

lateral buckling restraint - attaches - steel check - creep - charges climatiques - dynamic analysis - lateral buckling - brandweerstandsanalyse - timber - 1st order - verstijvers - buisverbinding - diseño de planos de armaduras - pandeo lateral - verbindingen - shear connection - verificación - armatures longitudinales - pórtico - unión base columna - voorontwerp - unión tubular - haunch - connexion moment - cimbras - vérification acier - unity check - Eurocode 2 - mesh - retaining wall - raidisseur - Eurocode 3 - longitudes de pandeo - connections - ACI 138 - acero - 2nd ordre - portal frame - Eurocode 8 - andamios - kip - dwarskrachtverbinding - BS 8110 - dalle de fondation - seismische analyse - armaduras longitudinales - BIM - gelaste verbinding - 2de orde - buckling - funderingszool - poutre sur plusieurs appuis - maillage - malla - uniones - 2D raamwerken - fire resistance analysis - voiles - cracked deformation - gescuurde doorbuiging - longueurs de flambement - pandeo - reinforcement - unity check - cantonera - dynamische analyse - hout - ossatures 3D - koudgevormde profielen - placa de extreme - 1er orden - continuous beam - connexion soudée - momentverbinding - praktische wapening - renforts au déversement - fluencia - estribos - déformation fissurée - EHE - beugels - Eurocódigo 3 - platine de bout - análisis dinámico - column base plate - kruip - rigid link - welded connection - charpente métallique - moment connections - estructuras 2D - kniestuk - assemblage métallique - 3D raamwerken - second ordre - beam grid - cargas climáticas - Eurocode 2 - Eurocode 5 - wall - deformación fisurada - lien rigide - enlace rígido - 2D frames - estructuras 3D - éléments finis - vloerplaat - steel connection - scheurvorming - integrated connection design - armatures pratiques - analyse sismique - nieve y viento - practical reinforcement - charges mobiles - dalle - wapening - perfiles conformados en frío - Eurocode 3 - connexion tubulaire - unión a momento - 3D frames - treillis de poutres - roof truss - practical reinforcement design - portique - kipsteunen - análisis sísmico - Eurocode 8 - seismic analysis - B.A.E.L 91 - uniones atornilladas - bolts - ossatures 2D - eindige elementen - losa de cimentación - restricciones para el pandeo lateral - optimisation - wand - kniklengtes - end plate - dakspanten - kolomvoetverbinding - stirrups - acier - staalcontrole - cálculo de uniones integrado - paroi - dessin du plan de ferrailage - stiffeners - mobiele lasten - Eurocódigo 8 - Eurocódigo 5 - longitudinal reinforcement - doorlopende liggers - rigidizador - beton armé - fluage - CTE - connexion pied de poteau - langswapening - connexions - hormigón - neige et vent - elementos



finitos - armaduras - cold formed steel - jarret - uittekenen wapening - puente grúa - analyse dynamique - flambement - keerwanden - optimisation - steel - cercha - 2º orden - slab on grade foundation - entramado de vigas - Eurocode 5 - prédimensionnement - multi span beam - bouten - armatures - floor slab - poutre continue - pared - staal - 1er ordre - NEN 6770-6771 - connexion cisaillement - losa - déversement - viga continua - predimensionering - 1ste orde - unión metálica - CM 66 - madera - análisis resistencia al fuego - verbindingen - 2nd order - bois - Eurocode 2 - profilés formés à froid - verificación acero - predesign - unión soldada - fisuración - beton - muro de contención - optimalisatie - foundation pads - fissuration - concrete - AISC-LRFD - HCSS - assemblage métallique - Eurocode 3 - viga con varios apoyos - armaduras prácticas - balkenroosters - unión a cortante - buckling length - boulons - cracking - Eurocode 8 - knik - Eurocode 2 - radier - eindplaat - Eurocódigo 2 - FEM - tornillos - NEN 6720 - moving loads - balk op meerdere steunpunten - cargas móviles - funderingsplaat - étriers - analyse resistance au feu - cercha - globale knikfactor - dynamische analyse - wapening - maillage - malla - uniones - radier - viga con varios apoyos - multi span beam - CTE

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Bij aankoop van het programma **PowerConnect** verwerft de koper een licentie voor het gebruik ervan. Het is de gebruiker verboden deze licentie geheel of gedeeltelijk over te dragen aan derden zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

De uitgever is geenszins aansprakelijk voor eventuele fouten die het programma en/of deze handleiding nog zou kunnen bevatten en ziet af van elke verantwoordelijkheid voor schade die zou voortspruiten uit het al of niet verkeerdelijk gebruik van het programma **PowerConnect** en/of deze handleiding.

Inhoudsopgave

1. INLEIDING.....	1
1.1 WAT HEEFT DEZE HANDLEIDING U TE BIEDEN?.....	1
1.2 WAAROM POWERCONNECT?.....	1
1.2.1 De voordelen van PowerConnect	2
1.2.2 Rekenen volgens EUROCODE 3	2
1.3 VOORKENNIS.....	4
1.4 OVERZICHT SNELTOETSEN	5
2. ONTWERPEN MET POWERCONNECT.....	6
2.1 VOORBEELD 1: BALK - KOLOMFLENS MET GEBOUTE EINDPLAAT	7
2.1.1 Opbouw van het model.....	7
2.1.2 Het model vervolledigen	9
2.1.3 Definitie van de belastingen.....	14
2.1.4 Een eerste analyse.....	15
2.1.5 De verbinding optimaliseren.....	17
2.1.6 De verbinding herrekenen.....	19
2.1.7 Conclusie met betrekking tot de bekomen resultaten.....	21
2.2 VOORBEELD 2: BALK - BALK MET GEBOUTE EINDPLAAT.....	24
2.2.1 Opbouw van het model.....	24
2.2.2 Definitie van de belastingen.....	28
2.2.3 Een eerste analyse.....	31
2.2.4 Het ontwerp optimaliseren.....	31
2.2.5 De verbinding herrekenen.....	33
2.3 VOORBEELD 3: KOLOMVOETPLAAT MET VERANKERINGEN	35
2.3.1 Opbouw van het model.....	35
2.3.2 Analyse en interpretatie van de resultaten.....	40
2.4 VOORBEELD 4: BALK – KOLOMLIJF MET GEBOUTE EINDPLAAT	43
2.4.1 Opbouw van het model.....	43
2.4.2 Een eerste analyse.....	46
2.4.3 Het model optimaliseren	47
2.4.4 De verbinding herrekenen.....	49
2.5 VOORBEELD 5: BALK – BALK MET GEBOUTE FLENS- EN LIJFPLATEN	50
2.5.1 Opbouw van het model.....	50
2.5.2 Definitie van de belasting.....	53
2.5.3 Een eerste analyse.....	53
2.6 VOORBEELD 6: VERBINDING OP DWARSKRACHT – BALK - KOLOMFLENS MET DWARSPLAAT.....	55
2.6.1 Opbouw van het model.....	55
2.6.2 De geometrie vervolledigen	57
2.6.3 Definitie van de belastingen.....	60
2.6.4 Een eerste analyse.....	61
2.6.5 Het ontwerp optimaliseren.....	62

2.6.6	<i>De verbinding herrekenen</i>	64
2.7	VOORBEELD 7: VERBINDING OP DWARSKRACHT – BALK - BALKLIJF MET HOEKIJZER	65
2.7.1	<i>Opbouw van het model</i>	65
2.7.2	<i>Het model vervolledigen</i>	67
2.7.3	<i>Verbinding berekenen</i>	70
2.8	VOORBEELD 8: BUISVERBINDING MET RONDE PROFIELEN	71
2.8.1	<i>Opbouw van het model</i>	71
2.8.2	<i>Definitie van de belastingen</i>	73
2.8.3	<i>Een eerste analyse</i>	73
2.9	VOORBEELD 9: BUISVERBINDING MET RECHTHOEKIGE PROFIELEN	75
2.9.1	<i>Opbouw van het model</i>	75
2.9.2	<i>Definitie van de belastingen</i>	76
2.9.3	<i>Een eerste analyse</i>	77
3.	RAPPORTEREN MET POWERCONNECT	78
3.1	VOORBEELD 1: BALK - KOLOMFLENS MET GEBOUTE EINDPLAAT	78
3.1.1	<i>Instellingen pagina</i>	78
3.1.2	<i>Configuratie rapport</i>	80
3.2	VOORBEELD 2: BALK – BALK MET GEBOUTE FLENS- EN LIJFPLATEN	85
3.2.1	<i>Instellingen pagina</i>	85
3.2.2	<i>Configuratie rapport</i>	85
3.3	VOORBEELD 3: VERBINDING OP DWARSKRACHT – BALK - KOLOMFLENS MET DWARSPLAAT	90
3.3.1	<i>Instellingen pagina</i>	90
3.3.2	<i>Configuratie rapport</i>	90

1. Inleiding

1.1 Wat heeft deze handleiding u te bieden?

Dit eerste deel van de handleiding tracht de eindgebruiker vertrouwd te maken met de werking van het pakket PowerConnect door een aantal voorbeelden door te nemen.

De voorbeelden laten u kennis maken met een groot aantal functionaliteiten van het programma zonder ze allemaal te overlopen. Voor meer achtergrondinformatie verwijzen we naar de referentiehandleiding.

Deze handleiding besteedt geen aandacht aan de toegepaste rekenmethodes en hun theoretische achtergronden. Als gebruiker wordt van u verondersteld op de hoogte te zijn van de gebruikte rekenmethodes en de eraan verbonden voorwaarden. PowerConnect is boven alles een rekentool en het goed begrijpen en interpreteren van de berekeningsresultaten is derhalve een noodzaak voor een efficiënt en succesvol gebruik.

Ondanks de grote zorg waarmee we deze handleiding hebben samengesteld, vindt u misschien dat sommige functies onvoldoende of onduidelijk uitgelegd zijn. Aarzel dan vooral niet om ons te contacteren zodat wij de handleiding voortdurend kunnen verbeteren.

1.2 Waarom PowerConnect?

PowerConnect is een zeer gebruiksvriendelijk softwarepakket. Verbindingsberekeningen die met de hand uren tijd vergen, gebeuren met PowerConnect in een handomdraai. Bovendien biedt PowerConnect meer nauwkeurige en betrouwbare resultaten, gebaseerd op een gedetailleerde analyse van de verbinding volgens actuele normering.

De gebruikersinterface van PowerConnect laat toe om snel wijzigingen aan alle elementen van de verbinding aan te brengen en verschillende opties te testen – om zo steeds een optimale verbinding te ontwerpen.

PowerConnect sluit aan bij de nieuwe berekeningsmethodes voor verbindingen. Naargelang in de toekomst berekeningsmethodes voor andere types van verbindingen voor handen zijn, zullen deze ook in het pakket geïntegreerd worden.

Hoewel de berekeningsmethodes zelf zeer complex zijn, merkt de gebruiker hier weinig van bij het berekenen van de verschillende verbindingen. De snelheid van

rekenen toont ook onmiddellijk het resultaat van één of andere wijziging en verschaft een beter inzicht in de invloed van de verschillende parameters.

Elk onderdeel van elke verbinding wordt gedetailleerd weergegeven. De figuren vormen een uitstekend middel als visuele controle van de verbindingberekening.

De berekeningsnota's zijn duidelijk en volledig. De componenten van de verbinding, met hun afmetingen, kunnen direct afgedrukt worden en/of geëxporteerd worden naar CAD-programma's voor verder gebruik.

1.2.1 De voordelen van PowerConnect

PowerConnect is een programma voor het berekenen van verbindingen van stalen profielen, eventueel aangevuld met verstijvende elementen (schotten, lasplaten, kniestukken, flensplaatjes, ...).

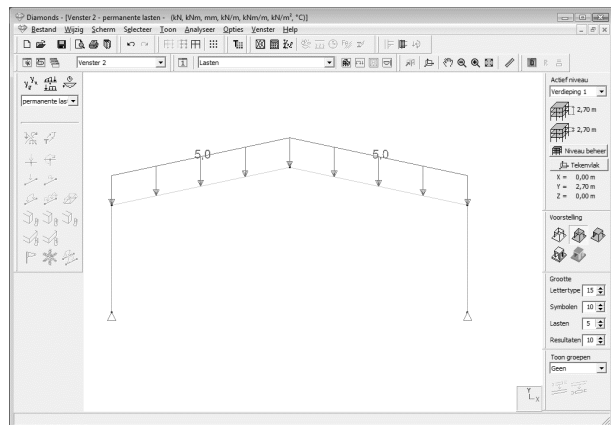
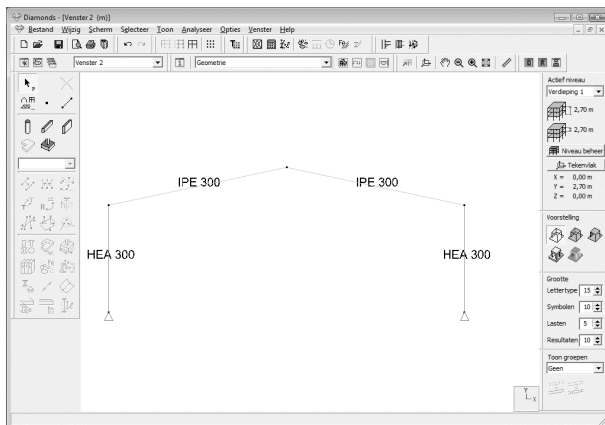
PowerConnect kan als autonoom programma gebruikt worden. In dat geval worden alle geometrische gegevens en sollicerende krachten manueel ingegeven. Daarnaast kan men PowerConnect oproepen vanuit Diamonds (BuildSoft software voor berekening van 3D raamwerken). Diamonds licentie 'Connection design' laat toe om alle gegevens, zowel de geometrie als de toegepaste lasten, automatisch over te dragen naar de PowerConnect werkomgeving. U kan zelf bepalen welke lastencombinaties u uit Diamonds wenst te importeren om die in PowerConnect te gebruiken.

1.2.2 Rekenen volgens EUROCODE 3

EN 1993-1-8: 2005 is opgesteld ter berekening van verbindingen samengesteld uit I- en H- profielen en verbindingen bestaand uit buisprofielen. Het grote voordeel van Annex J is de opstelling volgens de componentenmethode. Deze houdt in dat de verbinding element per element gecontroleerd wordt. Daaruit volgt dat na de berekening de onder- of overgedimensioneerde elementen aangeduid kunnen worden.

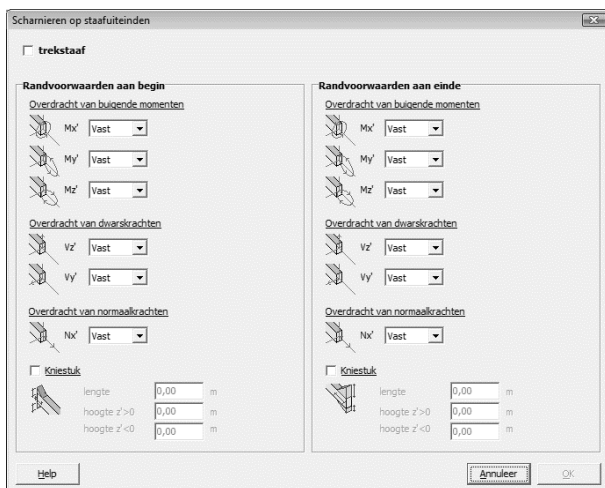
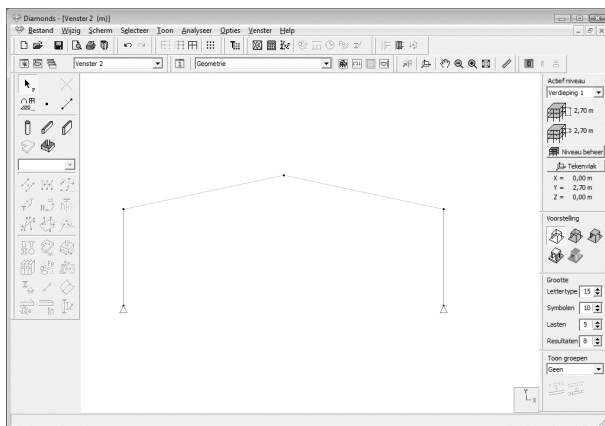
Op die manier maakt men komaf met de traditionele methode waarbij een verbinding ofwel volmaakt stijf ofwel volmaakt scharnierend is. Dat een dergelijke benadering conventioneel en onrealistisch is, maakt het volgend voorbeeld duidelijk. Een structuur in Diamonds, wordt opeenvolgend uitgerekend met volmaakt stijve en halfstijve knopen. Het belang van de stijfheid van de knopen is duidelijk aan te tonen.

Beschouwen we volgend spant:



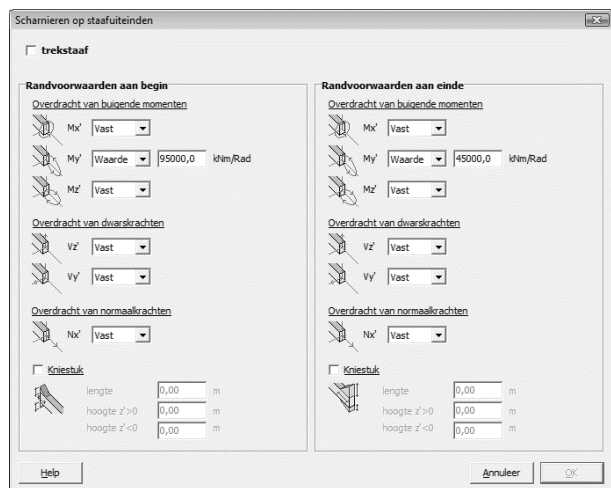
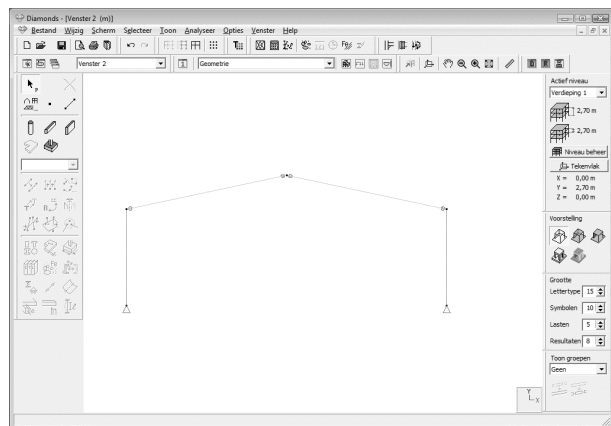
Scenario 1

Berekening van het moment en de doorbuiging van het spant met volmaakt stijve knopen.

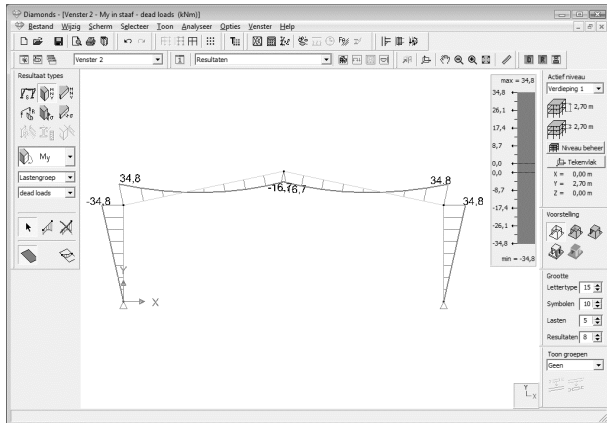


Scenario 2

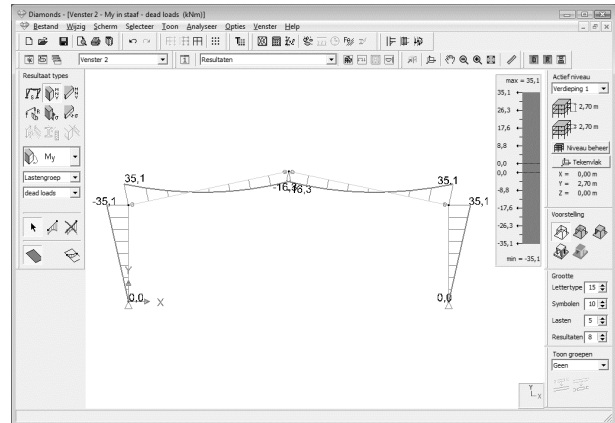
Berekening van het moment en de doorbuiging van het spant met halfstijve knopen



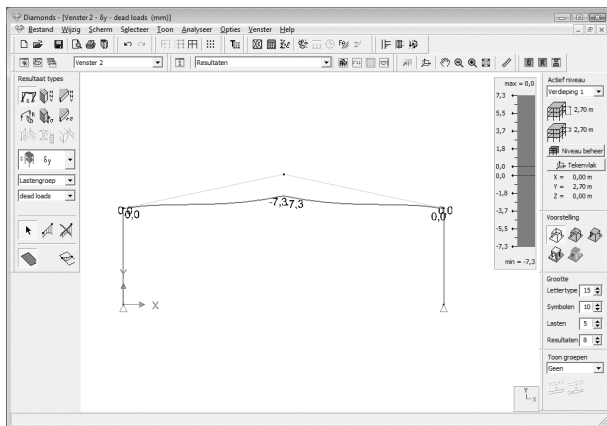
moment



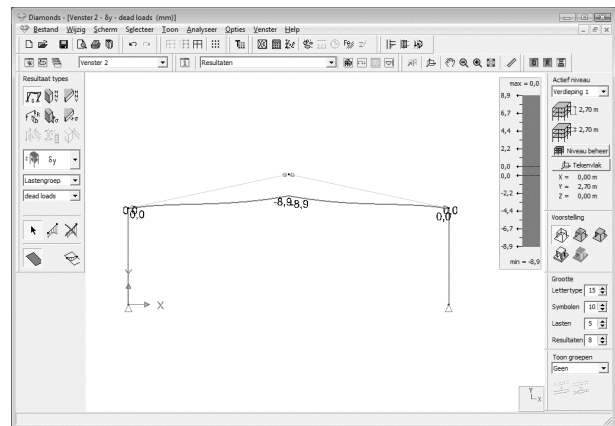
moment



doorbuiging



doorbuiging



Het spreekt voor zich dat de momenten zich herverdelen. Stijvere knopen trekken hierbij meer momenten aan.

Het rekenen met halfstijve verbindingen heeft doorgaans tot gevolg dat:

- de verbinding eenvoudiger uitgevoerd kan worden dan de stijve verbinding;
- de momenten herverdeeld worden (en dat dus de krachtverdeling in de structuur verandert);
- er grotere vervormingen optreden dan met stijve verbindingen.

Dankzij PowerConnect wordt het ontwerp van een optimale verbinding volgens de solliciterende krachten een werk van enkele minuten. Het resultaat is een gedetailleerde verbinding, gedimensioneerd op sterkte en stijfheid.

1.3 Voorkennis

Alvorens verder te gaan moet u vertrouwd zijn met de meest elementaire handelingen van uw MS Windows operating system, zoals het werken met vensters

en iconen, het selecteren, het kopiëren, knippen en plakken en het gebruik van de muis. Een kort overzicht:

<i>Icoon</i>	De grafische voorstellingswijze van een programma of een onderdeel ervan.
<i>Klikken met de muis</i>	Een bepaald element of een bepaalde plaats op het scherm aanwijzen en de muisknop 1 keer indrukken.
<i>Selecteren</i>	1 keer een icoon of een element met de muis aanklikken. U kunt ook een aantal elementen selecteren door er een venster omheen te trekken: klik op de plaats van de linkerbovenhoek van de rechthoek die de gewenste selectie zal omsluiten – houd de muisknop ingedrukt en beweeg naar de rechterbenedenhoek en laat daar de muisknop los. U kunt een selectie uitbreiden door de bovenstaande bewerkingen uit te voeren terwijl u de shift toets ingedrukt houdt.
<i>Dubbelklikken</i>	2 keer kort na elkaar met de muis aanklikken, wordt gebruikt voor het opstarten van een programma of een onderdeel ervan.
<i>Slepen</i>	Een bepaald element verslepen door het te selecteren en de muis te verplaatsen terwijl u de muisknop ingedrukt houdt.

1.4 Overzicht sneltoetsen

Sneltoetsen laten u toe sneller en efficiënter met PowerConnect te werken. Hieronder vindt u een overzicht van alle sneltoetsen (*shortcuts*) voor enkele veel voorkomende functies:

- CTRL + N	Nieuw bestand
- CTRL + O	Open bestand
- CTRL + P	Afdrukken rapport
- CTRL + Q	Afsluiten PowerConnect
- CTRL + S	Bewaar bestand
- CTRL + Z	Ongedaan maken (Undo)
- SHIFT + CTRL + Z	Herhalen (Redo)
- F1	Openen PowerConnect Help
- F9	Uitvoeren elastische analyse
- F10	Vergroten
- F11	Verkleinen
- F12	Alles tonen
- SCROLL	- Scroll ingedrukt houden en muis bewegen: verschuiven (Pan)
	- Scrollen: in/uitzoomen
- SHIFT + SCROLL ingedrukt	Roteren (3D orbit)

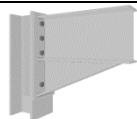
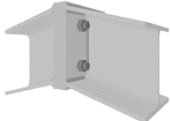
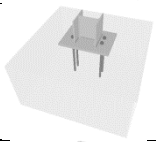
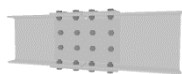
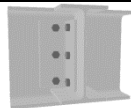
2. Ontwerpen met PowerConnect

De beste manier om met de werking van het pakket PowerConnect vertrouwd te geraken is een aantal voorbeelden door te nemen. Ieder voorbeeld belicht een bepaald type van verbinding.

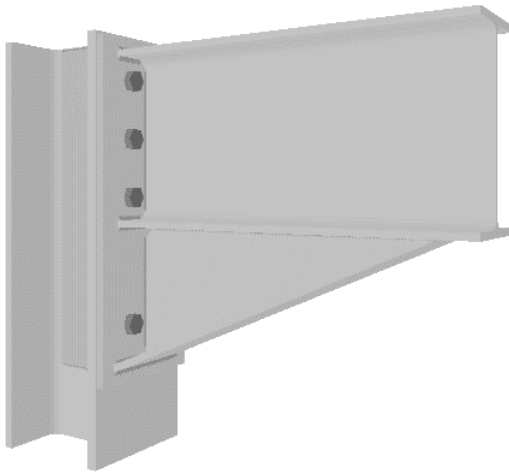
De voorbeelden laten u toe vertrouwd te raken met de belangrijkste functies van PowerConnect. Ze hebben geenszins tot doel volledig te zijn, wel om u snel wegwijs te maken in PowerConnect.

Om de voorbeelden niet te overladen, hebben we de uitvoerige omschrijving van alle functies van het programma samengevat in de Referentiehandleiding.

Overzicht van de rekenvoorbeelden:

Paragraaf	Inhoud voorbeeld	Norm	Verbinding
§2.1	Voorbeeld 1: balk - kolomflens met geboute eindplaat	EC3	
§2.2	Voorbeeld 2: balk - balk met geboute eindplaat	EC3	
§2.3	Voorbeeld 3: Kolomvoetplaat met verankeringen	EC3	
§2.4	Voorbeeld 4: balk – kolomlijf met geboute eindplaat	EC3	
§2.5	Voorbeeld 5: balk – balk met geboute flens- en lijfplaten	EC3	
§2.6	Voorbeeld 6: verbinding op dwarskracht – balk - kolomflens met dwarsplaat	EC3	
§2.7	Voorbeeld 7: verbinding op dwarskracht – balk - balklijf met hoekijzer	EC3	
§2.8	Voorbeeld 8: buisverbinding met ronde profielen	EC3	
§2.9	Voorbeeld 9: buisverbinding met rechthoekige profielen	EC3	

2.1 Voorbeeld 1: balk - kolomflens met geboute eindplaat



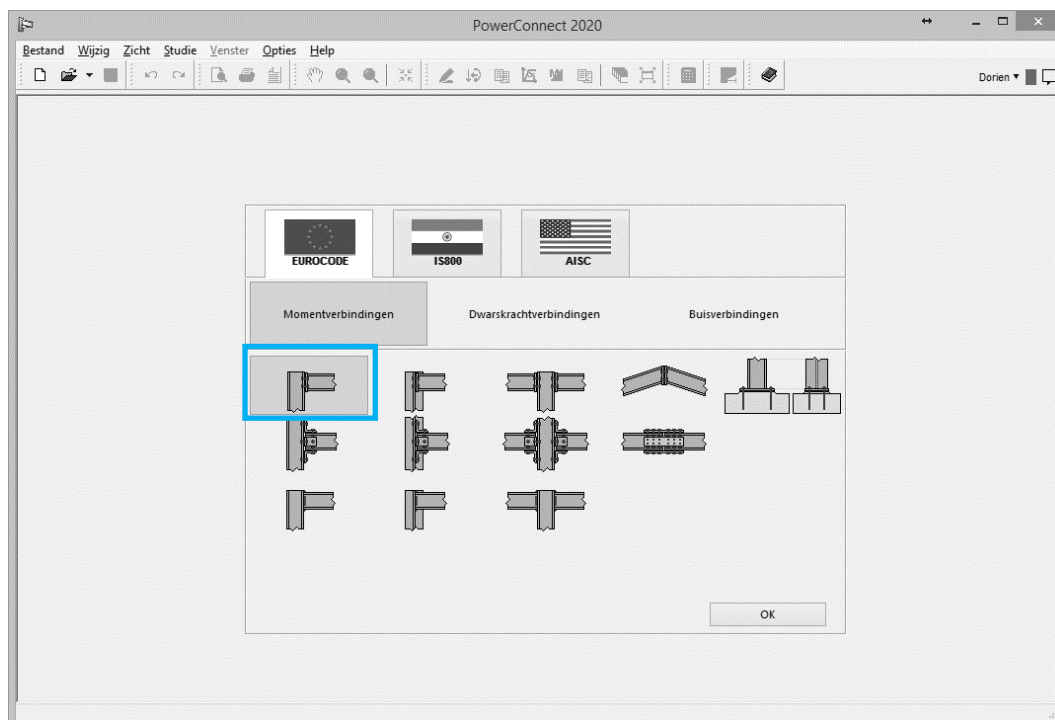
2.1.1 Opbouw van het model

Start PowerConnect. Het navigatievenster verschijnt. In dit venster kiest u de wenste norm en het gewenste knooptype.

Hebt u reeds een bestand open, kies dan in het menu voor 'Bestand' – 'Nieuw' of klik het  icoon aan.

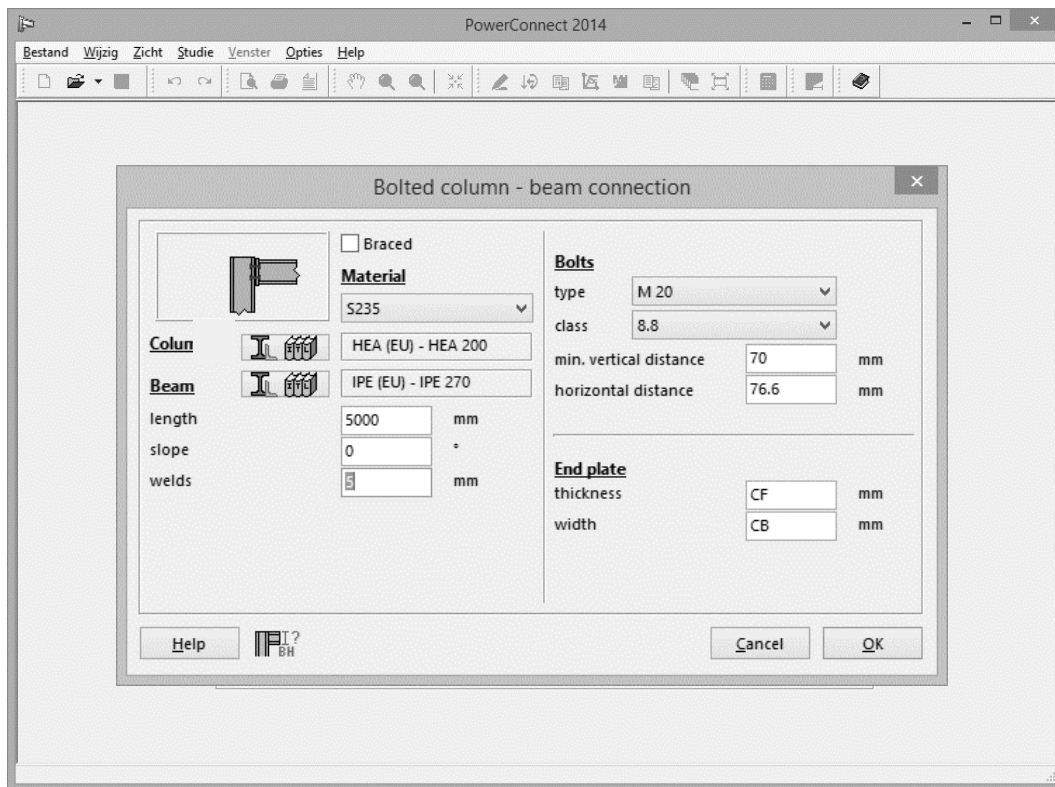
Kies voor de norm 'Eurocode'.

Bij de beschikbare momentverbindingen kiest u voor 'Geboute eindplaat verbinding'. U ziet deze benaming van een verbinding verschijnen wanneer u over de betreffende verbinding beweegt met uw muis.



Bevestig uw keuze met 'OK'.

In het volgende dialoogvenster vervolledigt u de definitie van het model.



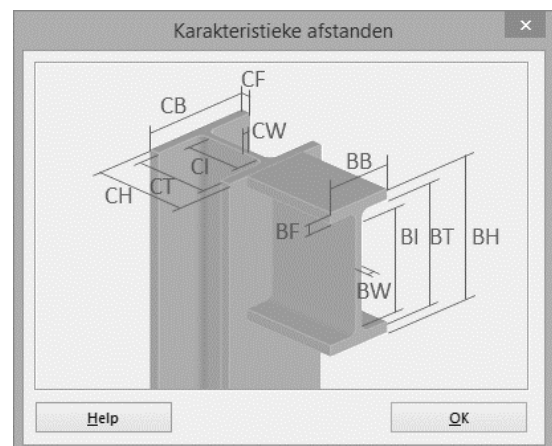
U wijzigt de balk- en kolom secties als volgt:

- HEA 200 voor de kolom,
- IPE 270 voor de balk.

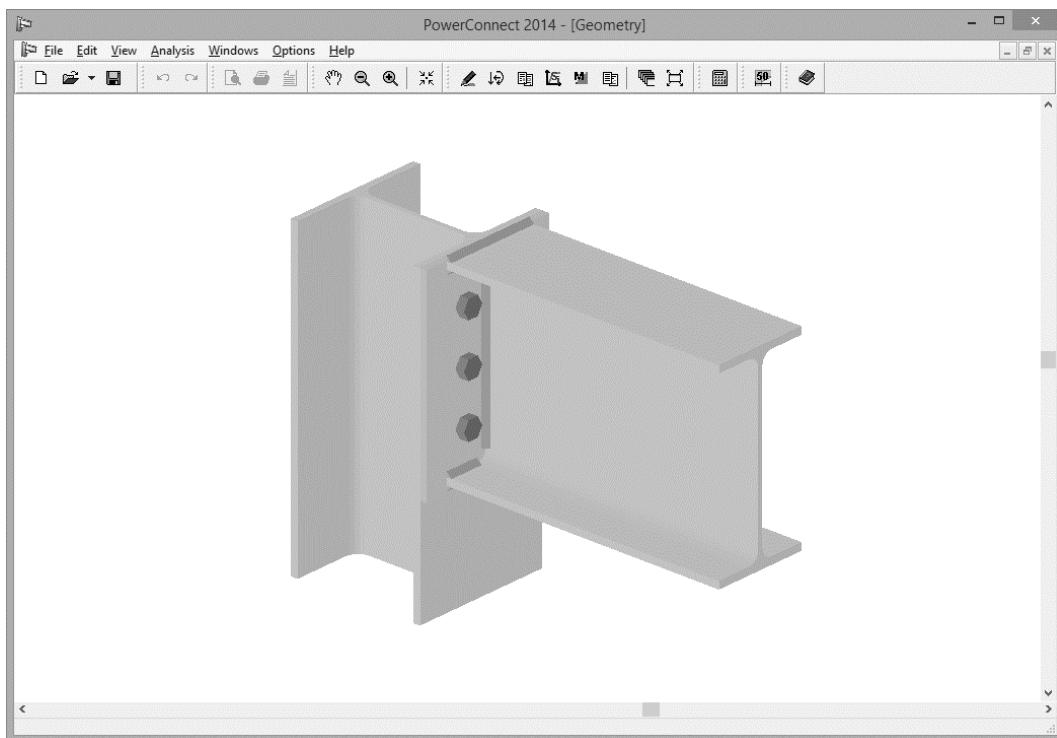
Overloop alle waarden voorgesteld door het programma en verander deze indien nodig. Na voltooiing van de verbinding blijft het te allen tijde mogelijk om deze elementen te wijzigen via eenvoudige interactie met het geometrie model: u dubbelklikt dan simpelweg op het onderdeel van de verbinding dat u wenst aan te passen.

Opmerking: het is mogelijk dat u in de invulvelden van bovenstaand dialoogvenster andere parameters dan zuivere getalwaarden aantreft (of zelfs wiskundige uitdrukkingen met geletterde symbolen in). In dat geval is de overeenstemmende dimensie gekoppeld aan een afmeting van een ander element in de verbinding. De exacte betekenis van deze parameters wordt verduidelijkt wanneer u het

icoon  aanklikt. Meer informatie hieromtrent vindt u in de PowerConnect referentiehandleiding.



Bevestig met 'OK'. Vervolgens wordt automatisch een 3D model van de geometrie van de verbinding aangemaakt en getoond op het scherm in het 'Geometrie' - venster.

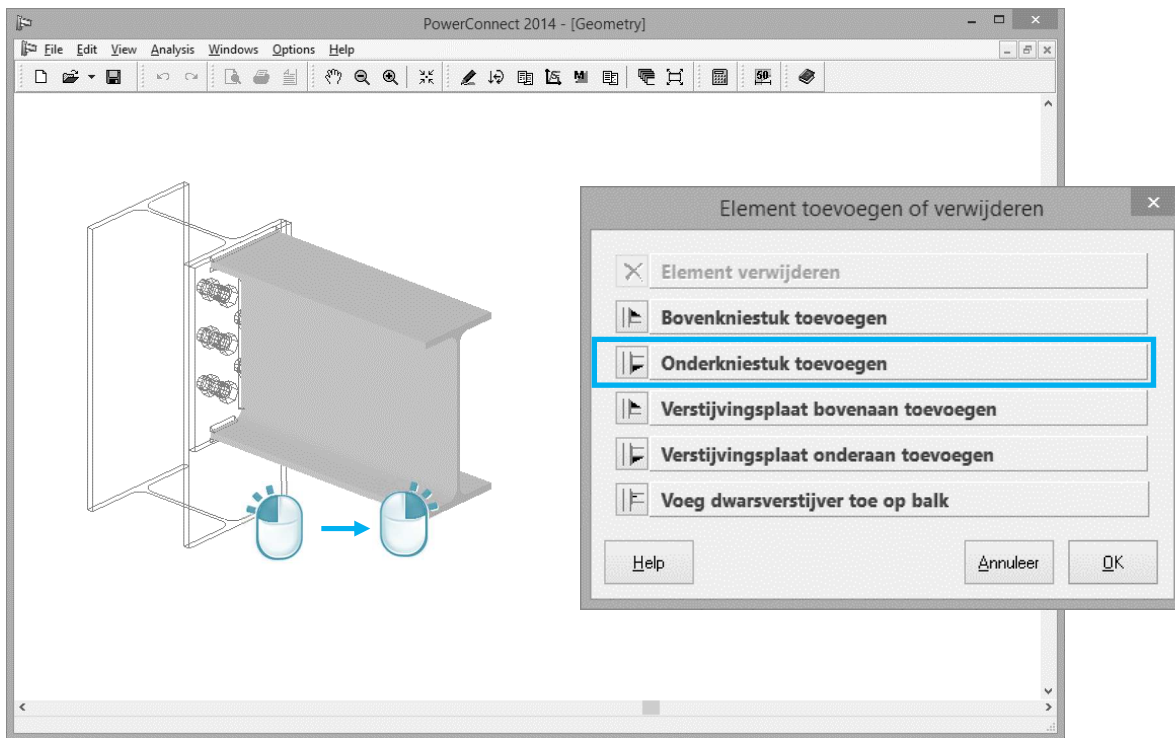


Opmerking: ziet u de figuur niet, sluit dan PowerConnect af van volg de stappen §Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..

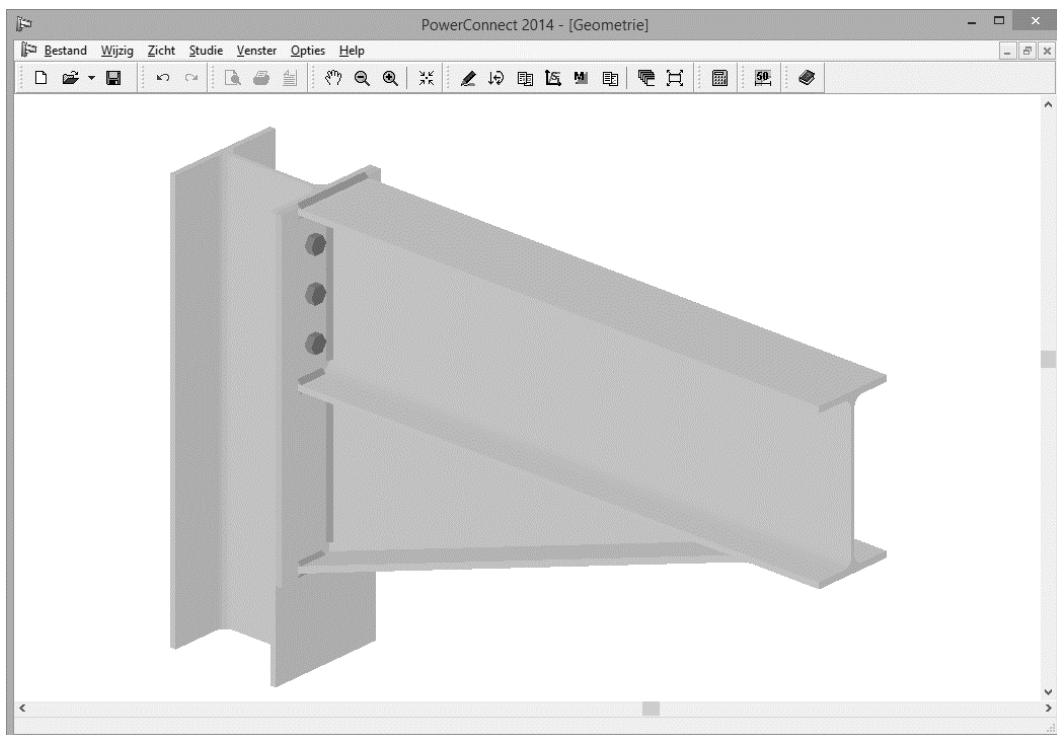
2.1.2 Het model vervolledigen

U kan in en uitzoomen op het model via de iconen  en  of door te scrollen met de muis. U kan het geometriemodel verplaatsen over het scherm via het icoon  (pan) of door de linker muisknop in te drukken terwijl u de muis beweegt over het 'Geometrie' - venster.

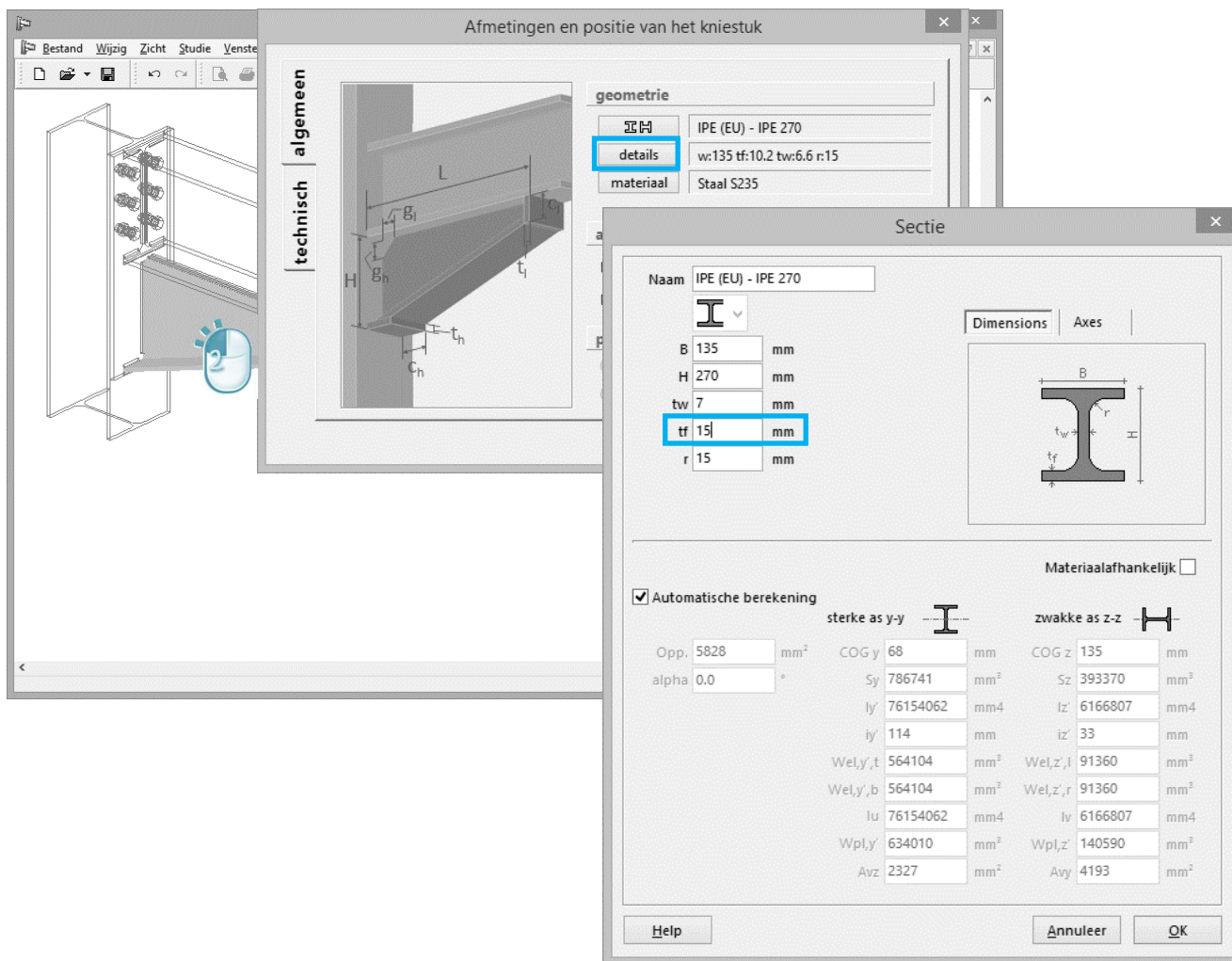
We voegen nu een kniestuk onder de balk toe. Selecteer de balk en klik één maal met de rechtermuisknop op de balk. U krijgt volgend scherm te zien:



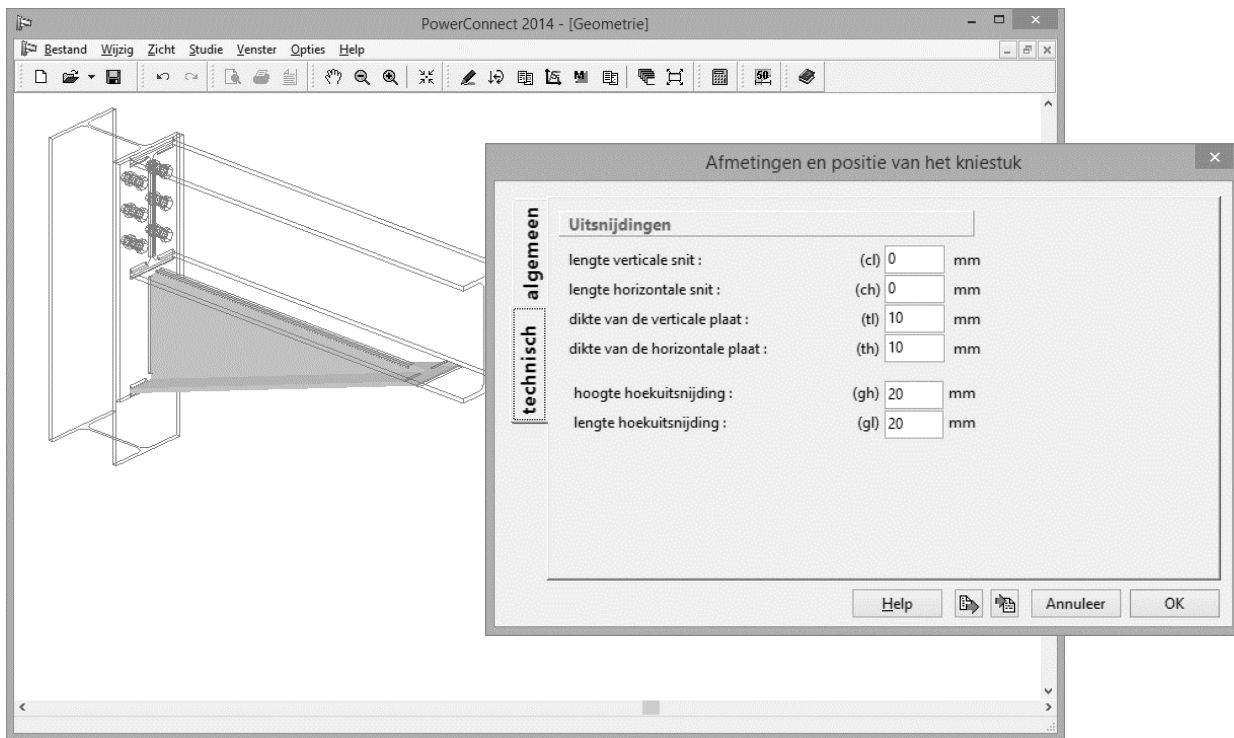
Selecteer de optie 'Onderkniestuk toevoegen' en klik op 'OK'. Er wordt een kniestuk onder de balk getekend.



Dubbeltklik nu met de linkermuisknop het kniestuk om de eigenschappen ervan te bekijken / aan te passen. **Pas de dikte van de flens aan naar 15mm.**

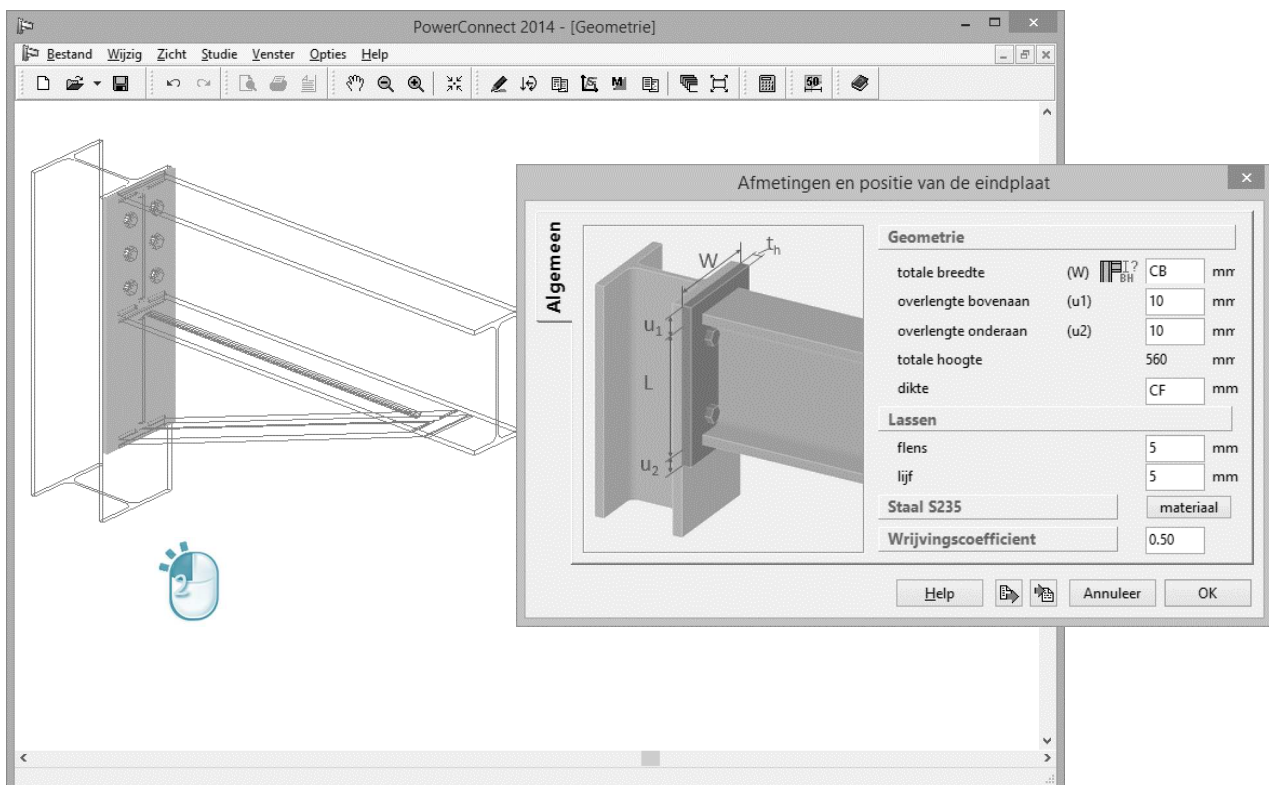


Het onderkniestuk is standaard gebaseerd op een IPE270 doorsnede, die tevens de sectie van het balk element is. Er kan ook een andere sectie als basis voor het kniestuk gedefinieerd worden via het  icoon op het tabblad 'algemeen'. In het tabblad 'technisch' kan u de afmetingen van eventuele uitsnijdingen ingeven.



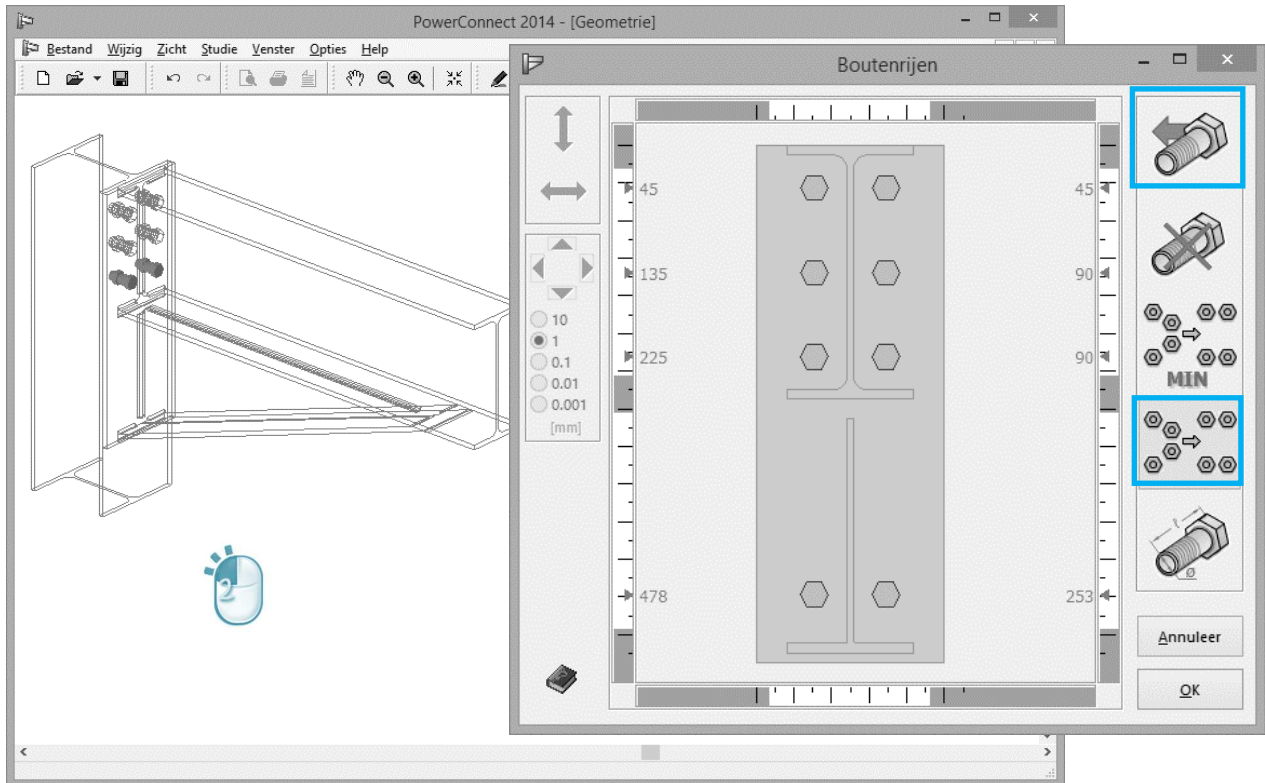
Klik op 'OK' om het venster te sluiten.

We controleren ook de afmetingen en positie van de eindplaat. U dubbelklikt daartoe op de eindplaat van het 3D model in het 'Geometrie' - venster om het dialoogvenster van de eindplaat te zien.



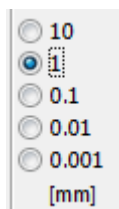
Klik op 'OK' om dit venster te sluiten.

Dubbeltklik nu één van de bouten. Voeg 2 boutrijen toe via de knop  , en optimaliseer hun positie .



Indien u als gebruiker de schikking van de bouten verder wenst bij te stellen, dan volgt u bij voorkeur onderstaande stappen:

- selecteer de rij bouten die u wilt gaan verplaatsen
- activeer de functie verticale verplaatsing  en verschuif de rij bouten naar de gewenste positie met de muis
- of, u gebruikt de pijltjes  om de geselecteerde rij bouten te verplaatsen, en dit volgens het geselecteerde nauwkeurniveau

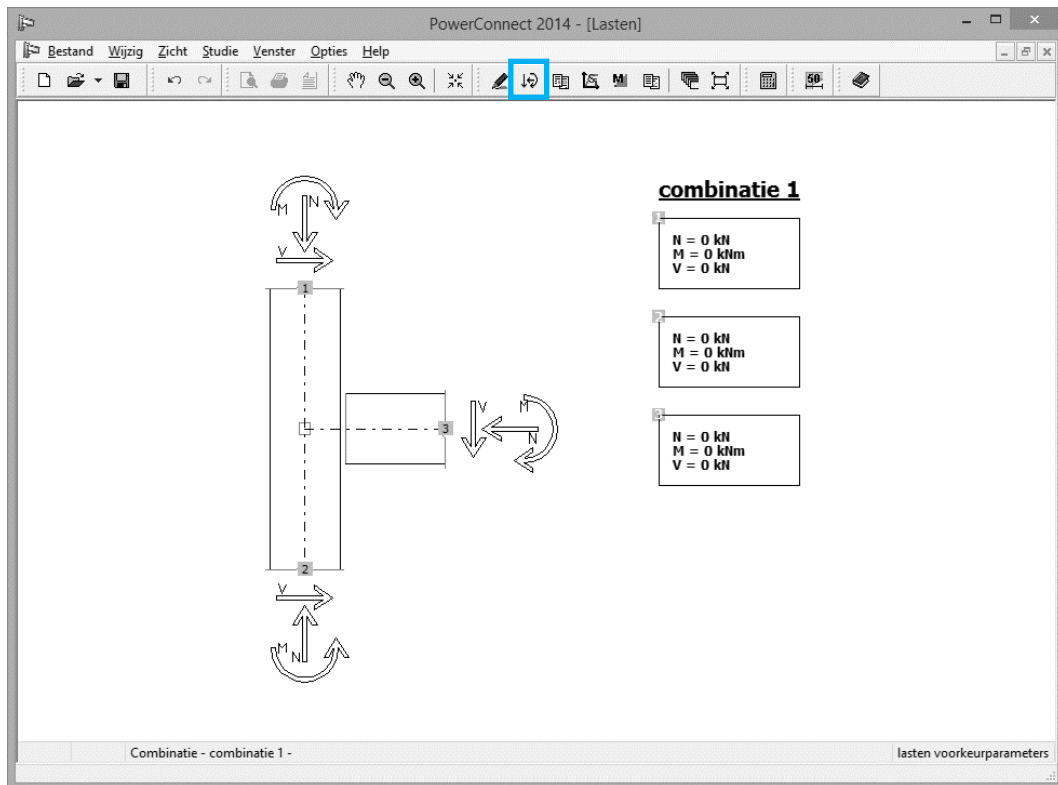


PowerConnect zal automatisch de posities en de schikking van de bouten controleren wanneer u de verbinding berekent. Wordt er niet voldaan aan bepaalde minimum afstandsregels (zowel de minimale afstanden opgelegd door de norm als

de beperkingen opgegeven door de gebruiker), dan verschijnt een boodschap met een korte toelichting van het probleem.

2.1.3 Definitie van de belastingen

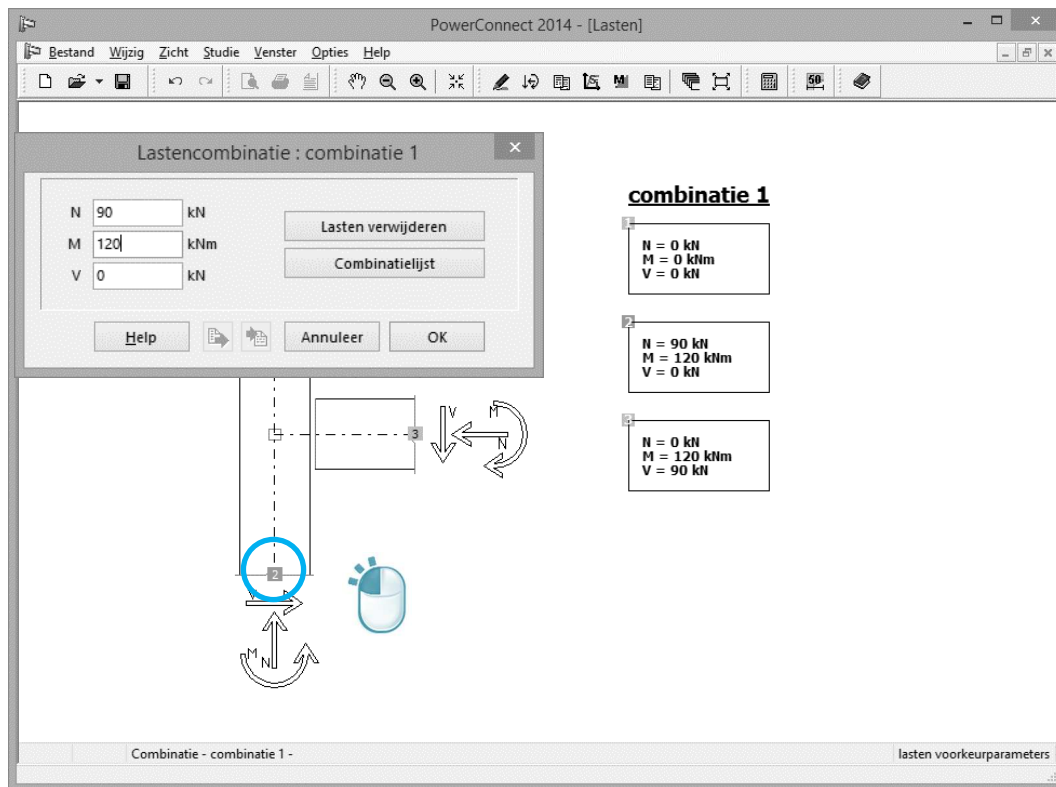
Nu de definitie van basisgeometrie rond is, kunnen we lasten aan het model toekennen. Ga naar het 'Lasten' - venster door te klikken op het icoon  in de werkbalk. U ziet volgende informatie verschijnen in het 'Lasten' - venster.



U brengt volgende lasten aan:

- Onderaan de kolom, een (buigend) moment van 120kNm en een normaalkracht van 90kN. Activeer het betreffende invulvenster door onderaan de kolom te klikken op label "2" en vul de waarden van de belasting in het dialoogvenster in;
- **Aan het rechter uiteinde van de balk, een (buigend) moment van 120kNm en een dwarskracht van 90kN.** Activeer het betreffende invulvenster door aan het rechter uiteinde van de balk te klikken op label "3" en vul de waarden van de belasting in het dialoogvenster in;

Het 'Lasten' – venster ziet er nu als volgt uit:

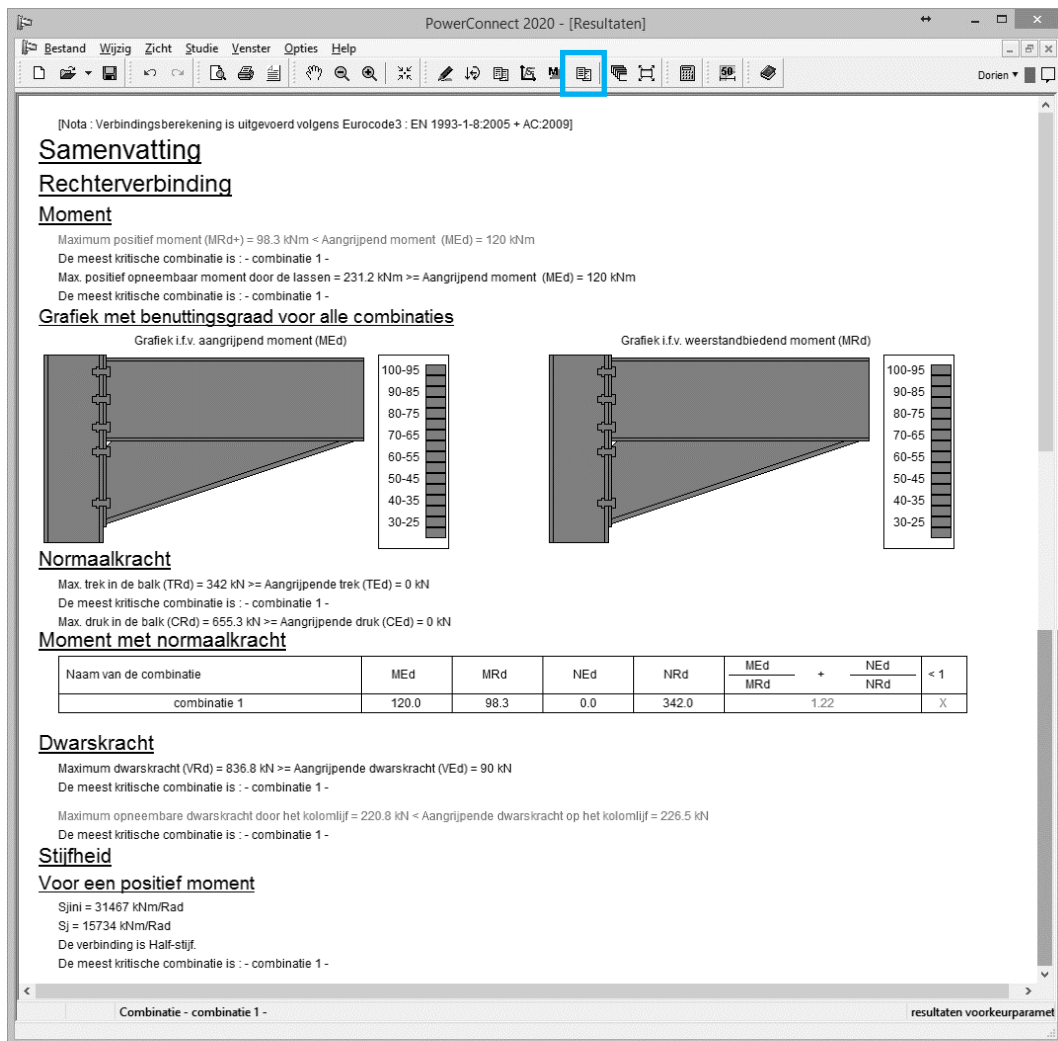


2.1.4 Een eerste analyse

De berekening van de verbinding kan op 3 verschillende manieren gestart worden:

- via het menu 'Studie' – 'Analyse',
- via de functietoets F9,
- via het icoon  in de 'Analyse' in de werkbalk.

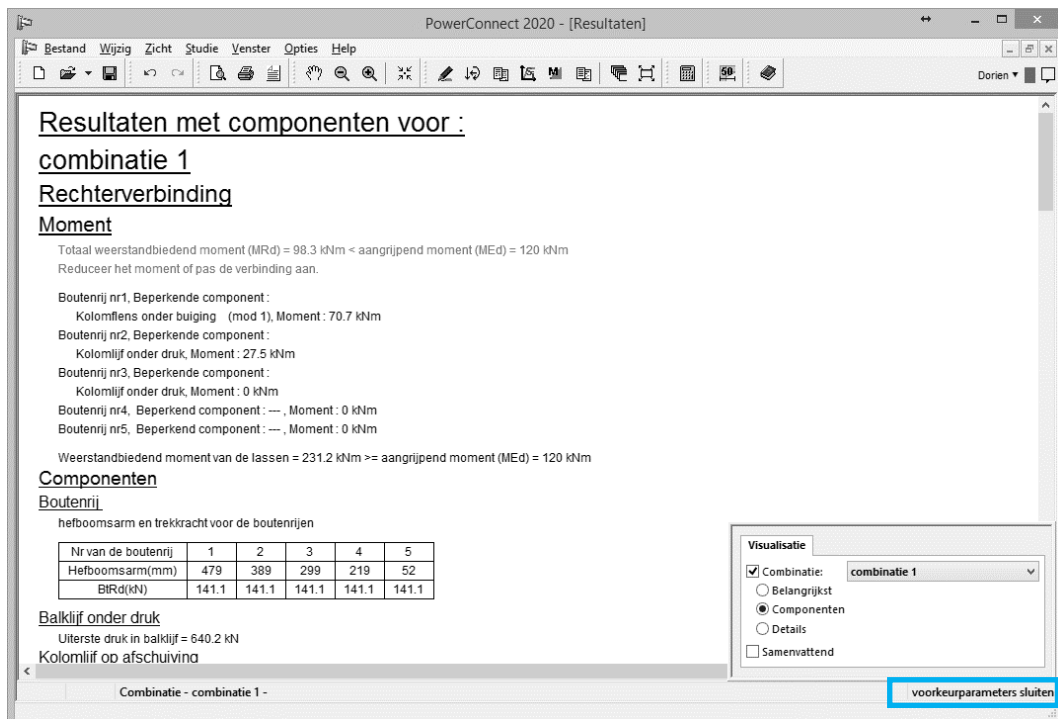
De resultaten van de berekening zijn hieronder voorgesteld.



Uit een eerste analyse van bovenstaande berekeningsresultaten leert u het volgende:

- uit de resultaten betreffende enkel de **momenten** volgt dat de lassen in orde zijn. Het opneembaar moment is groter dan het aangrijpend moment.
- uit **grafiek met benuttingsgraad i.f.v. aangrijpend moment** (dus enkel geldig voor **momenten**), volgt dat het kolomlijf, de rechter kolomflens en de eindplaat belast zijn tot aan hun volledige capaciteit.
- het huidig ontwerp van de verbinding voldoet niet aan de opgelegde sterkte- en weerstandsvereisten, gezien de verhouding van de aangrijpende lasten op de weerstandbiedende uitkomt op een waarde van 1,23 (bij de combinatie van **buigend moment en normaal kracht**).
- uit de resultaten betreffende enkel de **dwarskracht**, volgt dat de verbinding niet kan weerstaan aan de opgelegde dwarskracht.

Voor een grondiger interpretatie van de resultaten kan u een meer gedetailleerd verslag van de berekeningen opvragen. Klik daartoe op het veld 'Resultaten voorkeurparameters' rechts onderaan van het PowerConnect venster.



In het dialoogvenster dat verschijnt, kiest u voor resultaten voor Combinatie 1 in plaats van de samenvattende resultaten. Op dit moment volstaat het om enkel componenten mee op te vragen en geen details.

U krijgt bovenstaande informatie te zien. Hieronder is enkel een deel van de resultaten opgenomen, de overige resultaten krijgt u te zien door naar beneden te scrollen met de muis of de schuifbalk rechts van het PowerConnect venster te gebruiken. Uit deze informatie volgt:

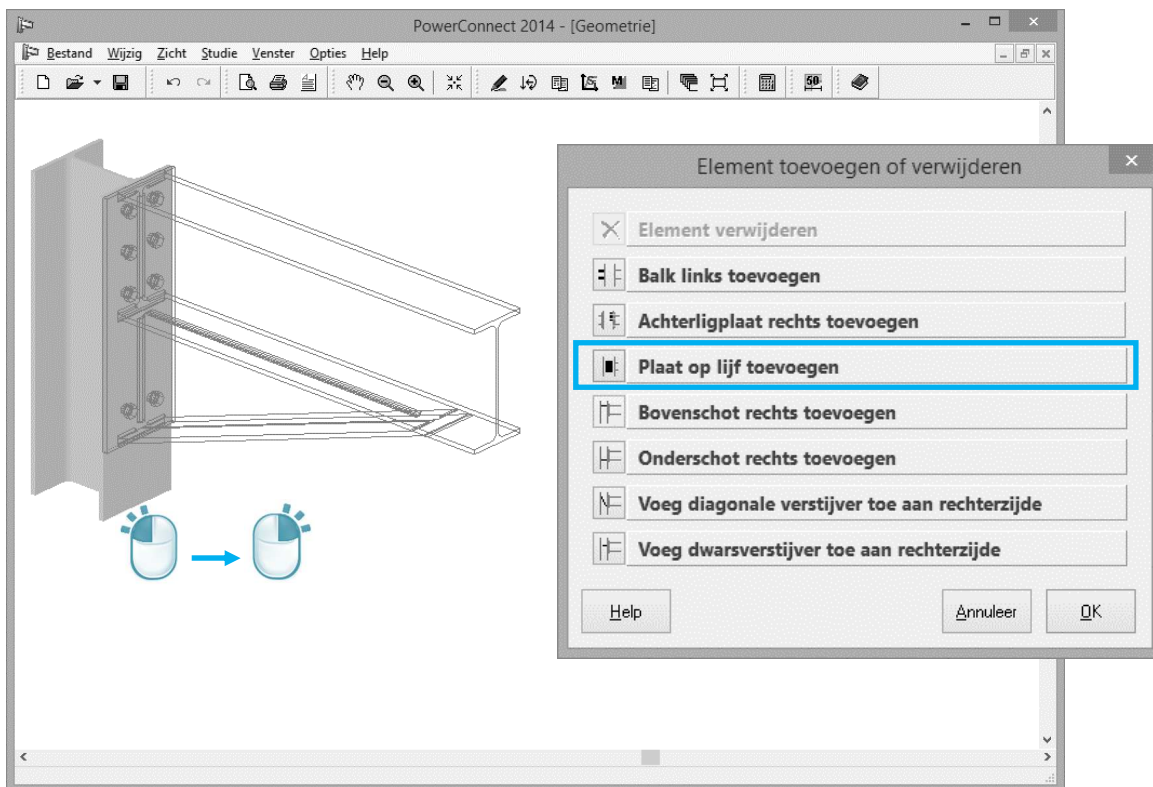
- enkel boutenrijen 1 en 2 dragen bij tot de weerstand van de verbinding tegen buiging.
- de meest kritische (beperkende) elementen van de verbinding zijn:
 - kolomflens en eindplaat (bezwijken op moment)
 - kolomlijf (bezwijken op dwarskracht)

Deze informatie, samen met de grafiek van benuttingsgraad zal toelaten de verbinding nu zinvol aan te passen om gewenste weerstand te bereiken.

2.1.5 De verbinding optimaliseren

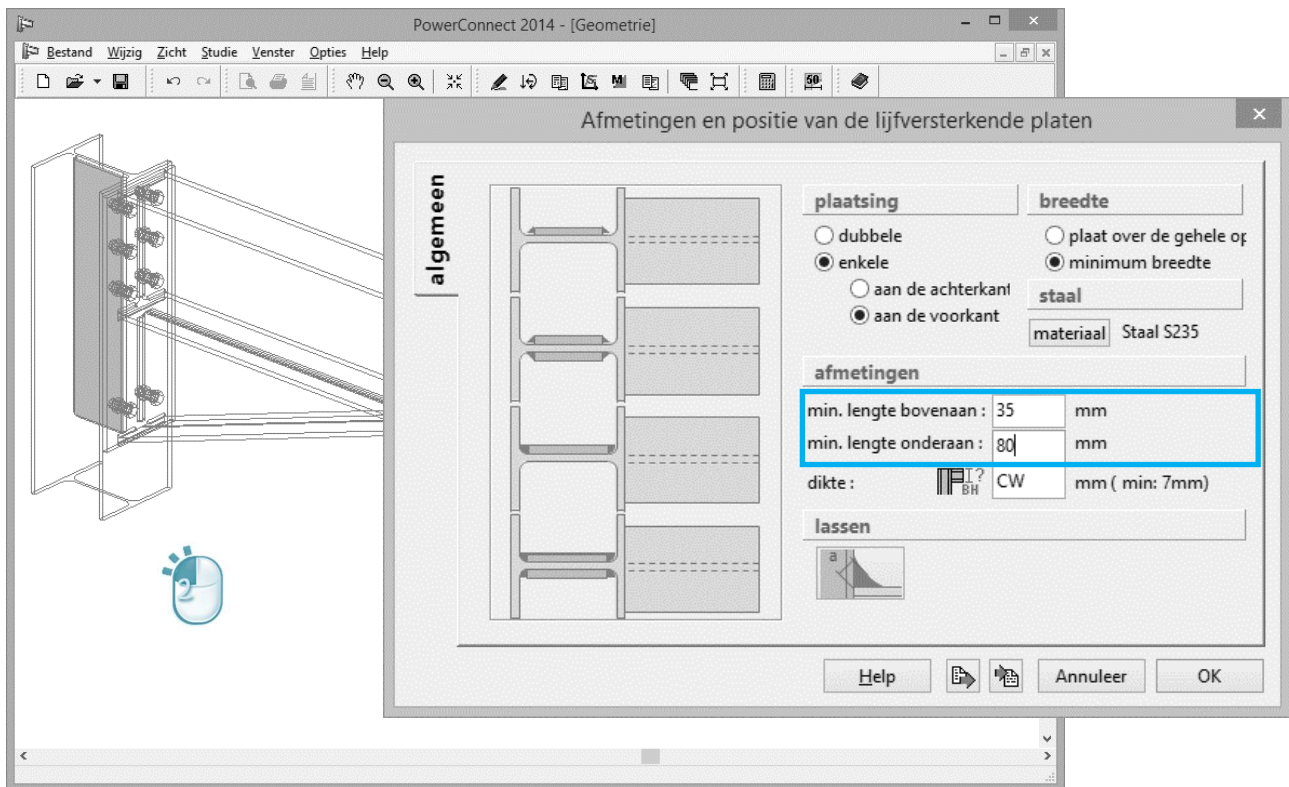
Dankzij deze berekeningsresultaten, kunnen we een aantal veranderingen aan de bestaande verbinding aanbrengen zodat de weerstand vergroot, uiteraard rekening houdend met de informatie over de meest kritische elementen.

Voeg een plaat op het lijf van de kolom toe, zodat deze meer weerstand kan bieden aan de sollicerende dwarskracht. Selecteer de kolom in het 'Geometrie' – venster en klik op de rechter muistoets zodat volgend venster verschijnt.



Kies voor 'Plaat op lijf toevoegen', en bevestig met 'OK'.

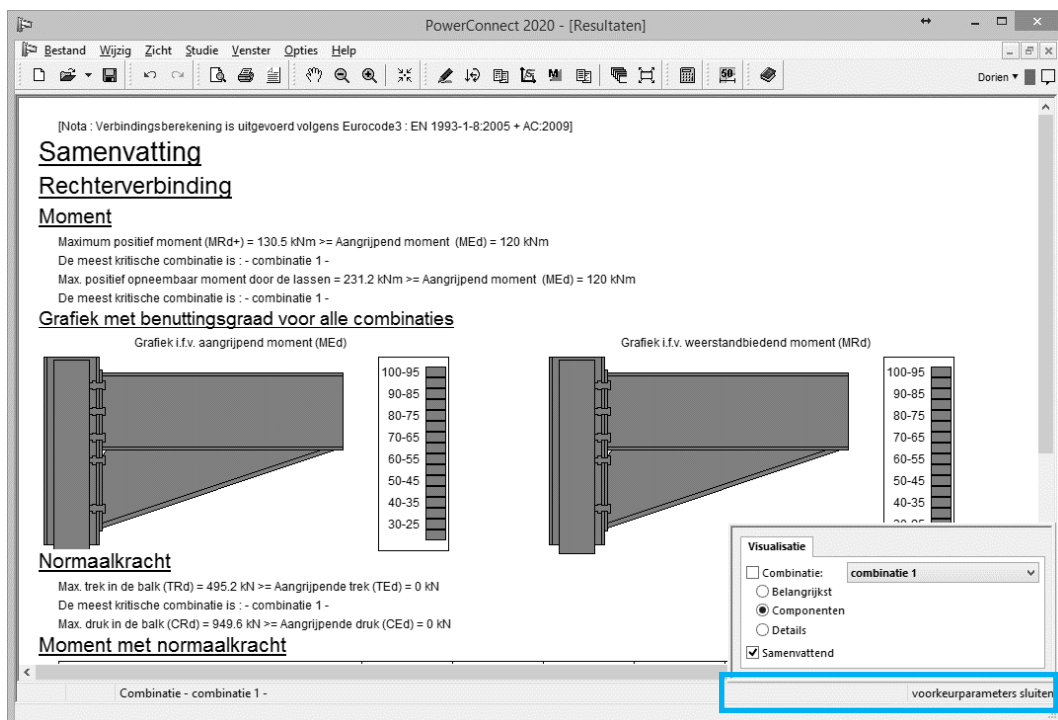
U kan de dimensies van de lijfversterkende plaat wijzigen door te dubbelklikken op deze plaat in het 'Geometrie' – venster. Er verschijnt dan een nieuw venster, wat u zal toelaten om de geometrie van lijfplaat volledig naar uw wensen aan te passen.



Pas de waarden aan zoals in bovenstaande figuur.

2.1.6 De verbinding herrekenen

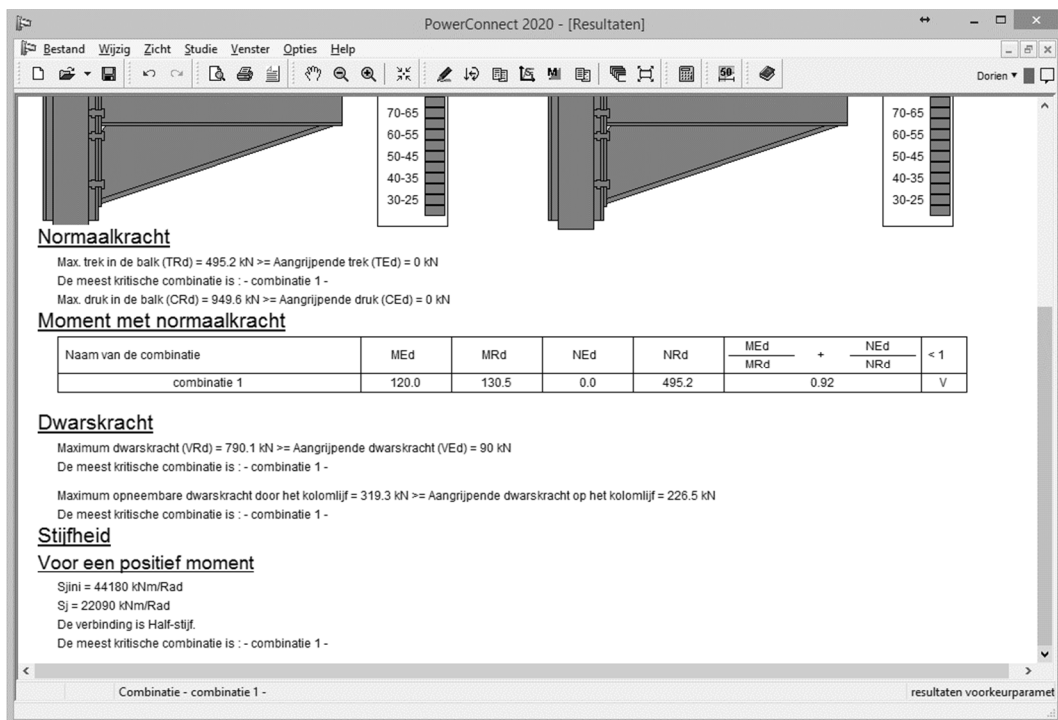
Analyse van de aangepaste verbinding leidt nu tot volgende – samenvattende– resultaten:



Indien uw weergave van de resultaten nog op 'resultaten met componenten' ingesteld staat, vraagt u de bovenstaande resultaten op door op het veld 'Resultaten voorkeurparameters' te klikken rechts onderaan van het PowerConnect venster. U kiest voor 'samenvattend'. Uiteraard blijft het mogelijk om de meer gedetailleerde resultaten op te vragen door terug op het veld 'Resultaten voorkeurparameters' te klikken. Daar kiest u dan voor de gewenste meer uitgebreide resultaten.

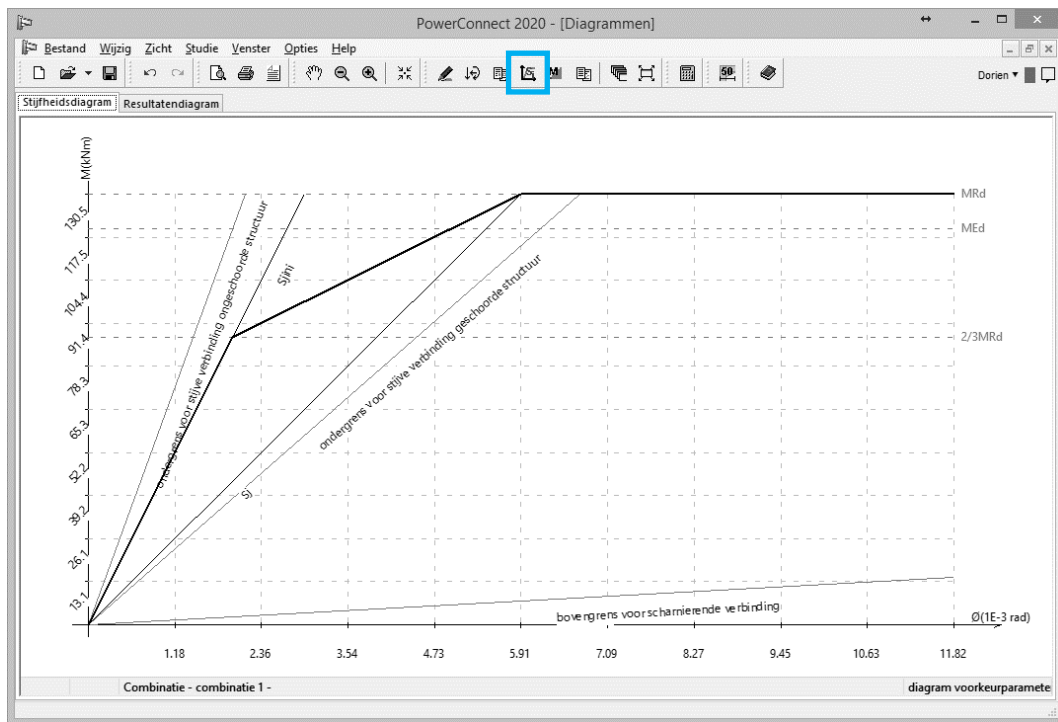
Bovenstaande resultaten tonen aan dat de verbinding voldoet aan alle sterkte vereisten, rekening houdend met de veranderingen (liffplaat toegevoegd) die zijn aangebracht aan de geometrie.

We bladeren verder door de samenvattend resultaten d.m.v. de schuifbalk rechts (zie onderstaande afbeelding).



Hieruit blijkt nu dat PowerConnect niet alleen de sterkte evalueert, ook de stijfheid van de verbinding wordt berekend.

Deze stijfheidskarakteristieken worden grafisch voorgesteld in een stijfheidsdiagram, welke u kan opvragen via het icoon  of via het menu 'Venster' – 'Stijfheidsdiagram'.

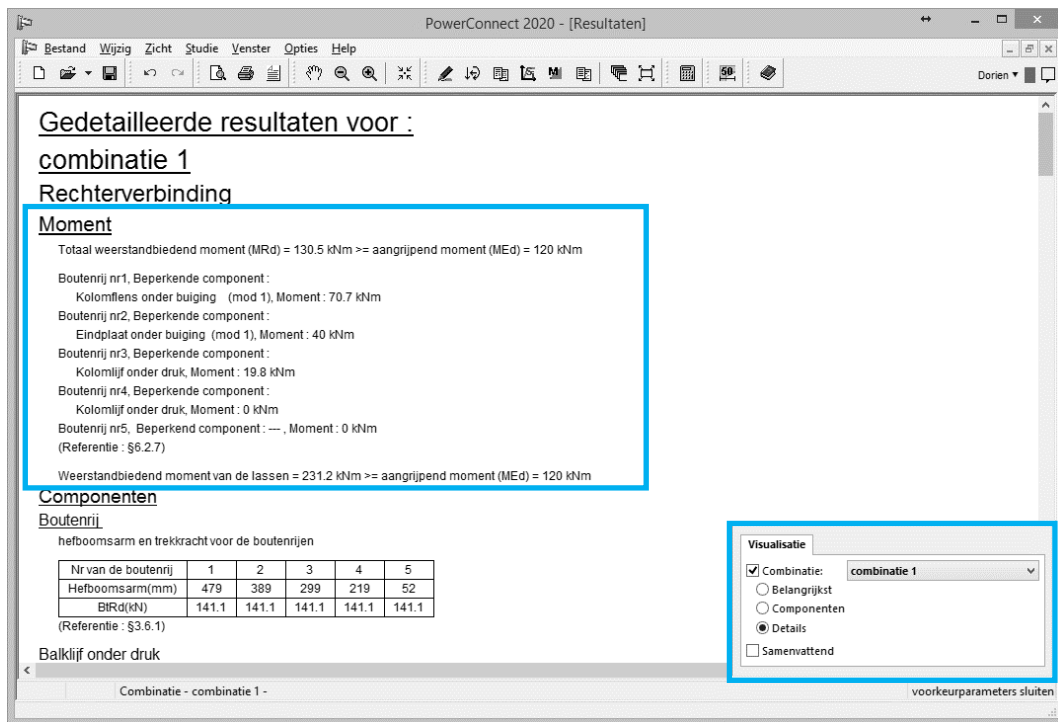


Tot $2/3$ van de weerstand van de knoop tegen buiging wordt een initiële stijfheid $S_{j,ini}$ toegekend aan de verbinding. Voor hogere belasting wordt een gereduceerde stijfheid gebruikt.

2.1.7 Conclusie met betrekking tot de bekomen resultaten

Overlopen van de detailresultaten voor het weerstandbiedend moment van deze verbinding leert ons dat dit weerstandbiedend moment wordt beperkt door twee elementen: de kolomflens en de eindplaat op buiging.

Het wijzigen van één van deze elementen wijzigt het weerstandbiedend M_{Rd} moment.



Tevens is het duidelijk dat de 4^e en de 5^e rij bouten geen invloed hebben op de berekening. Het verwijderen van deze boutenrijen verandert de resultaten niet (behalve voor de dwarskracht).

Opmerking: M.b.t. de bouten worden steeds 3 bezwijkmodes beschouwd. In mode 1 bezwijkt de eindplaat terwijl de bouten nog elastisch vervormen. In mode 2 bezwijken eindplaat en bouten samen en in mode 3 zijn enkel de bouten bepalend. Wordt mode 3 aangegeven als beperkende mode, dan moet u de bouten wijzigen om het weerstandbiedend moment te vergroten. Ingeval mode 2 verschijnt, dient u zowel de eindplaat als de bouten aan te passen. Voor mode 1 volstaat het de eindplaat te veranderen. De eerste rij bouten wordt beperkt door mode 1 (= buiging van de kolomflens).

Betreffende de lassen stelt Eurocode 3 dat de dwarskracht wordt opgenomen door de lijflassen en de momenten door de flenslassen. Gezien PowerConnect verschillende diktes van lasnaden toelaat, kan de gebruiker die lokaal aanpassen volgens behoefte. Meestal is het weerstandsmoment van de lassen groter dan het globale weerstandsmoment. Wanneer dit niet het geval is, moet men de dikte van de lasnaad verhogen.

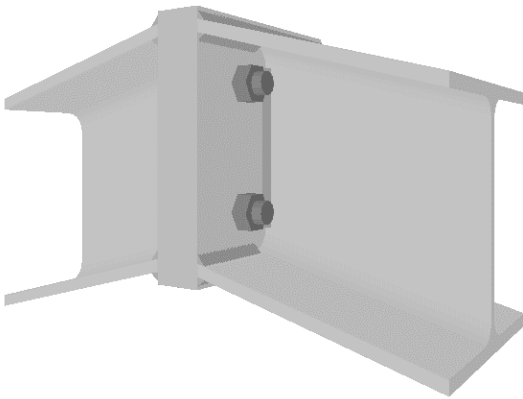
In dit voorbeeld is de schuifweerstand veel hoger dan de opgelegde dwarskracht. Indien de sollicerende dwarskracht groter was, dan zijn zwaardere of sterkere bouten nodig. Situeert het probleem zich eerder in het kolomlijf, dan zijn één of twee lijfversterkende platen op het kolomlijf noodzakelijk (één op elke zijde). Wanneer zelfs dat niet voldoet, moet de sectie van kolom aangepast worden.

Bekijken we nu de resultaten voor de normaalkracht. PowerConnect berekent de maximale druk- en trekkracht die door de verbinding opgenomen kunnen worden. Met de kennis van het maximaal weerstandbiedend moment en de maximale normaalkracht controleert PowerConnect of aan de volgende voorwaarde voldaan is:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} < 1$$

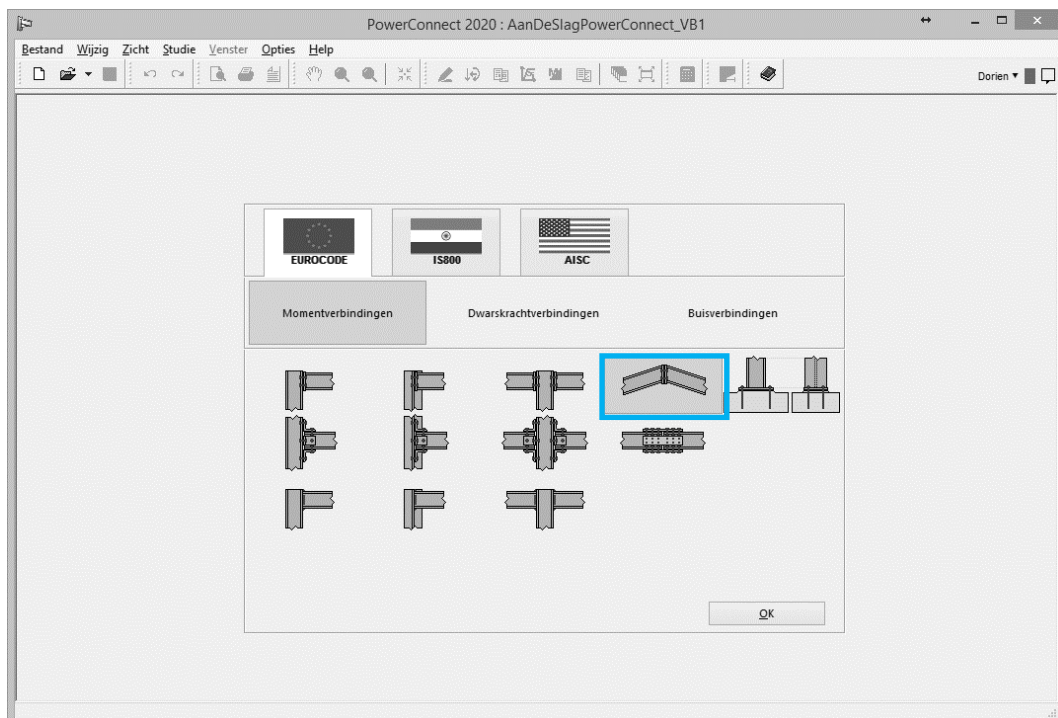
In §3.1 leest u hoe u het rapport bij dit voorbeeld genereert.

2.2 Voorbeeld 2: balk - balk met geboute eindplaat



2.2.1 Opbouw van het model

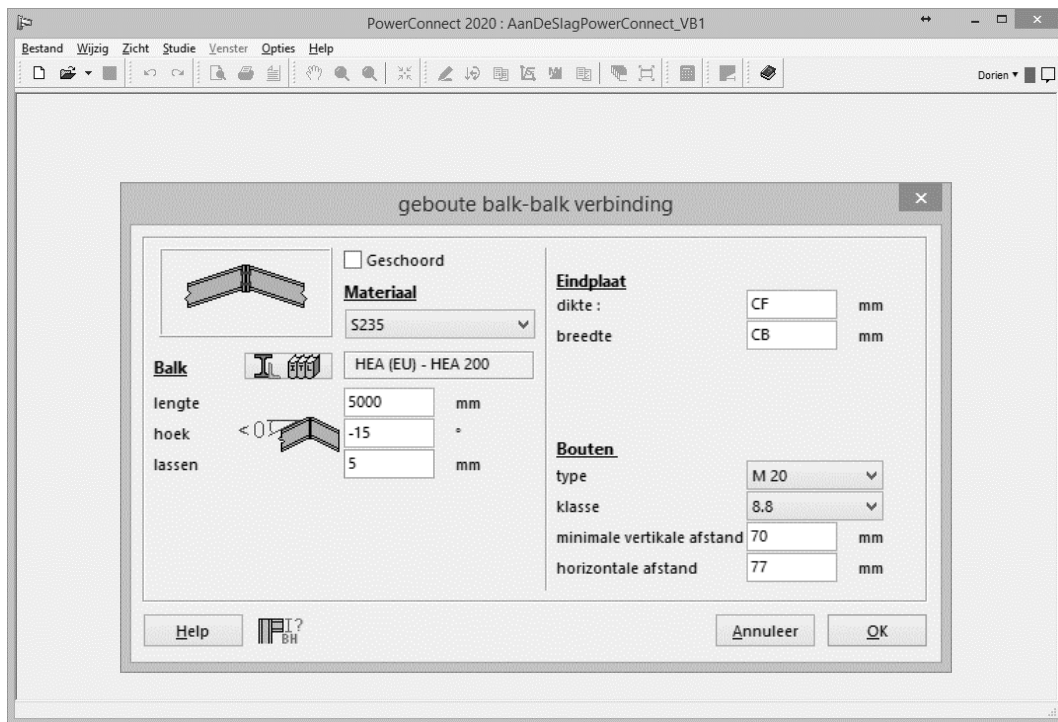
Klik op het icon 'Nieuw'  om het tweede voorbeeld te starten. Uit de beschikbare types verbindingen in het navigatievenster kiest u 'Balk – balk (eindplaat)' (herinner u: u ziet deze benaming van een verbinding verschijnen wanneer u over de betreffende verbinding beweegt met uw muis).



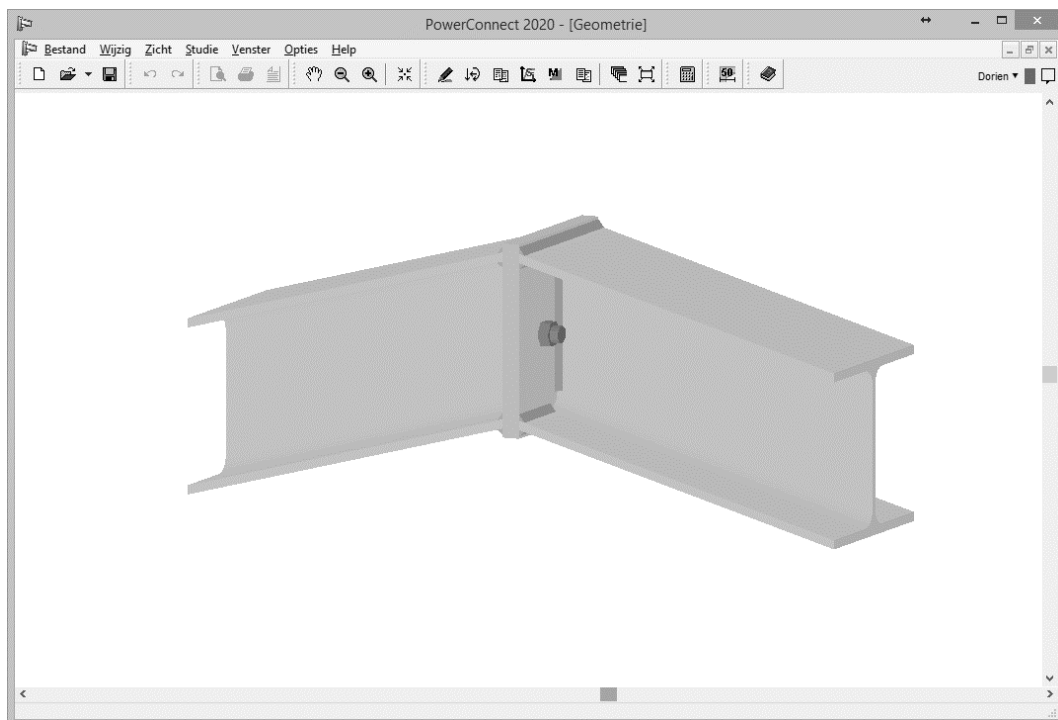
Bevestig uw keuze met OK.

In het volgende venster past u enkele gegevens aan:

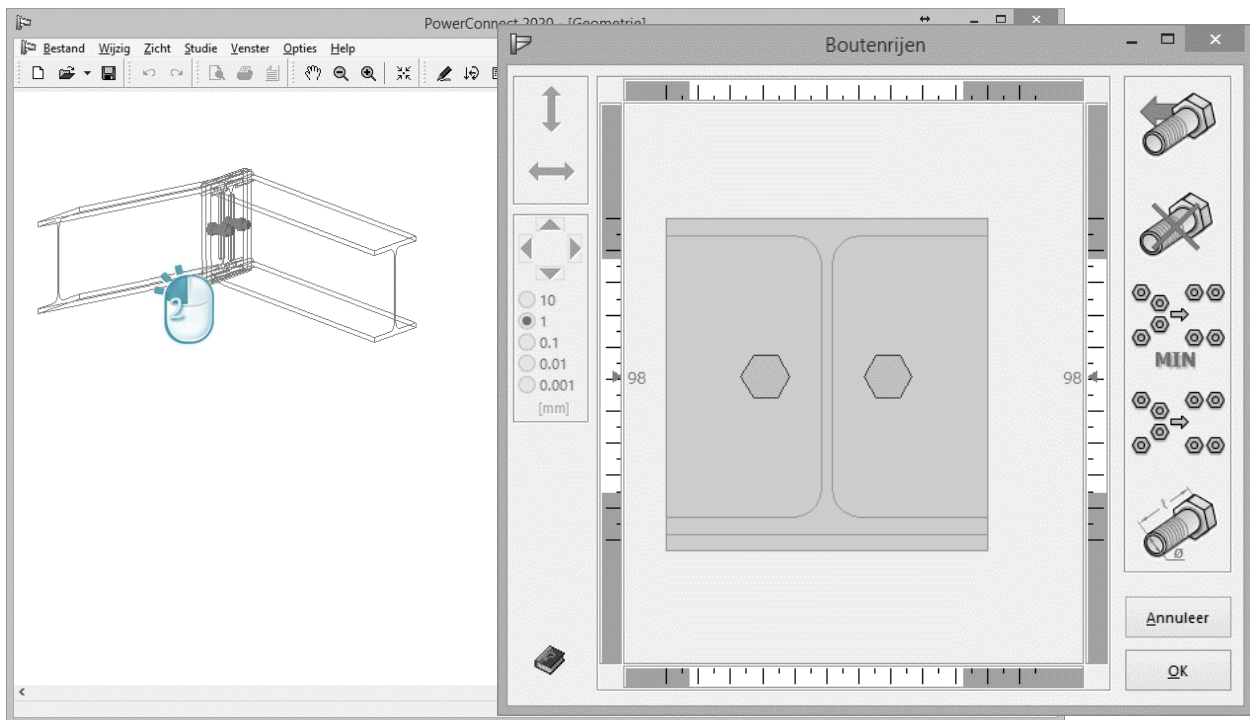
- sectie balk: HEA 200
- lengte balk: 3000 mm
- helling balk: -15°



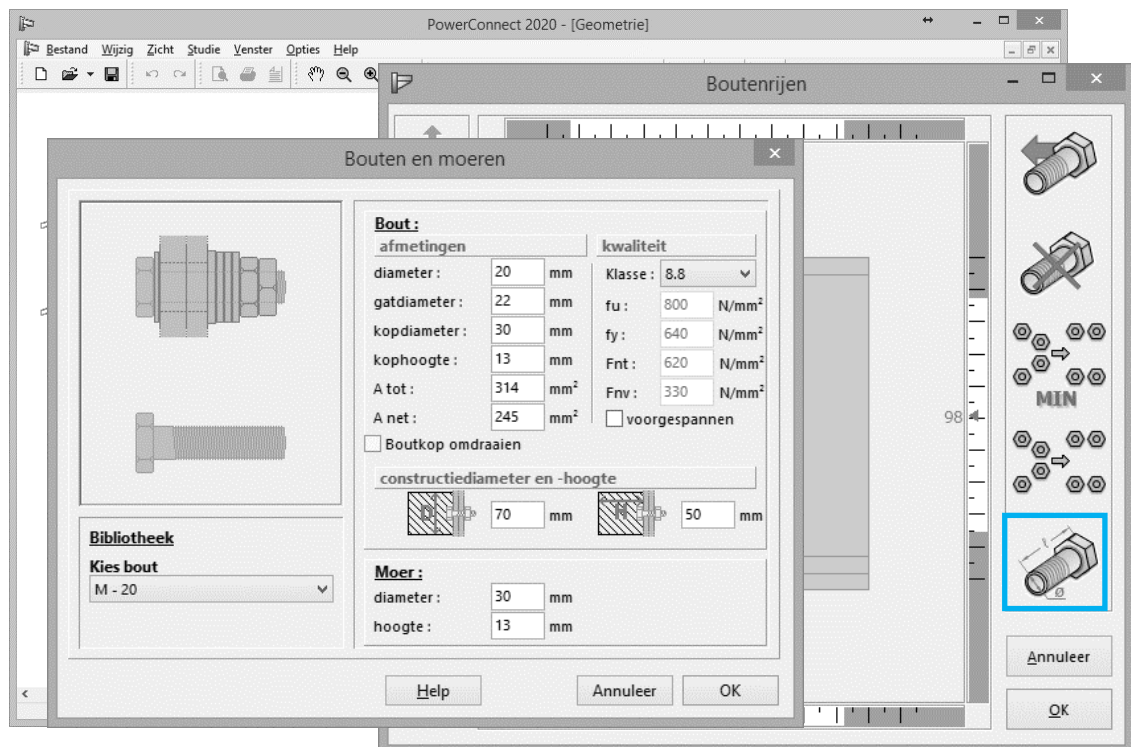
Bevestig deze gegevens met OK. Vervolgens verschijnt het 3D model van deze verbinding.



We opteren voor 2 rijen bouten in plaats van slechts 1. Dubbelklik daartoe op een van de bouten zodat het dialoogvenster voor schikking van de bouten verschijnt.



Gebruik het icoon 'Details bouten' om toegang te krijgen tot de detaileigenschappen van de bouten. Links kan u het type bout kiezen uit de PowerConnect bibliotheek voor bouten en verankeringen. Indien gewenst, kunnen hier alle individuele parameters aangepast worden: netto oppervlakte, constructieafmetingen, ...



Aanvaardt de standaardwaarden en klik op 'OK'.

Terug in het dialoogvenster voor schikking van de bouten, gebruikt u het icoon

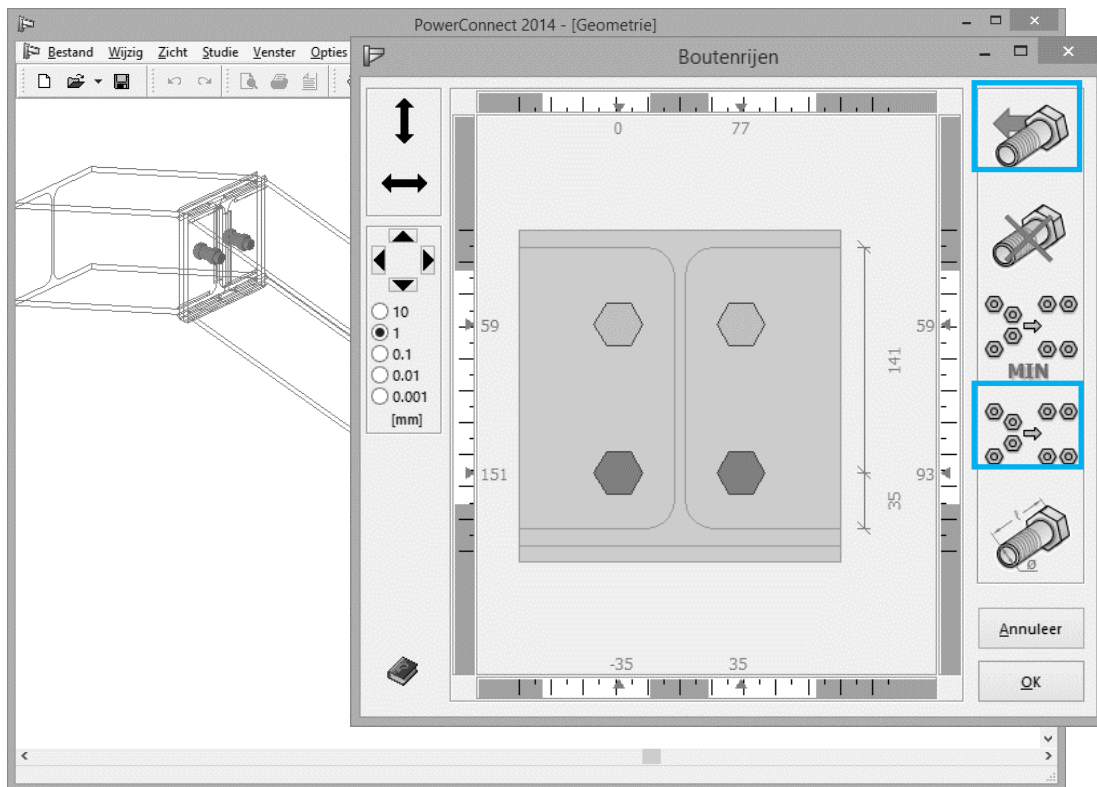


om een rij bouten toe te voegen.

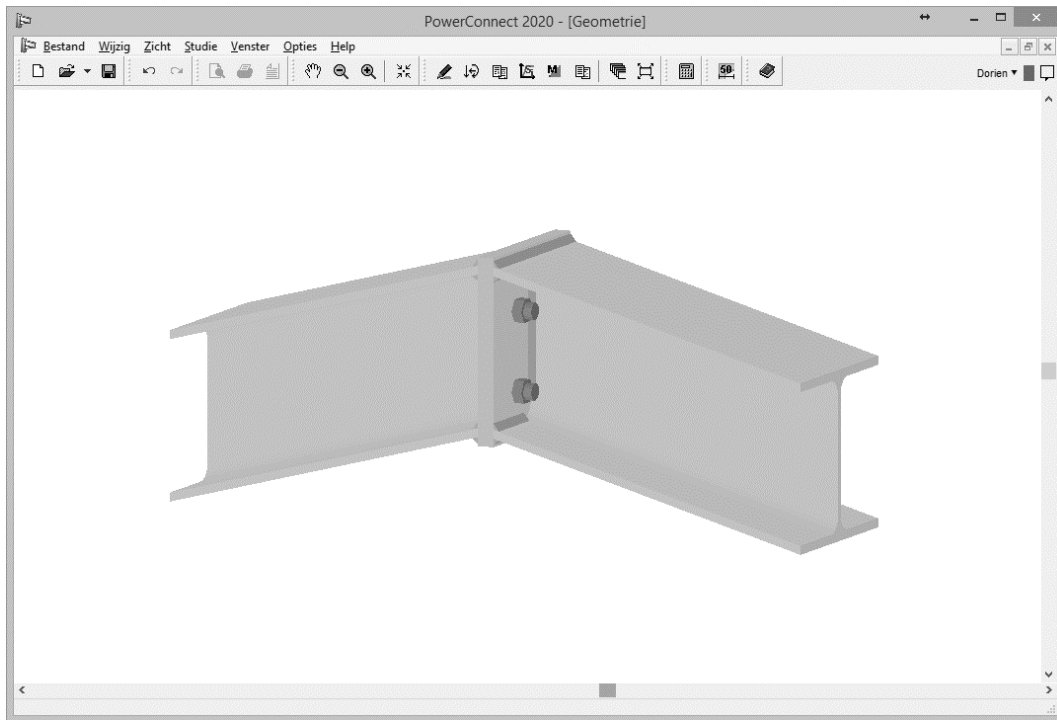
U optimaliseert de plaatsing van de bouten door op het icoon 'Optimalisatie'



te klikken, om dan volgende schikking te bekomen:



Klik op 'OK'. Het 3D model van de geometrie ziet er dan zo uit:

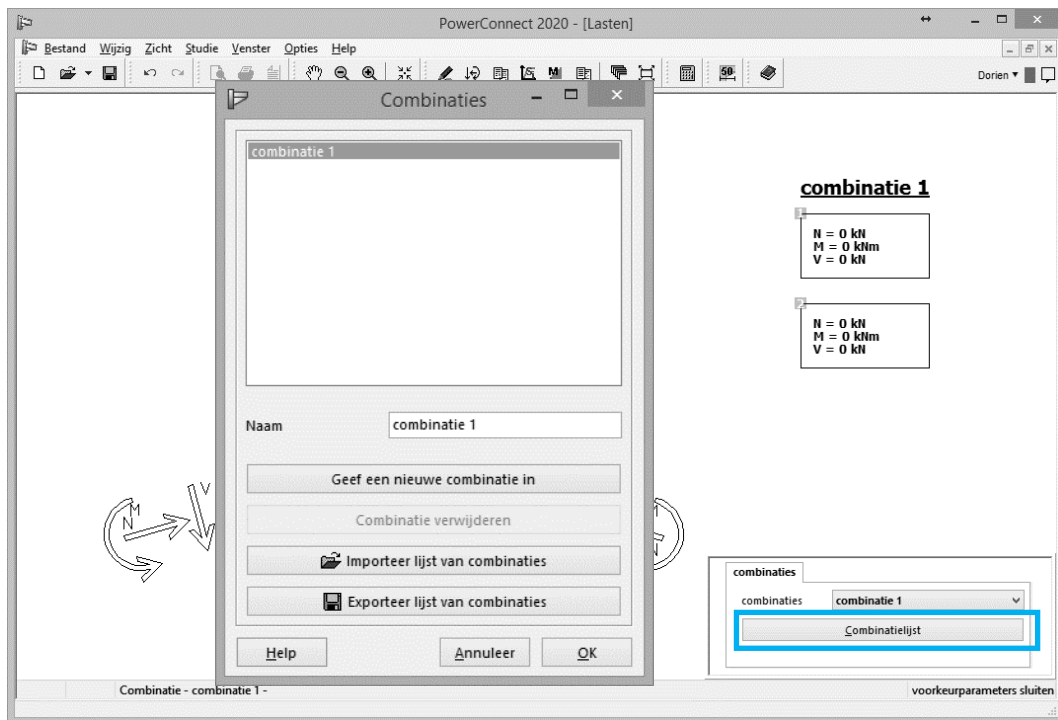


2.2.2 Definitie van de belastingen

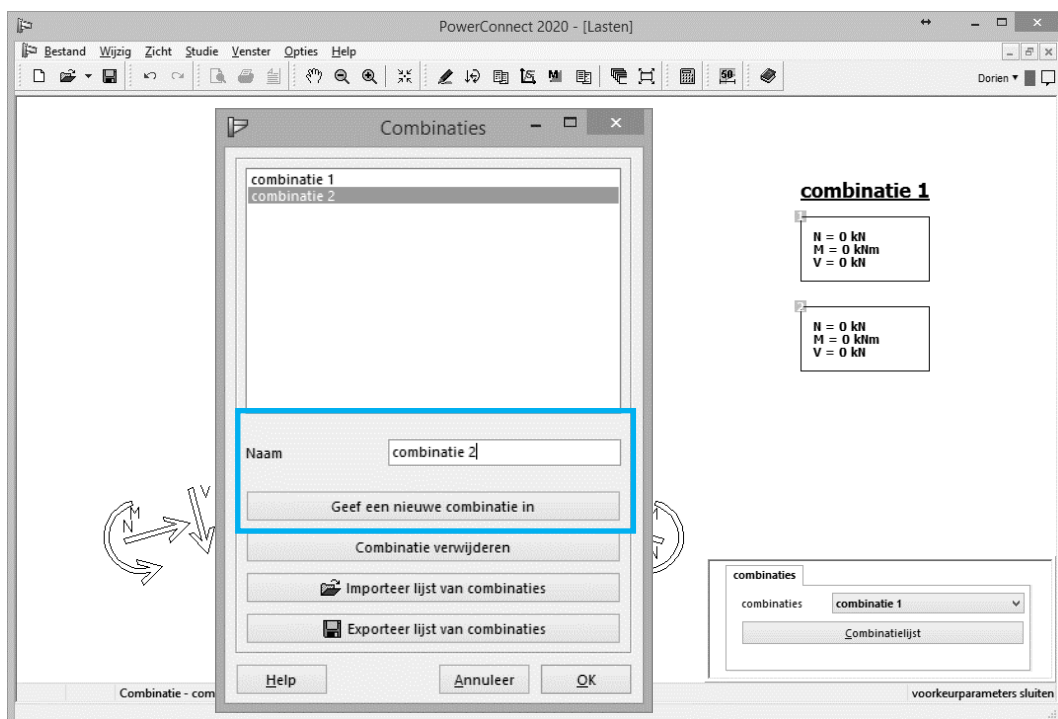
Stap over naar het 'Lasten' - venster via het icoon . We definiëren 2 lastencombinaties:

- Combinatie 1: een moment van 80 kNm aan beide zijden van de knoop
- Combinatie 2: een moment van 60 kNm en een normaalkracht van 150 kN aan weerskanten van de verbinding

Standaard zal PowerConnect slechts 1 belastingscombinatie tonen. Alvorens de waarden van de lasten in te vullen maken we eerst een nieuwe (2e) combinatie aan. Klik op het veld 'Lasten voorkeurparameters' rechts onderaan van het 'Lasten' – venster en gebruik de knop “Combinatielijst” om het betreffende dialoogvenster te openen.



Klik op **Geef een nieuwe combinatie in** en geef voor deze net aangemaakte combinatie de naam “Combinatie 2” op.

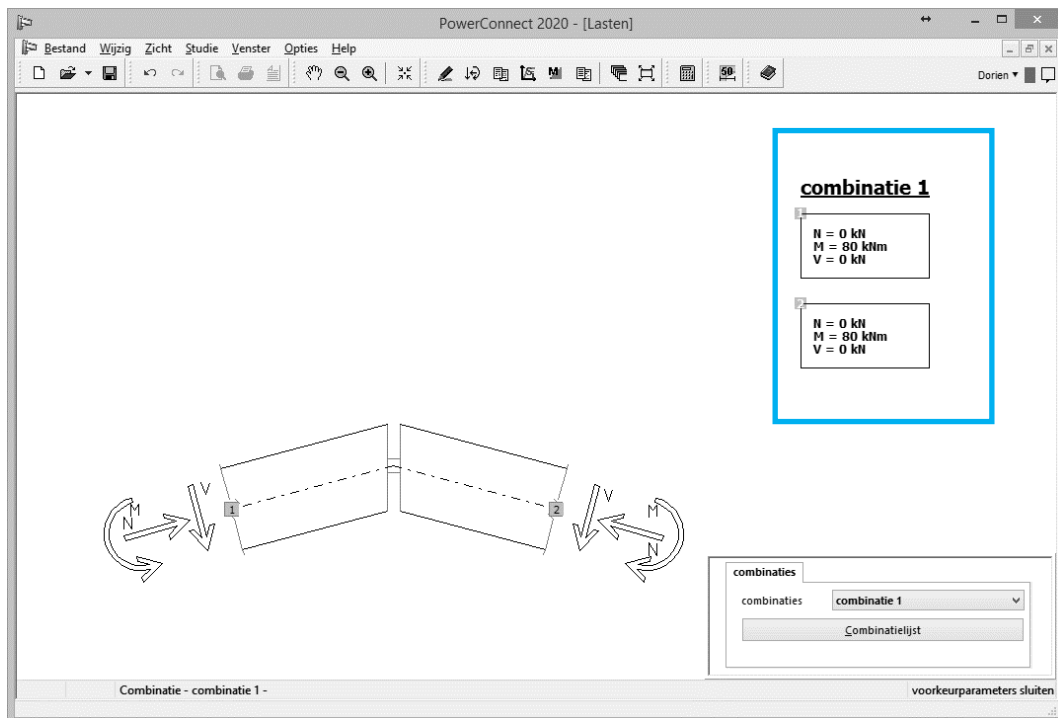


Bevestig de definitie van deze lastencombinaties met ‘OK’, waarop dit dialoogvenster sluit.

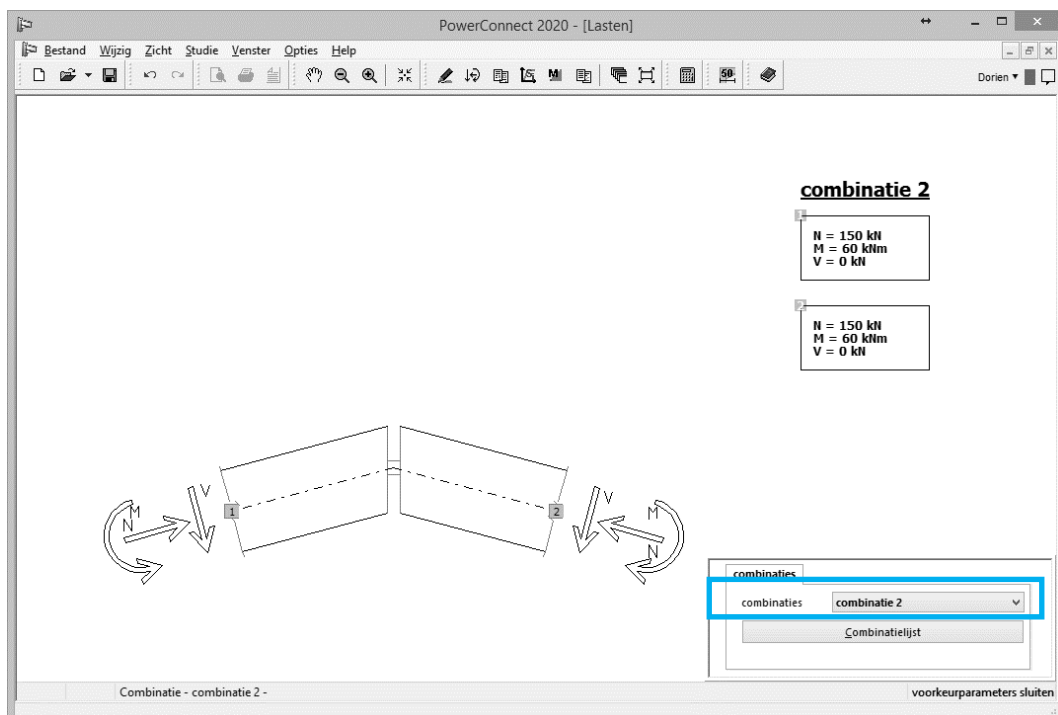
Laat het venster ‘Voorkeurparameters’ zichtbaar en verifieer of ‘combinatie 1’ inderdaad de actieve combinatie is. Voer vervolgens de lasten voor deze combinatie in, door op de kleine grijze genummerde labels te klikken aan de uiteinden van de

balken. Wanneer u erover beweegt met uw cursor veranderen deze labels bovendien van kleur.

Dit levert volgend resultaat:



Maak nu 'combinatie 2' de actieve combinatie (kies deze uit de combinatielijst die u rechts onderaan van het 'Lasten' – venster vindt) en voer geschikte waarden voor de lasten in zodat u onderstaand beeld te zien krijgt:

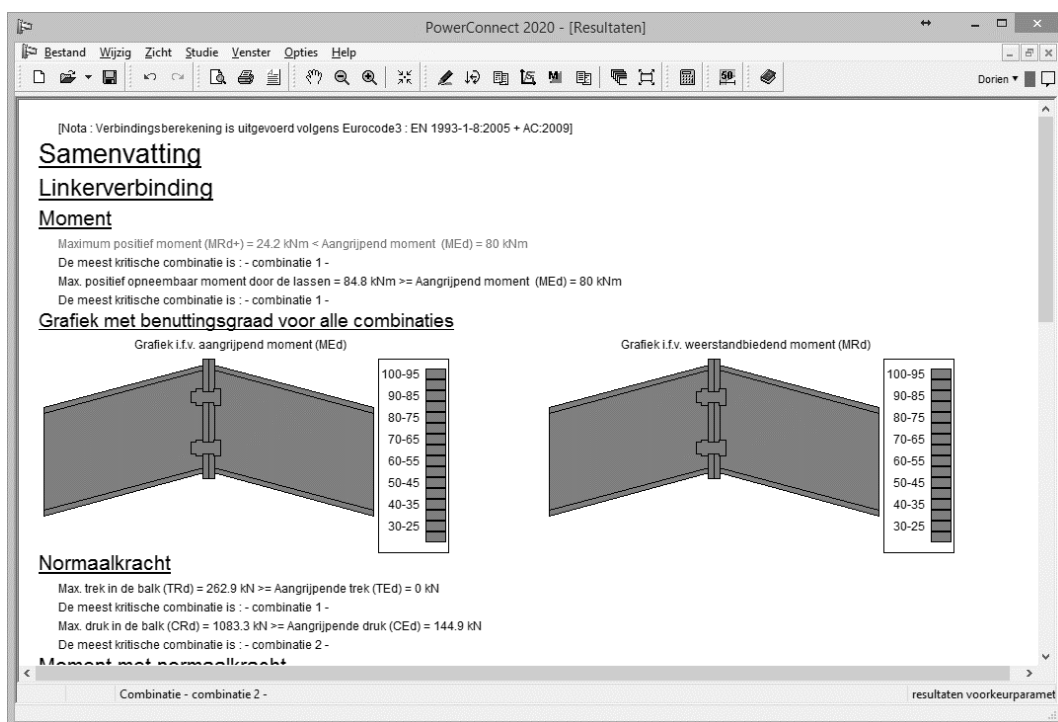


2.2.3 Een eerste analyse

Bereken nu de verbinding. Herinner u, deze berekening kan op 3 verschillende manieren gestart worden:

- via het menu 'Studie – Analyse',
- via de functietoets F9,
- via het icoon  in de 'Analyse' - werkbalk.

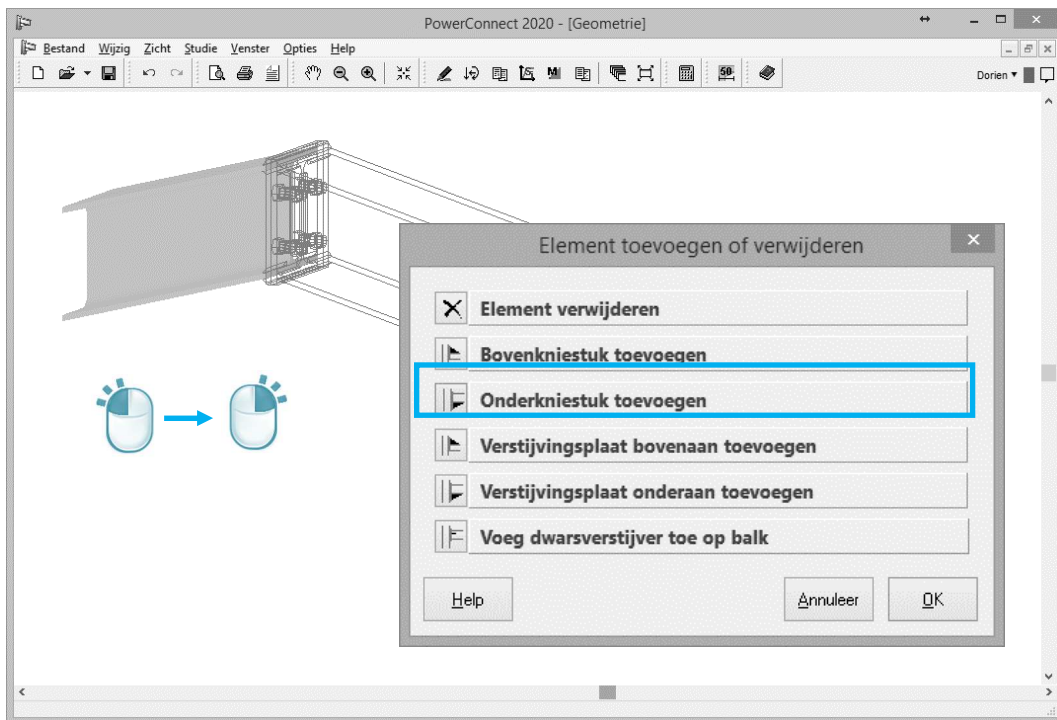
Gezien de verbinding perfect symmetrisch is, volstaat het de resultaten aan één enkele zijde te bekijken. We beperken ons tot de samenvatting van de resultaten. (Kies voor de optie 'Samenvattend' in het venster dat verschijnt na klikken op 'Resultaten voorkeurparameters' rechts onder het 'Resultaten'-venster)



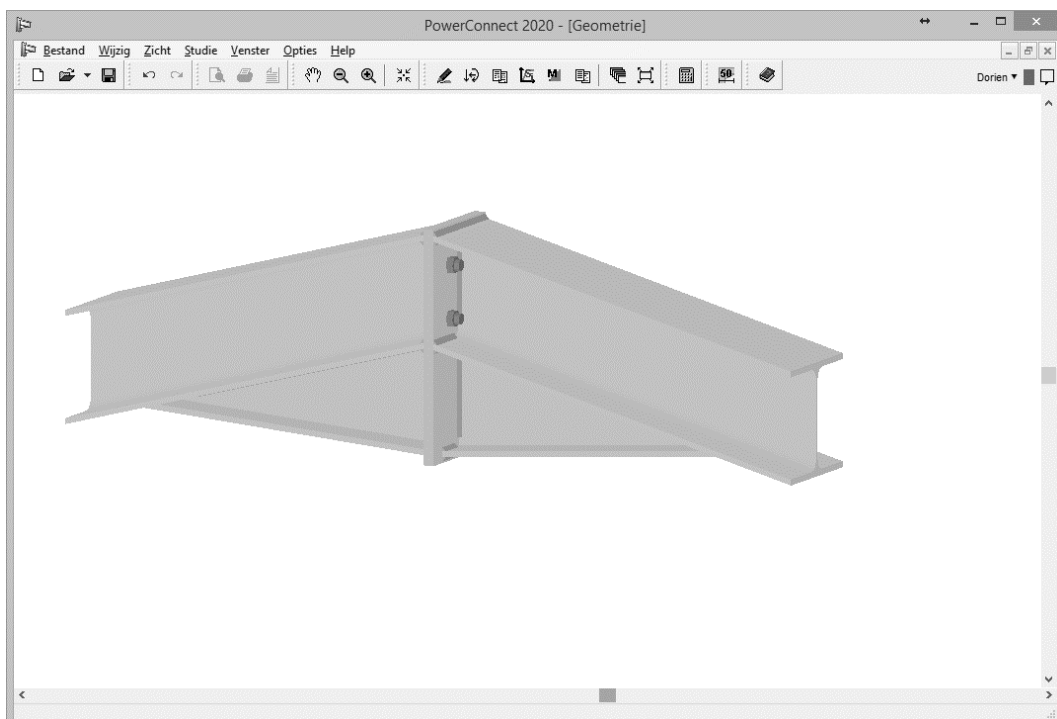
2.2.4 Het ontwerp optimaliseren

Uit bovenstaande samenvattende resultaten is het duidelijk dat het aangrijpend moment te groot is in vergelijking met de buigweerstand van de verbinding (en dit voor beide combinaties). Om dit probleem op te lossen kunnen we bijvoorbeeld een kniestuk aan de verbinding toevoegen.

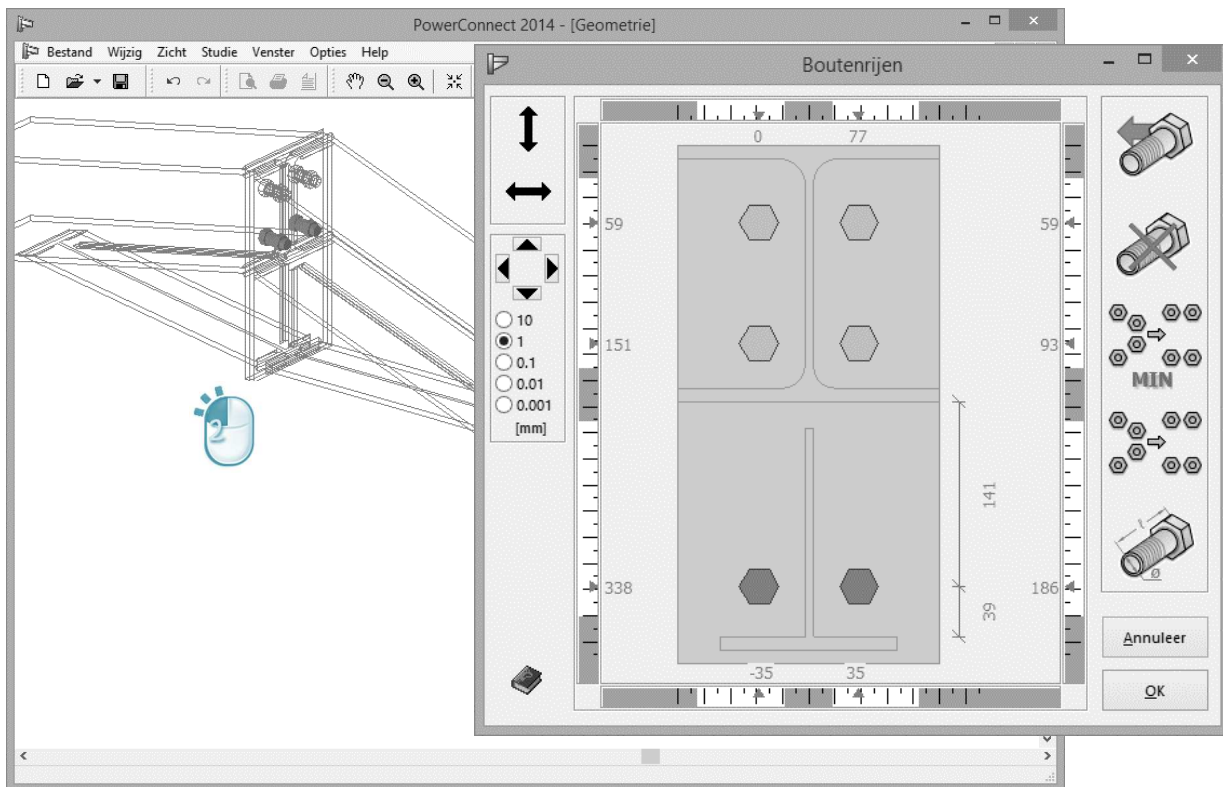
Selecteer daartoe een van de balken in het 'Geometrie' – venster. Klik op de rechter muistoets terwijl uw cursor zich ergens op de geselecteerde balk bevindt. In het geopende dialoogvenster klikt u op 'Onderkniestuk toevoegen'. Bevestig met 'OK'.



Herhaal dit voor de andere balk zodat de verbinding nu versterkt is met een symmetrisch kniestuk.

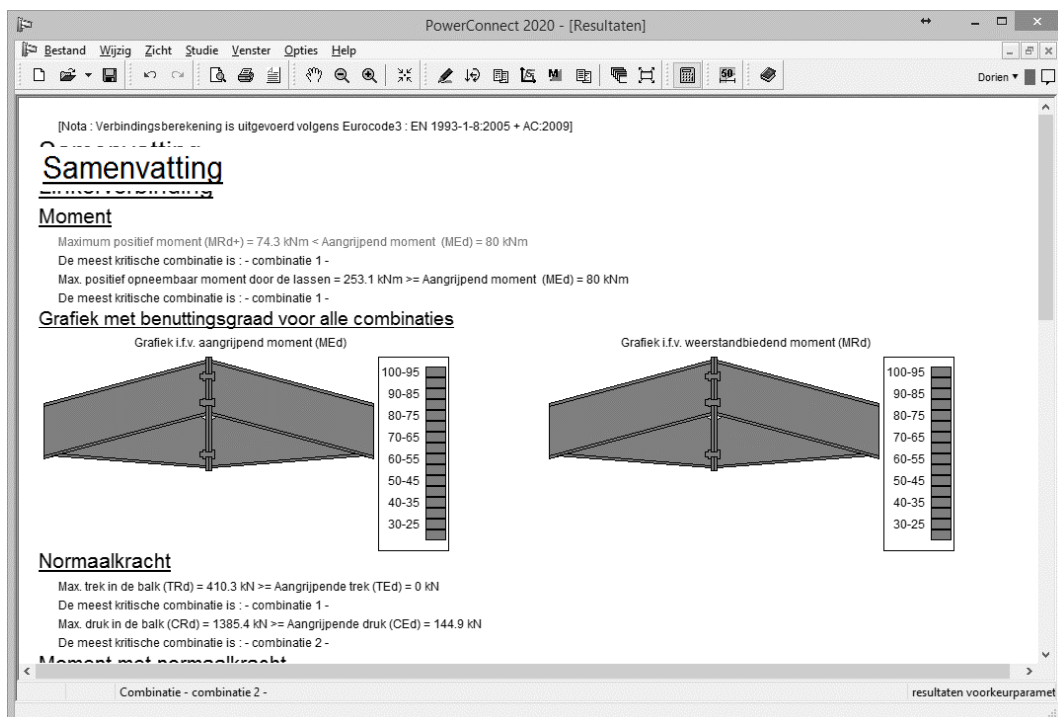


Dubbelklik op een van de bouten om het betreffende dialoogvenster te openen en voeg een extra rij bouten toe . Optimaliseer  tevens de schikking van de bouten.



2.2.5 De verbinding herrekenen

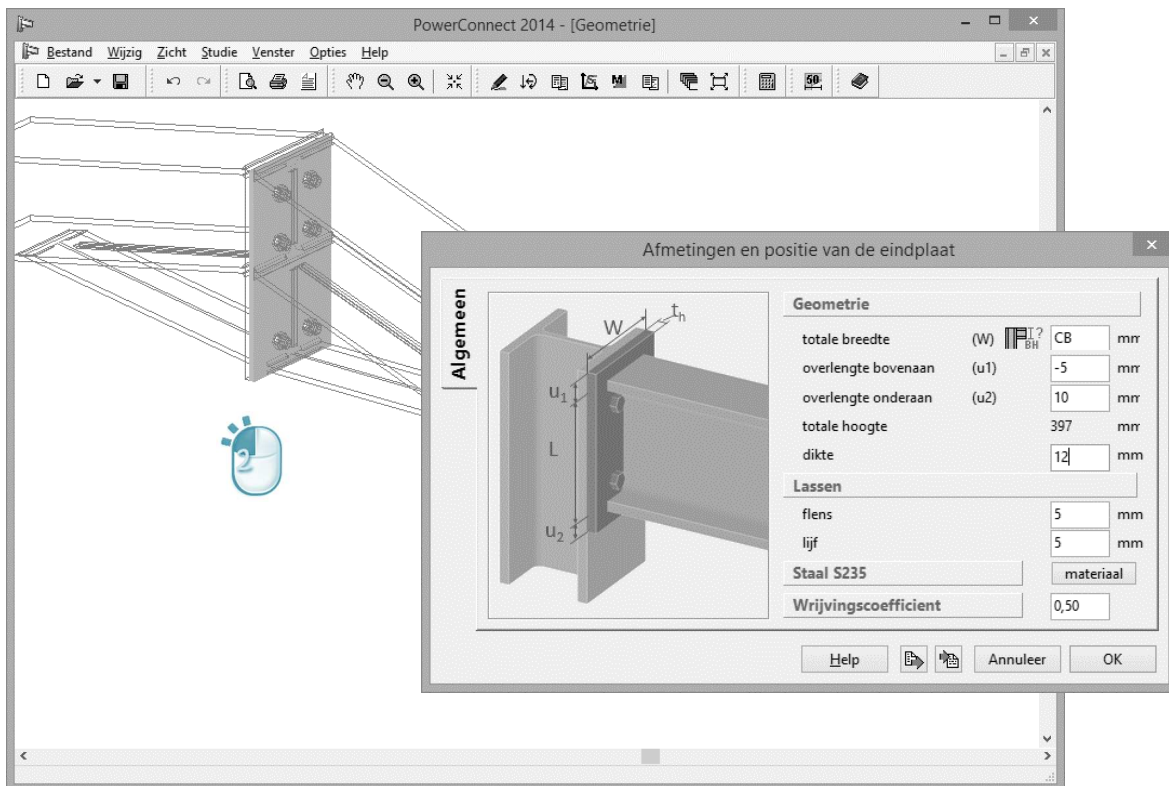
Analyse van verbinding leidt nu tot volgende – samenvattende- resultaten:



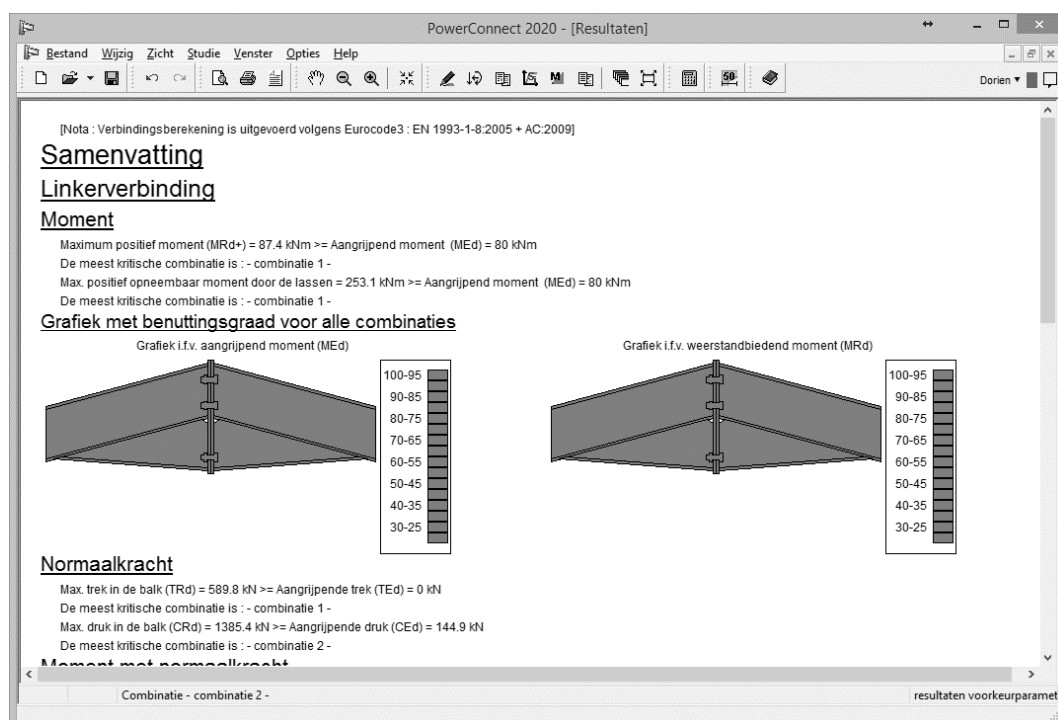
Blijkbaar kan de verbinding nog steeds onvoldoende weerstand bieden tegen de aangrijpende belasting. Het bezwijken van de verbinding is te wijten aan het vloeien van de eindplaat (te zien op grafiek met benuttingsgraad voor aangrijpende

moment). Een oplossing hiervoor is het verhogen van de dikte van de beide eindplaten, bijvoorbeeld van $CF(=10\text{mm})$ naar 12mm .

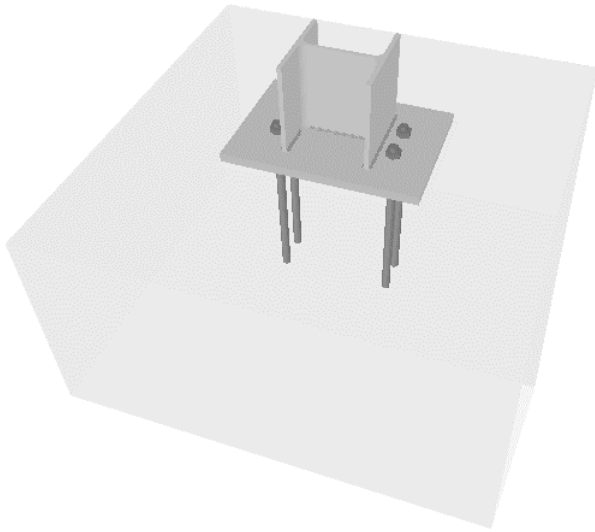
Dubbeltklik op een van de eindplaten in het 'Geometrie' – venster en pas de dikte aan. De andere eindplaat wordt automatisch mee gewijzigd.



Na herberekening blijkt dat de verbinding nu wel voldoende weerstand kan bieden:

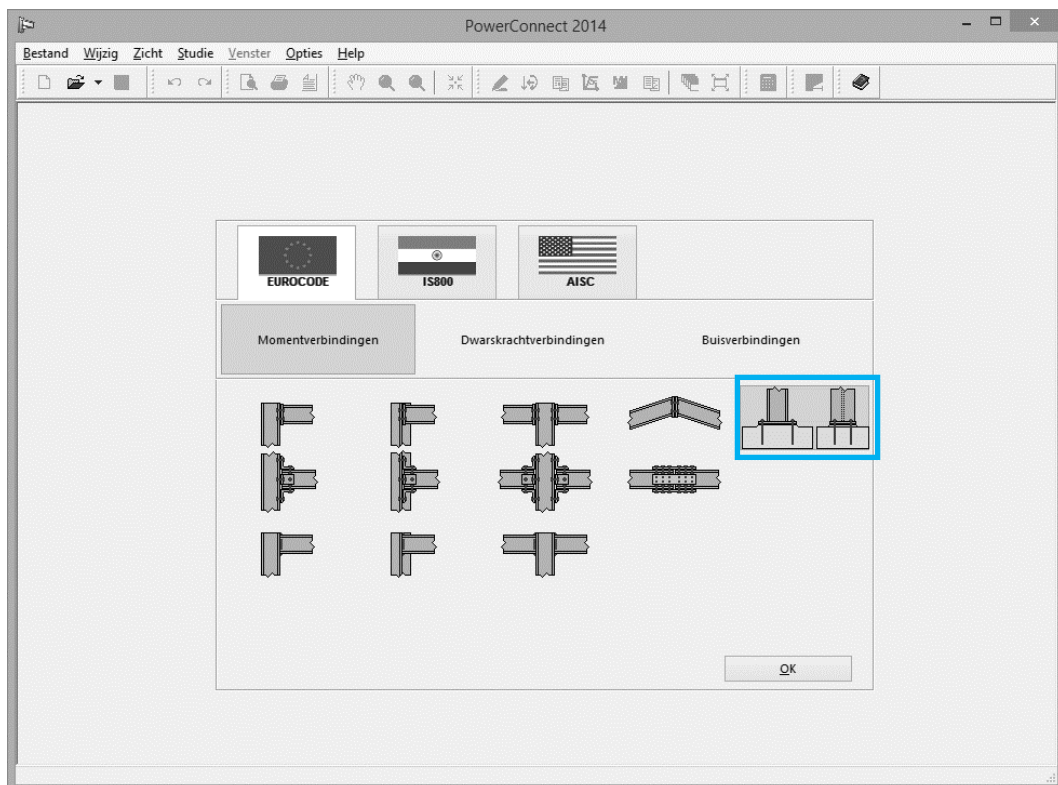


2.3 Voorbeeld 3: Kolomvoetplaat met verankeringen

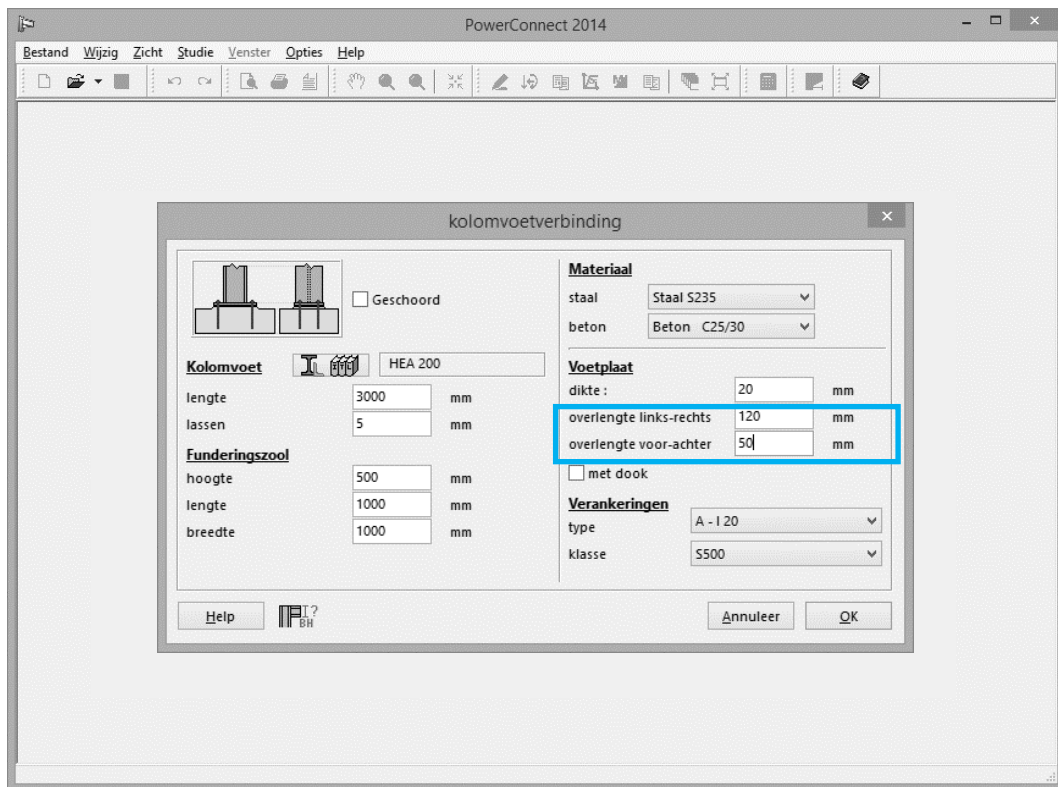


2.3.1 Opbouw van het model

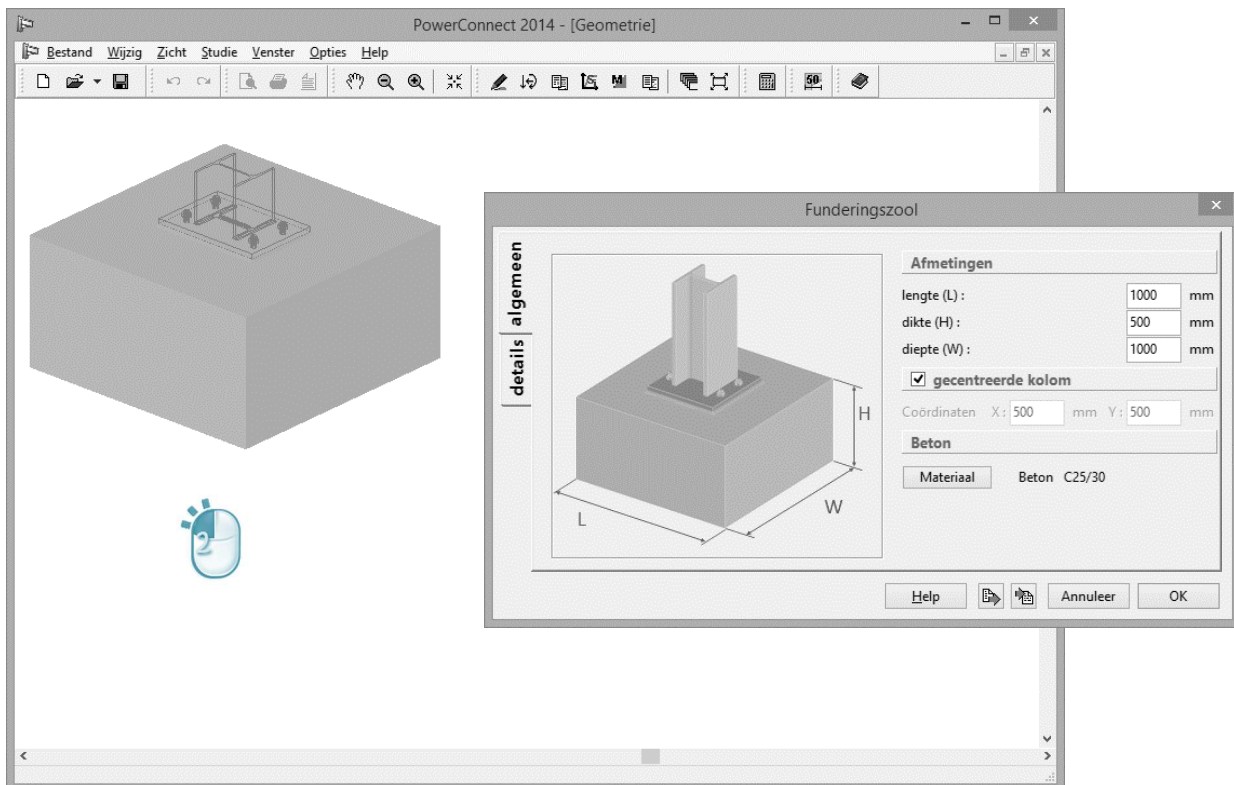
Klik op het icon 'Nieuw'  om het nieuw project te starten. In het navigatievenster selecteert u de verbinding met de naam 'Standaard voetplaat'.



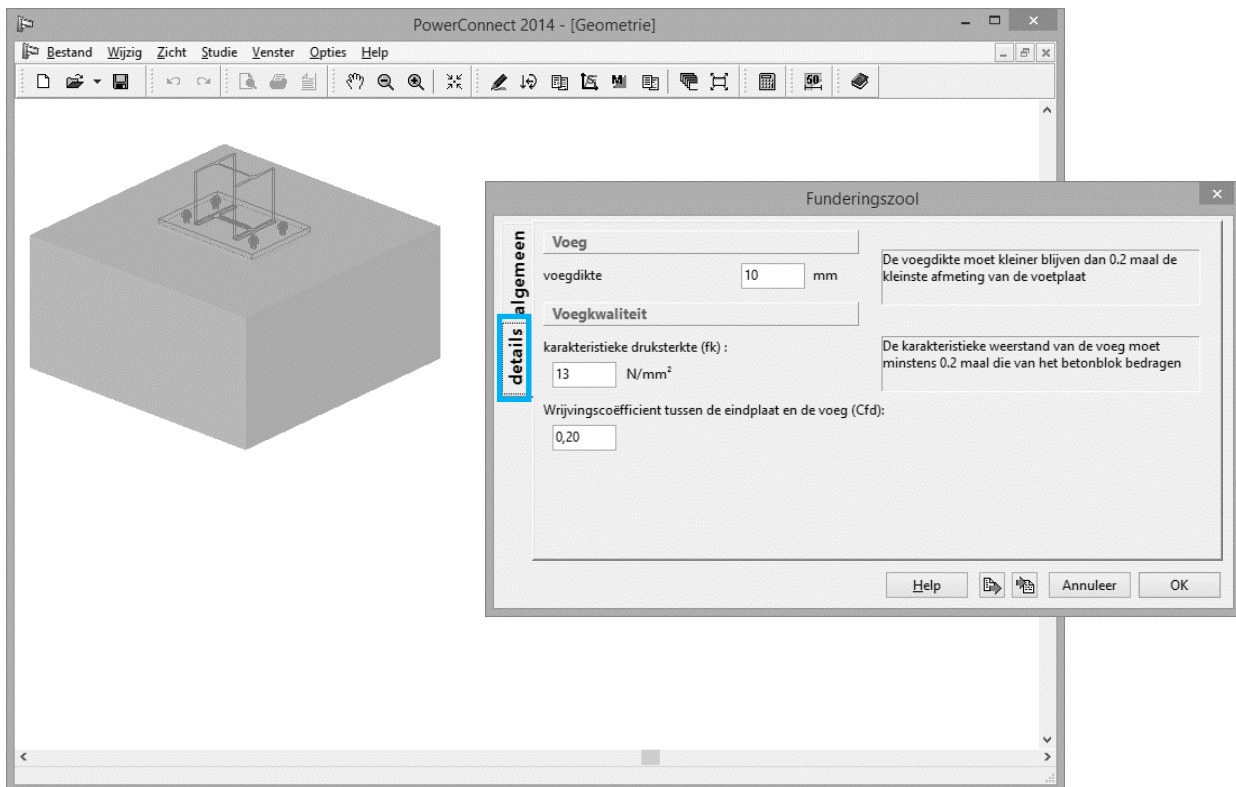
Om de geometrie effectief te gaan creëren vult u nog het dialoogvenster in zoals hieronder getoond:



Dubbeltklik nu op het betonblok zodat het dialoogvenster verschijnt om details van dit element aan te passen. Verifieer bijvoorbeeld of de betonkwaliteit C25/30 is. Indien nodig past u deze aan via de knop 'Materiaal'.

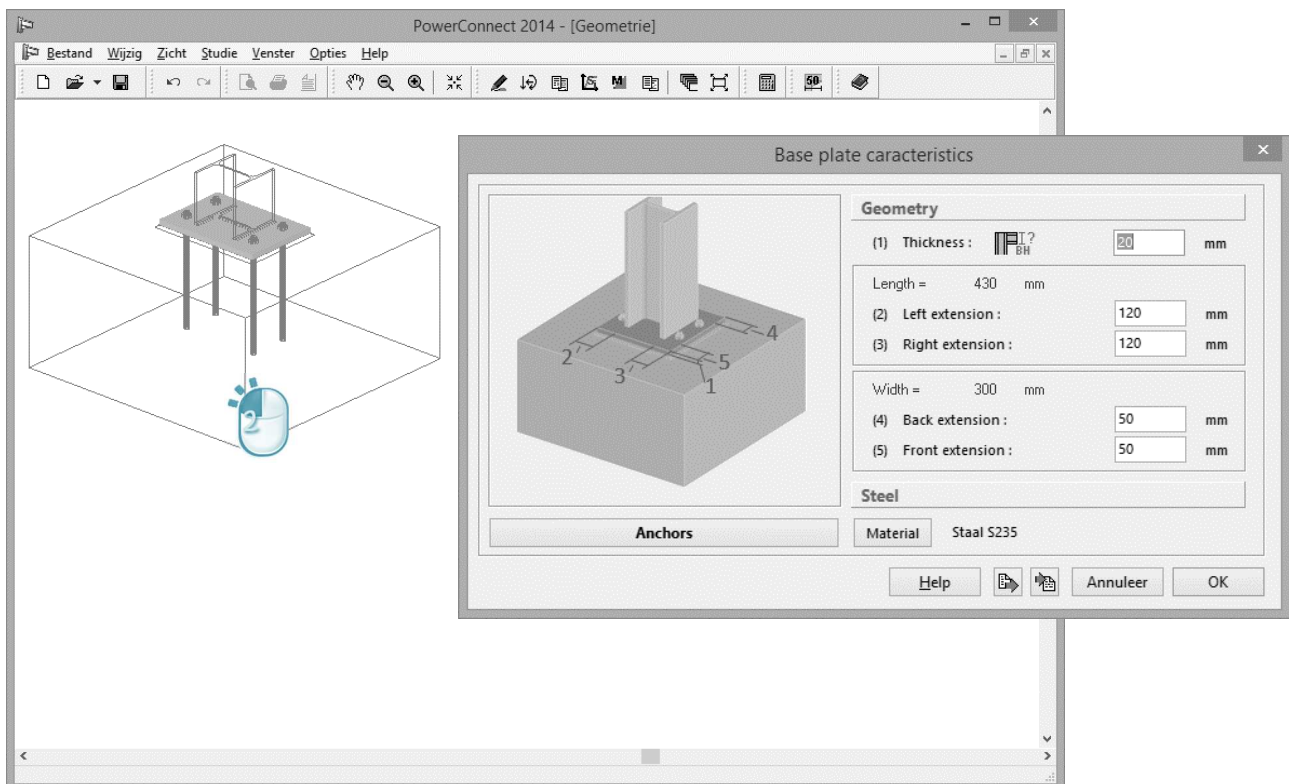


Ga naar het 'Details'-tabblad voor verdere gegevens van het beton zoals voegdikte en voegkwaliteit.

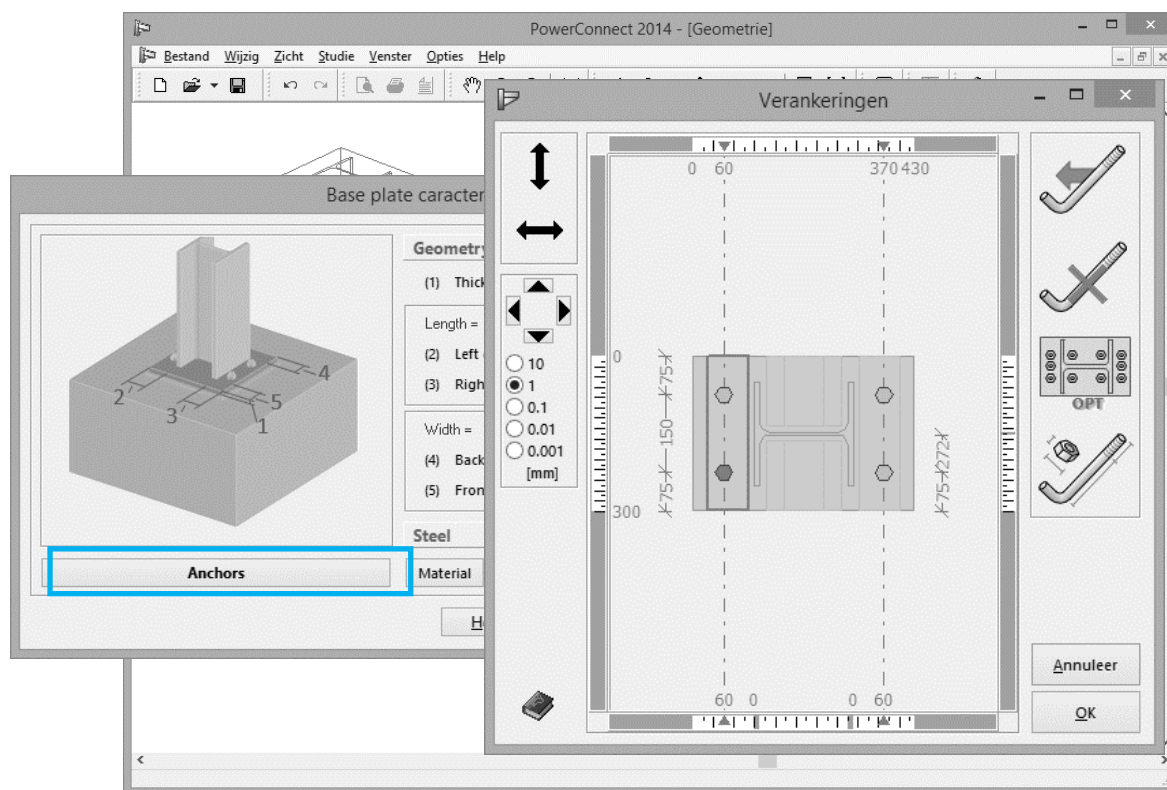


Sluit dit dialoogvenster met 'OK'.

Terug in de geometrie omgeving dubbelklikt u op de voetplaat om toegang te krijgen tot de eigenschappen van deze plaat.



Met de knop **Verankeringen** krijgt u toegang tot details van de verankeringen. Maximaliseer dit venster of vergroot het handmatig met de cursor zodat u een optimaal zicht op de schikking van bouten krijgt.



Dit venster toont niet enkel de afmetingen van de voetplaat en schikking van de bouten maar laat bovendien een aantal mogelijke verankeringszones zien. In die zones kunnen verankeringen geplaatst worden. Om een rij verankeringen in een bepaalde zone toe te voegen, dient u deze zone eerst te selecteren door er eenmaal op te klikken met de muis. De buitenranden van de geselecteerde zone kleuren dan

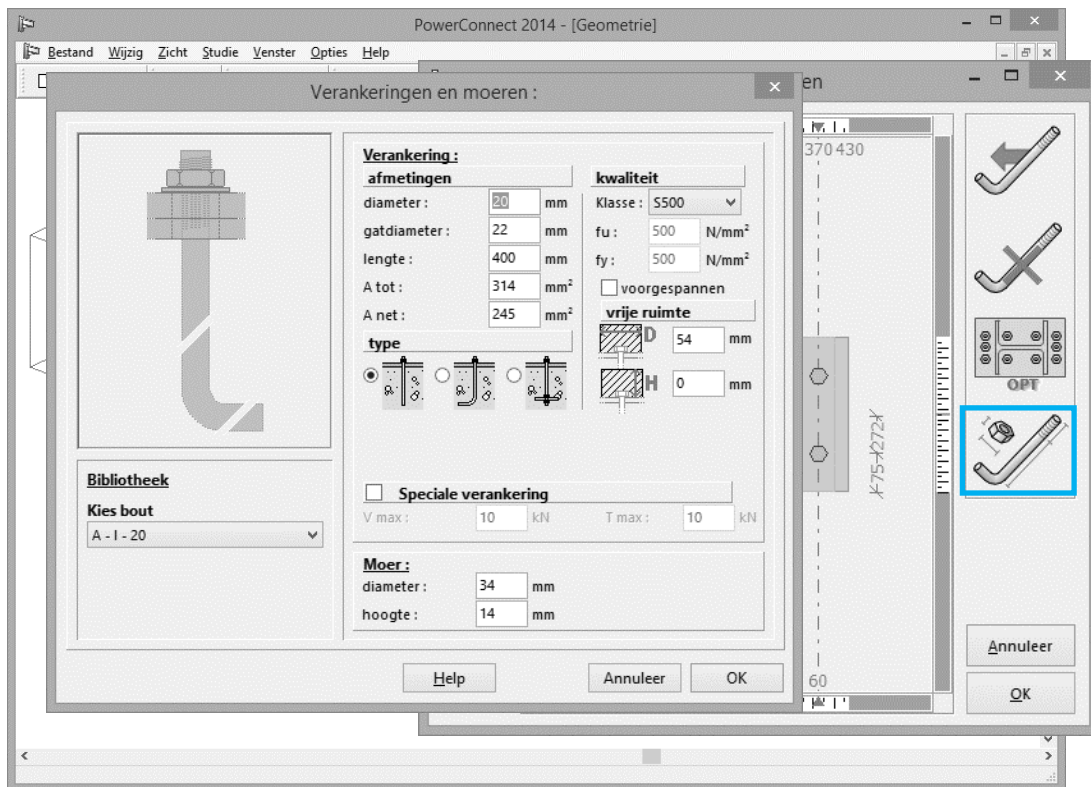
rood. Vervolgens gebruikt u de knop  om verankeringen toe te voegen in de geselecteerde zone.

Algemeen gezien kunnen in het centrale deel van de kolomvoetplaat maximum 4 zones aanwezig zijn (afhankelijk van de beschikbare ruimte):

- 2 zones voor verankeringen parallel aan de kolom flens,
- 2 zones voor verankeringen parallel aan het kolom lijf. Verankeringen parallel aan het lijf dragen niet bij tot het weerstandbiedend moment van de kolomvoet, tenzij in de andere zones geen verankeringen aanwezig zijn.

Uiteraard dient u ook een keuze te maken betreffende het type verankering.

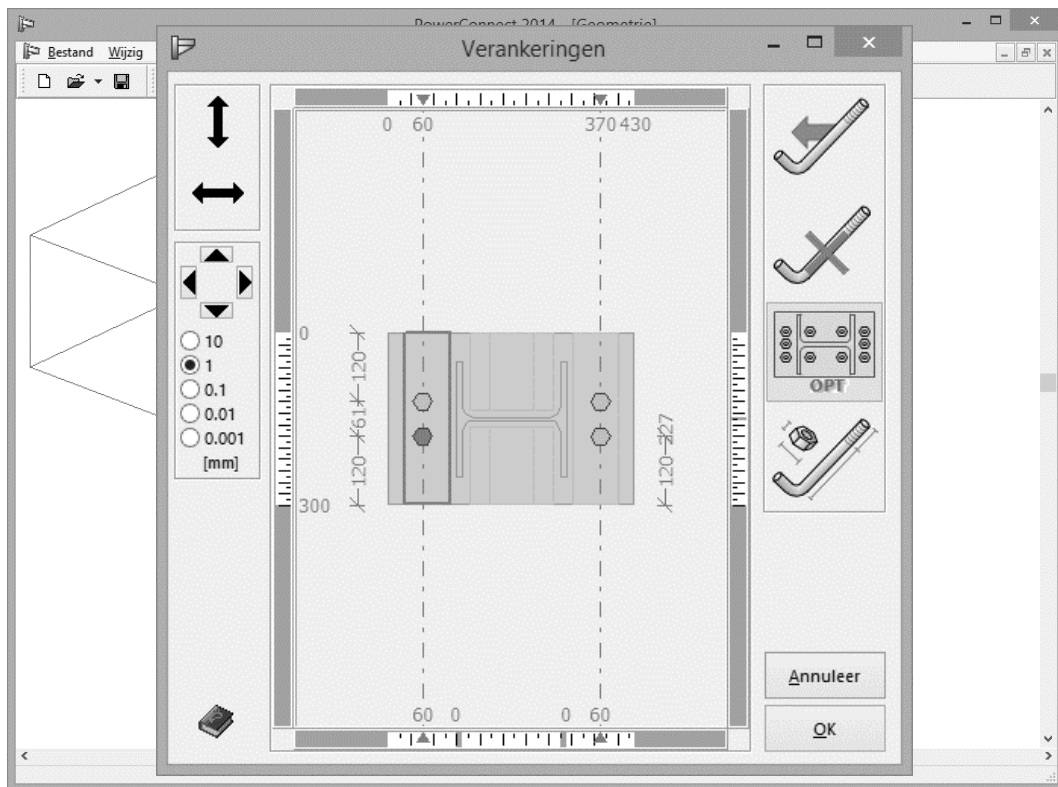
Gebruik de “details verankering” – knop , welke volgend dialoogvenster opent:



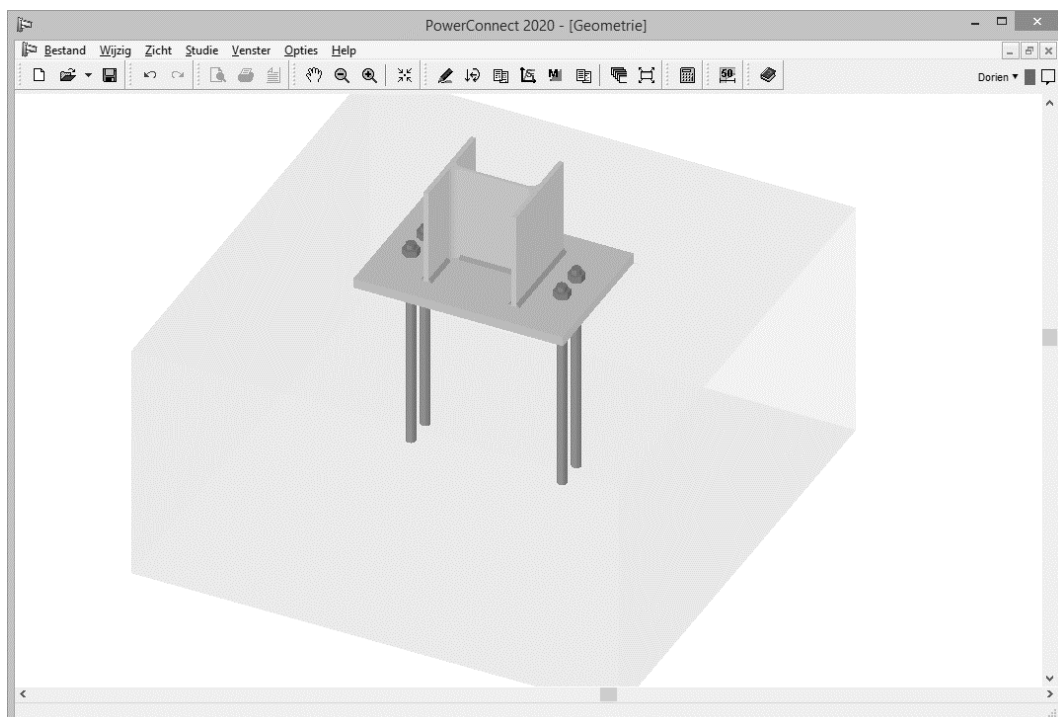
Links kan u het type bout kiezen uit de PowerConnect bibliotheek voor bouten en verankeringen. U behoudt de standaard 'A-I-20' voorgesteld door PowerConnect. 'A-I-20' duidt op een rechte verankering met een diameter van 20mm.

Gezien er geen wijzigingen zijn aangebracht kan u dit venster verlaten met het klikken op de knop 'Annuleer' zodat u terugkeert naar het venster met de schikking

van de bouten. Klik op het icoon  om de verankeringen optimaal te gaan schikken:



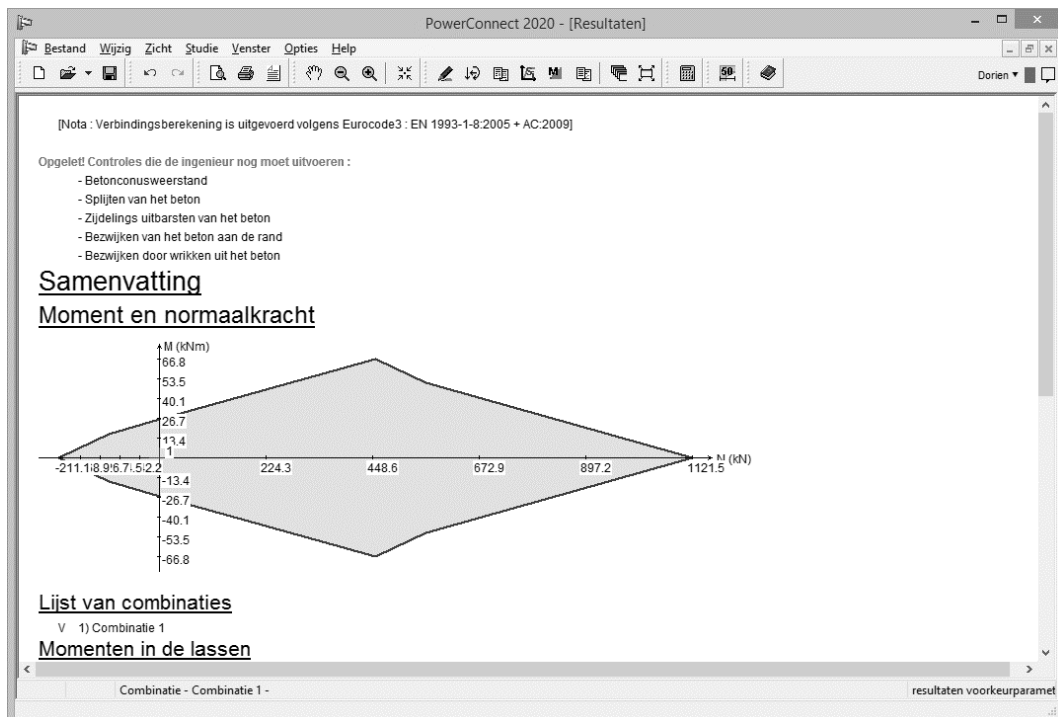
Klik op 'OK' om de huidige schikking te bevestigen. De definitie van de kolomvoetplaat is nu compleet. De geometrie ziet er nu zo uit:



2.3.2 Analyse en interpretatie van de resultaten

Voor deze berekening worden geen aangrijpende belastingen verondersteld. Als gevolg daarvan zal PowerConnect enkel de weerstand van de verbinding evalueren,

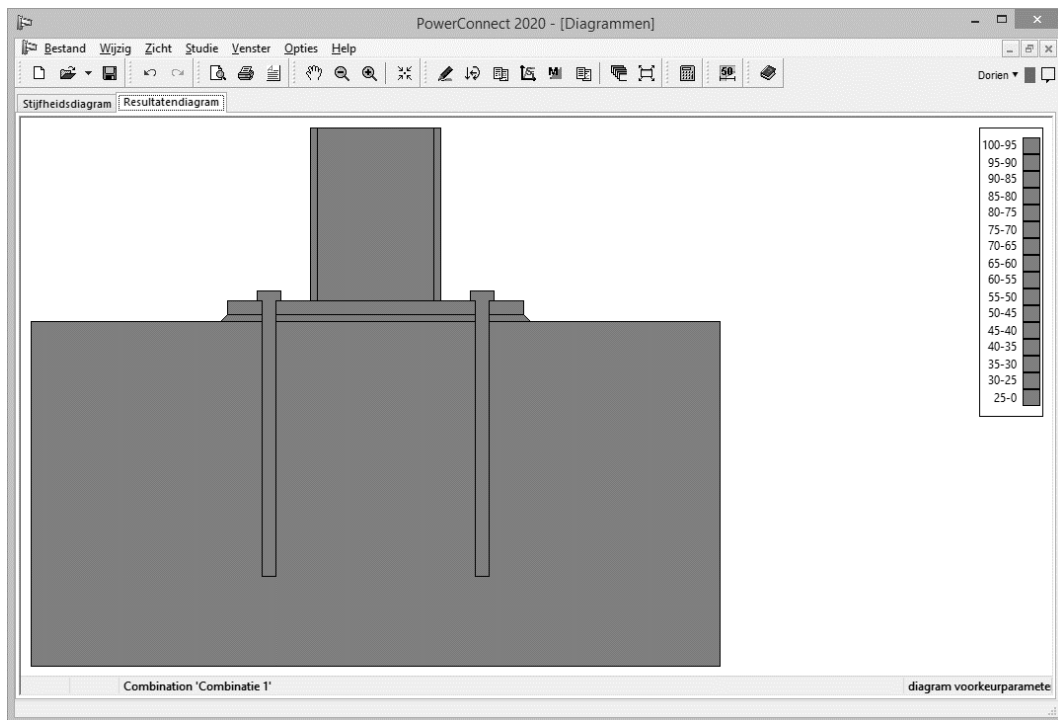
onafhankelijk van al dan niet aanwezige belasting. Na berekening krijgt u volgende – samenvattende – resultaten.



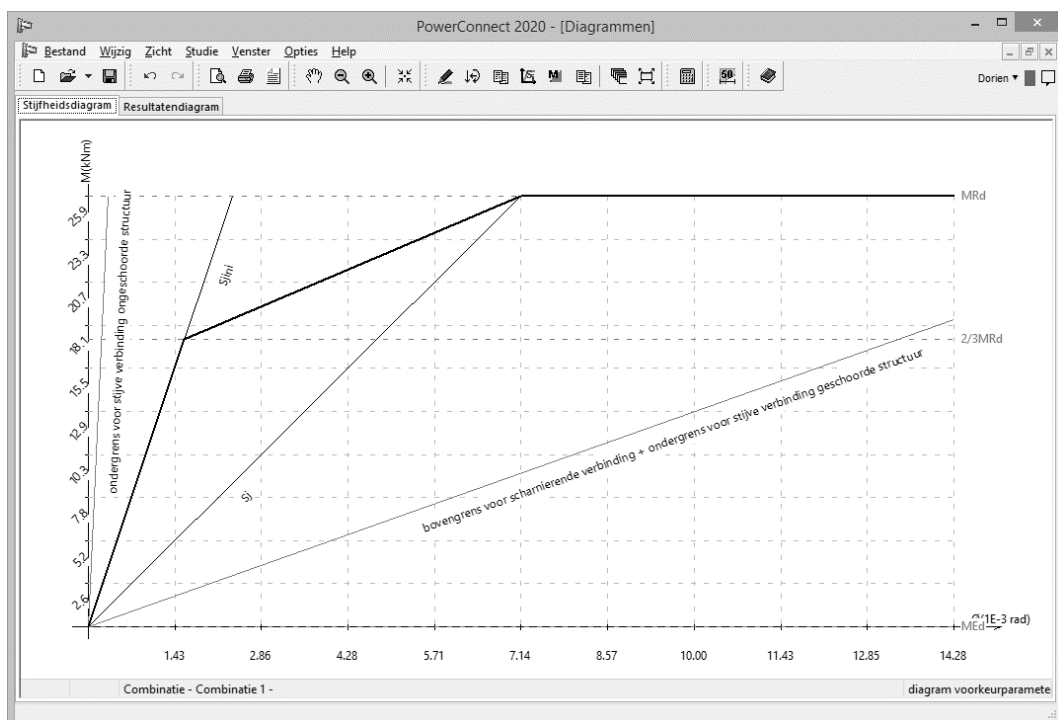
In dit voorbeeld (waar geen lasten zijn aangebracht) kunnen we niet bepalen of de knoop al dan niet voldoet. Immers, om dergelijke conclusies te trekken dient de berekende weerstand te worden vergeleken met een set belastingen waaraan de verbinding is onderworpen.

Rekening houdend met de weerstandscapaciteit van alle onderdelen van de verbinding, bepaalt PowerConnect een diagram met alle toegelaten combinaties van moment en normaalkracht (druk is positief). Op de verticale as vindt u het moment, op de horizontale as de normaalkracht.

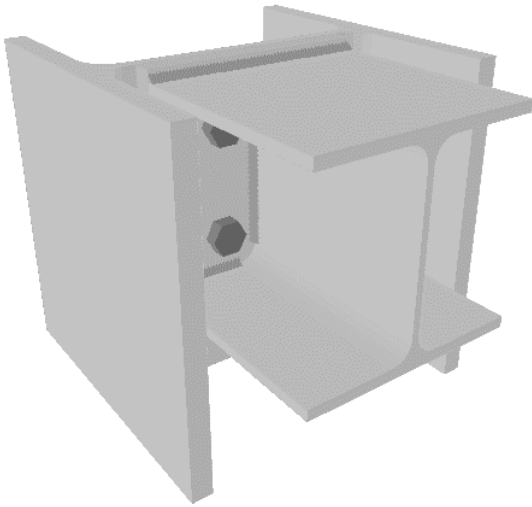
Voor alle lastencombinaties die in het groene gebied van de figuur vallen kan de verbinding nog voldoende weerstand bieden. Valt een bepaalde combinatie buiten het groene gebied, dan moet de kolomvoet worden aangepast zodat er toch aan deze lasten kan worden weerstaan. PowerConnect biedt u gedetailleerde resultaten om het gedrag van de verbinding beter te begrijpen en de meest kritische elementen te bepalen. Kennis van deze elementen zal u toelaten de verbinding zinvol te optimaliseren. De meeste kritische elementen van de verbinding kan u bepalen aan de hand van het 'Resultatendiagram' en de resultaten van de combinaties met componenten of in detail (via 'Resultaten voorkeursparameters' rechts onderaan).



Naast de evaluatie van de weerstand van de verbinding  (zie bovenstaande figuur), berekent PowerConnect ook de stijfheid van de verbinding en stelt deze voor in een bi-lineair diagram. Deze grafiek van de stijfheid stelt enkel de stijfheid van de verbinding zelf voor. Er wordt geen rekening gehouden met mogelijke relatieve verplaatsing tussen het betonblok en de onderliggende grondlagen.



2.4 Voorbeeld 4: balk – kolomlijf met geboute eindplaat

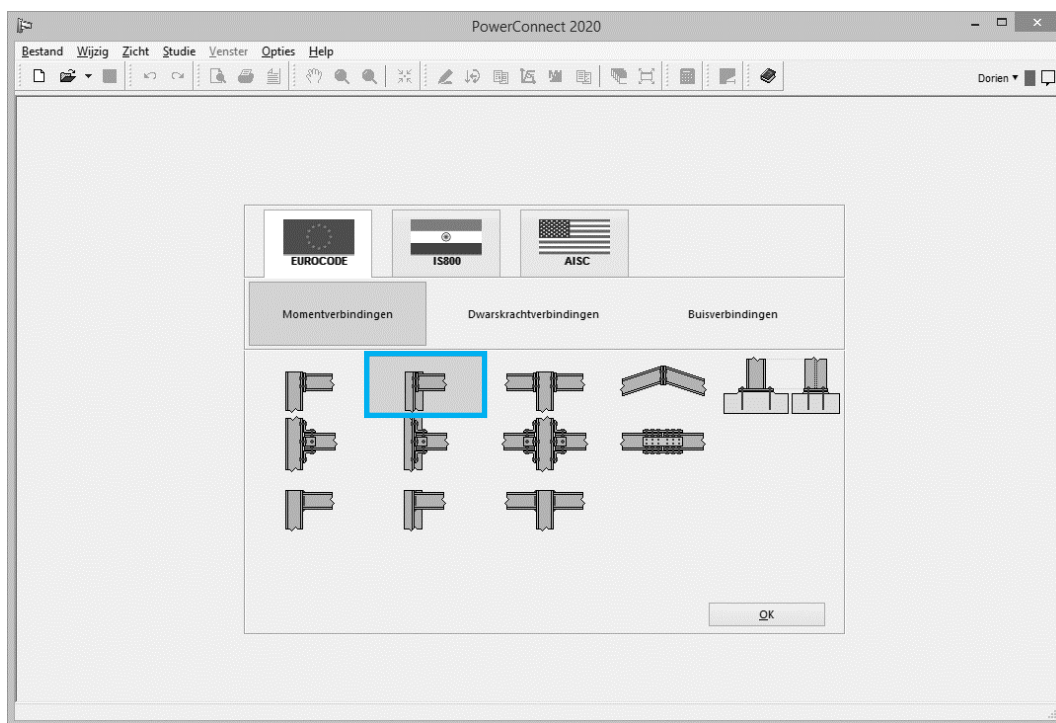


2.4.1 Opbouw van het model

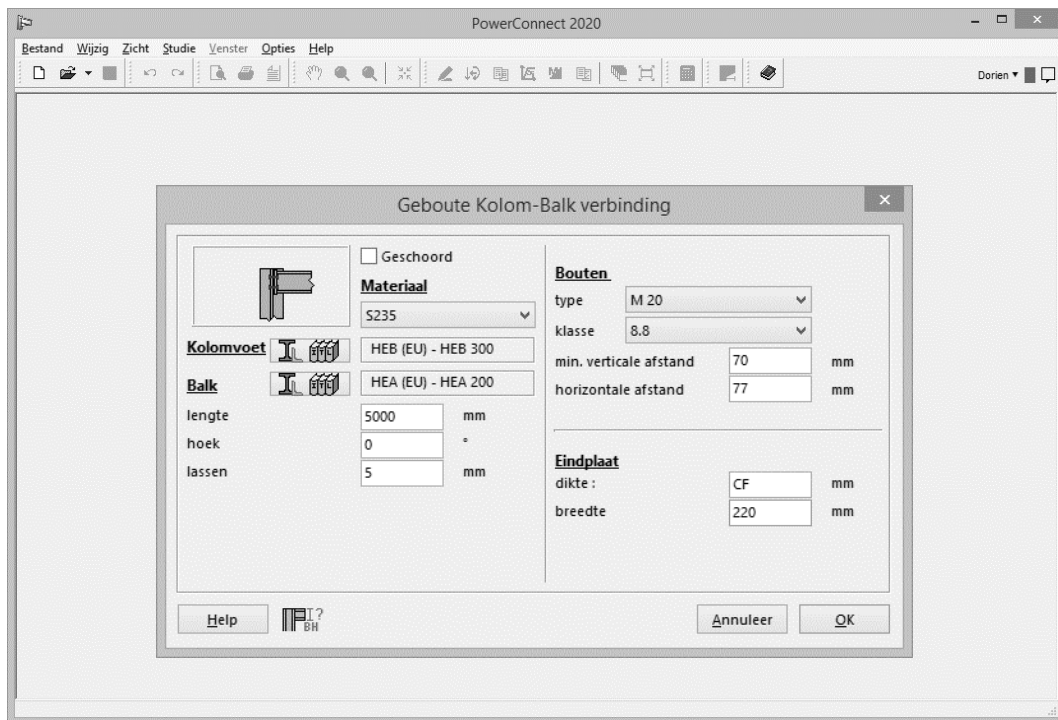
Een HEA 200 ligger wordt verbonden aan een HEB 300 kolom via een geboute eindplaat (2 rijen M20 bouten) op het lijf van de kolom. Er worden geen verstijvingselementen voorzien.

Op deze knoop worden geen lasten toegepast. De berekening zal zich dus beperken tot de evaluatie van de weerstand van verbinding tegen buiging af afschuiving.

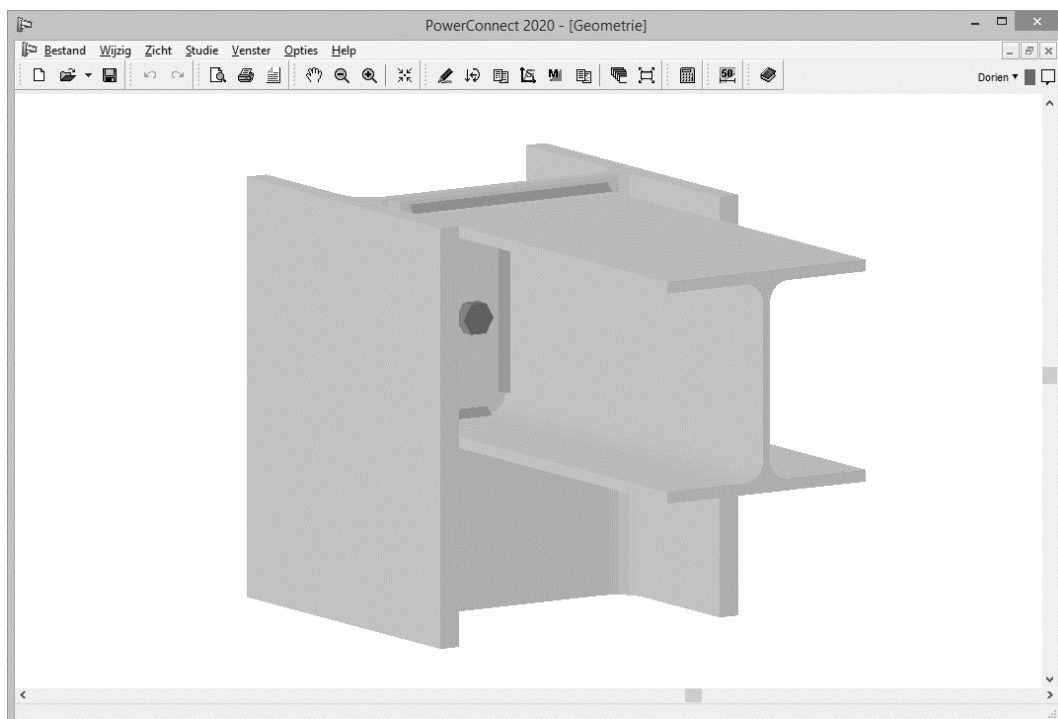
Klik op om een nieuw project te starten en kies voor een verbinding ‘Geboute eindplaat (zwakke as)’ in het navigatie venster.



In de volgende stap specificeert u de balk- en kolomsecties en de eindplaat zodat die overeenstemmen met onderstaande afbeelding:

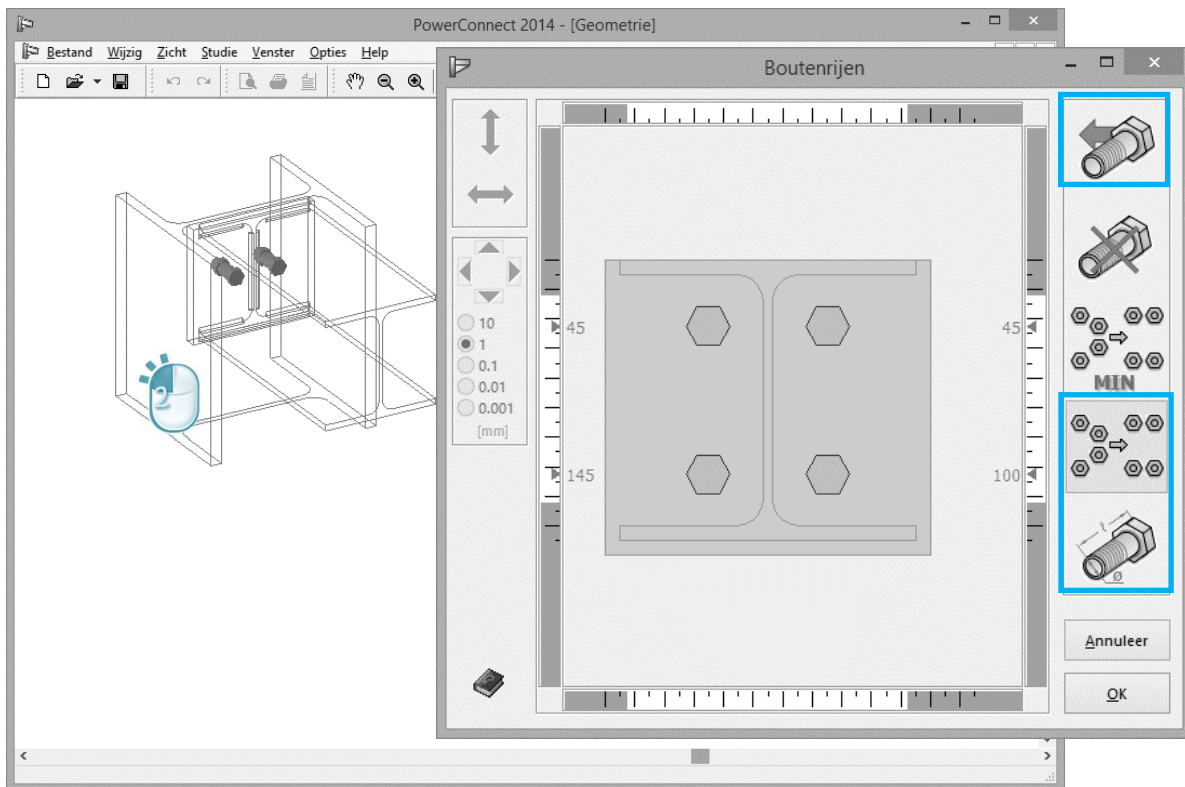


Na bevestiging van bovenstaande parameters krijgt u volgende 3D voorstelling van de geometrie te zien.

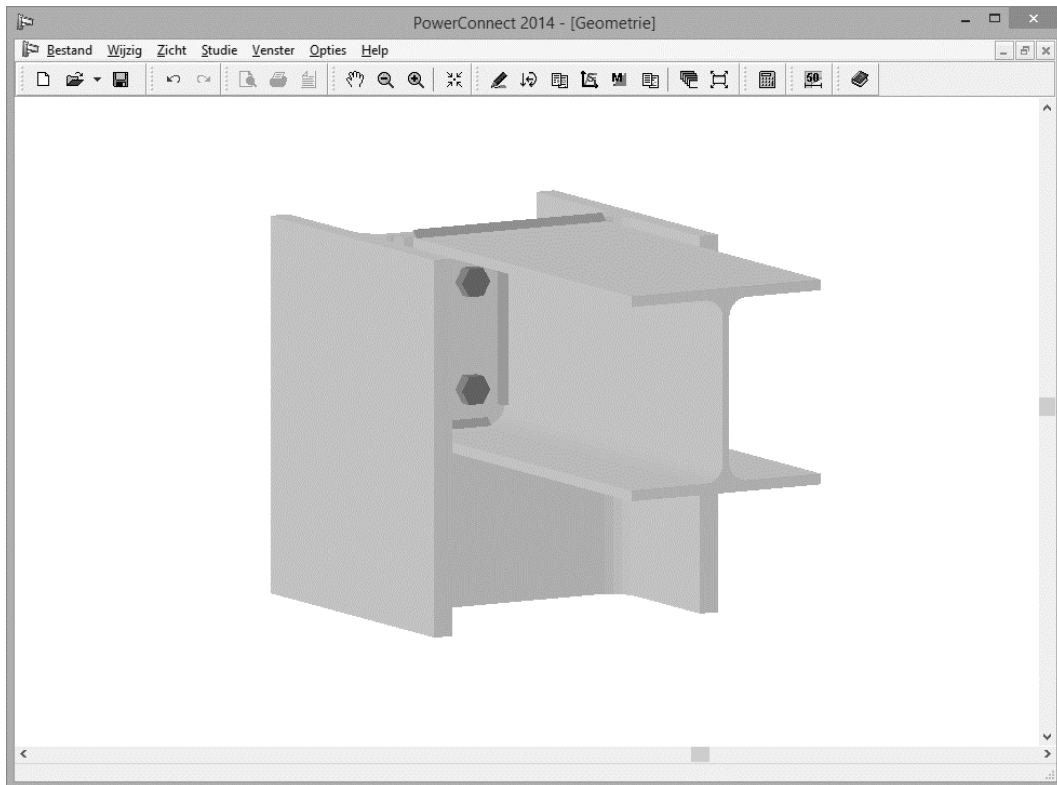


Indien nodig kan u uiteraard steeds de eigenschappen van eindplaat en bouten wijzigen.

U voegt meer bepaald aan deze verbinding een tweede rij bouten toe. Dubbelklik daartoe op een van de bouten zodat het betreffende dialoogvenster opent.



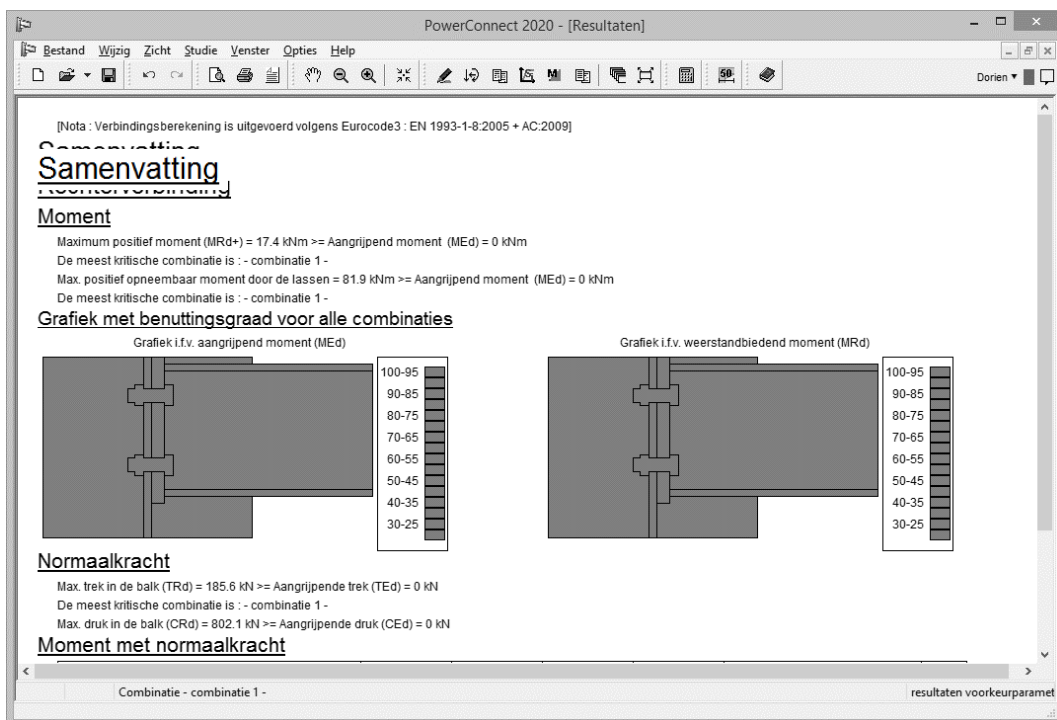
Gebruik het icoon 'Boutenrij toevoegen'  om een rij bouten toe te voegen aan de huidige configuratie. U gebruikt de knop 'Details bouten'  om te controleren of de nieuwe rij bouten wel degelijk van het type M20 is. Tenslotte kiest u voor de optimale schikking van de bouten via het icoon .



Alle nodige parameters zijn gedefinieerd zodat we kunnen overgaan tot de berekening van de verbinding.

2.4.2 Een eerste analyse

Start de berekening van de verbinding en u krijgt volgende resultaten:



Wanneer een balk direct met een kolomlijf verbonden wordt (zelfs met gebruik van de eindplaat), kan het gebeuren dat dit lijf niet voldoende weerstand biedt. Zowel een lokaal als een globaal bezwijkmechanisme kan zich voordoen. Lokaal bezwijken gebeurt bijvoorbeeld wanneer een rij bouten onderworpen aan trek het begeeft.

Er kunnen zich drie lokale bezwijkmechanismen van het kolomlijf voordoen:

- buiging
- dwarskracht
- of de combinatie van de twee

PowerConnect kijkt alle bezwijkmechanismen na en geeft gedetailleerde resultaten voor ieder van hen. In dit voorbeeld bezwijkt de verbinding echter globaal.

Resultaten met componenten voor :
combinatie 1
Rechterverbinding
Moment

Totaal weerstandbiedend moment (MRd) = 17.4 kNm >= aangrijpend moment (MEd) = 0 kNm

Boutenrij nr1, Beperkende component :
 Globaal mechanisme voor kolomlijf volgens zwakke as , Moment : 16.1 kNm

Boutenrij nr2, Beperkende component :
 Globaal mechanisme voor kolomlijf volgens zwakke as , Moment : 1.2 kNm

Weerstandbiedend moment van de lussen = 81.9 kNm >= aangrijpend moment (MEd) = 0 kNm

Componenten
Boutenrij
 hefboomsarm en trekkracht voor de boutenrijen

Nr van de boutenrij	1	2
Hefboomsarm(mm)	140	40
BFRd(kN)	141.1	141.1

Druk in flens en lijf van balk
 Uiterste druk in flens = 560.8 kN

Buigingsmechanisme voor kolomlijf volgens zwakke as
 Kolomlijf volgens zwakke as aan buiging onderworpen wegens druk = 2096.7 kN
 tabel met trekwaarden voor elke boutengroep Ft(x)Rd (kN)

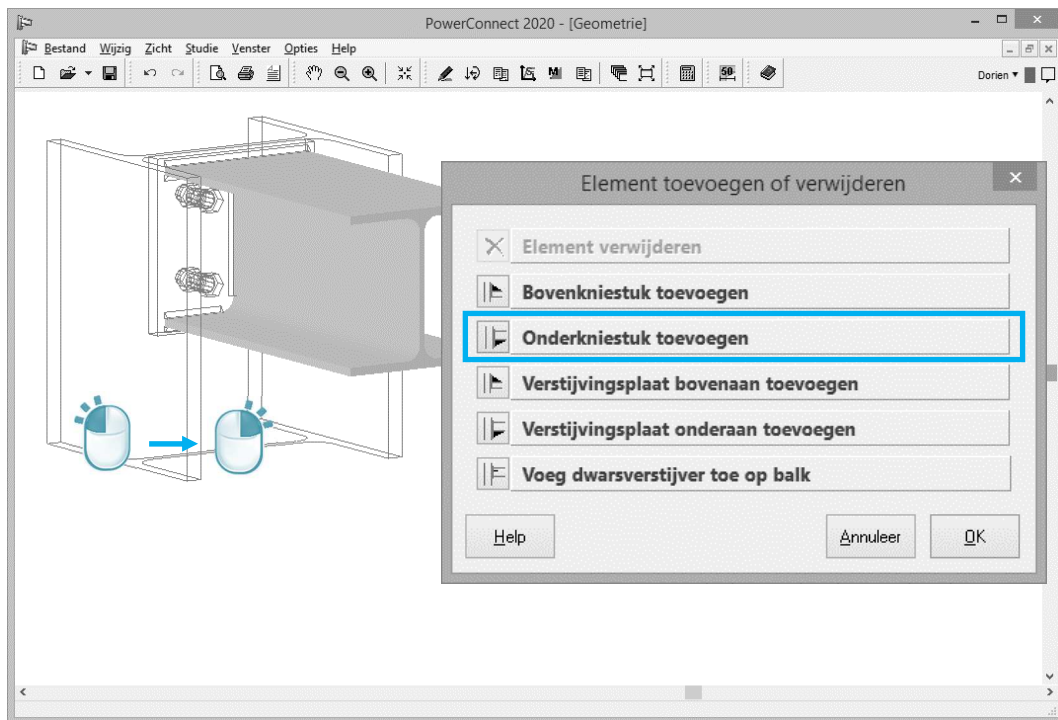
(1):	(2+1):
136.2	185.6
	136.2

Visualisatie
☒ Combinatie: combinatie 1
☐ Belangrijkst
☒ Componenten
☐ Details
☐ Samenvattend

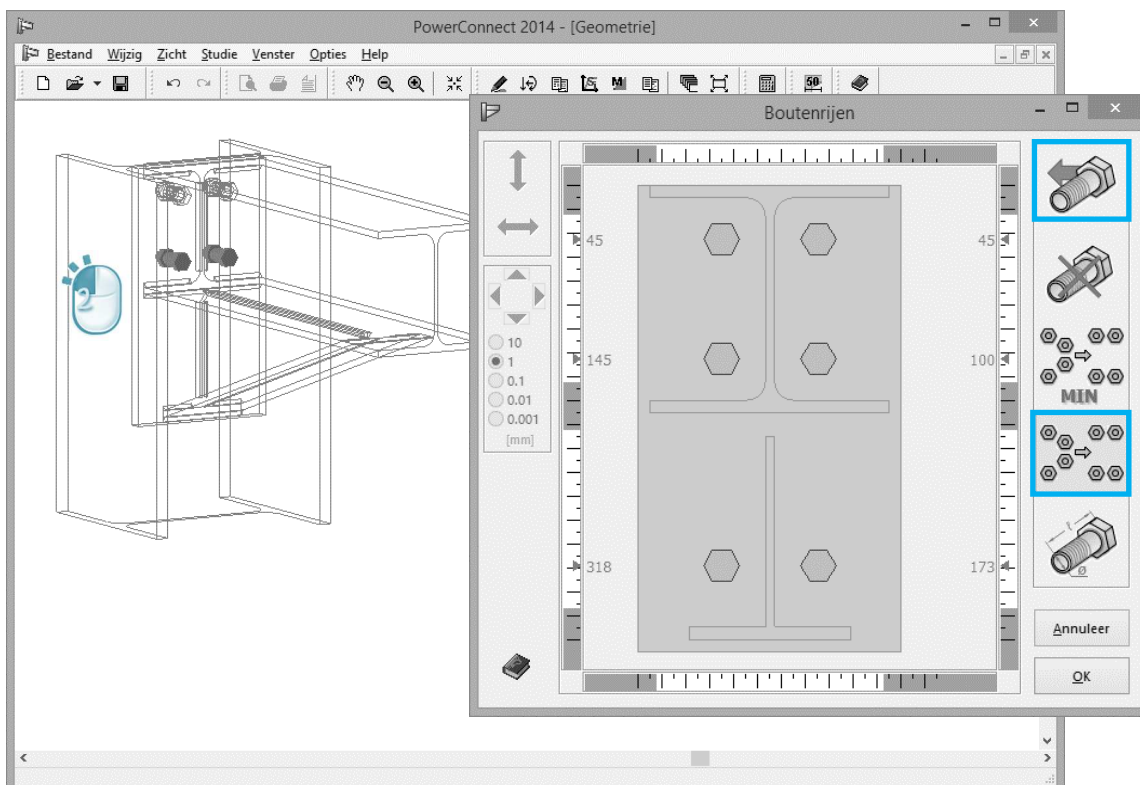
Combinatie - combinatie 1 - voorkeurparameters sluiten

2.4.3 Het model optimaliseren

Keer terug naar het 'Geometrie'-venster en selecteer de balk door een eenmaal met de cursor op te klikken. Gebruik de rechter muisknop om het dialoogvenster met mogelijke verstijvende elementen op te roepen en kies voor 'Onderkniestuk toevoegen'. Bevestig met 'OK'.

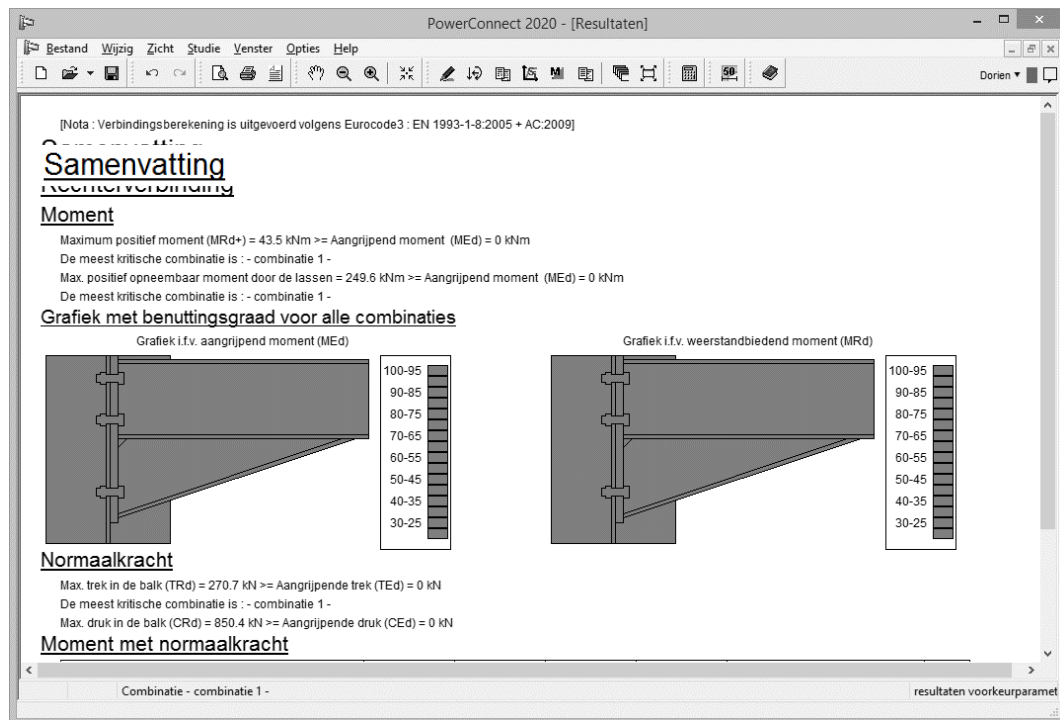


Dubbeltklik nadien op een van de bouten en voeg een rij bouten toe in het geopende dialoogvenster . Gebruik de knop  zodat PowerConnect de optimale schikking voor de bouten bepaalt.



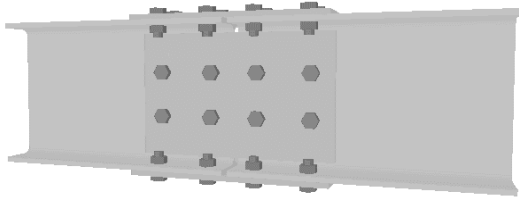
2.4.4 De verbinding herrekenen

Herreken van de verbinding zal tot volgende – samenvattende- resultaten leiden:



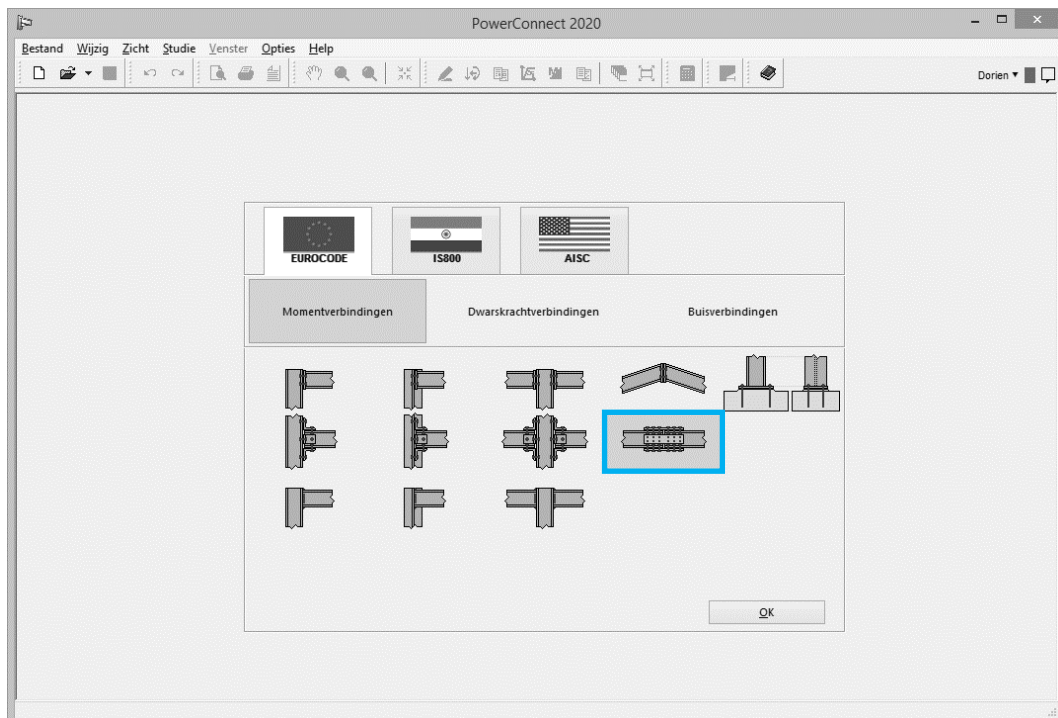
De aanpassingen hebben als gevolg dat de weerstand van de verbinding tegen buiging gestegen is van 17,4kNm naar 43,5kNm.

2.5 Voorbeeld 5: balk – balk met geboute flens- en lijfplaten

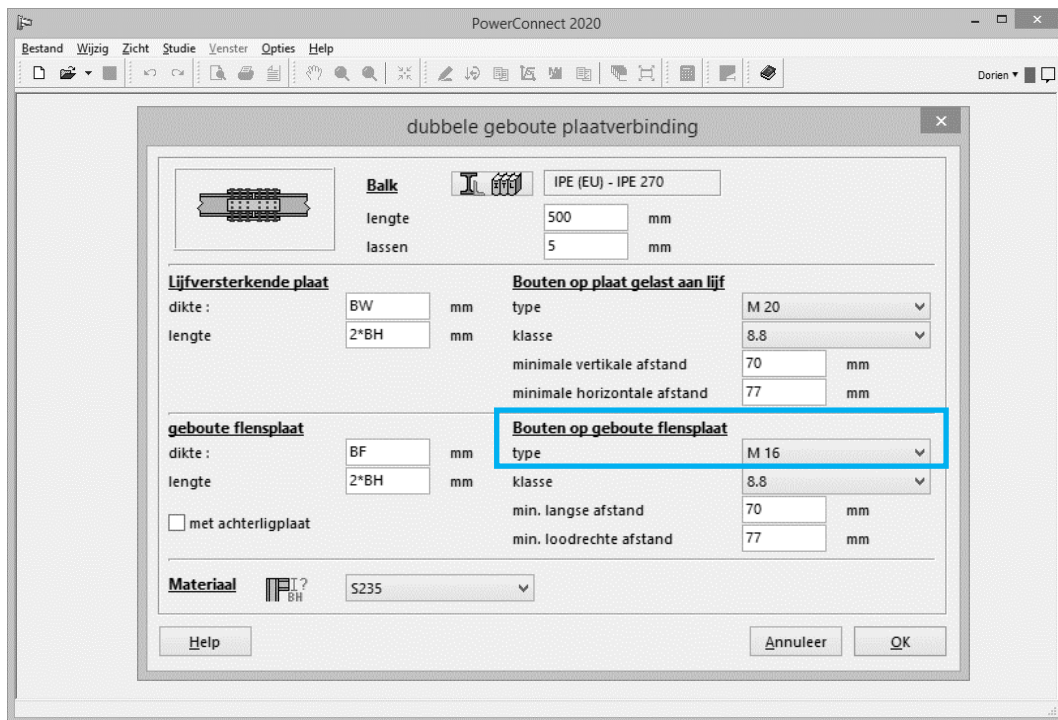


2.5.1 Opbouw van het model

Klik op het icon 'Nieuw'  om het volgende voorbeeld te starten. Uit de beschikbare types verbindingen in het navigatievenster kiest u voor een 'Stuikverbinding'.



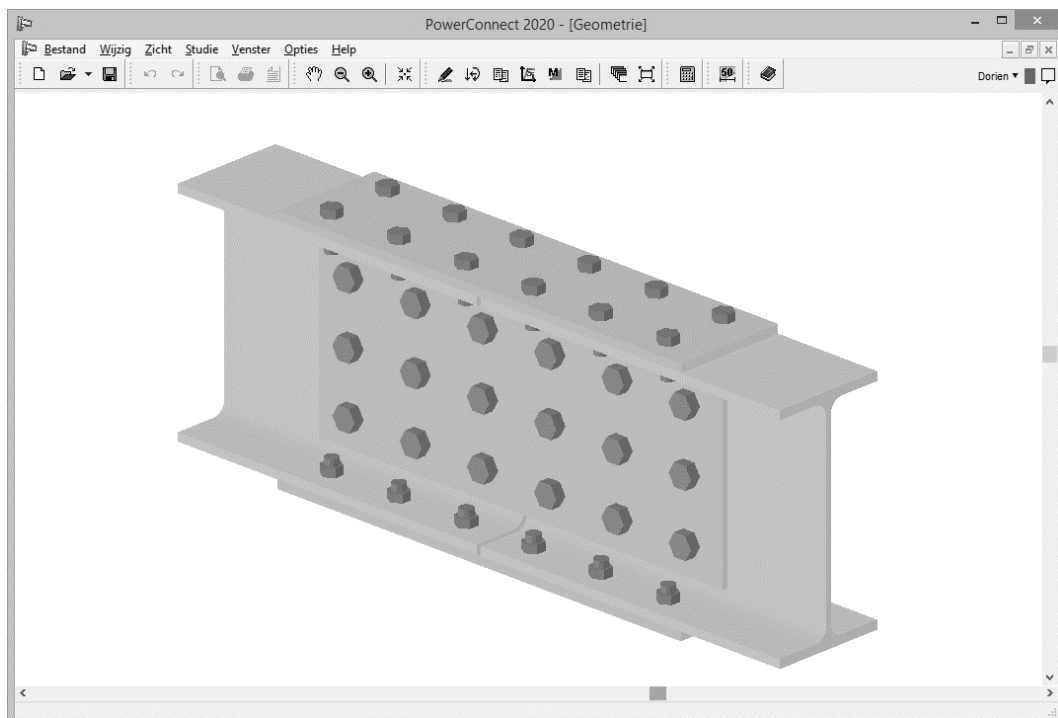
Na bevestiging van bovenstaande knoop, kan u in het daaropvolgende dialoogvenster de definitie van de verbinding afronden.



In het bijzonder past u volgende elementen aan:

- IPE270 doorsnede voor de balken
- bouten M16 – klasse 8.8 voor platen gebout op flens

Bevestig met 'OK' en u krijgt de 3D voorstelling van de verbinding te zien:

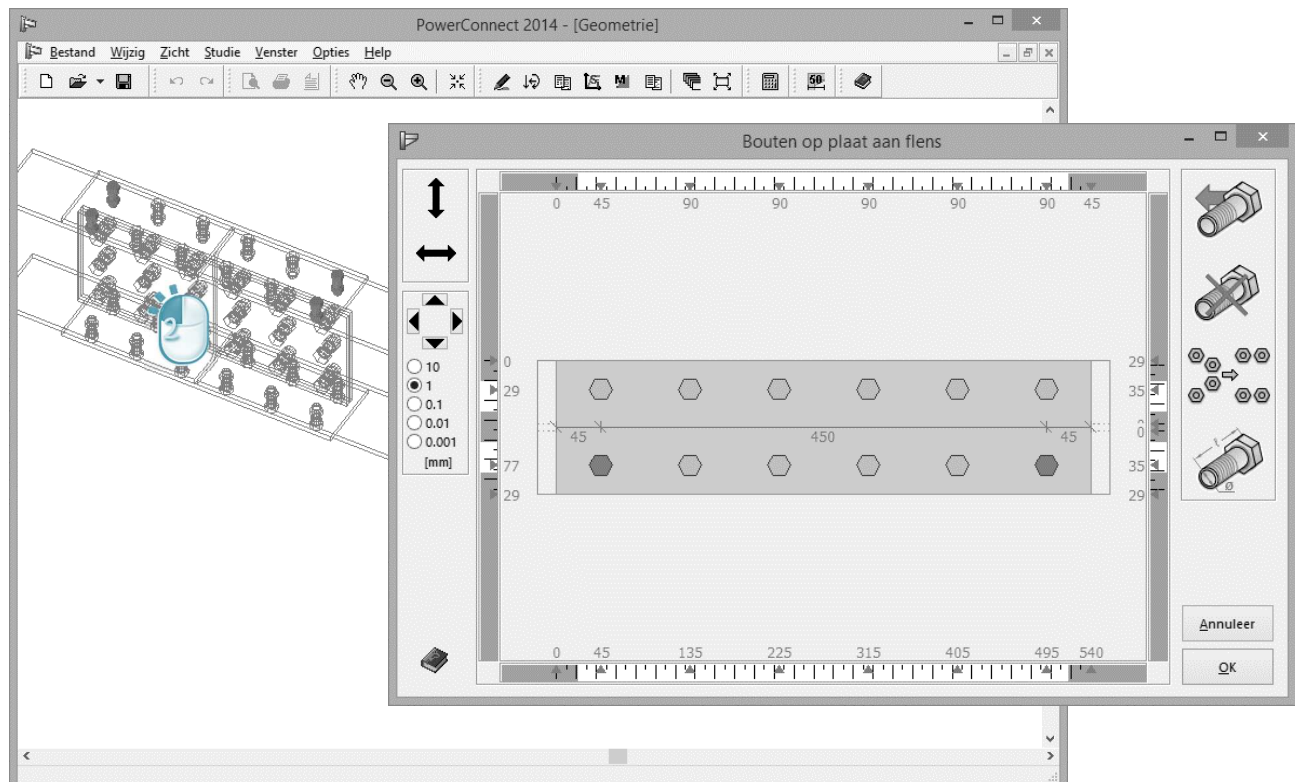


Balk-balk verbindingen met geboute flens- en lijfplaten zijn in PowerConnect steeds symmetrisch. Dit betekent dat de linkerhelft van de verbinding identiek is

aan de rechterhelft en dat een wijziging aan één van de flenzen automatisch ook wordt toegepast aan de andere flens.

In de vorige stappen hebt u het type bout en het aantal rijen bouten gedefinieerd (dit laatste door de tussenafstanden te wijzigen). Nu bekijken we de schikking van bouten meer in detail en zullen de posities geoptimaliseerd worden wanneer nodig.

Dubbeltklik op een van de bouten op de lijfplaat om het dialoogvenster van de bouten te openen.



Het aantal bouten in een verticale rij is vrij te kiezen.

Toevoegen van een bout in een specifieke rij gebeurt door een bout uit die rij te

selecteren en vervolgens te drukken op de knop  rechts van het venster. Om een volledige verticale rij bouten toe te voegen, gebruikt u dan dezelfde knop maar u zorgt er dan voor dat geen enkele rij geselecteerd is. Om een bout te verwijderen,

duidt u deze aan en klikt u op het icoon .

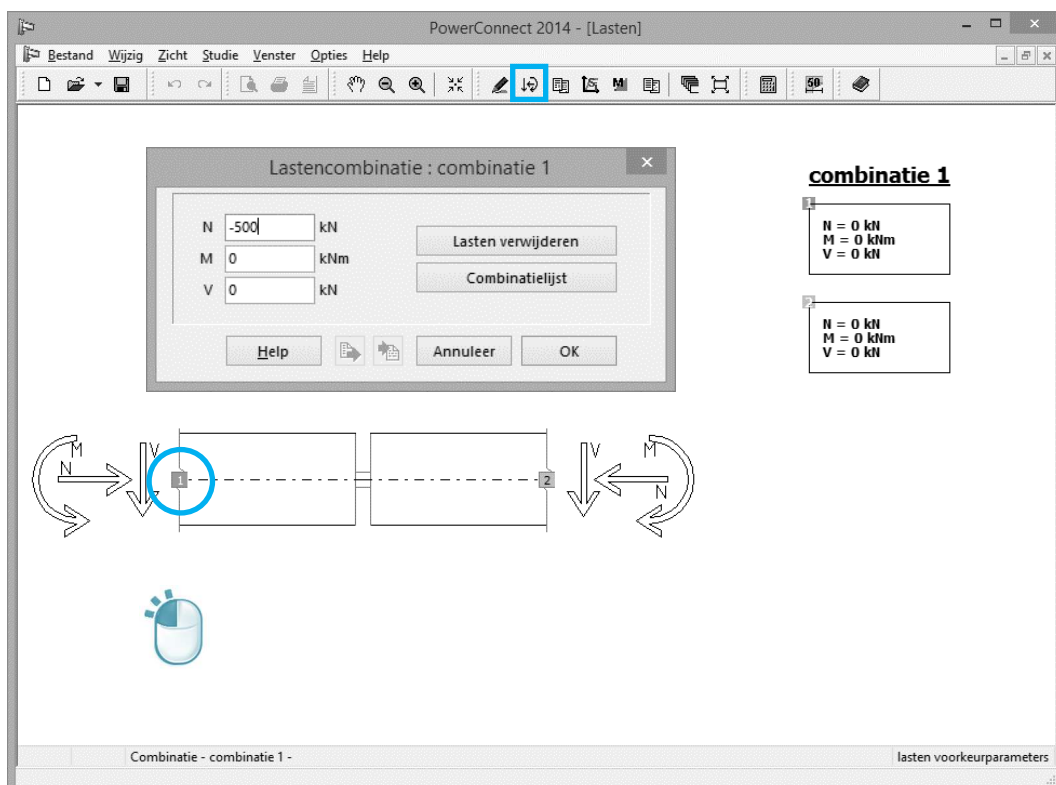
Merk op dat de bouten zich enkel per symmetrisch duo laten selecteren, dit is omdat de linkerhelft van de verbinding steeds identiek moet zijn aan rechterhelft zodat de symmetrie behouden blijft.

Hetzelfde geldt voor bouten op de flensplaten. Omwille van symmetrie redenen, volstaat het slechts één flensplaat te definiëren, vervolgens wordt de andere automatisch mee aangepast.

Voor dit voorbeeld zijn op dit moment geen aanpassingen vereist. De door PowerConnect voorgestelde waarden mogen aanvaard worden.

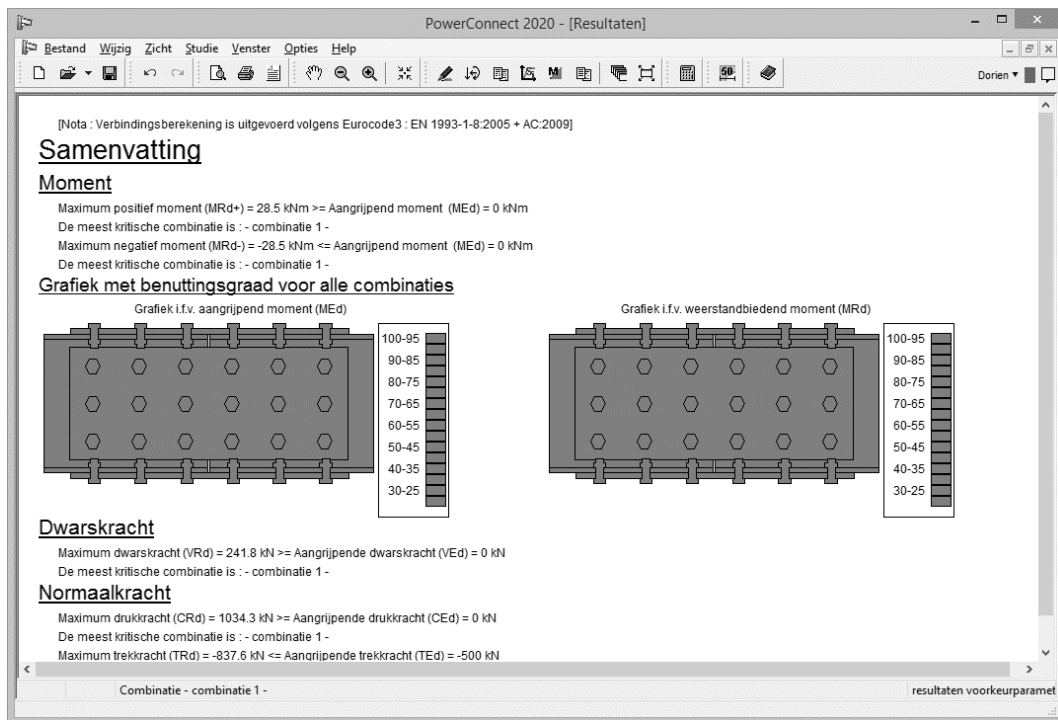
2.5.2 Definitie van de belasting

U gaat over naar het 'Lasten' – venster via het icoon , en **pas aan beide zijden een axiale trekbelasting van 500kN toe**. Klik op de kleine grijze vierkantjes met zwarte tekst "1" en "2" om deze belasting te kunnen opgeven.



2.5.3 Een eerste analyse

Berekening van de verbinding levert volgende – samenvattende – resultaten:



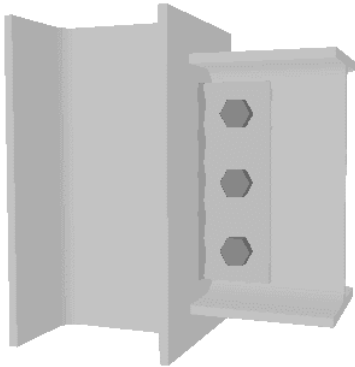
Voor dit type verbinding geeft PowerConnect u de uiterste grenzen (positief en negatief) voor het moment aan. De momenten worden berekend, rekening houdend met de solliciterende dwarskracht en normaalkracht ($V = 0\text{ kN}$ en $N = -500\text{ kN}$).

De resultaten betreffende de normaal- en dwarskracht houden echter geen rekening met een eventueel moment. Treedt er toch een moment op, dan moet men de maximale waarden reduceren.

Verder gedetailleerde resultaten vindt u terug na klikken op het veld 'Resultaten voorkeursparameters' rechts onder van het PowerConnect venster. Kies het gewenste detailniveau (belangrijkste – met componenten – details) voor weergave van de berekeningsresultaten.

In §3.2 leest u hoe u het rapport bij dit voorbeeld genereert.

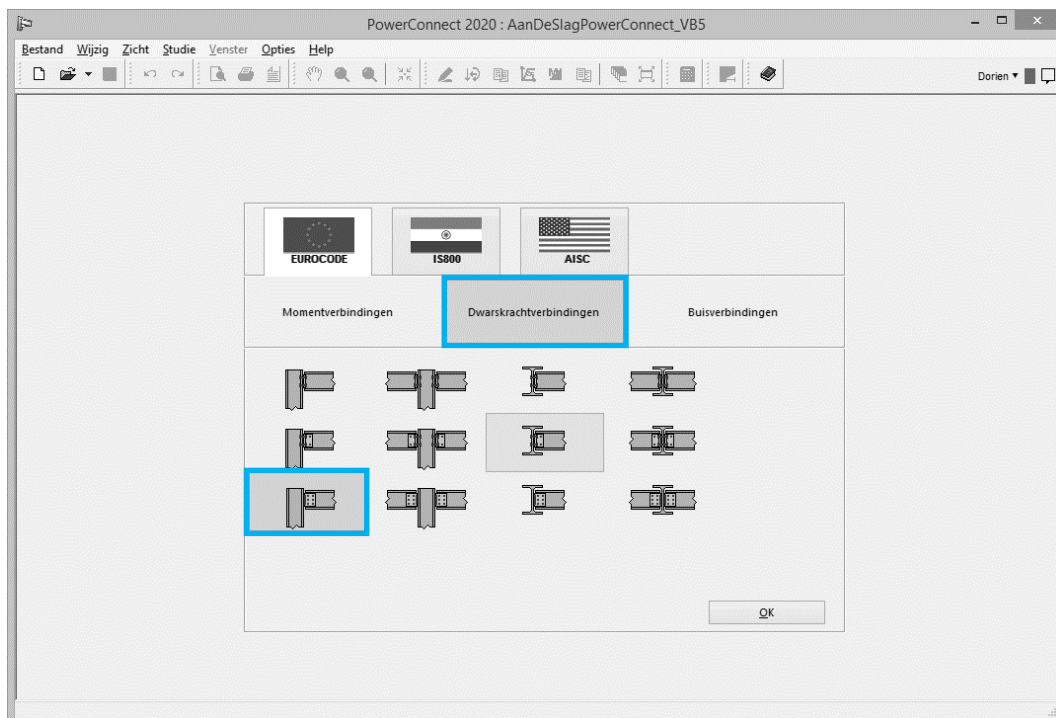
2.6 Voorbeeld 6: verbinding op dwarskracht – balk - kolomflens met dwarsplaat



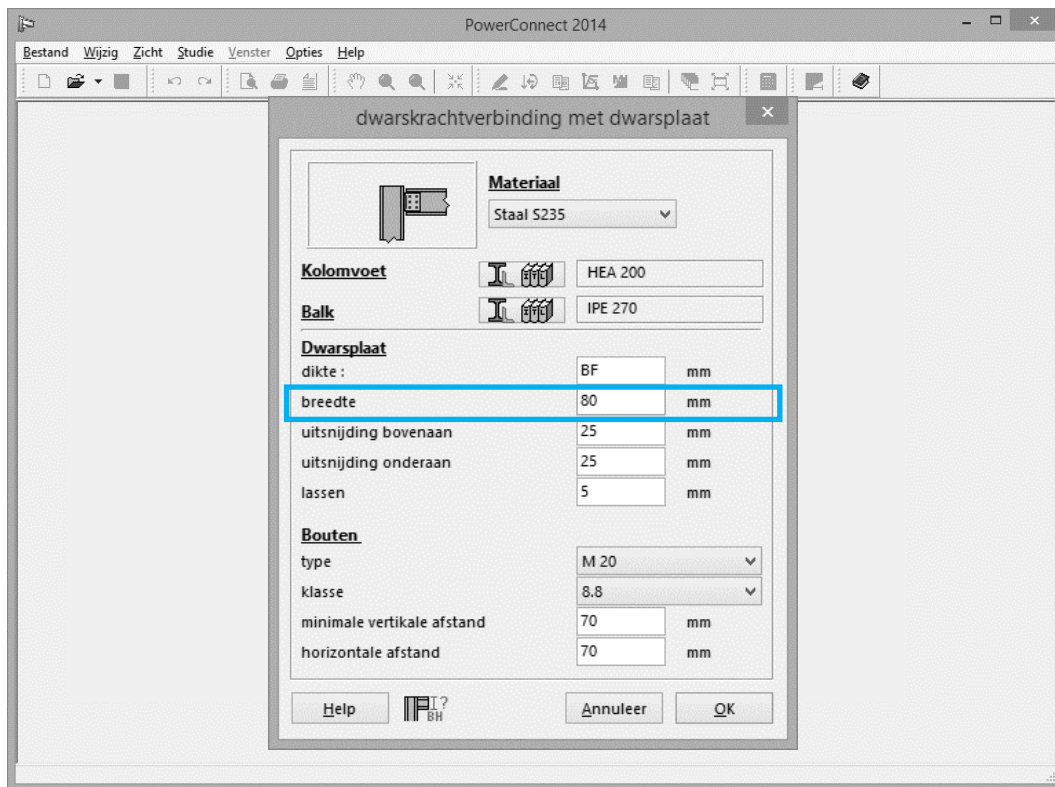
Dit eerste voorbeeld van scharnierende verbindingen betreft een balk verbonden met de flens van kolom via een dwarsplaat.

2.6.1 Opbouw van het model

Klik op het icoon 'Nieuw'  om het nieuw project te starten. In het navigatievenster kiest u voor 'Dwarskrachtverbindingen' en vervolgens voor 'Geboute hoekijzers op lijf van dragende balk'.



Na het bevestigen van deze keuze met 'OK' krijgt u een dialoogvenster voor verdere definitie van de verbonden elementen.

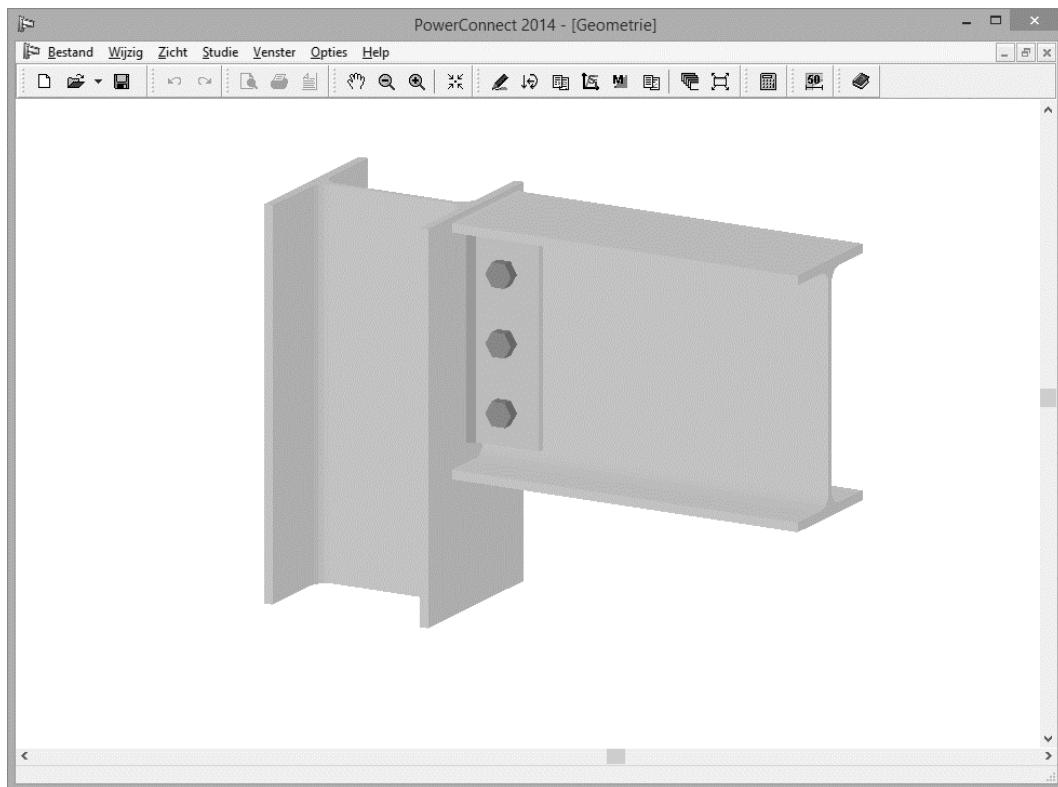


In het bijzonder controleert u volgende elementen:

- Doorsnede kolom: HEA 200
- Doorsnede balk: IPE 270
- Breedte dwarsplaat: 80 mm

De lengte van de profielen hebben geen enkele invloed op de berekening omdat de berekening zich beperkt tot een verificatie van de dwarskracht. Merk op dat de stijfheid van de verbinding niet wordt berekend, gezien enkel de dwarskracht wordt gecontroleerd.

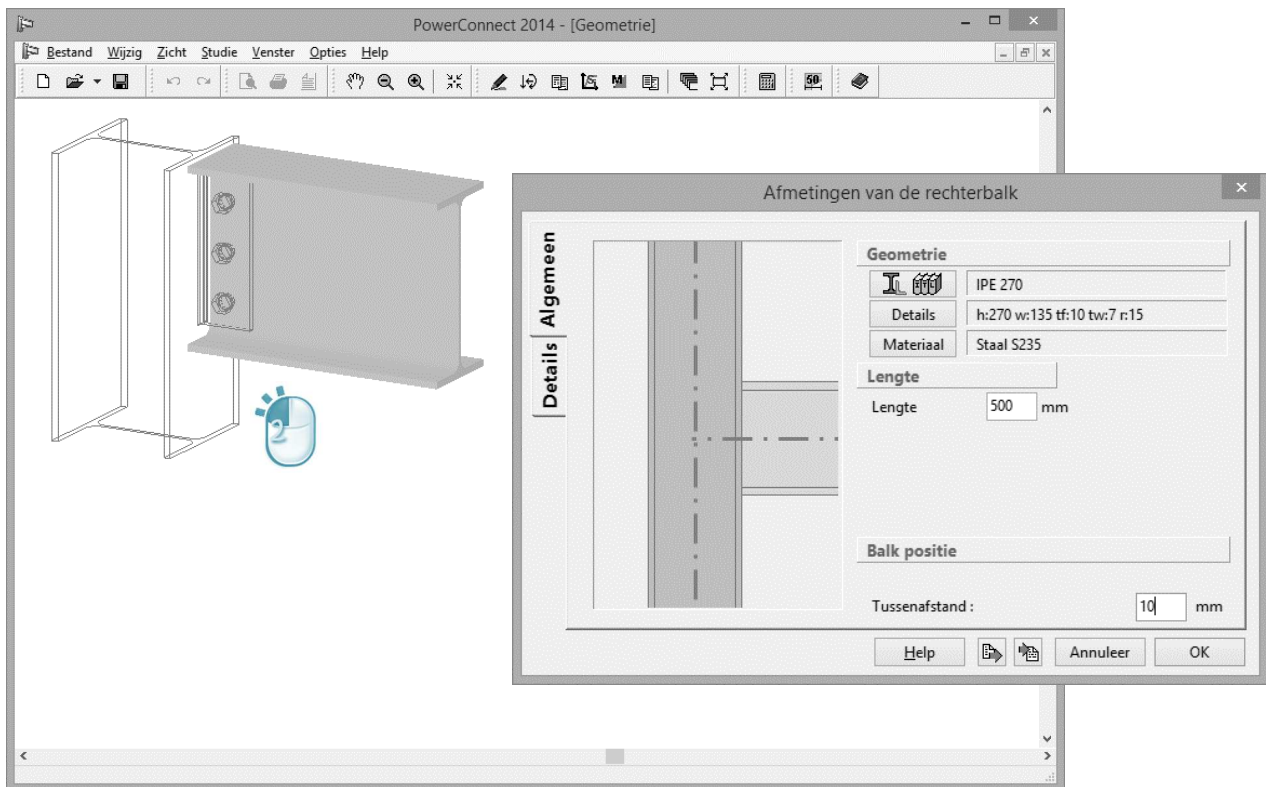
Bevestig de wijzigingen met 'OK', zodat u nu het 3D model van de verbinding te zien krijgt.



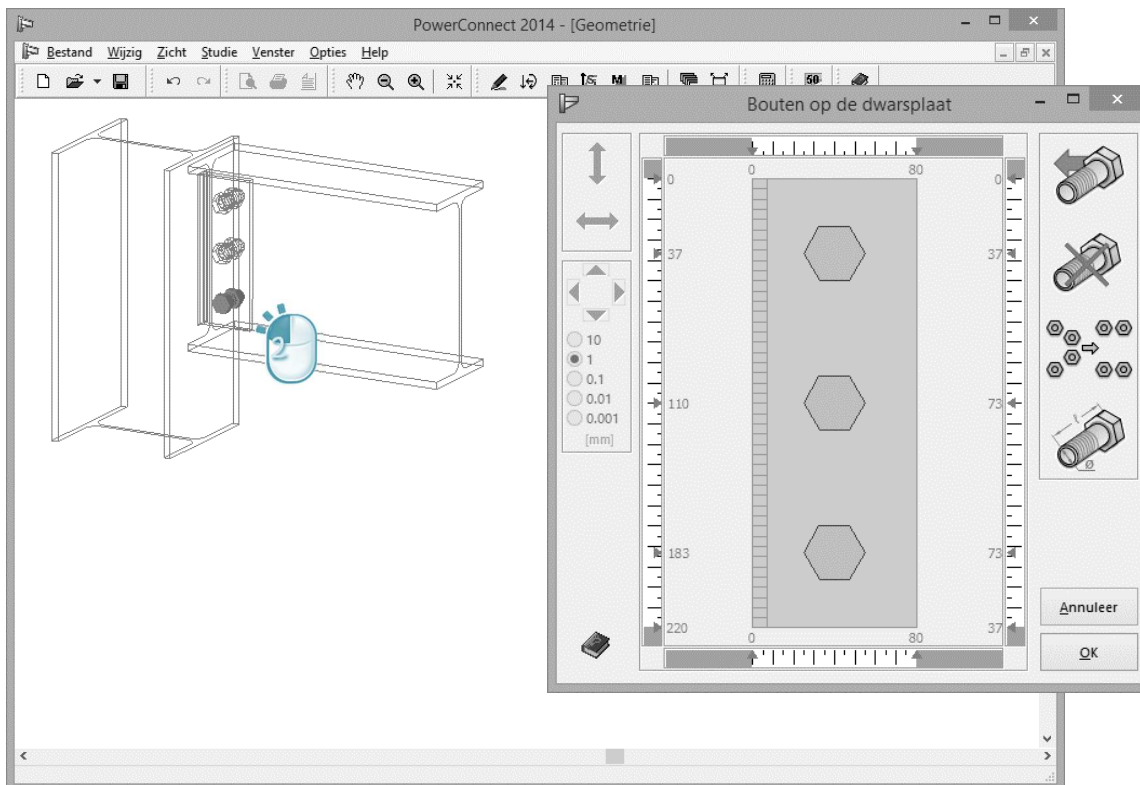
2.6.2 De geometrie vervolledigen

Het blijft steeds mogelijk om manueel de eigenschappen van om het even welk onderdeel van de verbinding te wijzigen (of ten minste te controleren) door er eenvoudigweg op te dubbelklikken in het 'Geometrie' - venster.

Dubbelklik bijvoorbeeld op de balk om te controleren of de afstand tussen balk en kolom wel degelijk 10mm bedraagt. Pas deze waarde aan indien nodig.



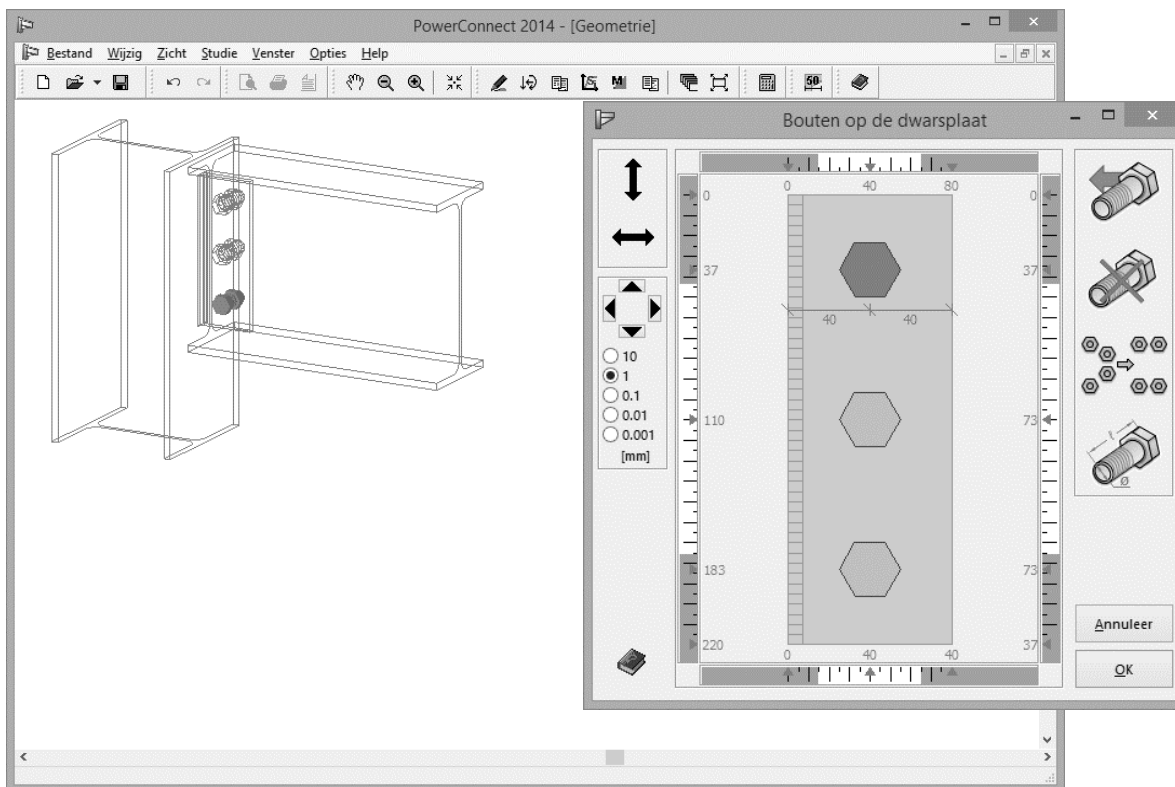
We checken ook de positie van de bouten. Dubbelklik op een willekeurige bout om het dialoogvenster van de bouten te openen. Het is duidelijk dat alle bouten centraal gedefinieerd zijn ten opzichte van de dwarsplaat.



Veronderstel nu dat alle bouten over een afstand van 5mm naar rechts moeten verplaatst worden. Naast de bekende functies voor minimale en optimale schikking,

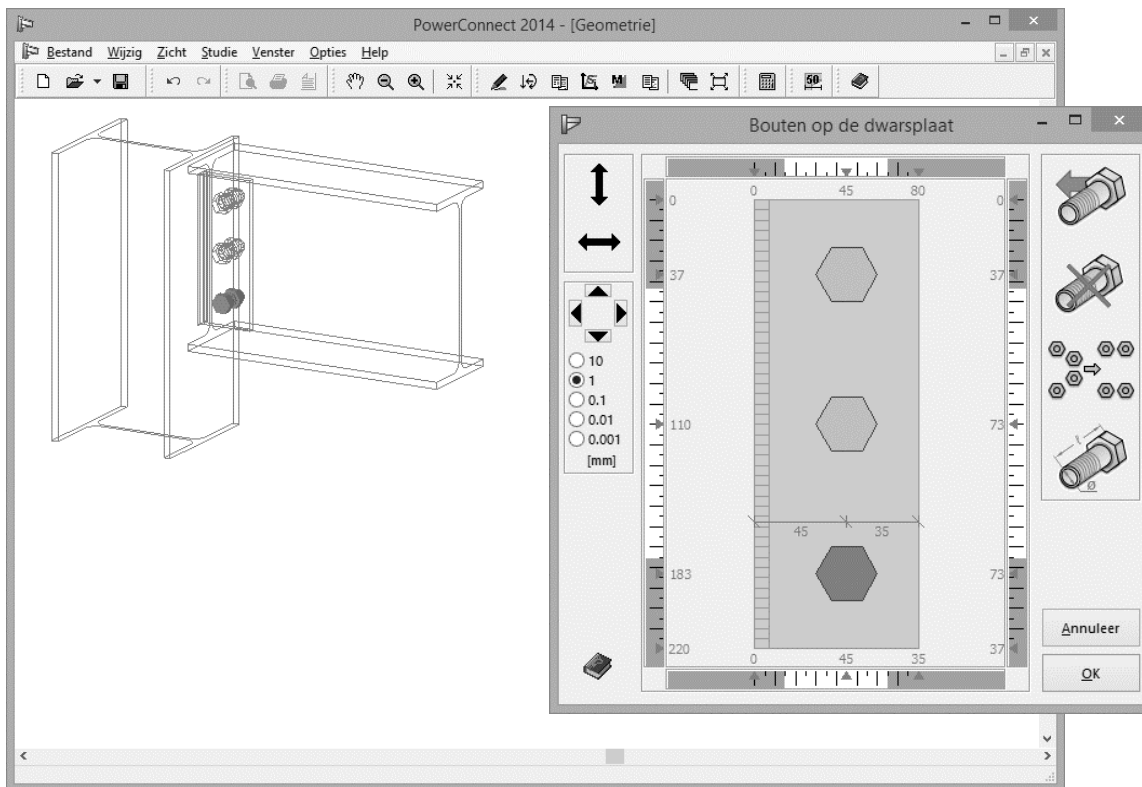
bevat PowerConnect ook een aantal handige tools om de bouten manueel te verplaatsen. Merk op dat deze tools betrekking hebben op één enkele, door u geselecteerde, horizontale rij bouten. Gezien in het huidige voorbeeld elke rij bouten slechts uit 1 bout bestaat, zal elk bout afzonderlijk moeten geselecteerd worden en verplaatst worden.

Selecteer de eerste bout en u ziet onmiddellijk een aantal elementen links in het dialoogvenster actief worden.



Deze 2 knoppen laten toe om de geselecteerde bout(en) met de muis te verschuiven. Gebruik deze functie enkel om bouten grofweg te herschikken.

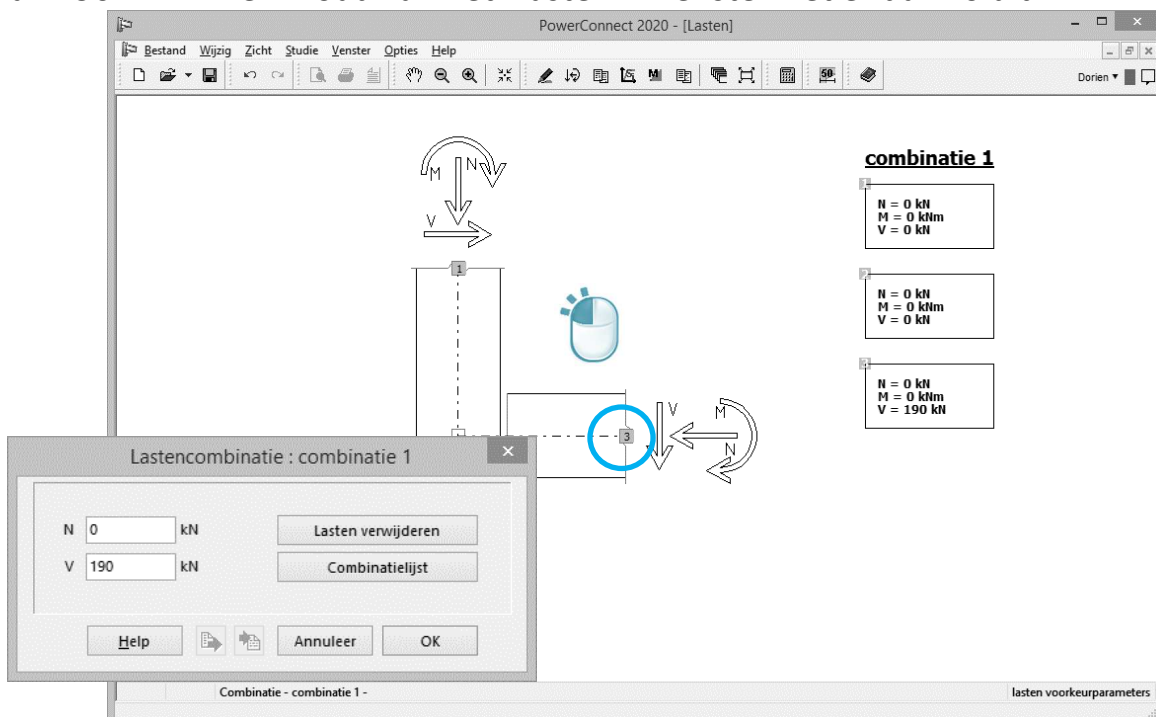
Deze tool laat u toe bouten exact te positioneren. Kies de gewenste precisie (10, 1.0, 0.1, 0.001 of 0.001mm – **selecteer voor dit voorbeeld 1mm**). Gebruik de knop  5 keer om de geselecteerde bout(en) 5mm naar rechts te verplaatsen. Herhaal dit voor de andere bouten zodat de schikking van de bouten er dan volgens onderstaande figuur uit ziet.



U bevestigt deze nieuwe schikking met de 'OK' knop en keert hiermee terug naar het 'Geometrie' - venster.

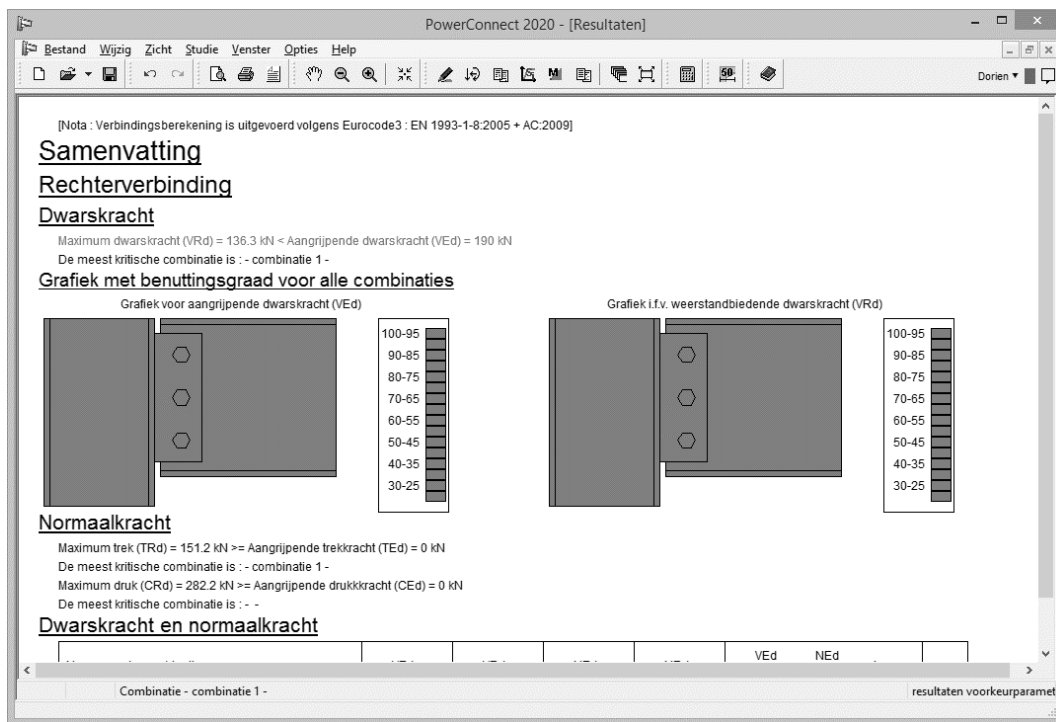
2.6.3 Definitie van de belastingen

Ga naar 'Lasten'-venster via het icoon , klik op label "3" en vul een dwarskracht van 190 kN in. De inhoud van het 'Lasten' – venster ziet er dan zo uit:



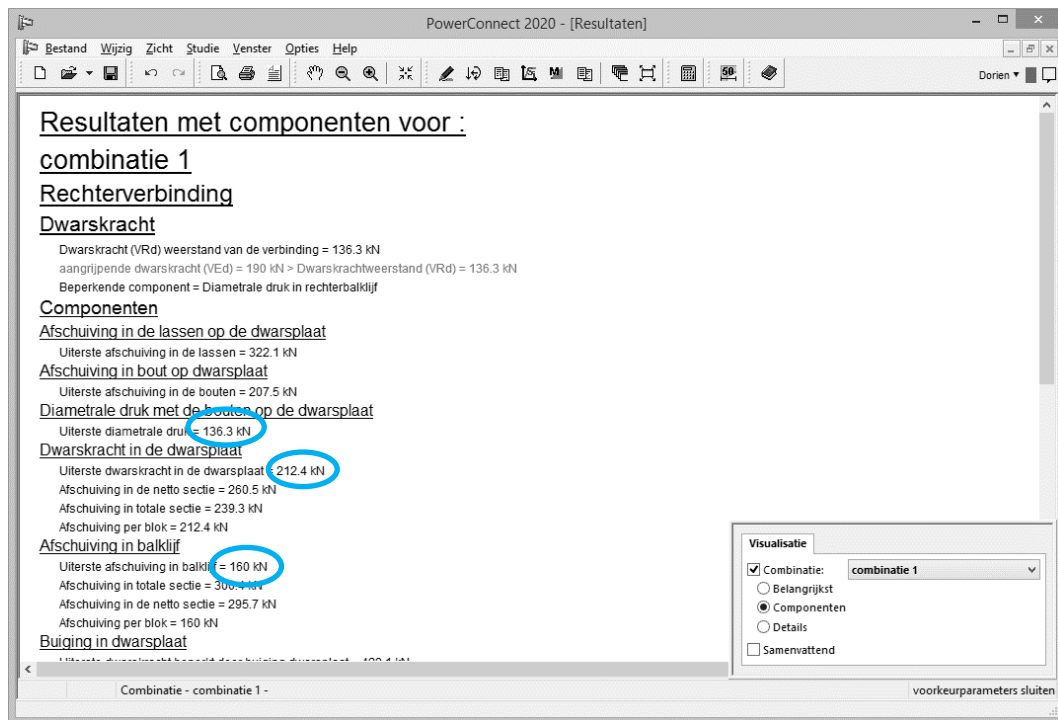
2.6.4 Een eerste analyse

Met het icoon  start u de berekening. Uit de samenvattende resultaten kunnen we heel snel besluiten dat de verbinding zal moeten worden aangepast om te kunnen weerstaan aan de opgelegde dwarskracht.



De linker kleurengrafiek toont aan dat de bouten, de dwarsplaat en het lijf van de balk de meest kritische elementen zijn van deze verbinding zijn.

Teneinde het bezwijkgedrag van de verbinding beter te begrijpen schakelen we over naar de meer gedetailleerde resultaten. Klik daartoe op het veld 'Resultaten voorkeursparameters' rechts onderaan van het PowerConnect venster. Kies voor 'Combinatie 1' resultaten 'met componenten'.

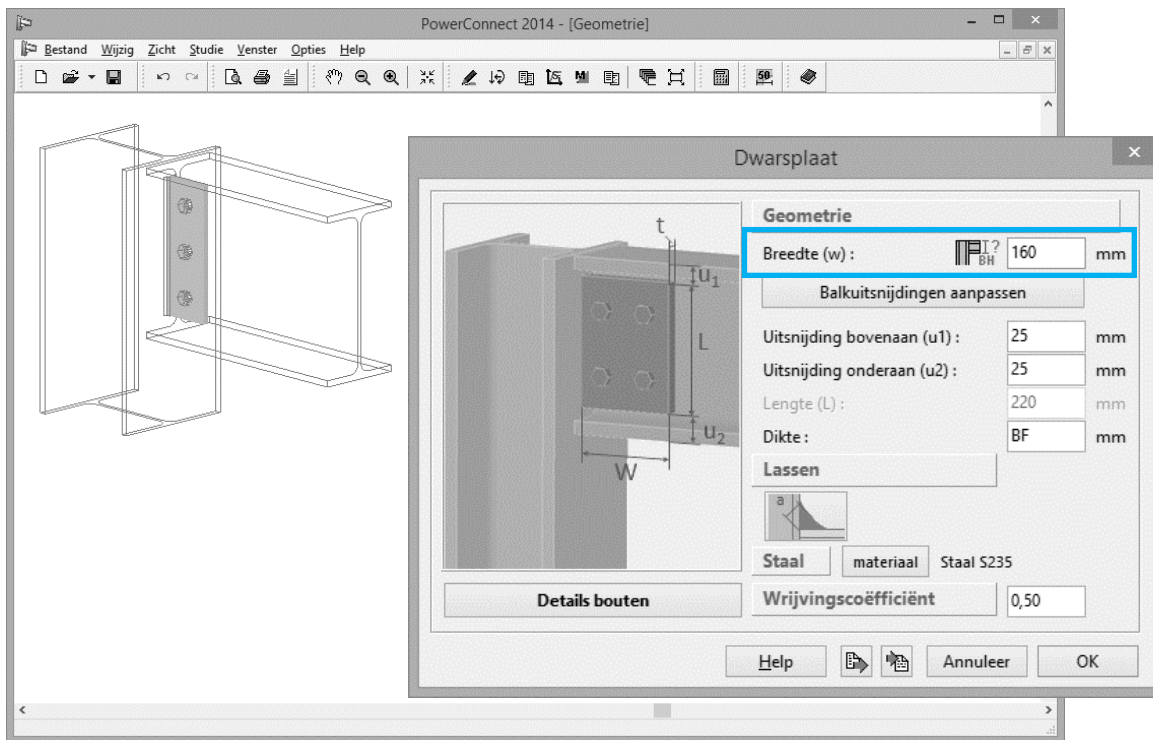


Deze informatie bevestigt dat de weerstand van de verbinding in eerste instantie beperkt wordt door de diametrale druk (136,3kN). In tweede instantie is afschuiving in het balklijf beperkend (160kN).

Bovendien is het ook duidelijk dat de maximum op te nemen dwarskracht van de dwarsplaat (212,4kN) groter is dan de aangebrachte schuifbelasting. Dit is zeer belangrijke informatie: er wordt immers aangegeven dat verhogen van de dikte van de dwarsplaat de globale weerstand van de verbinding niet wezenlijk zal verbeteren!

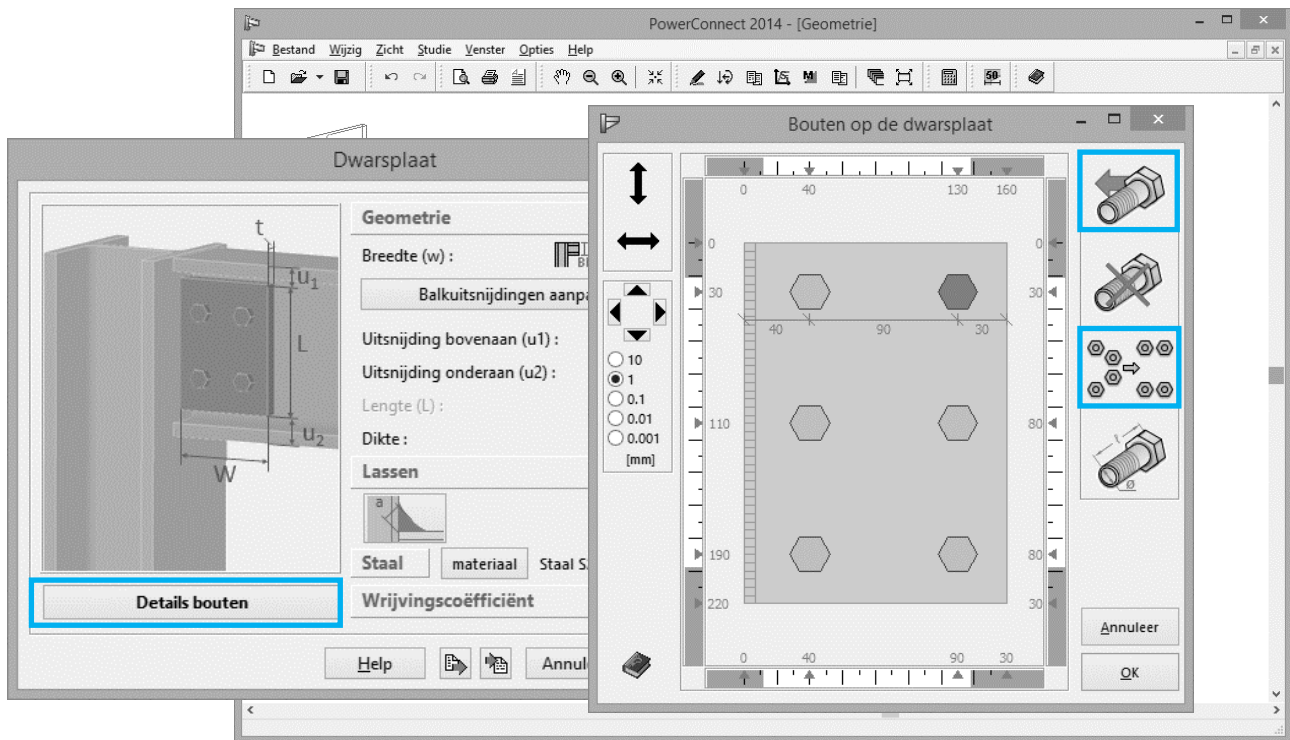
2.6.5 Het ontwerp optimaliseren

Rekening houdend met de eerder gedefinieerde minimum afstand tussen de bouten, kunnen er enkel meer bouten geplaatst worden indien de breedte van de dwarsplaat verhoogt van 80mm naar 160mm. Dubbelklik daartoe op de dwarsplaat pas de breedte in het verschijnende dialoogvenster aan:



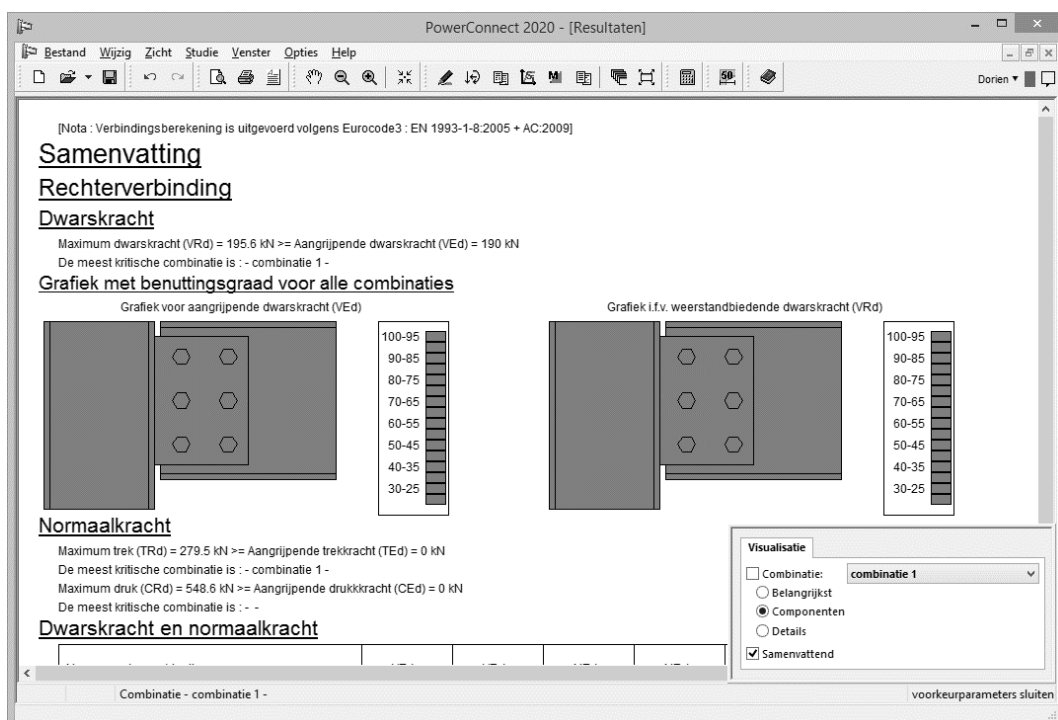
Vervolgens voegen we aan elke rij een bout toe. U doet dit als volgt:

- Klik op **Details bouten**.
- Selecteer de bout van de eerste rij bouten (slechts 1 aanwezig) en gebruik het  icoon om een bout toe te voegen aan deze rij.
- Herhaal dit voor de tweede en derde bout.
- Gebruik het  icoon om de bouten automatisch te positioneren



2.6.6 De verbinding herrekenen

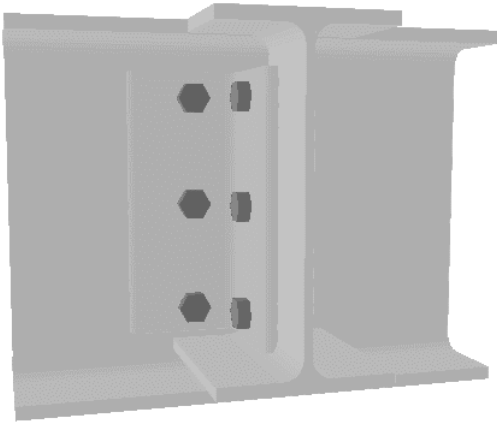
Herberekening van deze aangepaste verbinding leidt tot volgende – samenvattende – resultaten:



De weerstand tegen diametrale druk is gesteven van 136kN naar 195,6kN, , wat voldoende is om de opgelegde belasting van 190kN te kunnen weerstaan.

In §3.3 leest u hoe u het rapport bij dit voorbeeld genereert.

2.7 Voorbeeld 7: verbinding op dwarskracht – balk - balklijf met hoekijzer

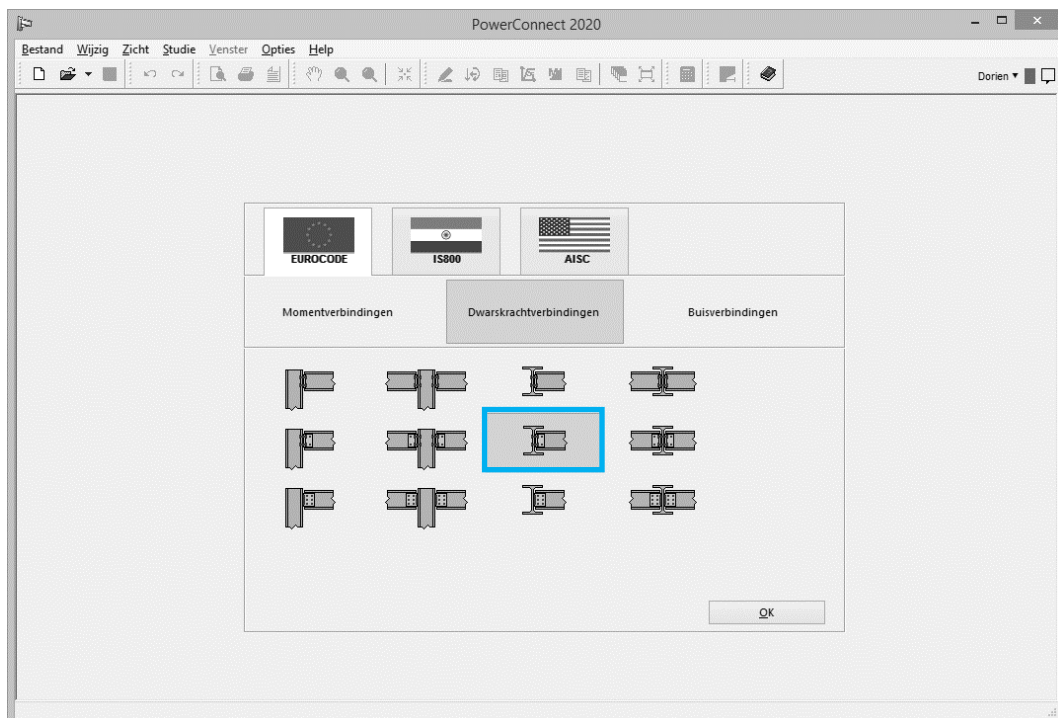


Als tweede voorbeeld van verbindingen op dwarskracht beschouwen we een balk op balklijf verbinding met een gebout hoekijzer.

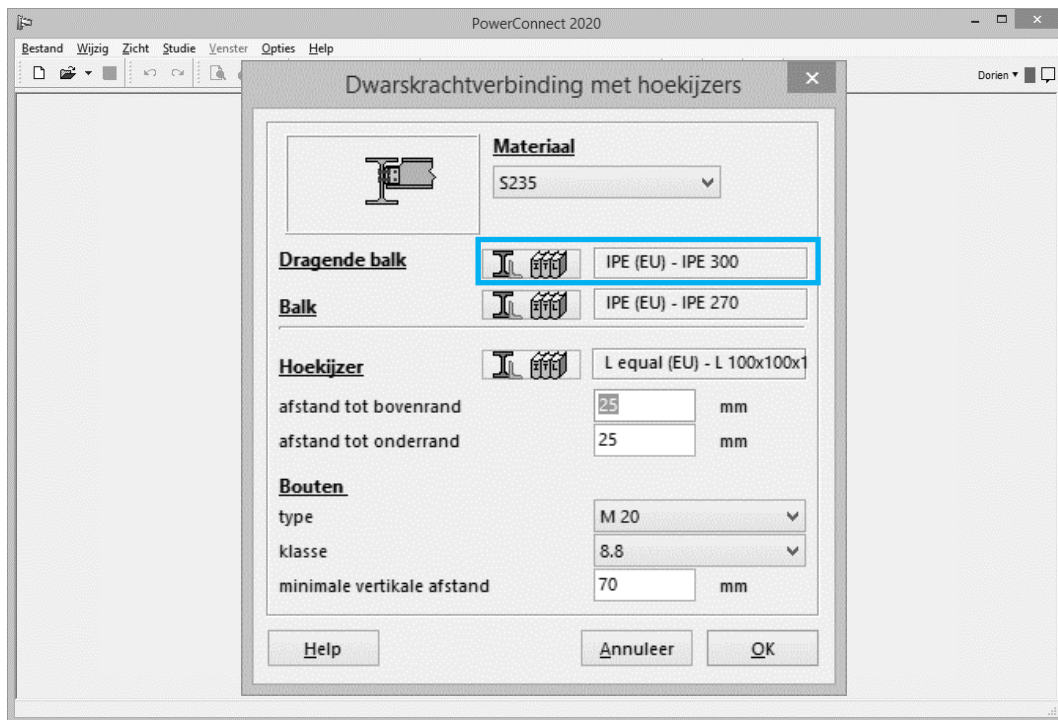
2.7.1 Opbouw van het model

Klik op het icoon 'Nieuw'  om het nieuw project te starten. In het navigatievenster kiest u voor 'Dwarskrachtverbindingen' en vervolgens voor 'Geboute hoekijzers op lijf van dragende

balk'.



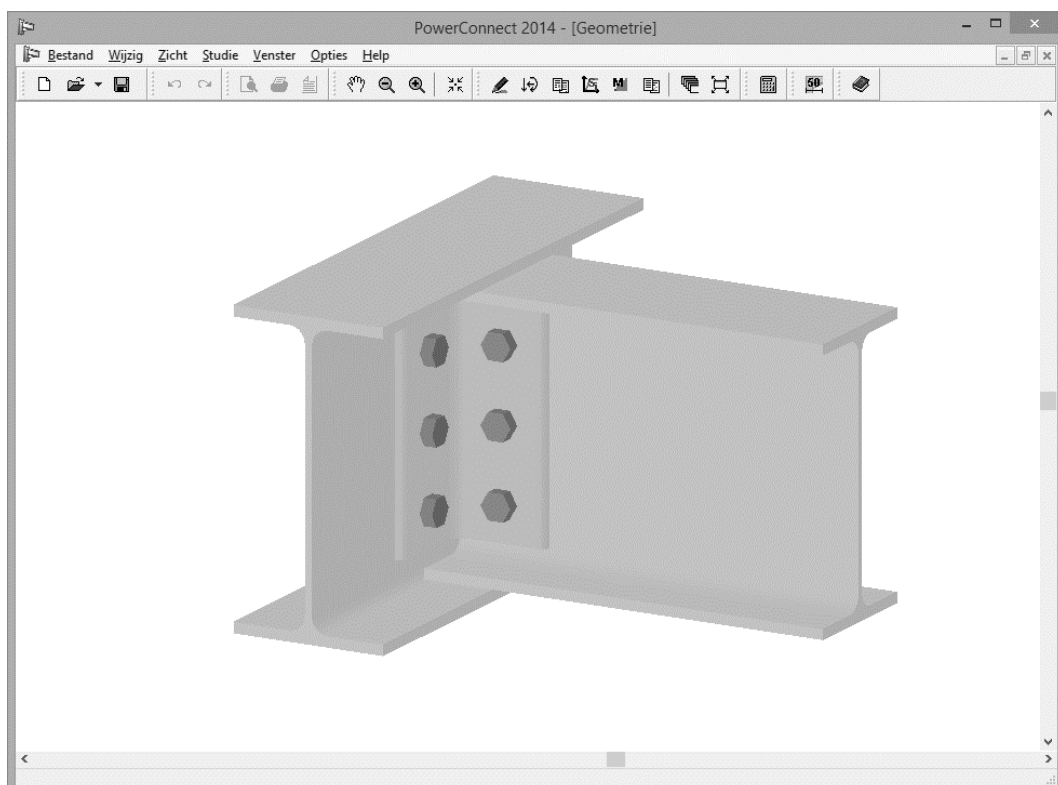
Bevestig deze keuze met de 'OK'- knop en definieer de verdere details in het daaropvolgend dialoogvenster:



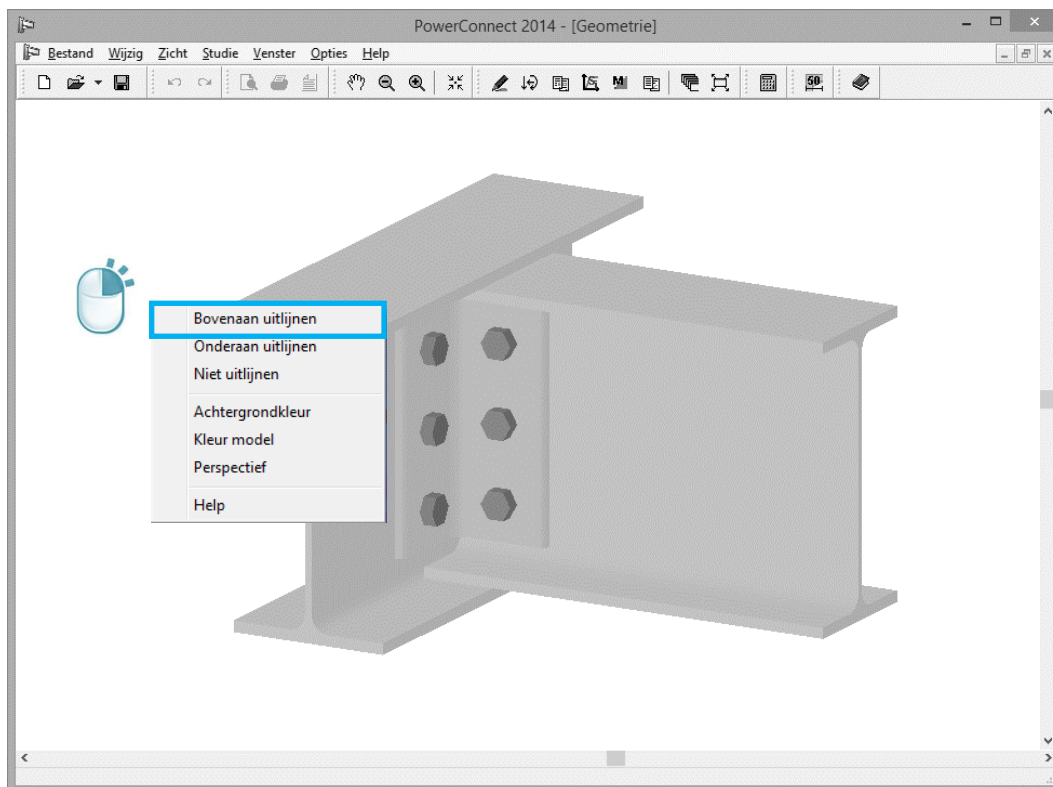
U checkt volgende parameters in het bijzonder:

- Sectie van de draagbalk: IPE 300
- Sectie van de balk: IPE 270
- Hoekijzer: L 100x100x10

Bevestig met 'OK' en u krijgt de verbinding te zien:



Bij dit type verbinding zal PowerConnect de assen van de balken automatisch uitlijnen. Indien de boven- of onderzijdes van de balken op gelijke hoogte moeten komen, klik dan eerder waar in het 'Geometrie' – venster met de rechtermuisknop en kies voor 'Boven uitlijnen' of 'Onderaan uitlijnen' in het verschenen menu.

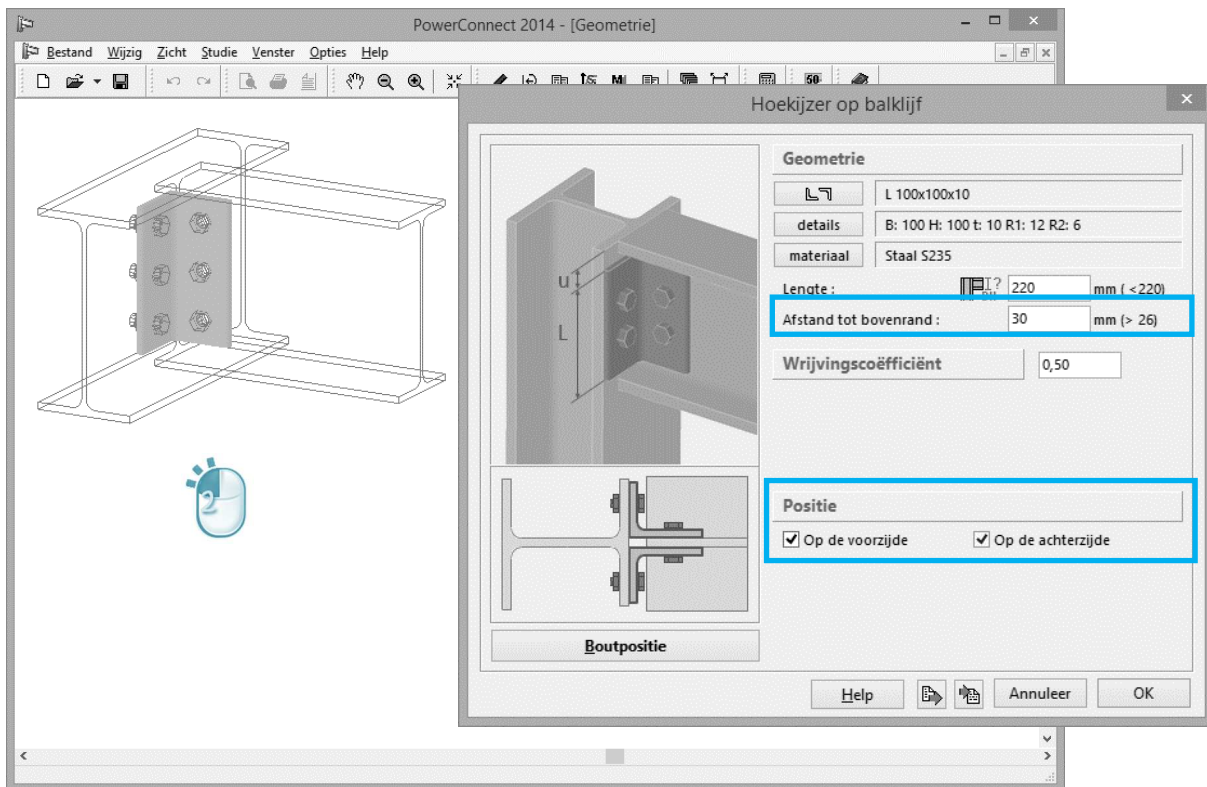


Kies in dit voorbeeld voor een uitlijning bovanaan.

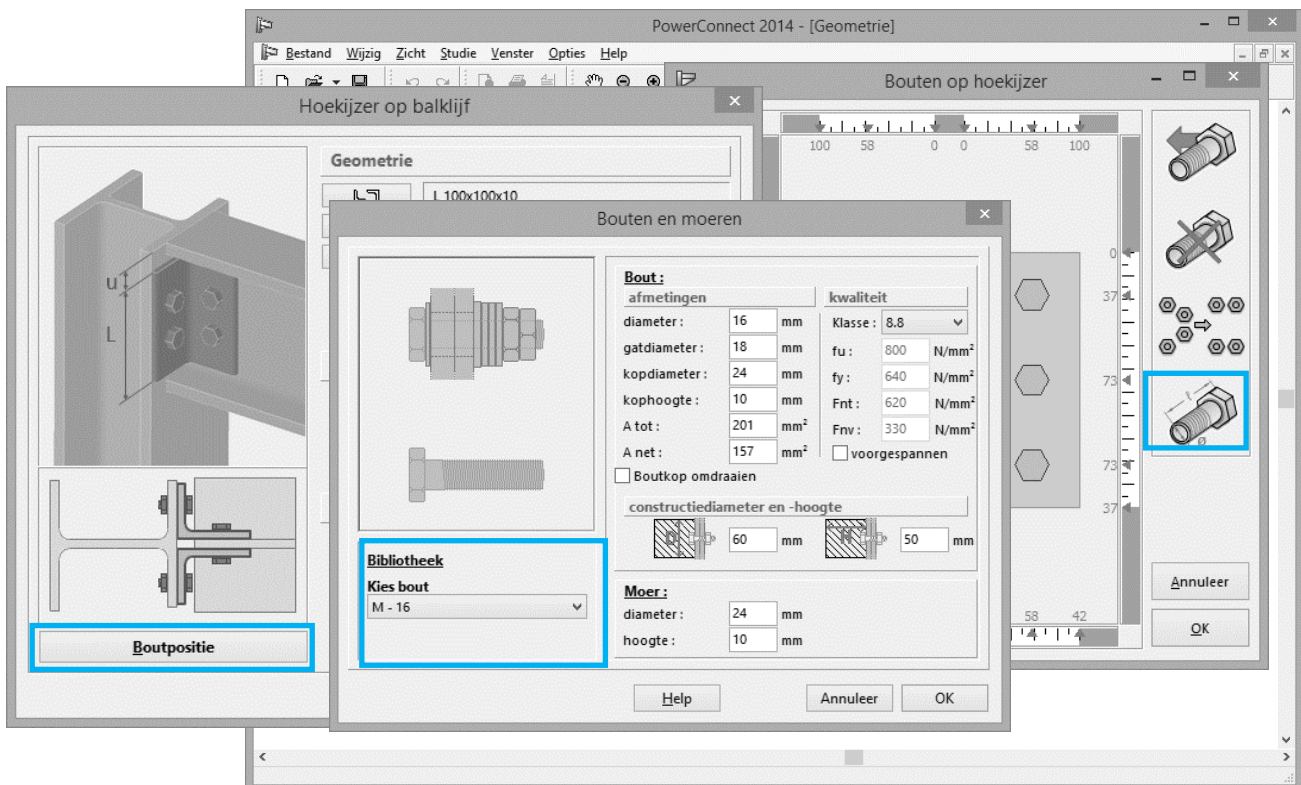
2.7.2 Het model vervolledigen

De net gemaakte verbinding kan al onmiddellijk doorgerekend worden. Het blijft uiteraard mogelijk om manueel de eigenschappen van om het even welk onderdeel van de verbinding te wijzigen (of ten minste te controleren) door er eenvoudigweg op te dubbelklikken in het 'Geometrie' - venster. U kan dit bijvoorbeeld doen voor de draagbalk en voor de andere balk, maar u behoudt hierbij de standaard voorgestelde waarden.

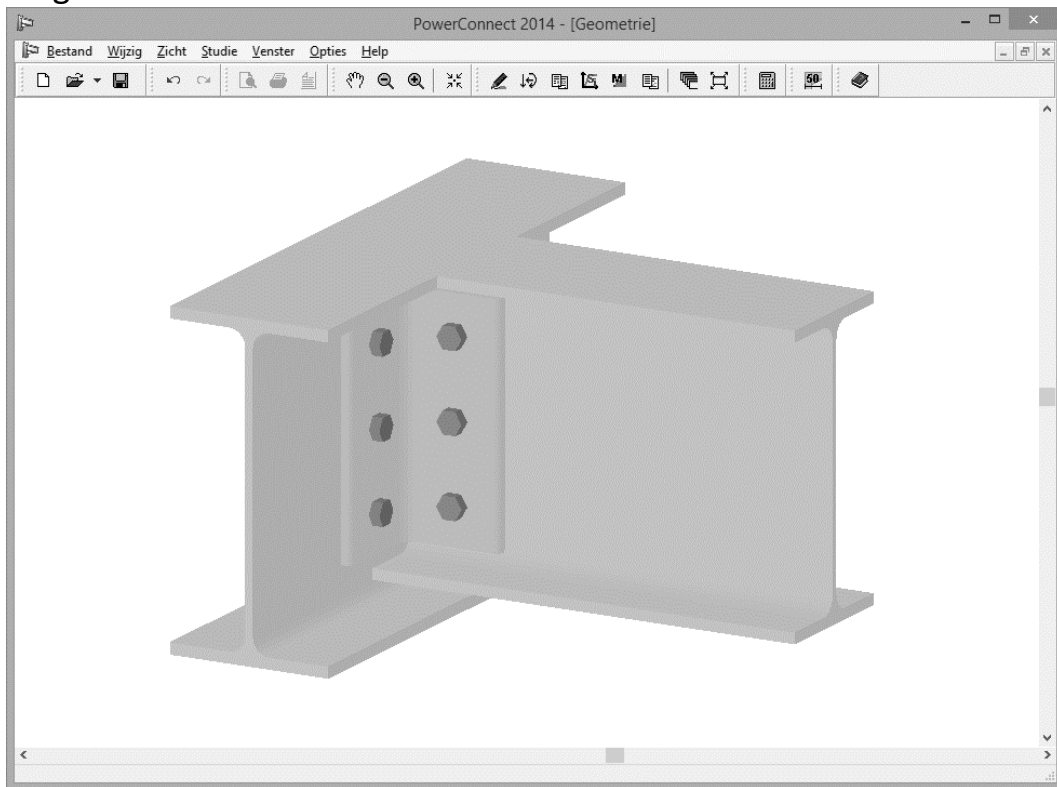
Dubbelklik ook op het hoekijzer en controleer of er aan beide zijdes (voor- en achterkant) een hoekijzer voorzien is op het lijf van de balk. Indien het hoekijzer niet aan beide kanten aanwezig is, vink dan de opties 'Op de voorzijde' en 'Op de achterzijde' aan. Wijzig ook de afstand tot de bovenrand naar 30mm.



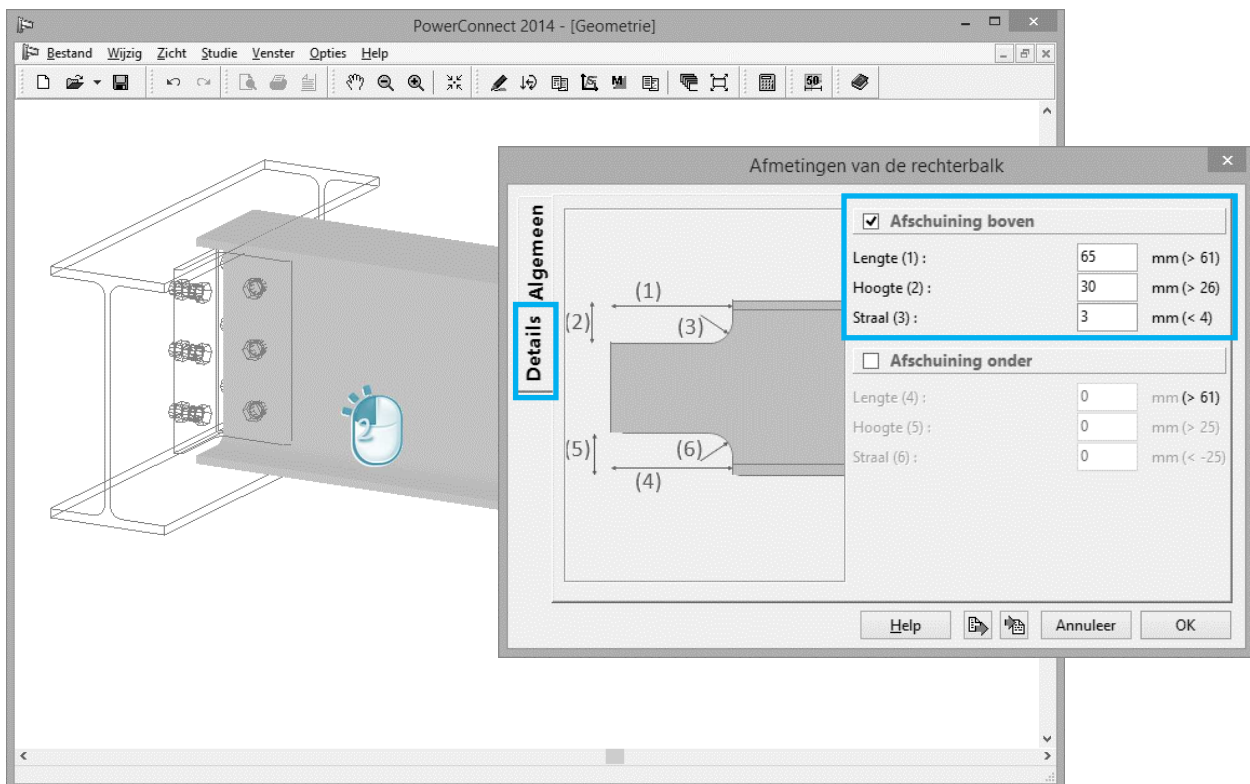
Tenslotte bekijken we nog de bouten. Klik op **Boutpositie** en dan op het icoon  om het bouttype te veranderen van M20 (standaard bout type) naar M16 (klasse 8.8).



Bevestig deze wijziging twee maal met 'OK' zodat u terugkeert naar de 3D voorstelling:

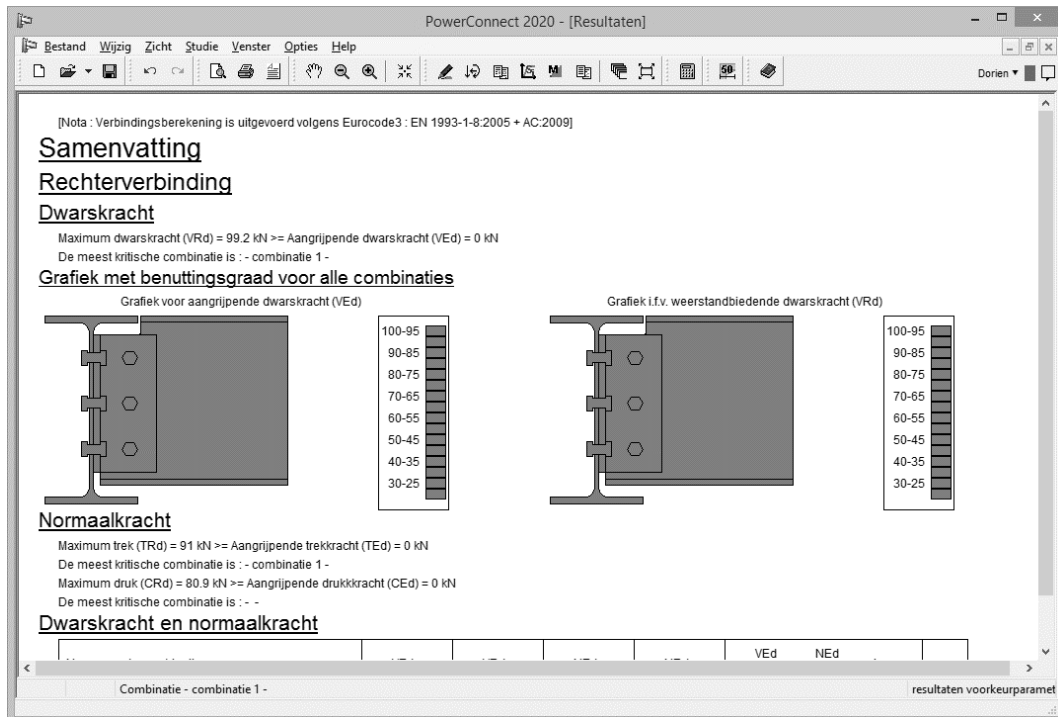


Voorzie ook nog een afschuining bovenaan de balk. Dubbelklik hiertoe op de rechter balk en vervolledig het tabblad 'Details' zoals hieronder aangegeven:



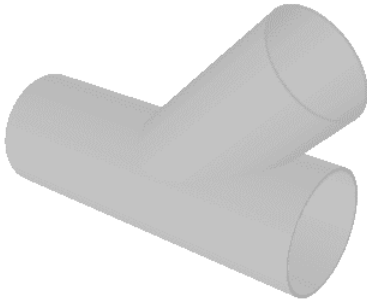
2.7.3 Verbinding berekenen

Er zijn geen lasten aangebracht, aangezien we enkel geïnteresseerd zijn in de maximum opneembare schuifkracht. Start de berekening van de verbinding en u krijgt volgende resultaten:

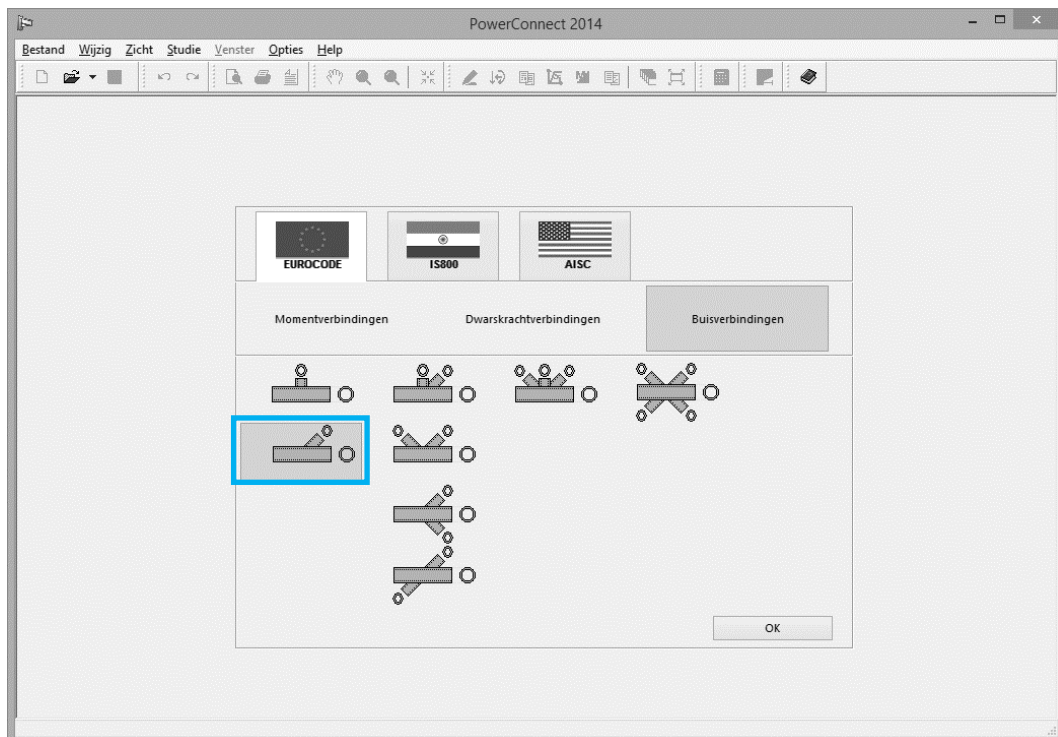


2.8 Voorbeeld 8: buisverbinding met ronde profielen

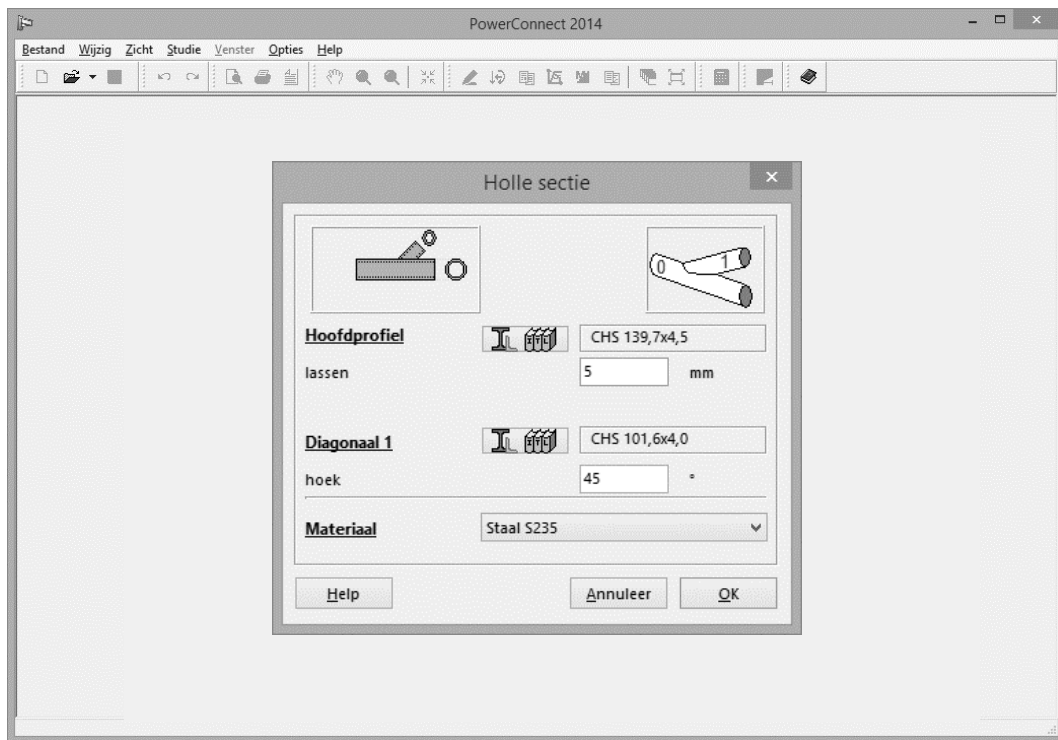
2.8.1 Opbouw van het model



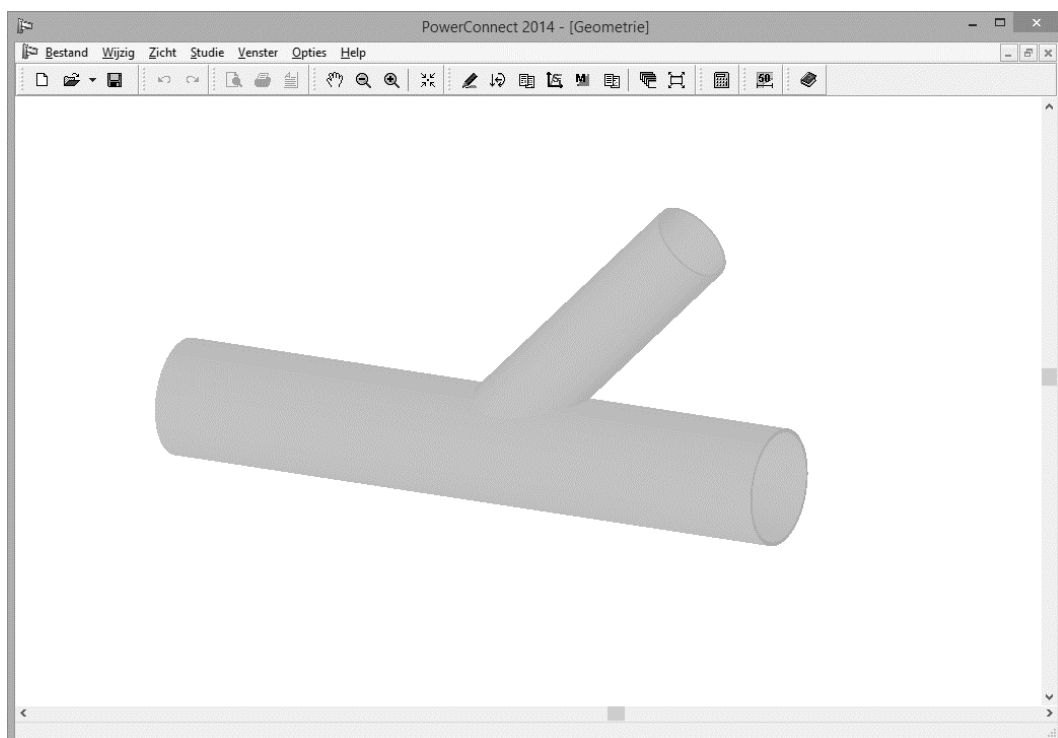
Klik op het icoon 'Nieuw'  om het nieuw project te starten. In het navigatievenster kiest u voor 'Buisverbindingen' en vervolgens voor een 'Y-verbinding' overeenkomstig met onderstaande figuur.



In het volgende dialoogvenster specificeert u de verdere eigenschappen van deze verbinding, zoals sectie het rand- en diagonaalprofiel, hoek tussen beide en lasdikte. U aanvaardt hier de standaard voorgestelde waarden.

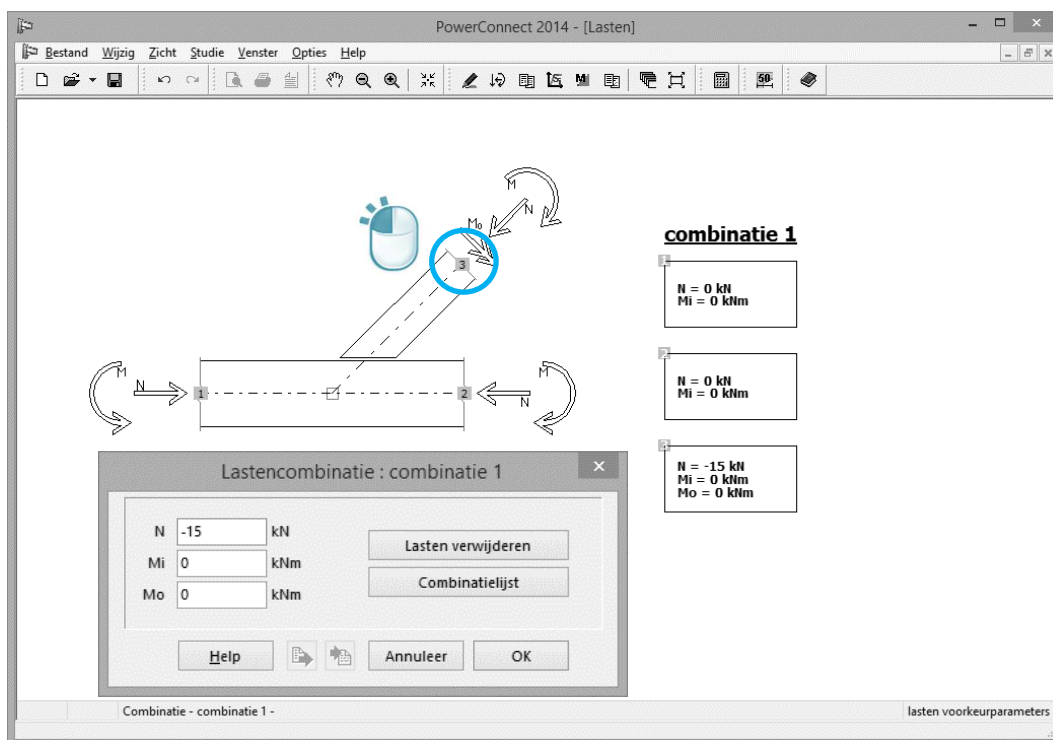


Indien gewenst kan u uiteraard altijd manueel de eigenschappen van om het even welk onderdeel van de verbinding wijzigen (of ten minste te controleren) door er eenvoudigweg op te dubbelklikken in de 3D voorstelling van de knoop in het 'Geometrie' - venster.



2.8.2 Definitie van de belastingen

In het 'Lasten' – venster, toegankelijk via het icoon , brengt u een last aan van 15kN volgens de as van de diagonaal. Klik daartoe op het label '3' in de 2D geometrie voorstelling van de verbinding van het 'Lasten'-venster. Vul de waarde -15kN in om een trekkracht te definiëren.

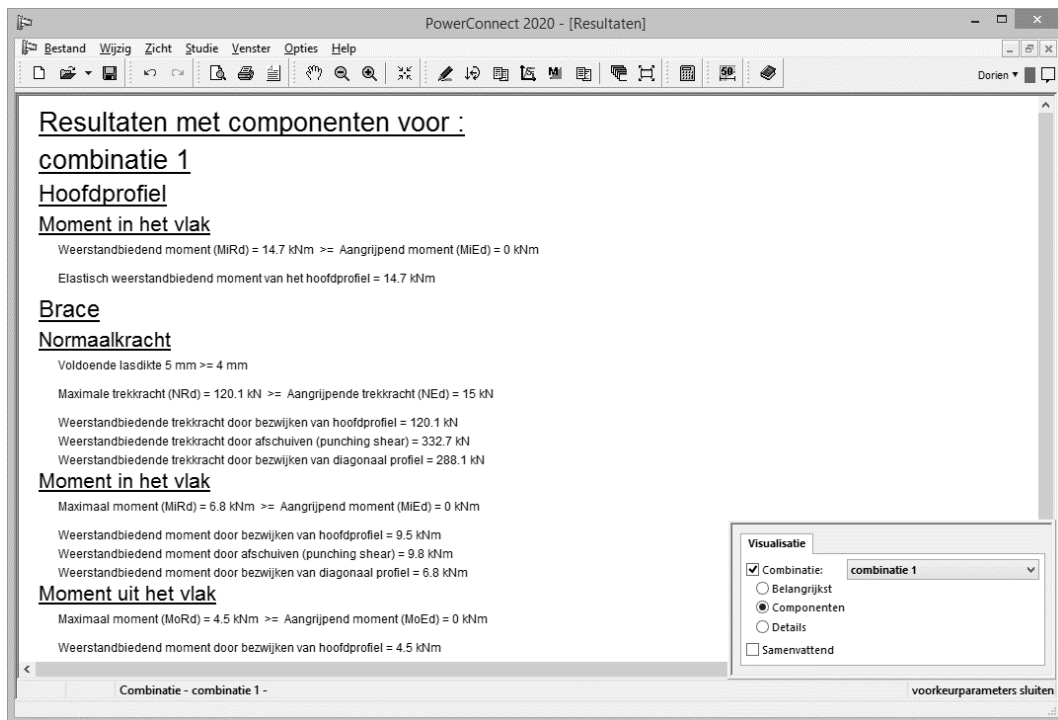


2.8.3 Een eerste analyse

Start de berekening van de knop . De berekening van buisverbindingen verschilt op heden van deze voor andere verbindingstypes behandeld in deze voorbeelden. Men neemt aan dat deze methode in de toekomst plaats zal maken voor de componentenmethode, de methode die door PowerConnect reeds bij de andere types wordt gebruikt.

Momenteel stelt de Eurocode een aantal formules ter beschikking, uitgegeven door CIDECT, die toelaten een aantal specifieke gevallen uit te rekenen. Het aantal types buisverbindingen dat door PowerConnect kan uitgerekend worden, wordt hierdoor sterk beperkt. Deze beperking laat zich het sterkst voelen voor de configuratie van de lasten. Zo kunnen niet alle lastenconfiguraties door PowerConnect uitgerekend worden.

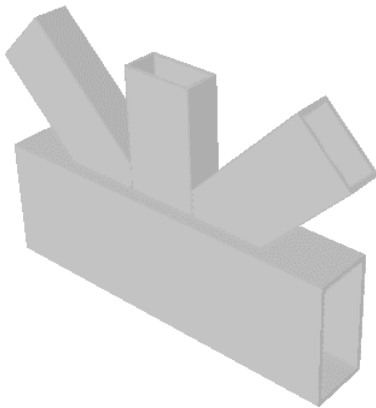
Voor de huidig gedefinieerde buisverbinding krijgen we volgende resultaten van PowerConnect:



PowerConnect berekent de maximum waarden voor verschillende types belastingen die op de verbinding kunnen worden aangebracht, zijnde de maximale normaalkracht en het maximaal moment in en uit het vlak.

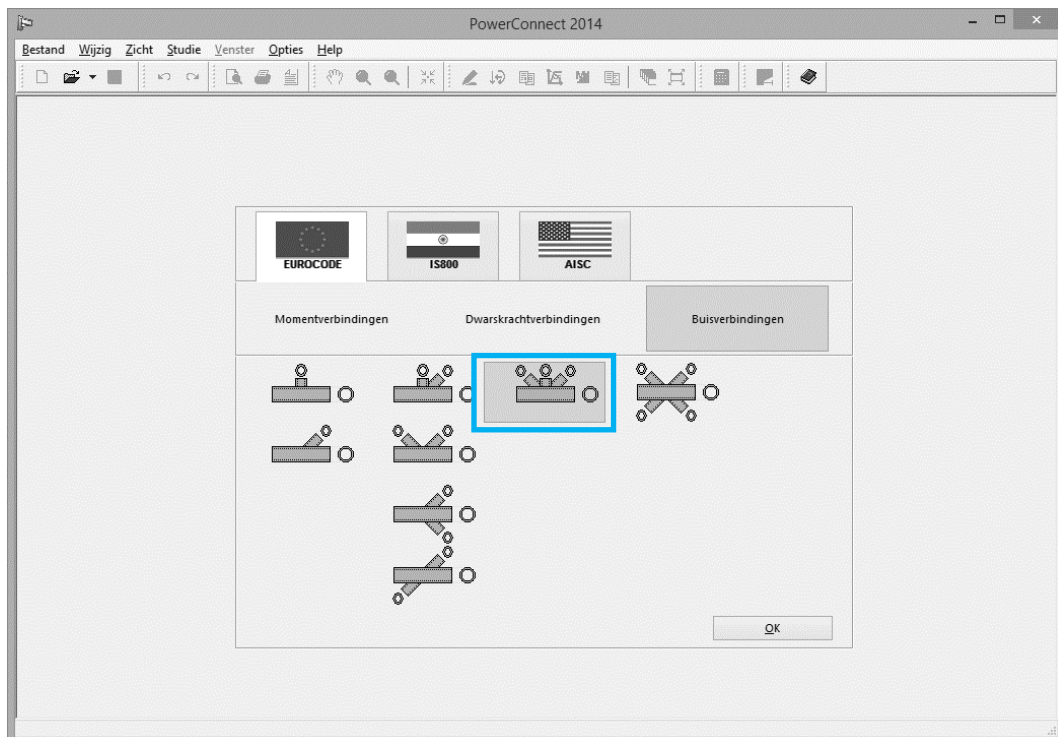
Bovendien gebruikt PowerConnect deze waarden om een globaal “belastingsniveau” van de verbinding te berekenen, door de aangrijpende krachten te vergelijken met de weerstandbiedende aan de hand van een interactie formule. De sterkte van de verbinding is aldus eenvoudig te evalueren.

2.9 Voorbeeld 9: buisverbinding met rechthoekige profielen

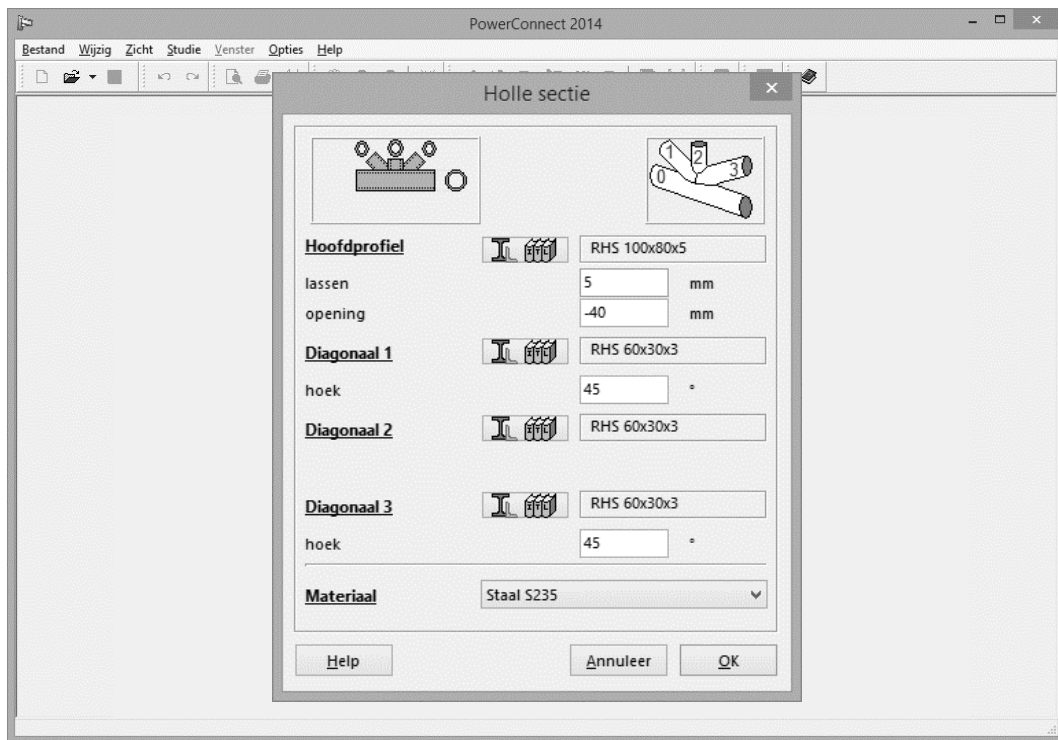


2.9.1 Opbouw van het model

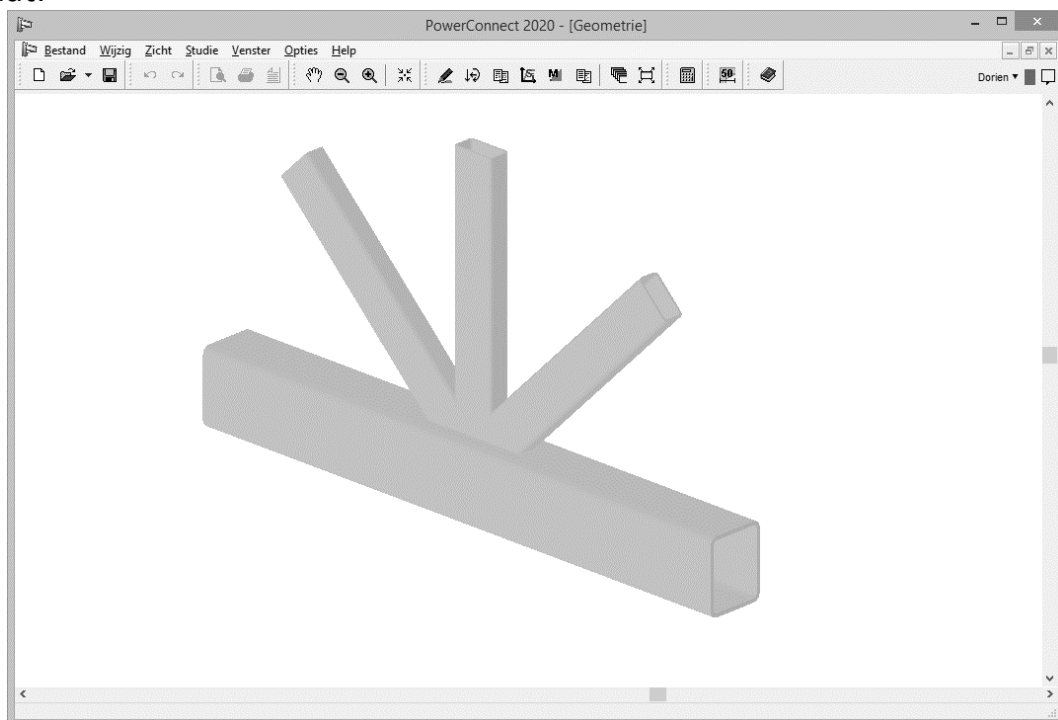
Klik op het icoon 'Nieuw'  om het nieuw project te starten. In het navigatievenster kiest u voor 'Buisverbindingen' en vervolgens voor een 'KT-verbinding' overeenkomstig met onderstaande figuur.



Als randprofiel kiest u de sectie RHS100x80x5, voor de diagonalen sectie RHS60x30x3. Aanvaardt de door PowerConnect voorgestelde overige waarden.

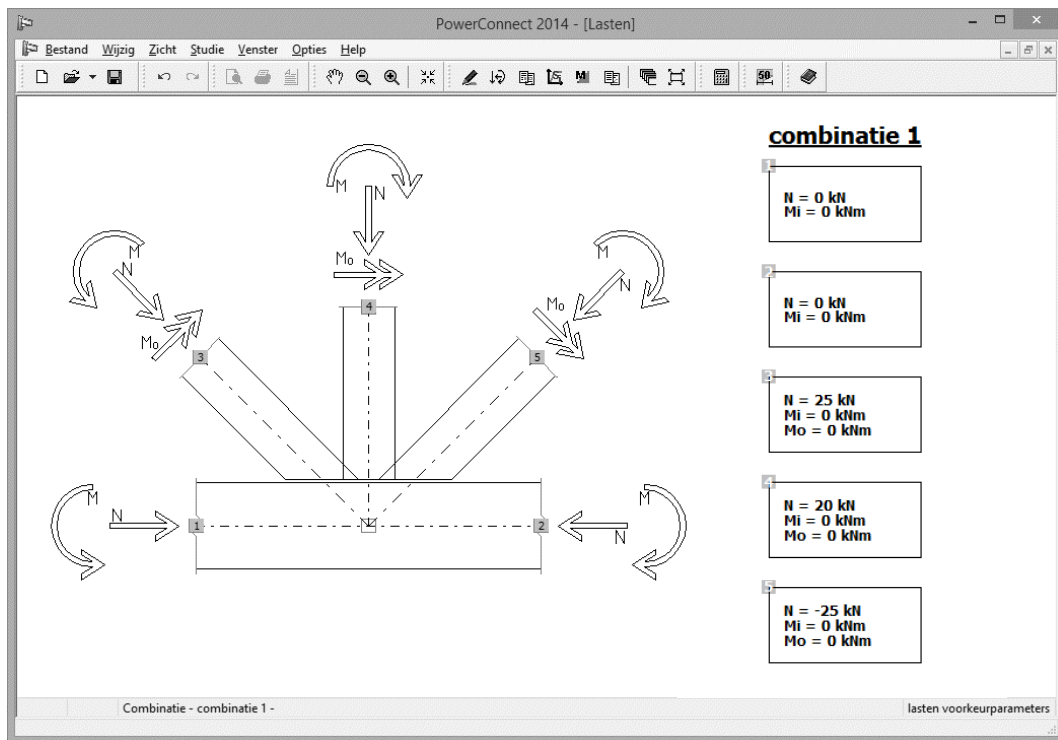


Resultaat:



2.9.2 Definitie van de belastingen

Ga naar het 'Lasten'-venster en pas lasten toe zoals hieronder op de afbeelding getoond, door op de geschikte genummerde labels aan de uiteinden van de elementen in 2D voorstelling van de geometrie te klikken.



2.9.3 Een eerste analyse

De berekening met onderstaande - samenvattende - resultaten, die aantonen dat het huidige ontwerp van de verbinding voldoende weerstand kan bieden aan de opgelegde belastingen.

[Nota : Verbindingsberekening is uitgevoerd volgens Eurocode3 : EN 1993-1-8:2005 + AC:2009]

Samenvatting

Hoofdprofiel

Moment in het vlak
combinatie 1 : $M_{Ed} (= 0.3 \text{ kNm}) \leq M_{Rd} (= 10.6 \text{ kNm})$

Normaalkracht

Linker buisprofiel

Moment en normaalkracht
Voldoende lasdikte $5 \text{ mm} \geq 3 \text{ mm}$

N_{Ed}	N_{Rd}	M_{iEd}	M_{iRd}	M_{oEd}	M_{oRd}	$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{iEd}}{M_{iRd}} + \frac{M_{oEd}}{M_{oRd}}$
25 kN	113 kN	0 kNm	1.6 kNm	0 kNm	1.1 kNm	0.221

N_{Ed} = Aangrijpende normaalkracht in het secundaire buisprofiel
 N_{Rd} = Weerstandbiedende normaalkracht in het secundaire buisprofiel
 M_{iEd} = Aangrijpend moment in het vlak voor het secundaire buisprofiel
 M_{iRd} = Weerstandbiedend moment in het vlak voor het secundaire buisprofiel
 M_{oEd} = Aangrijpend moment uit het vlak voor het secundaire buisprofiel
 M_{oRd} = Weerstandbiedend moment uit het vlak voor het secundaire buisprofiel

De meest kritische combinatie is : combinatie 1

Middelste buisprofiel

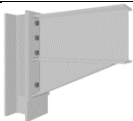
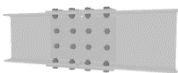
Moment en normaalkracht

Combinatie - combinatie 1 - resultaten voorkeurparameters

3. Rapporteren met PowerConnect

Gebruik makend van enkele voorbeelden uit §2, richt dit deel zich op het u snel wegwijs maken in de rapporteringsmogelijkheden van PowerConnect. Niet alle mogelijkheden worden in hier detail beschreven, daarvoor verwijzen we graag naar de afzonderlijke referentiehandleiding van PowerConnect.

Overzicht van de rapporteringsvoorbeelden:

Paragraaf	Inhoud voorbeeld	Norm	Verbinding
§3.1	Voorbeeld 1: balk - kolomflens met geboute eindplaat	EC3	
§3.2	Voorbeeld 2: balk – balk met geboute flens- en lijfplaten	EC3	
§3.3	Voorbeeld 3: verbinding op dwarskracht – balk - kolomflens met dwarsplaat Voorbeeld 3:	EC3	

3.1 Voorbeeld 1: balk - kolomflens met geboute eindplaat

Dit voorbeeld is gebaseerd op het model gemaakt in §2.1.

3.1.1 Instellingen pagina

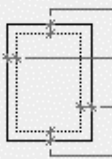
Vooraleer we de eigenlijke inhoud van het rapport gaan definiëren, geven we de algemene pagina – instellingen op. De huidige pagina instellingen worden met PowerConnect opgeslagen, deze zullen gebruikt worden telkens wanneer u een nieuw rapport aanmaakt en zolang u de instellingen niet wijzigt. Voor alle rapporteringsvoorbeelden in deze handleiding maken we gebruik van de instellingen die we in deze paragraaf zullen definiëren.

Via het menu ‘Bestand – Pagina-instelling’ opent u het onderstaande dialoogvenster.

Naast de welbekende opties voor de marges, het lettertype, de lettergroottes en de kleur, kan u hier de locatie van een bitmap bestand met een te gebruiken logo aanduiden. Indien gewenst, kan de gebruiker ook kiezen voor een kader rondom het rapport mits ‘Gebruik een kader voor rapport’ aan te vinken. In dit voorbeeld maken we daar geen gebruik van.

Pagina-instelling

Marge



10 mm

15 mm

10 mm

10 mm

Lettertype Arial

Lettergrootte

normaal	9	Titel 1	20	
koptekst	7	Titel 2	18	
voettekst	7	Titel 3	16	
		titel 4	14	
		titel 5	12	

Kader ☒ Rapport omkaderen

logo (bmp) C:\Program Files (x86)\BuildSoft\PowerConnect... ...

Koptekst

links	Geen	Geavanceerd ☒ Gebruik Parameters
midden	Geen	
rechts	Geen	

Voettekst

links	Geen	Geavanceerd ☒ Gebruik Parameters
midden	Logo	
rechts	Geen	

Help
Annuleer
OK

Om de kop- en voetteksten in te stellen kan u gebruik maken van een aantal voorgedefinieerde parameters of van de geavanceerde mogelijkheden waar u uw persoonlijke kop- en voettekst opgeeft, eventueel terug op basis van de voorgedefinieerde parameters. Via de knop 'Parameters' opent u het venster met geavanceerde mogelijkheden voor kop- en voettekst. Deze knop wordt enkel actief wanneer de optie 'Gebruik' bij kop- of voettekst aangevinkt staat.

U vult volgende aangepaste kop- en voettekst in:

- Voor de koptekst van het rapport:



- Voor de voettekst van het rapport:



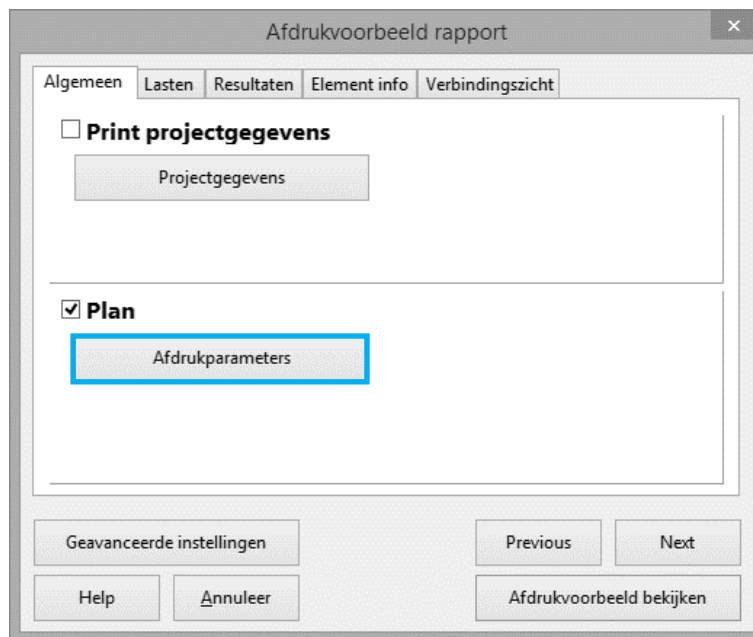
3.1.2 Configuratie rapport

U kan het rapport op drie verschillende manieren configureren via het menu 'Bestand' met als telkens een ander einddoel:

- Afdrukvoorbeeld (of via de knop )
- Rapport afdrukken (of via de knop )
- Rapport in RTF afdrukken (of via de knop )

Ongeacht de keuze van het doel (afdrukvoorbeeld, rapport afdrukken of in RTF afdrukken) de configuratie van het rapport blijft dezelfde. In dit voorbeeld kiezen we voor **Afdrukvoorbeeld** .

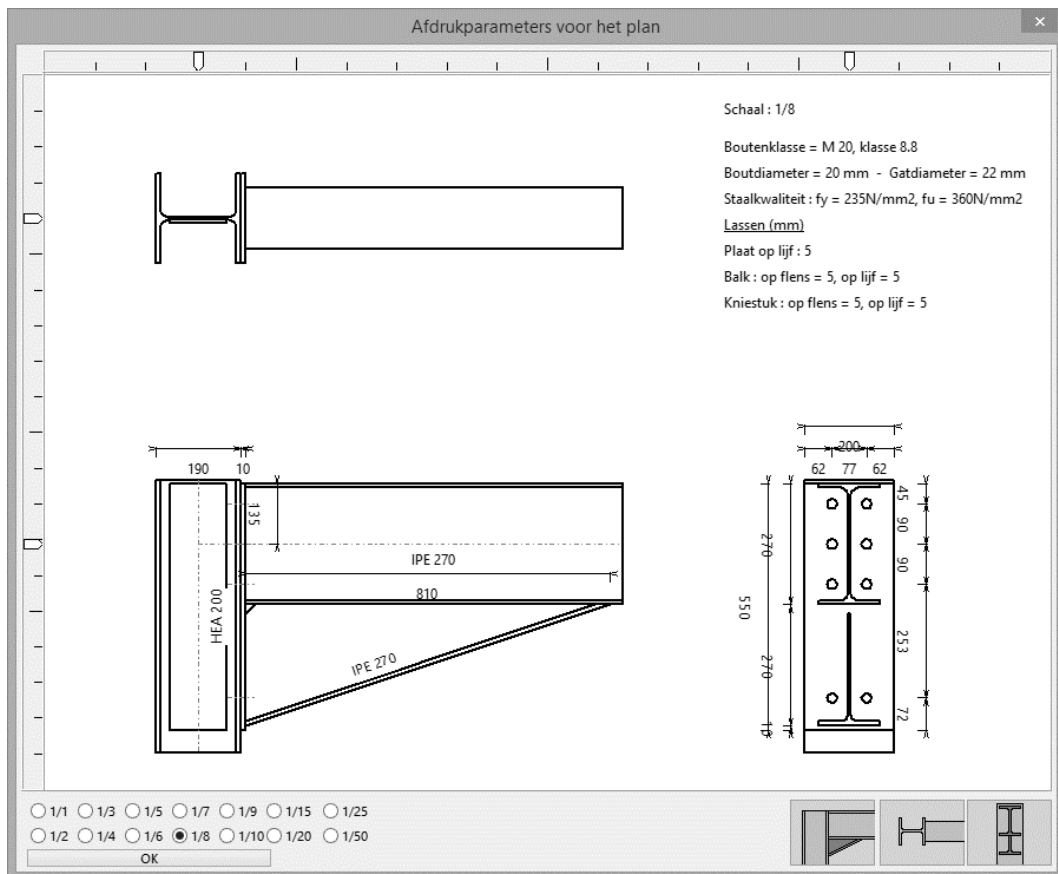
Er zijn steeds 5 tabbladen in het dialoogvenster beschikbaar die u toelaten de inhoud van het rapport te definiëren. Enkel de 3 eerste tabbladen zullen in dit voorbeeld aan bod komen.



Vink de optie 'Plan' op het eerste tabblad aan. Zo zal het rapport beginnen met een samenvattende overzichtstekening van de geometrie van de verbinding. Hoe die overzichtstekening er precies moet uit gaan zien kan u bepalen met de knop 'Afdrukparameters'. Deze knop opent een dialoogvenster waar u het overzicht van de geometrie kan instellen naar wens.

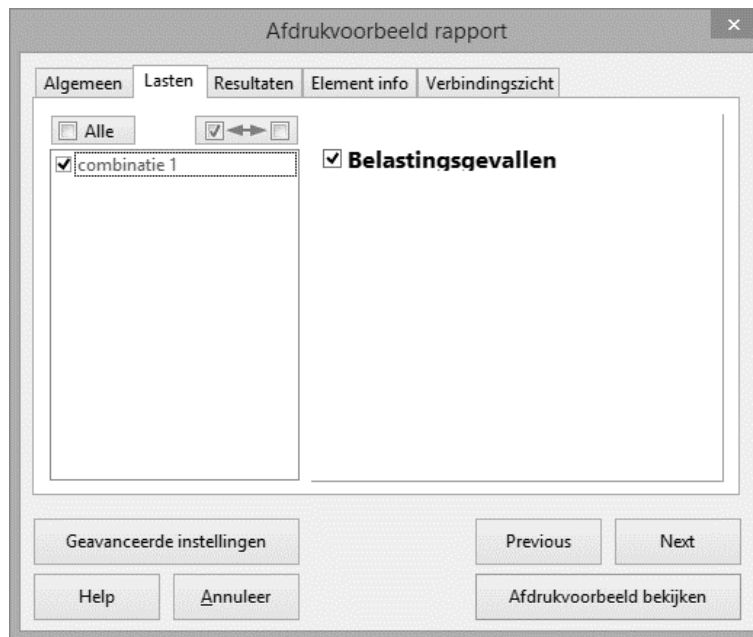
Om een tekening zoals aan onderstaande afbeelding te verkrijgen:

- Selecteert u alle zichten op de verbinding door de bijhorende knop rechts onder van dit venster in drukken.
- Verplaatst u deze zichten door de pijlvormige iconen bovenaan en links aan het dialoogvenster met de cursor te verslepen.
- Kies tenslotte de geschikte schaal onderaan het venster (voor een rapport op A4 formaat is de geselecteerde schaal van 1/8 of 1/10 goed).

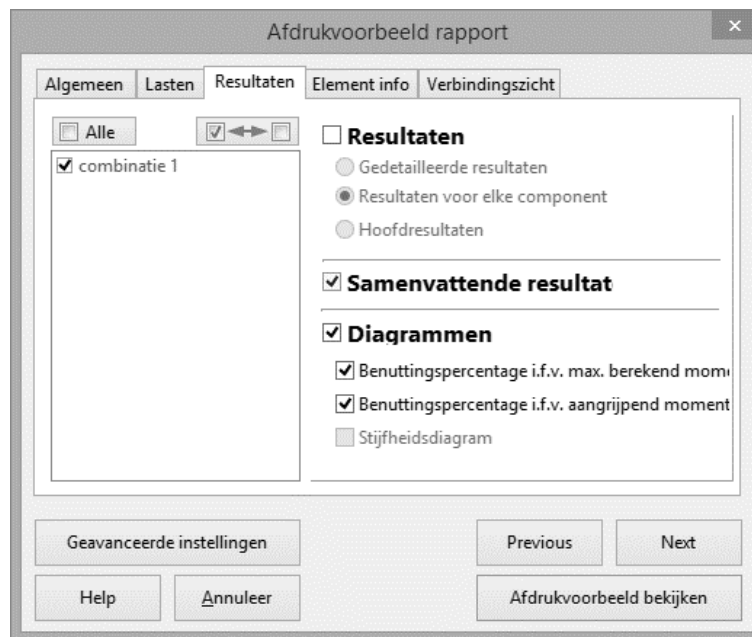


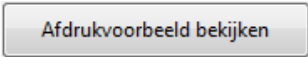
Wanneer u bovenstaande schikking bekomt, bevestigt u het geheel met 'OK' waarbij u automatisch terugkeert naar het dialoogvenster voor configuratie van het rapport.

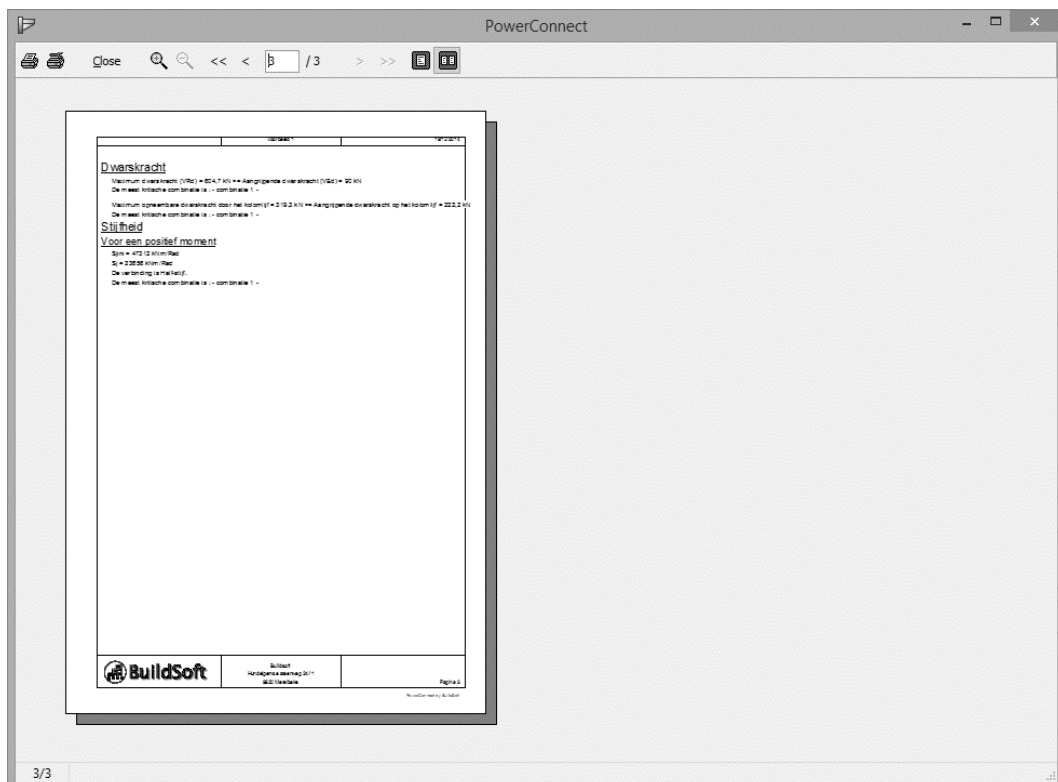
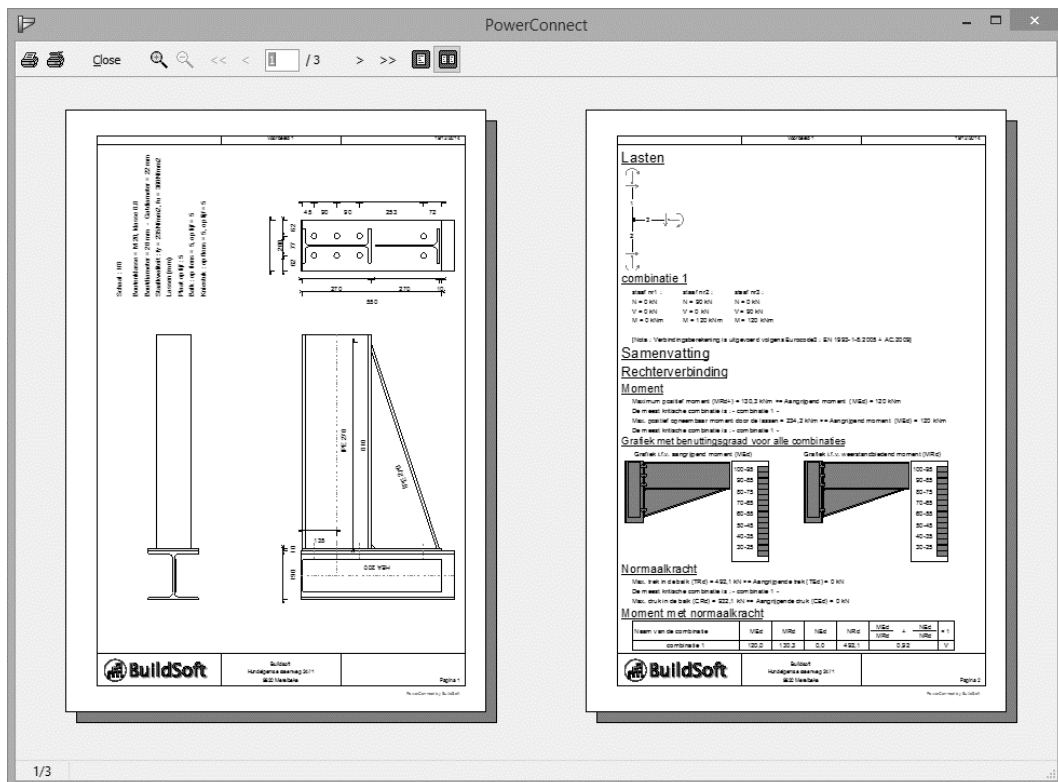
Ga nu naar het tweede tabblad 'Lasten' en vink de optie 'Belastingsgevallen' aan. Het rapport zal hierdoor een overzicht van alle belastingsgevallen bevatten. Is er meer dan 1 belastingsgeval aanwezig, selecteer dan links de gewenste combinaties om op te nemen in het rapport. In dit voorbeeld dient 'combinatie 1' dus aangevinkt te zijn zoals hieronder geïllustreerd.



In het derde tabblad 'Resultaten' duidt u aan welke berekeningsresultaten moeten worden opgenomen in het rapport. Voor dit voorbeeld wensen we een summier rapport samen te stellen. Kies daartoe voor 'Samenvattende resultaten' en 'Diagrammen':



De configuratie van het rapport is nu compleet. U kan het resultaat bekijken door op de knop  te klikken, onderaan het dialoogvenster. U krijgt in totaal drie pagina's te zien.



Wenst u dit rapport effectief af te drukken, gebruik dan het icoon  om het om het rapport naar de geselecteerde printer te sturen. Gebruik tenslotte de 'Close'-knop om terug te keren naar de werkomgeving van PowerConnect.

3.2 Voorbeeld 2: balk – balk met geboute flens- en lijfplaten

Dit voorbeeld is gebaseerd op het model gemaakt in §2.5.

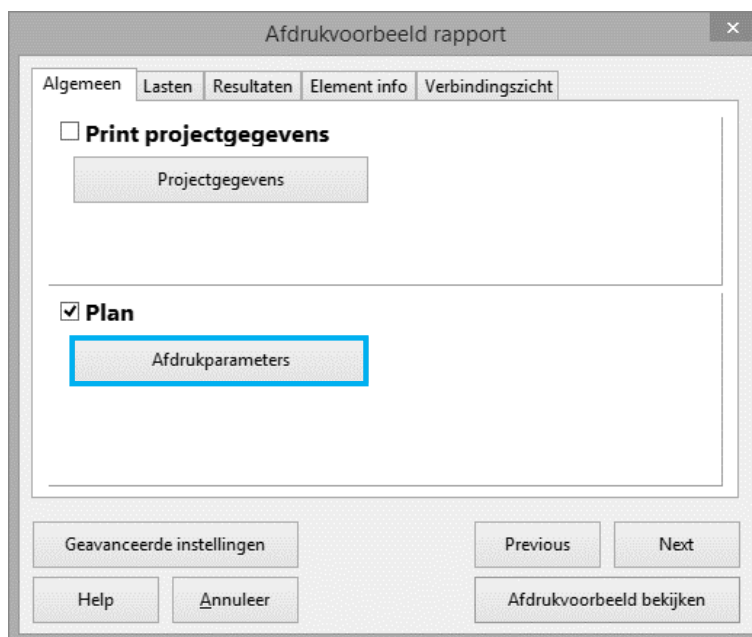
3.2.1 Instellingen pagina

Er worden geen wijzigingen aangebracht aan de pagina-instellingen gedefinieerd in §3.1.1 van deze handleiding. U kan terugbladeren naar deze paragraaf voor meer detail over de huidige instellingen.

3.2.2 Configuratie rapport

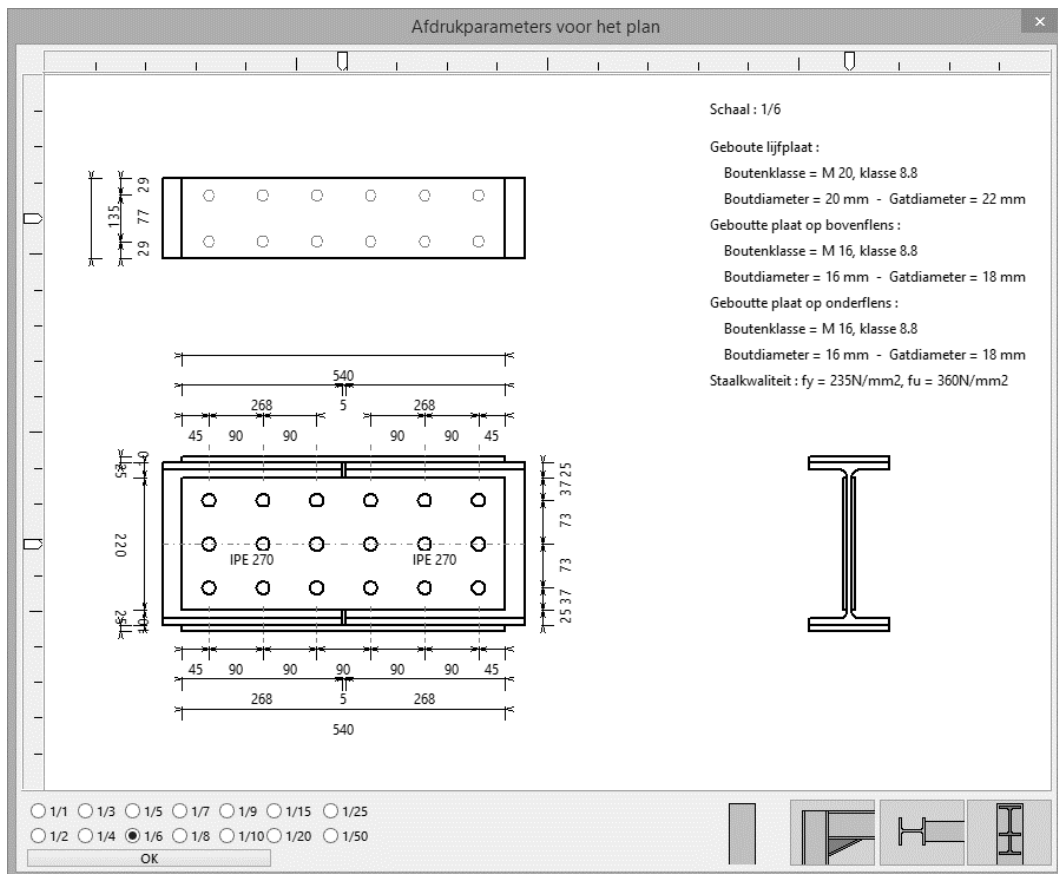
U kiest voor **Afdrukvoorbeeld** via het icoon  van de werkbalk.

U start opnieuw met de selectie van het 'Plan' op het eerste tabblad en u gebruikt de knop 'Afdrukparameters' om de overzichtstekening aan te passen.



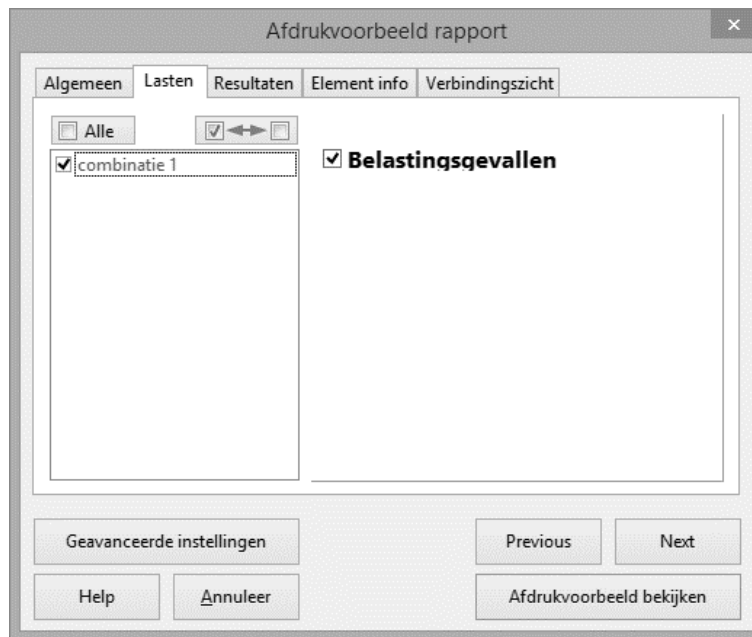
Om een tekening zoals aan onderstaande afbeelding te verkrijgen:

- Selecteert u de 3 laatste zichten op de verbinding door de bijhorende knop rechts onder van dit venster in drukken.
- Verplaatst u deze zichten door de pijlvormige iconen bovenaan en links aan het dialoogvenster met de cursor te verslepen.
- Kies tenslotte de geschikte schaal onderaan het venster (hier is gekozen voor 1/6).

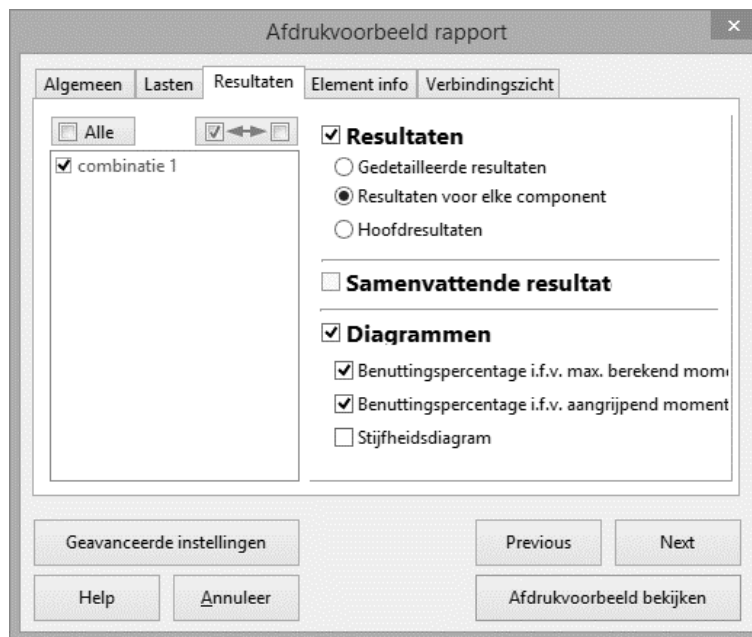


Wanneer u bovenstaande schikking bekomt, bevestigt u het geheel met 'OK' waarbij u automatisch terugkeert naar het dialoogvenster voor configuratie van het rapport.

Ga nu naar het tweede tabblad 'Lasten' en vink de optie 'Belastingsgevallen' aan. Het rapport zal hierdoor een overzicht van alle belastingsgevallen bevatten. Is er meer dan 1 belastingsgeval aanwezig, selecteer dan links de gewenste combinaties om op te nemen in het rapport. In dit voorbeeld dient 'combinatie 1' dus aangevinkt te zijn zoals hieronder geïllustreerd.



In het derde tabblad 'Resultaten' duidt u aan welke berekeningsresultaten moeten worden opgenomen in het rapport. Voor dit tweede voorbeeld wensen we een meer gedetailleerd rapport samen te stellen. Kies daartoe voor 'Resultaten – Resultaten voor elke component' en 'Diagrammen':



U gaat verder naar het vierde tabblad 'Element info', waar u detail tekeningen en gegevens van alle elementen van de verbinding kan gaan opnemen in het rapport. U selecteert 'Ja' voor alle elementen in zowel de 'Gegevens' als 'Tekening' kolom. Of u selecteert 'Ja' bij 'Gegevens' en 'Tekening' voor elk element afzonderlijk, of u maakt gebruik van de knoppen 'V ja' bovenaan de kolom om dit voor alle elementen in 1 beweging op 'Ja' te zetten.

In de kolom 'Schaal' kan u voor elke detailtekening van de afzonderlijk elementen een aparte schaal toepassen. Of u past elke element individueel aan, of u kiest bovenaan de 'Schaal' kolom een globale schaal (dus voor elk element dezelfde). Merk op dat PowerConnect de tekening zelf zal herschalen indien deze niet op 1 pagina past volgens het geselecteerde papierformaat. Past de tekening wel, dat wordt de door de gebruiker opgegeven schaal gebruikt.

Afdrukvoorbeeld rapport

Algemeen Lasten Resultaten Element info **Verbindingszicht**

Rechterverbinding V nee **V ja** V nee **V ja** 1/5

Naam element	Gegevens	Tekening	Schaal
Balk	ja	ja	1/5

Linkerverbinding V nee **V ja** V nee **V ja** 1/5

Naam element	Gegevens	Tekening	Schaal
Balk	ja	ja	1/5
Voetplaat voor kolom	ja	ja	1/5
Plaat op bovenflens	ja	ja	1/5

☐ Tekening met lassen ☒ Met materialenlijst

Geavanceerde instellingen Previous Next

Help Annuleer Afdrukvoorbeeld bekijken

De configuratie van het rapport is nu compleet. U kan het resultaat bekijken door op de knop 'Afdrukvoorbeeld bekijken' te klikken, onderaan het dialoogvenster. U krijgt in totaal 10 pagina's, waarvan we er 4 hieronder opnemen.

3.3 Voorbeeld 3: verbinding op dwarskracht – balk - kolomflens met dwarsplaat

Dit voorbeeld is gebaseerd op het model gemaakt in §2.6.

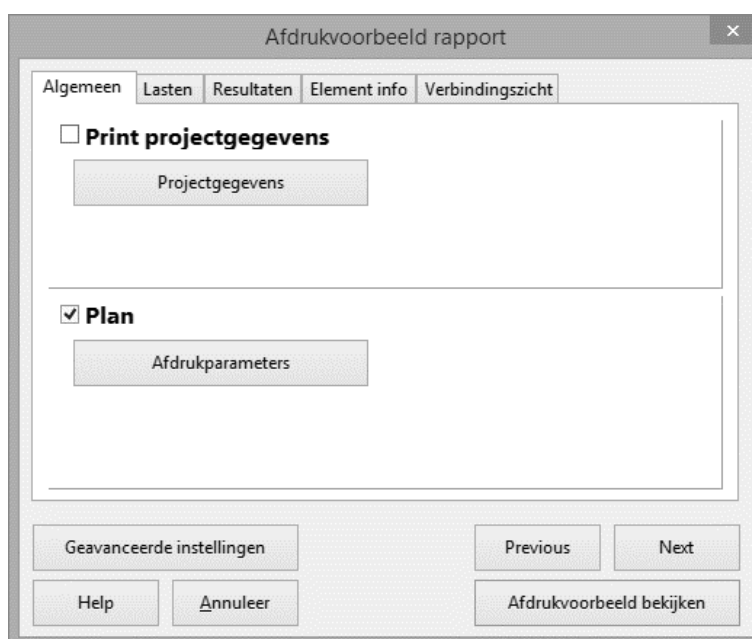
3.3.1 Instellingen pagina

Er worden geen wijzigingen aangebracht aan de pagina-instellingen gedefinieerd in §3.1.1 van deze handleiding. U kan terugbladeren naar deze paragraaf voor meer detail over de huidige instellingen.

3.3.2 Configuratie rapport

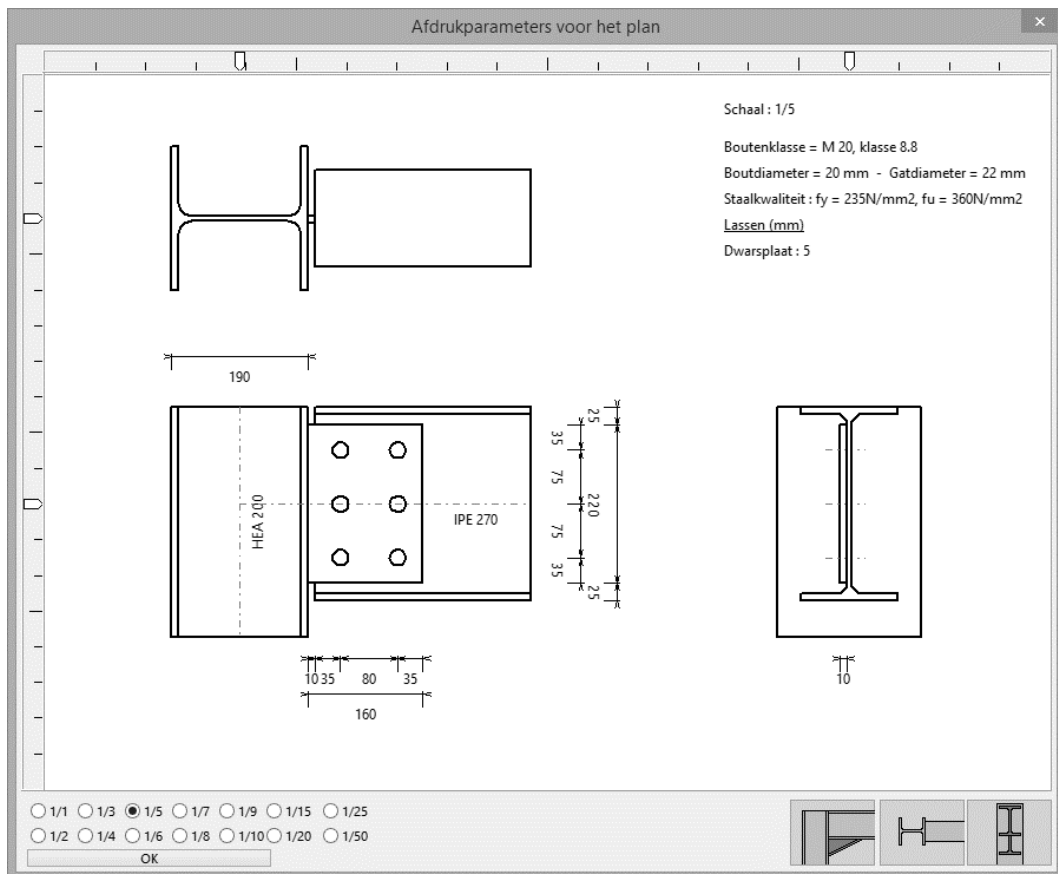
U kiest voor **Afdrukvoorbeeld** via het icoon  van de werkbalk.

U start opnieuw met de selectie van het 'Plan' op het eerste tabblad en u gebruikt de knop 'Afdrukparameters' om de overzichtstekening aan te passen.



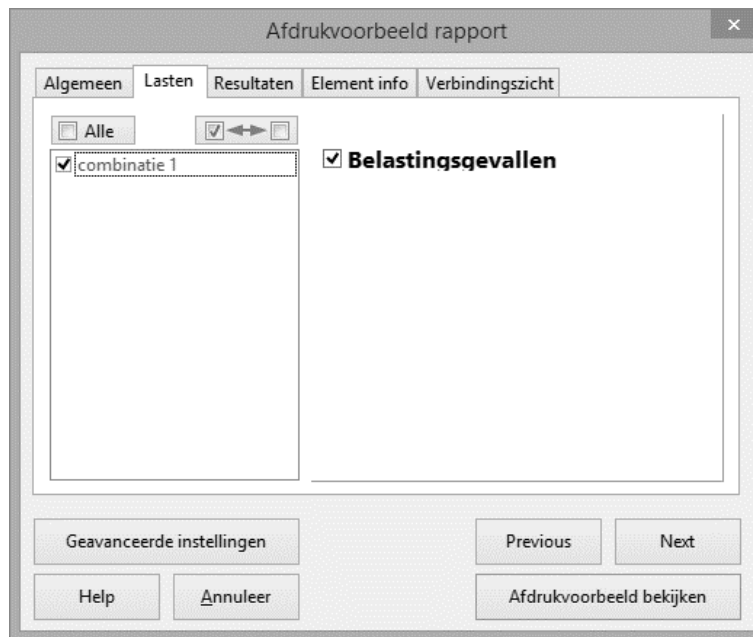
Om een tekening zoals aan onderstaande afbeelding te verkrijgen:

- Selecteert u alle zichten op de verbinding door de bijhorende knop rechts onder van dit venster in drukken.
- Verplaatst u deze zichten door de pijlvormige iconen bovenaan en links aan het dialoogvenster met de cursor te verslepen.
- Kies tenslotte de geschikte schaal onderaan het venster (hier is gekozen voor 1/5).

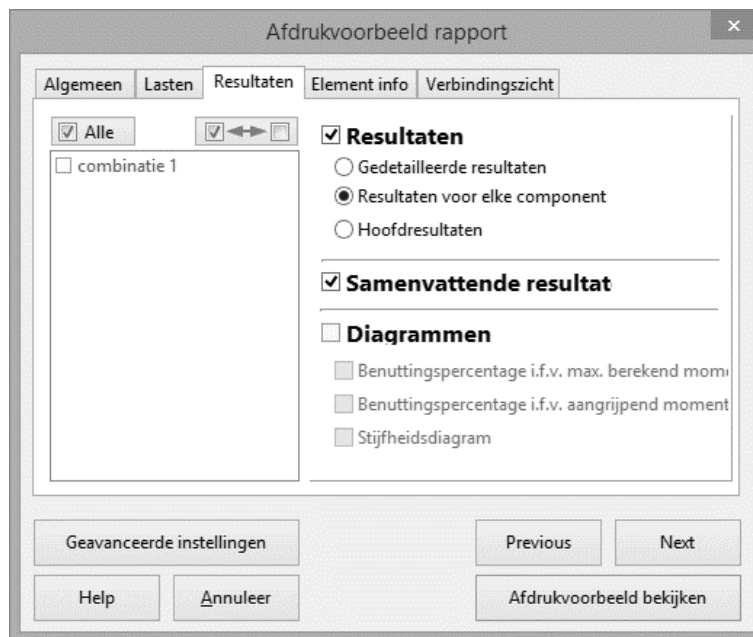


Wanneer u bovenstaande schikking bekomt, bevestigt u het geheel met 'OK' waarbij u automatisch terugkeert naar het dialoogvenster voor configuratie van het rapport.

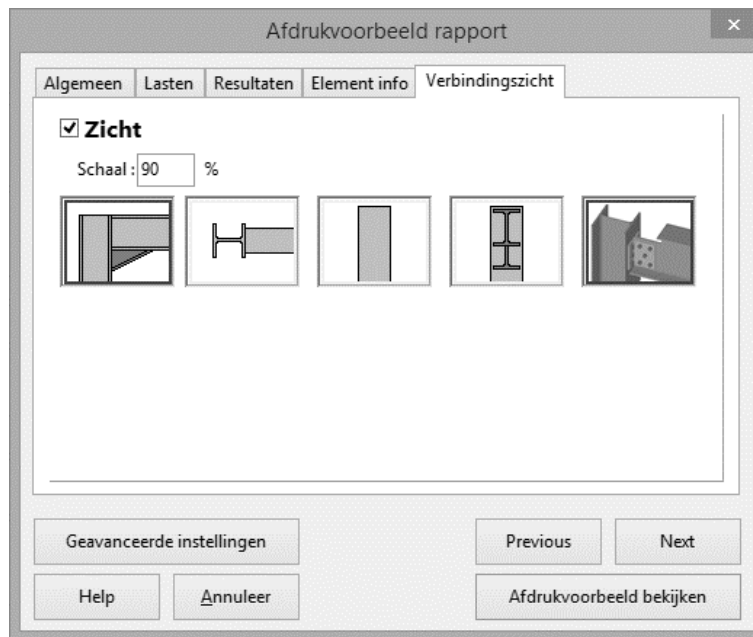
Ga nu naar het tweede tabblad en vink de optie 'Belastingsgevallen' aan. Het rapport zal hierdoor een overzicht van alle belastingsgevallen bevatten, indien er tenminste 1 belastingsgeval aangevinkt is. Is er meer dan 1 belastingsgeval aanwezig, selecteer dan links de gewenste combinaties om op te nemen in het rapport. In dit voorbeeld dient 'combinatie 1' dus aangevinkt te zijn zoals hieronder geïllustreerd.



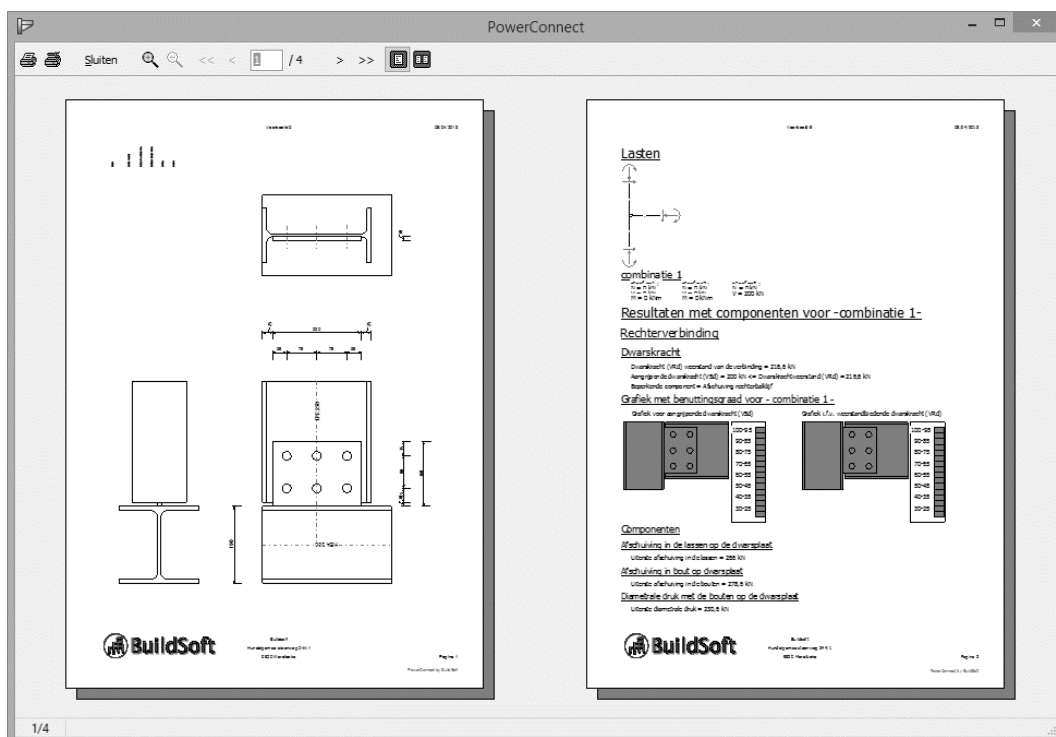
In het derde tabblad 'Resultaten' duidt u aan welke berekeningsresultaten moeten worden opgenomen in het rapport. Voor dit voorbeeld wensen we een meer gedetailleerd rapport samen te stellen. Kies daartoe voor 'Resultaten – Resultaten voor elke component' en 'Diagrammen':

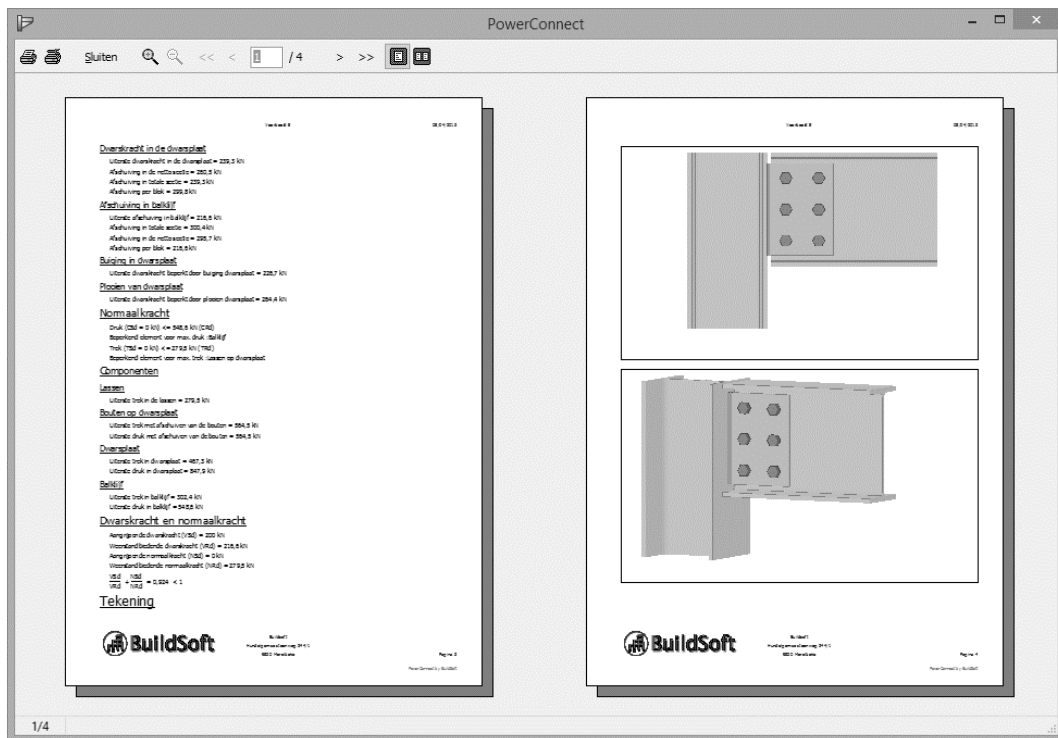


U gaat nu verder naar het vijfde tabblad 'Verbindingszicht' waar u gerenderde zichten van de verbinding kan gaan opnemen in het rapport. Selecteer de optie 'Zicht' en klik daarbij op vooraanzicht icon en het icoon met zicht op de verbinding in perspectief.



De configuratie van het rapport is nu compleet. U kan het resultaat bekijken door op de knop 'Afdrukvoorbeeld bekijken' te klikken, onderaan het dialoogvenster. U krijgt in totaal 4 pagina's, allen hieronder getoond.





Wenst u dit rapport effectief af te drukken, gebruik dan het icoon  om het rapport naar de geselecteerde printer te sturen. Gebruik tenslotte de 'Close'-knop om terug te keren naar de werkomgeving van PowerConnect.