



Matrix Software

Modulaire
opbouw
rekensoftware

MatrixFrame® Toolbox

MatrixFrame®

MatrixGeo®

MATRIX
S O F T W A R E

Inhoudsopgave

MatrixFrame® Toolbox

Houten Balklagen

Constructeurs Toolbox (Algemeen,

Beton, Staal, Hout, Metselwerk)

Staalverbindingen

Section Editor

MatrixFrame®

MatrixFrame® - 1D Ligger

Basismodule

Mobiele belastingen

Lastengenerator

Combinatiegenerator

Steunpuntoptimalisatie

Beton

Staal

Hout

MatrixFrame® - 2D Balkrooster

Basismodule

Mobiele belastingen

Combinatiegenerator

Steunpuntoptimalisatie

Beton

Staal

Hout

Koppeling naar Staalverbindingen

5	MatrixFrame® - 2D Raamwerk	8
	Basismodule	8
5	Mobiele belastingen	8
	Lastengenerator	9
5	Combinatiegenerator	9
5	Wateraccumulatie	9
5	FNL - Beton	9
	FNL - Staal	9
6	Beton	9
	Staal	9
6	Hout	9
6	Breedplaatvloeren	10
6	Voorgespannen beton	10
6	Koppeling naar Staalverbindingen	10
7		
7	MatrixFrame® - 3D Raamwerk	10
7	Basismodule	10
7	Mobiele belastingen	10
7	Combinatiegenerator	10
	FNL - Beton	11
7	FNL - Staal	11
7	Staal	11
7	Hout	11
7	Koppeling naar Staalverbindingen	11

MatrixFrame® - Algemeen Staven	11	MatrixFrame® - Algemeen FEM	15
GNL	11	Import DXF	15
Kniklengtegenerator	12	Mobiele lasten	15
F-Euler / Alpha-kritisch	12	Temperatuurlasten	15
Elastisch ondersteunde staven	12	Elastische bedding	15
NL verende aansluitingen	12	Combinatiegenerator	15
NL verende opleggingen	12	Spanningen	15
Kabels	13	Geavanceerde mesh opties	16
Dwarskrachtcorrectie	13		
Eigenfrequentie	13	MatrixFrame® - Algemeen	16
Hoedliggers	13	Taalmodule	16
Toetsing brandwerendheid staal	13	Profielentabellen	16
Spanningen	13	Developerskit - Macro's	16
Ontwerpwizard beton	13	Uitvoer-export (RTF/PDF etc)	16
Tekenen wapening zij aanzicht (DXF)	13	BIM	16
Tekenen wapening bovenzicht (DXF)	13		
Tekenen wapening palenplan (DXF)	14	MatrixGeo®	17
Invloedslijnen	14		
		Basismodule	17
MatrixFrame® - 2D FEM Vlakke plaatvloer	14	Drukpaal	17
Basismodule	14	Moment in paal	17
Betonwapenen	14	Trekpaal	17
Doorbuiging (M-Kappa)	14	Fundering op staal	18
		Damwand	18
MatrixFrame® - 2D FEM Vlakke wand	15		
Basismodule	15	Licentie	19
Betonwapenen	15		
		Lokaal	19
		Netwerk	19

MatrixFrame® Toolbox

MatrixFrame® Toolbox bevat snelle, doelgerichte rekenoplossingen voor de constructeur.

Gekenmerkt door een eenvoudige invoer toegespitst op betreffende berekening, met een snel resultatenoverzicht en een snelle uitvoer.

De invoer en uitvoer zijn separaat van elkaar meertalig opgezet en de berekeningen volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Onder de Toolbox worden de volgende applicaties gerekend; 'Algemeen', 'Beton', 'Staal', 'Staalverbindingen', 'Hout', 'Houten Balklagen', 'Metselwerk' en 'Section Editor'. De tabbladen 'Beton', 'Staal', 'Hout', 'Metselwerk' en 'Algemeen' vormen samen de bundel 'Constructeurs Toolbox'.

Houten Balklagen

Met dit gereedschap kunnen eenvoudige balklagen worden berekend. Er kan gekozen worden voor een balklaag voor een plat dak, in een vlakke vloer, gording in hellend dak, spoor in hellend dak en wandstijl. Deze berekeningen zijn ontwerpend of controlerend in te stellen en de gebruiker kan naast handmatige invoer van lasten ook gebruikmaken van een generator voor de veranderlijke, wind- en sneeuwbelasting.

Constructeurs Toolbox (Algemeen, Beton, Staal, Hout, Metselwerk)

Dit gereedschap bestaat uit ca 30 rekenoplossingen voor beton-, staal-, hout-, metselwerk-berekeningen. Zo is er rekengereedschap voor doorsneden, kolommen, oplegging, stabiliteit, vloeren en wanden, kruisjesmethode, pons, M-N-Kappa, fundering

op staal en nog veel meer. Voor de Betonmodule bestaat er een aanvullende module, genaamd 'Brandtoetsing betonkolom'.

Staalverbindingen

Met deze tool zijn staalverbindingen te ontwerpen, te berekenen en te toetsen. De verbinding kan versterkt worden met diverse platen, schotten en consoles. De applicatie kan op meerdere, door de gebruiker in te stellen gebruiksniveaus, met u meedenken welke aansluit bij het type ontwerper. Naast een volledig roteerbare 3D visualisatie is er een technische tekening, capaciteit- en uitnuttingdiagrammen op onderdeelniveau en een stijfheididiagram (M-Phi). De staalverbindingen bestaan uit de volgende modules; 'Kopplaat (incl. Kolomvoet en stuikverbinding)', 'Buis' en 'Hoekstaal'.

Section Editor

De Section Editor is een krachtig rekenoplossing voor het berekenen van profieleigenschappen van willekeurige doorsnedenvormen. Te denken valt aan bijvoorbeeld samengestelde doorsneden opgebouwd uit standaard profielen of een geheel willekeurige nieuwe vormgeving. Het invoeren van doorsneden vindt plaats met de grafische interface door het opbouwen van een doorsnede met primaire vormen of door gebruik te maken van standaarddoorsneden uit de profielenbibliotheek. Daarna worden (na belasten) alle statische waarden en spanningen met behulp van de Eindige Elementen Methode (FEM) bepaald.

MatrixFrame® - 1D Ligger

MatrixFrame® is de rekenoplossing ontwikkeld om de constructeur makkelijker, sneller en plezieriger te kunnen laten ontwerpen. Dankzij standaardsoftware met veel flexibiliteit en hoog gebruiksgemak, bent u in staat een optimaal constructief ontwerp neer te zetten en te verantwoorden volgens Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN). Daar waar de meeste systemen zich beperken tot het louter berekenen van de ingevoerde constructie gaat MatrixFrame® een stap verder. De software kenmerkt zich door grote mate van interactief ontwerpen en flexibiliteit. De vele optimalisatiemogelijkheden en generatoren versnellen het ontwerpproces. MatrixFrame® wordt gevormd door hoofdmodules voor de volgende type berekeningen: 1D ligger, 2D balkrooster, 2D raamwerk en vakwerk, 3D raamwerk en vakwerk, FEM platen en FEM wanden. Deze hoofdmodules bestaan vervolgens uit diverse submodules, die hieronder beschreven staan. Naast de hoofd- en submodules zijn er ook algemene modules.

MatrixFrame® - 1D Ligger

1D Liggers is ontwikkeld om snel en eenvoudig liggerberekeningen te kunnen ontwerpen en toetsen. Het kenmerkt zich door een één horizontale ligger, welke niet opgedeeld wordt (in deelstaafjes) door aangebrachte interne scharnieren of ondersteuning. Hierdoor kan de gebruiker bij de invoer, maar ook bij de resultaten interne scharnieren en opleggingen oppakken en verplaatsen, zonder dat dit invloed heeft op de aangebrachte lasten. Vanaf het

moment dat combinaties aangemaakt zijn, rekent 1D Ligger automatisch de constructie door, zodat de invloed van iedere wijziging direct zichtbaar wordt. Ontwerpend construeren wordt hiermee mogelijk. Vrijheidsgraden in Z- en Yr-richting (Vz en My).

Basismodule

De basismodule bestaat uit het kunnen invoeren van de geometrie met randvoorwaarden (opleggingen, beddingen en aansluitingen) en profielen (profielenbibliotheek meegeleverd), het invoeren van lasten met combinaties, het automatisch rekenen met presentatie van uitwendige mechanicaresultaten, het realtime kunnen optimaliseren van opleggingen en aansluitingen en de rapportage naar de meegeleverde editor of rechtstreeks naar uw printer.

Mobiele belastingen

Met deze generator wordt één last of een laststelsel aangemaakt, welke zich in absolute of relatieve stappen verplaatst over de constructie. Voor iedere stap wordt een belastinggeval aangemaakt.

Lastengenerator

Met deze generator worden lasten (permanente, veranderlijke, wind en sneeuw) automatisch aangemaakt en volledig uitgeschreven in de gewichtsberekening. Tevens worden velden automatisch herkend en worden de combinaties aangemaakt. Lasten en combinaties worden gegenereerd volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

MatrixFrame® - 2D Balkrooster

Combinatiegenerator

Met deze generator worden velden automatisch herkend en worden combinaties automatisch gegenereerd volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Steunpuntoptimalisatie

Wanneer de geometrie en lasten gedefinieerd zijn, kunnen de opleggingen met deze uitbreidingsmodule geoptimaliseerd worden, waarbij gekozen kan worden voor de methode maximale draagkracht of maximale vervorming.

Beton

Met deze aanvullingsmodule kan de gebruiker de betonnen constructie wapenen, afwapenen (incl. verankeren) en toetsen op doorbuiging volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Staal

Met deze aanvullingsmodule kan de gebruiker de stalen constructie toetsen op sterkte, stabiliteit en doorbuiging volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Hout

Met deze aanvullingsmodule kan de gebruiker de houten constructie toetsen op sterkte, stabiliteit en doorbuiging volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

MatrixFrame® - 2D Balkrooster

Om funderingen te ontwerpen, berekenen en te optimaliseren is 2D Balkrooster de rekenoplossing!

Doordat in een 2.5D omgeving wordt gewerkt, kan het balkrooster in zijn geheel ingevoerd en berekend worden. Op deze wijze kan de constructeur in één oogopslag de constructie beoordelen en optimaliseren. Opleggingen en interne scharnieren kunnen worden geoptimaliseerd, zonder dat de aangebrachte lasten beïnvloed worden. Toetsingen van profielen kunnen in beton, staal en hout volgens de TGB1990 (NEN) en Eurocode (EN en NEN-EN). Vrijheidsgraden in Z-, Xr- en Yr-richting (Vz, Mx en My).

Basismodule

De basismodule betreft het kunnen invoeren van de geometrie met randvoorwaarden (opleggingen en aansluitingen) en profielen (profielenbibliotheek meegeleverd), het invoeren van lasten en combinaties, het (torsiereducerend) rekenen met presentatie van de mechanicaresultaten en de rapportage naar de meegeleverde editor of rechtstreeks naar uw printer.

Mobiele belastingen

Met deze generator wordt één last of een laststelsel aangemaakt, welke zich in absolute of relatieve stappen verplaatst over een deel of de gehele constructie. Voor iedere stap wordt een belastinggeval aangemaakt.

Combinatiegenerator

Met deze generator worden velden automatisch herkend en worden combinaties automatisch gegenereerd volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

MatrixFrame® - 2D Raamwerk

Steunpuntoptimalisatie

Met deze aanvullingsmodule is het mogelijk om het programma automatisch een voorstel te laten doen voor het optimaal aantal en te plaatsen opleggingen, gebaseerd op o.a. max. draagkracht van de palen, hei volgorde en eventueel max. doorbuiging van de balken. Daarna kunnen de opleggingen realtime handmatig verder geoptimaliseerd worden.

Beton

Met deze aanvullingsmodule kan de gebruiker de betonnen constructiedelen wapenen, afwapenen (incl. verankeren) en toetsen op doorbuiging volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Staal

Met deze aanvullingsmodule kan de gebruiker de stalen constructiedelen toetsen op sterkte, stabiliteit en doorbuiging volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Hout

Met deze aanvullingsmodule kan de gebruiker de houten constructiedelen toetsen op sterkte, stabiliteit en doorbuiging volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Koppeling naar Staalverbindingen

Wanneer u stalen liggers in uw balkrooster heeft opgenomen kunt u met deze aanvullingsmodule de geometrie en knooppunten doorsturen naar de rekenoplossing 'MatrixFrame® Toolbox

- Staalverbindingen', waar het ontwerp voor de verbinding gemaakt kan worden. Met de aanvullende rekenmodule 'MatrixFrame® - NL verende aansluitingen' kan de stijfheid van de ontworpen verbinding (M-Phi diagram) teruggekoppeld worden naar uw model in 'MatrixFrame® - Balkrooster'.

MatrixFrame® - 2D Raamwerk

Ondanks dat alle constructies 3 dimensionaal zijn, wordt vaak geprefereerd om te schematiseren naar 2 dimensionale constructies. Om raamwerken of vakwerken in het platte verticale vlak te kunnen ontwerpen, berekenen en te toetsen, is de omgeving 2D Raamwerk ontwikkeld. Vrijheidsgraden in X-, Z- en Y-richting (Nx, Vz en My).

Basismodule

De basismodule betreft het kunnen invoeren van de geometrie met randvoorwaarden (opleggingen en aansluitingen) en profielen (profielenbibliotheek meegeleverd), het invoeren van lasten en combinaties, het rekenen met presentatie van uitwendige mechanicaresultaten en de rapportage naar de meegeleverde editor of rechtstreeks naar uw printer.

Mobiele belastingen

Met deze generator wordt één last of een laststelsel aangemaakt, welke zich in absolute of relatieve stappen verplaatst over een deel of de gehele constructie. Voor iedere stap wordt een belastinggeval aangemaakt.

MatrixFrame® - 2D Raamwerk

Lastengenerator

Met deze generator worden lasten (permanente, veranderlijke, wind, sneeuw, mobiele en knik) automatisch aangemaakt, volledig gepresenteerd in de gewichtsberekening, en worden combinaties aangemaakt. Lasten en combinaties worden gegenereerd volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Combinatiegenerator

Met deze generator worden velden automatisch herkend en worden combinaties automatisch gegenereerd volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Wateraccumulatie

Met deze module kan voor platte daken een wateraccumulatie berekening gemaakt worden. Er wordt getracht tussen de invoer en de resultaten tot een evenwicht te komen. De systeemopties betreffen; 2D systeem, onderhuids intern 3D systeem met invloeden voor eindveld, één veld of meer velden.

FNL - Beton

Voor bepaling van het fysisch niet-lineaire gedrag van betonconstructies, gebaseerd op de verbeterde incrementele methode met geïntegreerde Newton-Raphson iteratie in combinatie met numerieke integratie op basis van de vezelmethode. Door toepassing van deze methode wordt altijd tot resultaten gekomen, ook als de constructie bezwijkt. Hierdoor wordt bepaling van de capaciteit van de constructie mogelijk.

FNL - Staal

Voor bepaling van het fysisch niet-lineaire gedrag van staalconstructies, gebaseerd op de verbeterde incrementele methode met geïntegreerde Newton-Raphson iteratie in combinatie met numerieke integratie op basis van de vezelmethode (geen vloeischarnieren, maar vloeizones). Door toepassing van deze methode wordt altijd tot resultaten gekomen, ook als de constructie bezwijkt. Hierdoor is bepaling van de capaciteit mogelijk. Bepaling een vloeipunten, maar vloeigebieden.

Beton

Met deze aanvullingsmodule kan de gebruiker de betonnen constructiedelen wapenen, afwapenen (incl. verankeren) en toetsen op doorbuiging volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Staal

Met deze aanvullingsmodule kan de gebruiker de stalen constructiedelen toetsen op sterkte, stabiliteit en doorbuiging volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Hout

Met deze aanvullingsmodule kan de gebruiker de houten constructiedelen toetsen op sterkte, stabiliteit en doorbuiging volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

MatrixFrame® - 3D Raamwerk

Breedplaatvloeren

Met deze uitbreidingsmodule is het mogelijk om binnen MatrixFrame® te rekenen met breedplaatvloeren volgens de TGB1990 (NEN) en de Eurocode (EN en NEN-EN).

Voorgespannen beton

Met deze uitbreidingsmodule is het mogelijk om binnen MatrixFrame® te rekenen met voorgespannen prismatische betondoorsneden (traditioneel beton, breedplaatvloeren, ribbenvloeren en kanaalplaatvloeren). Deze berekening geschiedt volgens het BRL0207.

Koppeling naar Staalverbindingen

Wanneer u staal in uw raamwerk heeft opgenomen kunt u met deze aanvullingsmodule de geometrie en knooppunten doorsturen naar de rekenoplossing Toolbox - Staalverbindingen, waar het ontwerp voor de verbinding gemaakt kan worden. Met de aanvullende rekenmodule 'MatrixFrame® - NL verende aansluitingen' kan de stijfheid van de ontworpen verbinding (M-Phi diagram) teruggekoppeld worden naar uw rekenmodel in 'MatrixFrame® - 2D Raamwerk'.

MatrixFrame® - 3D Raamwerk

Niet altijd is het schematiseren naar een 2 dimensionale raamwerk of vakwerk de snelste of beste methode en kan beter de constructie volledig ontworpen, doorgerekend en getoetst worden in een 3 dimensionale omgeving. Hiervoor is 3D Raamwerk ontwikkeld met dezelfde look en feel als 2D Raamwerk. Vrijheidsgraden in X-, Y-, Z-, Xr-, Yr en Zr-richting (Nx, Vy, Vz, Mx, My en Mz).

Basismodule

De basismodule betreft het kunnen invoeren van de geometrie met randvoorwaarden (opleggingen en aansluitingen) en profielen (profielenbibliotheek meegeleverd), het invoeren van lasten en combinaties, het rekenen met presentatie van uitwendige mechanicaresultaten en de rapportage naar de meegeleverde editor of rechtstreeks naar uw printer.

Mobiele belastingen

Met deze generator wordt één last of een laststelsel aangemaakt, welke zich in absolute of relatieve stappen verplaatst over een deel of de gehele constructie. Voor iedere stap wordt een belastinggeval aangemaakt.

Combinatiegenerator

Met deze generator worden velden automatisch herkend en worden combinaties automatisch gegenereerd volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

MatrixFrame® - Algemeen staven

FNL - Beton

Voor bepaling van het fysisch niet-lineaire gedrag van betonconstructies, gebaseerd op de verbeterde incrementele methode met geïntegreerde Newton-Raphson iteratie in combinatie met numerieke integratie op basis van de vezelmethode. Door toepassing van deze methode wordt altijd tot resultaten gekomen, ook als de constructie bezwijkt. Hierdoor wordt bepaling van de capaciteit van de constructie mogelijk.

FNL - Staal

Voor bepaling van het fysisch niet-lineaire gedrag van staalconstructies, gebaseerd op de verbeterde incrementele methode met geïntegreerde Newton-Raphson iteratie in combinatie met numerieke integratie op basis van de vezelmethode (geen vloeischarnieren, maar vloeizones). Door toepassing van deze methode wordt altijd tot resultaten gekomen, ook als de constructie bezwijkt. Hierdoor is bepaling van de capaciteit mogelijk. Bepaling een vloeipunten, maar vloeigebieden.

Staal

Met deze aanvullingsmodule kan de gebruiker de stalen constructiedelen toetsen op sterkte, stabiliteit en doorbuiging volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Hout

Met deze aanvullingsmodule kan de gebruiker de houten constructiedelen toetsen op sterkte, stabiliteit en doorbuiging volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Koppeling naar Staalverbindingen

Wanneer u stalen staven in uw raamwerk heeft opgenomen kunt u met deze aanvullingsmodule de geometrie en knooppuntenkrachten doorsturen naar de rekenoplossing 'MatrixTools - Staalverbindingen', waar het ontwerp voor de verbinding gemaakt kan worden. Met de aanvullende rekenmodule 'MatrixFrame - NL verende aansluitingen' kan de stijfheid van de ontworpen verbinding (M-Phi diagram) teruggekoppeld worden naar uw rekenmodel in 'MatrixFrame® - 3D Raamwerk'.

MatrixFrame® - Algemeen Staven

Onderstaande modules zijn geldig voor alle staafconstructies in een 1D/2D/3D omgeving.

GNL

Voor bepaling van het 2e orde effect / scheefstand van de constructie, gebaseerd op de verbeterde incrementele methode met geïntegreerde Newton-Raphson iteratie. De in de basismodule meegeleverde Lineair Elastische rekenresultaten, gebaseerd op het superpositiebeginsel, kunnen onrealistisch vervormingen geven. Tevens is het mogelijk de capaciteit van de constructie te bepalen. Wanneer de constructie GNL doorgerekend is hoeft knikstabiliteit in betreffende omgeving niet meer normatief getoetst worden. Deze module is erg handig bij constructies in 2D Raamwerk en 3D Raamwerk en bij toetsing in eurocode voor staalconstructies.

MatrixFrame® - Algemeen staven

Kniklengtegenerator

Met deze module worden knikbelastingen automatisch aangemaakt (eigen gewicht horizontaal of belasting equivalent met de verlopende interne normaalkracht), zowel symmetrisch (maatgevend voor geschoorde constructies) als asymmetrisch (maatgevend voor ongeschoorde constructies) met wisselbelasting per verdieping (geeft grotere kniklengte). De knikbelastinggenerator is eveneens geïntegreerd met de Lastengenerator (indien van toepassing).

F-Euler / Alpha-kritisch

In tegenstelling tot de TGB1990 (NEN), worden in de Eurocode geen rekenregels gegeven voor principes op basis van toegepaste mechanica, waaronder de kniklengte berekening (kniklengte is namelijk niet normatief, maar algemeen geldig). De kniklengte formules die worden toegepast in de Eurocode (staal/hout en beton) zijn in MatrixFrame® gebaseerd op de formules van de Amerikaanse Steel Council, waarop de kniklengte in de NEN6770 eveneens gebaseerd is. Let op, deze kniklengte methode is alleen geldig voor orthogonale raamwerken met gelijkmatige normaalkracht. Niet orthogonale raamwerken, tapse profielen en verlopende normaalkracht vallen buiten het toepassingsgebied van de methode; hiervoor moet een andere methode worden toegepast; bijvoorbeeld de Eulerse kniklast methode.

De toets Alpha-kritisch, die met deze module berekend kan worden, is toegevoegd in de Eurocode Staal om te detecteren of een constructie gevoelig is voor 2e orde effecten: zo ja, dan dient met GNL gerekend te worden. Deze check wordt in staal automatisch uitgevoerd indien deze module aanwezig is.

Elastisch ondersteunde staven

Deze aanvullingsmodule maakt het mogelijk om, bij 2D Balkrooster, 2D Raamwerk en 3D Raamwerk, met beddingen al dan niet op druk en trek te rekenen. De berekening is gebaseerd op de incrementen methode. In 1D Ligger is invoer van beddingen in de basismodule geïntegreerd.

NL verende aansluitingen

Deze uitbreidingsmethode maakt het mogelijk om met niet lineaire verende aansluitingen te rekenen door middel van handmatig ingevoerde stijfheid diagrammen (M-phi) of door middel van teruggekoppelde stijfheid diagrammen vanuit het straalverbandenontwerp. Met enkel de basismodule is het mogelijk om met lineaire verende aansluitingen te rekenen.

NL verende opleggingen

Deze uitbreidingsmethode maakt het mogelijk om met niet lineaire verende opleggingen te rekenen door middel van handmatig ingevoerde zakking diagrammen (F-u). Met enkel de basismodule is het mogelijk om met lineaire verende opleggingen te rekenen.

MatrixFrame® - Algemeen staven

Kabels

Met deze aanvullingsmodule wordt uw profielenbibliotheek uitgebreid met staalkabels en kunt u met (voorgespannen) kabelconstructies binnen MatrixFrame® rekenen. De berekening is gebaseerd op de grote verplaatsingen theorie in combinatie met GNL (inbegrepen).

Dwarskrachtcorrectie

Met deze aanvullingsmodule wordt de constructie doorgerekend met dwarskrachtvervorming. Voor gedrongen constructies mag de dwarskrachtvervorming niet meer genegeerd worden.

Eigenfrequentie

Met deze uitbreidingsmodule kunt u de eigenfrequentie bepalen van de constructie onderdelen. De eigenfrequentie is o.a. nodig voor de windberekening van slanke constructies volgens de NEN-EN. Deze module is gekoppeld aan de lastengenerator. Wanneer de lastengenerator in licentie is opgenomen, kunt u met deze module ook de eigenfrequentie laten berekenen via de lastengenerator.

Hoedliggers

Met deze aanvullingsmodule wordt de profielenbibliotheek uitgebreid met IFB profielen en kunnen deze met de staalmodule conform NEN-EN of NEN getoetst worden.

Toetsing brandwerendheid staal

Met deze aanvullingsmodule kunt u de brandwerendheid berekenen van lijnvormige (niet-)beklede elementen van een staalconstructie conform NEN-EN of NEN. Een bibliotheek wordt meegeleverd met isolatiematerialen, goedgekeurd door TNO, verkregen uit brandproeven.

Spanningen

Met deze uitbreidingsmodule worden de spanningen in de staven berekend volgens de Hubert-Henky methode en numeriek en grafisch gepresenteerd bij de mechanicaresultaten.

Ontwerpwizard beton

Dit betreft een aanvullingsmodule voor de betonmodule, waarbij de betonconstructie automatisch gewapend en afgewapend worden volgens de praktische instellingen van de gebruiker.

Tekenen wapening zij aanzicht (DXF)

Met deze aanvullingsmodule is het mogelijk om berekende en (af)gewapende betonconstructies binnen MatrixFrame® te exporteren naar tekening(en) met zij aanzichten met doorsneden (DXF).

Tekenen wapening bovenzicht (DXF)

Met deze aanvullingsmodule is het mogelijk om berekende en (af)gewapende betonconstructies binnen MatrixFrame® te exporteren naar tekening(en) met bovenaanzicht met doorsneden (DXF).

MatrixFrame® - 2D FEM

Tekenen wapening palenplan (DXF)

Met deze aanvullingsmodule is het mogelijk om berekende en (af)gewapende betonconstructies binnen MatrixFrame® te exporteren naar tekening(en) met palenplan (DXF).

Invloedslijnen

Een invloedslijn, horend bij een doorsnede van een balk, is een grafiek die zodanig langs de balk is getekend, dat de hoogte van de grafiek op een bepaald punt, vermenigvuldigd met de grootte van een op dat bepaalde punt aangebrachte kracht, gelijk is aan de oplegreactie, dwarskracht, het buigend moment, de doorbuiging of de hoekverdraaiing van de doorsnede in de balk. Invloedslijnen zijn nuttig: om de invloed van de plaats van een kracht op een bepaalde doorsnede inzichtelijk te maken, het effect van meerdere aangebrachte krachten te berekenen, en de krachtenverdeling te bepalen die tot een grootst mogelijke oplegreactie of dwarskracht of moment leidt.

MatrixFrame® - 2D FEM Vlakke plaatvloer

Vrije vormgeving is 'in'. Dat betekent dat de ingenieur steeds vaker te maken krijgt met bijzondere vloerconstructies, welke eenvoudig te schematiseren zijn tot lijnelementen (strokenmethode) of op te lossen zijn op basis van GTB-tabellen. Om te kunnen blijven optimaliseren is een programma als Vlakke plaatvloeren onmisbaar geworden.

Omwillen van de snelheid, vrije vormgeving en snelle overzichtelijke resultaten is de ingenieur gebaad bij een makkelijk te hanteren en overzichtelijk programma, waarbij het invoeren weinig tijd en moeite kost; met dezelfde look-en-feel als de staafgeoriënteerde modules (korte learning curve).

Basismodule

De basismodule betreft het kunnen invoeren van de geometrie met randvoorwaarden (opleggingen, sparingen en verstijvingen) en profielen (profielenbibliotheek meegeleverd), het invoeren van lasten en combinaties, het eenvoudig of geavanceerd rekenen, grafische presentatie van mechanicaresultaten en de rapportage naar de meegeleverde editor of rechtstreeks naar uw printer.

Betonwapenen

Met deze aanvullingsmodule kan de gebruiker de betonnen vloer wapenen volgens TGB1990 (NEN) of Eurocode (EN en NEN-EN). De basiswapening en bijlegwapening is in te voeren met netten (bibliotheek meegeleverd) of met staven. Tevens wordt de dwarskracht getoetst.

Doorbuiging (M-Kappa)

Deze module is noodzakelijk om tot de werkelijke vervormingen te komen, waarbij ingevoerde wapening wordt meegenomen in de berekening (M-Kappa).

MatrixFrame® - Algemeen FEM

MatrixFrame® - 2D FEM Vlakke wand

Net als 2D FEM Vlakke plaatvloer worden ook wanden steeds vaker vrij vormgegeven. De wand wordt opgezet in een 2.5D omgeving, waardoor de wand met sparingen in zijn geheel kan worden ingevoerd, belast en berekend worden. De applicatie werkt met dezelfde look-en-feel als FEM platen en de staafgeoriënteerde modules.

Basismodule

De basismodule betreft het kunnen invoeren van de geometrie met randvoorwaarden (opleggingen, sparingen en verstijvingen) en profielen (profielenbibliotheek meegeleverd), het invoeren van lasten en combinaties, het rekenen met presentatie van uitwendige mechanicaresultaten en de rapportage naar de meegeleverde editor of rechtstreeks naar uw printer.

Betonwapenen

Met deze aanvullingsmodule kan de gebruiker de betonnen wand wapenen volgens Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN). De basiswapening en bijlegwapening is in te voeren met netten (bibliotheek meegeleverd) of met staven. Tevens wordt de dwarskracht getoetst.

MatrixFrame® - Algemeen FEM

De volgende modules zijn geldig voor alle FEM omgevingen.

Import DXF

Het kunnen importeren van DXF tekeningen in de FEM omgeving van MatrixFrame®, waarbij gebruikt gemaakt wordt van laagherkenning. Zo kan een DXF opgezet zijn met gescheiden lagen voor de geometrie, voor de ondersteuning en voor de lasten.

Mobiele lasten

Met deze generator wordt één last of een laststelsel aangemaakt, welke zich in absolute of relatieve stappen verplaatst over een uitgezette route over de vloer of wand. Voor iedere stap wordt een belastinggeval aangemaakt.

Temperatuurlasten

Met deze aanvullingsmodule is het mogelijk om de FEM vloer of wand te belasten met temperatuurlasten. Deze kunnen gelijkmatig en niet gelijkmatig zijn voor een deelgebied of voor de gehele plaat.

Elastische bedding

Met deze module is het mogelijk om met beddingen te rekenen.

Combinatiegenerator

Met deze generator worden velden automatisch herkend en worden combinaties automatisch gegenereerd volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Spanningen

Deze module presenteert de inwendige spanningen in de plaat.

Geavanceerde mesh opties

Met deze uitbreidingsmodule kan de ingenieur het mesh sturen op dichtheid, opdeelmethode en verfijning; eventueel met emitters (straalsgewijze mesh).

MatrixFrame® - Algemeen

Onderstaande modules zijn voor heel MatrixFrame® bruikbaar.

Taalmodule

De invoertaal en de uitvoertaal zijn binnen MatrixFrame® van elkaar gescheiden. Zo kan een Nederlandstalige ingenieur de ontwerpberekening maken in de Nederlandse taal, maar de uitvoer/rapportage verzorgen in het Engels of Duits. Standaard wordt één taal (naar keuze) meegeleverd en zijn overige talen als uitbreidingsmodules te verkrijgen. Alle talen zijn verkrijgbaar. Vraag uw contactpersoon binnen Matrix Software naar de mogelijkheden.

Profielentabellen

De profielentabel is uitbreidbaar met profielen die toegepast worden in andere landen. Standaard wordt de profielentabel met meest gangbare profielen voor Nederland meegeleverd en zijn overige profielen als uitbreidingsmodules te verkrijgen. Alle profielen zijn verkrijgbaar. Vraag uw contactpersoon binnen Matrix Software naar de mogelijkheden.

Developerskit - Macro's

Binnen MatrixFrame® is het mogelijk om als gebruiker zelf te ontwikkelen voor standaardisatie. Zo kunt u bijvoorbeeld veelkomende situaties met een handig afgekaderd invoerdialoog afvangen, zodat met een paar in te voeren waarden uw constructie volledig ingevoerd wordt. Deze macro's worden geschreven in VBScript.

Uitvoer-export (RTF/PDF etc)

De basismodules binnen MatrixFrame® levert een editor voor rapporten mee. Echter kan het handig zijn als rapporten gepresenteerd wordt in uw eigen editor, bijvoorbeeld MS Word, of rechtstreeks geëxporteerd wordt naar een schijfbestand (pdf, xls, rtf, txt, html, xml, etc) of naar een ander programma.

BIM

Met deze module wordt MatrixFrame® geschikt gemaakt om met andere applicaties te communiceren via IFC. Gebruikers die vanuit een 3D tekenmodel een IFC exportbestand krijgen, kunnen met deze uitbreidingsmodule dit IFC-bestand inlezen met MatrixFrame®. MatrixFrame® zal dit IFC-model openen en presenteren in de meegeleverde 3D modelviewer. In deze modelviewer kan de gebruiker, naast het bekijken en controleren van het model, de gewenste constructieve elementen selecteren en naar eigen wens berekenen als 1D Ligger, 2D Balkrooster, 2D Raamwerk, 3D Raamwerk, 2D FEM Vloer of 2D FEM Wand.

Geotechnische berekeningen worden op basis van de grondopbouw in het te beschouwen gebied uitgevoerd. Binnen de MatrixGeo® rekensoftware kan de grondopbouw op basis van een sondering worden bepaald of door een handinvoer, gebruikmakend van de grondsoorten bibliotheek.

Op deze basismodule kunnen drukpalen, trekpalen, moment in paal, funderingen op staal en damwanden getoetst worden volgens de Eurocode (EN en NEN-EN) en TGB1990 (NEN).

Basismodule

Deze module is noodzakelijk voor de analyse van de grondopbouw. De sondering kan op een viertal wijzen worden ingevoerd; via een naar plaatje gescande sondering, via inlezen van een GEF of project bestand. Grondlagen kunnen handmatig worden ingevoerd of gegenereerd worden op basis van conusweerstand of wrijvingsgetal. De basisinvoer kan desgewenst automatisch gemodificeerd worden t.b.v. ontgravingen en/of OCR.

Drukpaal

Met de module drukpalen kan het grensdragvermogen van de drukpalen worden bepaald. Op basis van één of meerdere geanalyseerde sonderingen wordt het paaldragvermogen over een door de gebruiker aangegeven inheitraject bepaald. De resultaten worden gepresenteerd in één overzicht, welke gebruikt kan worden bij het bepalen van de benodigde inheidiepte.

Wanneer een inheidiepte is gekozen, kan de definitieve berekeningen worden uitgevoerd en ter controle worden aangeboden.

Moment in paal

Voor de momenten en paalwapening in horizontaal belaste palen is een aanvullende modules ontwikkelt, inclusief betoncontrole. De rekenmethodiek is gebaseerd op een constante handmatig ingevoerde beddingsconstante of een verlopende beddingsconstante over de hoogte welke uit het sonderingsdiagram gegenereerd wordt.

Trekpaal

Trekpalen worden in de praktijk zeer frequent toegepast, bijvoorbeeld onder tunnelbakconstructies of ter plaatse waar windverbanden aangrijpen. De rekenmethode is gebaseerd op CUR2001-4 "Ontwerpregels voor trekpalen". De draagkracht wordt bepaald voor één enkele paal of een paalgroep.

Fundering op staal

Berekeningen van het draagvermogen en het vormveranderinggedrag van verticaal en horizontaal belaste strokenfunderingen kunnen worden uitgevoerd met deze module. Op basis van de sondering of handmatige grondinvoer controleert het programma de opgegeven fundering in ongedraineerde of gedraineerde situatie met toetsing van doorponzen van onderliggende grondlagen. Voor het wapenen van funderingsstroken is de aanvullende module 'Fundering op staal - wapening' ontwikkeld.

Damwand

De damwanden module is gericht op het snel kunnen doorrekenen van een aantal alternatieve damwandconstructies door afmeting, type, belastingen of grondmechanische aspecten te variëren. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van bibliotheken voor damwandprofielen en grafische controle van zowel de invoer- als uitvoergegevens. De berekeningsmethodiek kan geschieden volgens de methode Blum (module 'Damwand - Blum') of Elastisch (module 'Damwand - Elastisch').

Licentie

Matrix Software biedt licenties aan voor lokaal en netwerk gebruik. Lokale licenties zijn bruikbaar op uw computer zonder afhankelijk te zijn van een netwerk. Netwerk licenties zijn op uw computer(s) bruikbaar, waarbij een netwerk noodzakelijk is. Bij deze laatste versie worden flexibele werkplekken en flexibele pakketstellingen mogelijk.

Lokaal

De rekensoftware wordt standaard uitgerust met softwarematige licentiesleutel (softkey), waarbij het workstation deze via het internet activeert. Ook is het mogelijk te werken met een USB-sleutel, welke fysiek op de computer wordt aangesloten. Naast lokale licensering biedt Matrix netwerk licensering, waarvoor éénmalig de netwerkwerkmodule aangeschaft dient te worden.

Netwerk

De netwerkmodule verzorgt het centraal aansturen van de licensering voor de rekensoftware binnen het bedrijfsnetwerk. Op een server in het netwerk wordt de netwerkmodule geïnstalleerd (softkey of USB) en op de workstations de rekensoftware. Wanneer de rekensoftware op een lokale werkplek gestart wordt, zal deze bij de server gaan verifiëren of een licentie beschikbaar is. Bij voldoende vrije licenties kan de gebruiker de software opstarten. De netwerkmodule werkt via VPN, zodat ook buiten uw bedrijfsnetwerk gebruik gemaakt kan worden van de rekensoftware.



www.matrix-software.nl
info@matrix-software.nl
Tel. +31(0)24 34 34 380
Fax +31(0)24 34 34 389