الملخص

تعد الزلزال بلا شك أحد أكثر الأحداث تحديا التي يمكن أن يتعرض لها أي منشأ، في حالة حدوث زلزال، و يمكن أن يختلف سلوك المنشأ الزلزال على نطاق واسع اعتمادًا على العديد من العوامل المختلفة ، مثل الصلابة الجانبية لعناصر الهيكل في اتجاه حدوث الزلزال وهندسة الهيكل واتجاهه وارتفاعه.

يدفع النمو السكاني في جميع أنحاء العالم وندرة الأراضي في الوقت الحاضر معظم مالكي المباني إلى تسهيل أماكن وقوف السيارات أسفل الطوابق السكنية، إما أن تكون تحت المبنى أو في الطابق الأرضي من المبنى. ونظرًا لطبيعة أماكن وقوف السيارات والحاجة إلى مساحة كبيرة للسيارات للمناورة الجانبية، عادةً ما تُستخدم أعمدة صغيرة نسبيًا وجدران قص محدودة في مثل هذه المباني. تتحد هذه العوامل لتشكل طابق ذو صلابة جانبية أصغر بكثير من تلك الموجودة في الطوابق التي فوقها، وتسمى هذه الطوابق "الطابق اللين". و تعد المباني التي تحوي هذا الطابق اللين مباني ذات أداء سيئ للغاية أثناء وقوع الزلازل وعادة ما تنهار من خلال طابقها اللين.

وتجدر الإشارة إلى أن مشكلة الطابق اللين لا تقتصر على المباني التي تحتوي على أماكن لوقوف السيارات داخلها، ولكن أيضًا للمباني التي تحتوي على مساحات تخزين كبيرة نسبيًا داخلها وحتى في بعض المباني حيث يفرض المهندس المعماري قيودًا جمالية معينة تمنع استخدام من مقاطع أعمدة كبيرة أو جدران القص.

في هذا المشروع، سيتم إجراء دراسة حالة فردية لمبنى يحوي طابق لين و دراسة سلوكه في ظل الظروف الزلزالية. المبنى المذكور عبارة عن مبنى سكني من ستة طوابق في مدينة نابلس الفلسطينية سيتم بناؤه على أرض منحدرة. يحتوي هذا المبنى على أماكن لوقوف السيارات مخصصة في طابق تحت الأرض، والذي يستخدم الحد الأدنى من جدران القص وأعمدة صغيرة نسبيًا ، وبالتالي فهو مرشح لأن يكون طابق لين. علاوة على ذلك، فإن الطابق الأرضي في هذا المبنى هو أيضًا مرشح لأن يكون طابقا لينا، نظرًا لحقيقة أنه أطول في الارتفاع مقارنة بالطوابق الأخرى.

خلال هذه الدراسة ، جرت محاولة لإيجاد حل لهذه المشكلة. بعد ذلك ، تم تصميم الهيكل وتقديم التفاصيل الهيكلية الكاملة. تم ذلك بمساعدة برنامج الكمبيوتر "ETABS" حيث تم تصميم المبنى، ثم تم تحليل النموذج بواسطة برنامج الكمبيوتر المذكور لتحديد قابليته للتطبيق من خلال إيجاد مجموعة من المتغيرات. وتجدر الإشارة إلى أنه تم اختبار جميع نتائج التحليل وتفاصيل التصميم يدويًا للتأكد من أن جميع النتائج النهائية كانت دقيقة وفي نطاق مقبول من الخطأ.

تم الاتفاق على إجماع عام على الحل الأكثر عملية وقابلة للتطبيق لهذه المشكلة ، محليًا ، على أنه إضافة جدران القص. بالنسبة لهذا المشروع ، كان وضع جدارين من القص بطول 25 سم على جانبي المبنى كافياً لحل مشكلة الطوابق اللينة