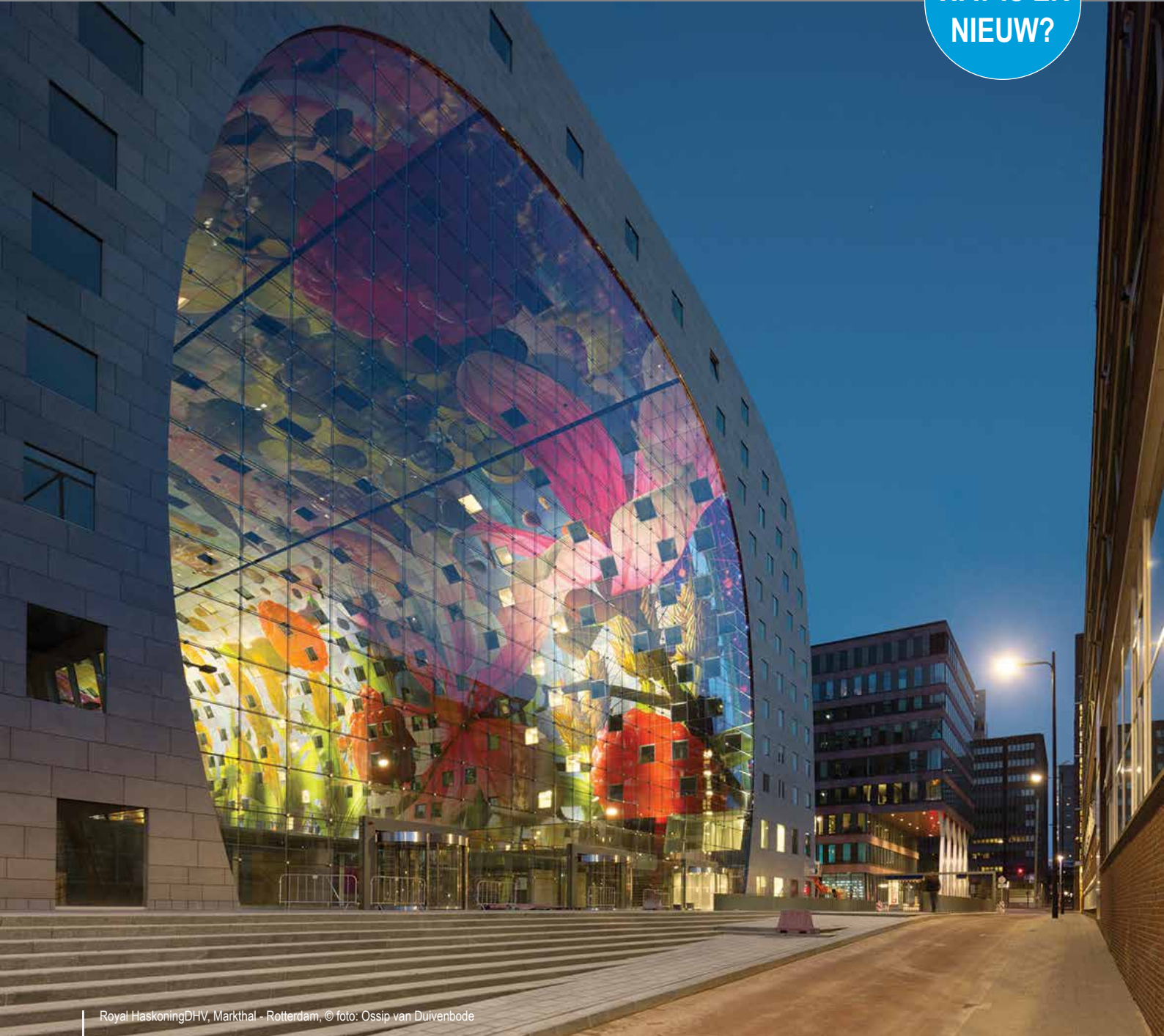


SCIA Engineer 16 - GEBRUIKERSTEVREDENHEID

WAT IS ER
NIEUW?



Royal HaskoningDHV, Markthal - Rotterdam, © foto: Ossip van Duivenbode

SCIA Engineer 16 is de belangrijkste release dit jaar en voorziet in een groot aantal verbeteringen, uitbreidingen en aanpassingen voor het volledige werkproces van reguliere gebruikers. Weer andere nieuwe functies en verbeteringen zijn gericht op specialisten die zich bezighouden met specifieke projecten. En weer andere topics zijn van invloed op de dagdagelijkse praktijk van letterlijk elke bouwkundig ingenieur. Of het nu gaat om de initiële modellering, een nauwkeurige analyse of ontwerpen volgens specifieke normen, alle nieuwe functies hebben hetzelfde oogmerk: **GEBRUIKERSTEVREDENHEID**.

Constructies van gewapend beton

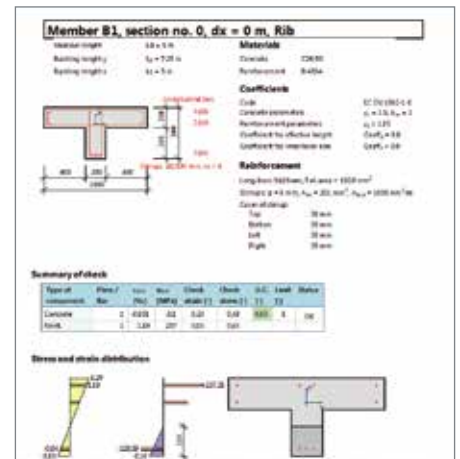
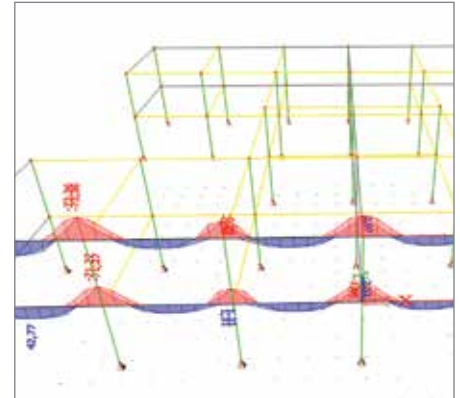
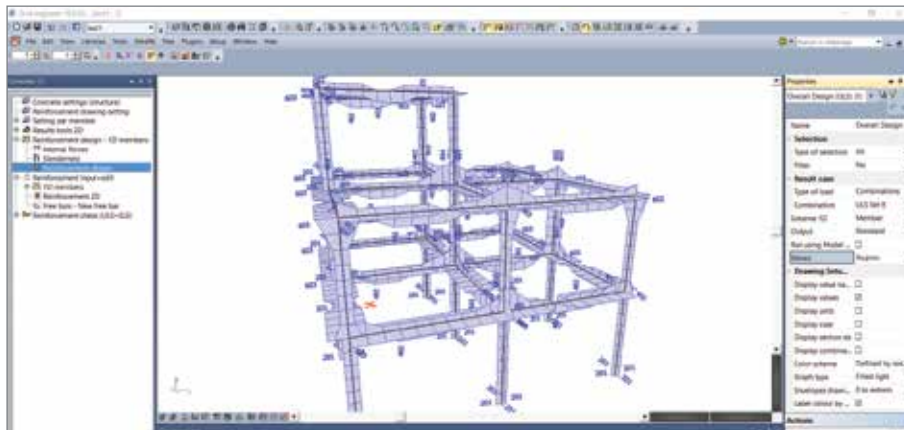
Normgebaseerd ontwerp van liggers en kolommen

SCIA Engineer 16 biedt nu een uitgebreide oplossing voor het ontwerpen van liggers, kolommen en ribben van gewapend beton. Het menu Beton 15 is uitgebreid met verschillende functies, zoals:

- reductie van dwarskrachten over het steunpunt
- reductie van buigende momenten
- nieuwe betoninstellingen voor wapeningsontwerp
- berekening van X_u (bepaalde hoogte van de betondrukzone volgens de Nederlandse nationale bijlage)
- verbeteringen in de weergave van resultaten
- berekening van doorbuigingen op basis van de minimale liggerstijfheid
- ontwerp en normcontroles van geribde platen

Dankzij optimalisatie van de berekeningsalgoritmen worden de resultaten bij betoncontroles in het oude betonmenu, dat tot en met versie 14 in gebruik was, tot drie keer zo snel getoond.

Om ingenieurs te ondersteunen in landen waar de Eurocode niet wordt gebruikt, is de voorspanningsbibliotheek volgens de Amerikaanse normen ASTM A416 en ASTM A910 geïmplementeerd. Hierdoor kunnen ook deze gebruikers strengpatronen en spanelementen met 3D-geometrie introduceren en voorspanningsverlies berekenen.



Doorsnedecontrole

Doorsnedecontrole biedt een veelzijdig overzicht van een normcontrole in een doorsnede volgens EC EN 1992-1-1. Het geeft ingenieurs de mogelijkheid om een specifieke doorsnede van een 1D betonelement (kolom of ligger) optimaal te ontwerpen en te controleren. Deze handige functionaliteit maakt in versie 16 van SCIA Engineer zijn opwachting.

Het belangrijkste voordeel is dat de gebruiker direct en snel een willekeurige betondoorsnede kan ontwerpen en controleren. De gebruiker hoeft slechts een doorsnede in het 3D-model te selecteren en de wapening te definiëren en/of te bewerken. Vervolgens verschijnen meteen de resultaten van de controles voor de meest kritische combinatie van UGT (uiterste grenstoestand) of BGT (bruikbaarheidsgrenstoestand). Deze functionaliteit is volledig geïntegreerd en beschikbaar voor het 3D model via een gebruiksvriendelijke interface.



ECtools - integratie van ACI

De integratie van de applicatie EC-tools is verbeterd in SCIA Engineer 16. De applicatie die wordt gebruikt voor het ontwerpen van 1D elementen en verstijwingswanden volgens ACI 318 11 en ASCE 7 is geïntegreerd in het standaard betonmenu. Het ontwerp van wapening kan worden uitgevoerd volgens de seismische procedures zoals die zijn gedefinieerd in de Amerikaanse normen. Wanneer het ontwerp is afgerond, kan een pushover-analyse worden uitgevoerd om de pushover-kromme te verkrijgen. Het rekenrapport wordt teruggestuurd naar SCIA Engineer en desgewenst ook naar het Engineering Report.



Staalconstructies en -verbindingen

Gekoppelde Set AutoDesign

Gekoppelde Set AutoDesign is een nieuwe optimalisatieroutine die vooral geschikt is voor bijvoorbeeld een door de gebruiker gedefinieerde set (staal)profielen waarvan verschillende dimensies, zoals hoogte, breedte en dikte, binnen een bereik van discrete waarden kunnen variëren en waarvan dimensies in sommige gevallen van elkaar afhankelijk zijn (doorsneden met een grotere hoogte worden bijvoorbeeld alleen geproduceerd met een beperkt bereik aan dikheden).

Steigerbouw - Layher-koppeling

De koppelingsbibliotheek voor steigerbouw in SCIA Engineer is uitgebreid met het type Layher Allround LW. In de normcontroles voor steigerbouw worden alle specifieke coëfficiënten en ontwerpprocedures voor deze specifieke koppeling in acht genomen.

Eenheidswelvingsspanningen in de doorsnedebibliotheek

In de doorsnedebibliotheek is een tabel met eenheidsspanningen (per vezel) uitgebreid met waarden voor eenheidswelving en eenheidstorsie.

Verbeteringen voor staalverbindingen

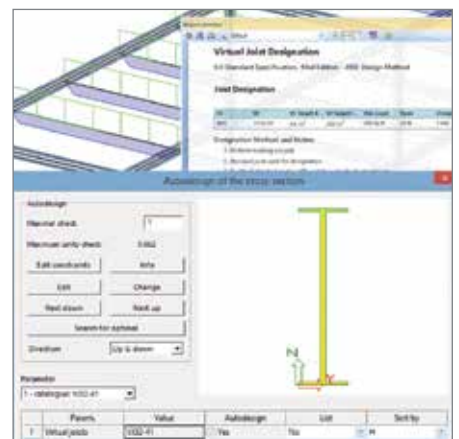
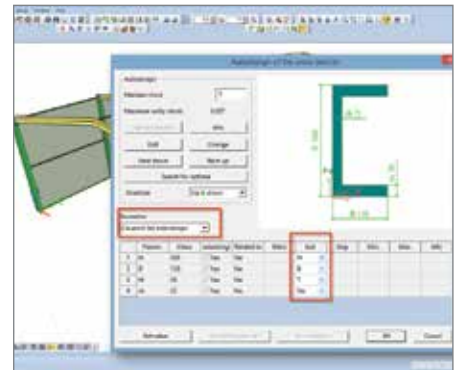
- Naast de beknopte en gedetailleerde rapporten is nu ook een samenvatting beschikbaar met een snel overzicht van de eenheidscontroles.
- Een nieuwe uitvoer voor stuitverbindingen biedt meer gedetailleerde informatie.
- Geoptimaliseerde algoritmen zorgen voor snellere controles bij het berekenen van verbindingen.
- Berekeningen met betrekking tot 'liggerflens en lijf onder druk' zijn sneller en bieden een nog overzichtelijker uitvoer.
- Momentvaste kopplaat-verbindingen met vier bouten per rij worden nu theoretisch beter geïnterpreteerd. Om dit soort verbindingen om een veilige manier te kunnen verifiëren heeft SCIA de conclusies uit verschillende wetenschappelijke publicaties uitgezocht. De geïmplementeerde verbindingencontrole is gebaseerd op de componentenmethode en is volledig conform EN 1993-1-8.
- Het bijwerken van de verbindingstijfheid is verbeterd dankzij verschillende aanpassingen en uitbreidingen van het algoritme. Zo worden bijvoorbeeld zowel de positieve als de negatieve aftakkingen van de moment-rotatie-grafiek gegenereerd.
- SCIA Engineer ondersteunt nu voor het eerst buigende momenten met bijbehorende afschuifkrachten om de zwakke-as. Hierdoor kunnen sterke-as-momentverbindingen gelijktijdig met sterke- en zwakke-as-buiging worden blootgesteld.

Virtual Joist (vakwerklijger)

In landen waar ingenieurs in hun constructies gebruik maken van standaard vakwerklijgers, biedt de virtual joist-functie in SCIA Engineer uitkomst. De kloof tussen de ingenieur, die van huis uit het traditionele ontwerpproces doorloopt, en de fabrikant die een vakkundige en gedetailleerde analyse maakt, wordt hiermee overbrugd. Gebruikers kunnen aan de hand van verschillende opties constructies met een complexe geometrie en belastingsvoorwaarden optimaliseren en tegelijkertijd vakwerklijgers toepassen die in overeenstemming zijn met de huidige commerciële standaarden.

Een veelvoorkomende scenario werkt als volgt:

- Uit de bibliotheek wordt een vakwerklijger gekozen.
- De lineaire berekening en eenheidscontrole worden uitgevoerd.
- Desgewenst kan AutoDesign worden gestart om de criteria te selecteren waarvoor de vakwerklijger moet worden geoptimaliseerd, zoals afmetingen, gewicht of traagheidsmoment.
- Het model wordt bijgewerkt op basis van de aangepaste optimale vakwerkafmetingen, waarna de analyse opnieuw wordt uitgevoerd.
- De vereiste ontwerpmethode moet worden opgegeven (ASD of LRFD).



- Beplatingen dragen bij aan de totale draagcapaciteit.
- In het eindige-elementen-model worden de stijfheid van de staalbetonplaat en de (partiële) afschuifverbinding tussen de stalen liggers en de betonplaat in aanmerking genomen.
- Parasitaire buigende momenten aan de uiteinden van bijvoorbeeld enkelvoudige liggers worden vermeden.
- Alle belastingen worden eerst overgebracht op de secundaire liggers, die vervolgens de belasting op de primaire liggers overbrengen in de vorm van geconcentreerde krachten.
- Stijfheid in de verzwakte richting van de plaat wordt gecompenseerd door een grotere stijfheid van de liggers om een realistisch gedrag van de vloer als geheel te verkrijgen.
- AutoDesign optimaliseert de constructie en neemt de volgende vier grenstoestanden in aanmerking: eenheidscontroles voor UGT (uiterste grenstoestand) en BGT (bruikbaarheids-grenstoestand) in de bouwfase, eenheidscontroles voor UGT en BGT in de eindfase.

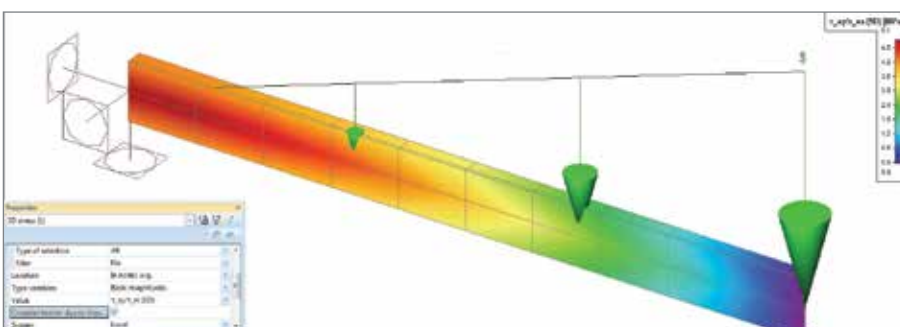
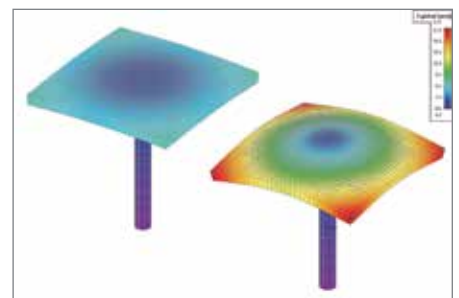
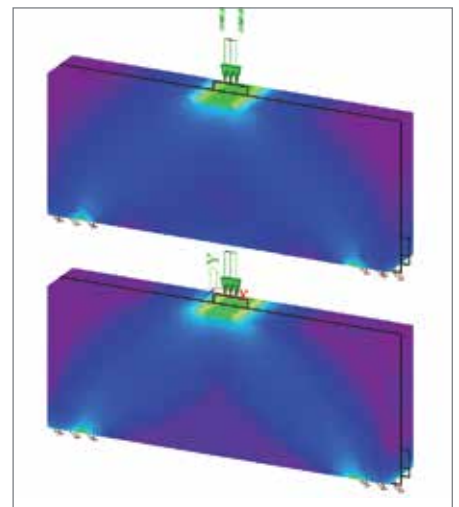
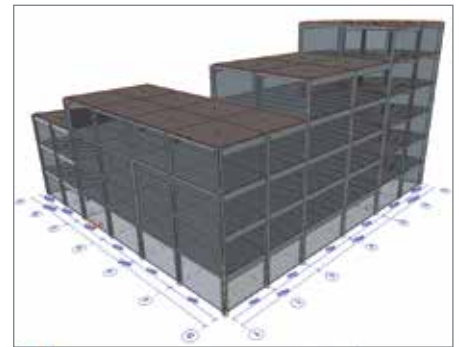
Analyse en resultaten

Nieuwe opties en functies voor analyse

- De algemene plasticiteitsmodule (die het Von Mises vloeicriterium bevat) is uitgebreid met nieuwe typen: het Tresca vloeicriterium, de Mohr-Coulomb voorwaarde en het Drucker-Prager vloeicriterium.
- Dankzij nieuwe parameters in de solverinstellingen is de stabiliteit van de niet-lineaire berekening verbeterd. De gebruiker heeft nu de mogelijkheid om massa's in een specifieke richting te negeren en een voorkeursmethode voor tijdsafhankelijke analyse te kiezen.
- De optie om de dikte van een losse laag op contactniveau te bepalen, verhoogt de stabiliteit van de Soilin-berekening.
- Voor de analyse van membranen worden nu, indien nodig, driehoekige elementen gebruikt. Het algoritme kiest automatisch het meest geschikte type element.
- Via een nieuw ontwikkelde module wordt een nieuwe mogelijkheid voor seismische berekeningen aangeboden: Equivalent Lateral Forces (ELF). Dit is de bekendste methode voor de seismische analyse van constructies en tegelijk vrij conservatief, maar vanwege de eenvoud bijzonder populair binnen seismisch ontwerp.
- In de automatische netverfijning wordt nu niet slechts één belastingsgeval in aanmerking genomen, maar een door de gebruiker gedefinieerde groep belastingsgevallen.

Evalueren van resultaten

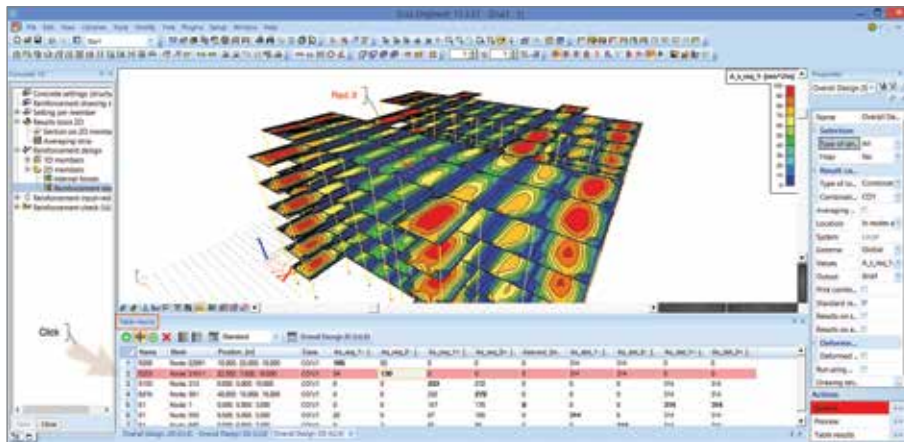
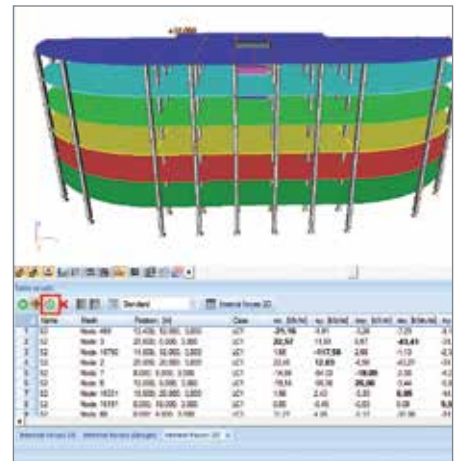
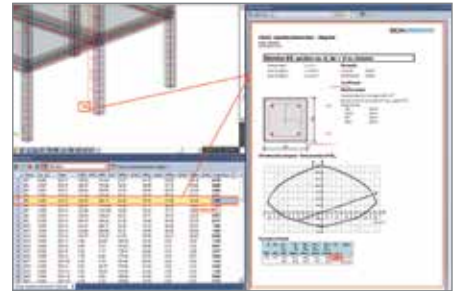
- De 3D-spanning is uitgebreid met 2D-rekken. Het is nu mogelijk om de totale basisrek, totale hoofdrek, plastische basisrek en plastische hoofdrek te bekijken en te evalueren.
- De weergave van 3D-spanningsresultaten kan nu ook worden gebruikt in de situatie waarin de belasting niet in het afschuifmiddenpunt maar in het zwaartepunt wordt toegepast. Bij uniaxiale symmetrische doorsneden (meestal C- of U-staalprofielen) komt de positie van het afschuifmiddenpunt niet overeen met de locatie van het zwaartepunt. Deze excentriciteit veroorzaakt een additioneel torsiemoment.
- De beoordeling van resultaten voor Open Controles of controles in het menu Beton 15 kan worden vereenvoudigd en versneld door één afzonderlijke lineaire combinatie te genereren die is afgeleid van de bereikcombinatie van een geselecteerd type extreme.



SCIA Engineer 16 - GEBRUIKERSTEVREDENHEID

Tabelresultaten

- Dankzij een rode "X" op het eindige elementnet van het model is de positie van een bepaalde waarde uit Tabelresultaten makkelijk in het model terug te vinden.
- In Tabelresultaten kunnen resultaten sneller worden vernieuwd via de optie 'Resultaat laden'.
- Met de nieuw toegevoegde Actieknop kan Tabelresultaten direct vanuit het Eigenschappenvenster worden geopend.
- Een nieuwe optie maakt het mogelijk om de totale grootte van het project te reduceren, bijvoorbeeld om het via internet met een collega te kunnen delen.
- Als een tabblad in Tabelresultaten ongeldig wordt, kan het snel opnieuw worden gegenereerd met behulp van de nieuwe knop 'Huidig tabblad opnieuw genereren'.
- Wanneer de gebruiker een controle van een betonelement uitvoert (via het menu Beton 15), kan een gedetailleerde controle worden geopend door in Tabelresultaten op de gewenste rij te dubbelklikken.
- Wanneer de gebruiker eenmaal op een rij in Tabelresultaten klikt, wordt de bijbehorende eenheid in het grafische venster geselecteerd (en gemarkeerd). Deze functie is alleen actief in het menu Beton 15.
- De geldigheidsstatus van de resultaten voor een bepaald tabblad wordt links onder in de tabel aangegeven.



Verbeteringen voor dagelijkse werkzaamheden

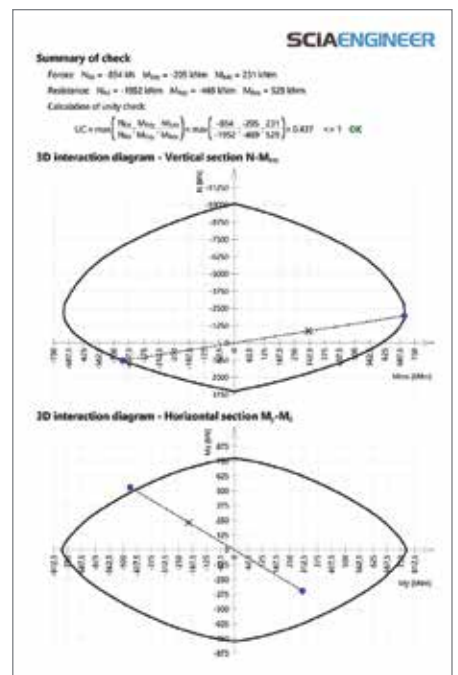
Engineering Report

Het Engineering Report is de belangrijkste tool voor het creëren van uitgebreide en overzichtelijke documenten van de uitgevoerde analyse en het ontwerp. Het is in deze versie ook weer uitgebreid met diverse nieuwe functies en tegelijk geoptimaliseerd voor betere prestaties. In de eerste plaats is het geheugengebruik onder de loep genomen en na optimalisatie drastisch verminderd. Binnen het Engineering Report is mede daardoor nu het volgende mogelijk:

- Een A0 tekening in 600 DPI kwaliteit importeren.
- Een groot aantal gegenereerde afbeeldingen in één blok verwerken.
- ETools rekenrapporten effectief lezen.

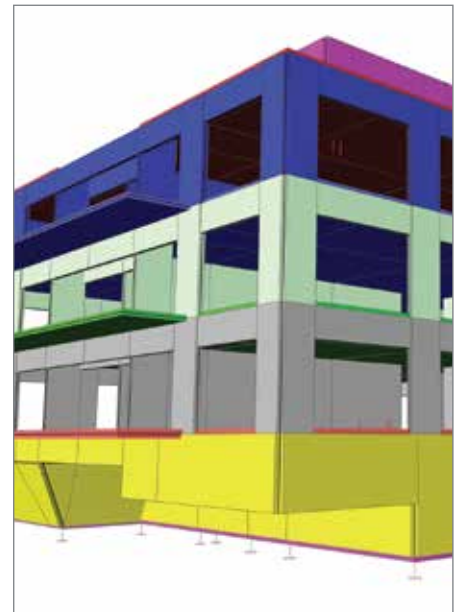
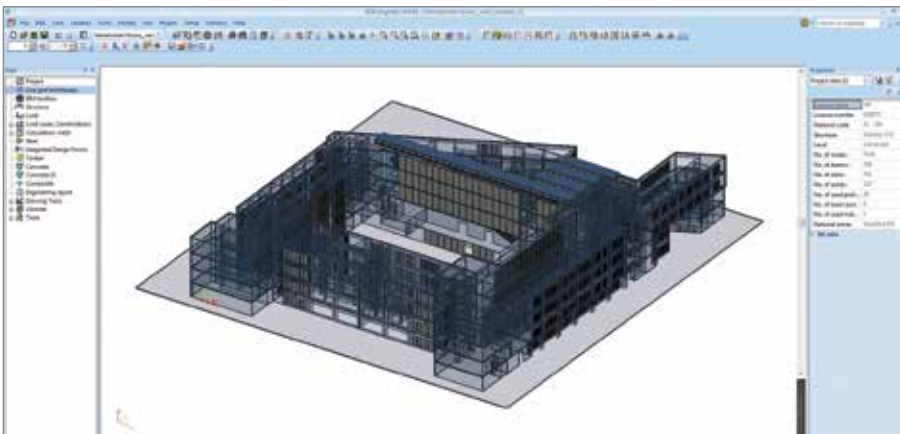
Andere verbeteringen zijn onder meer:

- Verbeterde functie voor het importeren van PDF-bestanden en externe afbeeldingen in het Engineering Report.
- Uitbreidingen voor de generator van tabelafbeeldingen.
- Engineering Report zonder opmaak naar MS Excel exporteren.
- Sorteren in ChapterMaker op basis van de volgorde in de databasemanager (bibliotheek).



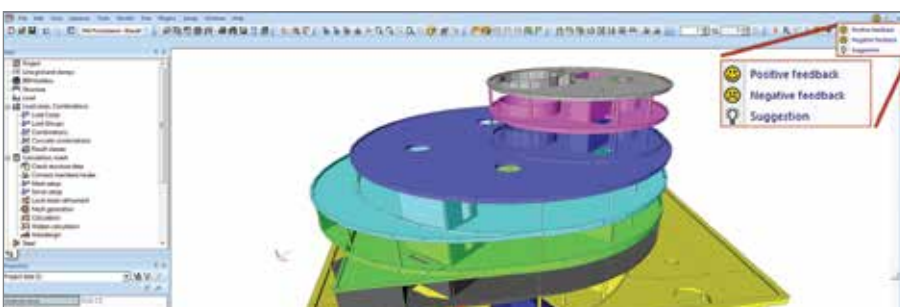
Importeren/exporteren

- De vroegere interface met Allplan is vervangen door een nieuwe interface, die is gebaseerd op de IFC-bestandsindeling. De functie Bestand > Exporteren > Allplan (.ifc) produceert een IFC-bestand dat is geoptimaliseerd voor Allplan.
- SCIA Engineer is nu compatibel met Tekla Structures versie 2016.



Overige verbeteringen

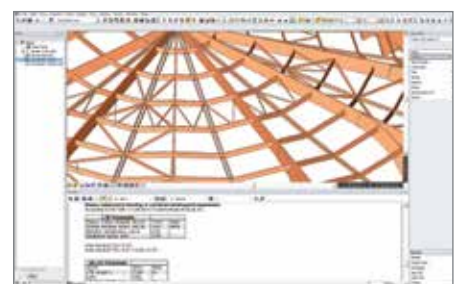
- De Webhelp-zoekfunctie in SCIA Engineer kan nu direct vanuit het venster van de SCIA Engineer-applicatie worden geopend.
- De knop 'Toepassen' (Apply) is toegevoegd aan het instellingendialogvenster van de Weergaveparameters. De aangepaste weergaveparameters kunnen direct worden toegepast en beoordeeld, zonder het instellingendialogvenster te hoeven sluiten.
- In het dialoogvenster Projectinstellingen zijn overbodige opties verwijderd. Ook wordt er bij de opties Constructietype en Modeltype een duidelijk pictogram weergegeven, wat het dialoogvenster intuïtiever maakt.
- Items die zijn opgenomen in de systeembibliotheken (zoals de bibliotheek met gefabriceerde geprofileerde platen) kunnen nu worden gefilterd op basis van criteria die de gebruiker zelf invoert.
- Gebruikers kunnen feedback geven met slechts één muisklik op een smiley-pictogram boven aan het venster van de SCIA Engineer-applicatie.
- De gebruiker kan toleranties invoeren die bij het uitlijnen bepalen of openingen die zich dicht bij randen van 2D-elementen bevinden al dan niet moeten worden uitgelijnd. Deze optie is toegevoegd om in te spelen op verschillende speciale situaties.



Ontwerp van andere materialen

Uitbreidingen voor hout- en aluminiumontwerp

- Aan de IBC-normcontroles zijn hout- en aluminiummaterialen toegevoegd.



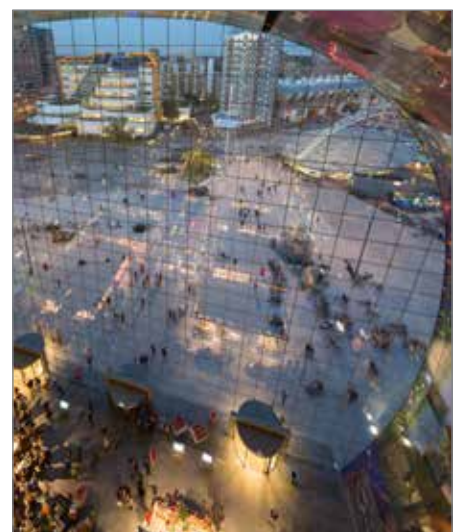
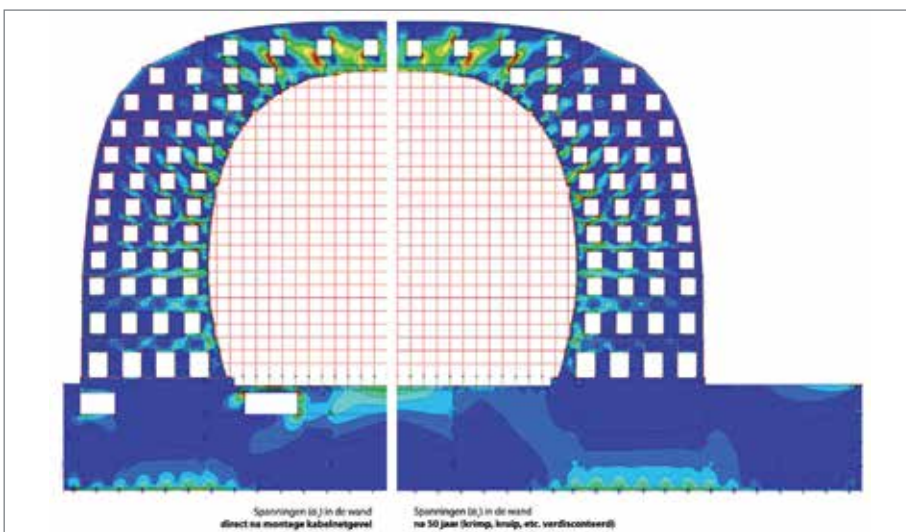
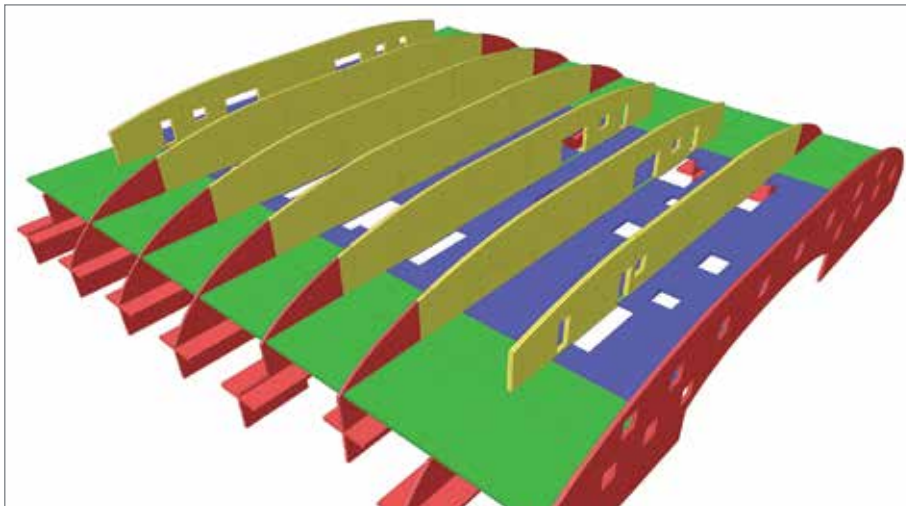
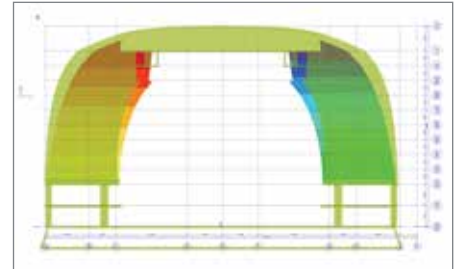
Modelproject - gebruikersproject voor de release

Het is inmiddels traditie geworden om bij elke release een van de excellente projecten te presenteren die door gebruikers van SCIA Engineer zijn ontworpen. En elke keer is het weer een hele klus om uit al deze bijzondere projecten er slechts één te kiezen.

Voor SCIA Engineer 16 hebben we gekozen voor één van de winnende projecten uit onze User Contest 2015: een woon- en kantoorcomplex gecombineerd met een markthal, gebouwd in het centrum van Rotterdam. Het is de eerste overdekte markthal in Nederland die is omsloten door appartementen en voorzien is van kabelnetgevels. Let de volgende keer dat u SCIA Engineer opstart goed op, dan ziet u het gebouw verschijnen.

Royal HaskoningDHV, Markthal - Rotterdam, © foto: Ossip van Duivenbode

Wilt u meer weten over dit bijzondere project, ga dan naar www.scia.net/en/markthal of blader door het User Contest boek <http://books.scia.net/UC2015>



Geïnteresseerd in SCIA Engineer 16? Neem contact op met uw leverancier.

In dit artikel worden alle verbeteringen en uitbreidingen besproken die zijn geïmplementeerd in SCIA Engineer 15.1, SCIA Engineer 15.2, SCIA Engineer 15.3 en SCIA Engineer 16.0.