

Algemeen

Het onderdeel Balkroosters binnen MatrixFrame is hét programma om snel en efficiënt vlakke balkroosters, zoals een rooster van funderingsbalken of stalen/houten liggers, in zijn geheel te berekenen en te toetsen aan de rekenregels van TGB 1990 (NEN) en Eurocode (NEN-EN en EN).

Doordat in een 3D omgeving gewerkt wordt, kan het balkrooster in zijn geheel ingevoerd en berekend worden. Op deze manier kan de constructeur in één opslag de constructie beoordelen en optimaliseren.

Visie

Doorgaande liggers maakt onderdeel uit van MatrixFrame, het product voor bouwtechnische berekeningen. MatrixFrame staat voor het ontwerpen en berekenen van doorgaande liggers, balkroosters, 2D en 3D raamwerken, FEM platen en FEM wanden. Allen maken gebruik van een centraal rekenhart, de motor achter de software en dezelfde additionele functionaliteiten, zoals normtoetsing en generatieve processen. Hierdoor is het werken met diverse onderdelen binnen MatrixFrame vergelijkbaar en intuïtief en wordt onderscheid gecreëerd door o.a. het aantal vrijheidsgraden en/of specifieke toepassingen.

Raadpleeg tevens het informatieblad **MatrixFrame – Algemeen**, waarin het totaalbeeld van MatrixFrame wordt toegelicht.

Werkwijze

Balkroosters maakt net als Doorgaande liggers gebruik van het geavanceerde lijnelement. Aansluitingen en kruisingen tussen balkroosterelementen zorgen voor een automatische overdracht van buigende-, wringende momenten en dwarskrachten. De belastingen en de opleggingen worden onafhankelijk van de geometrie ingevoerd, waardoor optimalisatie van het rooster eenvoudig kan worden uitgevoerd. Zeker in combinatie met automatische optimalisatie van de steunpunctreacties of momenten. Uiteraard kan ook torsiereducerend gerekend worden.

Starre en verende ondersteuning

Translatie en rotatieveren eventueel met trek eliminatie.

Elastische bedding

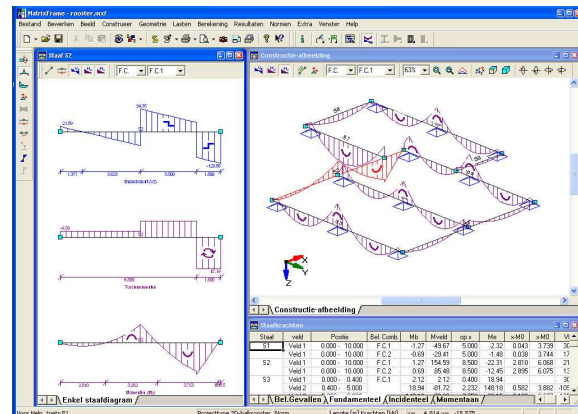
Door het invoeren van een beddingconstante kunnen o.a. op staal gefundeerde vloerstroken of funderingsbalken geconstrueerd worden. Hierbij kan, naast drukeliminatie een keuze gemaakt worden voor *trekeliminatie*. De beddingconstante van de ondergrond kan worden ingevoerd als een veerconstante $[kN/m^3m]$, een beddingconstante afhankelijk de breedte van het ingevoerde profiel of van een willekeurige profielbreedte. $[kN/m^2]$.

Inwendige scharnieren

Inwendige scharnieren worden met name toegepast in geval van een kruipgat of het vermijden van momentoverdracht op aansluitende balken.

Profielen en materialen

Binnen één model is het mogelijk meerdere materialen en verschillende profielen / afmetingen toe te passen.



Lasten en Belastingcombinaties

Om op een juiste wijze belastingen te kunnen invoeren is een grote mate van vrijheid gewenst in de mogelijkheden. Naast de handmatige (grafische/numerieke) invoer van lasten kan gebruik gemaakt worden van verschillende generatieve processen ten behoeve van het aanmaken van lasten en combinaties.

Gewichtsberekeningenblad

Het *gewichtsberekeningenblad* is een spreadsheetomgeving binnen MatrixFrame, waarbinnen de gewichtsberekening gedefinieerd kan worden. Middels handige tools als een uitgebreide database met gewichten voor diverse bouwmaterialen en een database voor nuttige belasting, kan snel en eenvoudig een gewichtsberekening opgezet worden. Doordat gebruik gemaakt wordt van constanten en variabelen, zijn wijzigingen snel en foutloos door te voeren. De toepassing wordt vervolmaakt door de koppeling met het definitieblad van de Lasten.

Toepassing Maken van een gewichtsberekening geïntegreerd met de software door koppeling lasten met het raamwerk.

Voordeel eenmalig uitschrijven en beschikbaar voor alle aanverwante projecten, gemakkelijk wijzigen voor gelijkwaardige projecten, ruimte voor standaardisering. Overzichtelijke uitvoer.

Steunpuntoptimalisatie

De software is voorzien van de mogelijkheid om de verdeling van de ondersteuning en het aantal opleggingen onder het balkenrooster te optimaliseren.

- Optimalisatie op basis van het maximaal toelaatbare oplegreactie of maximaal toelaatbare moment.
- Optimalisatie randvoorwaarden:
 - maximale oplegreactie
 - minimale afstand tussen twee oplegpunten
 - negatieve oplegreacties uitschakelen
 - maximale vervorming
 - plaatsing extra opleggingen
- Optimalisatie houdt rekening met een door de gebruiker op te geven voorkeur voor heurichting.
- automatische herberekening

Beton controle

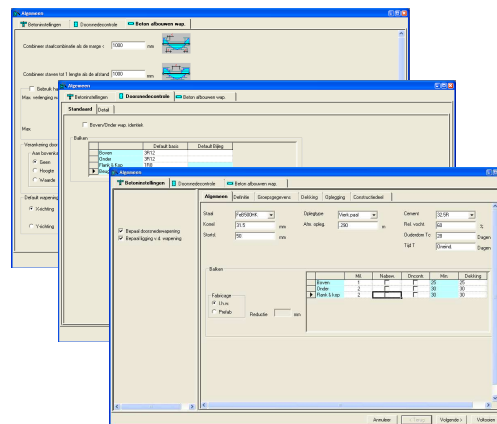
MatrixFrame beschikt over een uitgebreide betoncontrole, uitermate geschikt voor het wapenen van funderingen. Vanaf het modelleren van de constructie tot aan het tekenen van de balk-

wapening en paalfundering is voorzien binnen MatrixFrame – Balkroosters.

Wapening

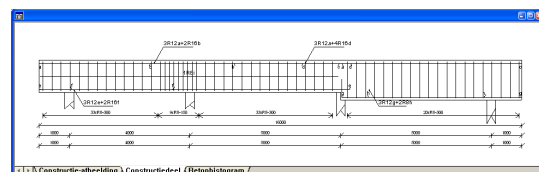
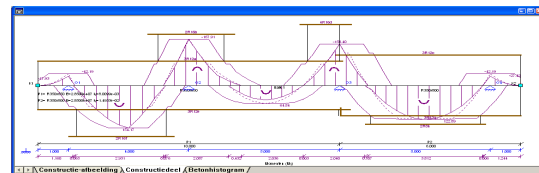
Het wapenen van de fundering geschiedt in drie stappen. Te beginnen bij de algemene gegevens als uitgangspunt voor de berekening, zoals dekking van de wapening, plaatsing van de oplegging, nominale korrel diameter, etc. Op basis van deze uitgangspunten kan begonnen worden met definiëren van de basis- en bijlegwapening op doorsnedenniveau.

Het programma voorziet in tal van voorstellen die kunnen leiden tot een logische oplossing, waarbij wordt gekeken naar geometrie, benodigde hoeveelheid wapening, scheurwijdte etc. De keuze van



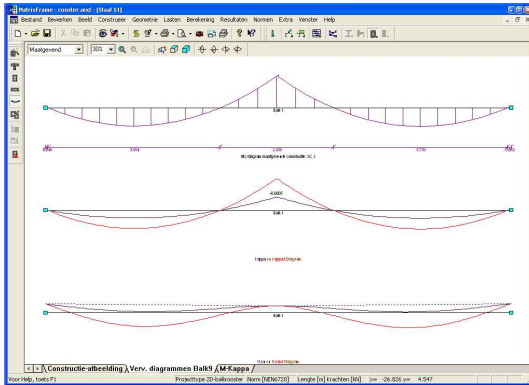
de gebruiker wordt grafisch weergegeven in de momentendekkinglijn en geeft daarmee inzicht in de capaciteit.

Op het moment dat de wapening bekend is, wordt automatisch de ligging van de wapening bepaald inclusief benodigde verankerlengtes. Dit wordt schematisch weergegeven in de zijaanzicht van de balk.



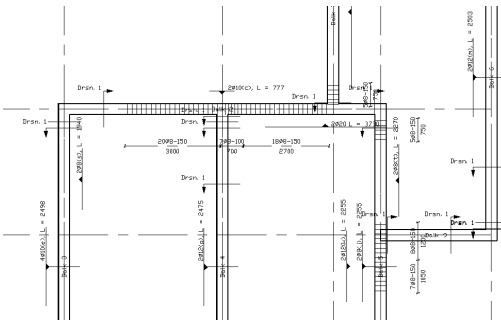
Vervormingen

Online wordt de vervorming van het rooster bepaald, rekening houdend met de gekozen wapening. Afhankelijk van het momentenverloop ontstaat door toepassing van de zogenaamde M-Kappa berekening verlopene buigstijfheid, met als resultaat een zeer reële en economische benadering van de werkelijkheid.



Wapeningstekenen

Door de verregaande verfijning van de balkwapening is de stap naar de wapeningstekening klein geworden. Nadat de ligging en lengte van de wapening bekend is, kunnen deze gegevens vertaald worden naar een wapeningstekening. Hierbij kan de keuze gemaakt worden tussen het wapenen in zij-aanzicht of in bovenaanzicht. Met name de laatste optie wordt in de praktijk zeer vaak toegepast waarbij het basiswapeningsnet wordt weergegeven in de doorsnede en de alle bijlegwapening en verfijning van de beugels in de vormtekening. Naast de wapeningstekeningen kunnen ook de vormtekening en palenplan worden gegenereerd.



Vraag voor een uitgebreide beschrijving van **MatrixFrame – Betoncontrole** naar de betreffende documentatie.

Feature List

Invoer

- Grafisch en/of numeriek
- Interne scharnieren
- Combinatiegenerator
- Mobile belastingengenerator
- Gewichtsberekeningsblad

Profielenbibliotheek

- Handmatige invoer A, I en E modulus
- Geparametriseerde doorsnedes
- ARCELOR, AVB, VEST
- IFB, THQ, ASB, HODY, SFB
- Raatliggers
- Standaard profielafmetingen voor beton en hout
- Amerikaans, Britse, Japanse en Indische profielen
- Eigen profielen en materialen

Rekenen

- Geometrisch Niet Lineair
- Fysisch Niet Lineair beton
- Fysisch Niet Lineair staal
- Elastische ondersteunde staven met trekeliminatie
- Niet Lineair verende opleggingen
- Niet Lineair verende staafaansluitingen
- Kabels mechanica
- Dwarskrachtcorrectie
- Steunpuntoptimalisatie

Normcontrole volgens TGB 1990 en Eurocode

- Staalcontrole
- Brandwerendheidscontrole
- Betoncontrole
- Ontwerpwizard beton
- Houtcontrole

Tekenen

- Tekenen wapening bovenaanzicht
- Tekenen wapening zij-aanzicht
- Tekenen palenplan & vormtekening