سازمان نظام مهندسی ساختمان

استان لرستان

واحد کنترل نقشه سازه

چک لیست بارگذاری و طراحی ساختمان در برابر زمین لرزه (ویرایش اول)		
مالک :	نوع سازه :	شماره پرونده کامپیوتری :
منطقه :	تعداد طبقات :	پلاک ثبتی :
آدرس ساختمان :		
مشخصات مهندس محاسب :		
نام:	شماره نظام مهندسی :	مهر و امضاء:
شماره شهرسازی:	شماره پروانه اشتغال:	

مشخصات فنی عمومی و خصوصی و سیستم باربر سازه:

الف : نتیجه آزمایش مکانیک خاک جهت تعیین تنش مجاز خاک و تعیین نوع لرزه ای خاک :

تنش مجاز خاک: مدول عکس العمل خاک: نوع زمین :

ب:درصورتی که آزمایش ندارد ، نظریه طراح :

تنش مجاز خاک: مدول عکس العمل خاک: نوع زمین :

پ:نوع سیستم سازه کف ها در طبقات زیرزمینی :

ت:نوع سیستم سازه کف ها در طبقات روی زمین :

ث:نوع اتصال در سیستم باربر جانبی و قائم در جهت اصلیx :

ج:نوع اتصال در سیستم باربر جانبی و قائم در جهت اصلی y:

چ:نوع سیستم باربر برای فشارهای ناشی از خاک و آب:

بارگذاری زلزله :

۱- اسکلت ساختمان از کدام نوع است؟ بتن مسلح ☐ فولادی☐ غیره (نام ببرید) ☐

۲- طبق بند **۱-۷** ساختمان در کدام گروه قرار می گیرد؟

منظم (کنترل کلیه بندها در دفترچه محاسبات موجود است) ☐ نامنظم در ارتفاع ☐ نامنظم در پلان ☐ نامنظم در پلان و ارتفاع ☐

۳- آیا برای نامنظمی پلان یا ستون های محل تقاطع سیستم های باربر جانبی (شامل قابهای خمشی) طبق بند **۳-۱-٤-الف وب** نیروی جانبی دو جهت ترکیب شده است؟

بله (فایل تحلیل کامپیوتری مربوطه در لوح فشرده پیوست موجود می باشد) ☐ ترکیب لازم نیست ☐

٤- در تحلیل و طراحی سازه در برابر اثرات زمین لرزه کدام روش به کار رفته است؟

روش تحلیل استاتیکی معادل☐ روش تحلیل دینامیکی(طیفی) ☐ روش تحلیل دینامیکی (استفاده از شتاب نگاشتها) ☐

۵- تعداد طبقات ساختمان: زیر زمین .....طبقه طبقات: ..... طبقه تعداد کل سقف سازه ای:..... سقف

٦- ابعاد و ترازهای سازه: طول : m ..... عرض : m ..... تراز روی شالوده : m ..... تراز پایه : m ..... تراز بام: : m .....

۷– تراز پایه ساز، با توجه به بند **۳-۳-۱-۲** در کدام تراز قرار گرفته است؟

۷-۱-با توجه به عدم وجود دیوار حایل سراسری، تراز روی شالوده ☐

۷-۲-با توجه به وجود دیوار حائل و عدم اطمینان از وجود زمین کوبیده شده در طول بهره برداری، تراز روی شالوده (برای ساختمان دارای همسایه) ☐

۷-۳-باتوجه به وجوددیوار حائل وزمین کوبیده شده دائمی در طول بهره برداری(معابر عمومی یا زمین متعلق به این ساختمان)، نزدیک ترین کف به زمین کوبیده شده اطراف ☐

۸– طبق ضوابط بند **۱– ٦** از نظر اهمیت، سازه در کدام گروه جای می گیرد؟ (مقدار ضریب اهمیت ..... = I)

اهمیت خیلی زیاد ☐ اهمیت زیاد ☐ اهمیت متوسط ☐ اهمیت کم ☐

۹– طبق جدول **۳–٤** سیستم سازه ای در امتداد های طولی و عرضی ساختمان از کدام نوع است؟ (اگر بیش یک سیستم سازه ای در ارتفاع استفاده شده است، همه سیستم ها مشخص شوند و گزینه آخر نیز انتخاب شود)

امتداد طولی: دیوارهای باربر☐ قاب فضایی ساده☐ قاب فضایی خمشی☐ دوگانه ترکیبی☐ بیش ازیک سیستم سازه ای درارتفاع سازه وجود دارد☐

امتداد عرضی: دیوارهای باربر☐ قاب فضایی ساده☐ قاب فضایی خمشی☐ دوگانه ترکیبی☐ بیش ازیک سیستم سازه ای درارتفاع سازه وجود دارد☐

۱۰–در صورت استفاده از سیستم دوگانه، کنترل قاب خمشی با حذف سختی دیوار برشی یا مهار بندی، برای ۲۵٪ بار جانبی انجام شده است؟

از سیستم دو گانه استفاده نشده است ☐ بله ☐ (فایل تحلیل کامپیوتری مربوطه در لوح فشرده پیوست موجود میباشد)

۱۱– طبق جدول شماره **۳–٤** برای سیستم سازه ای پرسش قبل کدام ضریب رفتار در نظر گرفته شده است؟

الف) امتداد طولی: R_u=.....

(در صورت وجود بیش از یک سیستم سازه ای در ارتفاع همه آنها انتخاب و مقادیر R_u ذکر شوند) $R_{u.bottom} = ...R_{u.top} = ...$

دیوارهای برشی بتن مسطح (ویژه☐ متوسط☐ معمولی☐) مهاربندی هم محور☐ مهاربندی برون محور☐

قاب خمشی بتنی (ویژه☐ متوسط☐ معمولی☐) قاب خمشی فولادی (ویژه☐ متوسط☐ معمولی☐)

ب) امتداد عرضی: R_u=.....

(در صورت وجود بیش از یک سیستم سازه ای در ارتفاع همه آنها انتخاب و مقادیر R_u ذکر شوند) $R_{u.bottom} = ...R_{u.top} = ...$

دیوار برشی بتن مسطح (ویژه☐ متوسط☐ معمولی☐) مهاربندی هم محور☐ مهاربندی برون محور☐

قاب خمشی بتنی (ویژه☐ متوسط☐ معمولی☐) قاب خمشی فولادی (ویژه☐ متوسط☐ معمولی☐)

۱۲– مقدار A (نسبت شتاب مبنای طرح) بر مبنای کدام یک از منطق چهارگانه در نظر گرفته شده است؟

A=۰,۳۵ برای منطقه ۱ با خطر نسبی خیلی زیاد A=۰,۳۰ برای منطقه ۲ با خطر نسبی زیاد

A=۰,۲۵ برای منطقه ۳ با خطر نسبی متوسط A=۰,۲۰ برای منطقه ۴ با خطر نسبی زیاد

۱۳– زمین ساختگاه از نظر نوع سنگ و خاک، در زمره کدام نوع قرار می گیرد(جدول **۲–۳**)

نوع I ☐ نوع II ☐ نوع III ☐ نوع IV ☐

۱٤– مقادیر زمان تناوب اصلی ساختمان در امتدادهای طولی و عرضی برابر است با: (در صورت وجود دو سیستم در ارتفاع به بند **۳-۳-۵-۹** توجه شود)

امتداد طولی (روابط تجربی) $H = ...m$ $T = ...$

امتداد طولی (در صورت استفاده از روشهای تحلیلی) $T_{analysis} = 1.25 \times T = ... \rightarrow T_{final}$

امتداد عرضی (روابط تجربی) $H = ...m$ $T = ...$

امتداد عرضی (درصورت استفاده از روشهای تحلیلی) $T_{analysis} = 1.25 \times T = ... \rightarrow T_{final}$

۱۵– آیا برای آنکه جداگرهای میان قابی مانعی برای نوسان قاب های خمشی ایجاد نکنند جزئیات مناسب در اتصال آنها به سازه ارائه شده است؟

الف) امتداد طولی: بله (جزئیات در نقشه موجود است و تغییری لازم نیست)☐ خیر (سیستم باربر جانبی قاب خمشی نبوده و تغییری لازم نیست)☐

خیر (سیستم باربر جانبی قاب خمشی می باشد و ۸۰٪ زمان تناوب بند قبل جهت محاسبات برش پایه استفاده می گردد)

☐ $T = 0.8 \times ..... = ...$

ب) امتداد عرضی: بله (جزئیات در نقشه موجود است و تغییری لازم نیست)☐ خیر (سیستم باربر جانبی قاب خمشی نبوده و تغییری لازم نیست)☐

خیر (سیستم باربر جانبی قاب خمشی می باشد و ۸۰٪ زمان تناوب بند قبل جهت محاسبات برش پایه استفاده می گردد) ☐

☐ $T = 0.8 \times ..... = ...$

۱۶– مقدار ضریب بازتاب سازه به حرکت زمین برابر است با(بند ۲-۳):

الف) امتداد طولی: N۱=..... B۱=..... B=N۱*B۱=.....

ب) امتداد عرضی: N۱=..... B۱=..... B=N۱*B۱=.....

۱۷– مقدار محاسبه شده برای ضریب زلزله (C) در هر یک از امتدادهای ساختمان برابر است با(با توجه به ضریب نامعینی بند **۳-۳-۲**):

امتداد طولی: $C = \frac{ABI}{R}\rho \frac{.....\times..... \quad .....\times.....}{.....} =$

امتداد عرضی: $C = \frac{ABI}{R}\rho \frac{.....\times..... \quad .....\times.....}{.....} =$

۱۸– وزن موثر سازه در زمین لرزه و مساحت کل سقف های بالای تراز پایه را ذکر فرمایید: $W = ...Ton \ , \ S = ...m^2$

۱۹– مقدار نیروی برشی پایه (V) در هر یک از امتدادهای ساختمان برابر است با:

امتداد طولی: $V = CW = ...\times..... = ...Ton$

امتداد غرضی: $V = CW = ...\times..... = ...Ton$

۲۰– ضریب توان توزیع (بند ۳-۳-۶) در ارتفاع در هر یک از امتدادهای ساختمان برابر است با:

امتداد طولی: K= $0.5T + 0.75 =$

امتداد عرضی: K= $0.5T + 0.75 =$

۲۱– آیا طبق بند **۱-۷-ب** ساختمان نامنظمی پیچشی دارد؟ خیر ، ☐ $A_j = 1.0$

بله،اثر بخشی پیچشی طبق بند ۳-۳-۷ محاسبه ..... $= \left(\frac{.....}{1.2\times.....}\right)^2 = \left(\frac{\Delta_{max}}{1.2\Delta_{ave}}\right)^2 = A_j$ در تحلیل استاتیکی (و طیفی) منظور شده است. ☐

۲۲– آیا برون مرکزی اتفاقی مرکز جرم دیافراگم،طبق بند **۳-۳-۷-۳** در نظر گرفته شده است؟

بله، معادل ۵٪ بعد ساختمان در امتداد عمود بر نیروی جانبی و با اعمال ضریب A_j پرسش قبل☐ بله، معادل ۵٪ و A_j = ۱,۰☐

۲۳- آیا کنترل "تغییر مکان جانبی نسبی واقعی طرح" طبق بند**۳-۵** در "زلزله طرح" انجام شده است؟

بله (فایل تحلیل کامپیوتری برای زلزله با اثر $P-\Delta$ در لوح فشرده پیوست موجود است) ☐ خیر ☐

مقدار درز زلزله در جهت طولی :..... مقدار درز زلزله در جهت عرضی :.....

توضیح:

۲٤- مقادیر لنگر واژگونی، لنگر مقاوم و ضریب اطمینان در برابر واژگونی طبق ضوابط بخش **۳-۳-۸** در هر امتداد اصلی ساختمان برابر است با:

امتداد طولی: $M_R = ...Ton-m$, $M = ...Ton-m \rightarrow S.F = M_R / M = ...$

امتداد عرضی: $M_R = ...Ton-m$, $M = ...Ton-m \rightarrow S.F = M_R / M = ...$

۲۵- آیا برای بالکنها و پیش آمدگیهای طره، تیرهای با دهانه بیش از ۱۵ متر و تیرهای دارای بار متمرکز قابل توجه، یا کل ساختمان ، مولفه قائم نیروی زلزله طبق ضوابط **۳-۳-۹** در نظر گرفته شده است؟

بله (ترکیب بارهای لازم در نظر گرفته شده اند) ☐ خیر☐ خیر (چنین شرایطی در سازه وجود ندارد)☐

۲٦- طبق بخش **۳-۱۱** برای ساختمانهای "با اهمیت خیلی زیاد و زیاد" و یا بلندتر از ۵۰ متر و یا بیشتر از ۱۵ طبقه، باید در زلزله سطح بهره برداری، کنترل ظرفیت باربری وکنترل تغییر شکل جانبی انجام شود. آیا ساختمان مورد نظر دارای این شرایط است؟

بله،(کنترل های لازم انجام شده است وفایل های تحلیل کامپیوتری بدون اثر $P-\Delta$ برای این حالت درلوح فشرده پیوست موجود است)☐

خیر، ساختمان فاقد این شرایط است☐

۲٦-۱-بارگذاری حرارتی انجام شده است ؟

اگر در محاسبه ساختمان در برابر زمین لرزه روش تحلیل طیفی (با استفاده از آنالیز مودها و طیف بازتاب طرح) به کار رفته است به پرسش های شماره ۲۷ تا ۲۹ پاسخ دهید.

۲۷- کمیته تعداد مودهای نوسان که در تحلیل طیفی در هر یک از دو امتداد متعامد ساختمان در نظر گرفته شده اند برابر است با:

مودهایی با مجموع جرم های موثر بیش از ۹۰٪ جرم کل (.....مود)☐

مودهایی با مجموع جرم های موثر بیش از ۹۰٪ جرم کل (.....مود)☐

۲۸- درصد مشارکت جرمی (Model Participating Mass Ratio) را برای جهت های ذیل ذکر فرمایید:

$SUMRZ = ...\% > ۹۰\%$ $SUMRZ = ...\% > ۹۰\%$ $SUMRZ = ...\% > ۹۰\%$

۲۹- آیا کل نیروی برشی پایه حاصل از تحلیل طیفی ضوابط بخش**۳-٤-۱-۴** با برش پایه تحلیل استاتیکی معادل اصلاح شده است؟

بله، برش پایه اصلاح شده معادل ۱۰۰٪ برش پایه استاتیکی و برابر است با: V= .....Ton ☐

بله، برش پایه اصلاح شده معادل ۹۰٪ برش پایه استاتیکی و برابر است با: V= .....Ton ☐

بله، برش پایه اصلاح شده معادل ۸۵٪ برش پایه استاتیکی و برابر است با: V= .....Ton ☐

اگر در محاسبه ساختمان در برابر زمین لرزه روش تحلیل دینامیکی (با استفاده از شتابنگاشتها) به کار رفته است به پرسش های شماره ۳۰ تا ۳٤ پاسخ دهید.

۳۰- آیا زوج شتاب نگاشتهای مورد استفاده در تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی طبق ضوابط بخش۳-۴-۲-۲ انتخاب و مقیاس شده اند؟

بله☐ خیر☐

۳۱- تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی انجام شده از نوع خطی ☐ غیر خطی☐ می باشد.

۳۲- در صورت انجام تحلیل تاریخچه زمانی خطی، آیا اصلاح مقادیر بازتاب ها طبق بند ۳-۴-۲-۲ انجام شده است؟

بله☐ خیر☐ تحلیل تاریخچه زمانی به روش غیر خطی انجام شده است ☐

۳۳- طبق ضوابط بخش ۶-۷-۲-۶-۳-۱ در تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی، بازتاب نهایی سازه چگونه محاسبه شده است؟

سه زوج شتاب در دو جهت متعامد اصلی به سازه اثر داده شده و بازتاب نهایی سازه در هر لحظه برابر با بیشینه بازتاب های به دست آمده از سه حالت است. ☐

هفت زوج شتاب در دو جهت متعامد اصلی به سازه اثر داده شده و بازتاب نهایی سازه در هر لحظه برابر با بیشینه بازتاب های به دست آمده از هفت حالت است. ☐

۳٤- بیشینه مقدار نیروی برشی پایه در طی ا ز میان، که طبق روش مورد اشاره در پرسش قبل محاسبه شده، برابر است با:

V= ……Ton

۳۵-خلاصه بارگذاری ثقلی :

۳۵-۱:بار مرده سقف ها :

۳۵-۲:بار مرده دیوارهای جانبی:

۳۵-۳:بار زنده سقف ها و معادل تیغه های سبک:

۳۵-۳:بار معادل دیوار در سقف آخر:

مهر و امضاء:	مهر و امضاء:	مهر و امضاء:	تاریخ
مسئول دفتر مهندسی	مهندس محاسب	کمیته کنترل نقشه	