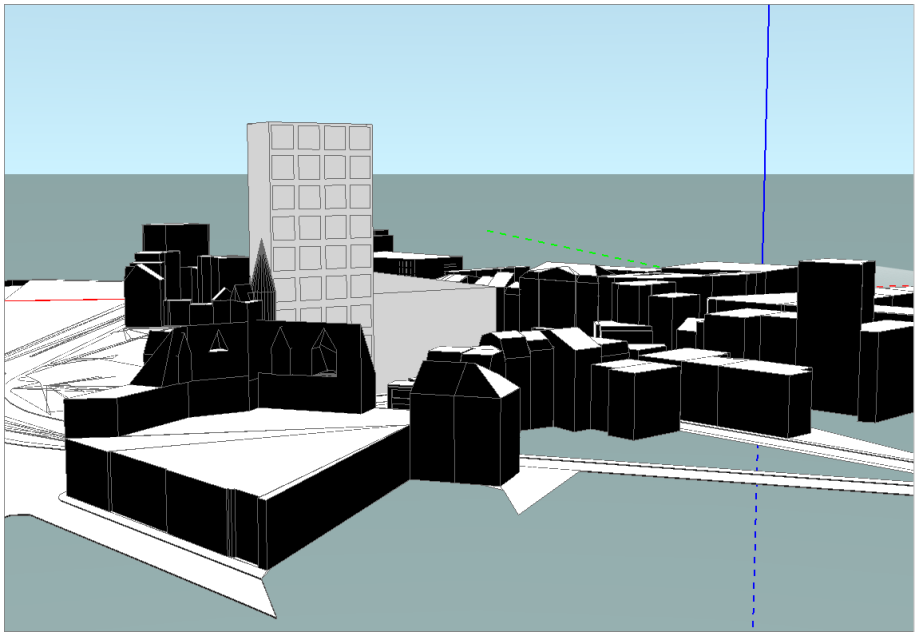



Gelieve er rekening mee te houden dat ieder volume dat in de 3D-module wordt aangemaakt, niet noodzakelijkerwijs door het systeem wordt beschouwd als een energievolume dat in de alfanumerieke module moet worden gespecificeerd. U kunt zelf een specifiek volume laten vallen. Met behulp van deze methode kunt u bijvoorbeeld een model vormen van balkons, aangezien dit volumieke elementen zijn die niet noodzakelijkerwijs thermische volumes vormen.

De procedure die u voor de balkons moet volgen, verloopt volgens de logica die in deze handleiding werd uitgelegd. In de eerste plaats moet u in een horizontaal vlak gaan staan waar de binnenzijde van het balkon zal worden geplaatst. Activeer in de “Muur”-modus de polylijntool en teken het spoor van het balkon. Zodra de zijde gesloten is, kan ze worden geëxtrudeerd. Selecteer dan de tool “Eenvoudige extrusie” van de “Muur—modus en extrudeer de zijde op de hoogte van het balkon. Zodra die ingreep voltooid is, is uw balkon op een correcte manier op uw model geplaatst.

Zodra de omgevingsobjecten zijn geïmporteerd of zodra er een model is gemaakt van de niet-thermische volumes, zal daarmee rekening worden gehouden in de berekeningen van de zonnemaskers (zie hiervoor de sectie Schaduwfactor). Hieronder vindt u een voorbeeld van een omgeving die werd geïmporteerd rond een project waarvan een model wordt gevormd.



# De plannen beheren

## De boomstructuur van de plannen

Het principe van de modelvorming van de EPB-toepassing bestaat uit de samenstelling van volumes op basis van geëxtrudeerde tekeningen in twee dimensies. Dit betekent dat het belangrijkste werk, de teken- en extrusieoperaties in tweedimensionale ruimten worden gerealiseerd: de plannen.

Naarmate het project zijn voltooiing nadert, kan het aantal plannen sterk groeien. Ieder horizontaal vlak (met de vloeren of de daken van het gebouw), verticaal vlak (met de verticale scheidingsconstructies in één vlak) of schuin vlak (met bijvoorbeeld de dakhellingen) staat immers op zichzelf. Bij sommige projecten is het ook nodig om plannen te maken waar geen objecten in opgenomen zijn. Het is dan ook in een vroege fase van een project al nodig om die plannen en de informatie die ze bevatten, te kunnen beheren. Bovendien moet het teken- en het extrusiewerk op ieder moment in één enkel vlak worden uitgevoerd - het actieve vlak. Dat moet bij iedere stap in het werk worden geselecteerd.

Om al die redenen bevat de EPB 3D-module een “Boomstructuur van de plannen”. Die is in de interface links van de werkruimte weergegeven. Die boomstructuur bestaat uit een tabel waarin alle bestaande plannen in de maquette zijn samengebracht onder de vorm van gehiërarchiseerde mappen. Ieder van die plannen wordt weergegeven door een dossier waarin de verschillende lijncategorieën zijn opgenomen. De plannen zijn in drie hoofdmappen gegroepeerd:

- de map "Horizontaal": deze bevat alle horizontale plannen, die per niveau op de as Z zijn geklasseerd (uitgedrukt in meter). Voorbeeld: map “Niveau 6.0" stemt overeen met het horizontale vlak dat zich op een hoogte van 6 meter bevindt. Deze map bevat standaard altijd een “Niveau 0.0", dat bij het openen van een project als actief vlak wordt geselecteerd;
- de map "Verticaal": deze bevat alle verticale plannen, die zijn genummerd volgens de volgorde waarin ze werden aangemaakt. Voorbeeld: “Vert5” is het vijfde verticale vlak dat ten gevolge van een extrusie werd gevormd. Deze map is standaard gesloten. U moet dan ook op de linker pijl van de map klikken om hem uit te klappen en om een zicht te krijgen op de verschillende plannen die er in zitten. Bij het openen van een project bevat deze map twee plannen "Vert1" en "Vert2", die overeenstemmen met de verticale vlakken die respectievelijk door de assen Y-Z en X-Z worden gedefinieerd.
- de map "Schuin": deze map bevat alle plannen die geen deel uitmaken van de vorige categorieën. Ze zijn genummerd in de volgorde waarin ze werden aangemaakt. Voorbeeld: “Obl8” is het achtste schuine plan, dat bijvoorbeeld door een dakextrusie werd aangemaakt. Deze map is standaard gesloten. U moet dan ook op de linker pijl van de map klikken om hem uit te klappen en om een zicht te krijgen op de verschillende plannen die er in zitten. Bij het openen van een project is deze map leeg.

Het gehighlighte actieve vlak is gemakkelijk herkenbaar in de boomstructuur van de plannen aan de blauwe strook. Als u een plan vanaf de boomstructuur van de plannen wilt activeren, hoeft u alleen op de naam te klikken. Het is ook mogelijk om een plan dankzij de tool “Selectie van het vlak” te activeren (zie hiervoor sectie Tool Selectie van het vlak).

In deze toepassing kan er op hetzelfde moment nooit meer dan één vlak actief zijn.

## Inhoud van de plannen

Ieder plan kan tot zes verschillende types informatie bevatten

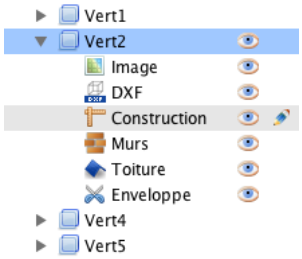
- een grondplan in afbeeldingsformaat (Zie hiervoor de sectie Import en manipulatie van een grondplan als afbeelding)
- een grondplan in DXF-formaat (Zie hiervoor de sectie Import van een DXF-bestand)
- constructielijnen (Zie hiervoor de sectie Tekening van de constructielijnen)
- muurlijnen (Zie hiervoor de sectie Tekening van de muren)
- daklijnen (Zie hiervoor de sectie Tekening van het dak)
- uitsnijdingslijnen (Zie hiervoor Uitsnijdingen in de gebouwschil)

Die zes types informatie stemmen overeen met de zes eerste werkwijzen die vanaf de tabbalk toegankelijk zijn.

Als u op de linkerpijl van de naam van het plan klikt, kunt u de map uitklappen en de inhoud van de plannen bekijken. Ieder type informatie (types lijnen of grondplannen) wordt op een regel weergegeven. Rechts van iedere regel is een ruimte voorzien waar twee pictogrammen kunnen in staan:

- het pictogram met het oog, waarmee u informatie kunt verbergen of laten verschijnen (zie verder);
- het pictogram met het potlood, dat aanduidt welk type informatie op ieder moment kan worden bewerkt – d.w.z. welke werkwijze actief is.

Er wordt een werkwijze geselecteerd als het pictogram met de vorm van een potlood rechts van zijn naam bevindt. Het is dus mogelijk om van werkwijze te veranderen door in de kolom van het potlood naast de gewenste werkwijze in het gewenste plan te klikken. Zo kunt u, als de boomstructuur van de plannen (minstens gedeeltelijk) uitgewerkt is, met één enkele klik van werkvlak en van werkwijze veranderen. Er kunnen uiteraard geen twee werkwijzen gelijktijdig actief zijn.




In het voorbeeld hiernaast is Vert2 het actieve plan en is de constructiemodus geactiveerd.

# De plannen weergeven/verbergen

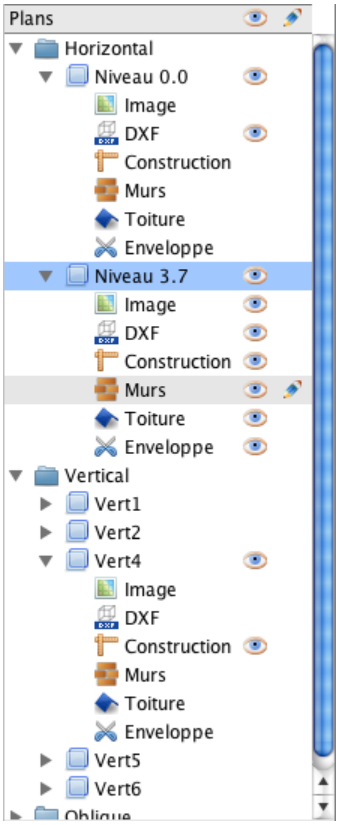
De boomstructuur van de plannen biedt u de mogelijkheid om in de werkruimte alle types lijnen en grondvlakken die u wenst in alle plannen weer te geven en te verbergen. De weergave van een plan of een type informatie wordt bepaald door het pictogram in de vorm van een oog. Als in de werkruimte een plan, een type lijn of een grondplan zichtbaar is, wordt in de boomstructuur naast de naam het pictogram met het oog weergegeven.

## Zichtbaarheid van een plan

Het actieve plan is altijd zichtbaar. Standaard is geen enkel ander plan zichtbaar, maar u kunt wel altijd een of meerdere plannen laten verschijnen als u naast de naam van het plan klikt in de kolom van het oog. Als u een plan zichtbaar maakt, kunt u de grondplannen zien, evenals de lijnen die die plannen bevatten en hun snijpunten met het actieve plan. Die lijnen kunnen dan met de snapfuncties (cf. Snapfunctie) in het actieve plan worden gehecht.

Zelfs als u de lijnen van de zichtbare plannen ziet en u ze kunt hechten, kunt u in die plannen niet tekenen. U kunt alleen in het actieve plan tekenen.

## Zichtbaarheid van de lijnen en de grondplannen




In de standaardinstelling worden alle gegevens van het actieve plan in de werkruimte weergegeven. Als u bijvoorbeeld omwille van de leesbaarheid sommige lijnen of grondplannen onzichtbaar wilt maken, moet u op het pictogram met het "oog" klikken naast de types informatie die moeten worden verborgen. Het oog verdwijnt dan en de lijnen van dat type worden niet meer in de werkruimte weergegeven.

Deze ingreep kan ook worden uitgevoerd bij de andere plannen die worden weergegeven. Als u bijvoorbeeld slechts een deel van de informatie van een ander plan dan het actieve plan wilt weergegeven, moet u dat plan weergegeven, de map uitklappen en alle overtollige informatietypes verbergen.

In het voorbeeld hiernaast is het plan van het Niveau 3.7 het actieve plan en is de werkwijze de “Muur”-modus. Omwille van de overzichtelijkheid wordt het DXF-grondplan van Niveau 0.0 weergegeven, maar worden de andere gegevens van dat niveau verborgen. Daarnaast wordt een verticaal plan (Vert4) weergegeven, maar omwille van de leesbaarheid worden van dit plan alleen de constructielijnen weergegeven.

Lijnen van het actieve vlak verbergen kan handig zijn wanneer u een polylijn wilt tekenen boven een lijn met een hogere prioriteit (zie hiervoor de sectie Polylijn). Als u bijvoorbeeld muurlijnen onder daklijnen wilt tekenen, zullen de eerstgenoemde door de laatstgenoemde worden verborgen. Als u een duidelijk zicht wilt behouden op het huidige werk, kunt u de daklijnen van het actieve vlak verbergen. Dat werd onder meer gedaan in ons voorbeeld van het hellende dak met het terras.

Uiteraard is het niet mogelijk om de informatie over de actieve werkwijze in het actieve vlak te verbergen.

## Kopiëren van lijnen

Het is mogelijk om informatie van het ene type naar het andere type te kopiëren, of van het ene plan naar een ander plan. Dit biedt onder meer de volgende mogelijkheden:

- het grondplan van het ene niveau op het plan van een ander niveau kopiëren;
- de muurlijnen van het ene plan op een ander plan kopiëren, zodat dezelfde zijden kunnen worden geëxtrudeerd zonder dat ze opnieuw hoeven te worden getekend;
- constructielijnen als muurlijnen kopiëren;
- alle lijnen van een DXF-plan in muurlijnen kopiëren, zodat ze niet opnieuw hoeven te worden gekopieerd vóór een extrusie;
- de informatie van de ene gevel naar een andere kopiëren;
- ...

Voer hierbij een drag-and-drop uit van het ene type informatie naar het andere: selecteer het type informatie (in het bronplan) dat moet worden gekopieerd, klik op de knop van de muis en houd die knop ingedrukt terwijl u de cursor naar het type informatie en het plan die u hebt gekozen, verplaatst. Die informatieoverdracht kan zowel binnen hetzelfde plan als tussen verschillende plannen worden uitgevoerd – zelfs als de oriëntatie verschilt en dit ongeacht de types lijnen die hierbij worden gebruikt.

Houd er wel rekening mee dat “drag-and-drop” van grondplannen in afbeeldingsformaat slechts mogelijk is tussen afbeeldingen van verschillende plannen. Het is niet mogelijk om de afbeeldingen in lijnen of lijnen in afbeeldingen om te zetten.

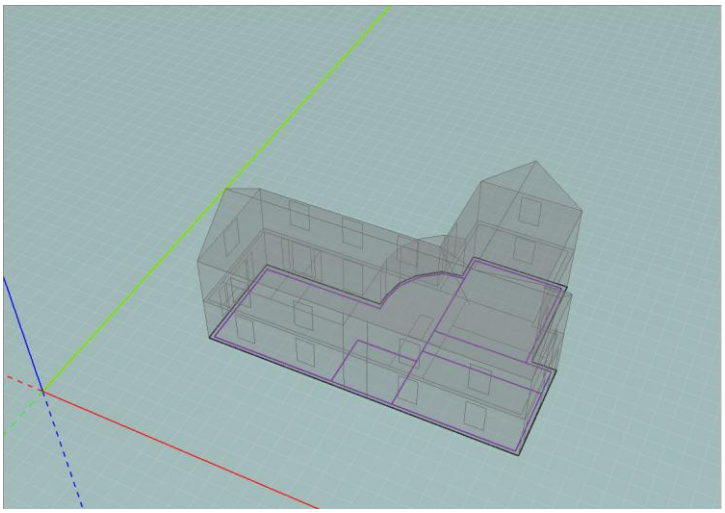
Houd er ook rekening mee dat bij het kopiëren van lijnen van de ene laag naar de andere alle lijnen in die laag zullen worden gekopieerd. Het is dus niet mogelijk om slechts een deel van de lijnen van de ene laag naar de andere te kopiëren. Deze tool houdt geen rekening met de selectie die op dat moment geldig is.

# Van het geometrische model naar het energiemodel overstappen

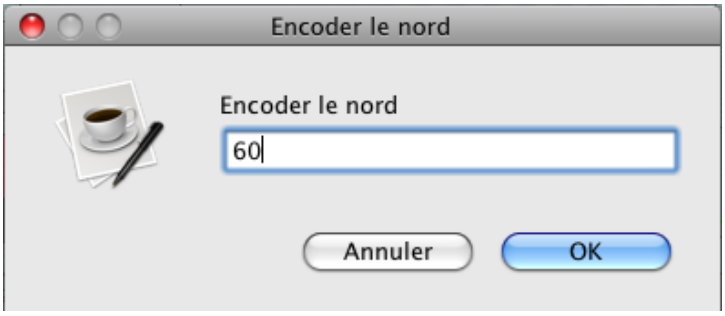
## Parameters van het model

### Noordelijke oriëntatie

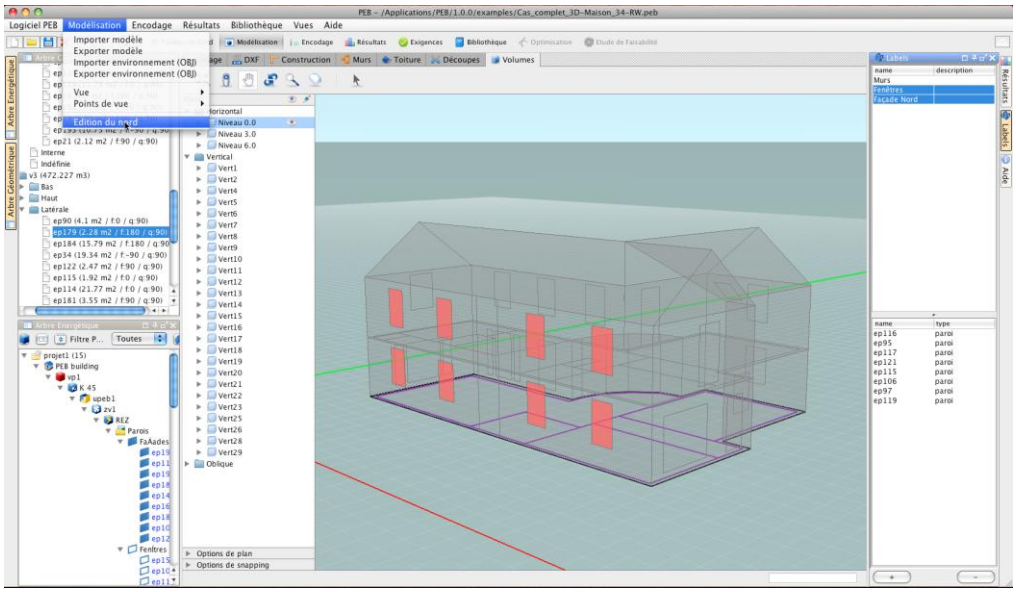
U moet de oriëntatie van uw gebouw ten opzichte van het noorden specificeren als u de oriëntatie van de vensters en de zonnemaskers op een correcte manier wilt kunnen berekenen. De noordelijke richting wordt in de standaard instelling gelijk gesteld met de richting van de groene as van de absolute referentie van de toepassing. Ze heeft de waarde 0°. De noordelijke as is in de standaard instelling ook niet zichtbaar. U kunt die as wel zichtbaar maken als u in het menu Modelvorming op de entry “Weergave” en vervolgens op “Noord” klikt. Er verschijnt dan een oranje as bovenop de groene referentieas.



Klik in het menu Modelvorming op de entry “Noorden aanpassen” om de noordelijke richting te definiëren. Er verschijnt dan een dialoogvenster, dat u vraagt om de hoek van het Noorden in te voeren. Deze wordt bepaald vanaf de groene referentieas en wordt rechtsom berekend.



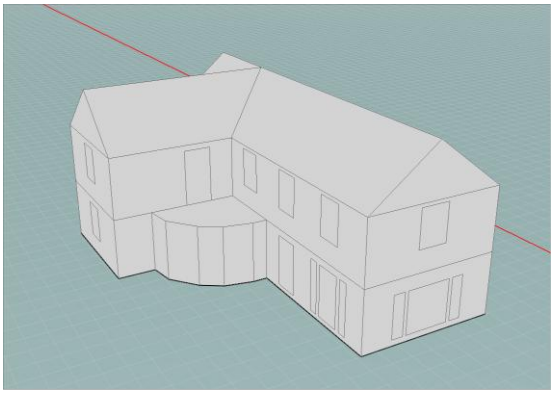

Zodra u de waarde van de hoek hebt ingevoerd, verandert de Noordlijn van positie om een hoek te vormen van de waarde die u hebt ingevoerd ten opzichte van de groene referentieas. De oriëntaties van alle scheidingsconstructies van het model worden geüpdatet en meegenomen in de berekening van de zonnemaskers.

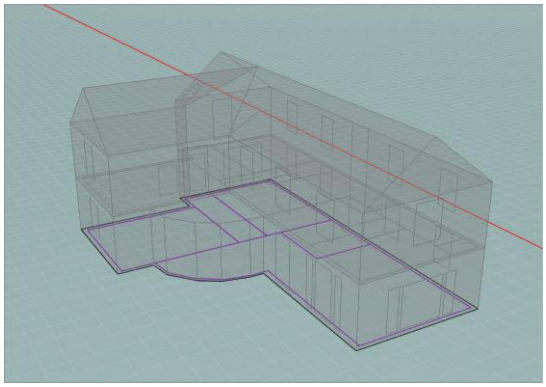


U kunt de lijn verbergen als u in het menu "Modelvorming/Weergave" het vinkje naast de optie "Noord" verwijdert.

## Weergaven

In de EPB 3D-module is het mogelijk om de weergave van de verschillende volumes in de 3D-wereld te wijzigen. Zo kunt u beslissen om de thermische volumes die u hebt getekend ondoorzichtig of doorzichtig te maken of om de omgevingelementen die u hebt geïmporteerd, ondoorzichtig, doorzichtig of zelfs onzichtbaar te maken.





Al die opties zijn toegankelijk in het menu “Modelvorming” via de entry “Weergaven”, waar u de verschillende mogelijke opties kunt aanvinken.

## Etiketten

Binnen de 3D-module worden de elementen gegroepeerd via de toekenning van etiketten aan scheidingsconstructies of volumes, waardoor geroepen kunnen worden gevormd die semantisch coherent zijn. Die etiketten zijn trefwoorden die verbonden zijn met een object en die een classificatie van de objecten op basis van die trefwoorden toelaten.

Het principe van de etiketten is bedoeld om de overstap van de geometrische weergave van het model naar het energiemodel te vergemakkelijken. Dankzij de groepering van zijden of volumes kunnen gegevens gemakkelijker in de alfanumerieke modules worden ingevoerd. Door bijvoorbeeld alle glazen wanden onder een etiket “vensters” samen te brengen, is het mogelijk om op hetzelfde moment technologische eigenschappen aan alle glazen scheidingsconstructies toe te wijzen. Meer informatie over dit gebruik van de etiketten vindt u in de secties “Etikettering van het Geometrische Model” en “Etikettering en Groepering van Scheidingsconstructies” in het Alfanumerieke gedeelte van de handleiding van de EPB-Software.

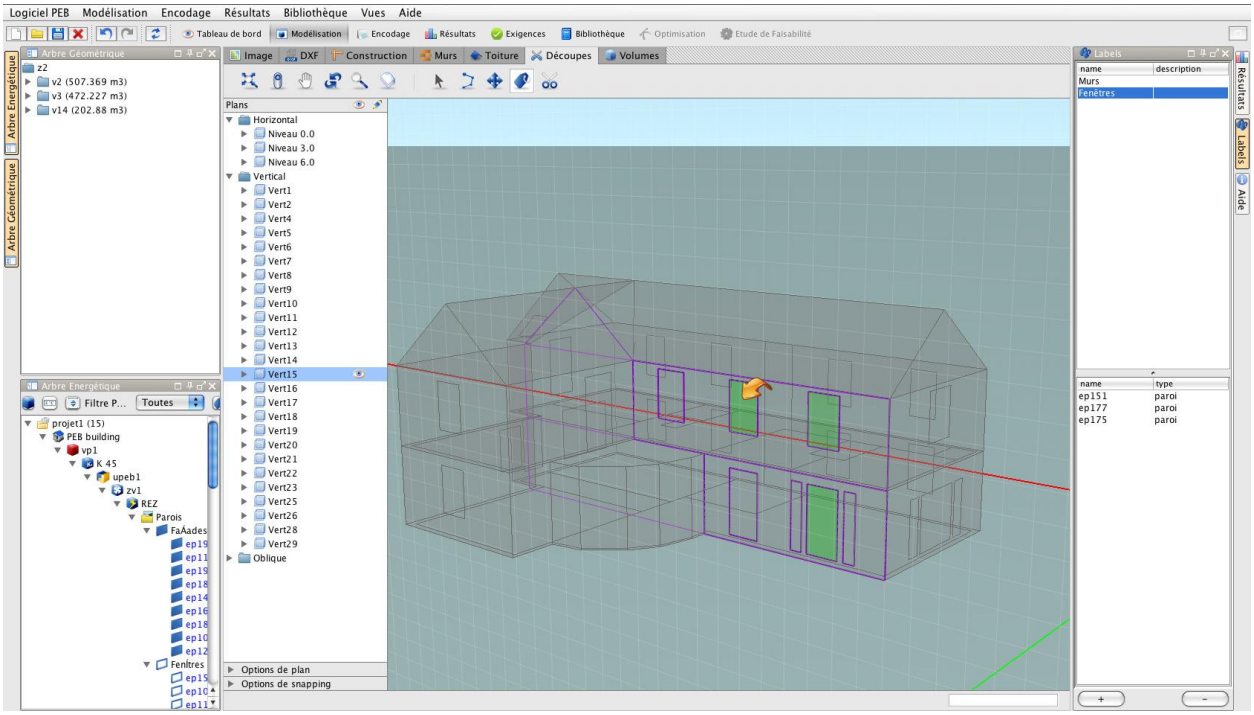
Klik op als u een etiket wilt aanmaken.

Het volgende dialoogvenster verschijnt dan, waarin u wordt gevraagd om een naam en (eventueel) een beschrijving in te voeren van het etiket dat u wilt aanmaken.

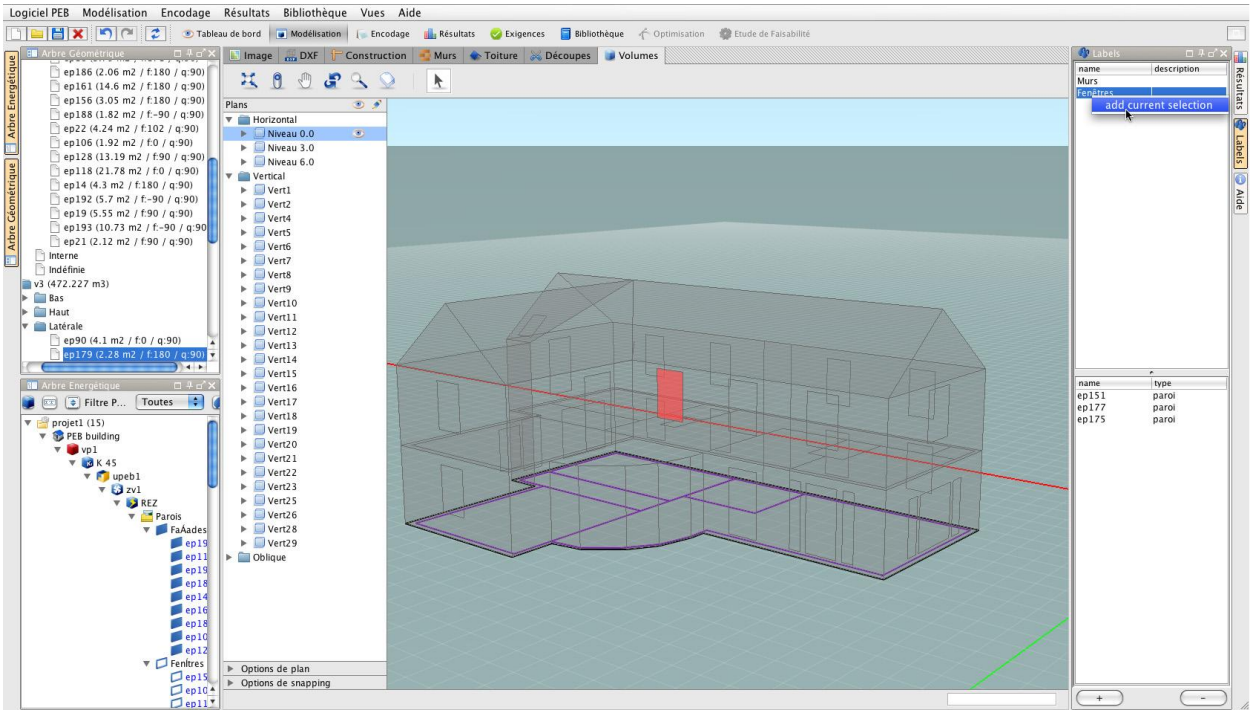
De naam van het nieuwe etiket verschijnt dan in de lijst van de etiketten rechts van uw scherm. Zodra u het etiket hebt aangemaakt, kunt u het met objecten van uw model verbinden. Hiervoor hebt u de keuze uit twee mogelijkheden.

Enerzijds kunt u het werkvlak activeren met de zijden waarop u een etiket wilt aanbrengen. Selecteer vervolgens de tool (in de "Gebouwschil"-modus) en klik op de zijden van het werkvlak waar het geselecteerde etiket moet worden op aangebracht. Zodra het etiket is aangebracht, krijgt de scheidingsconstructie een groene kleur. Klik een tweede

keer om het geselecteerde etiket van de zijde te schrappen (deze wordt niet meer in het groen weergegeven). U kunt op ieder moment het geselecteerde etiket veranderen en andere etiketten toewijzen aan de scheidingsconstructies van het werkvlak. Herhaal die ingreep op alle werkvlakken die scheidingsconstructies bevatten waarop u een etiket wilt aanbrengen.

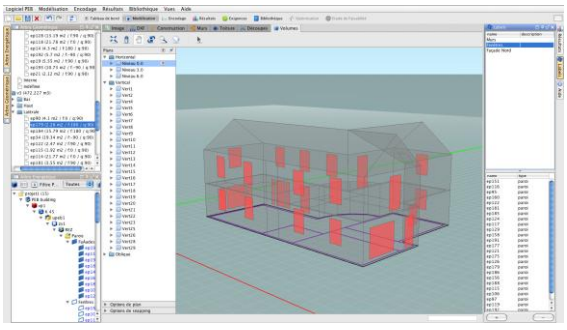


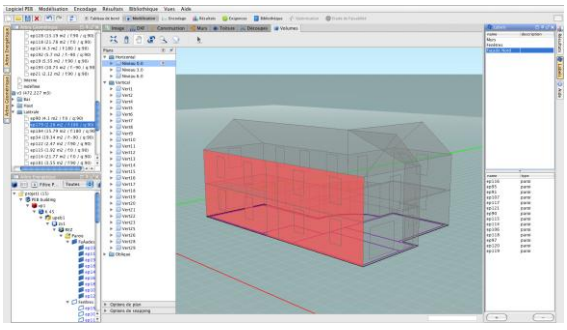

Anderzijds kunt u met behulp van de selectietool in de 3D-wereld ook een element (zijde of volume) selecteren in de “Volume”-modus (zie sectie Selectie). Zodra het element geselecteerd is (in het rood), moet u met de rechterknop van de muis op het etiket van uw keuze klikken. Op dat moment verschijnt het contextuele menu “Aan de huidige selectie toevoegen”, dat u de mogelijkheid biedt om de scheidingsconstructie of het volume dat werd geselecteerd, aan het geselecteerde etiket toe te voegen.

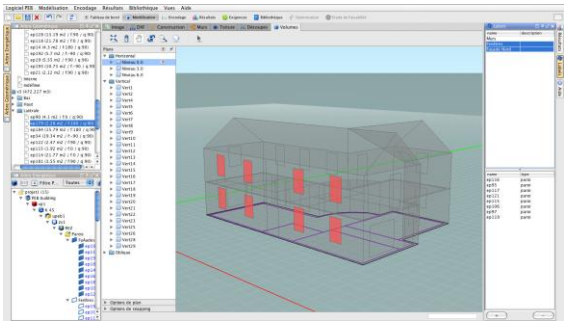



U kunt ook de lijst van objecten wijzigen waaraan een zeker etiket werd toegewezen. Hiervoor moet u het werkvlak activeren dat de scheidingsconstructie bevat waarvan u de etikettering wilt wijzigen. Zodra dit werkvlak en de etiketteringstool zijn geactiveerd, worden de scheidingsconstructies met een etiket dat wordt geselecteerd, in het groen weergegeven. Als u op de scheidingsconstructies met etiketten klikt, kunt u de selectie ongedaan maken of kunt u ze opnieuw selecteren. Herhaal die ingreep voor alle scheidingsconstructies die u wilt wijzigen.

Aangezien meerdere etiketten aan hetzelfde object kunnen worden toegewezen, kunt u op een eenvoudige en heel snelle manier objecten met identieke kenmerken selecteren. Als u bijvoorbeeld het etiket “Noordelijke Gevel” hebt toegekend aan de scheidingsconstructies die uw noordelijke gevel vormen en het etiket "Venster" aan alle wanden die glazen openingen in uw gebouw vormen, kunt u door de combinatie van beide etiketten te selecteren, heel snel de scheidingsconstructies selecteren die de vensters vormen van de noordelijke geval van uw energiemodel.







Dit mechanisme blijkt bijzonder nuttig voor de snelle toewijzing van technologieën aan een groot aantal scheidingsconstructies.

# Links naar de alfanumerieke modules

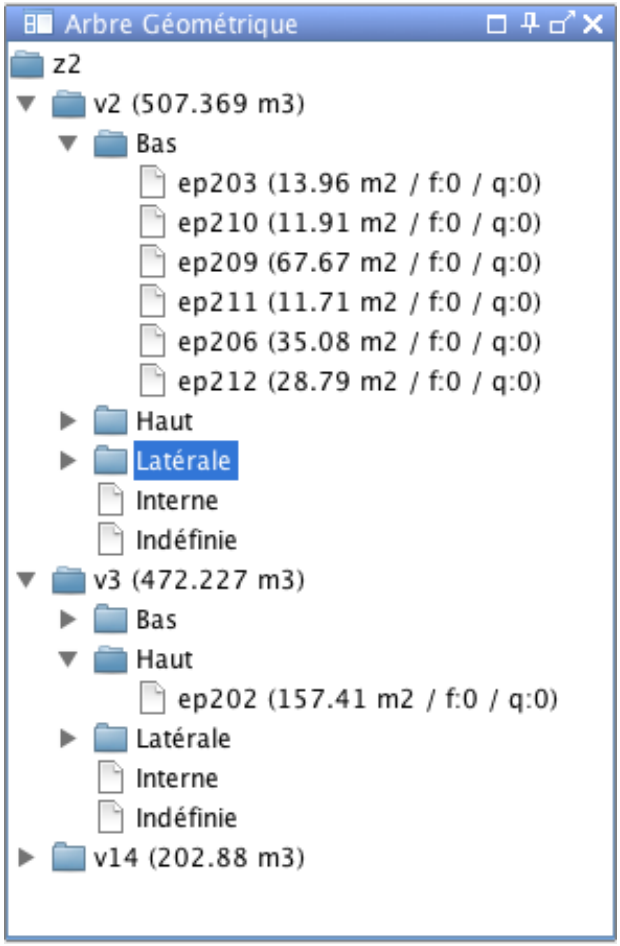
## Inleiding

De belangrijkste functie van de EPB-module bestaat erin om u toegang te bieden tot nuttige informatie van het 3D-model, waarmee u een groot deel van de velden kunt invullen die nodig zijn voor de evaluatie van de energieprestatie van uw gebouw. Zo laten een reeks interface-elementen en tools u toe om de link te leggen tussen uw geometrische model en de informatie die moet worden ingevuld in de weergave "Gegevensinvoer". U vindt er hieronder een beschrijving van. Ze verwijzen u door naar de overeenstemmende secties van de Handleiding van de EPB-software - Alfanumeriek gedeelte.

## Geometrische boomstructuur

Bij het aanmaken van een geometrisch model worden de volumes en de wanden die verkregen zijn, samengebracht in wat een Geometrische Boomstructuur wordt genoemd. Die Geometrische Boomstructuur is in de standaard instelling zichtbaar op de linkerkant van het scherm naast de 3D-module. Hij bestaat uit een boomstructuur van elementen met:

- de volledige project (z),
- de verschillende volumes (v), waarbij hun volume in kubieke meters wordt vermeld,
- de verschillende energetische scheidingsconstructies (ep), genummerd volgens hun verschijningsvolgorde en geklasseerd volgens hun positionering ten opzichte van het volume (scheidingsconstructies van plafonds of vloeren of zijdelingse scheidingsconstructies). Naast iedere scheidingsconstructie worden nog meer gegevens vermeld, zoals de oppervlakte uitgedrukt in vierkante meter en zijn oriëntatie (waarbij f de hoek is van de loonlijn van de scheidingsconstructie met de as van het noorden en q de hoek is van de scheidingsconstructie ten opzichte van de horizontale lijn).




Alle namen die automatisch werden gegeven, kunnen worden gewijzigd als dat gemakkelijker werkt. Wanneer deze lijst wordt aangemaakt, kunt u ze in het energiemodel gebruiken, zodat dit laatste sneller kan worden aangemaakt. Daarbij worden immers alle geometrische gegevens overgenomen zonder dat ze extra moeten worden ingevoerd (opmetingen, oppervlakten, volumes, oriëntaties en aangrenzende volumes). U vindt meer informatie hierover in de sectie “Een Energiemodel Aanmaken: het Geometrische Model gebruiken” in het Alfanumeriek gedeelte van de Handleiding van de EPB-software.

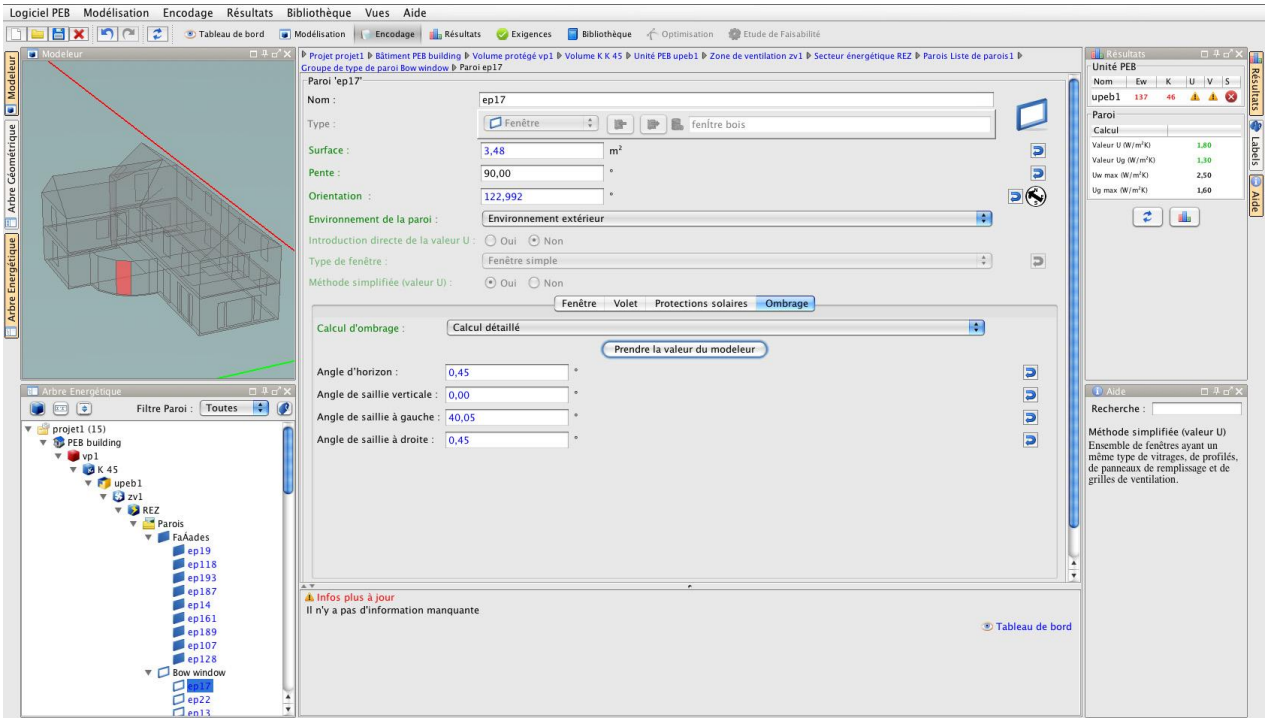
## Etiketten

De etiketten vormen een kostbaar hulpmiddel om semantisch coherente groepen te vormen. Hiermee kunt u scheidingsconstructies met dezelfde eigenschappen samenbrengen en hen in één keer een bijzonder thermisch kenmerk of samenstelling toewijzen. Zo kunt u, wanneer u etiketten hebt aangebracht op de scheidingsconstructies die uw geometrische model vormen, die scheidingsconstructies via de etiketten in de energetische boomstructuur filteren. Daarna moet u alleen nog dezelfde technologie toepassen aan alle scheidingsconstructies die zichtbaar blijven. Meer informatie over het gebruik van de etiketten om technologieën snel toe te wijzen, vindt u in de secties “Etikettering van het Geometrische Model” en “Scheidingsconstructies etiketteren en groeperen” in de handleiding van de EPB-Software.

## Schaduwfactor

Dankzij de EPB 3D-module wordt de schaduwfactor van alle glazen scheidingsconstructies waarvan een model is gevormd, automatisch berekend. Doordat de oriëntatie en de omgeving bekend zijn, kan de EPB 3D-module rechtstreeks de noodzakelijke berekeningen uitvoeren en informatie verschaffen over de hoeken van de zonnemaskers (hoek van de horizontal, hoek van de horizontale uitsprong, links en rechts). U kunt de gegevens van de 3D-module importeren door op de knop “De waarde van de 3D-module overnemen” te klikken (zie Handleiding van de EPB-software – Alfanumeriek gedeelte).

U kunt de waarden ook handmatig invoeren en de berekeningen zelf uitvoeren. In dat geval hoeft u geen model te vormen van de omgeving en de verschillende elementen die schaduw geven.




## Opmetingsstaten, topologische verhoudingen en eigenschappen

Wanneer u een geometrisch model van uw gebouw aanmaakt, kan de EPB-toepassing daar een hele reeks gegevens uit afleiden. Die gegevens kan ze gebruiken om automatisch het energiemodel te verrijken. Men maakt daarbij een onderscheid tussen drie types gegevens:

- de volumes die het model vormen en hun eigenschappen: topologische relaties en meting van volume;
- de scheidingsconstructies die ieder van die volumes definiëren;
- de eigenschappen van alle scheidingsconstructies die het model definiëren: hun type (muur, vloer, plafond, dak – automatisch bepaald), hun oriëntatie, hun oppervlakte, hun aangrenzende elementen (andere scheidingsconstructies en volumes, buiten - binnen).

Al die informatie zal automatisch worden gebruikt in het perspectief "Gegevensinvoer" wanneer u uw energetische boomstructuur invult met behulp van de volumes of de scheidingsconstructies die van de geometrische boomstructuur afkomstig zijn. Deze stap vereenvoudigt in hoge mate uw werk bij het invoeren van de gegevens die nodig zijn voor de berekening van de energieprestatie.

# Modellen importeren/exporteren

## Een bestaand model importeren

U kunt een bestaand model openen als u in het menu “Modelvorming" de optie "Model importeren" kiest. In dat geval moet u alleen het bestand kiezen dat u wilt openen en moet u uw keuze bevestigen met “Openen”. Het model bevat uitsluitend geometrische informatie en de etiketten. Alle aanduidingen gaan daarbij verloren. Die functie kan interessant zijn als u zich op de geometrie van een vorig project wilt baseren om een nieuw gebouw te specificeren.

Deze export/importmethode laat u toe om verschillende versies van uw gebouw te testen op basis van het werk dat u al hebt verricht. Zo kunt u uw geometrisch model zo vaak als u wilt exporteren en importeren om verschillende technische benaderingen van uw gebouw te testen.

## Een model exporteren

U kunt een bestaand model opslaan als u in het menu “Modelvorming" de optie "Model exporteren" kiest. In dat geval moet u in het veld “Opslaan als” een bestandsnaam invoeren en daarna uw keuze bevestigen met “Opslaan". Het model wordt in het XML-formaat opgeslagen. Het bestaat los van het project waarvan het deel uitmaakt. Het model dat op die manier is opgeslagen, bevat uitsluitend geometrische informatie en de etiketten. De informatie over de energie en de toewijzingen maken geen deel uit van het model (om die informatie op te slaan, moet u het project in het menu “EPB-Software” onder de optie “Het Project opslaan” opslaan).