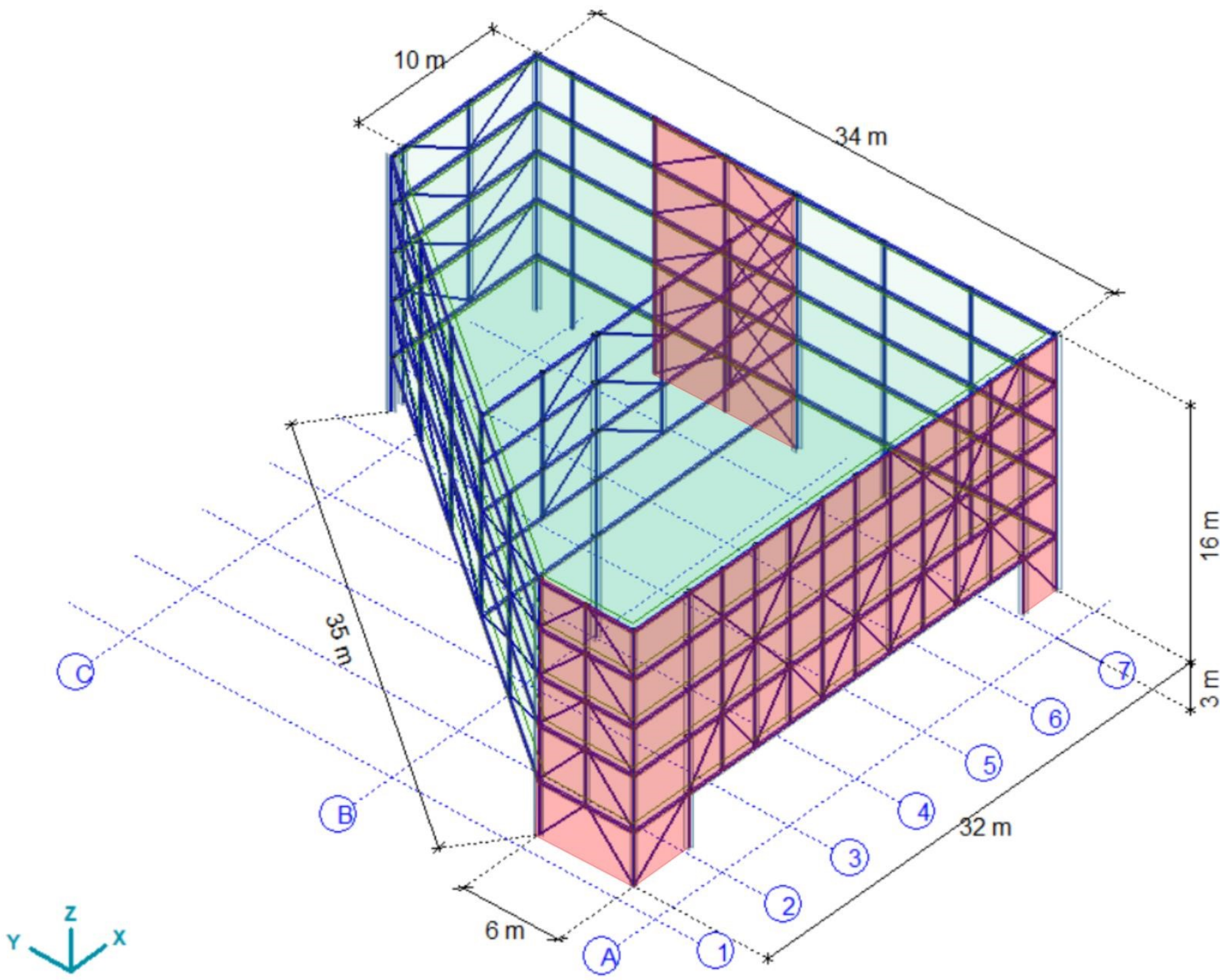
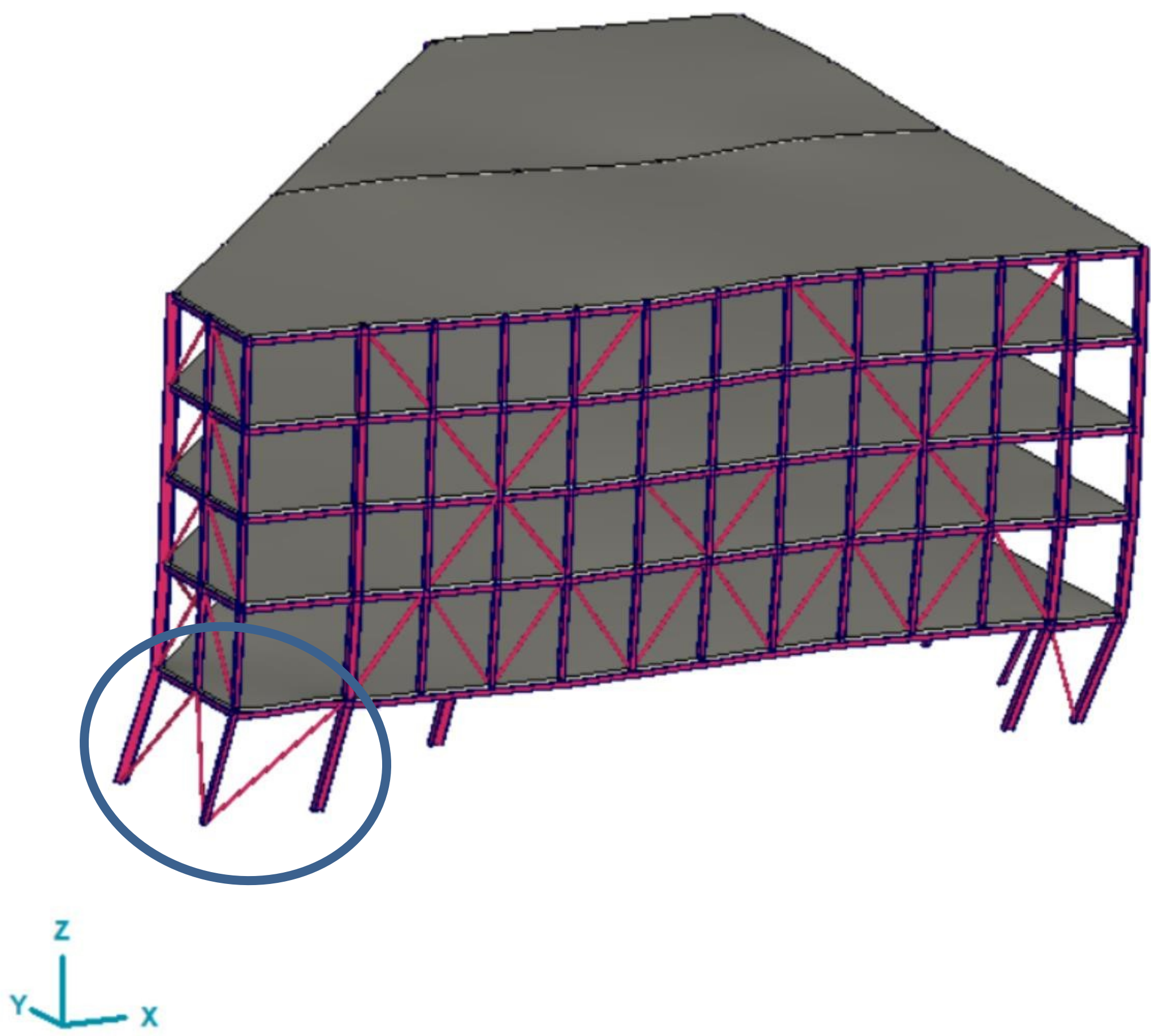


Erweiterung Parkhaus

Erdbebenmodell



Schwingungsform



Problemstellung

Kaum eine andere Gebäudeart steht unter solchem Kostendruck wie das Parkhaus. Bei der Planung von Parkhäuser ist der Aspekt der Wirtschaftlichkeit daher von grundlegender Bedeutung. Daraus resultieren statisch anspruchsvolle Tragwerke über mehrere Geschosse gestapelt und mit weit gespannten Decken. Möglichst viele Fahrzeuge sollen auf einer Grundfläche untergebracht werden wobei ihre Manövrierbarkeit nicht beeinträchtigt sein darf.

Im vorliegenden Projekt kommt dazu, dass die Nutzung nicht über alle Stockwerke gleich ist. So soll das Erdgeschoss als Umschlagplatz von LKWs genutzt werden, während das erste Obergeschoss Fahrzeuge der Kategorie G und den übrigen Geschossen Fahrzeuge der

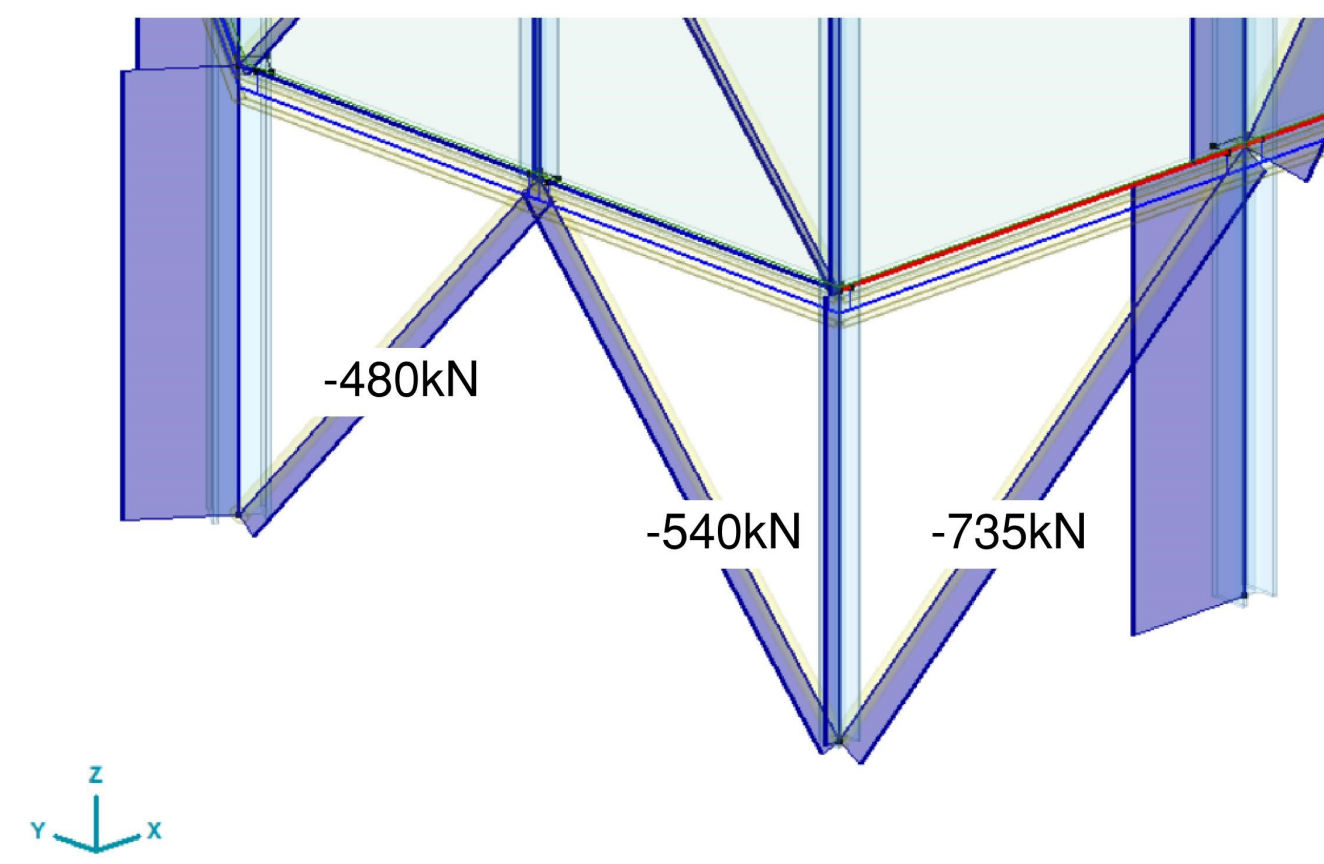
Kategorie F dient. Die Konsequenz sind weit überspannte Öffnungen im Erdgeschoss für die Durchfahrt der LKWs und nur eine Innenstütze. Im Vergleich zu den Obergeschossen ist das Erdgeschoss als weich zu betrachten.

Das horizontale Aussteifungssystem kann aus diesen Gründen nicht symmetrisch ausgelegt werden. Erdbebenlasten müssen vorwiegend von den Ebenen abgetragen werden, die in der Höhe durchgehend ausgesteift sind. Dies führt zu hohen Kräften, welche in unterschiedlicher Richtung wirken.

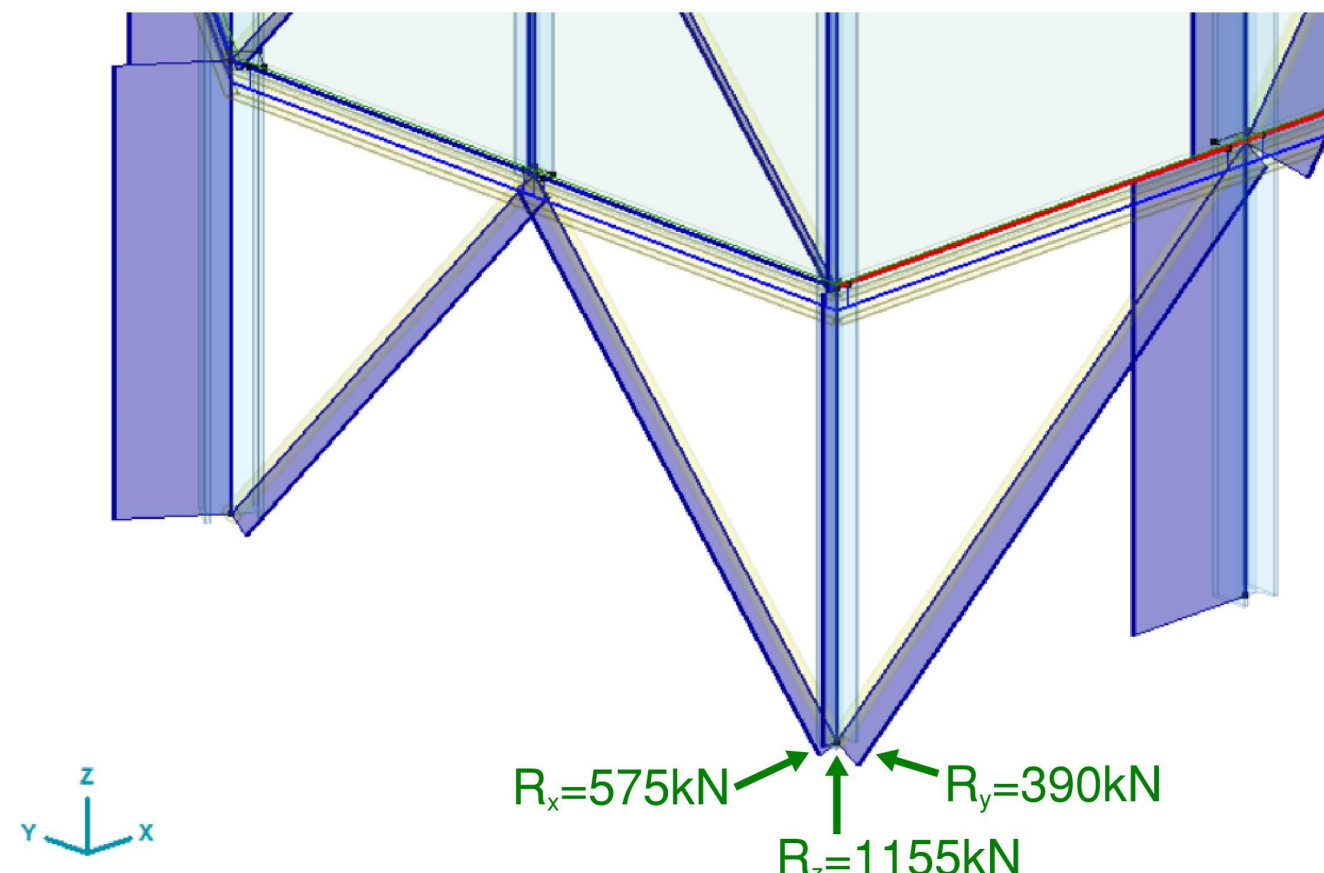
Lösungskonzept

Für die Erfassung der Erdbebenlasten wird mit einer geeigneten Statiksoftware ein dreidimensionales Tragwerksmodell erstellt. Nachdem die Eigenschwingun-

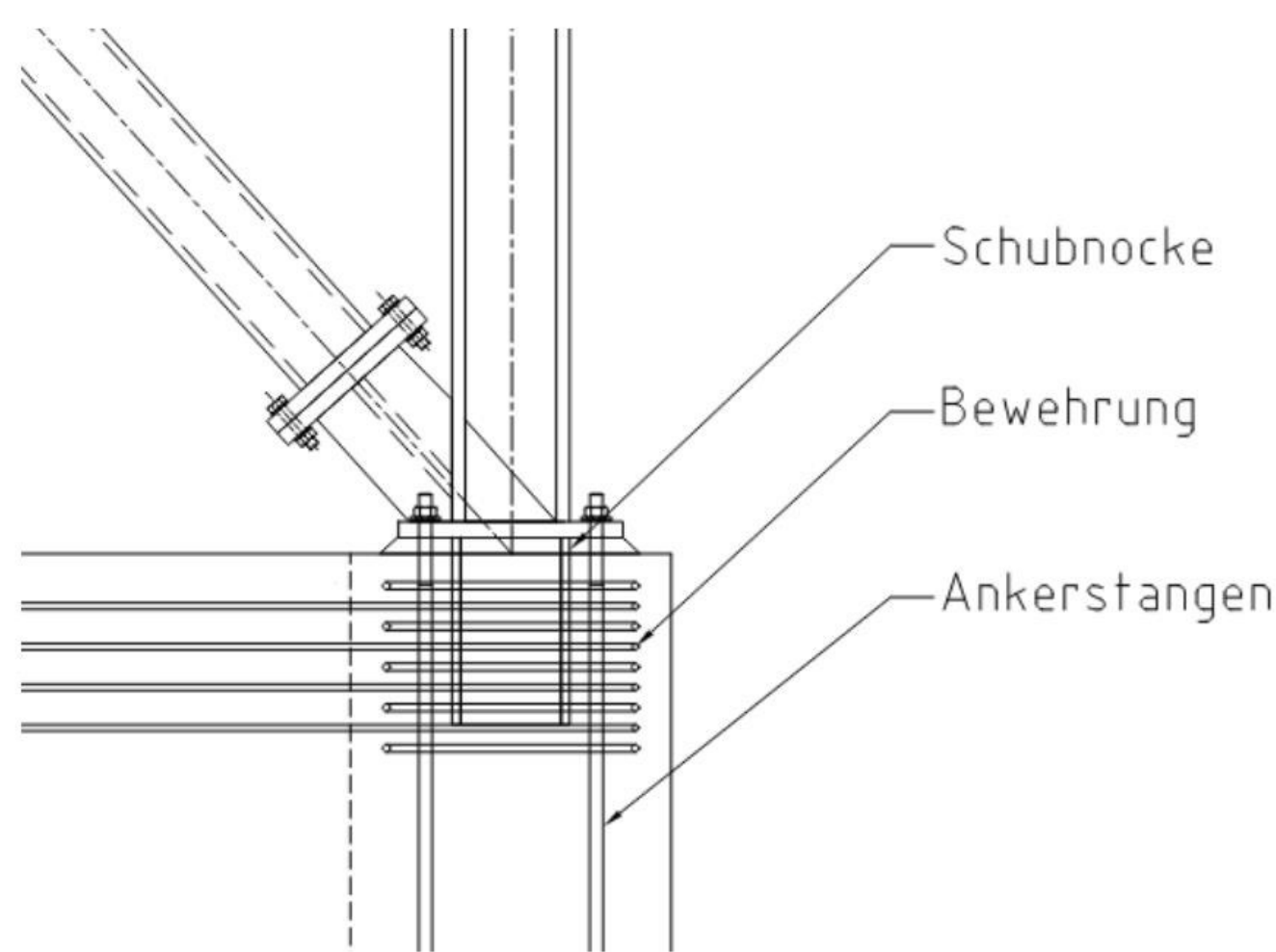
Erdbebenlastfall - Drucknormalkräfte



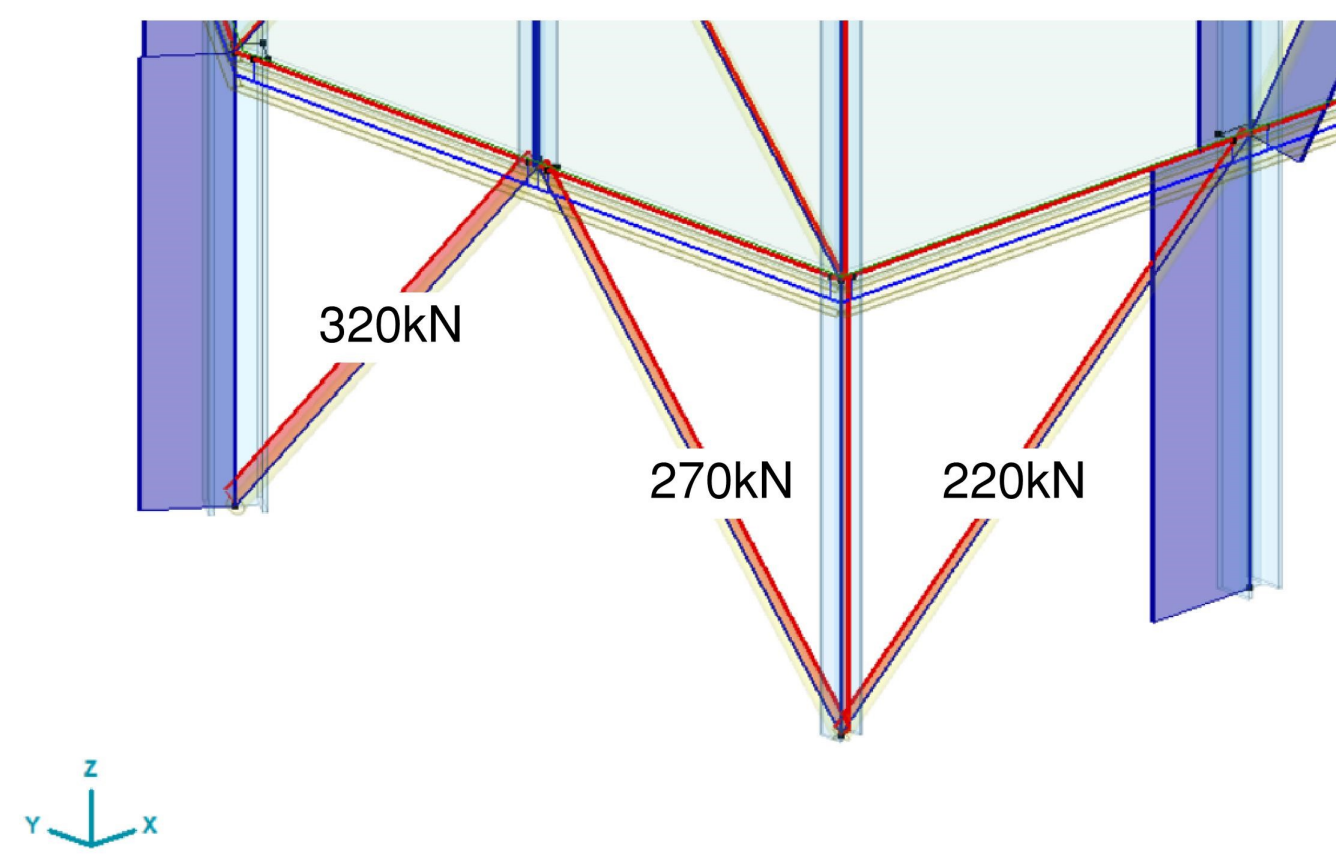
Erdbebenlastfall - Auflagerreaktionen



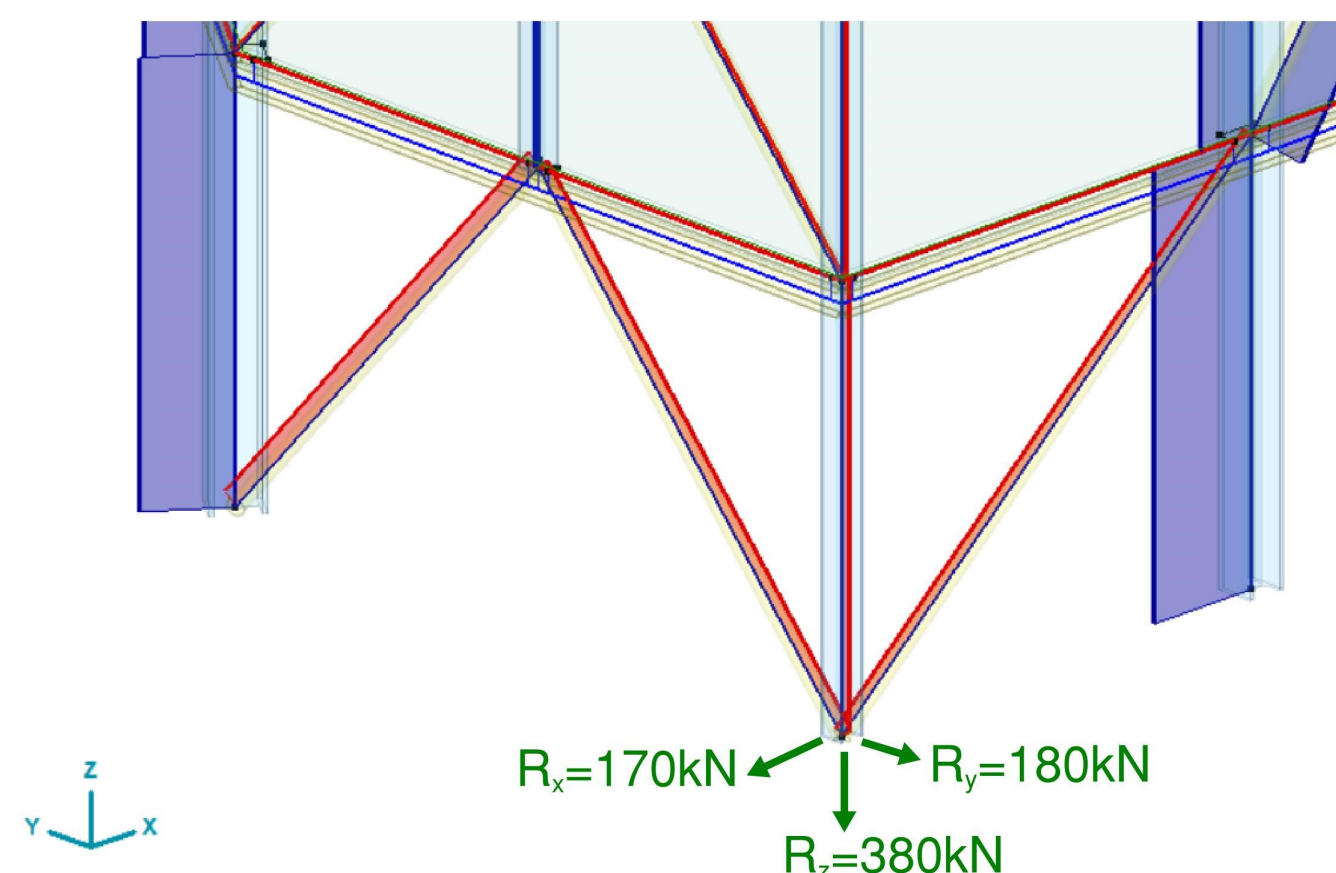
Ansicht - Auflagerdetail



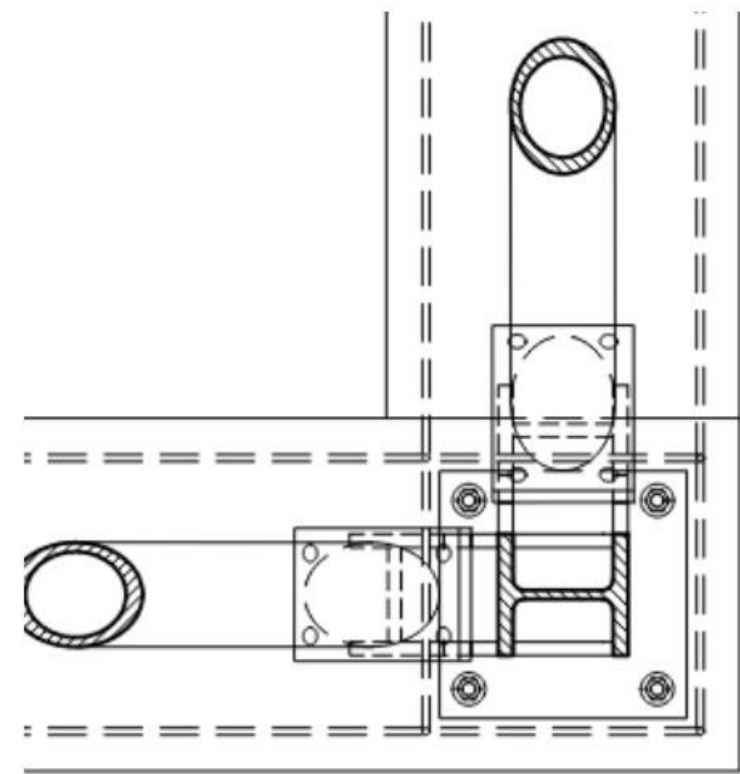
Erdbebenlastfall - Zugnormalkräfte



Erdbebenlastfall - Auflagerreaktionen



Horizontalschnitt - Auflagerdetail



gen berechnet sind, erzeugt das Programm unter Anwendung des Antwortspektrumverfahrens die Erdbebenlasten. Die bemessungsrelevanten Auswirkungen sind gemäss der aussergewöhnlichen Bemessungssituation (SIA 260) zu ermitteln.

Beim Betrachten der Normalkräfte wird deutlich, dass die horizontal aussteifen Ebenen am stärksten durch die seismischen Einwirkungen belastet werden. Die Diagonalstäbe sind Druck- und Zugbelastet, dadurch müssen die Auflager für eine dreiaxige Beanspruchung ausgelegt sein. Die Abbildungen der Normalkräfte und Auflagerreaktionen veranschaulicht dies.

Als Beispiel für die konstruktiven Massnahmen dient das Auflager der Eckstüt-

ze, von den Achsen A und 1. Die Verbindung zwischen der Diagonale und dem Stützenfuss muss für Druck- und Zugkräfte bemessen sein. Ankerstangen wirken den abhebenden Kräften entgegen. Zur Einleitung der Schubkräfte in den Wandsockel aus Stahlbeton ist eine Schubnocke vorgesehen, die ist wiederum durch eine konzentriert eingelegte Bügelbewehrung rückverankert.

David Suter

Betreuer:
Christoph Büeler

Experte:
Dr. Diego Somaini