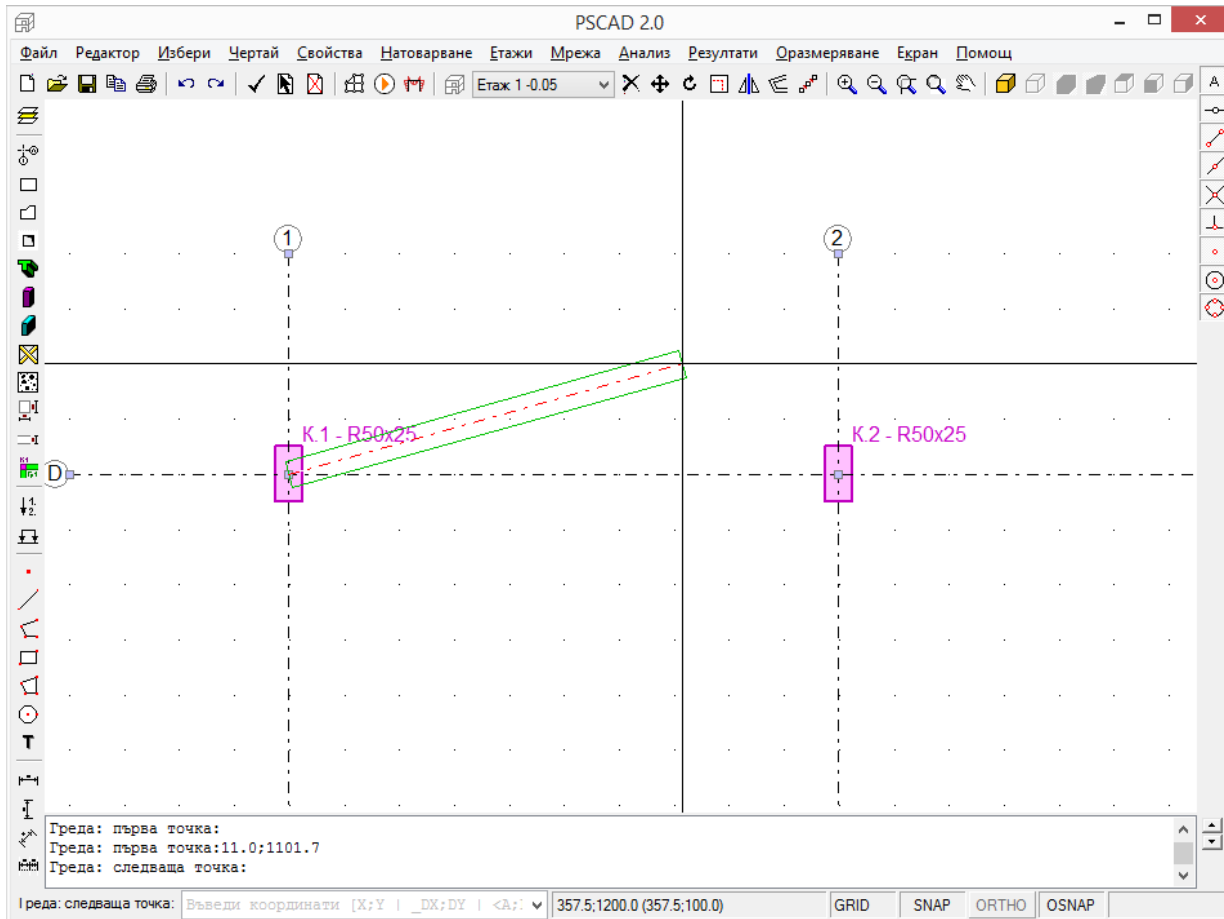


Ново в PSCAD версия 2.0

Препроцесор

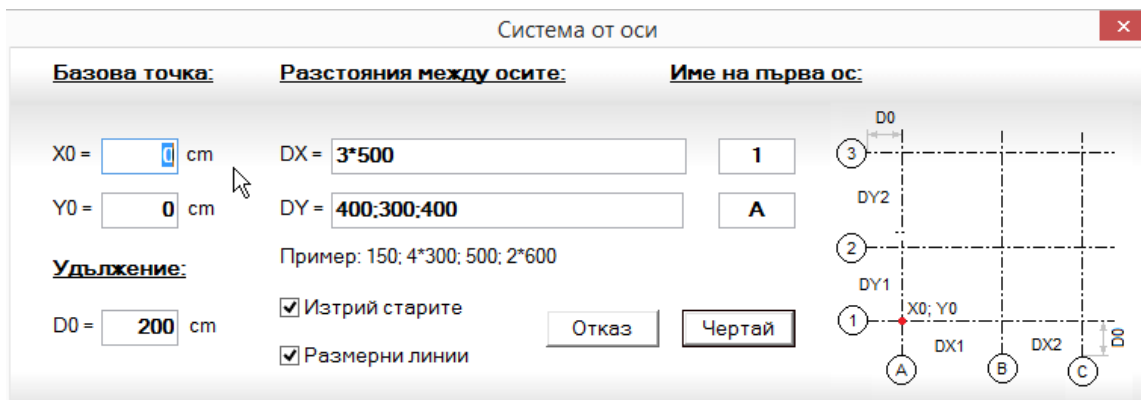
1. Динамично въвеждане

При чертане, елементите се изобразяват динамично, следвайки курсора на мишката. Така се постига по-интуитивна работа и прегледност на входните данни.



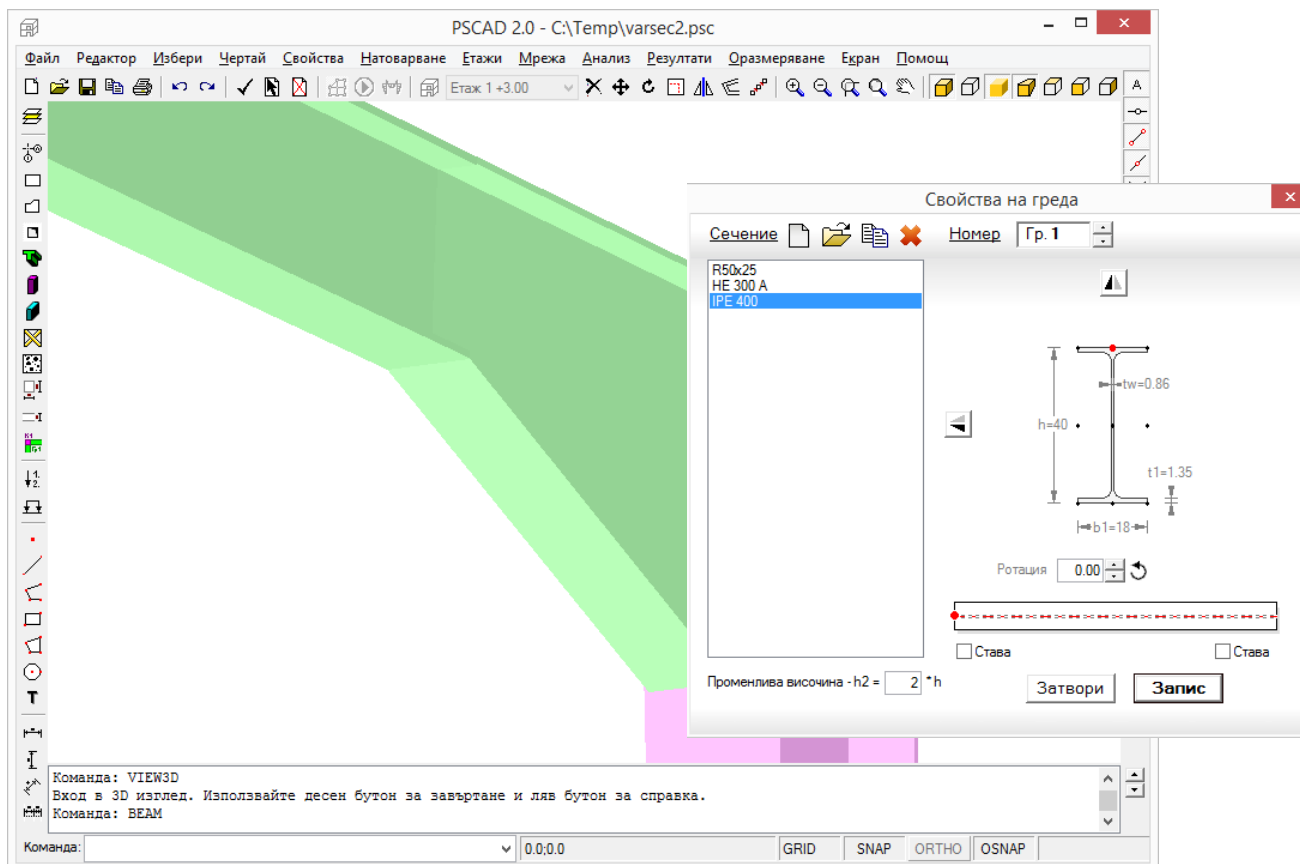
2. Команда за система от оси

Добавена е нова команда за чертане на система от ортогонални оси. С нейна помощ може бързо да се въведат всички оси едновременно. Има опция и за поставяне на размерни линии между осите. Границите на помощната мрежа GRID се настройват автоматично по осите. Автоматично се добавя и удължаване на линиите извън чертожното поле. При промяна, може да се въведат нови разстояния и автоматично да се заменят старите оси.



3. Променливи сечения

Добавена е опция за въвеждане на колони и греди с променлива височина на сечението. Въвежда се коефициент за промяна на височината в края на елемента (h_2). Командата може да се използва при въвеждане на вути в стоманени рамки. Опцията се отразява при изчертаване на елементите в план, изглед и 3D, при генериране на автоматични разрезни и изгледи, в количествените сметки, при изчисляване на масите и натоварванията, анализа и резултатите. Локалната матрица на коравина на елемента отчита промяната на сечението по линеен закон и не е необходимо допълнително разделяне.



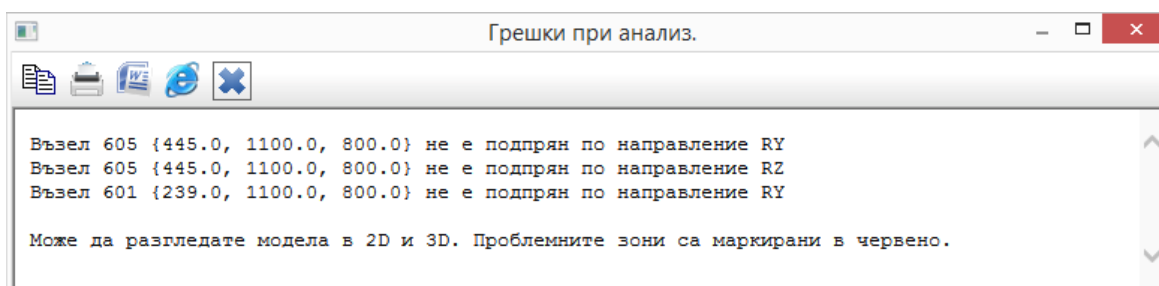
4. Маркиране

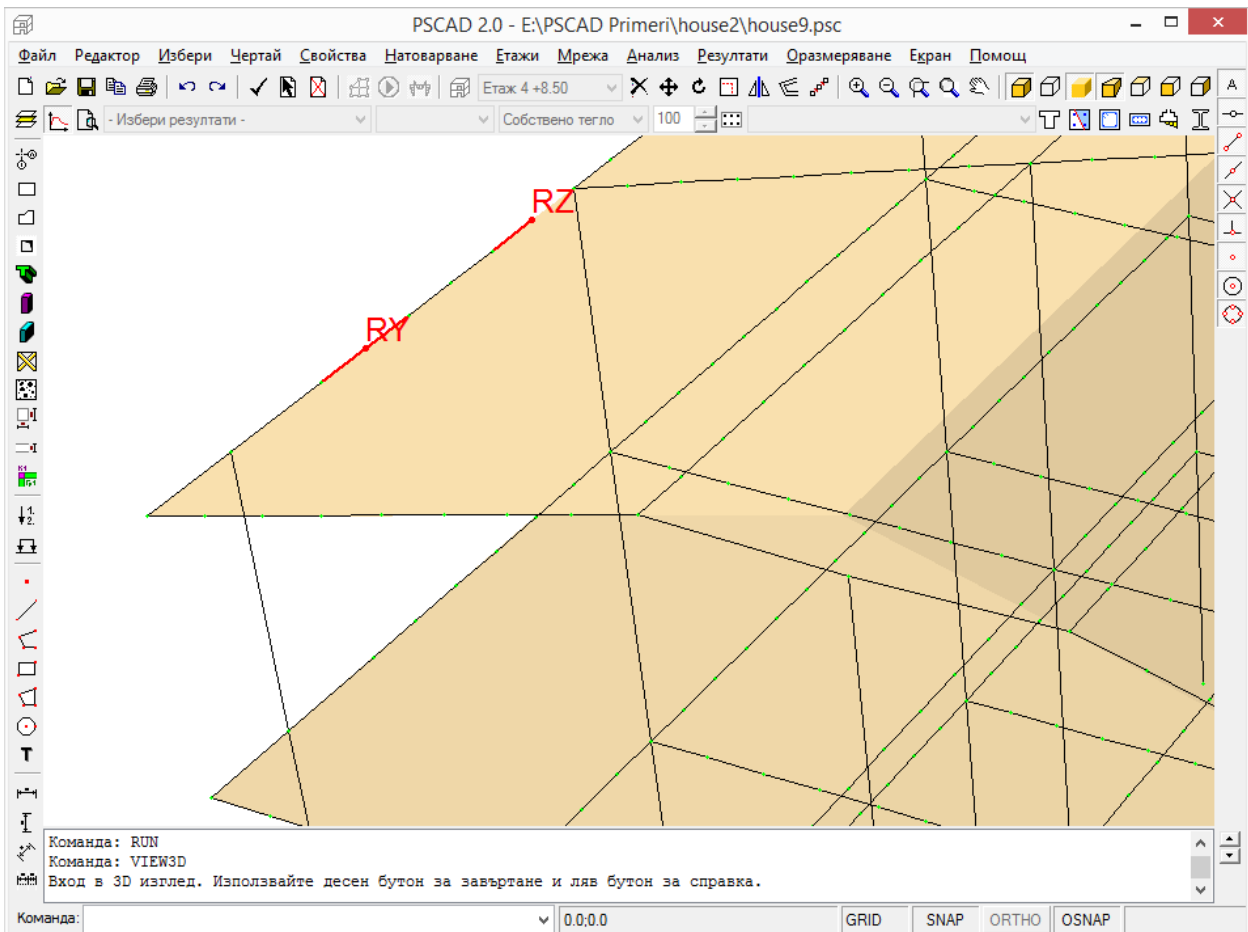
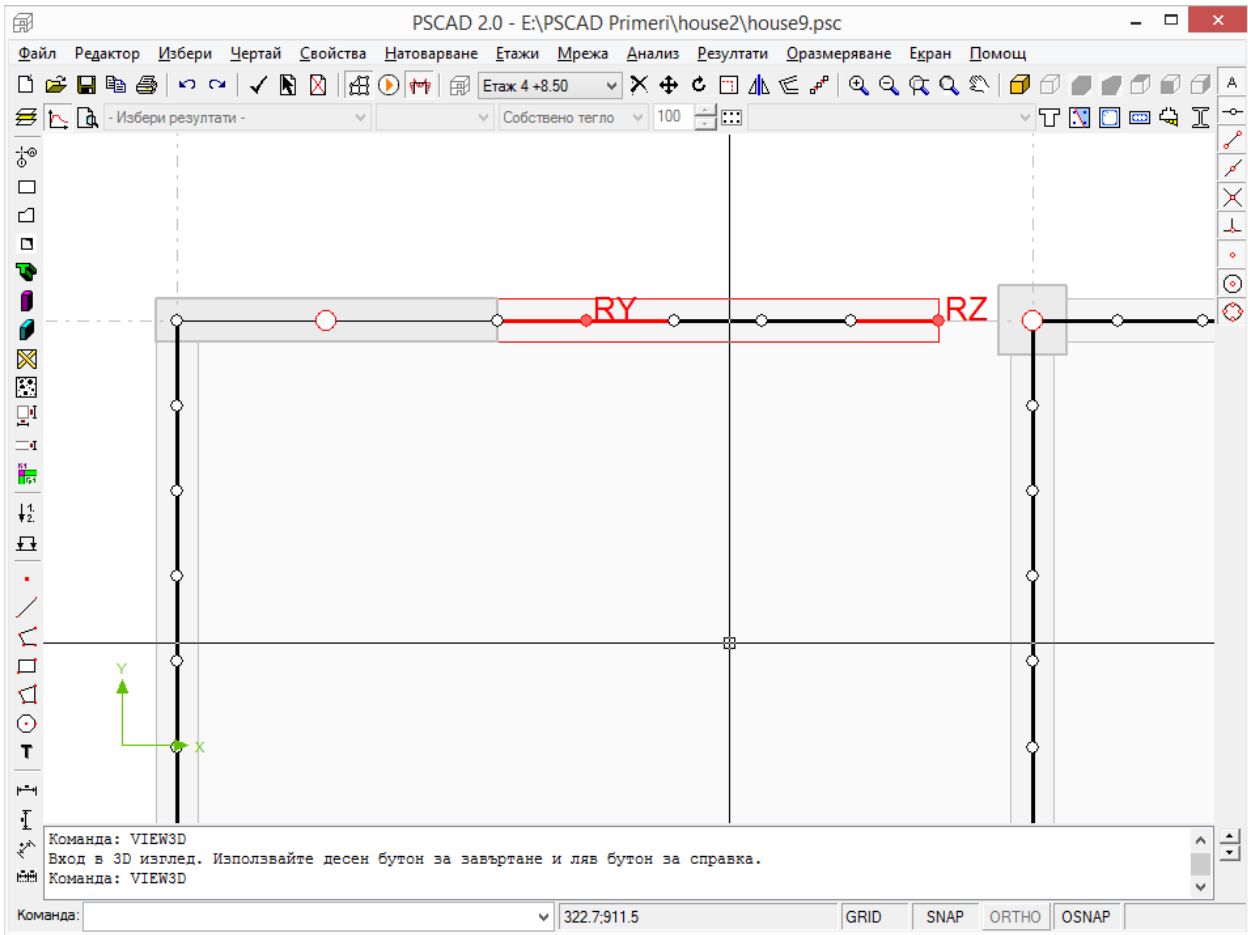
При маркиране на елемент в 2D и преминаване в 3D, той остава маркиран и се вижда в червено. Така може бързо да се ориентирате за местоположението на конкретен елемент в един сложен 3D модел.

Анализ

5. Отчет за грешки

Добавена е подробна проверка за грешки в модела. При неуспешен анализ се показва списък. Проблемните елементи и възли се маркират с червено на екрана и могат да се видят в 2D и в 3D. Видът на грешката се надписва на екрана като се отбелязва проблемната степен на свобода (UX, UY, UZ, RX, RY, RZ). Това помага за по-бързо откриване и корекция.





6. Изчисляване на масите

При определяне на масите на етажите, половината от масата на вертикалните елементи се добавя към текущия етаж, а другата половина - към долния. В предишната версия, масата на всички елементи се добавяше изцяло към текущия етаж. Разликата в крайните резултати не е голяма, но в сегашния вариант е по-точно и води до по-малки усилия.

7. Диафрагмено действие

Добавена е възможност за анализ на модел с корави диафрагми само на част от етажите, до определено ниво и без корави диафрагми на останалите. Това е често срещан случай при двуетажни стоманени или Ст.Б. халета, където първият етаж е с плоча, а покривът е с леки панели или ламарина. Друго приложение е при надстрояване на съществуваща Ст.Б. сграда с лека стоманена конструкция на последния етаж. В предишната версия, моделът можеше да бъде или изцяло с корави диафрагми на всички етажи или без.

По принцип се препоръчва да се използва корава диафрагма винаги, когато са налични съответните предпоставки. Това води до опростяване на модела и резултатите са в полза на сигурността. Някои проверки по Еврокод за етажни сгради не са възможни без корава диафрагма. Това е защото съответните понятия не са дефинирани и няма как да бъдат определени като например, центърът на коравина. Проверките, описани по-долу, се извършват само за етажи с корави диафрагми:

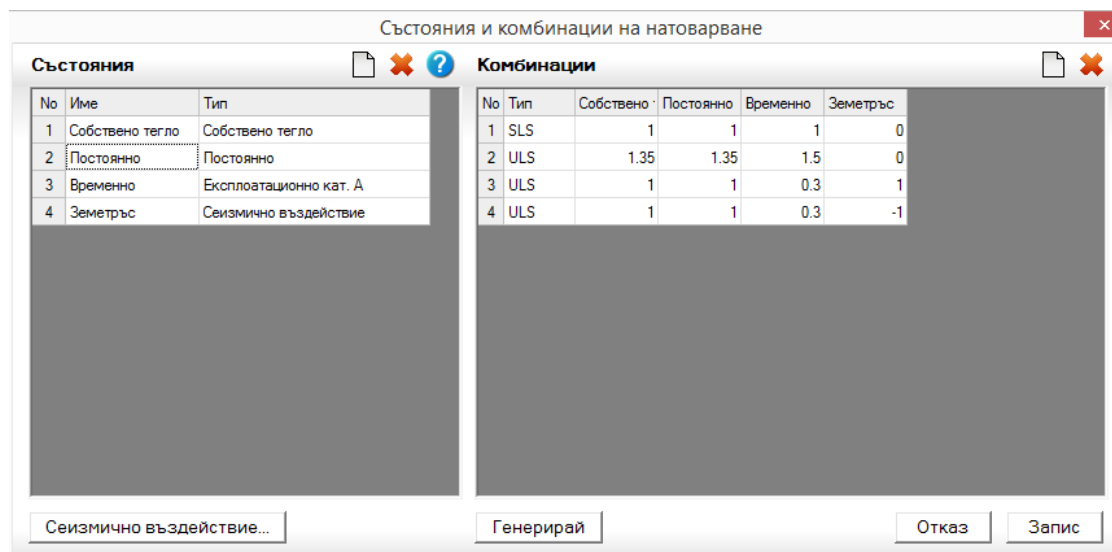
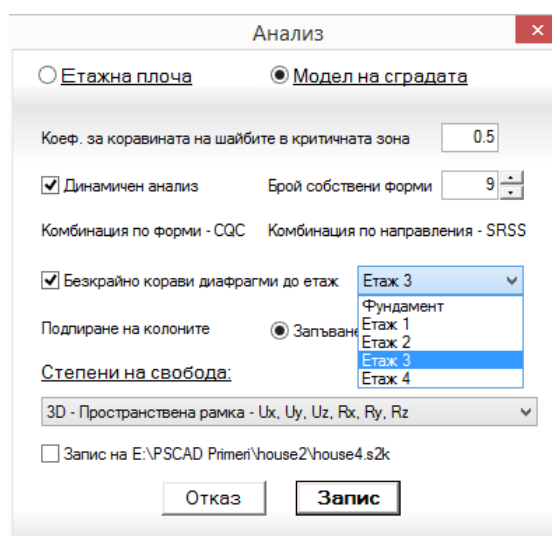
- Проверка на междуетажните премествания;
- Етажни сеизмични сили и моменти;
- Центрове на коравина и ексцентрицитети;
- Критерии за регулярност в план.

Следните проверки се извършват само при положение, че абсолютно всички етажи догоре са с корави диафрагми:

- Обща напречна сила от земетръс;
- Разпределение на напречната сила и класификация на конструкцията;
- Чувствителност към ефекти от втори ред.

8. Видове комбинации

Въведено е означение на видовете комбинации. Те могат да бъдат два типа: SLS – експлоатационни (serviceability limit state) и ULS – изчислителни (ultimate limit state). При оразмеряването на елементите се използват усилията само от изчислителните комбинации. При изход на резултати към Design Expert се прехвърлят също усилията само от изчислителните комбинации. Това води до по-бърза работа на програмата и се намалява обема на резултатите.



9. Капацитивна корекция на усилията във фундамента

Добавена е възможност за въвеждане на коефициент за капацитивна корекция на усилията във фундаментите от сеизмично въздействие.

Съгласно БДС EN 1998-1-1, т. 4.4.2.6 (4), усилията във фундаментите трябва да се определят по формула (4.30):

$E_{Fd} = E_{FG} + \gamma_{Rd} \Omega E_{FE}$, където:

E_{FG} са усилията от статични натоварвания;

γ_{Rd} е коефициент, който се приема 1.0 за $q \leq 3$ и 1.2 за $q > 3$;

$\Omega = M_{Rd}/M_{Ed}$, за сечението над основата на шайбата/колоната;

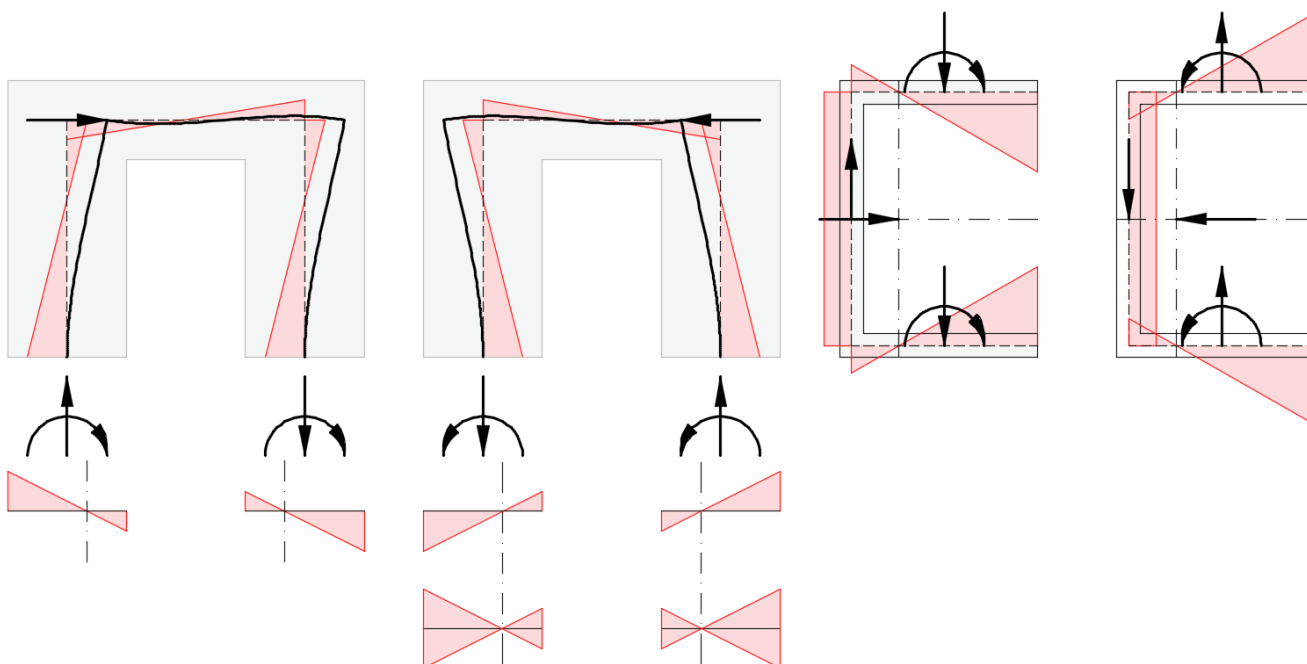
E_{FE} са усилията от сеизмично въздействие;

При самостоятелни единични фундаменти под колони и шайби Ω може да се определи за всеки фундамент поотделно от оразмеряването на колоната или шайбата, съответно с PMM и Shear Wall Expert и получените усилия да се въведат в Pad Expert. Когато имаме фундаментна плоча или гредоскара, Ω може да се определи от елемента с най-голяма напречна сила от земетръс или консервативно да се приеме $\gamma_{Rd}\Omega = 1.4$. В програмата се въвежда коефициента $\gamma_{Rd}\Omega$ непосредствено преди анализа на фундамента. Когато имаме корав сутеренен етаж, със сутеренни стени, дисипативните зони се развиват над нивото на сутерена и тогава коефициентът може да се приеме единица.

Оразмеряване

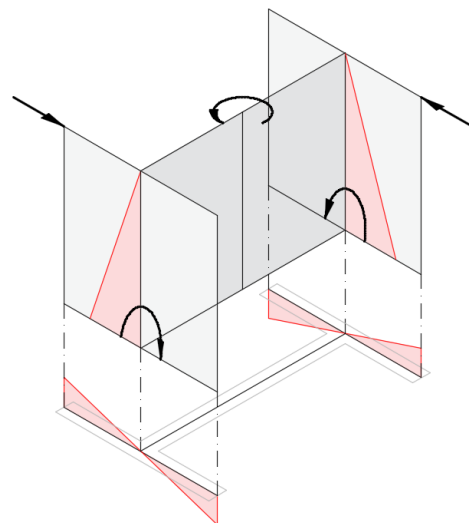
10. Анализ и оразмеряване на свързани стени и ядра

В шайби, участващи в системи свързани стени или ядра, от хоризонтално сеизмично въздействие възникват и осови сили. Те са взаимно уравновесени така, че сума вертикални сили се получава нула. Знаците на осовите сили и моментите за даден елемент са съответни по двойки, в зависимост от посоката на въздействието. Това води до изместване на нулевата линия спрямо средата на сечението и съществена разлика в деформациите и напреженията в левия и десния ръб на сечението. Такива сечения е по-икономично и целесъобразно да се оразмеряват с несиметрична армировка.



Затова, в последната версия на PSCAD, комбинациите на усилията се извършват през напреженията, с отчитане на съответствието на знаците на осовите сили и моментите. След това оразмеряването се извършва с несиметрична армировка, съгласно оптимизационната процедура от RC Expert 3.0, която е вградена и в PSCAD.

Ядрата в PSCAD се моделират като система от стени, свързани с вертикални връзки в общите ръбове, чрез които се изравняват вертикалните премествания. Те може да се оразмеряват и като цяло сечение с общите редуцирани усилия за центъра на тежестта на ядрото. При редуцирането обаче, се губи приносът на бимоментите от стеснено усукване поради това, че те са взаимно уравновесени спрямо центъра на тежестта. Тяхното влияние може да бъде значително, когато имаме ядра с отворен профил на напречното сечение. Вдясно е дадена опростена схема, илюстрираща разпределението на усилията от стеснено усукване при двойно-Т сечение. Този проблем не се взема под внимание при работа с много други програми. В PSCAD това се отчита, като отделните стени от ядрото се оразмерят самостоятелно, с принадлежащите се усилия. Това може да стане и чрез изход към Shear Wall Expert. Може да се отчете съдействаща ширина от съседната стена чрез въвеждане на „Г“ или „Т“ – образни глави. След това, цялото ядро може да се вмъкне в PMM Expert и да се провери допълнително за редуцираните усилия за центъра на ядрото.



11. Продънване

Добавена е автоматична връзка към новия модул за продънване Punching Expert 3.0. Командата се използва при както при етажни безгредови плочи, така и при фундаментни плочи. Прехвърлят се следните данни:

- геометрията на колоната като полигон от точки;
- дебелината на плочата и контура, когато е достатъчно близо;
- размерите и позициите на отворите;

За етажните плочи:

- продънващата сила, ако плочата е изчислена;
- надлъжните армировки, ако плочата е оразмерена. Осреднява се армировката от съседните възли в рамките на периметъра на продънване;

За фундаментните плочи:

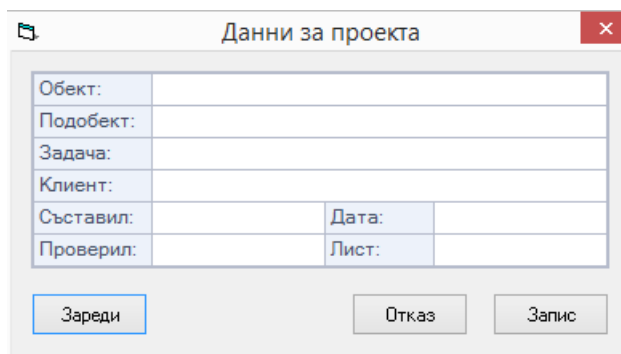
- продънващата сила и моменти, ако е изчислен пространствения модел;
- почвената реакция, ако е изчислена фундаментната плоча;
- надлъжните армировки, ако плочата е оразмерена.

При фундаментни плочи, може да се проверява и продънване под шайби. За етажни плочи, продънващата сила трябва да се изчисли като се сумират реакциите от възлите, разположени в рамките на $1.5d$ от края на шайбата. След това, трябва да се въведе условна колона в Punching Expert с дължина $1.5d$ и така определената продънваща сила.

След стартиране на командата, трябва да се маркира колоната и отворите, ако има такива. Контурът на плочата се разпознава автоматично. Ако плочата е въведена като няколко долепени контура, общия ръб може да бъде разпознат като край на плочата. В този случай, трябва да се коригира ръчно в Punching Expert.

12. Данни за проекта

От менюто „Файл“ може да се въведат данни за проекта, подобно на Design Expert версия 3.0.



Обект:			
Подобект:			
Задача:			
Клиент:			
Съставил:	Дата:		
Проверил:	Лист:		

Зареди Отказ Запис

Така въведените данни се показват на всички записки, които се генерират от PSCAD – резултати за плочи, записка от сеизмично изследване, количествени сметки и др.

Проектофт - PSCAD v 2.0/2015

Проектиране на строителни конструкции по Еврокод

Резултати от сеизмичен анализ

	Обект:			Клиент:
	Подобект:	Съставил:	Проверил:	
	Задача:	Дата:	Лист:	

При изход от PSCAD към Design Expert за оразмеряване и изчертаване на отделни елементи се прехвърлят и данните за проекта и в последствие излизат и на записките от Design Expert.