

Tower 8

Ръководство с инструкции за работа с програмата
[обновен за Build 8572]

Това ръководство обяснява само новите функции в програмата, които липсват в "Tower 7", така че то е предимно насочено към потребители, които са оперирали с "Tower 7".

Съдържание

1. ВЪВЕДЕНИЕ	6
1.2 Инсталация на програмата	6
1.2.1 Единична инсталация на програмата	6
2. ГРАФИЧЕН ИНТЕРФЕЙС	8
2.2 Разположение и размер на прозорците за моделиране	8
2.6 Чертане на полигонални линии	14
2.6.5 Офсет	14
2.9 Команди за манипулации с елементи на чертежа	14
2.9.16 Офсет	14
2.10 Видимост	15
2.10.1 Определяне на видимост по типови елементи (Видимост)	15
2.10.2 Филтър за видимост на група обекти	15
2.10.3 Регулиране на видимост със селектиране (Скриване)	19
2.10.4 Видимост греди	23
2.10.5 Видимост колони	24
2.10.6 Видимост плочи	24
2.10.7 Видимост стени	24
2.13 3D Графичен контрол (меню "3D изглед")	24
2.13.1 Въртене на образа (Въртене модела)	24
2.14 Команди за промяна на текущия изглед в прозореца "2D Изглед" (меню "2D Изглед")	25
2.14.2 Редактиране на списъка с изгледи	25
2.14.10 Преминаване към перпендикулярен изглед	25
3. ВЪВЕЖДАНЕ НА ДАННИТЕ	28
3.1 Конструкция	28
3.1.4 Греда	28
3.1.9 Генериране на тънкостенни напречни сечения	31
3.1.10 Повърхнинни опори	32
3.1.11 Линейни опори	35
3.1.12 Точкови опори	36
3.1.15 Връзки	38
3.1.17 Преглед на оптимизираните напречни сечения	38
3.2 Натоварване	39
3.2.1 Дефиниране на случаите на натоварване	39
3.2.2 Дефиниране на комбинации от натоварванията	45
3.2.3 Повърхнинно натоварване	48
3.2.3.1 Повърхнинно натоварване на "еволюираните" площи	48
3.2.4 Линейно натоварване	49
3.2.10 Подвижно натоварване	49

3.2.10.2	Time history на подвижни товари	50
3.2.15	Превръщане на стените в товари	53
3.3	Промяна и контрол на въведените данни.....	54
3.3.4	Контрол на съвкупностите	54
3.4	Команди за въвеждане на елементи на чертежа, които не са част от конструкцията.....	56
3.4.1	Помощни оси	56
3.4.1.1	Дефиниране на оси.....	56
3.4.1.7	Текущ слой	57
3.4.2	Избор на слоя за чертане	58
3.4.6	Видимост на слоевете	59
3.4.7	Обозначаване на елементите.....	60
3.4.7.1	Обозначаване на елементите.....	60
3.5	Настройка на параметрите на програмата (меню "Настройки")	61
3.5.1	Параметри.....	61
3.5.2	Опции	66
3.5.3	Икони	69
3.6	Команда за работа с файлове.....	70
3.6.5	Експортиране на модел в Tower 7	70
3.6.7	Вмъкване на чертеж от AutoCad (DXF Импорт)	71
3.6.10	IFC Export.....	71
3.6.12	SAF Import	72
3.6.13	SAF Export.....	74
6.	МОДАЛЕН АНАЛИЗ	76
6.1	Изчисление	76
5.	Оразмеряване на стабилност (устойчивост)	78
5.2	Откриване на нестабилност в модела.....	78
5.2.1	Преглед на контрола за нестабилността	80
7.	ИЗЧИСЛЕНИЕ НА МОДЕЛА	84
7.3	Начини на изчислението.....	84
7.3.4	Сеизмични изчисления.....	84
7.3.4.1	ЕВРОКОД (EUROCODE)	84
7.3.4.2	ЕВРОКОД (Метод на хоризонталните сили)	86
7.3.4.5	Италиански нормативи (NTC 2018).....	88
7.3.4.8	Директен динамичен анализ.....	91
7.3.4.11	Сеизмичен анализ на модели с нелинейни елементи	93
8.	ОБРАБОТКА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ИЗЧИСЛЕНИЕТО	96
8.1	Предназначение и описание на работа с модула	96
8.2	Избор на текущ случай на натоварване.....	98
8.2.1	Създаване на SRSS комбинация.....	98
8.5	Влияния в Плоча/Стена	101

8.5.2	Влияния в произволно напречно сечение (сечение).....	101
8.5.6	Преглед на резултатите в сеченията на плочата	102
8.6	Влияния в гредите и колоните.....	104
8.6.1	Единични диаграми.....	104
8.6.3	Диаграми в напречно сечение	105
8.10	Резултантна реакция.....	107
8.12	Редуктор.....	110
8.12.2	Влияния в редуктора.....	110
8.13	Резултати в полупространството.....	110
8.17	Количествена сметка.....	111
8.18	Текстово представяне на резултатите от конструктивния анализ	113
8.19	Генериране на справки за групи елементи	115
8.20	Бързо премахване на показаните влияния от екрана (Нулиране)	116
8.21	Номериране на възлите от мрежата крайни елементи	117
8.22	Търсене на възли.....	117
8.23	Контрол на съвкупностите	122
8.24	Създаване на проектна документация.....	125
8.24.1	Експорт на графични блокове (чертежи)	125
8.24.3	Дефиниране на формата на хартията (Настройка на страница).....	126
8.24.5	Генериране на текстови справки.....	132
8.24.6	Команди за работа с блокове в структура от папки	133
8.24.18	Експорт на блока в клипборда	135
8.24.23	Автоматично опресняване на записката	135
8.25	Директен динамичен анализ (наличен само във версия Експерт на програмата)	142
8.25.2	История на влиянието на избрани обекти	142
8.26	Изчисление на изкълчвателната дължина на колони	145
8.26.1	Показване на коефициентите на изкълчване на колоните.....	147
8.26.2	Групиране на колони	149
8.27	Показване на екстремни стойности при повърхнинни обекти	150
8.28	Котиране на въздействията в 3D	151
9.	Оразмеряване на стоманобетонни сечения	152
9.1	Избиране на стандарт за оразмеряване (нормативи)	152
9.2	Дефиниране на схема за комбинация на натоварванията	153
9.3	Оразмеряване на плоча	158
9.3.1	Входни данни	158
9.3.1.1	Входни данни - глобални	158
9.3.3	Представяне на резултатите от оразмеряването.....	159
9.3.6	Манипулации на областите с армировка	161
9.3.7	Създаване на текстов доклад.....	163
9.3.11	Контрол на плочата за продънване	164
9.3.12	Преглед на контрола за продънване	167
9.4	Оразмеряване на греди	169

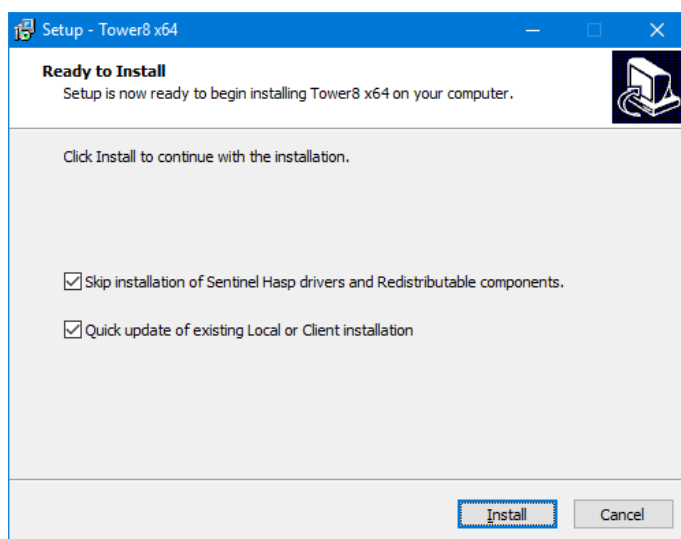
9.4.1	Входни данни	169
9.4.1.1	Входни данни - глобални	169
9.4.3	Представяне на резултатите от оразмеряването.....	170
9.4.4	Избиране на армировката.....	171
9.4.5	Генериране на текстова справка.....	178
9.4.10	Интеракционна диаграма на греди.....	179
9.4.11	Оразмеряване на бетон според ЕС (Капацитивнопроектиране)	182
9.4.11.2	Метод за оразмеряване на бетонни греди и колони съгласно EC8 (EN 1998)	182
9.4.11.5	(EC8 CD) Критични зони.....	183
9.5	Оразмеряване на земетръсни шайби	184
9.6	Оразмеряване на серия стени	185
9.7	Преглед на оразмеряване на стени	186
9.8	Оразмеряване на сечение.....	191
9.9	Контрол на напреженията в зидани стени	193
9.10	Преглед на зиданите стени	194
9.11	Оразмеряване на редуктора.....	196
9.12	Преглед на оразмеряване на редуктор	214
9.13	Количества на армировката	216
10.	Оразмеряване на стоманени сечения	218
10.3	Контрол на напреженията.....	218
10.4	Входни данни	221
10.6	Представяне на резултатите	222
10.9	Контрол на устойчивостта - calculator	225
10.10	Оптимизация на напречните сечения	225
10.11	Преглед на оптимизираните напречни сечения	231
11.	Изчисляване на дървени конструкции	233
11.8	Контрол на устойчивостта - calculator	233

1. ВЪВЕДЕНИЕ

1.2 Инсталация на програмата

1.2.1 Единична инсталация на програмата

За потребителите, които инсталират новата версия на Build, е възможно бързо инсталиране на програмата Tower чрез съществуваща локална или клиентска инсталация. Този метод на инсталация не изисква въвеждане на инсталационен номер или избор на директория. Програмата също така ви позволява да пропуснете инсталирането на Sentinel Hasp драйвери and Visual Studio компоненти. Ако инсталирате 32-битовата версия на програмата, стартирайте "**\Tower8\Tower8_win32_Setup.exe**", ако версията е 64-битова, файлът е "**\Tower8\Tower8_x64_Setup.exe**". Следният диалогов прозорец стартира:



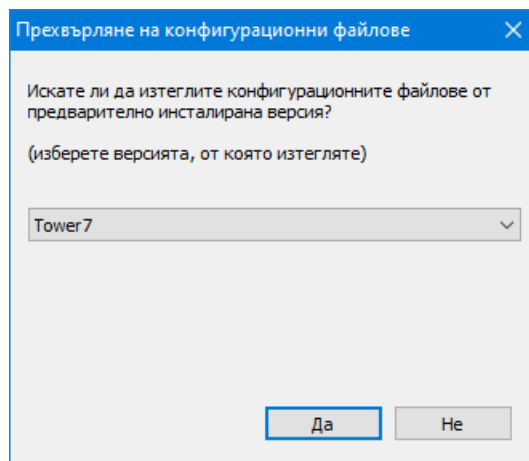
Skip installation of Sentinel Hasp drivers and Redistributable components.

Когато сложите отметката, инсталацията позволява на програмата да пропусне инсталирането на Sentinel Hasp драйвери and Visual Studio компоненти.

Quick update of existing Local or Client Installation

Слагането на отметка ще позволи бързо инсталиране на програмата, чрез съществуваща локална или клиентска инсталация, без въвеждане на инсталационен номер и избиране на директория, като същевременно се поддържат всички съществуващи параметри и настройки и не се променя лиценза (одобрени модули и брой на работни места). Ако има нужда от промяна на съдържанието на лиценза (закупили сте нови модули или нови работни места и сте получили нов инсталационен номер), трябва да премахнете отметката от това поле, за да въведете новия инсталационен номер.

Ако съществува инсталирана по-стара версия на програмата, конфигурационните ѝ файлове могат да бъдат прехвърлени в Tower 8. При този случай след избирането на инсталационна директория ще се появи следния нов диалогов прозорец:



В падащото меню ще ви бъдат предложени за избор всички инсталирани към момента версии на Tower. Поддържаните версии са: Tower6, Tower6 x64, Tower7, Tower7 x64, Tower8, Tower8 x64. Ако искате да запазите конфигурационните файлове, изберете желаната версия от падащото меню и натиснете бутона "Да". След това всички конфигурационни файлове съществуващи в избраната програма ще бъдат копирани в инсталационния файл на Tower 8.

Избирането на бутона "Не", няма да прехвърли конфигурационните файлове, а ще бъдат създадени нови конфигурационни файлове с настройки по подразбиране.

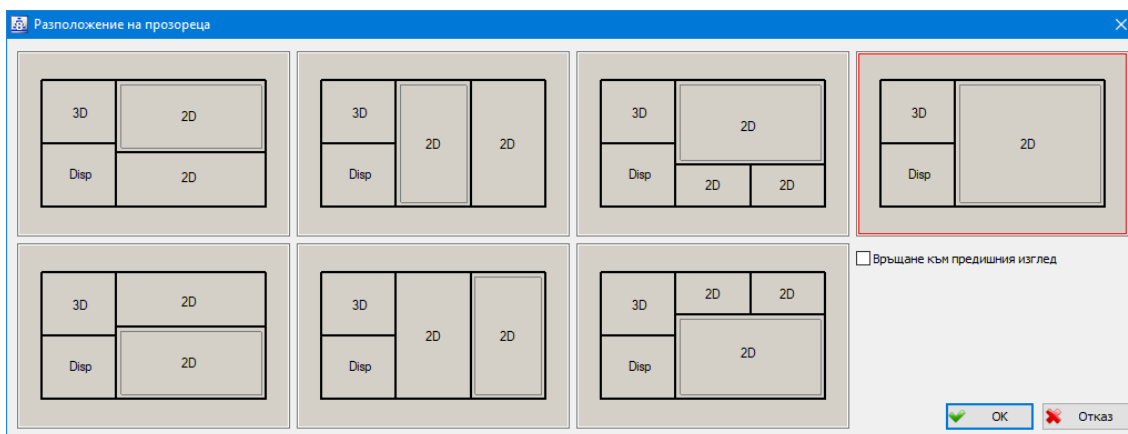
Конфигурационни файлове, които се появяват за пръв път в Tower8:

- Tower.\$arm** - Конфигурационни данни за избирането на армировка в прътове елементи
- Tower.\$kke** - Конфигурационни данни за параметри на графични блокове
- Tower.\$omp** - Конфигурационни данни за любимите напречни сечения
- Tower.\$ppp** - Конфигурации за оптимизация на оразмеряването на стомана
- Tower.\$tsc** - Конфигурационни данни за калкулатора за оразмеряване на стоманобетонни сечения.
- Tower.\$tst** - Конфигурационни данни за контрол на стабилността (оразмеряване на дървесина)
- Tower.\$tss** - Конфигурационни данни за контрол на стабилността (оразмеряване на метал)
- Tower.\$tpp** - Конфигурационни данни за оразмеряване на плочата за продънване
- Tower.\$svod** - файл със записани конфигурации за начина на армиране на редуктора
- Tower.\$dopt** - данни за динамично натоварване

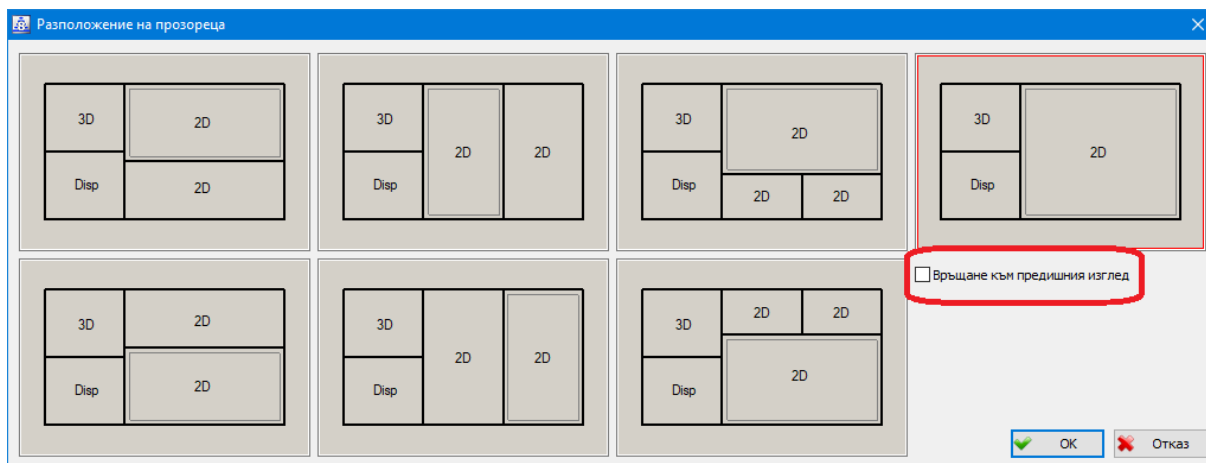
2. ГРАФИЧЕН ИНТЕРФЕЙС

2.2 Разположение и размер на прозорците за моделиране

В Tower може да има повече от един 2D прозорец. Различни изгледи могат да бъдат визуализирани едновременно: рамки, нива, произволни изгледи. Тази функционалност чувствително улеснява избора на точки от модела, както и разглеждането и сравняването на резултати от различни части от модела. Избора на броя и подредбата на 2D прозорци се прави чрез командата "**Разположение на прозорца**":



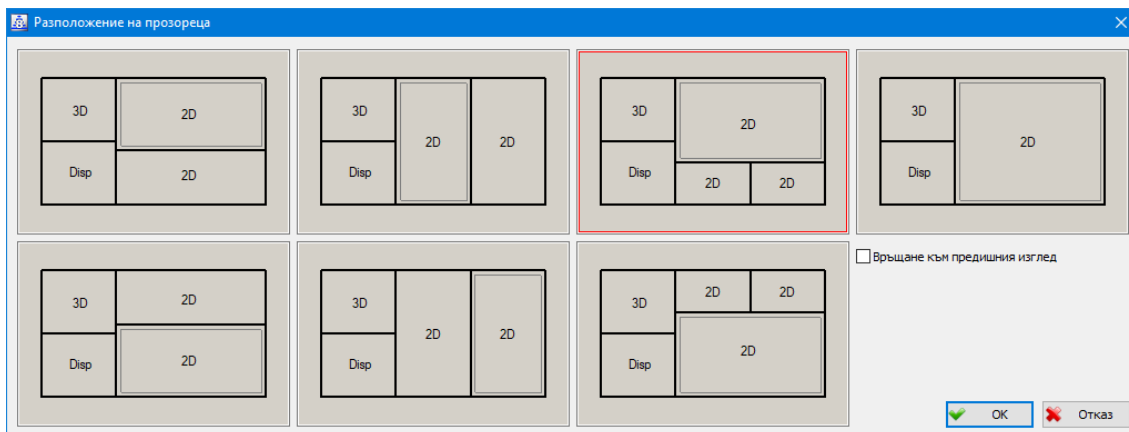
Схемите в диалоговия прозорец се използват за избор на брой, подредба и формат на 2D прозорците



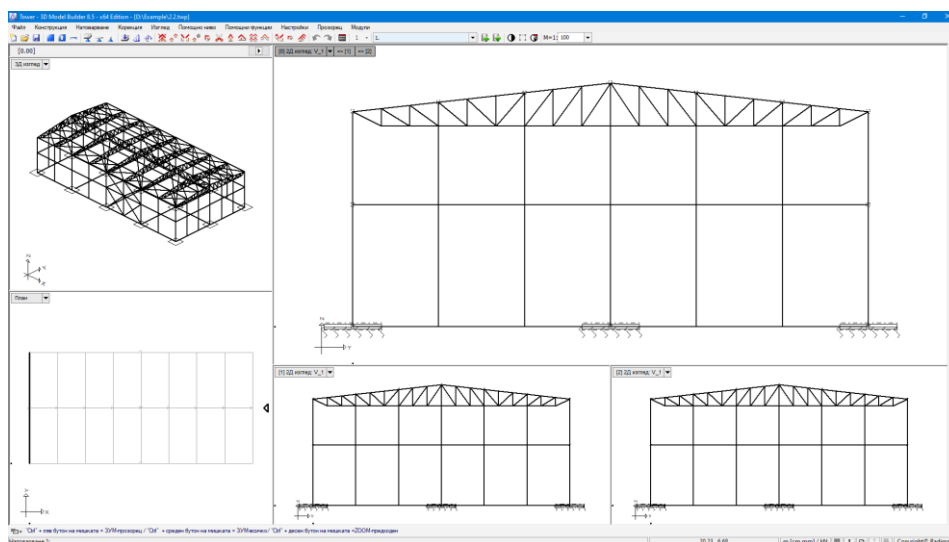
Отметка, която ви позволява да се завърнете към предишното разпределение на прозорците

Връщане към предишния изглед - Възможно е да се завърнете към предходния мащаб на изгледа, когато е включена отметката за връщане към предишния изглед, зададен в 2D прозорца. При смяна на изгледа, ако отметката е включена, той ще има предходното мащабиране. Ако отметката е изключена, програмата ще зададе мащабиране по подразбиране.

Единият 2D прозорец е винаги **основен** и поведението му е същото като това, когато е избрано да има само един 2D прозорец. На предложените схеми основният прозорец е ограден с двойна линия. Другите 2D прозорци са наречени **спомагателни**. Избирането на желаня брой и подредба на прозорци става чрез кликването върху схемата, след това тя се огражда от червена рамка. После се натиска бутона "OK".

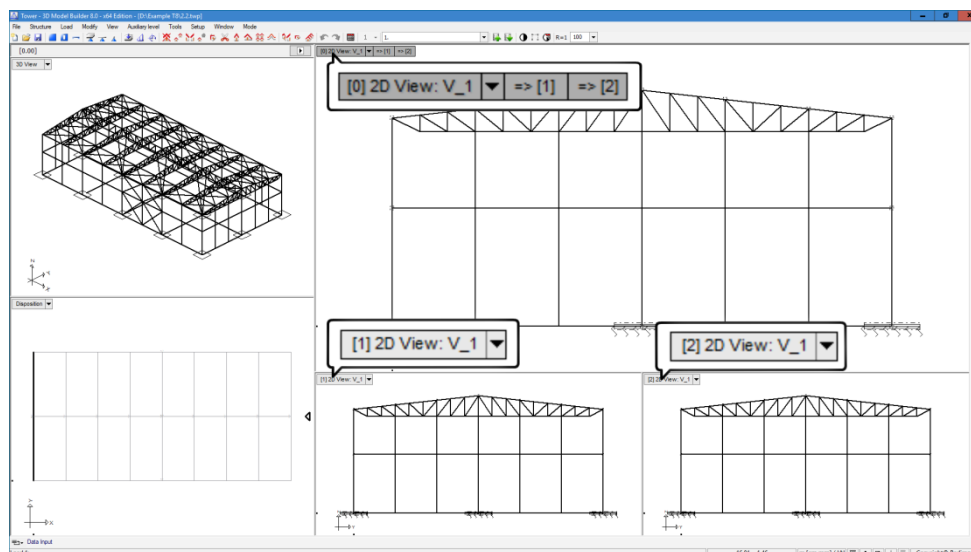


Избрани са три 2D прозореца. Големият е основният, докато двата под него са спомагателни.



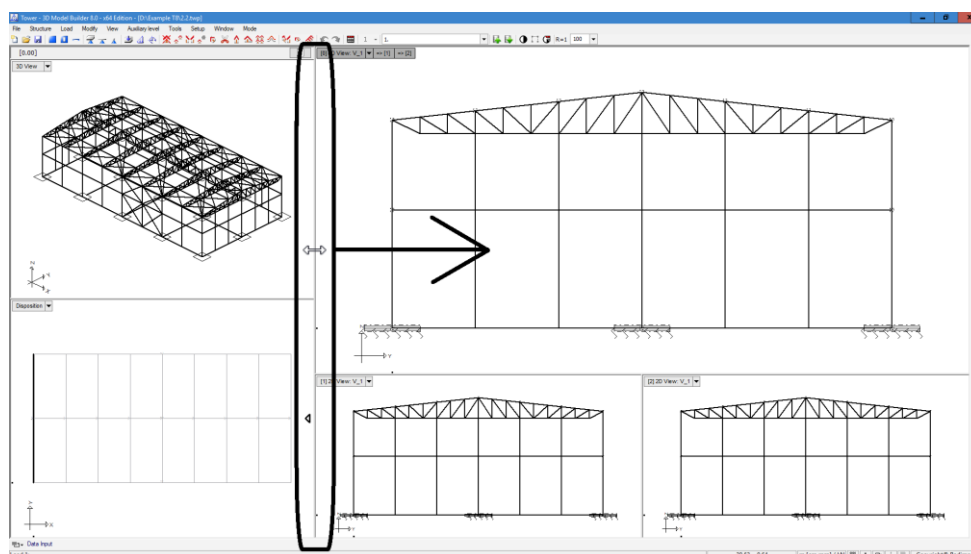
Избраното разположение на прозорците

За да се разграничат основния от спомагателния прозорец, пред името на главния 2D прозорец е изписаната нула в скоби, а пред името на второстепенните прозорци в скоби е написан поредният им номер.

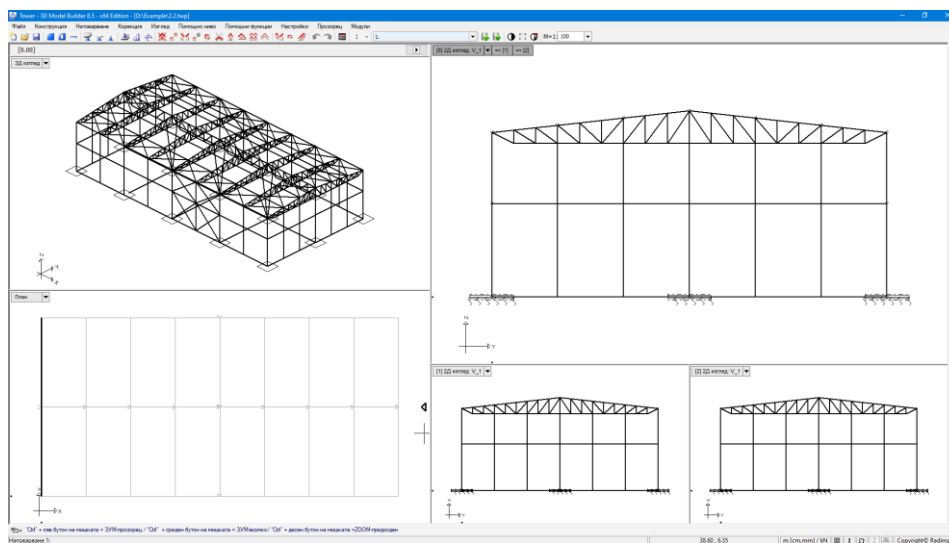


Маркирането на основния и помощните прозорци

Размера на прозорците може да бъде променян чрез местене на границите им с мишката. Позволено е да се премества границата разделяща 2D прозореца от 3D прозореца, както и границата между основните и спомагателните 2D прозорци. В случай, че искате да промените размер на прозорец е необходимо да поставите показалеца на мишката върху границата, така че стрелката да се преобразува в двойна стрелка. След това натиснете левия бутон на мишката и преместете границата докато постигнете желаня размер на прозореца.



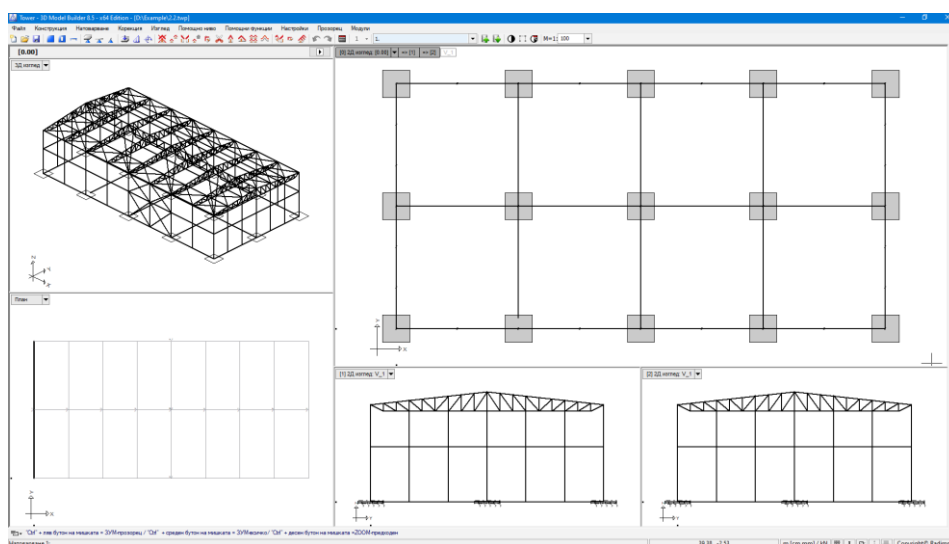
Преместване на границата разделяща 2D прозорците от 3D прозореца и плана



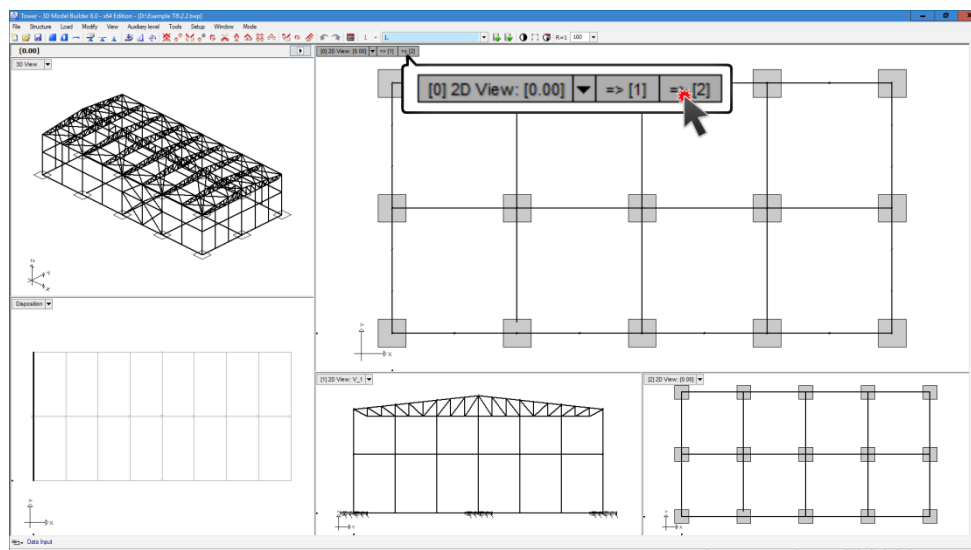
Размерът на прозореца се променя чрез преместване на граница

Възстановяването на размерите на полетата до размери "по подразбиране" става чрез командата "**Стандартен монитор**" от падащото меню "Прозорец".

Когато работите с повече от един 2D прозорец, промяната на текущата рамка, ниво или произволен изглед се отразява само в основния прозорец, а показваното в спомагателните прозорци се контролира чрез специално създадени команди. За да покажете изглед в спомагателния 2D прозорец е необходимо да селектирате желанния изглед. Зад името на основния прозорец има толкова бутони, колкото са спомагателните изгледи. Чрез кликуване с мишката върху помощните бутони, изгледа от основния прозорец "отива" в съответния спомагателен прозорец.

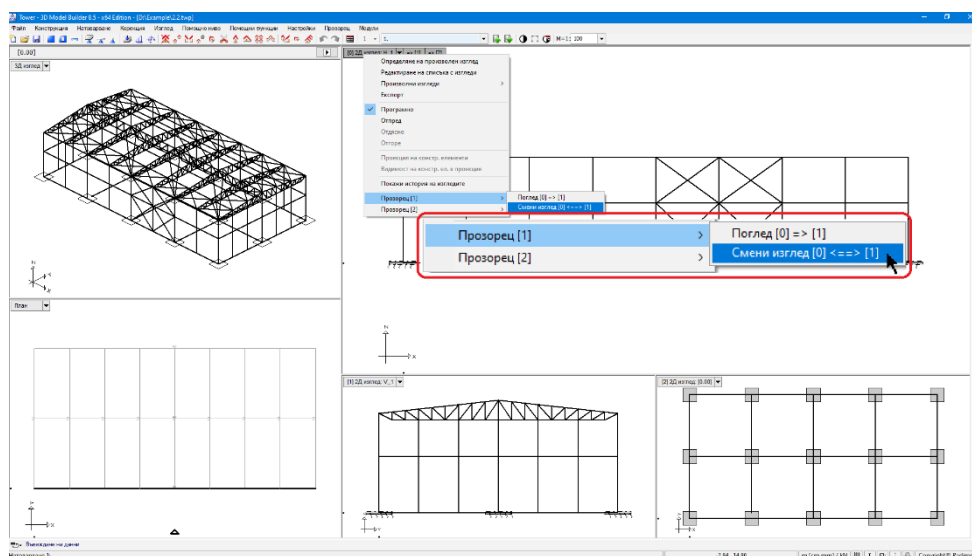


Чрез селектирането от списъка с нива в 2D прозореца се показва съдържанието на ниво 0.00

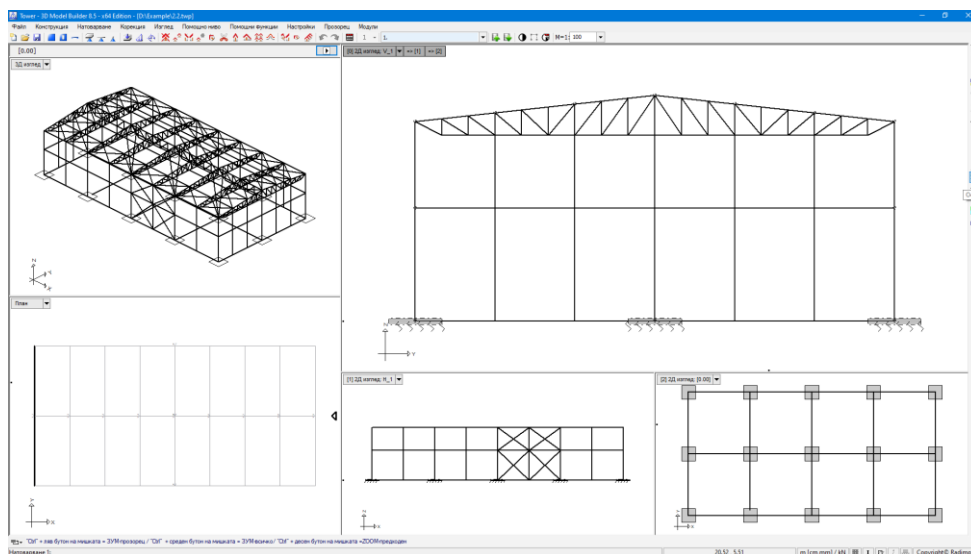


Чрез кликане с мишка върху командата с номер 2 текущия изглед върху основния 2D прозорец се показва върху съответния спомагателен прозорец

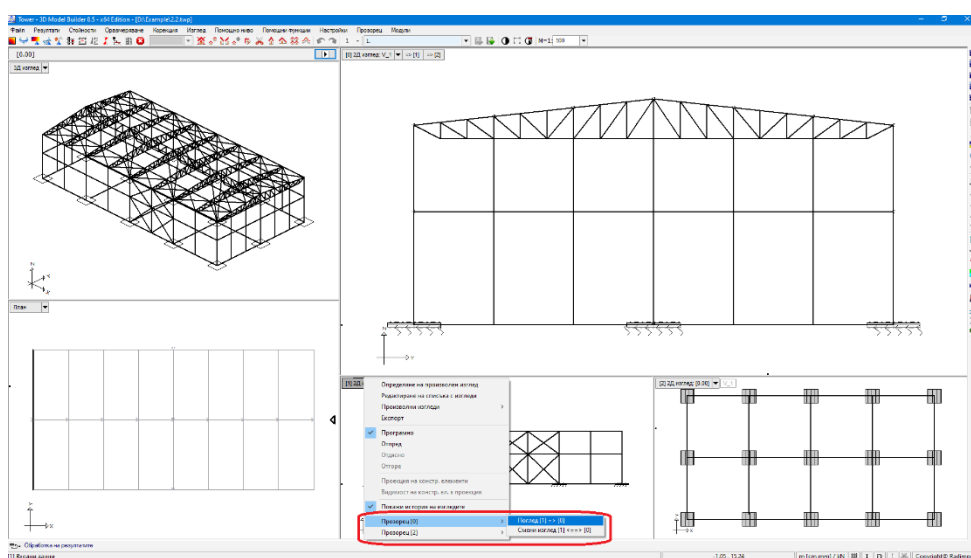
Друг начин за показване на изглед в спомагателните прозорци е използването на команди от падащото меню, което се отваря чрез кликане върху името на основния 2D прозорец. В това меню са имената на всички спомагателни изгледи, а чрез поставянето на мишката върху едно от тях се появяват команди: **"Изглед"** и **"Размени изгледи"**. Използвайки командата **"Изглед"**, текущия изглед от основния 2D прозорец се появява в селектирания спомагателен прозорец, а чрез командата **"Размени изгледи"** се разменят изгледите от основния и спомагателния 2D прозорец. След командата са изписани номерата на основния и спомагателния прозорец, така че ясно се вижда какво ще стане чрез използването ѝ.



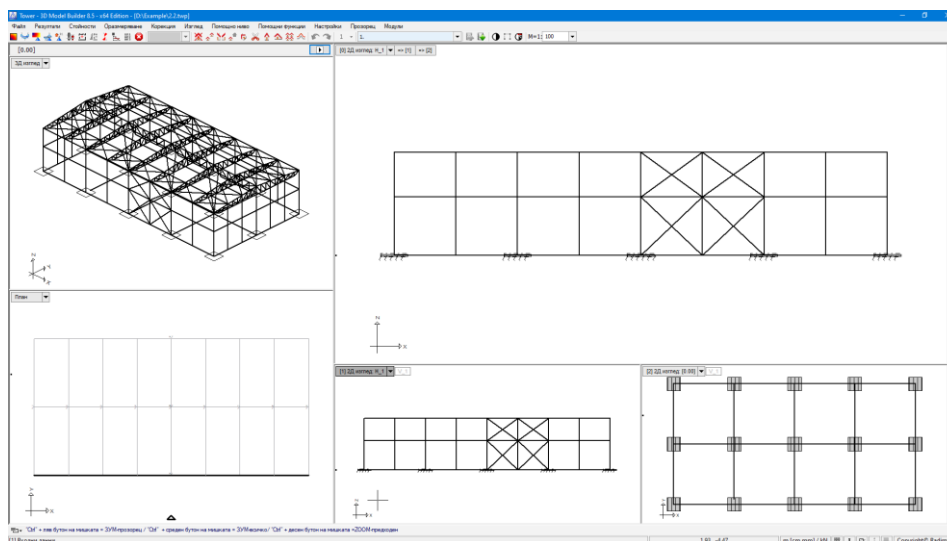
Избиране на командата **"Размени изгледите [0]<=>[1]"**, размяната става между основния изглед [0] и спомагателния [1]



Тези команди ги има също и в падащите менюта на спомагателните изгледи. На практика работят по същия начин. Текущият изглед от спомагателния прозорец може да бъде пренесен в основния 2D прозорец, или да бъде сменен с изгледа от основния 2D прозорец.



Избрана е командата "Изглед [1] <=> [0]",
изгледа от спомагателния прозорец [1] се появява в основния прозорец [0]



2.6 Чертане на полигонални линии

2.6.5 Офсет

Разстояние <1>:

Програмата запомня последното дадено разстояние и го показва в скоби. Натискането на клавиша Enter на клавиатурата или щракването с десния бутон на мишката ще приеме тази стойност. Също така разстоянието може да се зададе чрез въвеждане на стойности от клавиатурата или избиране на две точки от чертежа.

2.9 Команди за манипулации с елементи на чертежа

2.9.16 Офсет



Чрез тази команда, геометрията на съществуващ или линеен обект може да бъде променена, като се отмести на зададено от потребителя разстояние, успоредно на настоящото си положение. При повърхнинни елементи, контура, който ги определя се променя, което означава, че се променят и дължините на линиите, които го определят. Всички контурни линии се начертават отново от вътрешната или външната страна на зададено отстояние от оригиналното си положение. Новата ѝ дължина се получава чрез пресечните точки със съседните линии на новия контур.

След активиране на командата, чрез командния ред, програмата изисква селектирането на обект, който да бъде "офсетнат":

<0 сел.> офсет - Селектиране (Прозорец / <Край>):

След избора на обекта е необходимо да зададете разстояние, на което обектът да бъде "офсетнат":

Разстояние <1>:

Програмата позволява да запомните и бързо да изберете последното използвано разстояние. Чрез щракване върху десния бутон на мишката ще приемете предложеното разстояние "1", което е в квадратната скоба.

Разстоянието може да бъде настроено по два начина: чрез въвеждане на стойности от клавиатурата или чрез избиране на две точки от чертежа (разстоянието между които определя "офсетното" разстояние). След задаването на първата точка, програмата ще поиска въвеждането на втора точка:

Втора точка:

Накрая се въвежда точката, която определя страната на отместване:

Посочна точка за офсет (Изтрий редуктора / <Край>):

При избор на опцията "**Край**", докато опцията "**Изтрий редуктора**" е активна на командния ред, се изтриват обектите, които са избрани за офсетване. Щракнете с ляв бутон върху "Изтрий редуктора", за да получите нов изглед:

Посочна точка за офсет (Запази редуктора / <Край>):

При избор на опцията "**Край**", докато опцията "**Запази редуктора**" е активна на командния ред, не се изтриват обектите, след като се извърши отместването.

2.10 Видимост

2.10.1 Определяне на видимост по типови елементи (Видимост)

Greda

- Описание – Показването на описанието на прътови елементи вече се контролира чрез отметка, вместо радио бутон. Това означава, че върху елемента може да се изпише, както описанието, така и съвкупността на елемента.

Помощно ниво

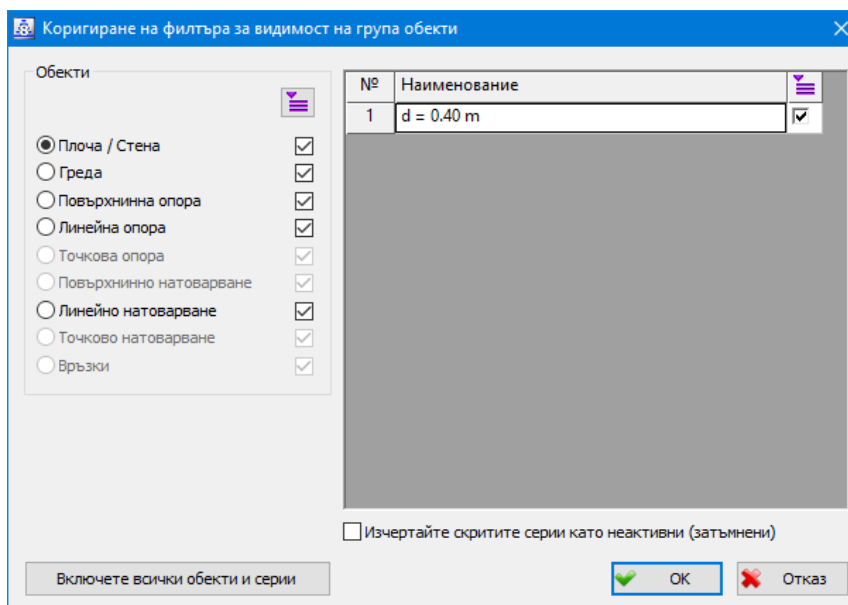
- Слоеве – В тази част от диалоговия прозорец, има възможност да се променят видимостта и заключване/отключване на слоеве. Това става, както един по един, така и едновременно за всички слоеве, по същия начин, както в командата "**Видимост на слоя**" (обяснено в глава 3.4.6).

2.10.2 Филтър за видимост на група обекти



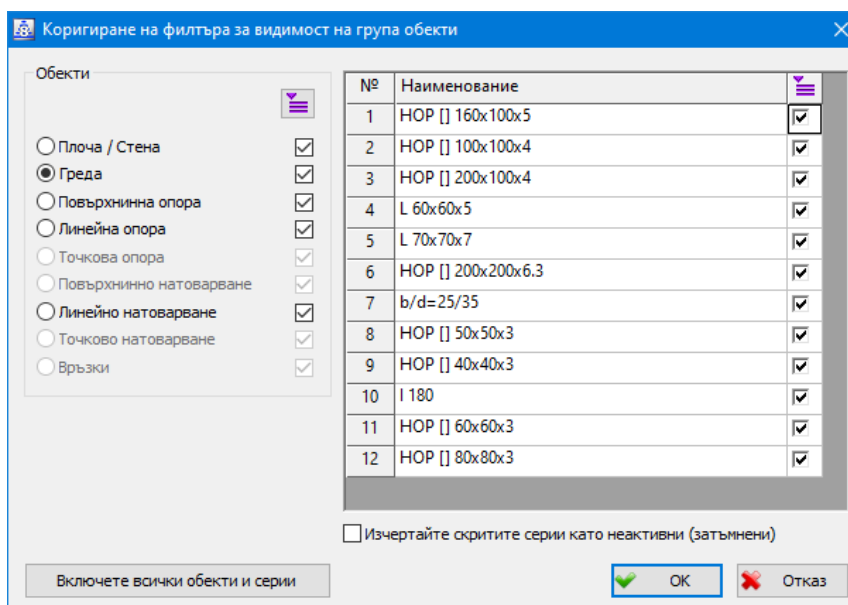
Видимостта на елементите, може да се определи чрез характерните параметри за всеки обект в текущия модел. Този тип видимост се включва чрез избиране на командата "**Филтър за видимост на група обекти**", от падащото меню "**Изглед**" или чрез натискането на ляв бутон на мишката върху иконата. Когато командата е активна, иконата е маркирана със син квадрат около иконата (режимът на показване на активни икони, зависи от използваната операционна система).

Избирането на групи, които да бъдат показвани или скривани, става чрез диалоговия прозорец **“Коригиране на филтъра за видимост на група обекти”**, който се стартира от падащото меню **“Изглед”**, или кликане с дясното копче на мишката върху иконата **“Филтър за видимост на група обекти”**.



Диалогов прозорец за коригиране на филтъра за видимост на група обекти

В лявата част на прозореца са имената на обектите, чиито видимости могат да бъдат променявани, използвайки командата. Само обектите, които съществуват в модела са налични. Изборът на обект става чрез натискане на левия бутон на мишката върху името на обекта, след което радио бутона се включва, а в дясната част на прозореца се показва всички видове от съответния обект.



В дясната част на прозореца са показани всички групи, които са прътови елементи в модела

В дясната част на всеки обект има отметка, чрез която се променя неговата видимост. Например, ако тази отметка е изключена за прътовите елементи, нито един прътов елемент няма да се вижда на екрана. Промяната на състоянието на тези отметки, определят състоянието на бутона, който регулира видимостта на обекта в диалоговия прозорец "Видимост" и обратно.



- Кликване с мишката върху този бутон, отваря менюто с команди: "Включено" и "Изкл. всичко", които включват и изключват всички отметки, и съответно променя глобалната видимост на всички обекти в модела.

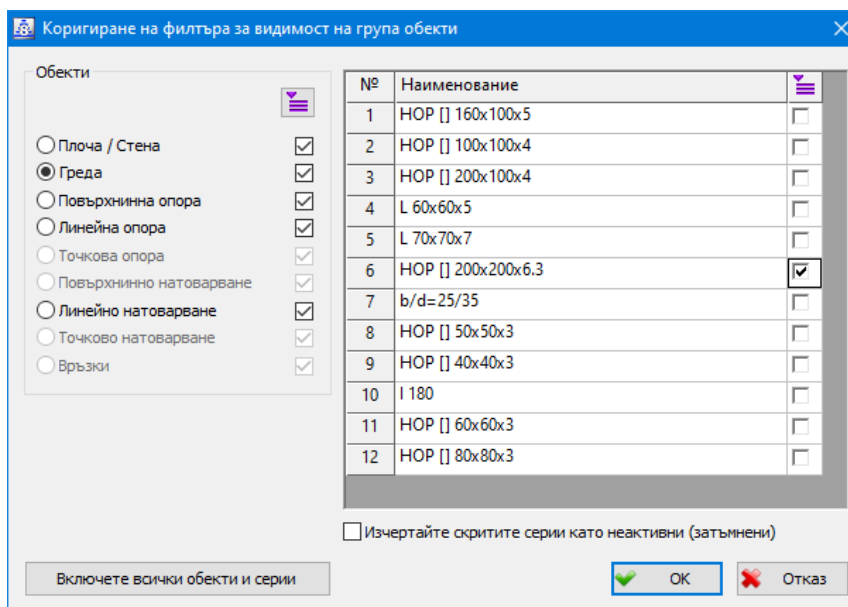
В дясната част на диалоговия прозорец са показани всички групи обекти от избрания тип обекти.

№ тази колона маркира поредния номер на групата.

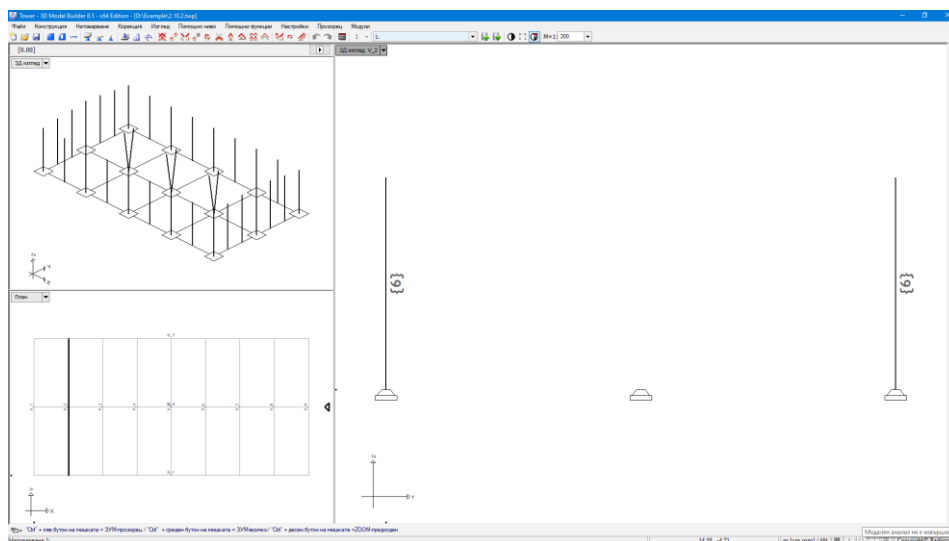
Наименование:

В тази колона е описана групата обекти. Например, за плочи - дебелината, за греди - размерите на сечението, за товар - интензивността и т.н.


В третата колона са отметките, които определят видимостта на групите. Ако тези отметки са включени, обектите ще се виждат съответните групи обекти на монитора, ако са изключени, няма да се виждат.



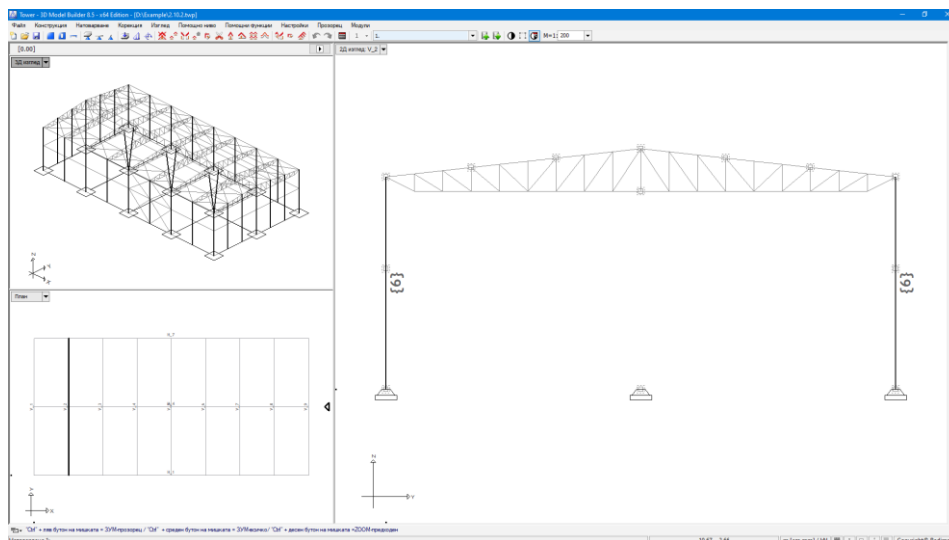
Видимостта на всички групи греди с изключение група 6 са изключени



Само колоните принадлежащи на група 6 са показани на монитора

 - Кликване с мишката върху този бутон, отваря менюто с команди: **"Включено"**, **"Изкл. Всичко"** и **"Смени селекцията"**. С първите две опции всички отметки в тази колона се включват или изключват, а с бутона **"Смени селекцията"** - включените отметки се изключват, а изключените се включват.

Изчертайте скритите серии като неактивни (затъмнени) - Когато отметката е включена, изключените обекти се визуализират с параметри на неактивни обекти. Параметрите за визуализация на неактивни елементи могат да бъдат променени от "Настройки=>3Д изглед=>Жичен=>Контрол на съвкупностите".



Пръти принадлежащи на изключени групи (всички без група 6), са изобразени като неактивни

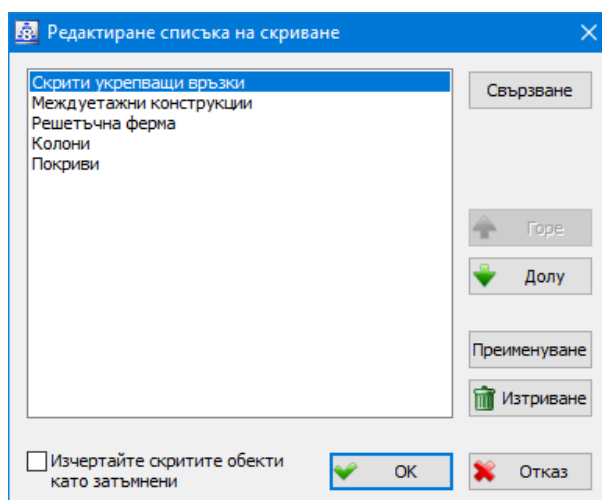
Включете всички обекти и серии - чрез натискането на този бутон, всички обекти стават видими.

Ако модела се запише след направата на настройки за видимост, всички настройки ще бъдат запазени и заредени при следващо отваряне. Това означава, че всеки модел може да има собствени настройки на видимостта.

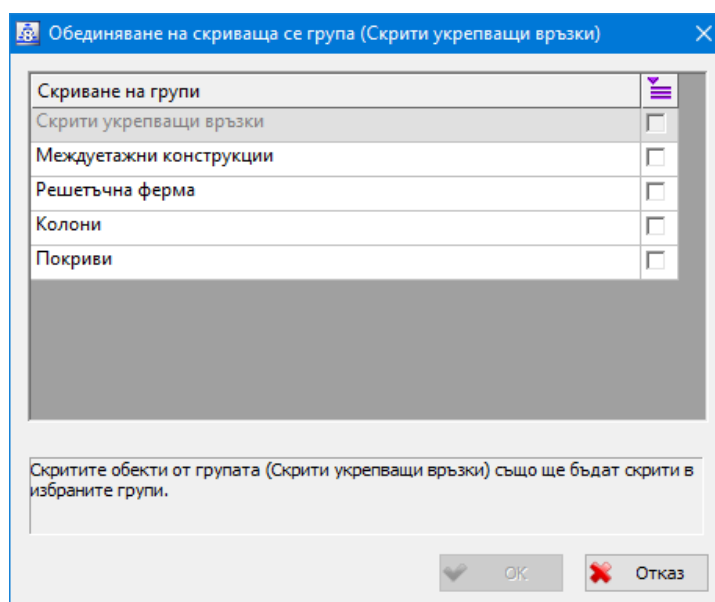
Когато друга команда е активна, командата "Филтър за видимост на група обекти" не може да бъде стартирана.

2.10.3 Регулиране на видимост със селектиране (Скриване)

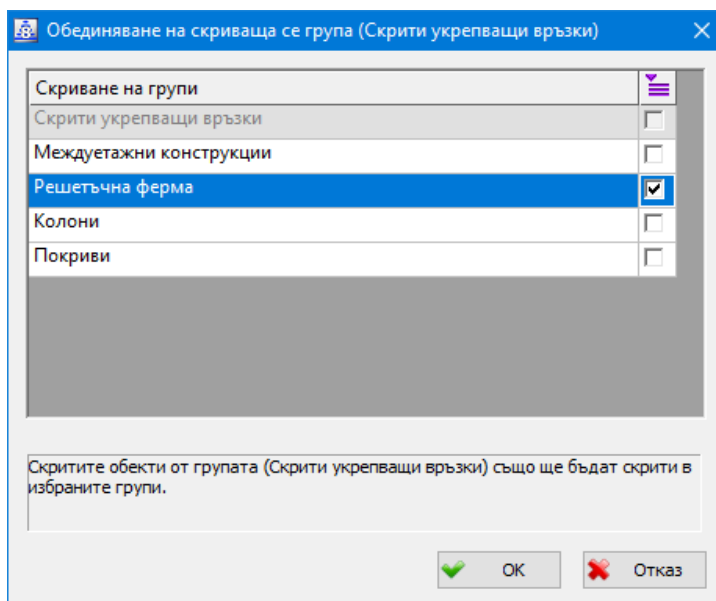
Редактиране списъка на скриване



Често е необходимо да се скрият някои елементи, които не са скрити с вече дефинираните групи. За тази цел е предоставен бутон **"Свързване"**, с помощта на който може да се извърши обединяване на елементи от една скриваща се група с други такива. Избирането му отваря прозорец със следния вид.




Името на диалоговия прозорец също показва името на групата, селектирана при активиране на командата. Тази група е специално маркирана в таблицата. Таблицата показва и всички останали скриващи групи, дефинирани в текущия модел. В този диалогов прозорец, групите се избират, за да се обединят техните скрити елементи с елементите от специално маркираната група. Изборът на групи става, като се селектират отметките, разположени вдясно от имената им.



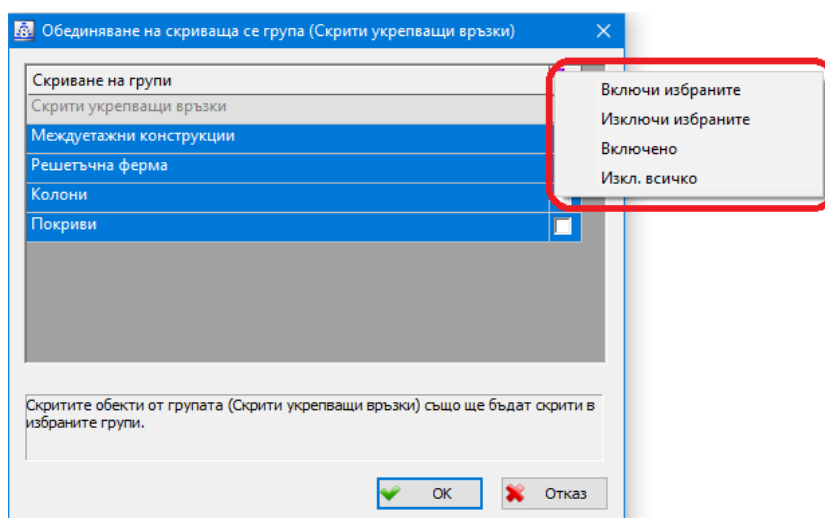
За присъединяване към групата на "Скрити укрепващи връзки", е селектирана групата "Решетъчна ферма".

Селектирането на няколко отметки чрез използване на бутоните "Shift" и "Ctrl" също е активно в този диалогов прозорец. С натискане на бутона "Ctrl" и кликане на мишката върху някоя от отметките на групите, тя ще бъде селектирана, докато предишните селектирани групи остават активни. С кликане на мишката повторно върху някоя от избраните групи, тя ще бъде изключена от селекцията. Когато бутона "Shift" е натиснат, кликане на мишката върху някоя група селектира не само нея, но и всички групи в таблицата, които са разположени между предишната селекция и тази група.

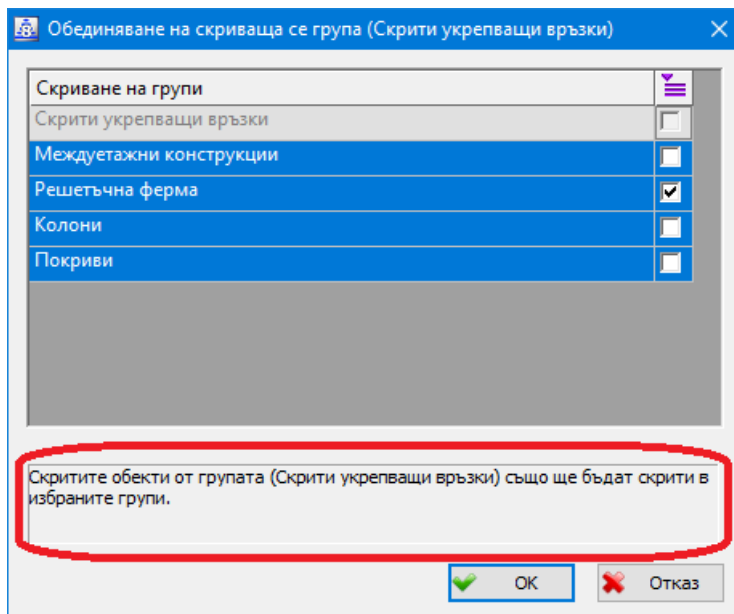
Десен клик на мишката върху бутонът , намиращ се над колоната с отметките, ще отвори падащо меню със следните опции:

Включи избраните – с избирането на тази опция ще бъдат селектирани всички групи от таблицата.

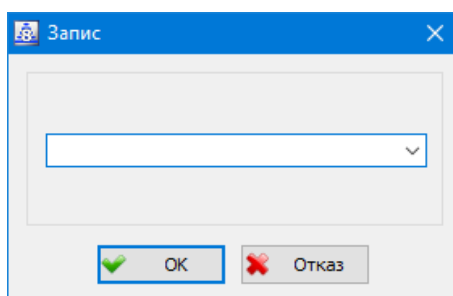
Изключи избраните – с избирането на тази опция ще бъдат изключени от селекция групите от таблицата, ако вече са били селектирани такива.



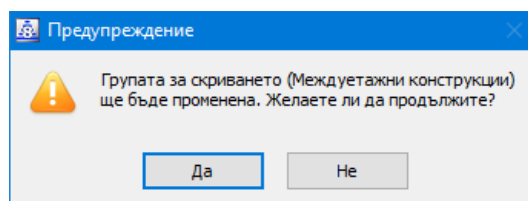
Долната част на диалоговия прозорец показва кратко обяснение на резултатите, които ще получите след използването на тази команда.



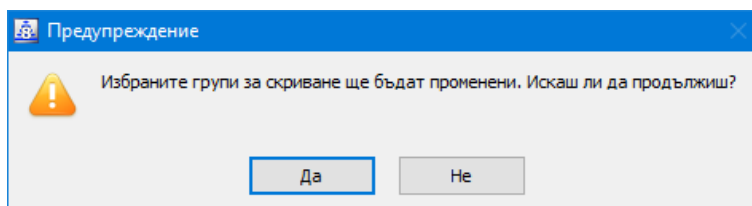
Ако само една скриваща група бъде селектирана, след натискане на бутонът "OK", ще се отвори диалогов прозорец, в който следва да бъде въведено името на нова група, която се получава след сливането на селектираната група със специално маркираната такава.



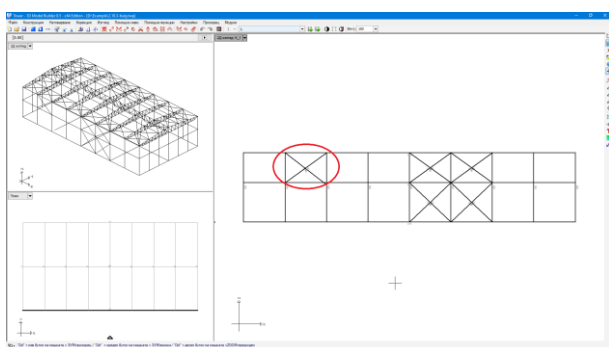
С избиране от списъка, който се отваря с кликане върху стрелката в десния край на полето, или с въвеждане на име от клавиатурата, вие може да запишете нова група или да я запишете с името на вече съществуваща такава. По този начин съществуващата група ще бъде заменена с нова, след което програмата ще покаже следното съобщение.



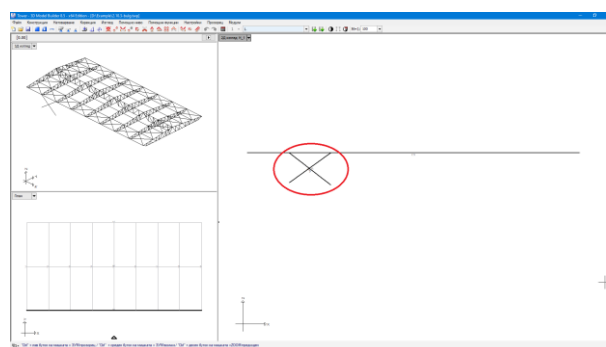
Ако бъдат селектирани повече от една скриваща група, всяка от тях ще бъде променена, така че скритите елементи от специално маркираната група ще останат скрити и в селектираните групи. При излизане от диалоговия прозорец, програмата ще покаже следното съобщение.



Най-често срещаният пример за използване на тази команда е, когато нови елементи са добавени към съществуващ модел. Например, нека приемем, че нови укрепващи връзки са добавени към модела на хале, които не трябва да се виждат, в определена по-рано скриваща група, като например група, където само елементи, принадлежащи към покривни или междуетажни конструкции, са видими...

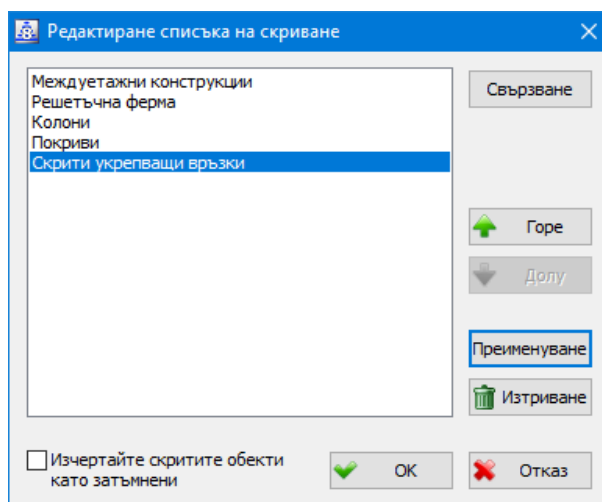


Начертани укрепващи връзки

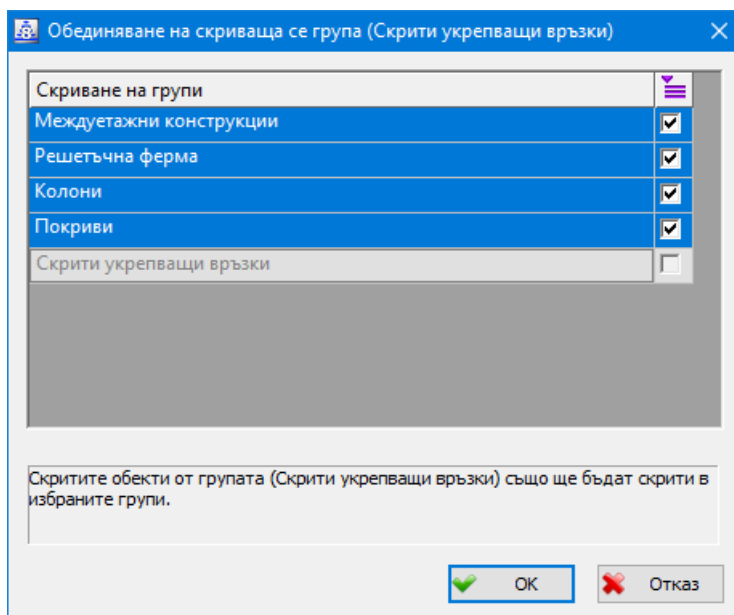


Могат да бъдат видени в групата "Покриви", а не трябва

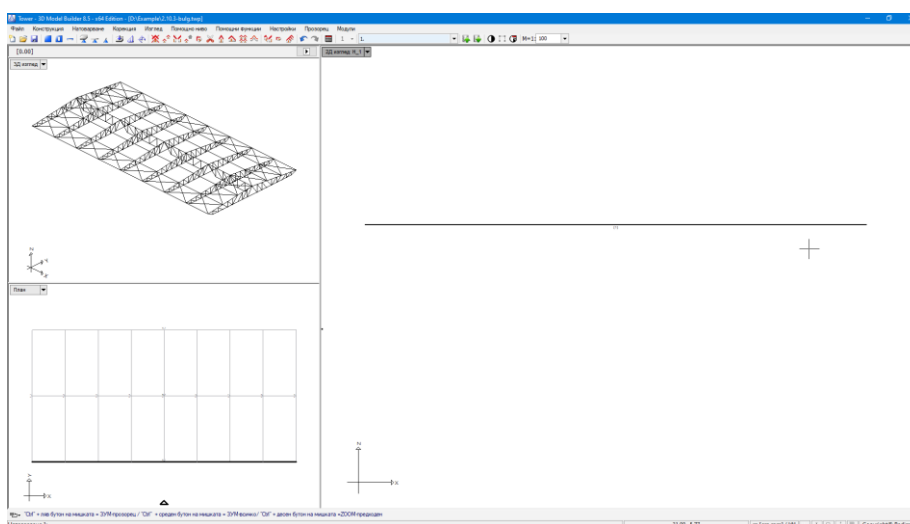
Първо трябва да създадете група, в която тези връзки са невидими, и след това да използвате командата "Редактиране списъка на скриване".



В този диалогов прозорец трябва да селектирате току-що създадената група за скриване "Скрити укрепващи връзки" и да натиснете бутона "Свързване". В новия диалогов прозорец всички групи за скриване ще бъдат селектирани за свързване.



След завършване на командата новодобавените пръти вече няма да се виждат в избраните групи за скриване.



Начертаните укрепващи връзки вече не са видими в групата "Покриви"

2.10.4 Видимост греди



Избирайки командата "**Видимост греди**", която се намира в падащото меню "Изглед" или с кликане върху левия бутон на мишката над показаната икона се променя видимостта на гредите. Когато командата е активна, тази икона е натисната, т.е. в рамка със син квадрат (начинът, по който се показват активните икони зависи от използваната операционна система) и след това на екрана се виждат гредите. Терминът "греда" се отнася за всички греди, чийто наклон спрямо хоризонталната равнина е по-малък от 45° .

2.10.5 Видимост колони



Избирайки командата **“Видимост колони”**, която се намира в падащото меню **“Изглед”** или с кликане върху левия бутон на мишката над показаната икона се променя видимостта на колоните. Когато командата е активна, тази икона е натисната, т.е. в рамка със син квадрат (начинът, по който се показват активните икони зависи от използваната операционна система) и след това на екрана се виждат колоните. Терминът **“колона”** се отнася за всички колони, чийто наклон спрямо хоризонталната равнина е по-голям от 45°.

2.10.6 Видимост плочи



Избирайки командата **“Видимост плочи”**, която се намира в падащото меню **“Изглед”** или с кликане върху левия бутон на мишката над показаната икона се променя видимостта на плочите. Когато командата е активна, тази икона е натисната, т.е. в рамка със син квадрат (начинът, по който се показват активните икони зависи от използваната операционна система) и след това на екрана се виждат плочите. Терминът **“плоча”** се отнася за всички плочи, чийто наклон спрямо хоризонталната равнина е по-малък от 45°.

2.10.7 Видимост стени



Избирайки командата **“Видимост стени”**, която се намира в падащото меню **“Изглед”** или с кликане върху левия бутон на мишката над показаната икона се променя видимостта на стените. Когато командата е активна, тази икона е натисната, т.е. в рамка със син квадрат (начинът, по който се показват активните икони зависи от използваната операционна система) и след това на екрана се виждат стените. Терминът **“стена”** се отнася за всички плочи, чийто наклон спрямо хоризонталната равнина е по-голям от 45°.

2.13 ЗД Графичен контрол (меню **“ЗД изглед”**)

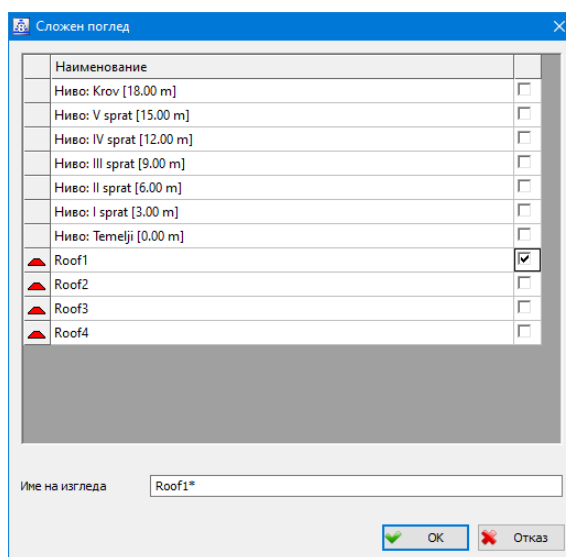
2.13.1 Въртене на образа (Въртене модела)

Отметката **“Директна орбита”** се намира в диалоговия прозорец **“Опции”** в раздел **“Останали”** (виж глава 3.5.2.Опции). Когато тази отметка е включена, командата **“Въртене на модела”** преминава в директен режим на работа, което означава, че тя е постоянно включена. В този случай, моделът може да бъде завъртан по време на работа, чрез натискане на левия бутон на мишката и местене на курсора в желаната посока на завъртане. С включването на отметката **“Директно въртене на модела”** командата **“Въртене на модела”** в менюто, което се появява, чрез десен клик на мишката върху **“3D изглед”** става недостъпна.

2.14 Команди за промяна на текущия изглед в прозореца "2D Изглед" (меню "2D Изглед")

2.14.2 Редактиране на списъка с изгледи

Възможно е да се създаде сложен поглед само от един произволен изглед, който ще проектира усилията от избраната наклонена равнина върху равнината XY. В полето за редактиране "Име на изгледа" програмата автоматично добавя символа "*" след името на сложния поглед. Можете да промените името на сложния поглед, като въведете желаните текст в даденото поле за редактиране.



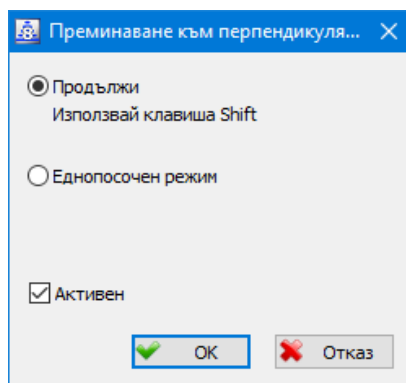
Създаване на сложен поглед от само един произволен изглед

2.14.10 Преминаване към перпендикулярен изглед




Смяната на изглед, който се визуализира в 2D прозореца, може да се направи директно от него чрез кликуване върху обект, принадлежащ на съответната перпендикулярна равнина. Този начин за смяна на изгледа става чрез избирането на командата "Преминаване към перпендикулярна равнина", от менюто "Помощни функции" или чрез кликуване на показаната иконата. Когато командата е активна, иконата е оградена със син квадрат (режимът на показване на активни икони зависи от използваната операционна система).

Методите за опериране с командата се настройват от диалоговия прозорец, който се отваря чрез кликуване с десния бутон на мишката върху показаната по-горе икона:

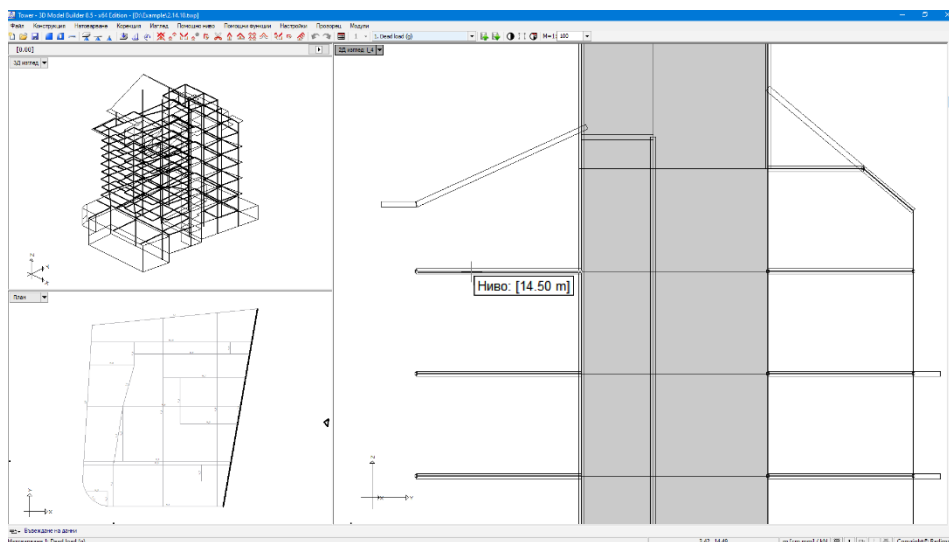


Продължи – когато е избран този режим, трябва да бъде натиснат клавиша Shift от клавиатурата, за да се активира командата.

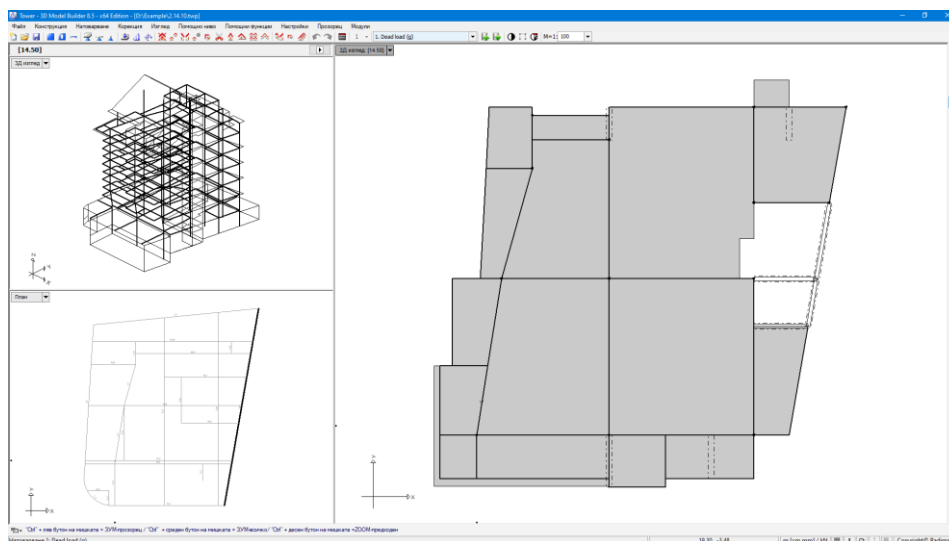
Еднопосочен режим – командата работи без натискането на допълнителни клавиши, но може да се направи само една смяна на изгледите, след която командата се деактивира. Ако се наложи нова смяна на изгледа, командата трябва да бъде включена отново. Когато е включен този режим, иконата на командата изглежда по този начин: .

Активен – отметка, чийто статус определя дали командата е включена или е изключено.

Независимо от това кой метод е избран, последващото опериране с командата е едно и също. Първо в 2D прозореца, показалеца на мишката трябва да се постави върху елемента принадлежащ на равнината, в която потребителя желае да отиде. Програмата ще изпише в жълто каре до курсора нивото или рамката, която ще се появи в 2D прозореца, след клик с левия бутон.



В карето до курсора е изписано името на равнината, в която ще се премине след кликуване с левия бутон на мишката



С кликване на мишката върху плочата,
се сменя изгледа в 2D прозореца с изглед на нивото на плочата

В случай, че показалеца на мишката е поставен върху напречно сечение на площен елемент (плоча, повърхнинна опора), в текущия изглед в 2D прозореца, след кликване с мишката, в прозорецът ще се визуализира изгледа, в чиято равнина лежи дадения елемент. Тъй като плочата може да принадлежи само към една единствена равнина, не е необходимо да има създадена рамка, в която да се премине след кликването. При този случай, програмата сменя изгледа в 2D прозореца с изглед (ниво или рамка), наименовано "без име". Ако курсора на мишката е поставен върху пресечната линия на повече от две равнини, след кликване, програмата ще ни прехвърли към тази, която се пресича с ъгъл кратен на 90^0 с текущата равнина.

Линейните обекти могат да принадлежат на безброй много равнини. За това е необходимо линейния обект да принадлежи на предварително направен 2D изглед (рамка, ниво или произволен изглед). Ако това условие не е изпълнено, помощното прозорче няма да се покаже до курсора, когато се посочи линейния елемент и минаването към перпендикулярната равнина няма да бъде възможно. Ако курсорът на мишката е поставен върху линеен елемент, принадлежащ на няколко графични блока, след кликване програмата ще ни прехвърли към този, който се пресича с ъгъл кратен на 90^0 с текущата равнина.

Ще отбележим, че промяната на изглед е възможна и когато е активна друга команда.

3. ВЪВЕЖДАНЕ НА ДАННИТЕ

3.1 Конструкция

3.1.1 Плоча/Стена

№	d [m]	e [m]	Материал	Забележка
1	0.200	0.100	Бетон C25/30	

С копиране

Бетон
 E = 3.1E+007 kN/m²
 μ = 0.2
 γ = 25 kN/m³
 α_t = 1E-005 1/°C
 E_m = 3.1E+007 kN/m²
 μ_m = 0.2

Тънки плочи
 Дебели плочи
 Ортотропия
 E₂ = 0.0000E+000 kN/m²
 G = 0.0000E+000 kN/m²
 α = 0.00 °

Изглед на диалоговия прозорец за дефиниране на данни за плочи

Забележка

Редактиране на полето за въвеждане на забележки за плочи. Забележката по подразбиране ще бъде показана в диалоговия прозорец за плочи/стени и в диалоговия прозорец за контрол на съвкупностите.

3.1.4 Греда

№	Сечение	Материал	Н/О	О	Фик.	Забележка
1	Произволно	Бетон C25/30			<input checked="" type="checkbox"/>	

С копиране

Характеристики на гредата
 A1: 4.0000E-002 m²
 A2: 3.3333E-002 m²
 A3: 3.3333E-002 m²
 I1: 2.5333E-004 m⁴
 I2: 1.3333E-004 m⁴
 I3: 1.3333E-004 m⁴

ос котировъчни линии

Бетон C25/30
 E = 3.1E+007 kN/m²
 μ = 0.2
 γ = 25 kN/m³
 α_t = 1E-005 1/°C

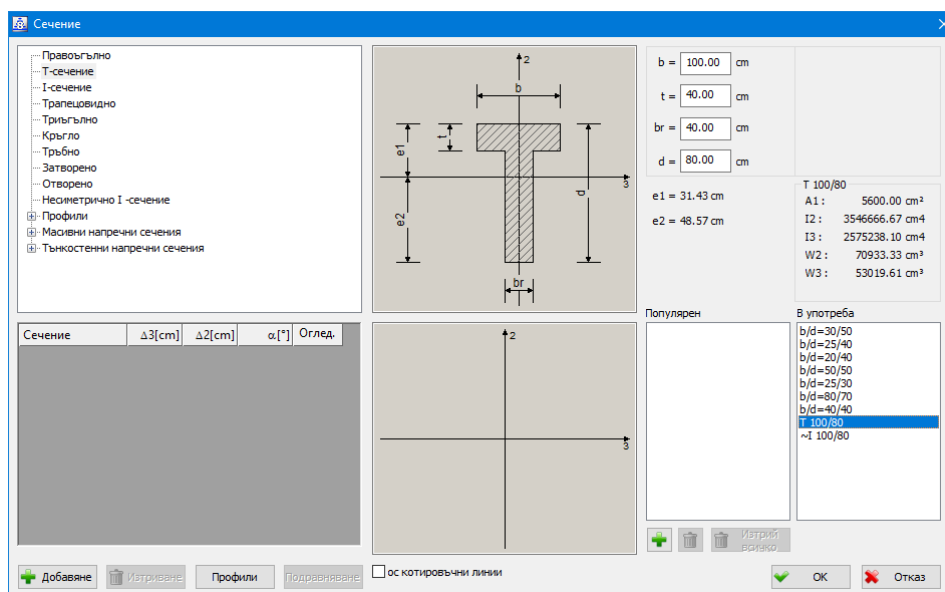
Изглед на диалоговия прозорец за дефиниране на данни за греди

Забележка

Редактиране на полето за въвеждане на забележки за греди. Забележката по подразбиране ще бъде показана в справката за гредите, в диалоговия прозорец за задаване на греди и в диалоговия прозорец за контрол на съвкупностите.

Избиране на напречно сечение.

В употреба – в тази част от диалоговия прозорец е показан списък на всички сечения в употреба в конкретния модел. Когато има нужда, всяко от тези сечения може да бъде лесно селектирано от списъка, чрез кликуване върху името му. По този начин е възможно да се избегне предефинирането на сечения, които вече се употребяват в модела. Също така е много лесно да се създаде сечение, подобно на някое сечение от листа.

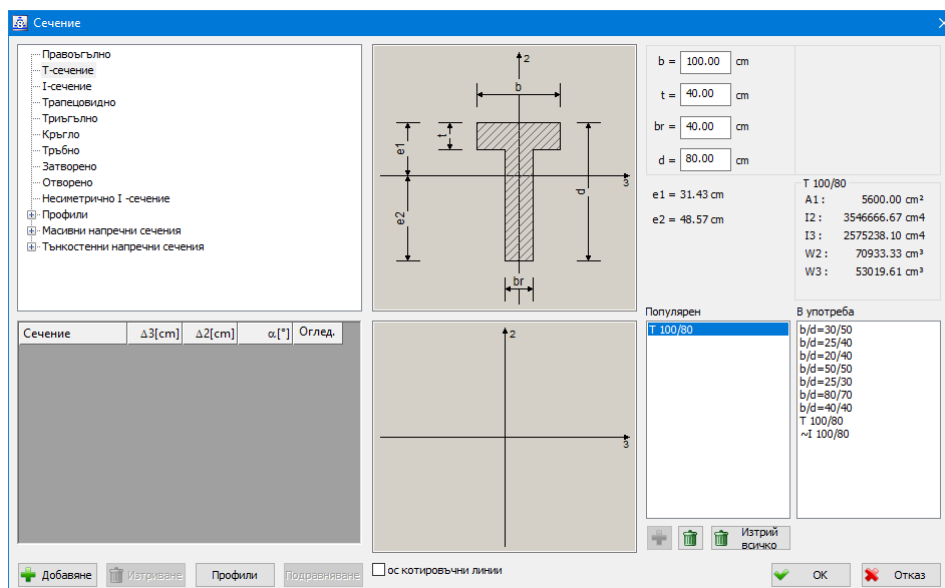


Т сечение $b/d=100/80\text{cm}$ е селектирано от сечения в употреба

Популярен – Докато използвате програмата, можете да добавяте сечения, които използвате често в листа с любими сечения. С един клик на мишката върху името на сечението, това сечение може да бъде селектирано по всяко време и може да бъде присъединено към текущата група, или да бъде редактирано подобно сечение. Това елиминира постоянното настройване на едни и същи сечения, от самото начало, и съкращава времето, необходимо за определяне напречно сечение, които се използват често.



- бутон, използван за вмъкване на напречно сечение в списъка с любими сечения. Геометрията на сложни сечения трябва да бъде правилно зададена, в противен случай програмата ще покаже съобщението: "Геометрията на сеченията не е зададена коректно". Когато сечението вече съществува в списъка, бутона за вмъкване не е активен.



В листа с любими сечения е вмъкнато Т сечение с размери $b/d=100/80\text{cm}$

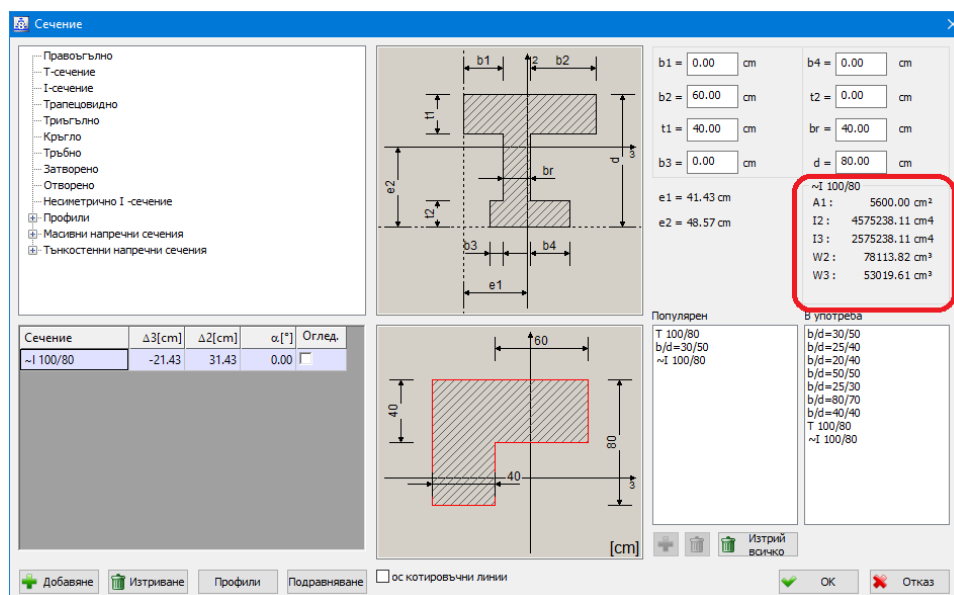


- кликването върху този бутон, изтрива сечението от листа с любими сечения.



- бутона се използва за изтриване на всички сечения от списъка с любими сечения.

Геометрични характеристики на сечението – след дефинирането на напречно сечение или след маркирането на сечение от листите с "Популярен" или "В употреба", програмата изчислява геометричните му характеристики и ги показва в диалоговия прозорец.

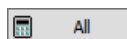


Изписване на геометричните характеристики на избраните сечения

Коригиране на библиотеката със стоманени напречни сечения



- Геометричните характеристики на сеченията се изчисляват на база размерите им, така че те не е необходимо да ги въвеждате, когато създавате ново сечение или коригирате съществуващо. Чрез кликване на бутона се изчисляват геометричните характеристики на маркираното сечение.



All

- При кликане върху този бутон, ще се преизчислят геометричните характеристики на всички стоманени профили от избраната група.

Данните, които трябва да се въведат при дефинирането на профилите са маркирани в бяло в таблицата, докато геометричните характеристики на профилите, които програмата може да изчисли, са маркирани със специален цвят.

Профили	h[mm]	b[mm]	s[mm]	t[mm]	r1[mm]	r2[mm]	A1[cm ²]	A2[cm ²]	A3[cm ²]	I1[cm ⁴]	I2[cm ⁴]	I3[cm ⁴]
I 80	80.00	42.00	3.90	5.90	3.90	2.30	7.57	3.12	4.45	0.87	6.29	77.80
I 100	100.00	50.00	4.50	6.80	4.50	2.70	10.60	4.47	6.13	1.60	12.20	171.00
I 120	120.00	58.00	5.10	7.70	5.10	3.10	14.20	6.14	8.06	2.71	21.50	328.00
I 140	140.00	66.00	5.70	8.60	5.70	3.40	18.20	7.92	10.28	4.32	35.20	573.00
I 160	160.00	74.00	6.30	9.50	6.30	3.80	22.80	10.06	12.74	6.57	54.70	935.00
I 180	180.00	82.00	6.90	10.40	6.90	4.10	27.90	12.41	15.49	9.58	81.30	1450.00
I 200	200.00	90.00	7.50	11.30	7.50	4.50	33.40	14.92	18.48	13.50	117.00	2140.00
I 220	220.00	98.00	8.10	12.20	8.10	4.90	39.50	17.77	21.73	18.60	162.00	3060.00
I 240	240.00	106.00	8.70	13.10	8.70	5.20	46.10	20.83	25.27	25.00	221.00	4250.00
I 260	260.00	113.00	9.40	14.10	9.40	5.60	53.30	24.34	28.96	33.50	288.00	5740.00
I 280	280.00	119.00	10.10	15.20	10.10	6.10	61.00	28.21	32.79	44.20	364.00	7590.00
I 300	300.00	125.00	10.80	16.20	10.80	6.50	69.00	32.36	36.64	56.80	451.00	9800.00
I 320	320.00	131.00	11.50	17.30	11.50	6.90	77.70	36.75	40.95	72.50	555.00	12510.00
I 340	340.00	137.00	12.20	18.30	12.20	7.30	86.70	41.46	45.24	90.40	674.00	15700.00

Геометрични характеристики на сечението, които програмата изчислява

3.1.9 Генериране на тънкостенни напречни сечения



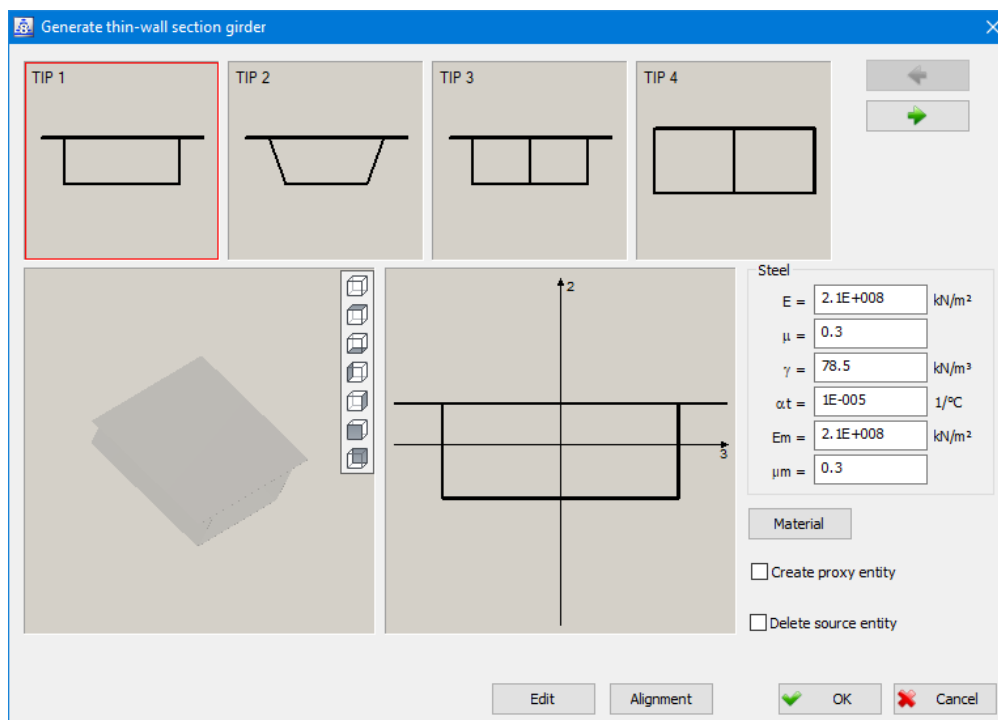
С помощта на тази команда може да се генерира цяла греда, права или извита, от избраното тънкостенно сечение, така че програмата да създаде плоча с подходяща геометрия за всеки сегмент на даденото сечение. След активиране на командата, на командния ред се появява следното съобщение:

Първа точка (Избор на греда):

В допълнение към посочването на оста на гредата е възможно също така да изберете съществуваща греда, с което избягвате въвеждането на геометрията на гредата с локална координатна система, а вместо това използва съществуващата геометрия на избраната греда. Избирайки подопцията "Избор на греда" от командния ред, влизате в процедурата за избор на греда:

<0 сел.> Греди - Селектиране (Прозорец / пОлигон / пРесечница / Група / последна Селекция / <крАй>):

След като изберете гредата, се отваря следният диалогов прозорец:

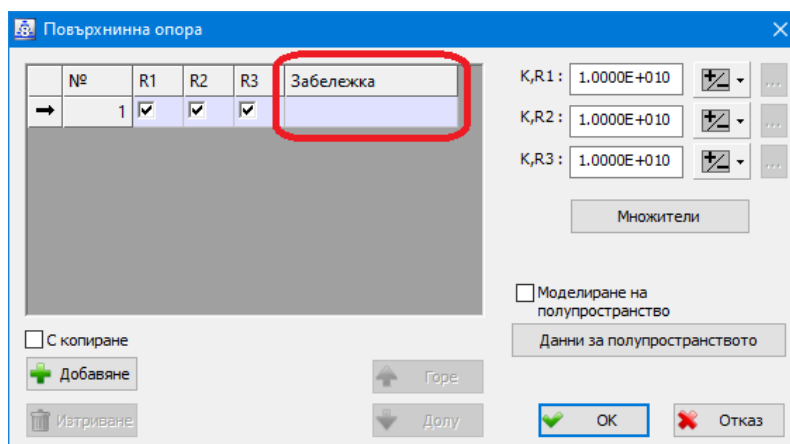


Изглед на диалоговия прозорец, в който се дефинират параметрите за генериране на греди от тънкостенни плочи

Изтрий редутора

При поставяне на отметката, след генерирането на тънкостенния профил, гредата, чиято геометрия е приета, ще бъде изтрита.

3.1.10 Повърхнинни опори

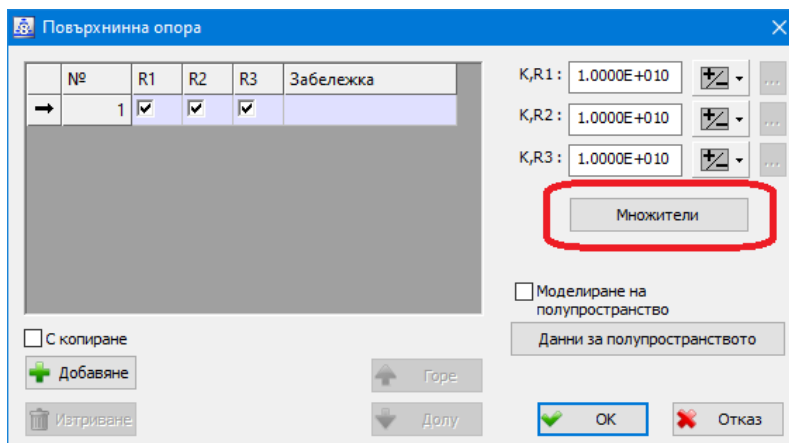


Диалогов прозорец за дефиниране на повърхнинни опори

Забележка

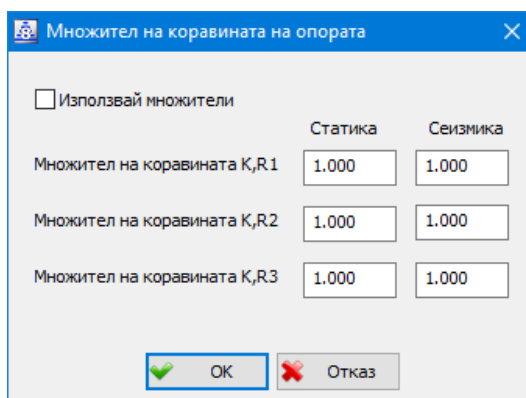
Поле за въвеждане на забележки към повърхнинните опори. Записаната забележка ще се покаже и в диалоговия прозорец за контрол на повърхнинните опори, ако отметката "покажи забележки" е включена (виж глава "8.23") в диалоговия прозорец за контрол на съвкупностите.

Множители на коравината на опората



Бутон за настройка на множителите на коравината на повърхнинни опори

На всяка съвкупност от повърхнинни опори могат да бъдат зададени множители на коравината на опората независимо за статичен и сеизмичен модел. За тази цел е предвиден бутон "**Множители**", който активира диалогов прозорец със следния вид:



Диалоговият прозорец, в който се задават множители на коравината на повърхнинна опора

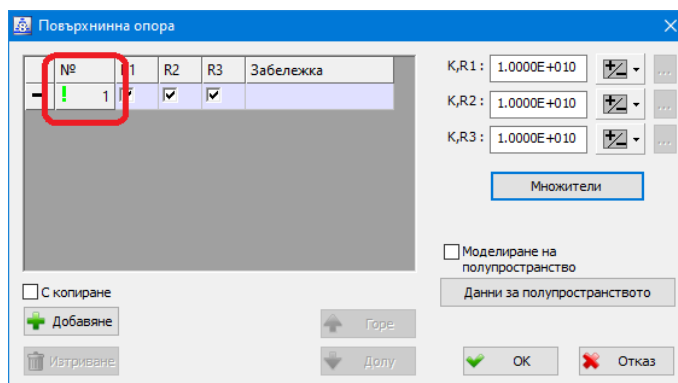
Описанията на множителите се намират пред полетата, където се въвеждат техните стойности независимо за статичен и сеизмичен модел. Може да се въведат следните множители:

- **Множител на коравината K,R1**
- **Множител на коравината K,R2**
- **Множител на коравината K,R3**

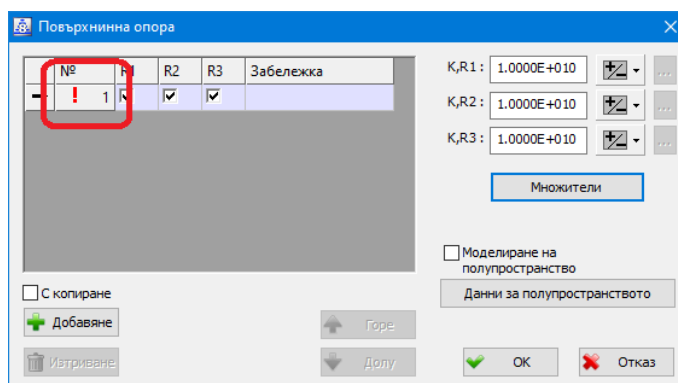
Използвай множители

Когато се включи отметката, множителите, които са дефинирани в диалоговия прозорец ще бъдат използвани, когато се изчислява моделът.

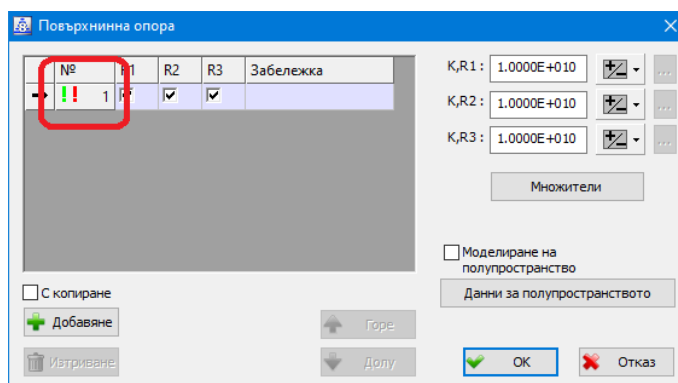
Чрез кликане върху бутона "OK", програмата ви връща в диалоговия прозорец за повърхнинни опори и в непосредствена близост до поредния номер на съвкупността, за която са използвани множители се поставя специален символ, за да се различава от другите съвкупности. В зависимост от това дали са използвани множители само за Статика, само за Сеизмика или и за двете едновременно, могат да се видят три различни символа до поредния номер.



Икона, показваща, че това е съвкупност от повърхнинни опори, за които са включени множители за Статика

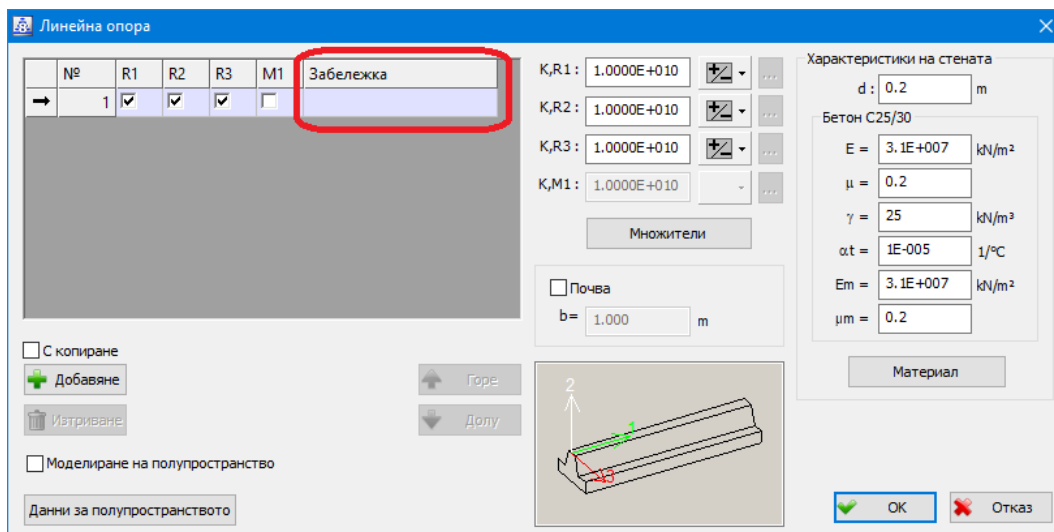


Икона, показваща, че това е съвкупност от повърхнинни опори, за които са включени множители за Сеизмика



Икона, показваща, че това е съвкупност от повърхнинни опори, за които са включени множители за Статика и Сеизмика едновременно

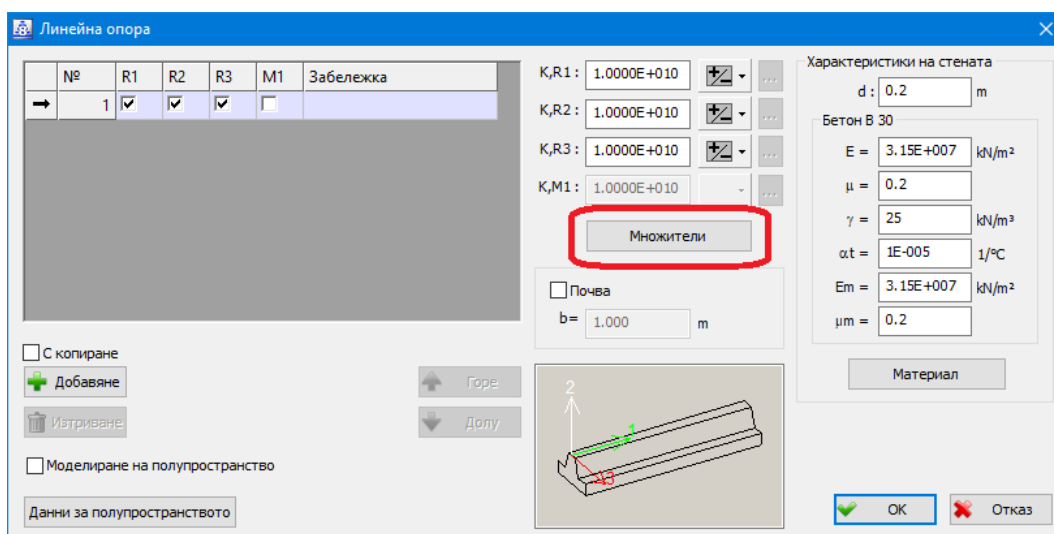
3.1.11 Линейни опори



Диалогов прозорец за дефиниране на линейни опори

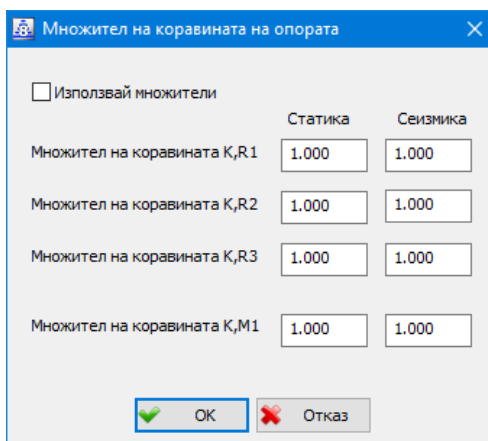
Забележка

Поле за въвеждане на забележки към опори. Записаната забележка ще се покаже и в диалоговия прозорец за контрол на линейни опори, ако отметката **"покажи забележки"** е включена (виж глава "8.23") в диалоговия прозорец за контрол на съвкупностите.



Бутон за настройка на множителите на коравината на линейни опори

На всяка съвкупност от линейни опори могат да бъдат зададени множители на коравината на опората независимо за статичен и сеизмичен модел. За тази цел е предвиден бутон **"Множители"**, който активира диалогов прозорец със следния вид:



Диалоговият прозорец, в който се задават множители на коравината на линейна опора

Описанията на множителите се намират пред полетата, където се въвеждат техните стойности независимо за статичен и сеизмичен модел. Може да се въведат следните множители:

- **Множител на коравината K,R1**

- **Множител на коравината K,R2**

- **Множител на коравината K,R3**

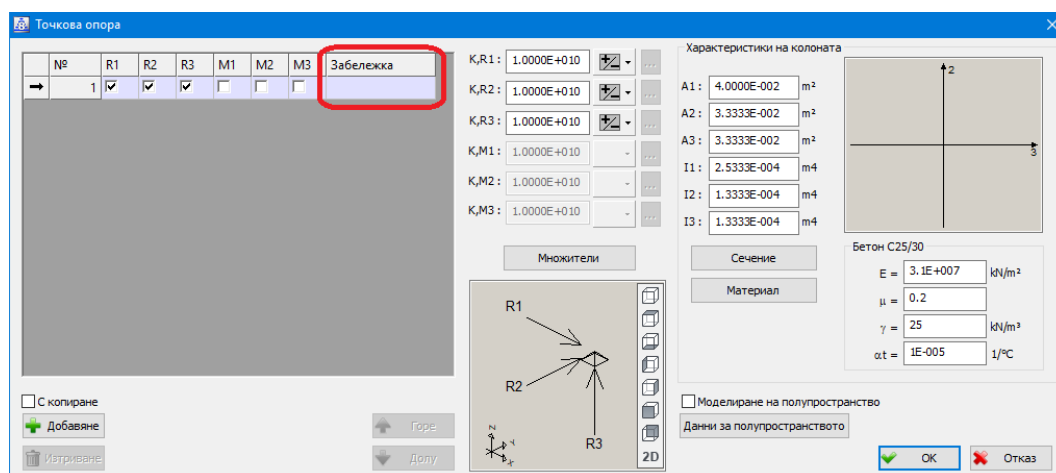
- **Множител на коравината K,M1**

Използвай множители

Когато се включи отметката, множителите, които са дефинирани в диалоговия прозорец ще бъдат използвани, когато се изчислява моделът.

Иконите, които се поставят до поредните номера на съвкупностите от линейни опори с посочени множители, имат същото значение, както при съвкупностите от повърхнинни опори (виж точка 3.1.10).

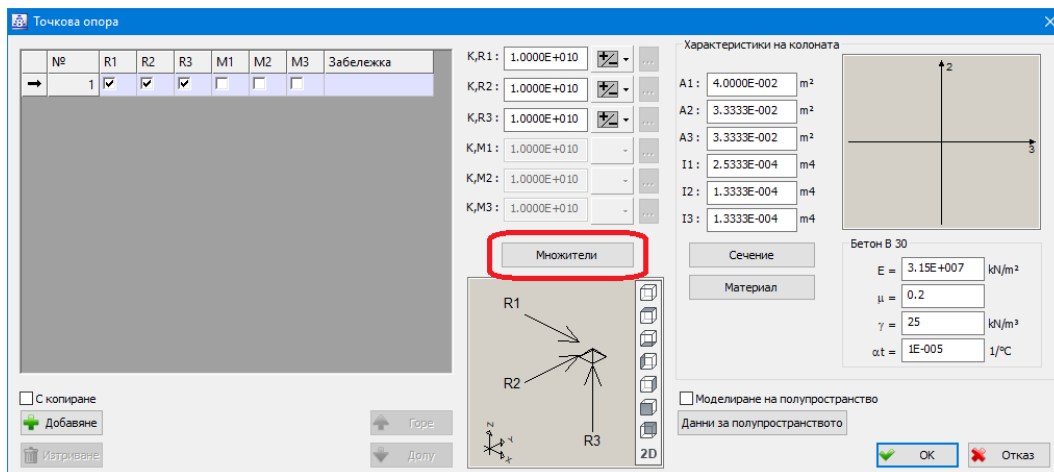
3.1.12 Точкови опори



Диалогов прозорец за дефиниране на точкови опори

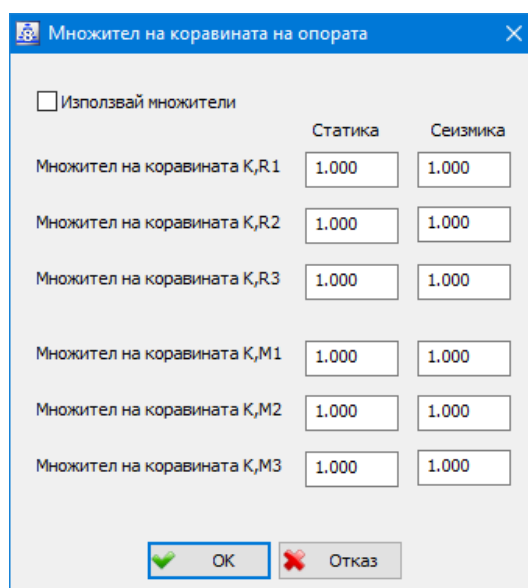
Забележка

Поле за въвеждане на забележки към точковите опори. Записаната забележка ще се покаже и в диалоговия прозорец за контрол на точковите опори, ако отметката **“покажи забележки”** е включена (виж глава “8.23”) в диалоговия прозорец за контрол на съвкупностите.



Бутон за настройка на множителите на коравината на точкови опори

На всяка съвкупност от точкови опори могат да бъдат зададени множителите на коравината на опората независимо за статичен и сеизмичен модел. За тази цел е предвиден бутон **“Множители”**, който активира диалогов прозорец със следния вид:



Диалоговият прозорец, в който се задават множителите на коравината на точкова опора

Описанията на множителите се намират пред полетата, където се въвеждат техните стойности независимо за статичен и сеизмичен модел. Може да се въведат следните множители:

- Множител на коравината K,R1
- Множител на коравината K,R2
- Множител на коравината K,R3

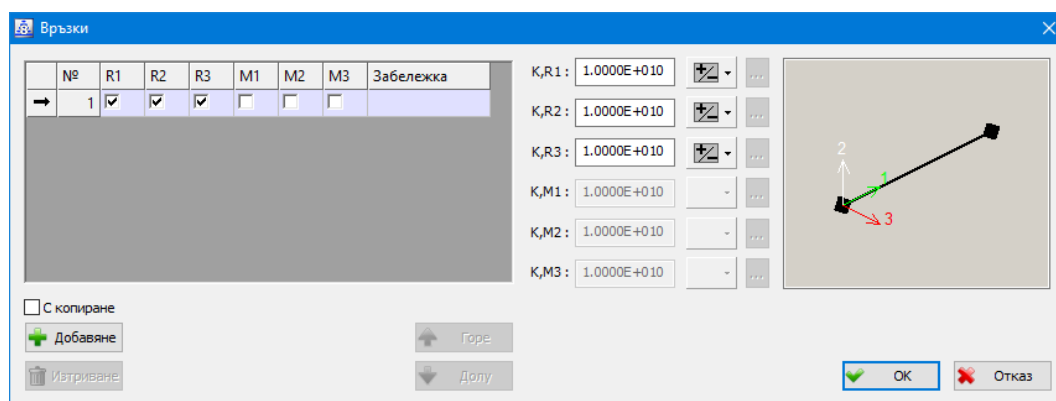
- Множител на коравината K,M1
- Множител на коравината K,M2
- Множител на коравината K,M3

Използвай множители

Когато се включи отметката, множителите, които са дефинирани в диалоговия прозорец ще бъдат използвани, когато се изчислява моделът.

Иконите, които се поставят до поредните номера на съвкупностите от точкови опори с посочени множители, имат същото значение, както при съвкупностите от повърхнинни опори (виж точка 3.1.10).

3.1.15 Връзки



Диалогов прозорец за дефиниране на връзки

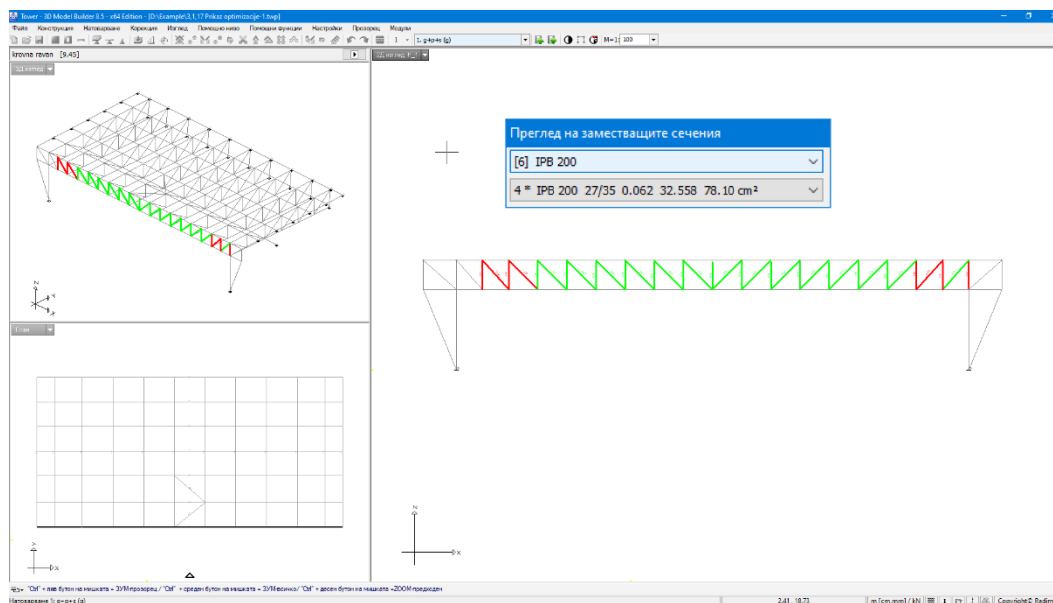
Забележка

Поле за въвеждане на забележки към връзките. Записаната забележка ще се покаже и в диалоговия прозорец за контрол на връзките, ако отметката **"покажи забележки"** е включена (виж глава "8.23") в диалоговия прозорец за контрол на съвкупностите.

3.1.17 Преглед на оптимизираните напречни сечения

Процесът на оптимизация на напречните сечения представлява проверка на оразмеряването на присвоените напречни сечения и предоставя на потребителя информация дали може да използва друг профил вместо този, който е използван в конструкцията.

Чрез избиране на командата **"Преглед на оптимизираните напречни сечения"**, разположена в падащото меню "Конструкция", което е достъпно, ако процесът на оптимизация на напречното сечение е бил извършен преди това в модула за обработка на резултата, потребителят може бързо и лесно да намери местоположението и броя на прътите, които не са устойчиви или са преоразмерени и след това се заменят с нови напречни сечения.



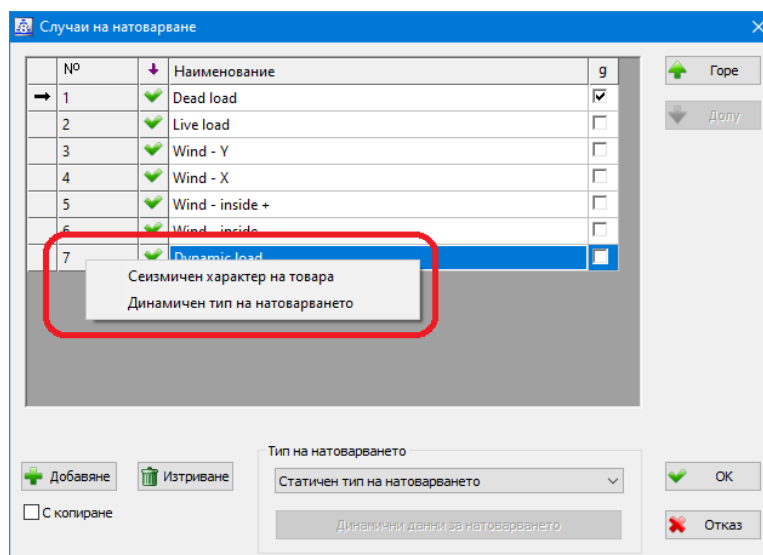
Изглед на оптимизацията на напречни сечения в модул Въвеждане на данни

Работата с командата "Преглед на оптимизираните напречни сечения" е обяснена подробно в глава 10.11.

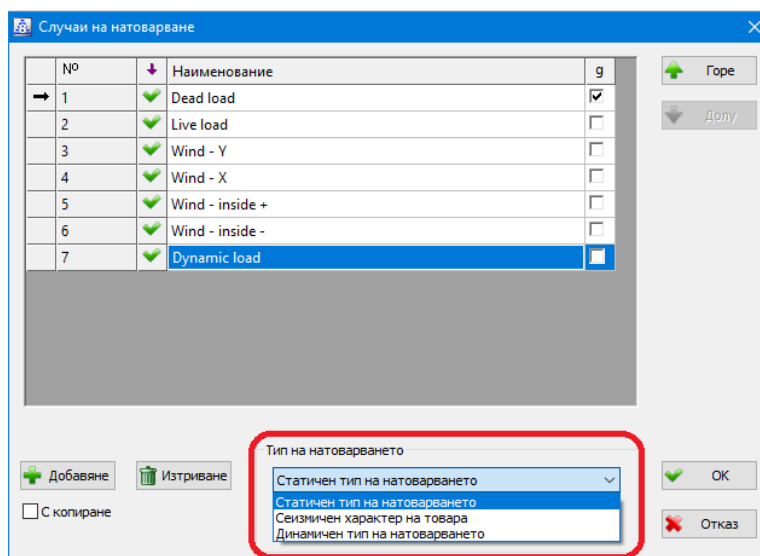
3.2 Натоварване

3.2.1 Дефиниране на случаите на натоварване

При натискане на десен бутон на мишката върху полето с поредния номер на товарното състояние се появява меню с две опции: **"Сеизмичен характер на товара"** и **"Динамичен тип на натоварването"**.

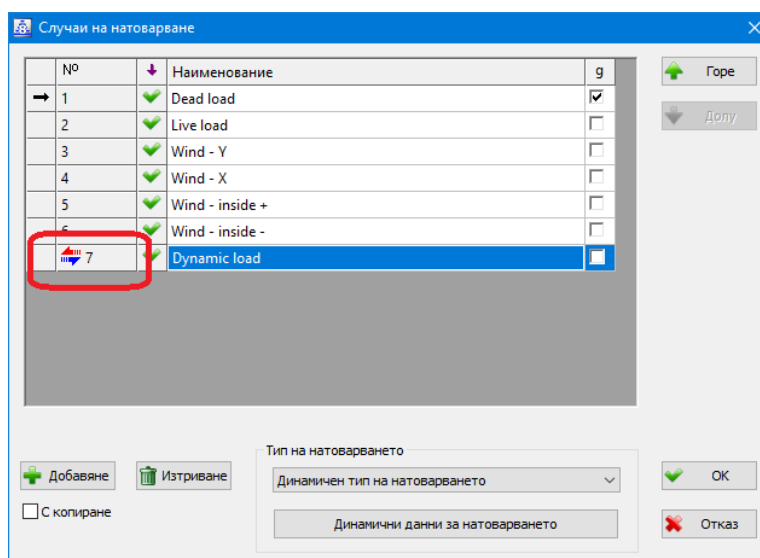


Характеристиката на натоварването може да бъде избрано от падащото меню, под таблицата с товарните състояния:



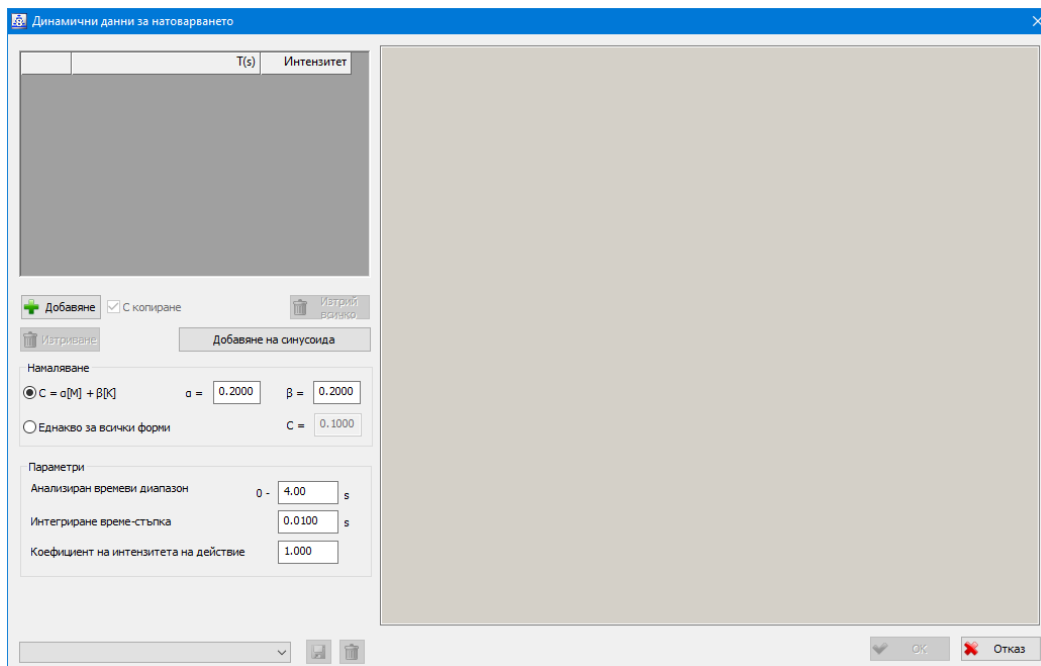
Статичен тип на натоварването – Това е характера на натоварванията по подразбиране и той се присъединява към всяко ново товарно състояние. Ако товарното състояние се промени по погрешка, избора на характер на натоварването може да бъде коригиран от списъка с видове натоварвания.

Динамичен характер на товара – След избирането на тази опция, товара придобива динамичен характер, а пред поредния му номер се появява малка икона, за да го разграничаваме от останалите товарни състояния. "Динамичен характер на товара" е наличен само във версия "Expert" на Tower.



Малка икона индикираща характера на динамичното товарно състояние

Когато изберем такъв товар от списъка, бутонът "**Динамични данни за натоварването**" става наличен. С избора му, се отваря диалогов прозорец, в който се въвеждат данните необходими за определянето на динамичното натоварване.



Диалогов прозорец за въвеждане на данните на динамичния товар

В горния ляв ъгъл на диалоговия прозорец има таблица, дефинираща динамичния товар. Тя съдържа три колони:

- пореден номер;
- **T(s)** – колона, в която се добавят моментите от времето на действие на динамичния товар;
- **Интензитет** – колона, в която интензивността на динамичния товар е представяне във функция от времето. Могат да се въвеждат стойности от -1 до +1, които са множители на товарите, въведени в товарното състояние.

По този начин може да бъде зададено произволно поведение на натоварване, като например колебания на машини или различни видове въздействия (удар на превозни средства в колона на мост и др.).

Добавяне

Бутон, който добавя нов ред в таблицата. Ако е включена отметката "С копиране", новият ред е с копирани данни на селектирания ред.

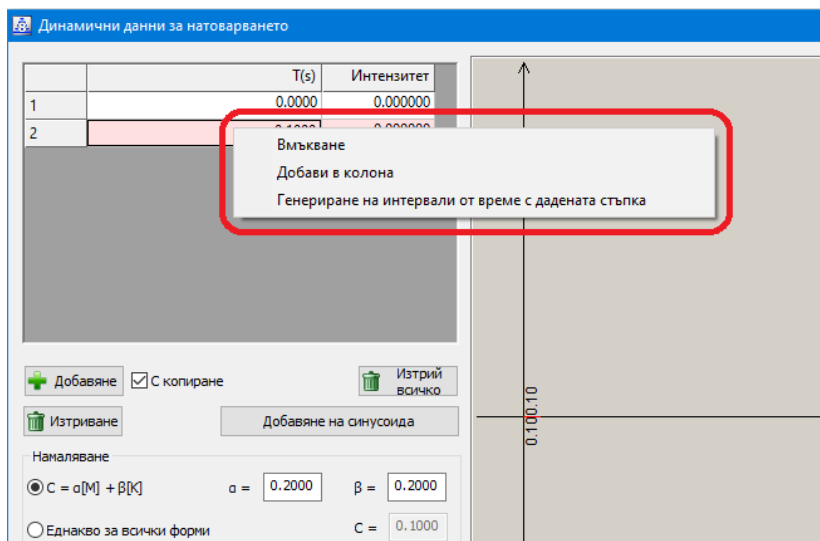
Изтриване

Този бутон изтрива текущия избран ред.

Изтрий всичко

Този бутон изтрива всички редове създадени до момента.

Таблицата може също да съдържа данни копирани от друга таблица, което ускорява въвеждането на данни. С кликане с десния бутон върху друга таблица, в която вече има въведени данни, се отваря падащо меню с опциите "**Вмъкване**" и "**Генериране на интервали от време с дадена стъпка**".



Падащото меню, което се отваря с дясно кликване върху клетката

Вмъкване – В случай че данните са вече копирани, активирането на опцията “Вмъкване” ще постави копираното съдържание в избраната клетка. Ако повече данни са копирани, те ще бъдат вмъкнати в таблицата по хоризонтала, започвайки от текущо избраната клетка.

Добави в колона – Когато се избира тази опция всички данни се копират в една колона в таблицата, започвайки текущо избраната клетка.

В случай че няма достатъчен брой редове в таблицата, програмата автоматично ще генерира необходимите редове, за да се вмъкнат данните.

Генериране на интервали от време с дадената стъпка – Тази команда се появява в падащото меню, само ако е кликнато върху колоната “T(s)” и ако има поне два времеви момента в нея. Изборът ѝ автоматично генерира интервал от време, равен на разликата между избрания и предходния момент от време.

Сортиране във възходящ ред - Кликване с десен бутон върху “T(s)” в заглавния ред, отваря падащо меню, където се намира командата. С избора ѝ, всички времеви моменти в колоната се сортират във възходящ ред.

Добавяне на синусоида – Динамичният товар може да има синусоидална форма. Кликването върху този бутон отваря диалогов прозорец, където се въвеждат всички параметри, необходими на програмата да построи желаната синусоида.

Диалогов прозорец за дефиниране на синусоида

Начално време – в полето се попълва времето, в което започва синусоидата.

Стъпка – в полето се попълва интервал от време. Цялото времетраене на синусоидата ще бъде разделено на този времеви интервал.

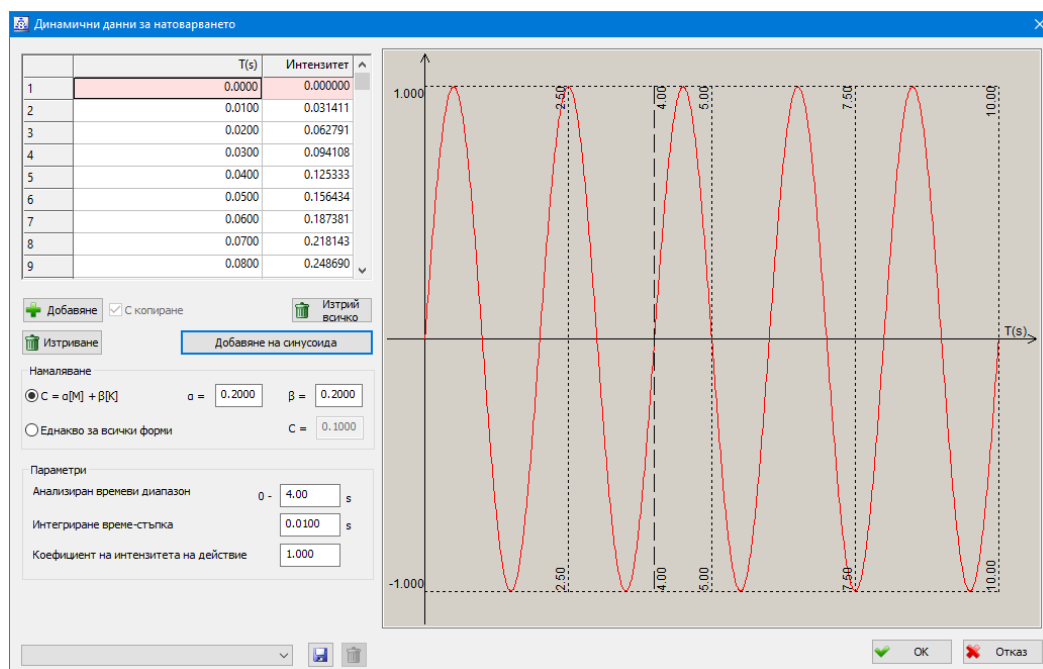
Обща продължителност – в полето се въвежда цялата продължителност на синусоидата.

Продължителност на цикъла – в полето се въвежда периода на синусоидата.

Начална позиция на цикъла – в полето се въвежда отместването на началото на синусоидата. Въвежданата стойност, представлява процент от периода на синусоидата.

Обсег – в полето се въвежда амплитудата на синусоидата.

След затваряне на диалоговия прозорец, програмата генерира синусоидата и я вмъква в таблицата с база данни на динамичното натоварване.



Настройване на трептене на динамичен товар със синусоидална функция

Намаляване

Програмата позволява затихването да се дефинира по един от двата начина:

$C = \alpha[M] + \beta[K]$

Тази формула дефинира затихването. Ако радио бутонът е включен, полетата за въвеждането на коефициентите са активни:

α = Редактирайте полето за да въведете коефициент на затихване

β = Редактирайте полето за да въведете коефициент на затихване

Еднакво за всички форми

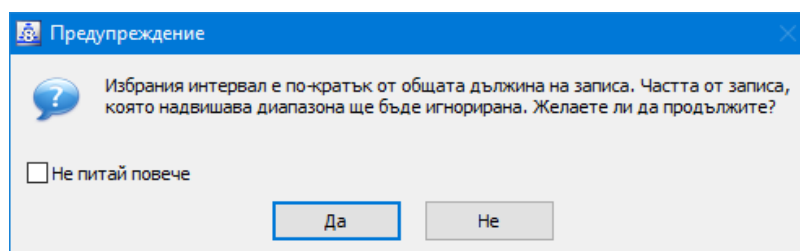
Активирайки този радио бутон, всички форми ще бъдат с равен коефициент на затихване за всички форми

C = Редактирайте полето за да въведете затихване

Параметри

Анализиран времеви диапазон

В полето се задава интервала от време, с който ще се изчислява. Ако интервала за изчисление е по-кратък от цялата продължителност на периода на динамичния товар, програмата ще покаже следното съобщение:



Интегриране на време-стъпка

Поле, в което се въвежда времеви интервали, които да бъдат използвани за изчисление. Препоръчително е да се настрои същия като в графиката на динамичния товар, или по-кратък.

Коефициент на интензитета на действие

Поле, в което се въвежда множителя на интензитета на динамичния товар.

В долната лява част на диалоговия прозорец има списък с динамичните товари, които вече са били дефинирани и записани. Записаните динамични товари могат да бъдат използвани и в други модели. Всеки от тях може да бъде избран и настроен по всяко време.

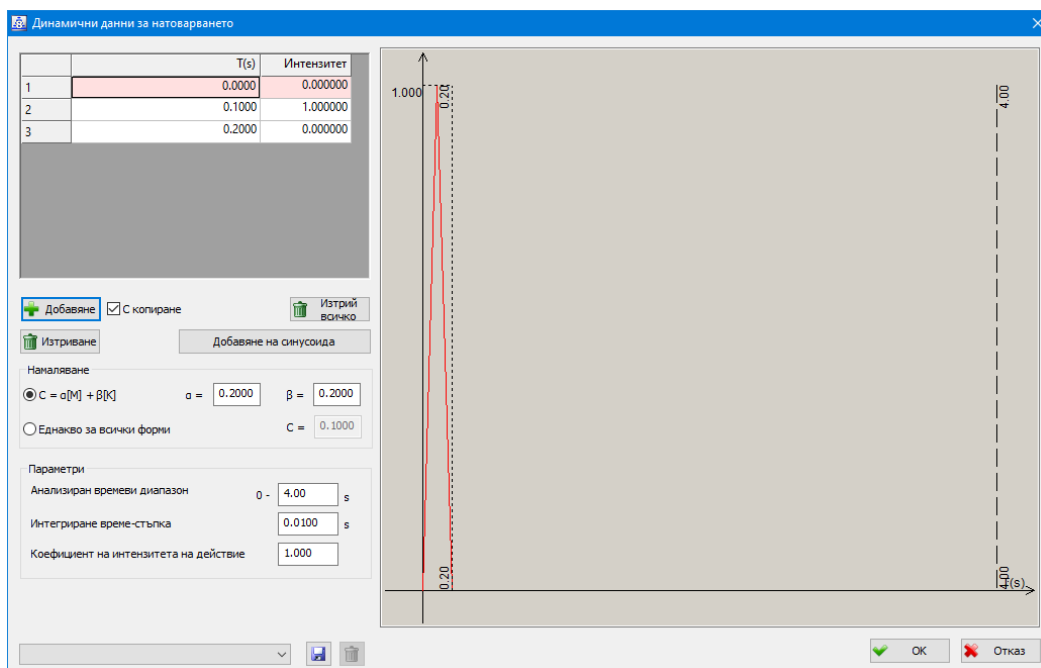


Активирането на този бутон, записва текущия динамичен товар и всички параметри в диалоговия прозорец.



Бутонът изтрива избраните настройки на динамичния товар.

В дясната част на диалоговия прозорец се показва графиката на динамичния товар.



Графичен изглед на единичен динамичен удар

При избиране на "ОК", програмата се връща към предходния диалогов прозорец, за дефиниране на товарни състояния, и всички данни от този диалогов прозорец се присъединяват към текущия динамичен товар.

3.2.2 Дефиниране на комбинации от натоварванията

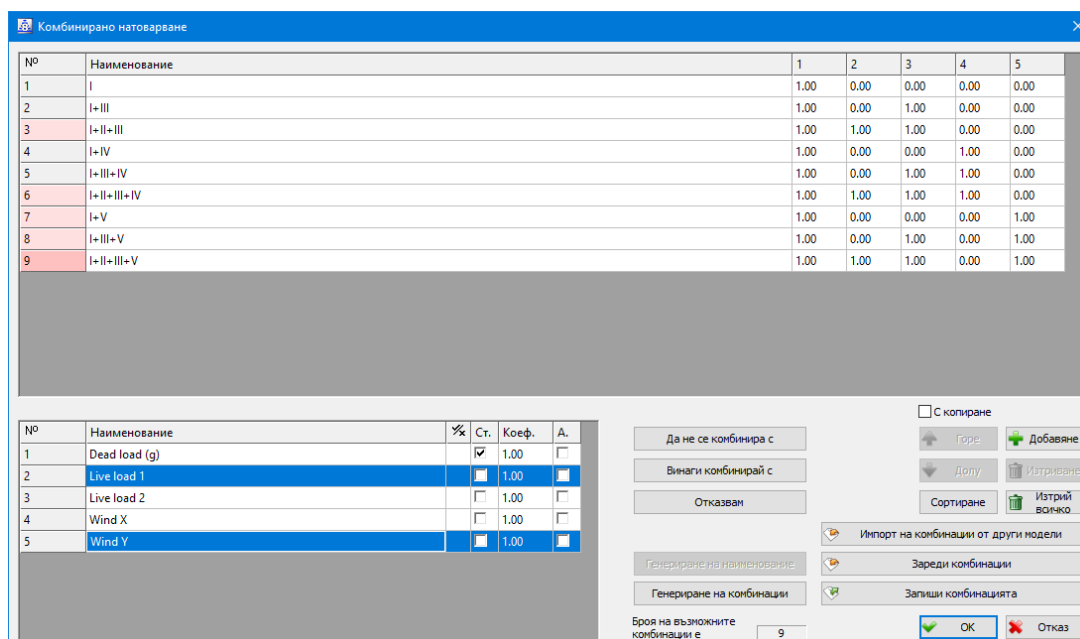
След избор на някой от основните случаи на натоварване, клетките с поредните номера на всички комбинации, които го съдържат, се маркират със специален цвят.

№	Наименование	1	2	3	4	5
1	I	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	I+III	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00
3	I+II+III	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
4	I+IV	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
5	I+III+IV	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
6	I+II+III+IV	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
7	I+V	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
8	I+III+V	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
9	I+II+III+V	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00

№	Наименование	✓	Ст.	Коэф.	А.
1	Dead load (g)	<input checked="" type="checkbox"/>		1.00	<input type="checkbox"/>
2	Live load 1	<input checked="" type="checkbox"/>		1.00	<input type="checkbox"/>
3	Live load 2	<input checked="" type="checkbox"/>		1.00	<input type="checkbox"/>
4	Wind X	<input type="checkbox"/>		1.00	<input type="checkbox"/>
5	Wind Y	<input type="checkbox"/>		1.00	<input type="checkbox"/>

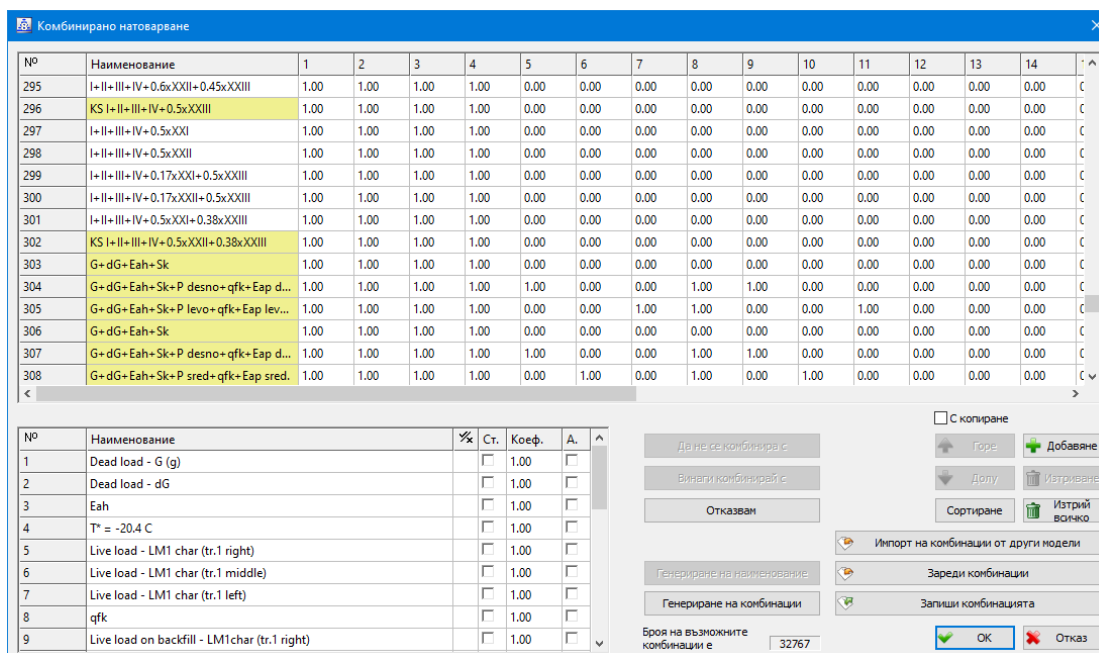
Чрез избиране на основния случай на натоварване "Live load 1" поредните номера на комбинациите съдържащите го (3, 6, 9) са оцветени

Ако са избрани няколко основни случая на натоварване, комбинациите, които съдържат всички от тях, ще бъдат маркирани с един цвят, а комбинациите, които съдържат само някои от тях, с друг цвят.



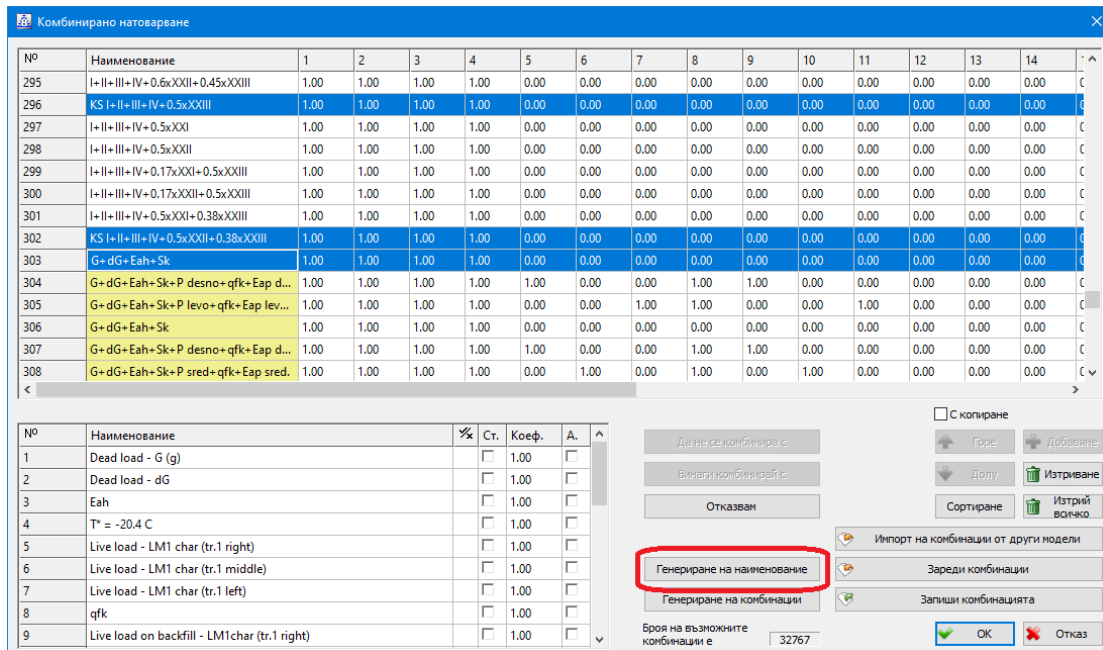
Само комбинацията с пореден номер 9 съдържа и двата избрани основни случая на натоварване и е маркирана с по-тъмен цвят

Възможно е едновременно преместване на няколко избрани товарни комбинации чрез командните полета "Горе" и "Долу", при условие че те образуват непрекъснат набор. В списъка с комбинации, имената на комбинациите, които са различни от зададените автоматично, са маркирани със специален цвят:



Имената на комбинациите, които не са зададените от програмата, са маркирани в жълто

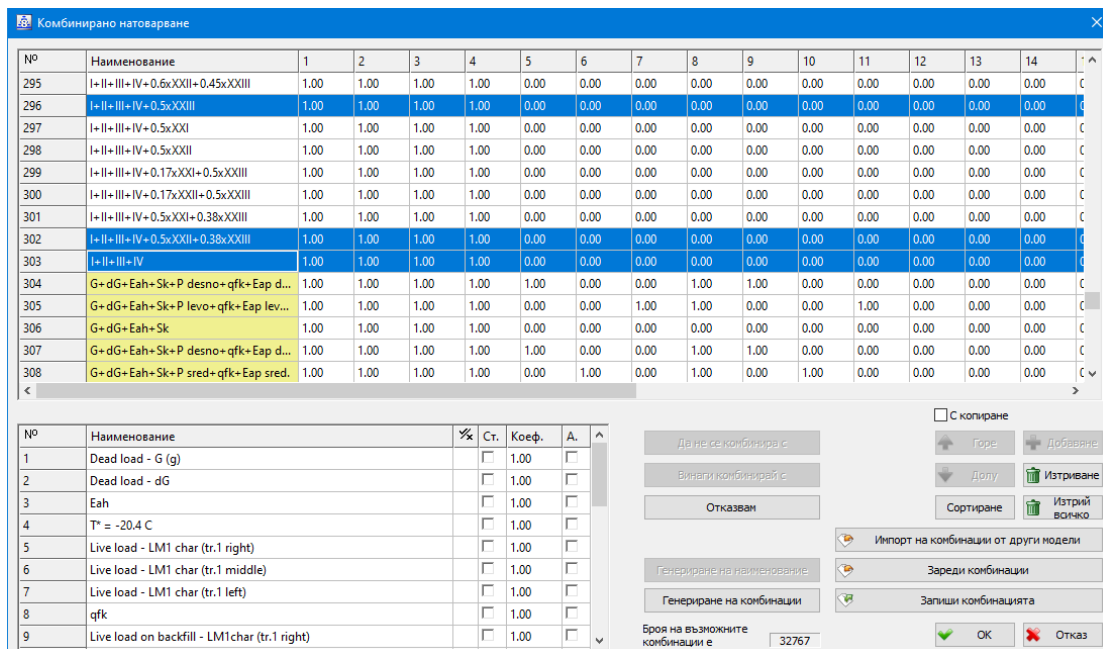
Възможно е да се заменят зададените от потребителя имена с първоначално зададените от програмата.



Бутон, с който се генерират имена на комбинациите

Генериране на наименование

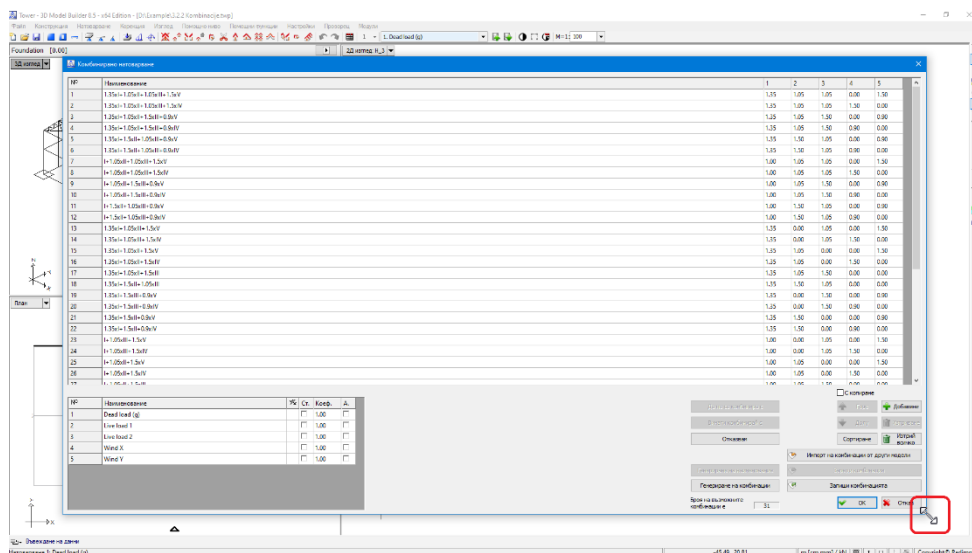
Бутон, с който програмата генерира имена на избрани комбинации на база зададени стойности на коефициентите с основните случаи на натоварване.



Имената на избраните комбинации след командата "Име по подразбиране" бяха върнати към първоначалните си имена

Отказвам – бутонът, чрез който се отказват всички настройки за комбиниране на товарните състояния и всички коефициенти и условия за комбиниране се връщат до стойностите "по подразбиране". Колоните: "Ст.", "Коеф.", "А.", и условията "Да не се комбинира с" и "Винаги комбинирай с" се нулират.

За да се покажат колкото е възможно повече колони със случаи на натоварване, размерът на диалоговия прозорец може да бъде променен чрез разтягане. Първо поставете курсора на мишката върху една от страните на диалоговия прозорец или върху един от ъглите му, където формата на курсора ще се промени на стрелка, указваща възможните посоки на разтягане. След като това се случи, трябва да натиснете левия бутон на мишката и да разтегнете до желаната позиция, преди да го освободите.



Удължаване на долния десен ъгъл променя размера на диалоговия прозорец

3.2.3 Повърнинно натоварване

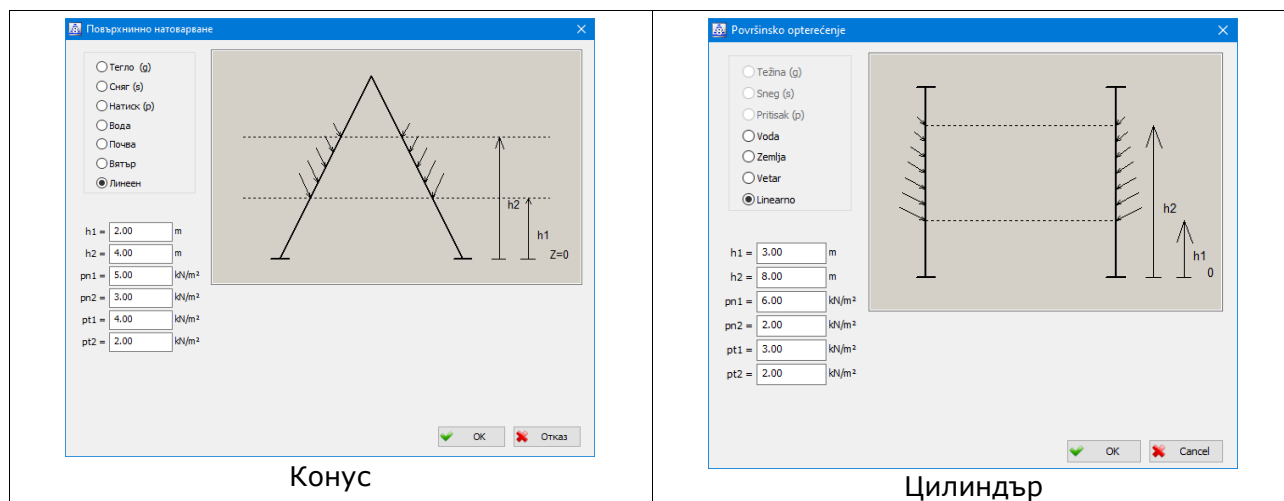
Товара се разпределя върху линейна система

В допълнение към линейните обекти е възможно да изберете ръбовете на плочите, върху които е разположен товарът.

3.2.3.1 Повърнинно натоварване на "еволуираните" площи

Линейно

Този тип натоварване може да бъде зададен на конус и цилиндър.



Натоварването се определя чрез въвеждането на следните данни:

h1 – глобална Z координата на началото на линейния товар.

h2 – глобална Z координата на края на линейния товар.


pn1 – интензитет на натоварването по посока на нормалата към повърхността, в началната точка на товара.

pn2 – интензитет на натоварването по посока на нормалата към повърхността, в крайната точка на товара.

pt1 – интензитет на натоварването по посока производна на повърхността в началната точка на товара.

pt2 – интензитет на натоварването по посока производна на повърхността в крайната точка на товара.

3.2.4 Линейно натоварване

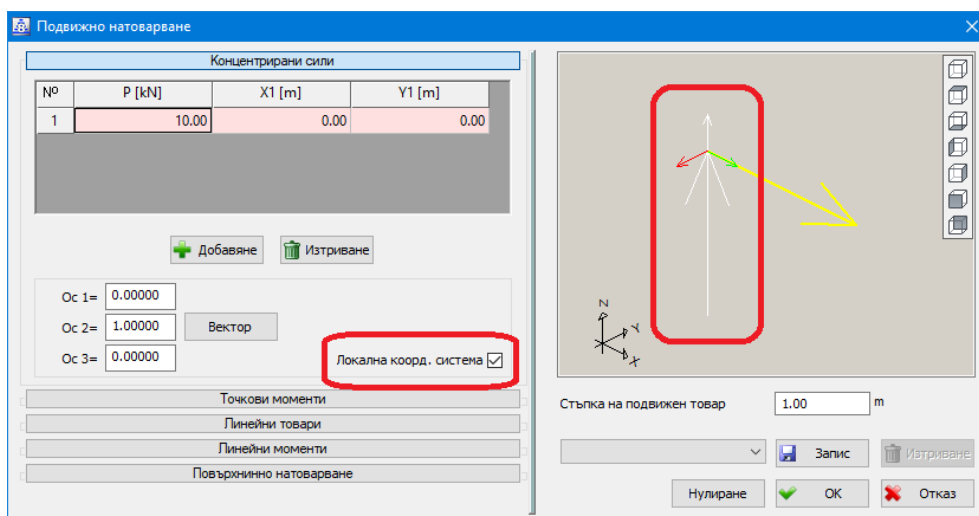
-  Локална координатна система греди
Векторът на действие на линейния товар се поставя по една от посоките на локалните оси на гредата, върху която попада товарът. Тази функция е достъпна само когато всички сегменти от товарната поли линия минават по цялата дължина на гредите, върху които са разположени. Посоката, в която са насочени локалните оси на гредата, е векторът на натоварване, определен по същия начин, както при "Локална координатна система на 2D изглед".

3.2.10 Подвижно натоварване

В диалоговия прозорец за дефиниране на числени данни за подвижно натоварване, в раздела за задаване на концентрирани сили, линейни товари и повърхнинно натоварване, са поставени нови полета за отметка "Локална коорд. система".

Концентрирани сили

Локална Коорд. Система – Когато това поле за отметка е включено, посоката на действие на избраната сила се задава спрямо локалната координатна система на линията, която определя пътя на подвижния товар. От момента, в който е включено полето за отметка за осите на ЛКС, траекториите се показват на чертежа на даденото натоварване в дясната част на диалоговия прозорец.



Задава се концентрираната сила, действаща по посока на локална ос 2, която определя пътя на подвижния товар

Всичко, което е описано по – горе за концентрираните сили, е валидно и за линейните товари и повърхнинното натоварване.

Подобрение в настройките за подвижния товар: допуска се два товара да имат еднаква геометрия, ако техният вектор на посоката на действие е различен. Това се отнася за концентрирани сили, линейните товари и повърхнинното натоварване.

3.2.10.2 Time history на подвижни товари

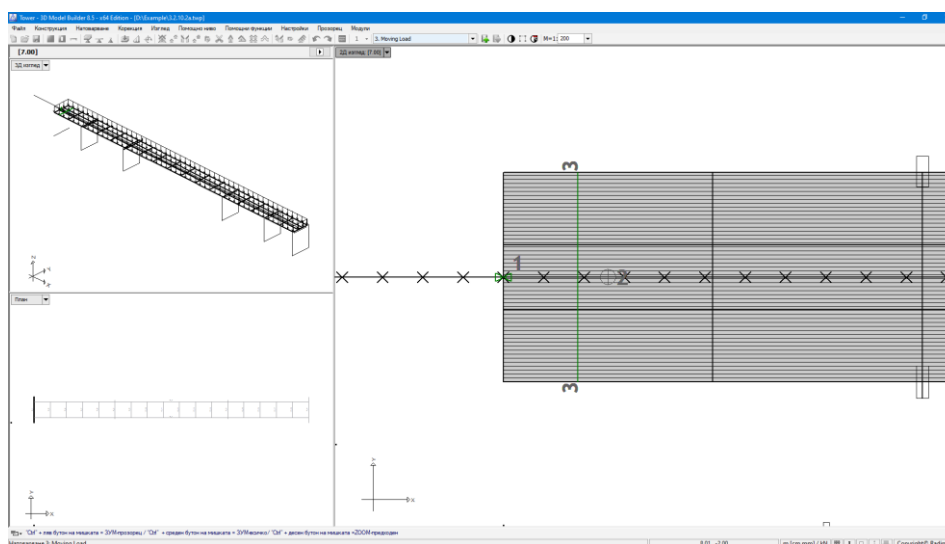
<Осел.> Плоча или греда - Делектиране (Съвкупност / сечение / <Исход>):

Сечение – историята на въздействие от подвижен товар може също да бъде изчислен в сечение от плоча. Чрез селектирането на подопцията "сечение" от командния ред, сечението се въвежда чрез избор на 2 точки от модела.

Първа точка (<Край>):

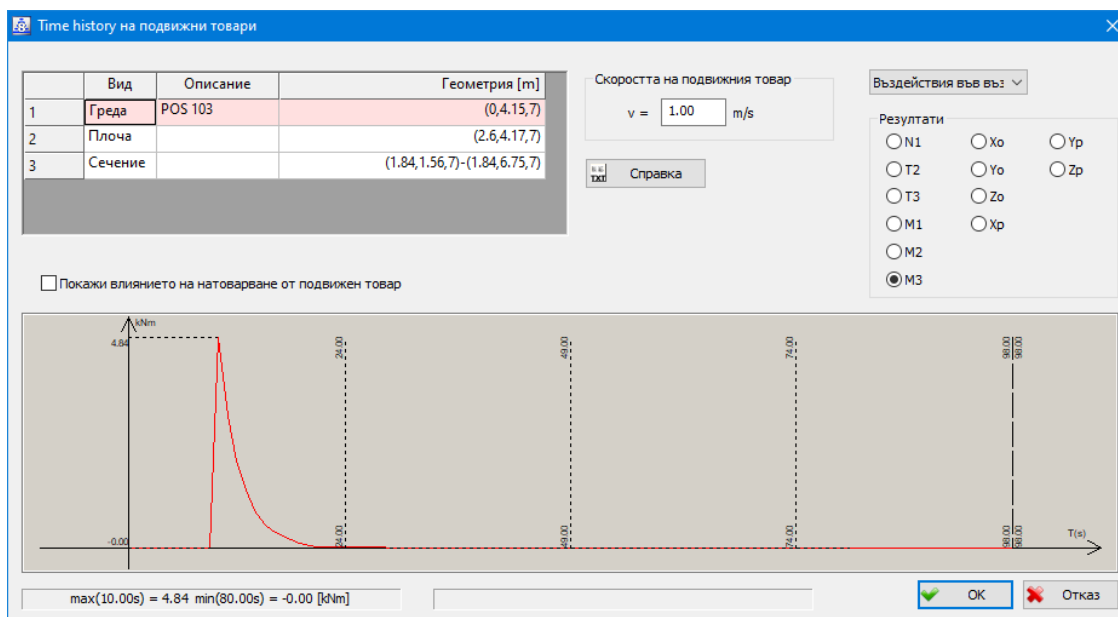
Втора точка (<Край>):

След добавяне на втората точка, програмата изчертава линията на сечението и командния ред се връща в първоначалния си вид.

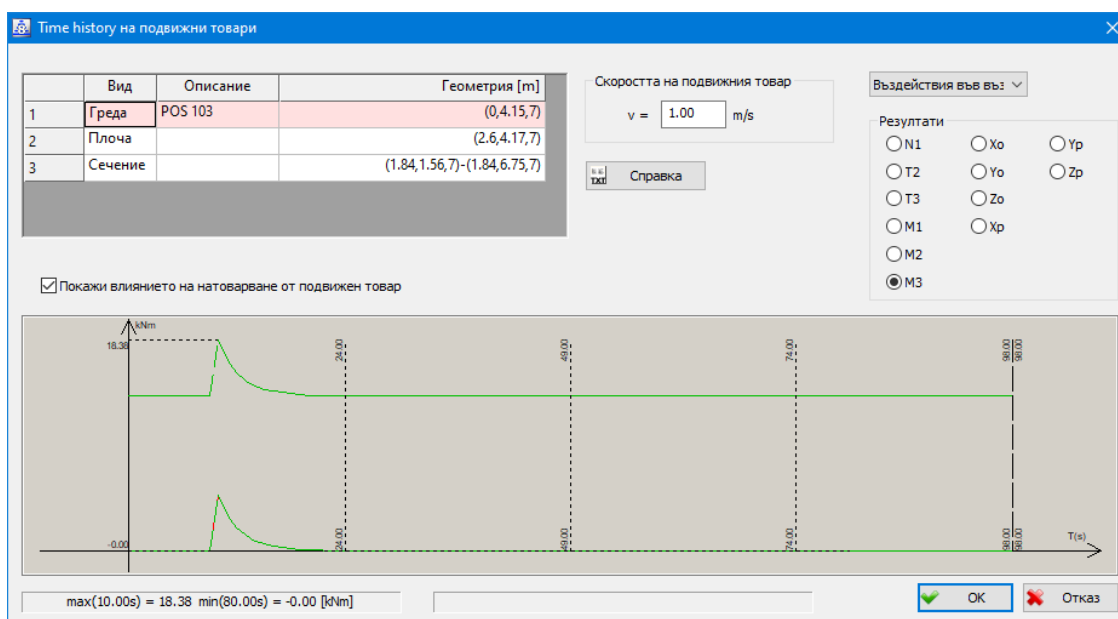


Сечението е маркирано от линия която свързва избраните точки

Когато изберем командата от падащото меню "Резултати", в модула за обработка на резултатите, се появява следния диалогов прозорец за представяне на историята на влиянията на подвижни товари, за избраните точки или сечения в греди или плочи.

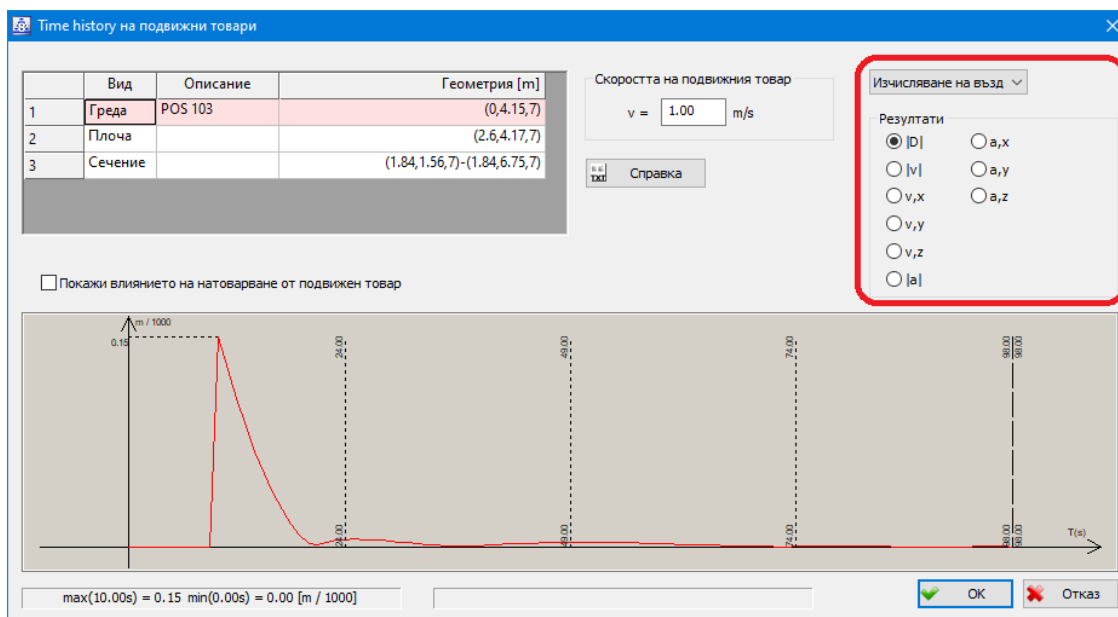


Покажи влиянието на натоварване от подвижен товар – отметка, която се появява в диалоговия прозорец, само ако има товар в избрания товарен случай, освен подвижния товар. Този случай се получава най-често, когато в допълнение към товара от превозни средства, е въведено натоварването от пешеходна тълпа, като равномерно разпределен повърхнинен товар. Когато отметката е изключена, се показва само историята от подвижния товар, а когато е включена, се показват и влиянието на постоянните товари.



Изглед на диаграма с влияние от равномерно разпределен товар

Влияния – В диалоговия прозорец, могат да бъдат показани два типа влияния: **"Въздействия във възлите"** и **"Изчисляване на въздействията"**. Изборът на един от двата типа става чрез падащото меню, намиращо се над частта от диалоговия прозорец с имената на наличните влияния. След всяка промяна на типа влияние се променят и наличните влияния.



Избрани са изчисление влияния в предварително избраната точка на гредата

|D| - абсолютно преместване (корен квадратен от сумата на квадратите на компонентите на преместването)

|v| - абсолютна скорост

v,x - скорост спрямо глобалната ос X

v,y - скорост спрямо глобалната ос Y

v,z - скорост спрямо глобалната ос Z

|a| - абсолютно ускорение

a,x - ускорение спрямо глобалната ос X

a,y - ускорение спрямо глобалната ос Y

a,z - ускорение спрямо глобалната ос Z



Справка

Доклад за история на въздействие

Резултати

N1 Yo |D| |a|
 T2 Zo |v| a,x
 T3 Xp v,x a,y
 M1 Yp v,y a,z
 M2 Zp v,z
 M3
 Xo

Включено Изкл. ваячко Включено Изкл. ваячко

Текстова справка
 Създай доклад за ваячки греди и колони

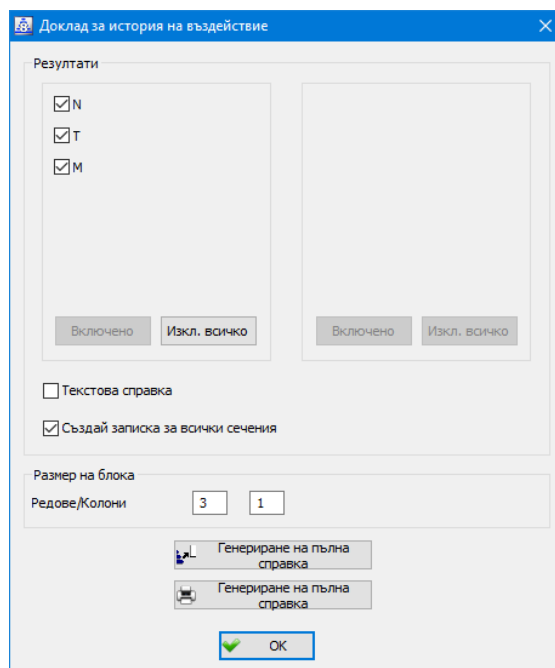
Размер на блока
Редове/Колони 3 1

Генериране на пълна справка
Генериране на пълна справка

OK

Текстова справка – ако отметката е включена, в допълнение към графичните блокове, програмата ще генерира таблици със стойностите на влиянията, в конкретните моменти от време за селектираните влияния.

Който и ред от таблицата да сме избрали, режимът на работа с командата е абсолютно същия, единствената разлика е видовете влияния, които могат да бъдат открити в справката:



Изгледа на диалоговия прозорец за генериране на историята на влияния в сечения

3.2.15 Превръщане на стените в товари



Избирайки командата **“Превръщане на стените в товари”**, от падащото меню **“Натоварване”**, започвате процедура за избор на стените, които ще бъдат превърнати в товар:

<0 сел.> Стени - Селектиране (Всичко / Прозорец / пОлигон / пресеЧница / Екстри / грУпа / последна Селекция / Деселекция / <Край>):

След като изберете желаните стени, на командния ред се появява ново съобщение:

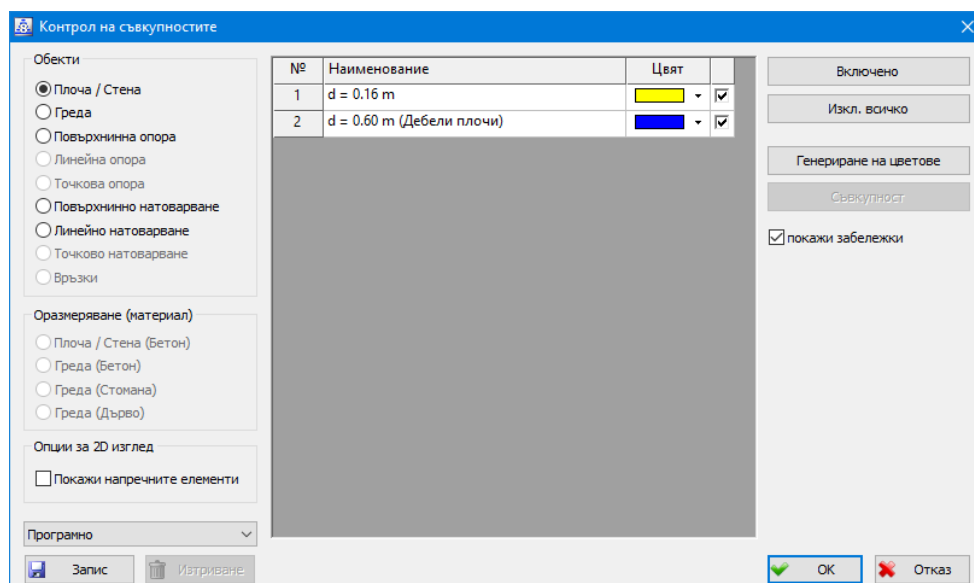
Изтриване на избраните стени (Не / Да):

С избиране на опцията **“Да”**, посочените стени ще бъдат заменени със съответното линейно натоварване, докато с избиране на опцията **“Не”**, избраните стени ще бъдат преобразувани в линейно натоварване без да бъдат изтрити, т.е. както стените, така и преобразувания линейен товар ще останат в модела.

3.3 Промяна и контрол на въведените данни

3.3.4 Контрол на съвкупностите

Особено важна опция в програмата е визуалното представяне на въведените данни, тоест възможността за визуална проверка дали всички елементи на конструкцията са свързани с точни набори от числови данни. Командата **“Контрол на съвкупностите”** е разработена за тази цел. Може да бъде извикана от падащото меню, което се отваря с десен клик върху името на прозореца “3Д изглед”, както и от падащото меню “Изглед”.



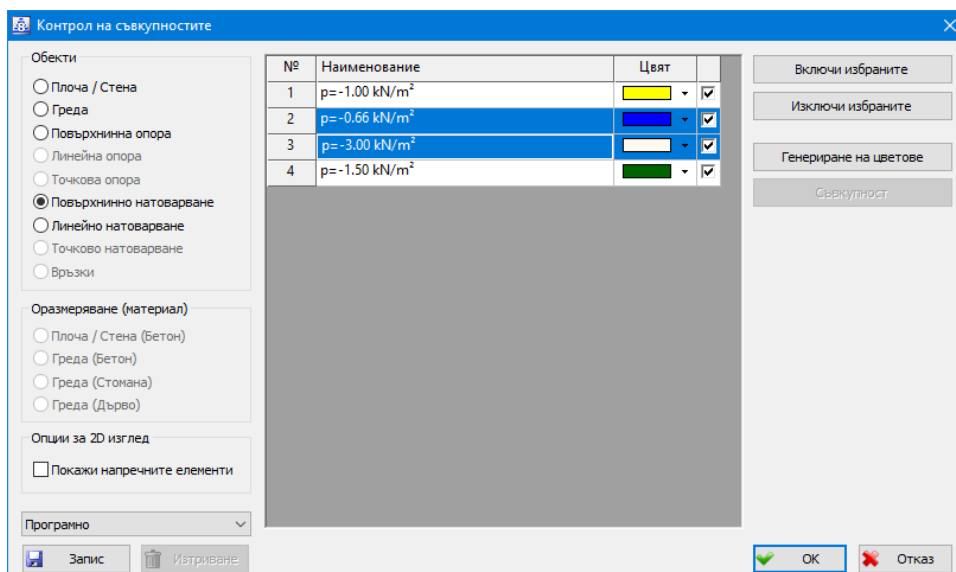
Изглед на диалоговия прозорец при командата “Контрол на съвкупностите”

покажи забележки

Програмата позволява да въведете забележки за различните съвкупности на плочите, гредите, повърхнинните, линейните, точковите опори и връзките. Ако тази отметка е включена, бележката по подразбиране ще се появи на диалоговия прозорец и в легендата за контрол на съвкупностите.

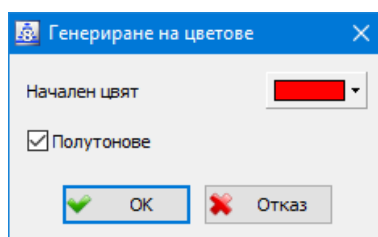
Генериране на цветове

Селектиране на множество елементи е възможно и в диалоговия прозорец за контрол на съвкупностите. По този начин може да се генерират цветове само на селектираните елементи. Селекцията се извършва, като при другите команди, с използване на бутоните Shift и Ctrl на клавиатурата и левия бутон на мишката.

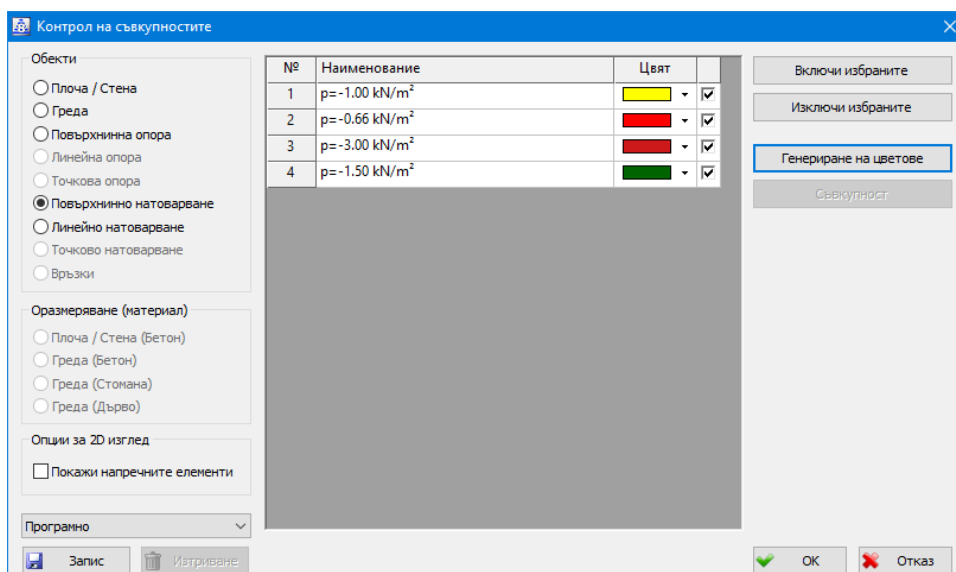


Селектиране на няколко елемента в диалоговия прозорец за контрол на съвкупностите

Активирането на бутона **“Генериране на цветовете”** отваря следния диалогов прозорец:



След задействане на командата с бутона **“OK”**, програмата ще се завърне към предишния диалогов прозорец, където ще бъдат генерирани нови цветове от указаната палитра само за избраните елементи.



Селектираните съвкупности са асоциирани с различни нюанси на избрания цвят

Ако не са или само един елемент от списъка е селектиран, с използването на командните полета **“Включено”** и **“Изключено”**, за да изобразите или скриете всички съвкупности на даден елемент. Ако са избрани няколко съвкупности в диалоговия прозорец, тогава командните полета се променят на **“Включи избраните”** и **“Изключи избраните”**, така че да можете да изобразите или скриете само избраните съвкупности на даден елемент.

След кликване на командното поле **“ОК”**, диалоговият прозорец ще се затвори, а селектираните съвкупности на дадения елемент ще се оцветят със съответния цвят на екрана.

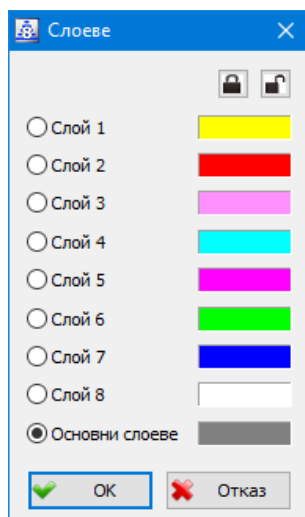
Частта от диалоговият прозорец за оразмеряване (материал) съдържа бутони, които позволяват обектите да бъдат сортирани и показани според използвания материал за оразмеряване. Тези бутони не са налични в модула за въвеждане на данни, така че ще бъдат разгледани по-подробно в глава **“8.23 Настройка на контрола”**.

3.4 Команди за въвеждане на елементи на чертежа, които не са част от конструкцията

3.4.1 Помощни оси

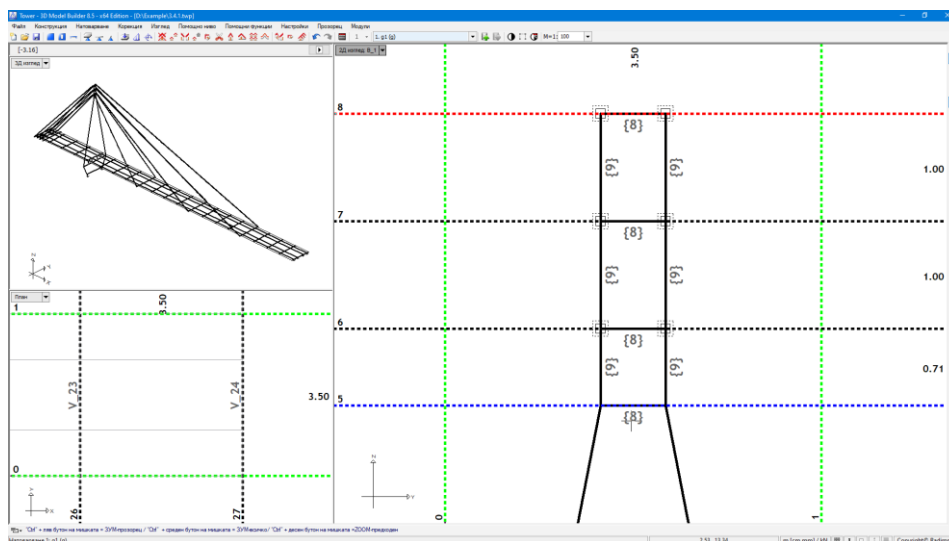
3.4.1.1 Дефиниране на оси

Независимо от режима на изглед, осите се показват на чертежа в цвета на слоя, в който са били по време на построяването им. В началото на командния ред има кръгче, което показва цвета на селектирания слой, а промяната му може да стане чрез употребата на **“Слой”** от командния ред:



Диалоговият прозорец за избор на текущия слой

Когато е избран **“Основни слоеве”**, осите не принадлежат на никой слой, но се изчертават в цвят, който може да бъде променен от менюто **“Настройки”**. Разбира се, когато са в слой **“Основни слоеве”**, видимостта на слоевете няма да влияе на видимостта на осите.



Хоризонталните оси 5 и 8, както и двете вертикални оси са изчертани с цвета на слоя, към който са присъединени, докато хоризонталните оси 6 и 7 са изчертани "Основни слоеве"

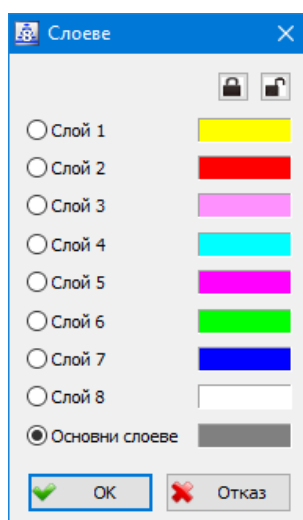
Този диалогов прозорец може да се използва и за заключване на слоя, предотвратявайки случайно изтриване или промяна на помощните оси, което е описано подробно в Глава 3.4.2.

3.4.1.7 Текущ слой

Смяната на слоя на осите може да стане и след построяването им. За тази цел е направена опцията "**Текущ слой**", която се намира в командния ред, когато е стартирана командата за създаване на помощни оси. На осите, които са в слой "Основни слоеве", също има възможност да им бъде сменен слой.

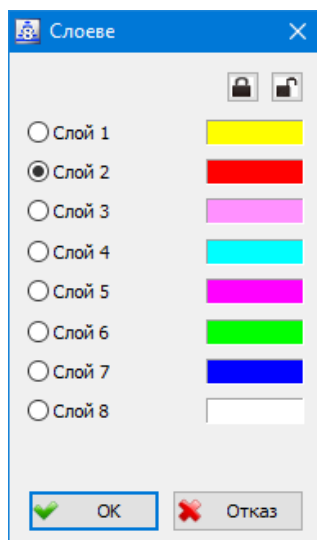
<0 сел.> Промяна на слоя за вертикални оси (<Край>):

Само текущите активни оси (хоризонтални или вертикални), могат да бъдат избирани, както се вижда и от текста в командния ред. След селектирането на желаните оси, кликването с десния бутон на мишката или избирането на опцията "Край" от командния ред, ще се появи следния диалогов прозорец:



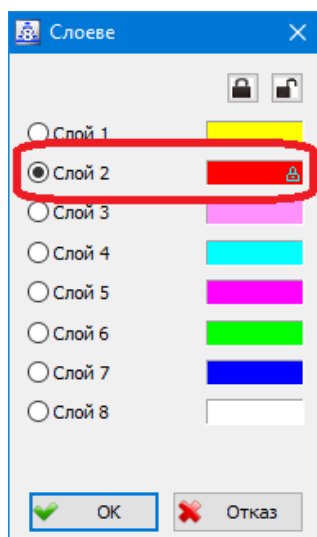
Сега е необходимо да се избере слой, чрез кликване с ляв бутон на мишката, в който да бъдат прехвърлени желаните оси, след излизането от диалоговия прозорец. Освен предлаганите 8 слоя, може да бъде избрана и опцията "Основни слоеве".

3.4.2 Избор на слоя за чертане




Изгледът на диалоговия прозорец за избирането на текущ слой


Този диалогов прозорец може да се използва и за заключване на слоевете, което ги предпазва от случайно изтриване или промяна (помощни оси, помощни линии, текст, ъгли). Заклучването на слой не важи за работа със спомагателни оси, защото те имат различен начин за селектиране, промяна и изтриване от останалите спомагателни елементи. Заклучване и отключване на конкретен слой, става с кликване върху правоъгълника с цвета на слоя. Ако слоя е заключен, в дясната част на правоъгълника има икона с катинар.

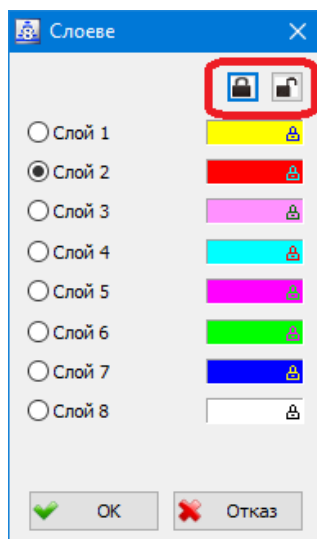



Кликване с мишката върху правоъгълника с цвета Слой 2 е заключен

Този диалогов прозорец позволява и заключването/отключването на всички слоеве едновременно. За целта са осигурени бутоните над частта от диалоговия прозорец с цветовете на слоевете:

 кливане с мишката върху бутона със затворения катинар, всички слоеве се заключват.

 кливане с мишката върху бутона със затворения катинар, всички слоеве се отключват.



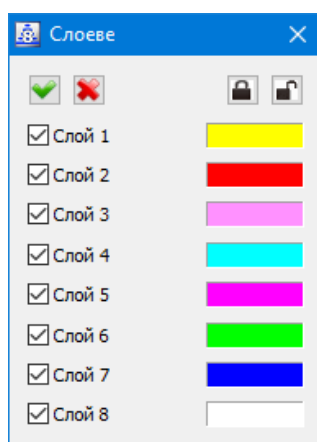
Кликване с мишката върху бутона  всички слоеве се заключват

Ще отбележим, че освен от командата за задаване на помощни елементи, заключването на слоевете е възможно и в диалоговия прозорец за контрол на видимостта.

3.4.6 Видимост на слоевете



Използвайки командата **"Видимост на слоя"**, слоевете могат да бъдат изключвани, включвани, заключвани или отключвани. След избиране на командата от падащото меню **"Помощно ниво"**, или след кливане върху показаната по-горе икона, ще се отвори следния диалогов прозорец:



Пред името на всички слоеве има отметки за настройването на видимостта им. Когато е отметката е включена - слой е видим, когато е изключена- слой е невидим. Видимостта на слоевете може да бъде променяна, по отделно за всеки слой, чрез кливане върху отметката. Включването/ изключването на всички слоеве едновременно, става чрез специалните за това бутони, които се намират над списъка със слоеве:



Кликването с ляв бутон върху този бутон, включва видимостта на всички слоеве.



Кликването с ляв бутон върху този бутон, изключва видимостта на всички слоеве.

В този диалогов прозорец заключването/отключването на слоевете може да стане по същия начин, като в диалоговия прозорец, който се отваря при избирането на командата "Слой" от командния ред, докато работи командата за чертане на спомагателни елементи (виж точка 3.4.2).

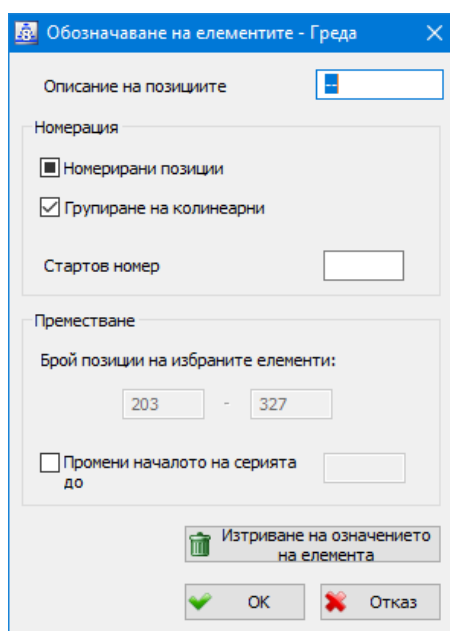
Забележете, че всички команди могат да се стартират докато "Видимост на слоя" е активна. Това значи, че показаният на екрана диалогов прозорец, не влияе на работата с програмата.

3.4.7 Обозначаване на елементите

3.4.7.1 Обозначаване на елементите

Преномериране

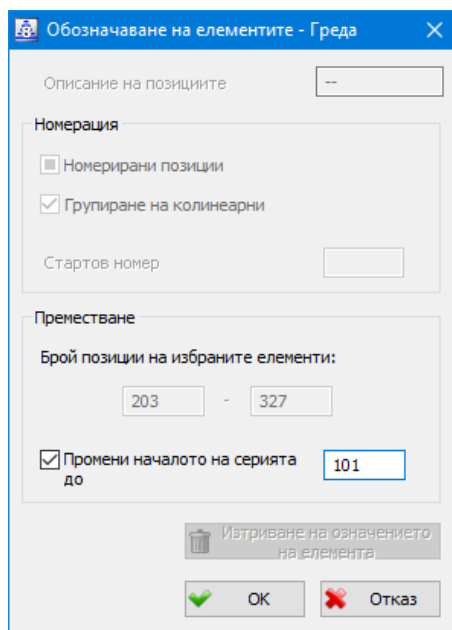
С тази команда, можете да преномерирате елементите, които вече имат номер. Когато това е така отметката "Промени началния номер на елементите" е налична.



Селектираните елементи удовлетворяват условията за преномериране

Брой позиции на избраните елементи – полетата показващи началото и края на диапазона на номерата на селектираните номерирани елементи. Данните в тези полета не могат да бъдат променени, те са информативни.

Промени началото на серията до – Когато тази отметка е включена, клетката за попълване на начален номер става активна. В това поле се попълва поредният номер, с който искаме да започва номерацията на маркираните елементи. Ще забележим, че другите данни като описание на позицията няма да се променят. Също така, командата няма да рефлектира на избраните обекти, които нямат номер или тези, които нямат марка.

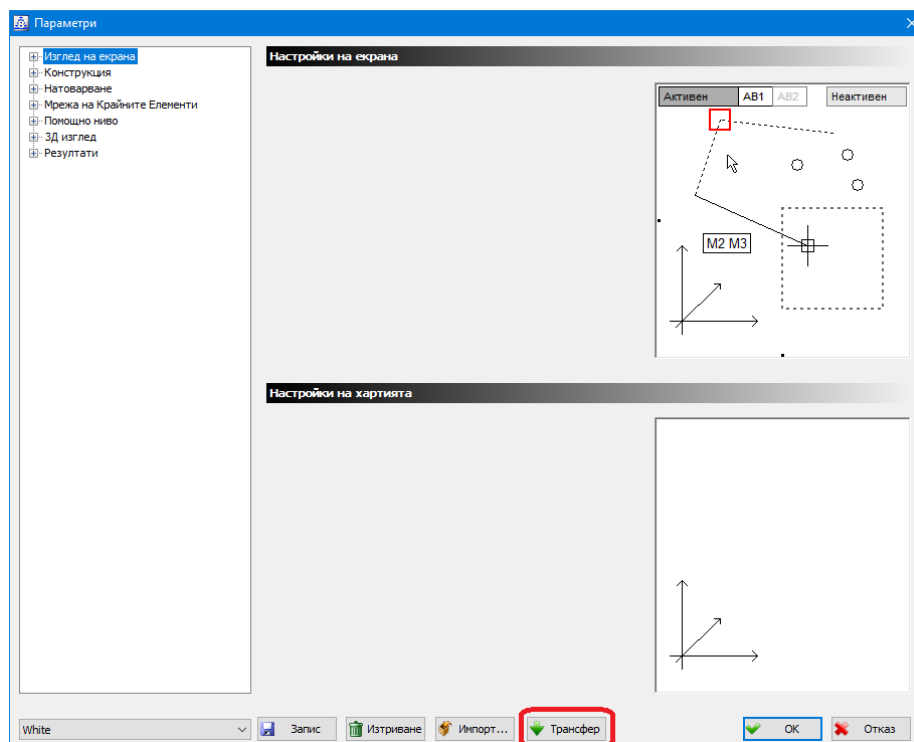


Предполага се че новите номера на позициите на селектираните елементи започват от 101 и завършват с 225, т.к. новият диапазон е намален със 102 ($203-101=102$)

3.5 Настройка на параметрите на програмата (меню "Настройки")

3.5.1 Параметри

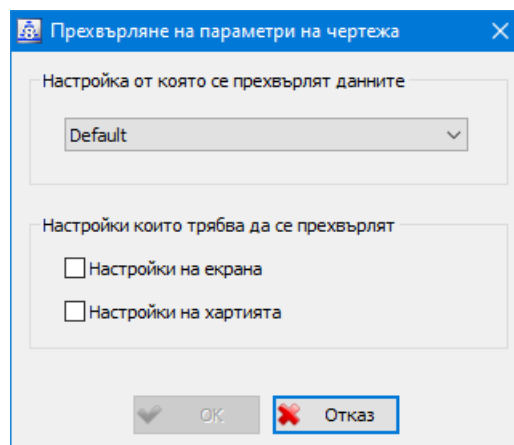
- Нова конфигурация на чертожни параметри – "Стандарт", е разработена и включена към инсталацията.
- Няколко нови конфигурации на чертожните параметри за цветно принтиране, са разработени и включени към инсталацията: "Цветен печат по подразбиране", "Печат в черен цвят" и "Стандартно цветен печат".



Бутон, който Ви позволява да копирате параметрите за изобразяване от запазена конфигурация към текущата.

Трансфер

Програмата Ви позволява да копирате параметрите за изобразяване от запазена конфигурация към текущата, като параметрите на екрана и хартията могат да се прехвърлят независимо. След избирането на показания бутон се отваря следния диалогов прозорец:



Настройка от която се прехвърлят данните

Списък на всички запазени конфигурации от които могат да се копират параметрите на дисплея. Използвайки двете отметки "Настройки на екрана" и "Настройки на хартията", потребителят определя кои параметри ще се прехвърлят от избраната конфигурация към текущата.

Настройки на екрана

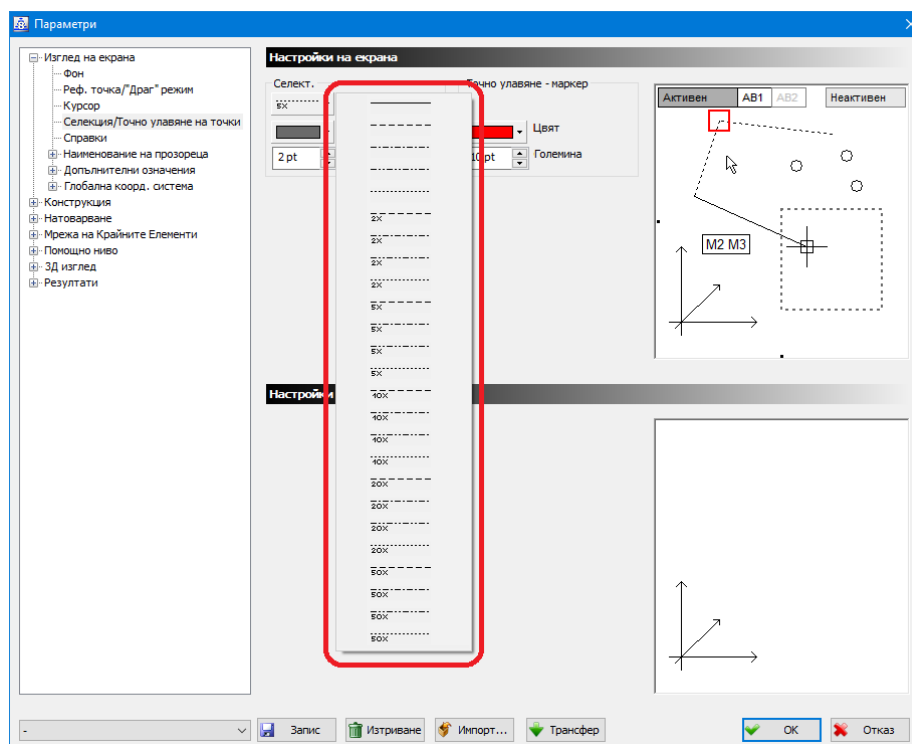
Със селектирането на тази, отметка настройките на дисплея ще се копират от избрания конфигурационен файл към текущия.

Настройки на хартията

Със селектирането на тази отметка, настройките на хартията ще се копират от избрания конфигурационен файл към текущия.

Изглед на екрана

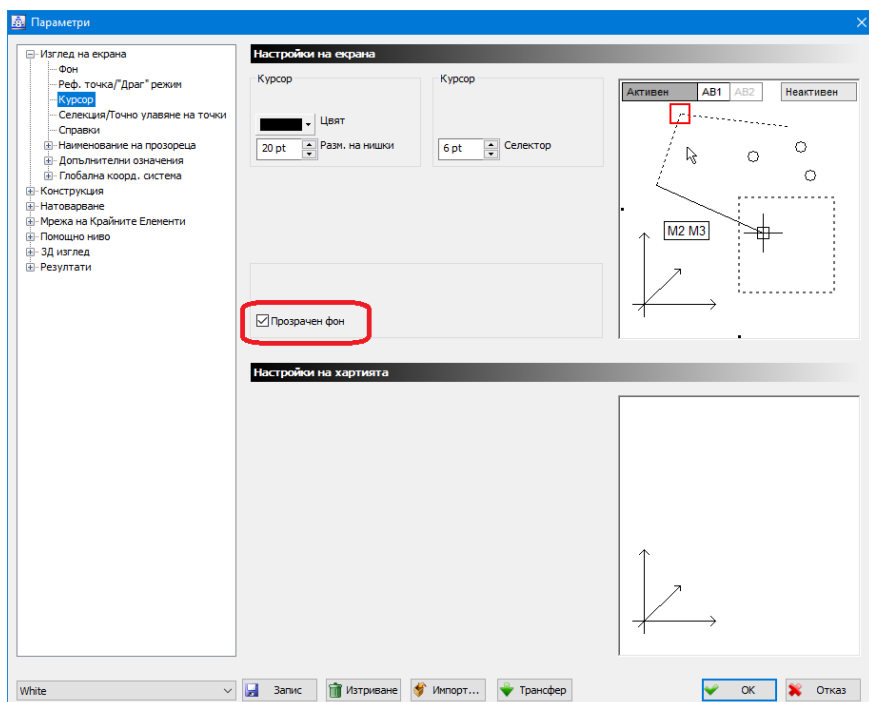
В по ранните версии на програмата, когато се отпечатват прекъснати линии, на хартията не личеше ясно вида на линията, поради ненастроения размер на прекъсванията. За да се избегне това, са включени прекъснати линии с 10, 20 или 50 пъти по-големи от стандартните.



Падащо меню за избиране на вид на линията

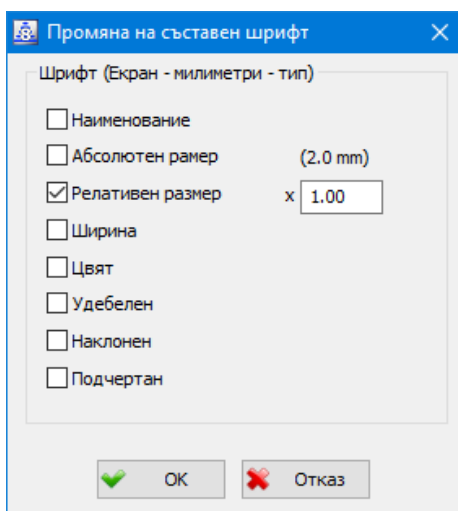
Прозрачен фон

Отметка, която определя дали курсорът на мишката (стрелката) ще има прозрачен фон или ще бъде запълнен за подобрена видимост.



Отметката "Прозрачен фон"

Бърза смяна на параметрите на шрифтовете



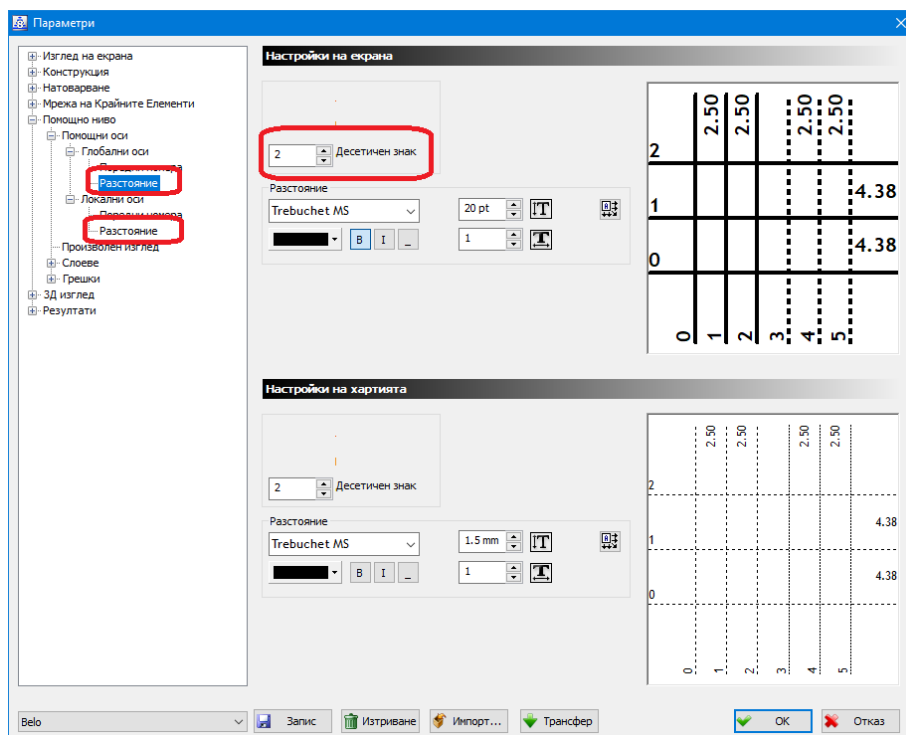
Абсолютен размер – когато отметката е включена, всички текстове придобиват размер по подразбиране, в мм или пиксели.

Релативен размер – когато отметката е включена, шрифтовете на всички текстове се умножават по въведената стойност в полето.

Тези две отметки не могат да бъдат включени едновременно, тъй като и двете отговарят за височината на шрифта.

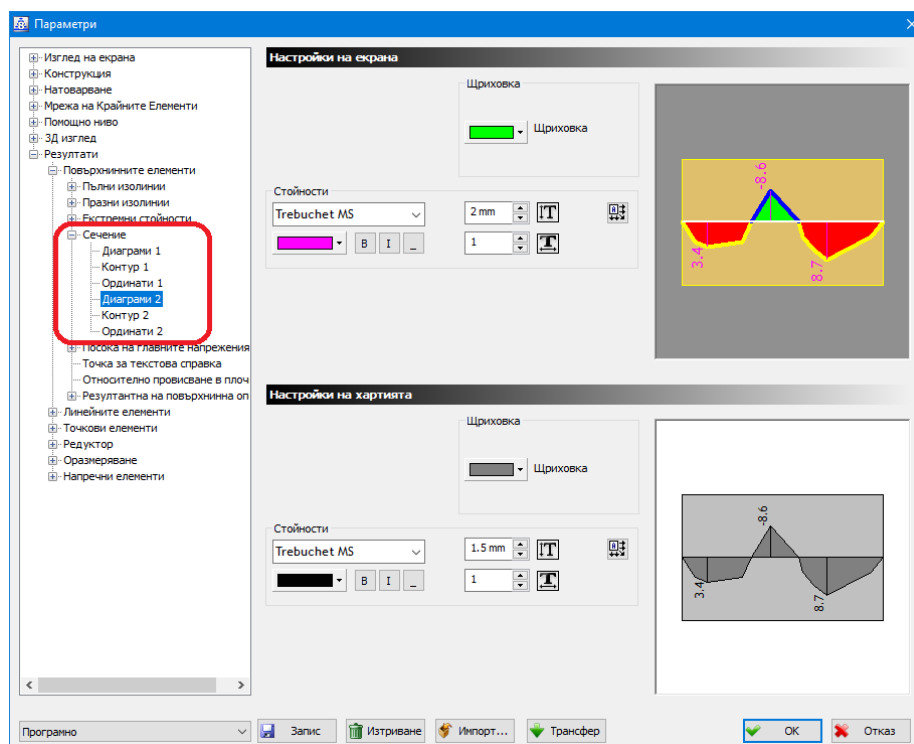
Помощно ниво – Помощни оси

За двата вида помощни оси, “Глобални оси” и “Локални оси”, в раздела “Разстояние”, в полето за редактиране “**Десетичен знак**”, можете да посочите броя на десетичните знаци, с които да се представя разстоянието между осите на екрана, както и броя на десетичните знаци, с които ще се отпечата разстоянието между осите на хартията при експортиране на блоковете.



Полето за редактиране, за да въведете броя на десетичните знаци на разстоянията между глобалните помощни оси, на екран

Сечение



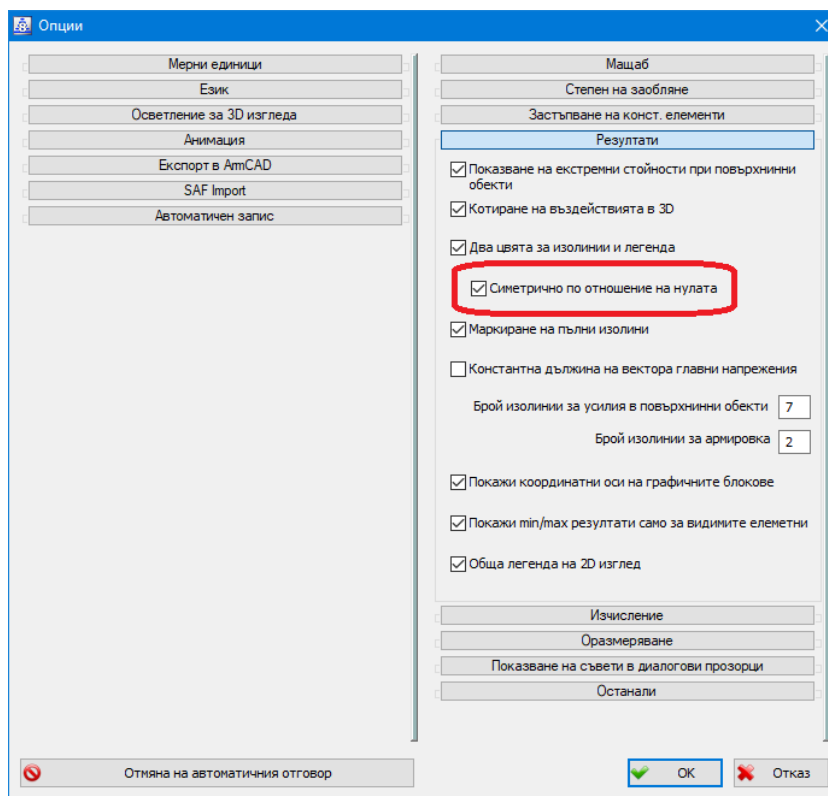
Параметри за определяне на изгледа на диаграмите на усилията в произволни сечения

Възможно е да зададете различни параметри за едната страна на диаграмата на усилията и различни параметри за другата страна на диаграмата на усилията, за да я изобразите в произволни сечения на плочата. Сега в клона "Сечение" на диалоговия прозорец има специални раздели за определяне как да се начертае едната страна на диаграмата и специални раздели за оформяне на другата страна на диаграмата.

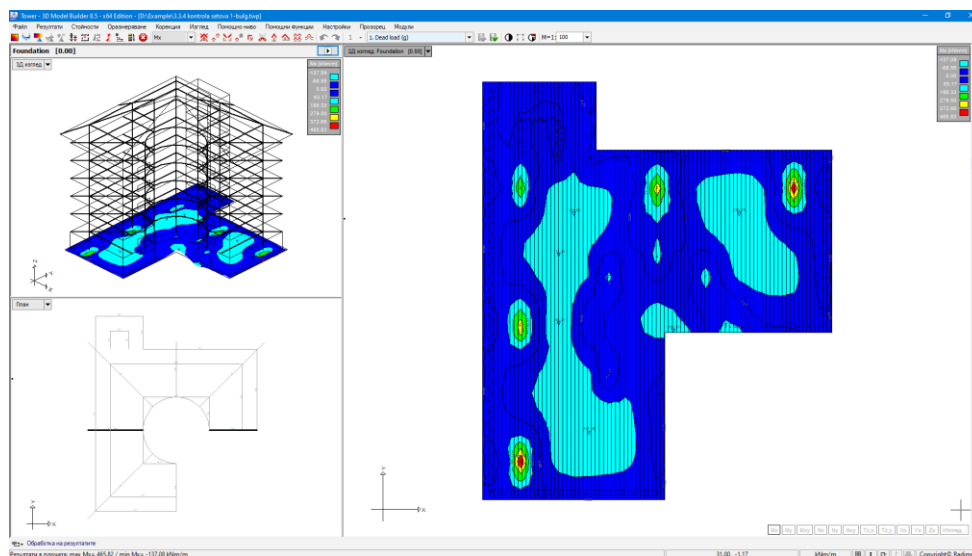
3.5.2 Опции

Показване на екстремни стойности при повърхнинни обекти – тази отметка определя дали стойностите на въздействията ще бъдат показани в техните екстремни точки, при представяне на резултатите на повърхнинни елементи. За тази цел командата "Показване на екстремни стойности при повърхнинни обекти" е предоставена, която може да бъде включена от падащото меню "Стойности" (виж глава "8.27").

Котиране на въздействията в 3D – тази отметка определя дали числените стойности ще бъдат показани в прозореца "3D изглед" на диаграмите на показаните въздействия, както в линейни така и в повърхнинни елементи. За тази цел командата "Котиране на въздействията в 3D" е предоставена, която може да се включи от падащото меню "Стойности" (виж глава "8.28").

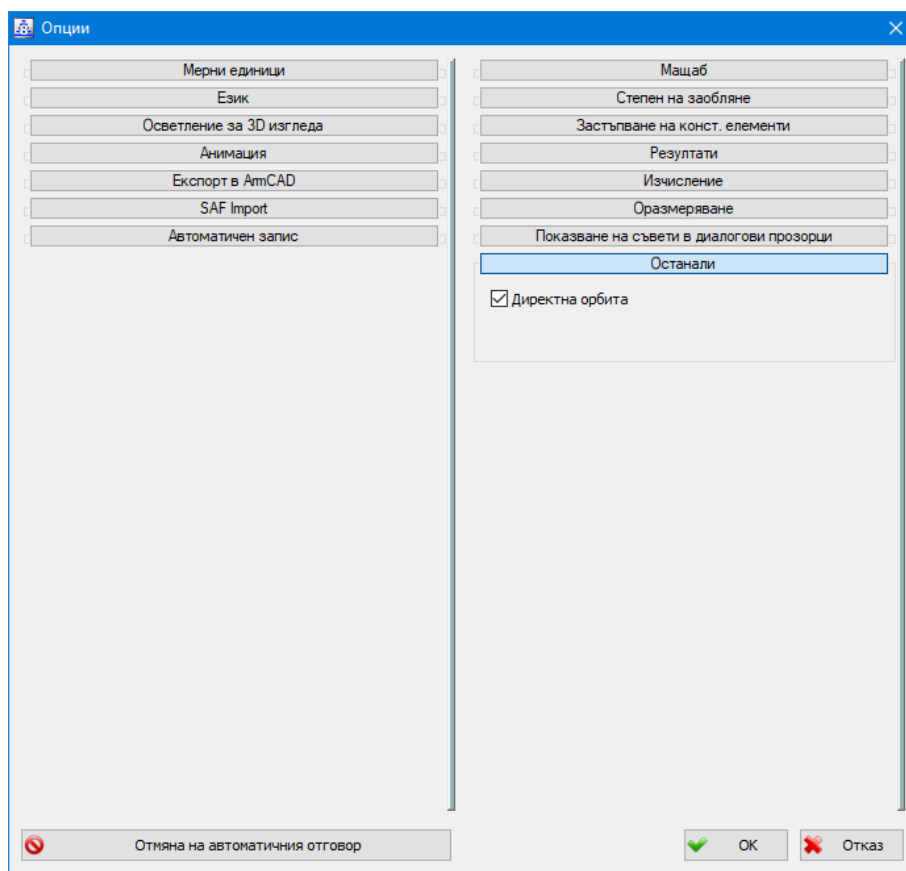


Симетрично по отношение на нулата – за да използвате тази отметка, трябва да включите пълните изолинии на повърхнинните елементи, така че един и същи цвят да се прилага едновременно в диапазона от положителните и отрицателните стойности. Тази отметка е активна само когато отметката **“Два цвята за изолинии и легенда”** е включена.



Резултати при включена отметка **“Симетрично по отношение на нулата”**

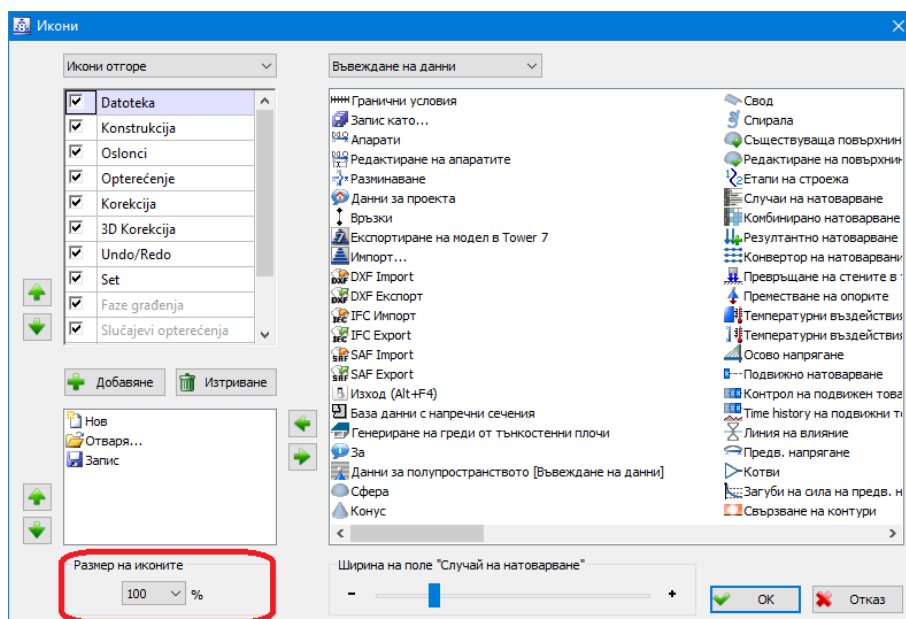
Използваните цветове за изобразяване на стойностите могат да се изберат в диалоговия прозорец **“Параметри”**, в сектор **“Резултати”** ► **“Повърхнинни елементи”** ► **“Пълни изолинии”** branch (виж глава **“3.5.1”**).

Останали

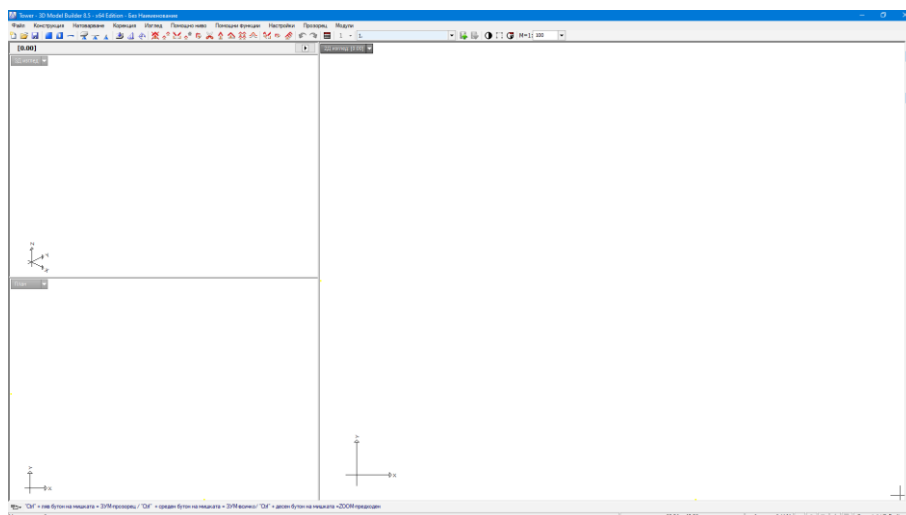
Изглед на папката "Останали"

Директна орбита (Директно въртене на модела) - Когато тази отметка е включена, командата "Въртене на модела" (виж глава 2.13.1) преминава в директен режим на работасто означава, че е постоянно включена.

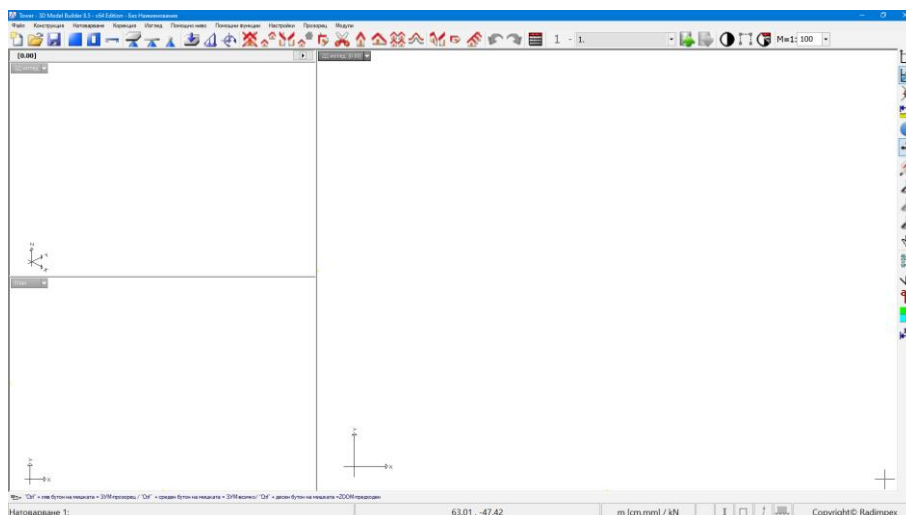
3.5.3 Икони



Размер на иконите - Списък, използван за увеличаване на размера на иконите и лентата на състоянието на програмата, така че всички данни в него да се виждат на монитори с висока резолюция. Могат да бъдат избрани три стойности: 100%, 150% и 200%. След промяна на стойността, програмата ще даде известие, че е необходимо да я рестартирате, за да се приложи новият размер.



Размерът на иконите по подразбиране е 100%



Размер на иконите при промяна на 200%

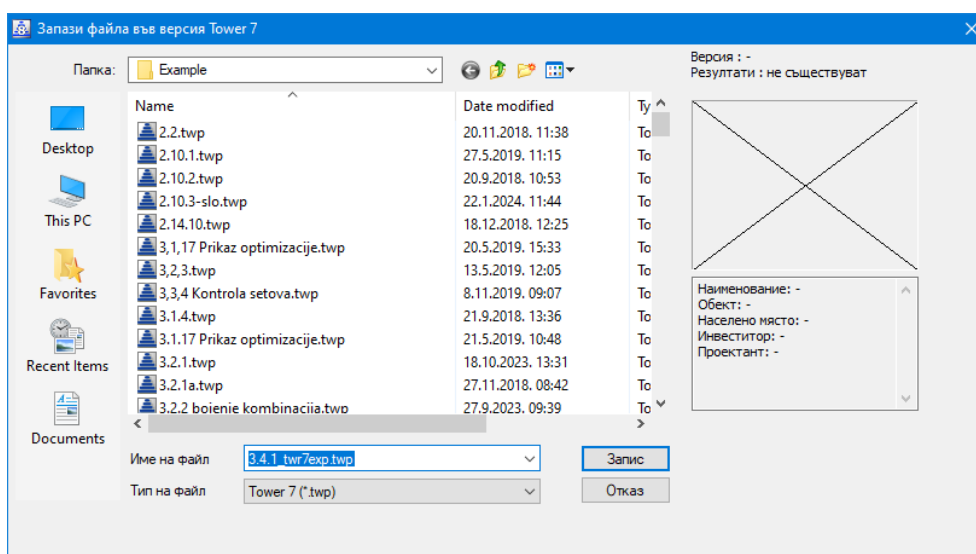
Ширина на поле "Случай на натоварване" – Плъзгач, който регулира размера на полето за избор на текущ случай на натоварване.

3.6 Команда за работа с файлове

3.6.5 Експортиране на модел в Tower 7

С тази команда, текущия модел може да бъде записан във файловия формат на Tower 7. Важно е да се отбележи, че се записва само файла с разширение "*.twp". Този файл съхранява само геометрията на конструкцията и натоварванията, или иначе казано - само направеното в модула "Въвеждане на данни". Запазва се и мрежата от крайни елементи, ако е била генерирана вече. Това на практика, означава, че резултатите и проектната документация не може да бъде пренесена в Tower 7, а само входните данни.

След избора на командата "**Експортиране на модел в Tower 7**" от падащото меню "Файл", се отваря следния диалогов прозорец:

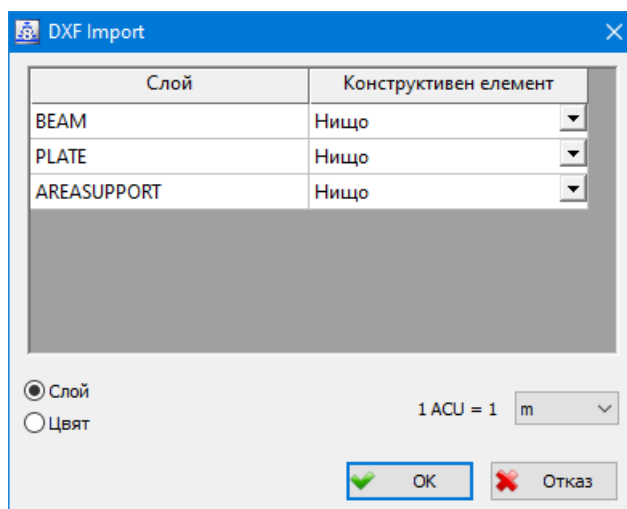


Тип на файл – полето, което показва, че модела се експортира към файловия формат на Tower 7.

Име на файл – поле, в което се попълва името на новия файл. По подразбиране програмата изписва текущото име на файла, като допълва "_twr7exp". Разбира се, потребителя може да въведе произволно име в полето.

Запис – кликването върху този бутон, диалоговия прозорец се затваря и се създава новия файл.

3.6.7 Вмъкване на чертеж от AutoCad (DXF Импорт)

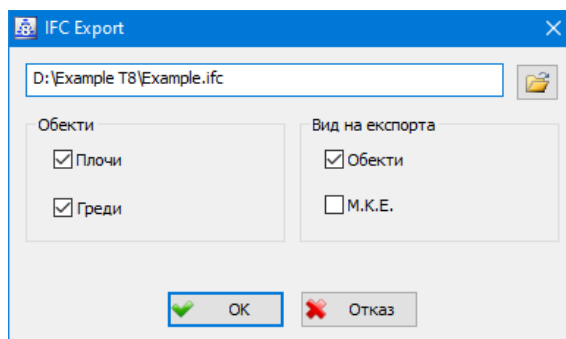


Има ограничен списък за избор на мерни единици, използвани след импортиране на чертежи от DXF формат. Това определя дължината на мерната единицата в Tower, която съответства на една AutoCAD единица (ACU) от DXF чертежа.


3.6.10 IFC Export

С използването на командата "**IFC Export**", геометрията на моделът, разработен в Tower, може да бъде експортиран в IFC формат. Генерираната мрежа на крайните елементи може също да бъде експортирана. Тази команда все още е в процес на развитие, така че не могат да се очакват перфектни резултати във всички ситуации.

Командата се избира от падащото меню "Файл => Export => IFC Export", което отваря следния диалогов прозорец:



Диалоговия прозорец за настройки на IFC Export

Името на файла и неговото местоположение на диска се определят от горното поле. Тази информация може също да се зададе, като използвате стандартния диалогов прозорец на "Windows" за записване на файлове, който се отваря с активиране на полето .

Обекти

В тази част от диалоговия прозорец се избират елементите, които да се експортират в IFC формат. Само греди, само плочи или едновременно греди и плочи могат да се експортират.

Плочи – когато тази отметка е включена, всички гредови елементи от текущия модел ще се експортират в IFC формат.

Греди – когато тази отметка е включена, всички плочи / стени от текущия модел ще се експортират в IFC формат.

Конструктивните елементи (плочи, стени, греди и колони), експортирани в IFC формат, са свързани с данни, относно обеми, повърхности, материали и напречни сечения.

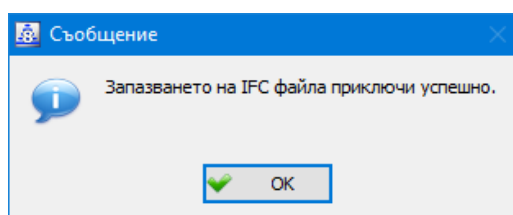
Вид на експорта

В тази част на диалоговия прозорец се избира дали да се експортират самите елементи (плочи, греди) или мрежата от крайни елементи. Само една от двете отметки може да бъде включена, тъй като автоматично се изключва другата.

Обекти – когато тази отметка е включена, елементите селектирани от лявата част на диалоговия прозорец (плочи, греди), ще се експортират в IFC формат.

М.К.Е – когато тази отметка е включена, мрежата от крайни елементи ще се експортира в IFC формат. Ако мрежата не е генерирана, отметката няма да бъде активна.

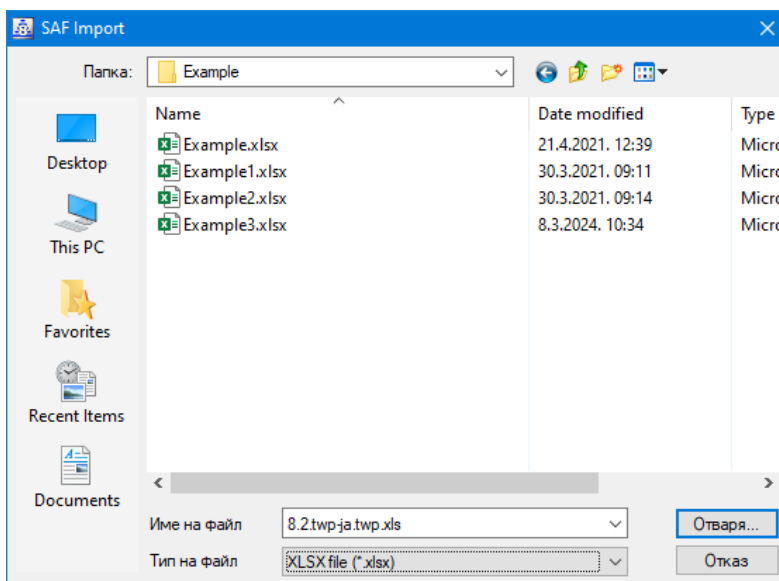
След завършване на процедурата с бутона "OK" в диалоговия прозорец, програмата ще експортира избраните елементи и ще покаже следното съобщение.



3.6.12 SAF Import

С импортиране и експортиране на модели в SAF формат (Structural Analysis Format), програмата "Tower" позволява комуникацията с други програми, които се използват за анализ на конструкции. .SAF е създаден по инициатива на "Nemetschek Group" и в момента SCIA, Graphisoft, Allplan, RISA, FRILO, Strusoft, AxisVM, Dlubal, Sofistik, SCAD, LIRA land, Radimpex и IDEA StatiCa участват в инициативата. Експортирането на модел в SAF формат от една програма, позволява импортирането му в друга програма, при което лесно се разменят модели между различни програми за изчисляване на конструкции.

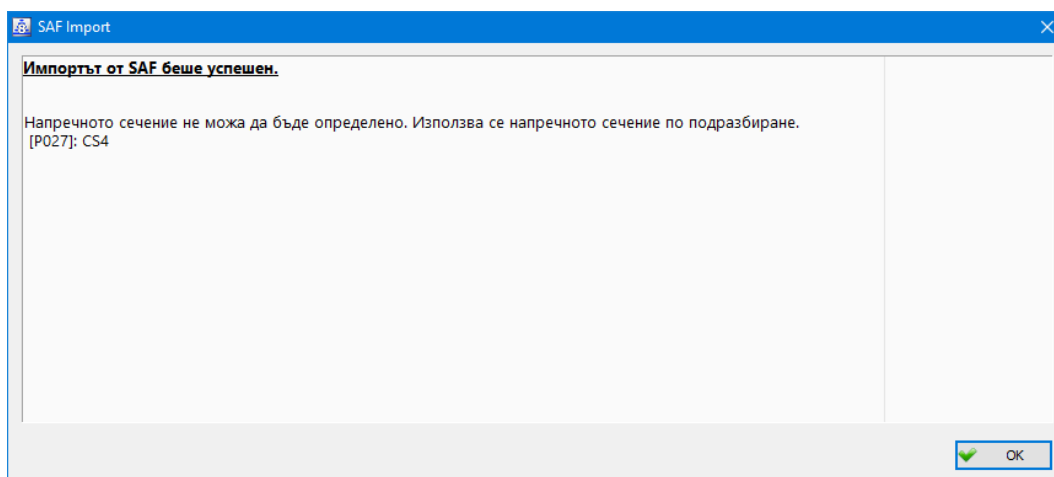
Селектирането на командата "**SAF Import**", намираща се във "Файл ► Import" от падащото меню, отваря следния диалогов прозорец, който е идентичен с прозореца, който се отваря, когато селектирате командата "Отваря..." (виж глава "3.6.2"):



Диалогов прозорец за импортиране на модели със SAF формат

Единствената разлика е тази, че сега само файлове с разширение "*.xlsx" или "*.xls" са показани в диалоговия прозорец.

Тъй като трябва да има минимални възможности от всички програми, които го използват, и понеже моделирането в една програма може да има някои възможности, които другите програми нямат, чрез активиране на бутона **"Отваря..."**, програмата ще провери всички елементи и товари в модела, след което ще отвори диалогов прозорец със съобщение за открити несъответствия:



Съобщение след SAF import

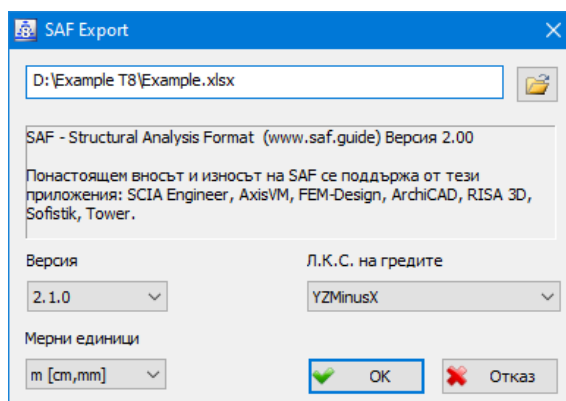
В диалоговия прозорец, програмата ще покаже известие ако някой конструктивен елемент или товар от модел, записан в SAF формат от друга програма, не може да бъде импортиран в Tower. Накрая на всяко съобщение програмата ще събщи номера на елемента или котата, която ще помогне на потребителя лесно да открие необходимия елемент и да го промени, както е необходимо.

Понеже SAF е все още в развитие, неговите подобрения ще намалят броя на възможните различия между програмите, които го използват, и по този начин ще осигурят по-добра взаимна комуникация.

3.6.13 SAF Export

С импортиране и експортиране на модели в SAF формат (Structural Analysis Format), програмата "Tower" позволява комуникацията с други програми, които се използват за анализ на конструкции. SAF е създаден по инициатива на "Nemetschek Group" и в момента SCIA, Graphisoft, Allplan, RISA, FRILO, Strusoft, AxisVM, Dlubal, Sofistik, SCAD, LIRA land, Radimpex и IDEA StatiCa участват в инициативата. Експортирането на модел в SAF формат от една програма, позволява импортирането му в друга програма, при което лесно се разменят модели между различни програми за изчисляване на конструкции.

Селектирането на командата **"SAF Export"**, намираща се в "Файл ► Export" от падащото меню се отваря следния диалогов прозорец:

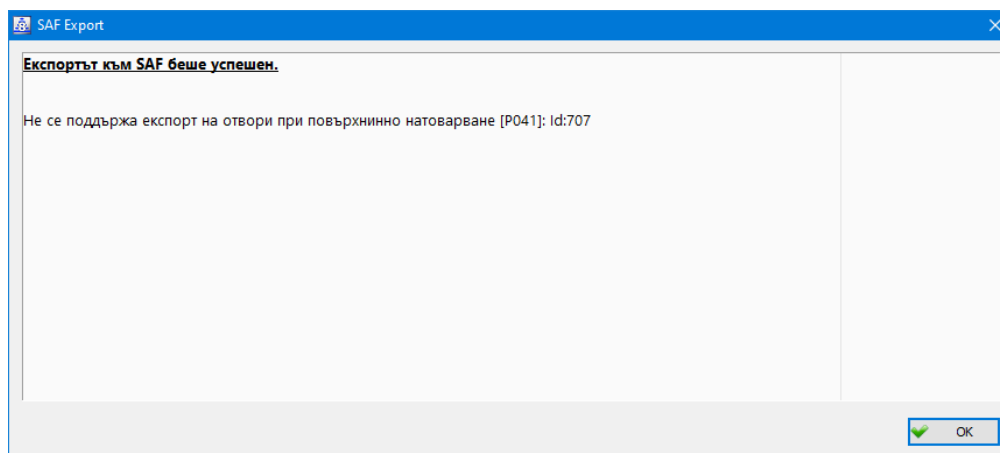


Диалогов прозорец за експорт на модели в SAF формат

Името на файла и неговото местоположение на диска се определят от горното поле. Тази информация може също да се зададе, като използвате стандартния диалогов прозорец на "Windows" за записване на файлове, който се отваря с активиране на полето "📁".

От затворения списък, се избира мерните единици, с които моделът ще се експортира.

Тъй като SAF трябва да има минимални възможности от всички програми, които го използват, и понеже моделирането в една програма може да има някои възможности, които другите програми нямат, чрез активиране на бутона **"OK"**, програмата ще провери всички елементи и товари в модела, след което ще отвори диалогов прозорец със съобщение за отрити несъответствия.



Съобщение, че SAF не поддържа експортиране на отвори в повърхнинното натоварване

В този диалогов прозорец, програмата ще покаже известие, дали някои конструктивен елемент или товар, от модел създаден на програмата "Tower", не може да бъде запазен в SAF формат.

Понеже SAF е все още в развитие, неговите подобрения ще намалят броя на възможните различия между програмите, които го използват, и по този начин ще осигурят по-добра взаимна комуникация.

6. МОДАЛЕН АНАЛИЗ

6.1 Изчисление

Маси концентрирани само в селектираните нива

С този метод на групиране, програмата автоматично задава масите от вертикалните елементи на конструкцията (стени, колони) към избраните плочи. Програмата позволява ограничаване на хоризонталното изместване на масите, така че да не надвишава зададената стойност:

Групиране на масите и параметри за сеизмичния анализ

Реално разпределение на масите
 Маси концентрирани само в селектираните нива

Хоризонталното отместване на масата е <= 0.50 m

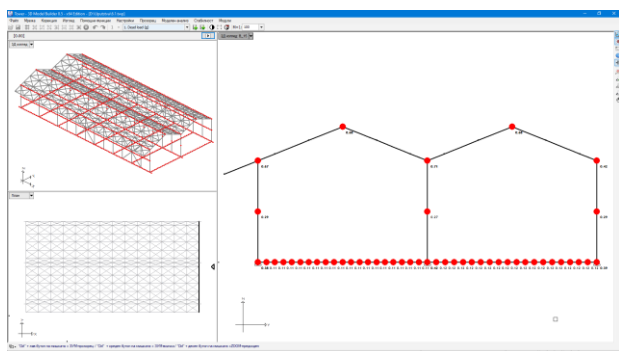
	Наименование	z [m]		φ
1	Roof	18.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000
2	V floor	15.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000
3	IV floor	12.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000
4	III floor	9.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000
5	II floor	6.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000
6	I floor	3.00	<input checked="" type="checkbox"/>	1.000
7	Foundation	0.00	<input type="checkbox"/>	1.000

Коефициент за огъвателна коравина на хоризонтални плочи (диапазон 1.0 - 0.001) 1
 Коефициент за огъвателна коравина за греди в хоризонтални плочи (диапазон 1.0 - 0.001) 1
 Коефициент за огъвателна коравина на вертикални стени (диапазон 1.0 - 0.001) 1
 Коефициент за редуциране на осовата коравина при стени (диапазон 1.0 - 0.001) 1
 Коефициент за огъвателна коравина на колони (диапазон: 1.0 - 0.001) 1
 Коефициент за редуциране на осовата коравина при колони (диапазон 1.0 - 0.001) 1
 Коефициент за коравина на опорите (диапазон >= 1.0) 1
 Взаимодействие между перпендикулярни шайби
 Ширина на съдействащата зона 6 x d

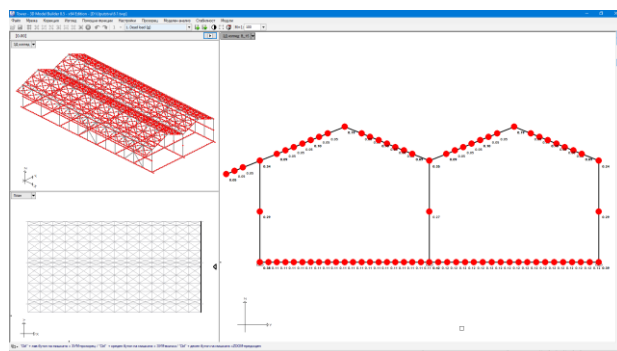
Частта от диалоговия прозорец, където хоризонталното движение на масите е ограничено

Хоризонталното отместване на масата е

При включване на отметката става достъпно полето за редактиране, в което може да се зададе дължината на максималното хоризонтално изместване на масата. Маса, която не принадлежи към избраното ниво, на което са групирани масите, не може да бъде преместена повече от определеното максимално хоризонтално изместване. Масите, които трябва да се движат повече от разрешеното преместване, не се преместват, което прави възможно групирането на маси дори при наклонени тавани (покриви).



Показване на масите, когато
хоризонталното им движение не е
ограничено



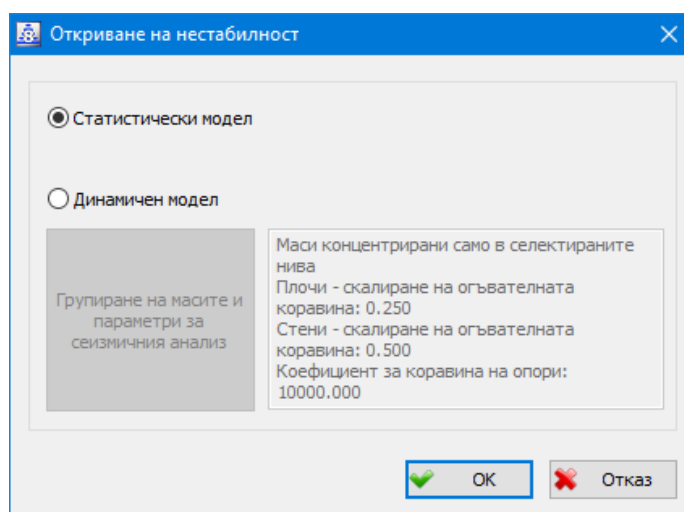
Показване на масите, когато
хоризонталното им движение
е ограничено

5. Оразмеряване на стабилност (устойчивост)

5.2 Откриване на нестабилност в модела.

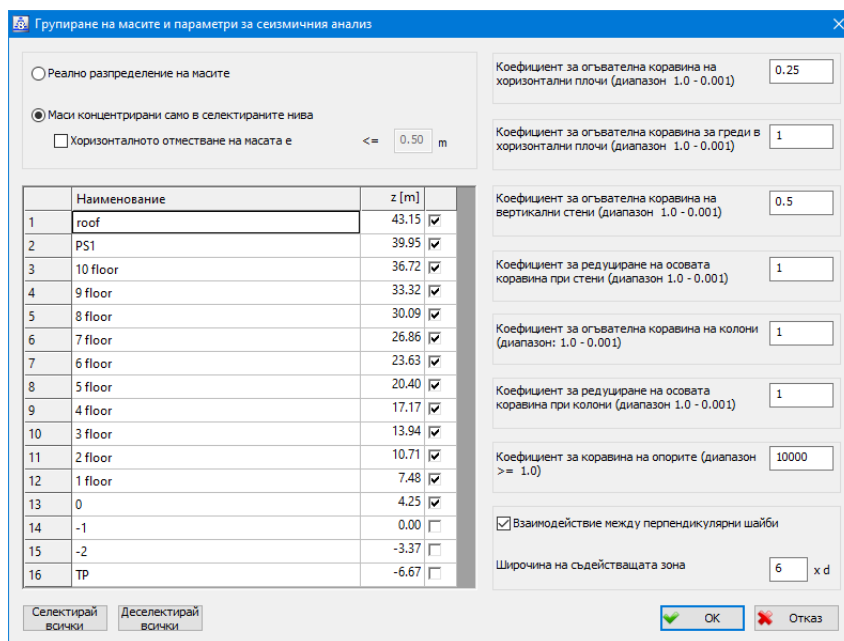
Използвайки командата "Откриване на нестабилност" се извършва изчисление на модела с присъединени към възлите малки сили и моменти. Програмата следи за големи деформации в модела или за неговата лабилност.

Селектирането на командата от падащото меню "Стабилност" отваря следния диалогов прозорец:



Статистически модел – ако този радио бутон е включен, проверката ще бъде извършена в статичен модел.

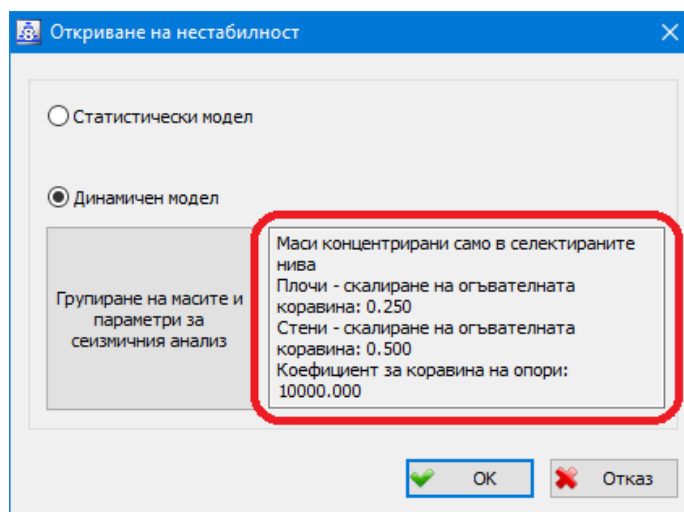
Динамичен модел – при избирането на този радио бутон, проверката ще бъде извършена в сеизмичен модел. Както и когато е избран бутонът "Групиране на масите и параметри за сеизмичния анализ", става активен, чрез който се променят параметрите на сеизмичния анализ. Кликвайки на този бутон се отваря следния диалогов прозорец:



Изглед на диалоговия прозорец,
където се въвеждат опциите за сеизмичен анализ

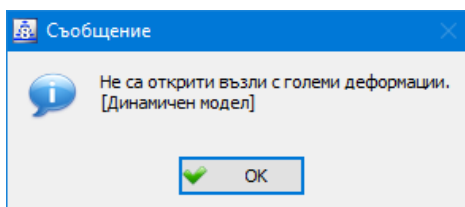
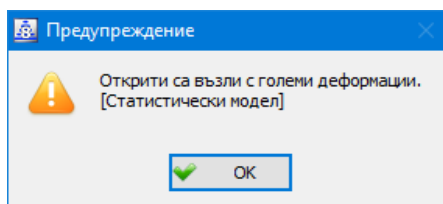
Работата с този диалогов прозорец е описана детайлно в модула за модален анализ (виж Глава 6.1 от ръководството за Tower 7), така че няма да бъде обяснена в настоящото ръководство.

Всички параметри за сеизмичен анализ, които са настроени в този диалогов прозорец се изписват от дясно на бутона.



Частта на диалоговия прозорец, където
са изписани параметрите на сеизмичния анализ

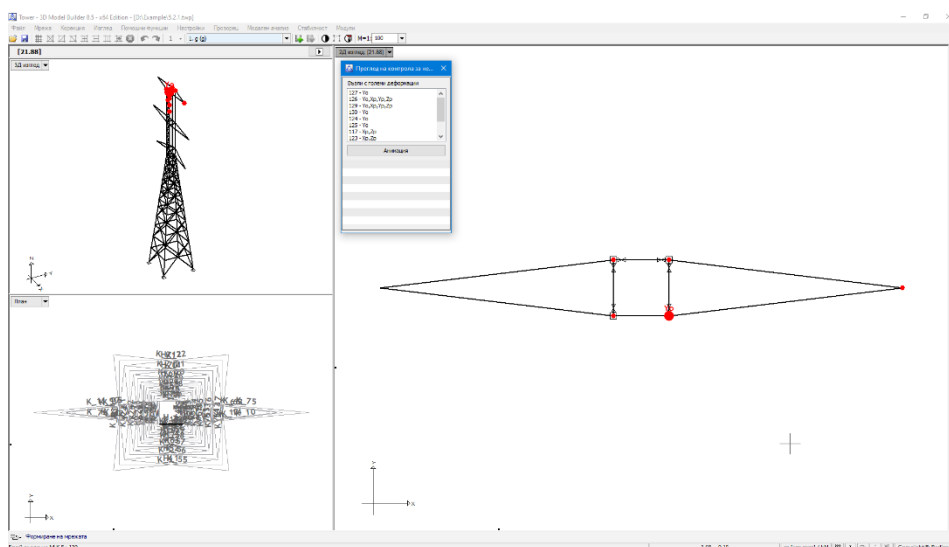
С кликването на бутана "OK", диалоговия прозорец ще се затвори и ще се извърши изчисление спрямо зададените параметри. След приключване на анализа, програмата ще покаже дали са открити възли с големи деформации, или не са:



Тези съобщения също показват дали е извършен анализ на статичен или динамичен модел.

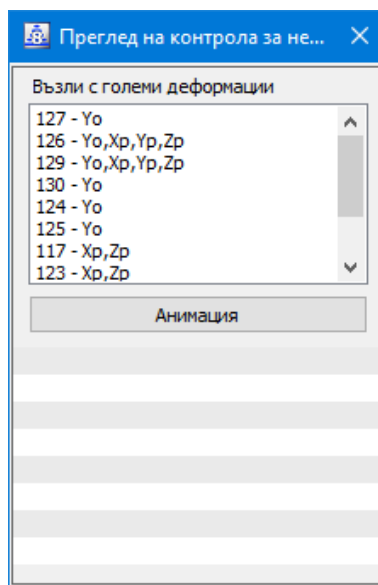
5.2.1 Преглед на контрола за нестабилността

Прегледа на възли с големи деформации става посредством командата "Откриване на нестабилност". След избирането ѝ от падащото меню "Стабилност", всички открити възли с големи деформации се маркират с червен кръг.

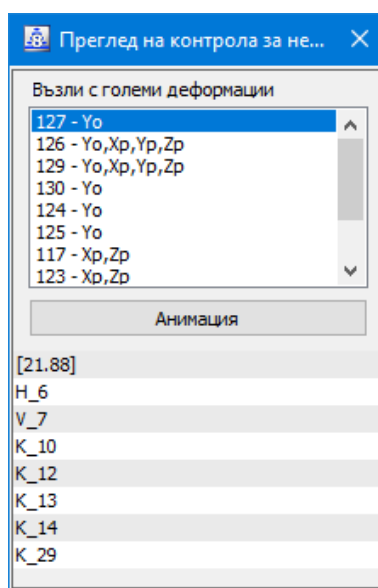


Маркирането на възли с големи деформации в модела

В същото време се отваря следния диалогов прозорец:

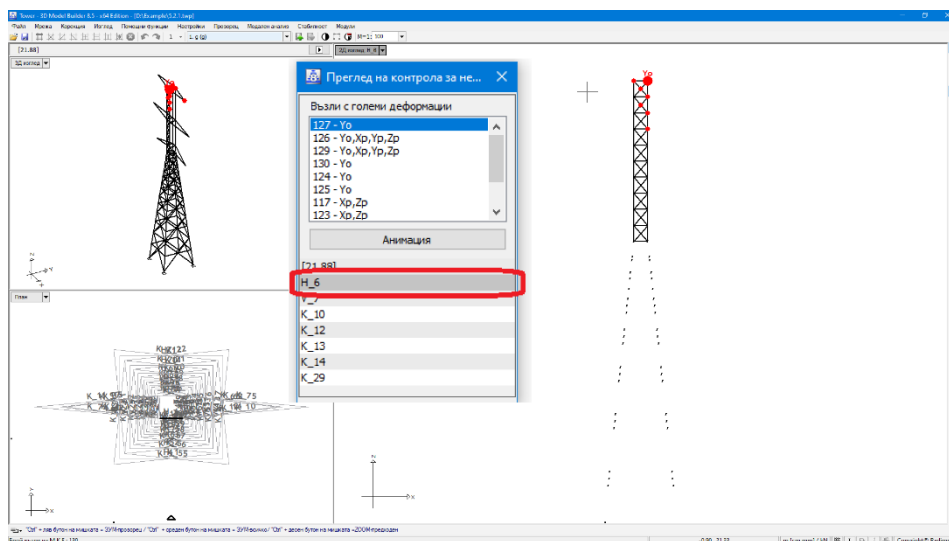


Този диалогов прозорец е модален, което означава че остава на екрана, докато се работи с другите команди от модула "Формиране на мрежата". Може да бъде изключен чрез преизбиране на командата или чрез кликуване върху бутона "X". В горната част на диалоговия прозорец са показани номерата на всички възли с големи деформации. След всеки номер са изписани недопустимите деформации (Xp, Yp, Zp, Xr, Yr и Zr). Чрез кликуване с мишката върху някой от редовете, в долната част на диалоговия прозорец ще се появи лист с имената на всички изгледи в модела, където се вижда избрания възел.



В долната част на диалоговия прозорец са показани имената на всички изгледи, в които принадлежи възел 127

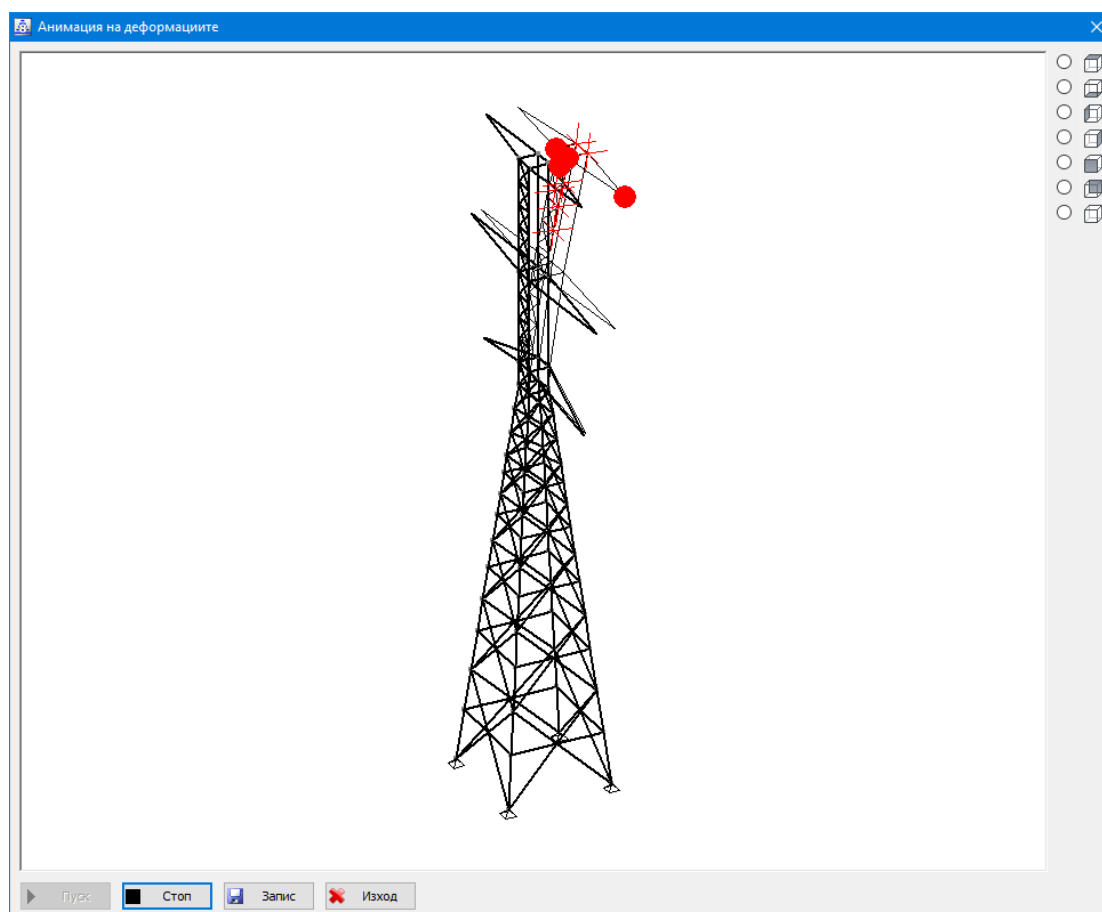
Кликуване с мишката върху името на изгледа, ще покаже съответния изглед в 2D прозореца.



Кликване с мишката върху името в списъка, рамката H_6 се показва в 2D прозореца

Забележете, че избрания възел е визуализиран на монитора със символ, който е по-голям от останалите.

Анимация – избирането на тази команда, отваря диалоговия прозорец, където се показват анимацията на откритите големи деформации в модела:



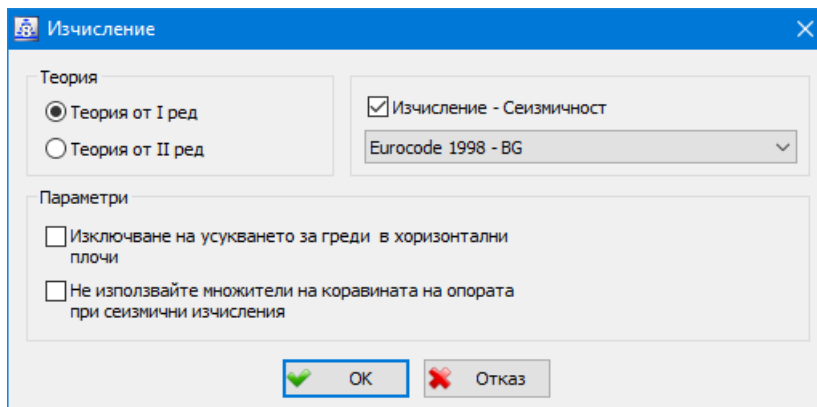
Диалогов прозорец за анимация

Работата с този диалогов прозорец е на същия принцип, като работата с диалоговия прозорец за анимация на текущата модална форма (виж точка 6.5).

Командата за показване на възли с големи деформации може също да се активира от модула за въвеждане на данни, като се избере от менюто "Помощни функции". По този начин, много бързо в модела могат да бъдат открити възли с големи деформации, с цел откриване и премахване на причината за почвата им. Забележете, че при извикване на командата в модула за въвеждане на данни бутонът за показване на анимация няма да бъде достъпен.

7. ИЗЧИСЛЕНИЕ НА МОДЕЛА

7.3 Начини на изчислението

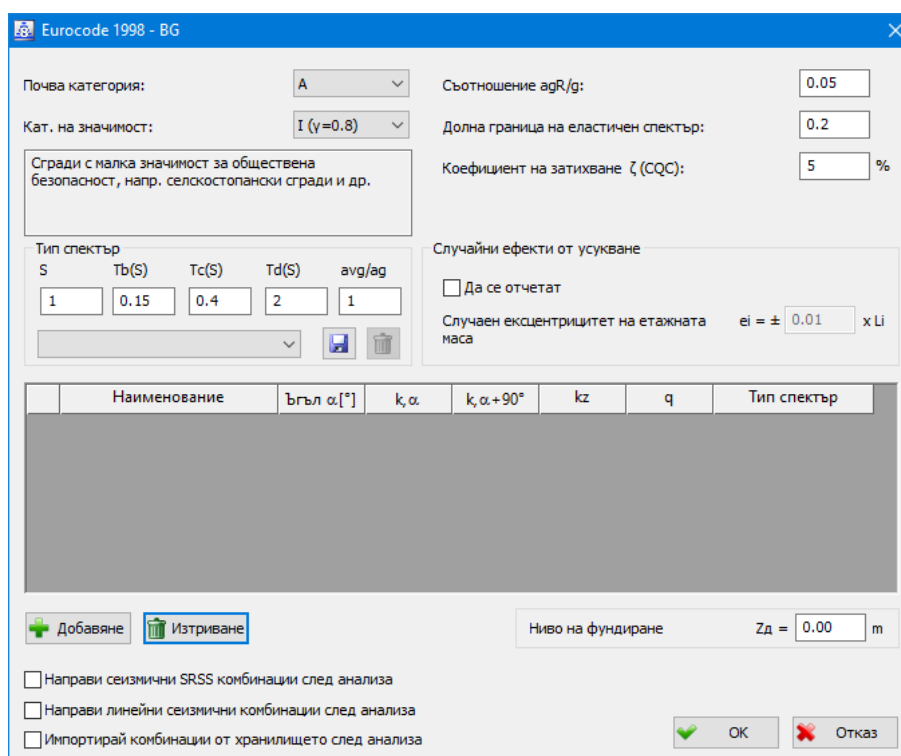


Изглед на диалоговия прозорец в командата за изчисление на модела

Не използвайте множители на коравината на опората при сеизмични изчисления - както подсказва името, когато това поле за отметка е активирано, множителите на коравина на опората, посочени за сеизмичния модел, не се използват в сеизмичните изчисления. По този начин тяхното използване е ограничено само до извършване на модален анализ.

7.3.4 Сеизмични изчисления

7.3.4.1 ЕВРОКОД (EUROCODE)



Изглед на диалоговия прозорец за сеизмично изчисление по Еврокод

Тип спектър

avg/ag Параметър за определяне на вида спектър, където:
 avg - изчислително земно ускорение за вертикален сеизмичен анализ
 ag – изчислително ускорение на земната основа

Полетата за редактиране ви позволяват да посочите всички параметри, които дефинират спектрална крива.

Почва категория: A Съотношение agR/g: 0.05

Кат. на значимост: I (γ=0.8) Долна граница на еластичен спектър: 0.2

Сгради с малка значимост за обществена безопасност, напр. селскостопански сгради и др. Коефициент на затихване ζ (CQC): 5 %

Тип спектър

S	Tb(S)	Tc(S)	Td(S)	avg/ag
1	0.1	0.3	2	1

ТИП 1 ХОРИЗ. (По подр.)

Случайни ефекти от усукване

Да се отчетат

Случаен ексцентрицитет на етажната маса ei = ± 0.01 x Li

	Наименование	Ъгъл α[*]	k _α	k _{α+90°}	k _z	q	Тип спектър
1	Sx	0.00	1.000	0.000	0.000	2.000	ТИП 1 ХОРИЗ. (...)
2	Sy	90.00	1.000	0.000	0.000	2.000	ТИП 1 ХОРИЗ. (...)

Ниво на фундиране Zd = 0.00 m

Направи сеизмични SRSS комбинации след анализа

Направи линейни сеизмични комбинации след анализа

Импортирай комбинации от хранилището след анализа

OK Отказ

Направи SRSS комбинация след анализа – Когато това поле за отметка е включено, след анализа, програмата автоматично ще направи SRSS комбинация от сеизмичните случаи на натоварване.

Направи линейни сеизмични комбинации след анализа - Когато това поле е включено, след изчислението, програмата автоматично ще направи две сеизмични линейни комбинации, съгласно EC8 EN 4.3.5.5.1, точка 3:

$$E = E_{edx} + 0.3E_{edy}$$

$$E = 0.3E_{edx} + E_{edy}$$

Импортирай комбинации от хранилището след анализа - Това поле за отметка е налично само ако има комбинации в хранилището. Когато полето е включено, след анализа програмата ще зареди комбинации от хранилището. По този начин комбинации, съдържащи SRSS случаи на сеизмично натоварване, които иначе биха били изтрити след повторно сеизмично изчисление, могат да бъдат автоматично запазени. Всичко, което трябва да направите, е да ги запазите в хранилището, преди да направите анализ.

Ниво на фундиране Zd - Поле за определяне нивото на фундиране. Тези данни се използват при генериране на справка за приблизителната стойност на общата сила на срязване на дадено ниво.

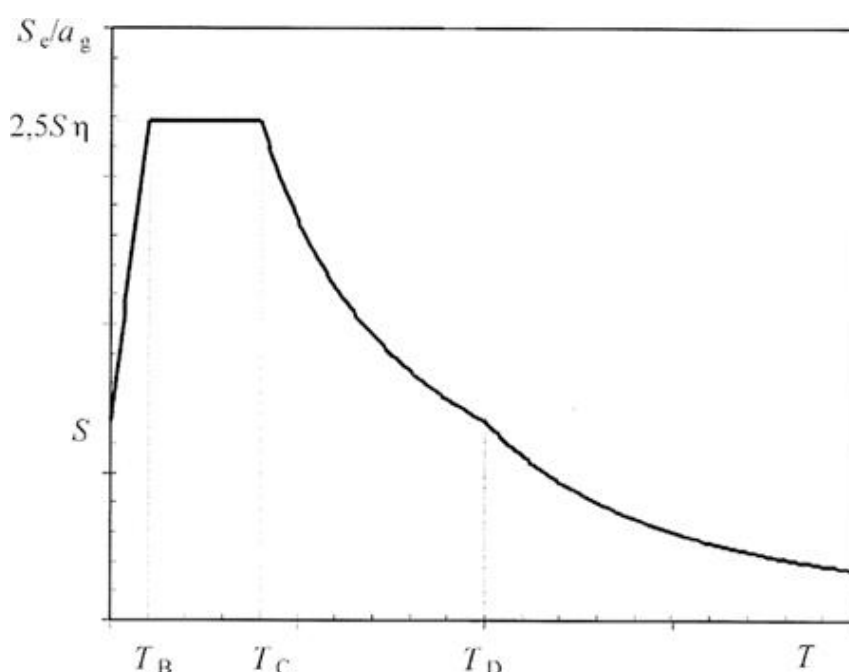
7.3.4.2 ЕВРОКОД (Метод на хоризонталните сили)

Този тип анализ може да се прилага за конструкции на сгради, при които сеизмичното им реагиране не се влияе значително от приноса на форми, по-висши от основните форми на трептене във всяко главно направление. Трябва да бъдат изпълнени следните условия:

- сградата да е регулярна по височина и в план;
- сградата да не е усукващо деформируема;
- основните им собствени периоди на трептене T_1 в двете главни направления да са по-малки от следните стойности:

$$T_1 \leq \begin{cases} 4 \cdot T_c \\ 2,0 \text{ s} \end{cases}$$

където T_c зависи от конкретния спектър на реагиране.



Сеизмичната сила се дефинира за всяко направление от израза:

$$F_b = S_d(T_1) \cdot m \cdot \lambda$$

където:

$S_d(T_1)$ - ординатата от проектния спектър

T_1 - основният период на трептене на сградата за транслационната форма в същата посока.

m - общата маса на сградата над мястото на "запъване"

λ - корекционен коефициент, чиято стойност е равна на 0,85, ако $T_1 < 2T_c$ и сградата има повече от 2 етажа. Във всички останали случаи $\lambda = 1$

Хоризонталните сили по етажите се изчисляват с предпоставката, че преместванията се увеличават линейно по височината:

$$F_i = F_b \cdot \frac{z_i \cdot m_i}{\sum z_j \cdot m_j}$$

където z_i и z_j са височините на масите m_i , и m_j над нивото на прилагане на сеизмичната сила. (фундамент или горен ръб корав сутерен).

Норматива е базиран на метод на еквивалентните статични сили, така че не е необходимо да се извършва модален анализ. Избирането на опцията сеизмичен анализ се отваря следния диалогов прозорец:

Изглед на диалоговия прозорец за сеизмичен анализ по Еврокод (метод на хоризонталните сили)

В горната част на диалоговия прозорец са параметрите, които дефинират типа почва, типа конструкция, вида на спектралната крива и т.н., докато в листа в долната му част се настройват направленията на сеизмичното въздействие.

T – колоната, където се въвежда периода на трептене на конструкцията за конкретната посока на сеизмичното въздействие. Може да бъде въведена произволна стойност. Ако е бил извършен модален анализ, чрез кликане с дясно копче на мишката върху клетката ще се отвори списък, от който да се избере някой от периодите на трептене на конструкцията:

Eurocode8 - BULG (Метод на хоризонталните сили)

Почва категория: A Съотношение agR/g : 0.05

Кат. на значимост: I ($\gamma=0.8$) Долна граница на еластичен спектър: 0.2

Сгради с малка значимост за обществена безопасност, напр. селскостопански сгради и др.

Тип спектър

S	T _b (S)	T _c (S)	T _d (S)	avg/ag
1	0.1	0.3	2	1

ТИП 1 ХОРИЗ.(По подр.)

Случайни ефекти от усукване

Да се отчетат

Случаен ексцентрицитет на етажната маса $e_i = \pm 0.01 \times L_i$

Наименование	Ъгъл α [°]	T	q	Тип спектър
1	0.00	0.0		
		0.792071		(1.26251 Hz)
		0.484812		(2.06265 Hz)
		0.262078		(3.81566 Hz)

Добавяне Изтриване

Ниво на фундиране $Z_d = 0.00$ m

Направи сеизмични SRSS комбинации след анализа
 Направи линейни сеизмични комбинации след анализа
 Импортирай комбинации от хранилището след анализа

OK Отказ

Кликване с дясно копче върху клетката се отваря падащо меню за избор на някой от изчислените периоди на трептене

Значението на всички параметри в диалоговия прозорец е същото, като в менюто за сеизмично изчисление базирано на мултимодален анализ, съгласно Еврокод 8 (виж глава 7.3.4.1)

7.3.4.5 Италиански нормативи (NTC 2018)

Изчислението на сеизмичните сили по италианските стандарти също се базира на мулти-модалния анализ. Избирайки този вид сеизмични изчисления се отваря следния диалогов прозорец.

Изглед на диалоговия прозорец за сеизмично изчисление по италианските норми (NTC 2018)

Почва категория:

Има пет базови категории на почвата (A, B, C D и E) и базирано на избраната категория, стойността на параметрите F0 и Tc *, както и съотношението на изчислителното ускорение на земната основа и земното ускорение, се изчисляват коефициентите Ss и Cc.

Кат. на значимост:

Има четири типа класове на значимост на конструкциите, както следва всеки тип определя коефициента на значимост Cu - клас I (0.7), клас II (1.0), клас III (1.5) и клас IV (2.0).

Минималния период на експлоатация на конструкцията (Vn) зависи от вида на самата конструкция. Vn = 10 години за временни конструкции, Vn = 50 години обикновени сгради, и Vn = 100 години за сгради с голямо значение.

Референтния период се получава от тези две стойности:

$$V_r = V_n * C_u$$

Топографска категория

Има 4 топографски категории (T1, T2, T3 и T4) и в зависимост от тях се определя топографския коефициент на увеличение на St.

Тип спектър

Параметрите F0 и Tc* зависят от географското местоположение на обекта и от стойността на възможно превишаване на референтния период на повторяемост (Pvr), които се взимат от публични източници. В програмата те са въведени като входни данни.

В Италия има 4 гранични състояния - 2 са граничните състояния на експлоатацията (SLO, SLD), и 2 са граничните състояния на носимоспособността (SLV, SLC).

Всяко от тези състояния определя стойността P_{vr} – възможността за превишаване на референтния период на повторяемост.

P _{vr} – възможността за превишаване на референтния период на повторяемост	
SLO	81%
SLD	63%
SLV	10%
SLC	5%

В зависимост от класа на значимост (клас I, клас II, клас III и клас IV) се определя за колко гранични състояния трябва да се извърши изчислението. Всеки спектър на тези гранични състояния има различни параметри a_g , F_0 и T_c *, защото тези стойности зависят едновременно от локацията и P_{vr} .

Въз основа на предварително определените данни се определят и функциите на спектъра.

Функциите на еластичния спектър на реагиране за хоризонталната компонента са зададени като:

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Функциите на еластичния спектър на реагиране за вертикалната компонента са зададени като:

$$0 \leq T < T_B \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Където:

$$S = S_S \cdot S_T$$

$$\eta = \sqrt{10 / (5 + \xi)} \geq 0,55$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^*$$

$$T_B = T_C / 3$$

$$T_D = 4,0 \cdot \frac{a_g}{g} + 1,6$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_o \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5}$$

Значението на всички останали параметри в диалоговия прозорец са същите като сеизмичното изчисление по Еврокод (EUROCODE) (Виж глава 7.3.4.1).

7.3.4.8 Директен динамичен анализ

Въвеждане и групиране на записите от земетресения

В долния ляв ъгъл на диалоговия прозорец има списък с всички предишни записани земетресения. Всяко едно от тях може да бъде избрано от списъка, и да бъде използвано за анализ в текущия модел.

	T(s)	X(m/s ²)	Y(m/s ²)	Z(m/s ²)
1	0.0000	0.005082	0.011697	0.010006
2	0.0100	0.013696	0.031674	0.027045
3	0.0200	0.019742	0.045027	0.039352
4	0.0300	0.017871	0.042552	0.033741
5	0.0400	0.015099	0.042428	0.024075
6	0.0500	0.016993	0.054615	0.024303
7	0.0600	0.018766	0.060722	0.026356

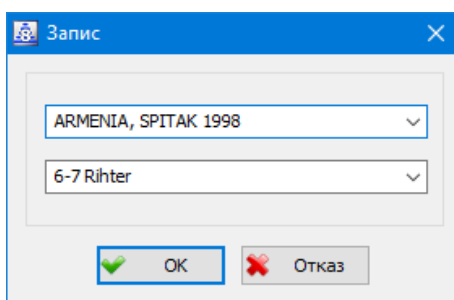
Списъкът със записи на земетресения

Група

При употребата на голям брой записи, използвани за директен динамичен анализ, различните записи могат да бъдат групирани, с цел по-лесното им намиране. Чрез този списък за текуща група записи, можете да изберете някоя от предварително зададените групи, както и "<Всички групи>". След избор на група, списъкът на записите на земетресения показва само записите на земетресения, включени в текущата група. Когато са избрани "<Всички групи>", в списъка от записи са показани всички записи на земетресения, независимо на кои групи принадлежат. След името им е изписана името на групата, в която участват, оградено с тези знаци: "<" и ">".



Бутонът се използва за запис на параметрите и за дефиниране на запис. Изборът на бутона отваря следния диалогов прозорец:



В горното поле се въвежда името на земетръсния запис, а в долното поле се въвежда групата, към която се присъединява запис. Може да се създаде ново име на записа и групата, или да се изберат съществуващи имена от падащите менюта, които се отварят с кликане върху стрелките в дясната част на полетата.



Бутонът служи за изтриване на текущия сеизмичен запис.

7.3.4.11 Сеизмичен анализ на модели с нелинейни елементи

Сеизмичният анализ е активиран за модели, които съдържат елементи с нелинейно поведение.

Анализ на конструкцията - Нелинеен

Теория

Теория от I ред

Теория от II ред

Изчисление - Сеизмичност

Eurocode8 - BULG (Метод на хоризонталните си

Параметри

Изключване на усукването за греди в хоризонтални плочи

Не използвайте множители на коравината на опората при сеизмични изчисления

Параметри за нелинеен анализ

Максимален брой итерации: 20

Коефициент за редукция за една итерация: 0.0500

Допустимо превишение на напреженията в елементите: 0.100 MPa

Допустимо превишение на напреженията в пов. опори: 0.10 kN/m²

Допустимо превишение на напреженията в точкови опори: 1.00 kN

Допустимо превишение на моментите в точкови опори: 1.00 kNm

Допустимо превишение на силите в линейни опори: 1.00 kN/m

Допустимо превишение на моментите в линейни опори: 1.00 kNm/m

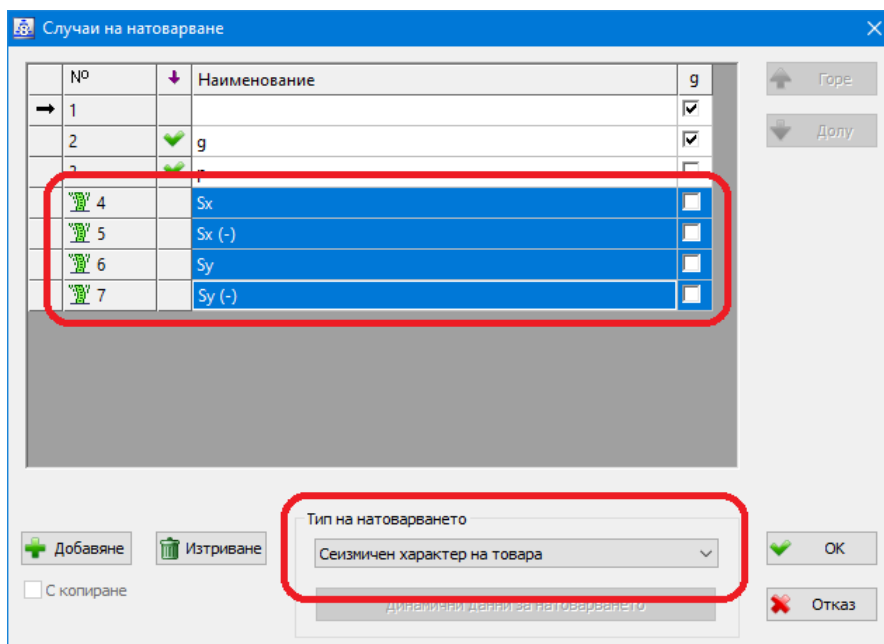
Параметър за нарастване на итеративната процедура (еласто-пластичен анализ)

Стъпка на нарастване на товара: 0.05

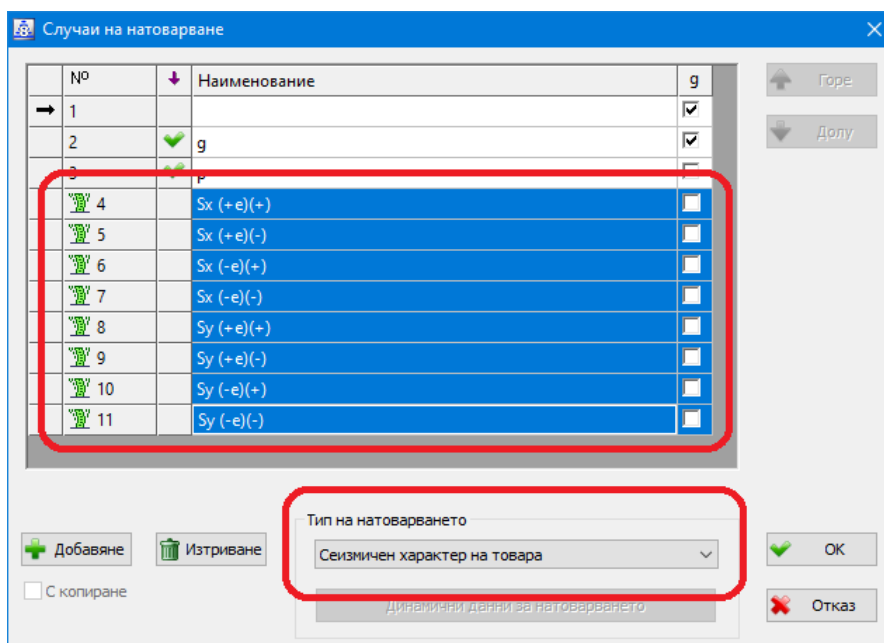
OK Отказ

Поле за отметка за включване на сеизмичен анализ

Изчисление - Сеизмичност - За да е налична тази отметка, е необходимо в диалоговия прозорец на командата "Случаи на натоварване" (глава 3.2.1), в самия край на списъка с товари, да добавите два празни случая на натоварване за всяка от посоките на земетресението, за които ще се извърши сеизмичното изчисление. Ако по време на сеизмичното изчисление се вземат предвид и случайни усукващи ефекти, вместо два, трябва да се добавят четири празни случая на натоварване за всяко от направленията на земетресението. Освен това всички тези случаи на натоварване трябва да са със сеизмичен характер.



Дадени са четири случая на натоварване, 2 за направление x и 2 за направление y на земетресението и на всички е зададен сеизмичен характер



Когато се вземат предвид случайните усукващи ефекти, са дадени четири празни случая на сеизмично натоварване за всяка посока на земетресението

Нелинейните сеизмични изчисления могат да се извършват само за нормативи базирани на метода на еквивалентното статично натоварване или метода на хоризонталните сили.

Пример 1:

Да кажем, че сеизмичното изчисление се извършва за две посоки на земетръс и че сме ги нарекли **Sx** и **Sy** в диалоговия прозорец за дефиниране на данните за сеизмичното изчисление. Ако не се вземат предвид случайните усукващи ефекти, към диалоговия прозорец "Случаи на натоварване" (глава 3.2.1) в самия край на списъка е необходимо да се добавят четири празни случая на натоварване, по два за всяка от посоките на земетресението и да са със сеизмичен характер. Независимо какви имена сте задали на тези случаи на натоварване, по време на изчислението програмата ще ги преименува, както следва:

- | | |
|---------------------------|--|
| 1 случай на Sx | сеизмични въздействия с положителен знак за посоката x на земетресението |
| 2 случай на Sx (-) | сеизмични въздействия с отрицателен знак за посоката x на земетресението |
| 3 случай на Sy | сеизмични въздействия с положителен знак за посоката y на земетресението |
| 4 случай на Sy (-) | - сеизмични въздействия с отрицателен знак за посоката y на земетресението |

Пример 2:

Ако се вземат предвид случайните усукващи ефекти, е необходимо да се добавят осем празни случая на натоварване в диалоговия прозорец "Случаи на натоварване", по четири за всяка от посоките на земетресението. Програмата ще ги преименува по време на изчислението, както следва:

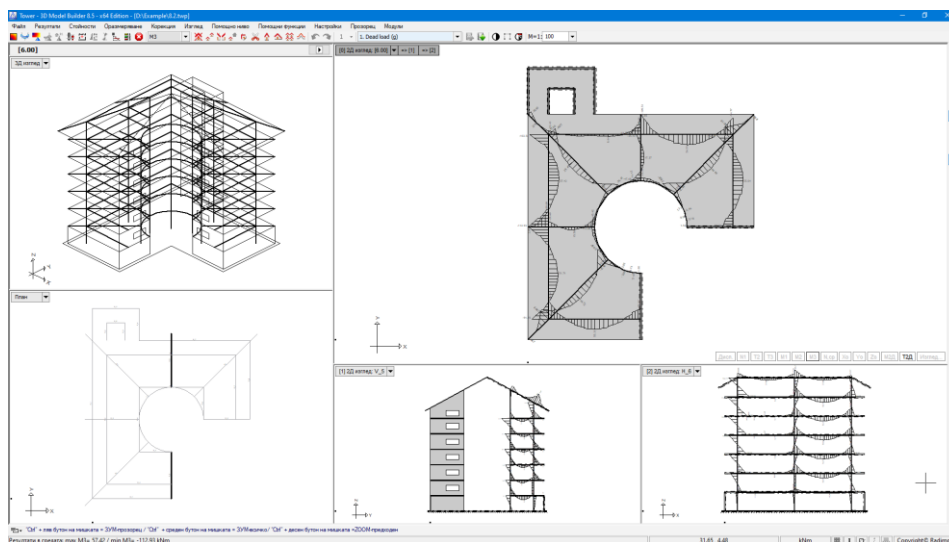
- | | |
|--------------------------------|---|
| 1 случай на Sx (+e) (+) | сеизмични въздействия с положителен знак за посоката x на земетресението и положителен ("ляв") ексцентрицитет |
| 2 случай на Sx (+e) (-) | сеизмични въздействия с отрицателен знак за посоката x на земетресението и положителен ("ляв") ексцентрицитет |
| 3 случай на Sx (-e) (+) | сеизмични въздействия с положителен знак за посоката x на земетресението и отрицателен ("десен") ексцентрицитет |
| 4 случай на Sx (-e) (-) | сеизмични въздействия с отрицателен знак за посоката x на земетресението и отрицателен ("десен") ексцентрицитет |
| 5 случай на Sy (+e) (+) | сеизмични въздействия с положителен знак за посоката y на земетресението и положителен ("ляв") ексцентрицитет |
| 6 случай на Sy (+e) (-) | сеизмични въздействия с отрицателен знак за посоката y на земетресението и положителен ("ляв") ексцентрицитет |
| 7 случай на Sy (-e) (+) | сеизмични въздействия с положителен знак за посоката y на земетресението и отрицателен ("десен") ексцентрицитет |
| 8 случай на Sy (-e) (-) | сеизмични въздействия с отрицателен знак за посоката y на земетресението и отрицателен ("десен") ексцентрицитет |

8. ОБРАБОТКА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ИЗЧИСЛЕНИЕТО

8.1 Предназначение и описание на работа с модула

Представяне на резултатите

Резултатите се показват в прозорец с **"2Д изглед"**. Откакто програмата може да има повече от един 2Д прозорец и на всеки един от тях може да има различни изгледи на конструкцията (рамки, нива и произволни изгледи), можем да виждаме и резултати на съответните изгледи.

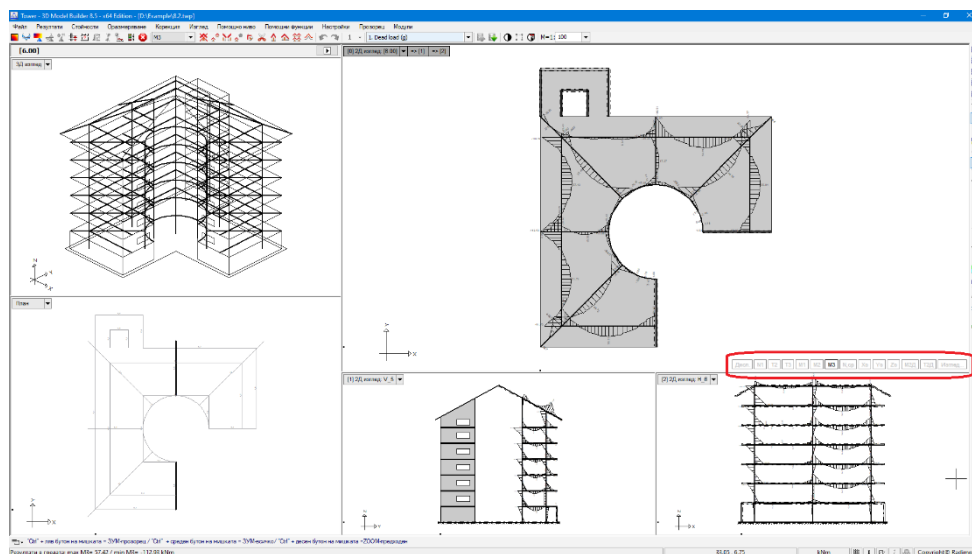


Едновременно показване на резултатите в греди в три различни изгледа

Бърз избор на влияния

Влиянията, които са достъпни след включването на командата, могат лесно да бъдат сменяни, използвайки ред с команди за бърз избор. Редът с имената на командите се появява в долния десен ъгъл на основния 2Д прозорец.

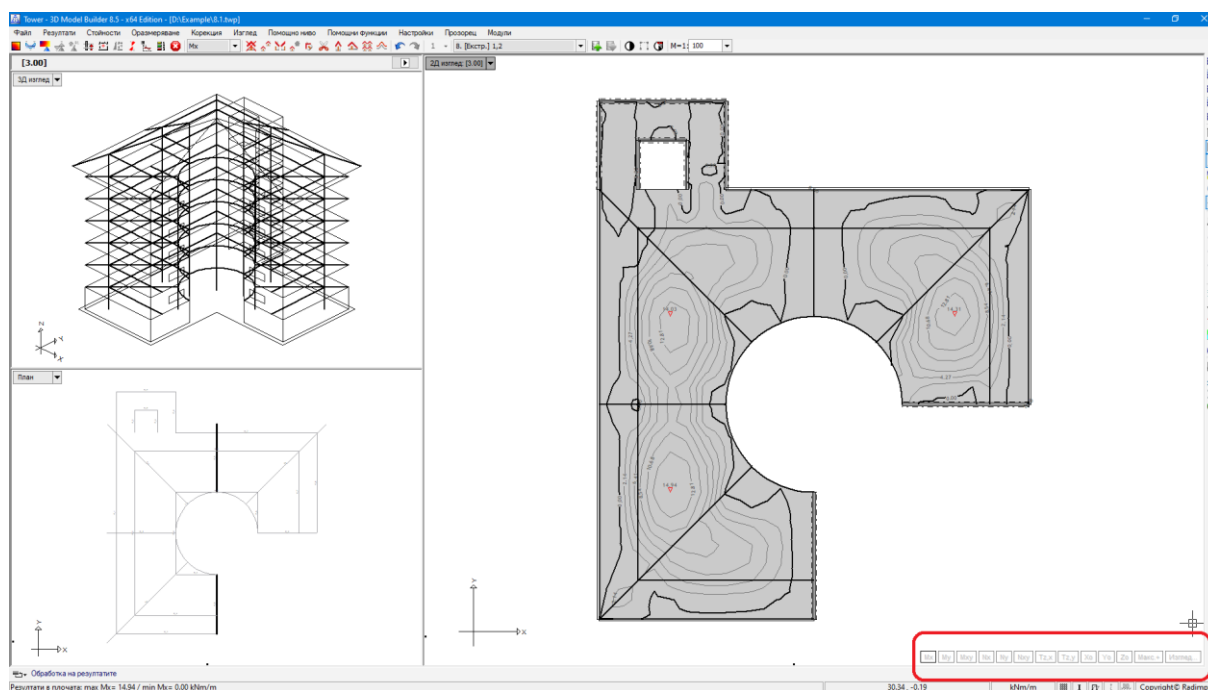
В момента на включване на команда за визуализиране на влияния, в долния десен ъгъл на основния 2Д прозорец се показват полета, чрез които влиянията могат да бъдат лесно и бързо променени. На всяко от тези полета е изписано името на влиянието, а чрез кликане на мишката върху него, то ще бъде показано на екрана.



Полета за бърз избор на влияния

Както при падащото меню, полетата за бърз избор на влияния могат да бъдат използвани за представяне на всички видове влияния: статични влияния във всички елементи на конструкцията, влияния в редуктори, резултати от оразмеряването на стоманобетонни елементи - плочи и греди. Само определен брой влияния могат да бъдат показани за някои елементи, поради ограниченото място за полето за бърз избор. Само имената на най-често използваните влияния са налични. Другите могат да бъдат избрани от диалогов прозорец, който се отваря с бутона "Изглед...". Този начин на избор на влияния е много по- бърз и лесен за употреба.

В случай, че са показани въздействията в плоча или в повърхнинна опора от обвивката на натоварването, ще бъдат налични и полетата "Max +" и "Max -", чийто избор определя дали ще се изчертаят изолинии за максималните положителни или максималните отрицателни въздействия.



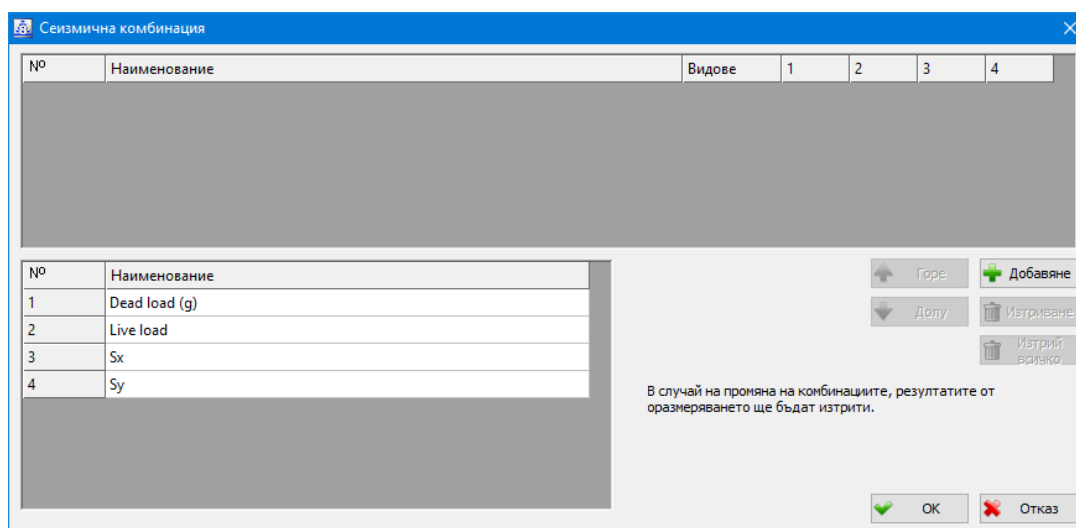
Полета за бърз избор на въздействия

В "Tower" е възможно да изобразите числените стойности на влиянията върху диаграмите на линейните елементи, както и стойностите на изолиниите на повърхнинните елементи, изобразени в прозореца "3D изглед". Изобразяването на тези елементи става чрез натискането на отметката "Котиране на въздействията в 3D", която се намира в диалоговия прозорец на командата "Опции", в раздел "Резултати" (виж глава "3.5.2 Опции"). За същата цел е предоставена командата "Котиране на въздействията в 3D", която се намира в падащото меню "Стойности" (виж глава "8.28").

8.2 Избор на текущ случай на натоварване

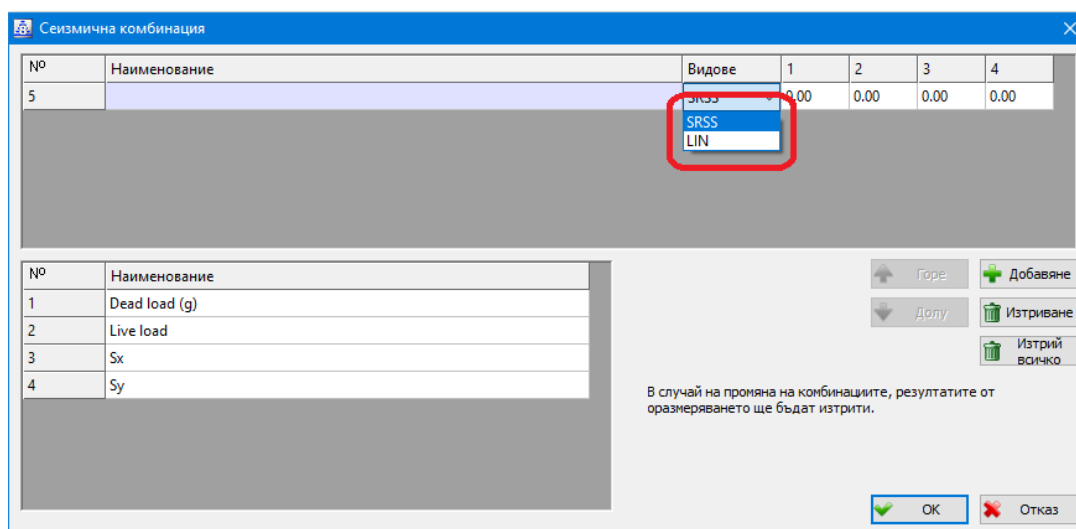
8.2.1 Създаване на SRSS комбинация

Чрез командата "Случаи на натоварване", има възможност за създаване на сеизмична комбинация. След активирането на бутона "Сеизмична комбинация", се зарежда следния диалогов прозорец:



Изглед на диалоговия прозорец за създаване на сеизмични комбинации

Видове Колона, в която за всяка от сеизмичните комбинации, от затворен списък можете да изберете метода, по който ще се изчисли стойността от комбинацията на сеизмичните въздействия: "SRSS" или "LIN".



Списък за избор на метод за изчисляване на стойността от комбиниране на сеизмични въздействия

Създаване на "линейни" сеизмични комбинации

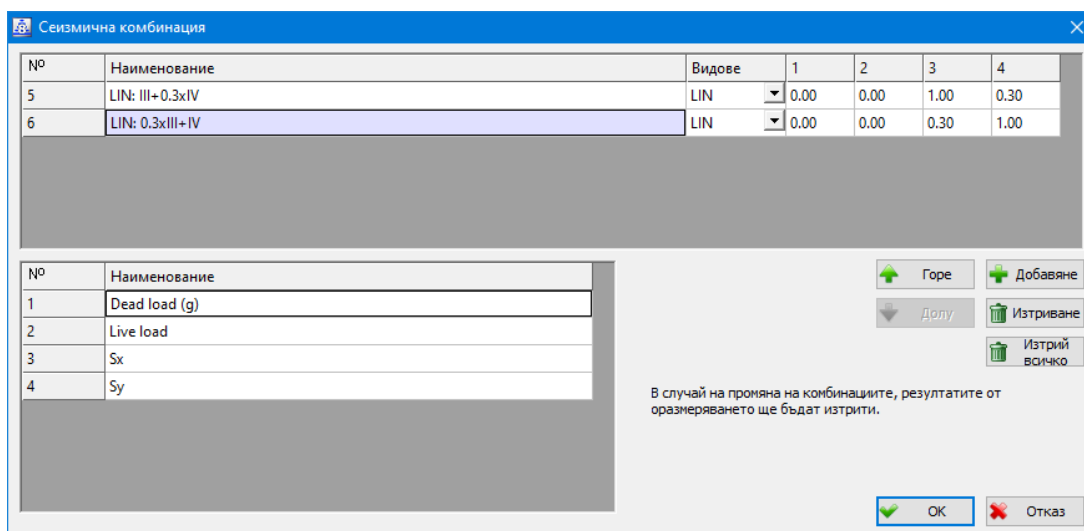
Този вид комбиниране на сеизмичните въздействия позволява създаването на сеизмични комбинации в съответствие с EC8 EN 4.3.5.5.1, точка 3:

$$E = E_{edx} + 0.3E_{edy}$$

$$E = 0.3E_{edx} + E_{edy}$$

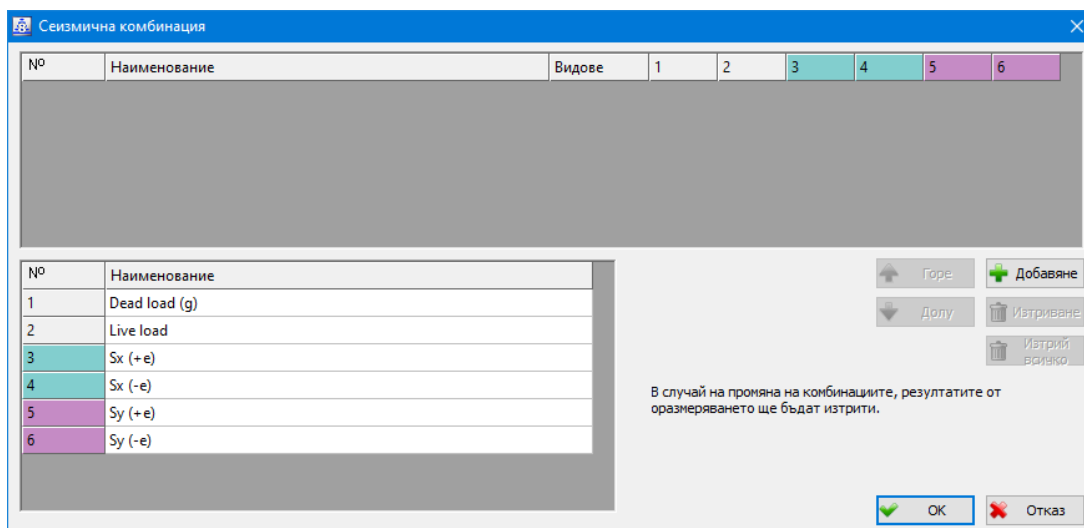
Този метод на комбиниране, търси възможно най-високата стойност при сумиране на абсолютните стойности на въздействията в различните направления, като едно от тях има множител 1.0, а всички останали 0.3. Необходимо е да се създадат две линейни сеизмични комбинации.

Линейната сеизмична комбинация се определя чрез избиране на метода за изчисляване на стойността от комбинацията на сеизмични въздействия "LIN" в колоната "Тип" и след това се задават множители в колоните, които имат същия сериен номер като случаите на натоварване.



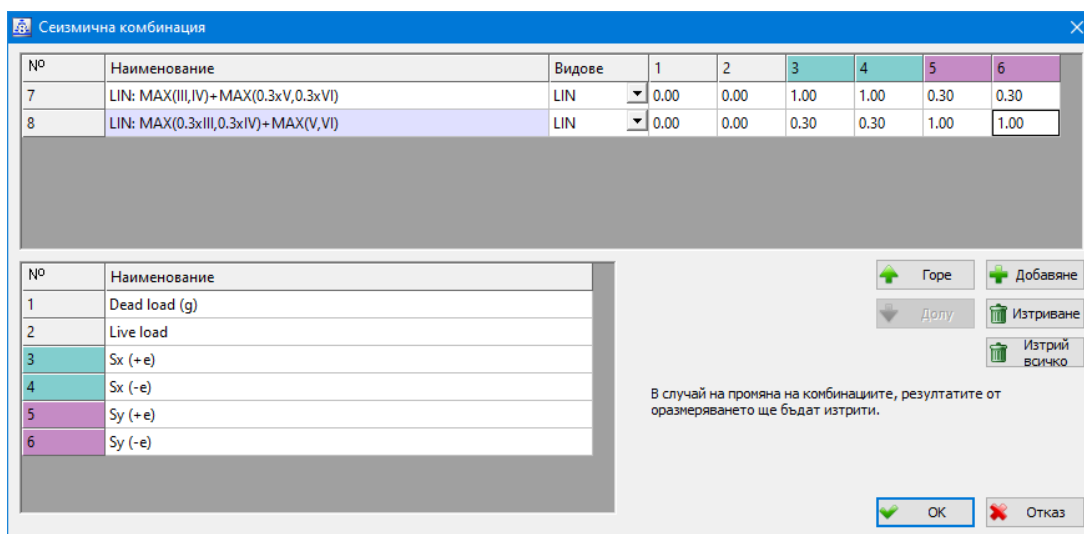
Чрез задаването на множител на третия и четвъртия случай на натоварване са създадени две линейни сеизмични комбинации

Специален случай е създаването на линейни сеизмични комбинации от двойки мултимодални случаи на сеизмично натоварване, създадени чрез включване на случайния ефект на усукване. Във всеки възел на всеки елемент се сравняват стойностите на въздействията на тези два случая на натоварване и по-голямата от тях се приема за комбинацията. В диалоговия прозорец за създаване на сеизмични комбинации тези двойки товари са маркирани със специални цветове.



Двойки товари, създадени чрез включване на ефекта на случайно усукване при мултимодални сеизмични изчисления

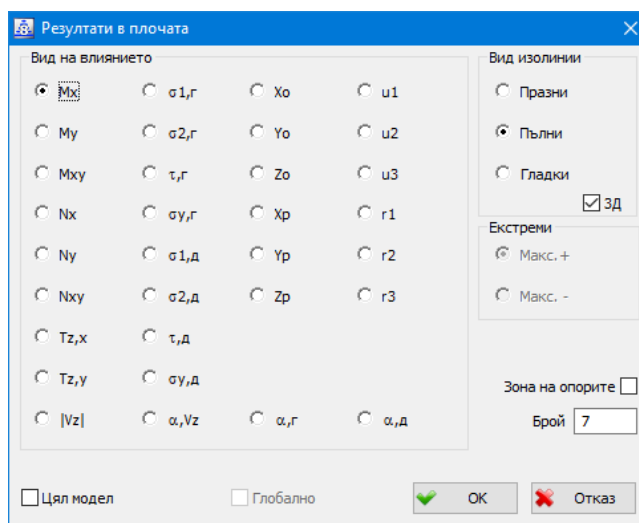
Създаването на линейни сеизмични комбинации от тези двойки товари се извършва по същия начин, както при обикновените случаи на натоварване - чрез избор на метода за изчисляване на стойността от комбинацията на сеизмични въздействия "LIN" в колоната "Тип" и въвеждане на множителя в съответните колони.



Създадени са две сеизмични линейни комбинации от две двойки товари

В сеизмичната линейна комбинация "LIN: MAX(III,IV)+MAX(0.3xV,0.3xVI)", въздействието се изчислява чрез добавяне на максималната абсолютна стойност от 0.3xV и 0.3 xVI към максималната абсолютна стойност на случаите на натоварване III и IV, докато въздействието във втората сеизмична комбинация "LIN: MAX(0.3xIII,0.3xIV)+MAX(V,VI)", се изчислява чрез добавяне на максималната абсолютна стойност от 0.3xIII и 0.3xIV. към максималната абсолютна стойност на случаи на натоварване V и VI.

8.5 Влияния в Плоча/Стена



Изглед на диалоговия прозорец за избор на влияния в плочите и стените

- ◆ α, Vz Представяне на траекторията на напречните сили в плочата, представяща ъгъла на резултантните вектори Tz,x и Tz,y . Това влияние не е показано чрез изолинии, а със стрелки, които ясно илюстрират посоката на неговото действие. В средата на всеки краен елемент ще бъде поставена стрелка по посока на траекторията на напречните сили. Стрелките няма да се показват, ако от програмата се изисква да показва обвивка или сеизмичен случай на натоварване.

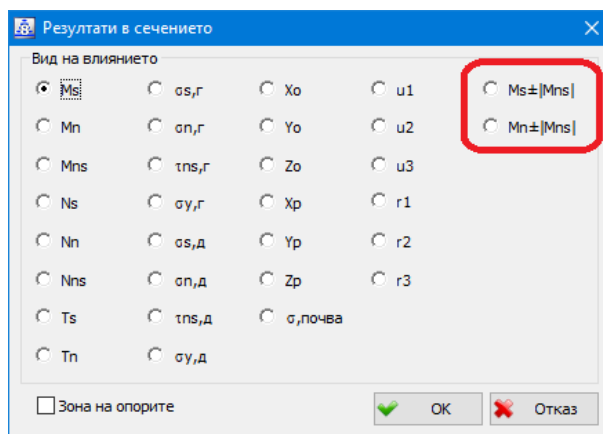
Екстрими

Полетата, разположени в диалоговия прозорец "Екстрими", ще бъдат активни, ако текущият случай на натоварване е:

- случай на натоварване, при който има зададен подвижен товар,
- обвивка на екстремумите на въздействията,
- мултимодален случай на сеизмично натоварване,
- SRSS комбинация.

8.5.2 Влияния в произволно напречно сечение (сечение)

Когато на екрана няма изолинии, преди да се зададе местоположението на сечението, се отваря диалоговия прозорец, в който има две нови въздействия, за които могат да се изчертаят диаграми на усилията в напречното сечение:



Две нови въздействия за напречното сечение в плочата

Ms±|Mns| Огъващият момент, действащ в посоката на дадено напречно сечение, плюс абсолютната стойност на усукващия момент.

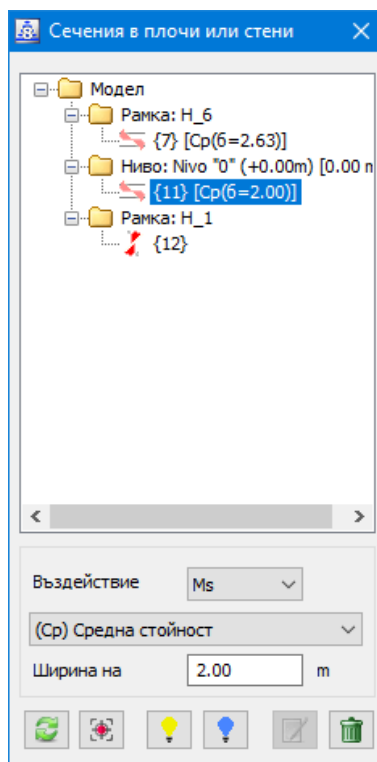
Mn±|Mns| Огъващият момент, действащ в нормална посока върху линия с дадено напречното сечение, плюс абсолютната стойност на момента на усукване. Местоположението на сеченията и тяхната ширина се записват в модела, така че остават налични за последваща употреба.

Ако е необходимо, потребителят може да изтрие дефинирани преди това сечения, бързо и лесно, кликвайки с дясно копче на мишката, върху бутона "Нулиране" (виж глава 8.20).

Забележете, че в диалоговия прозорец "Видимост" (виж глава 2.10.1) е възможно да се включват и изключват сеченията в плочи и стени.

8.5.6 Преглед на резултатите в сеченията на плочата

Избирайки командата "Преглед на резултатите в сеченията на плочата", която се намира в модула за обработка на резултатите, в падащото меню "Стойности", се отваря следния диалогов прозорец:




Диалоговият прозорец показва списък от сечения в плочата, които са в модела, групирани като блокове. В зависимост от това, дали на екрана е имало изобразени изолинии, докато са построявани сеченията или не, могат да се появят два изгледа на прозореца. Ако на екрана е имало изолинии, диалоговият прозорец ще покаже всички сечения, които са били построени върху конкретни изолинии. В противен случай, когато е нямало изолинии на екрана, в прозореца ще се покажат сеченията и потребителя ще има възможност да избере кое влияние да се визуализира в сечението.


Въздействие

Списък в диалоговия прозорец, който съществува само ако е активирана командата, без да има изолинии на екрана. От списъка се избират влиянието, което е необходимо да се покаже в сечението. Необходимо е първо да се избере сечение от списъка, за да се активира падащото меню със списъка. Следните влияния са налични: разрезни усилия, напрежения и деформации. Забележете, че ако са избрани "Nn", "Ns" или "Nns" и сечението няма зададена широчина, списъкът под този има две опции "**Влияния в напречните сечения**" и "**Интегриране на усилията**".

Ширина на

Ако искате да интегрирате усилията по линията на сечението с определена широчина, тогава е необходимо в полето да въведете желаната от вас широчина.

 - икона, показваща че потребителя е задал желаната широчина на интегриране.

 - икона, показваща че широчината на сечението е "0", така че ще се покаже диаграма, без интегриране на резултатите.

Ако широчината на ивицата за интегриране не е нула, списъка за избор на тип на диаграмата съдържа следните възможности: "**(М) Интегриране на усилията**", "**(Т) Площ**", "**(Ср) Средна стойност**". Независимо от това коя опция е избрана, програмата ще покаже полето "**Ширина на**" и ще отбележи широчината на сечението. Обозначението на средната стойност е "**Ср**", за интегриране е "**М**", а за площ е "**Т**".



Добавянето или изтриването на сечение, може доведе де разлика между сеченията в диалоговия прозорец и сеченията, които са налични в модела. Чрез кликването върху този бутон, списъка със сечения ще бъде опреснен.



Активирането на бутона ще покаже в 2Д прозореца избраните сечения. Текущото избрано сечение в списъка ще бъде подчертано в 2Д изгледа. Показването на сечение в 2Д прозореца може да стане и чрез командата **“Продължи към графичния блок”**, която се активира от падащото меню, което се отваря след кликване с десния бутон на мишката върху някое от сеченията в списъка.



Щракването върху този бутон включва видимостта на избраните сечения, ако преди това са били изключени. Ако са избрани графични блокове, видимостта на всички сечения, принадлежащи към тях, ще бъде включена. Видимостта на сеченията може да се активира и чрез избиране на опцията “Видим” от падащото меню, което се отваря с щракване с десен бутон върху името на сечението или графичния блок.



Щракването върху този бутон изключва видимостта на избраните сечения, ако преди това са били включени. Ако са избрани графични блокове, видимостта на всички сечения, принадлежащи към тях, ще бъде изключена. Видимостта на сеченията може да се деактивира и чрез избиране на опцията “Невидим” от падащото меню, което се отваря с щракване с десен бутон върху името на сечението или графичния блок.



Активирането на този бутон изтрива избраното сечение от модела. Изтриването може да стане и от падащото меню, което се появява след кликване с дясно копче върху името на сечението. Разрезите в списъка са групирани по нива, рамки или произволни изгледи. Може да бъде изтрита цялата група или всички сечения наведнъж, чрез кликване с дясно копче върху името на групата и избиране на командата **“Изтриване”**.

8.6 Влияния в гредите и колоните

8.6.1 Единични диаграми

Резултати в гредата/колоната

Вид диаграма

<input checked="" type="checkbox"/> N1	<input type="checkbox"/> u1	<input type="checkbox"/> X ₀	<input type="checkbox"/> σ,макс.
<input checked="" type="checkbox"/> T2	<input checked="" type="checkbox"/> u2	<input type="checkbox"/> Y ₀	<input type="checkbox"/> σ,мин
<input type="checkbox"/> T3	<input type="checkbox"/> u3	<input type="checkbox"/> Z ₀	<input type="checkbox"/> σ,0
<input type="checkbox"/> M1	<input type="checkbox"/> r1	<input type="checkbox"/> X _p	<input type="checkbox"/> τ,2
<input type="checkbox"/> M2	<input type="checkbox"/> r2	<input type="checkbox"/> Y _p	<input type="checkbox"/> τ,3
<input checked="" type="checkbox"/> M3	<input type="checkbox"/> r3	<input type="checkbox"/> Z _p	<input type="checkbox"/> τ,23

Екстрими

N1

T2

T3

M1

M2

M3

Брой колонки

Автоматично определен

1 Брой колонки

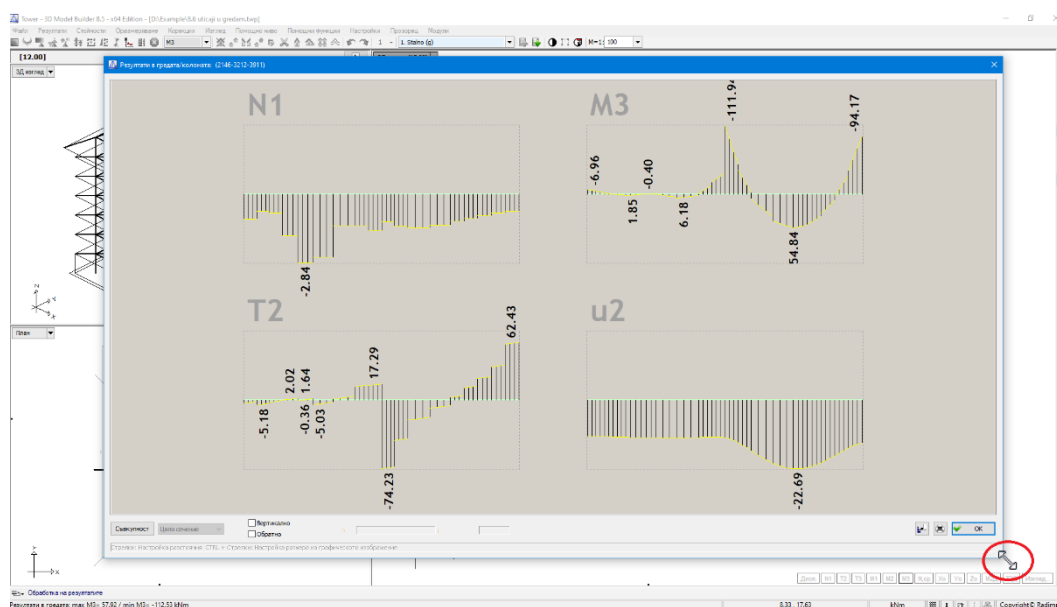
OK Отказ

Полетата, разположени в диалоговия прозорец "Екстреми", ще бъдат активни, ако текущият случай на натоварване е:

- случай на натоварване, при който има зададен подвижен товар,
- обвивка на екстремумите на въздействията,
- мултимодален случай на сеизмично натоварване,
- SRSS комбинация.

За избраното въздействие в частта "Екстреми" ще се създаде обвивка с екстремни стойности, а на останалите диаграми ще се покажат съответващите им стойности.

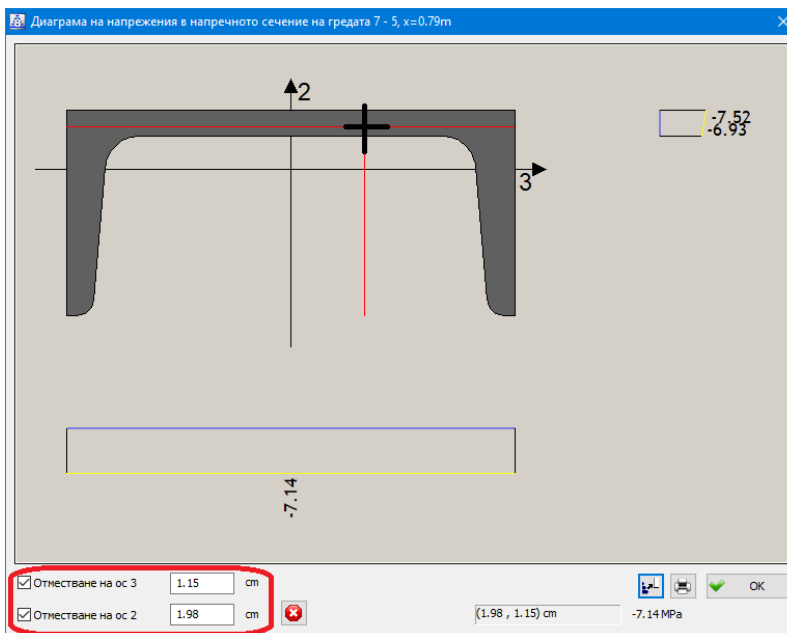
Размерът на диалоговия прозорец, в който са показани усилията в избраните греди, може да се промени чрез разтягане, за да се осигури по-добра видимост. Необходимо е първо да поставите курсора на мишката върху една от страните на диалоговия прозорец или върху един от ъглите му, където ще му се промени формата на стрелки, които показват възможните посоки на разтягане. Когато това се случи, трябва да натиснете левия бутон на мишката докато разтягате диалоговия прозорец до желана позиция, преди да го освободите.



Разтягането на долния десен ъгъл променя размера на диалоговия прозорец

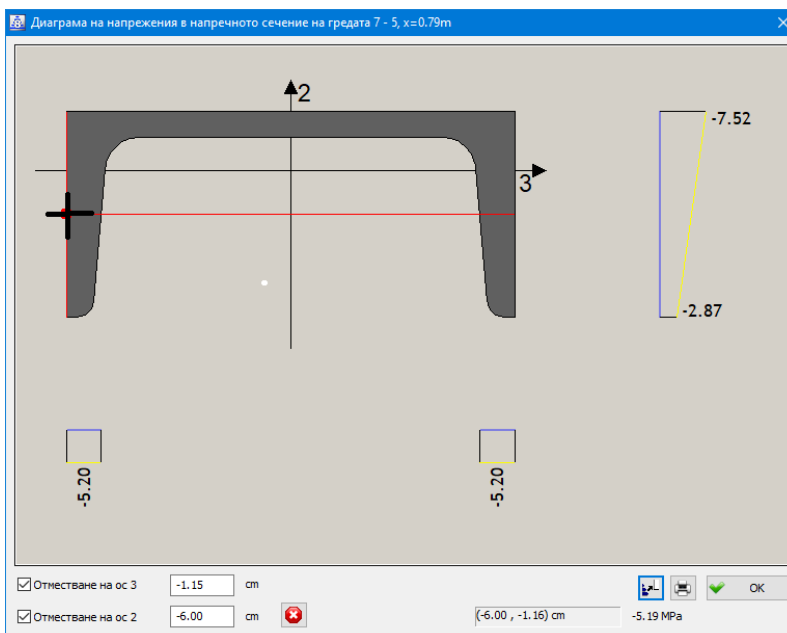
8.6.3 Диаграми в напречно сечение

Позицията на напречното сечение, по отношение на която е начертана диаграмата на опън, може да се зададе и с мишката, като щракнете върху която и да е точка от напречното сечение на гредата. Отместването на дадените пресечни линии спрямо локалните оси на гредата се показва в полетата за редактиране "Отместване на ос 3" и "Отместване на ос 2".



Новата позиция на напречните линии се дава чрез щракване на мишката върху напречното сечение на гредата

Когато показалецът на мишката се позиционира над една от характерните точки от напречното сечение на гредата, програмата ще покаже червен кръг, което значи, че при щракване с мишката ще изберете тази точка като референтна за избирането на сеченията, по отношение на които ще бъде начертана диаграмата на напреженията. Характерните точки са: пресечните точки на контурните линии на напречното сечение, точките от средата на контурните линии, пресечните точки на контурните линии с локалните оси на гредата и пресечните точки на контурните линии с дадените пресечни линии.



Новите пресечни линии се определят с помощта на характерната точка от средата на контурния сегмент на напречното сечение на гредата



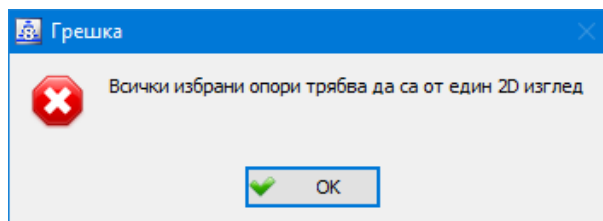
Чрез щракване върху този бутон позицията на пресечните линии може да бъде отменена, така че те отново да съвпадат с локалните оси на гредата.

8.10 Резултантна реакция

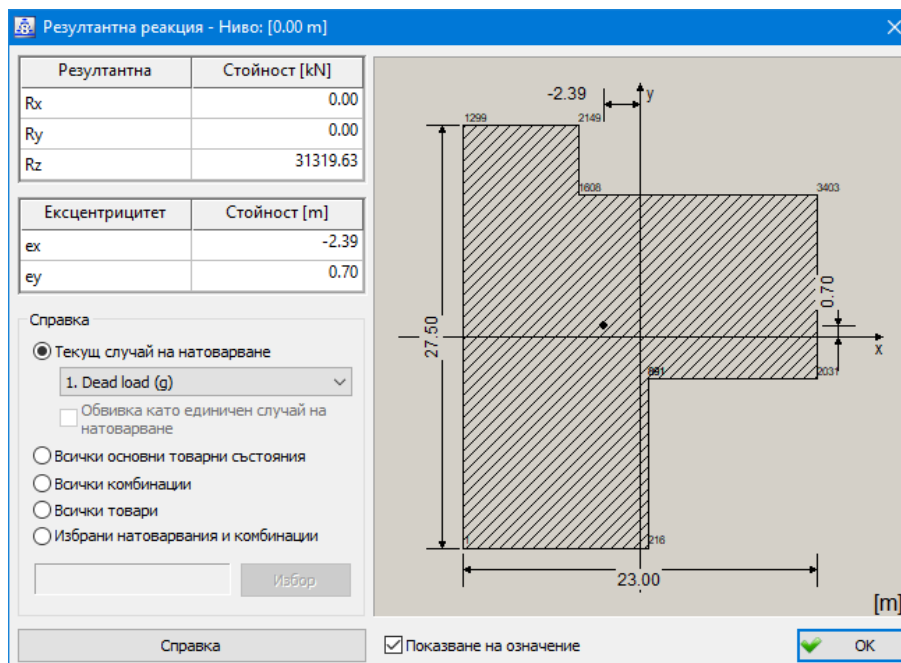
Командата "Резултантна реакция" може да се използва за да се изведе сумата на опорните реакции за избрана опора по посока на глобалните ос, както и графично да се представи резултантната реакция. Командата се използва предимно за контролиране на регулярността на зададеното натоварване и другите елементи на конструкцията. Избирането на командата от падащото меню "Резултати" влиза в процедура за избор на опори, чиято сума на реакция се иска, а командният ред приема следната форма:

<0 сел.> Опори - Селектиране (Всичко / Прозорец / пОлигон / пресеЧница / Екстри / група / последна Селекция / Деселекция / <Край>):

Едновременно могат да бъдат избрани повърхнинни, линейни и точкови опори, които принадлежат към един и същ 2D изглед. Ако изборът е направен от 3D изглед, трябва да се внимава всички избрани опори да принадлежат към текущия 2D изглед, в противен случай програмата ще изведе съответното съобщение:



След като селектирането приключи, програмата отваря диалогов прозорец, показващ стойността на резултантната реакция на избраните опори и нейната позиция:



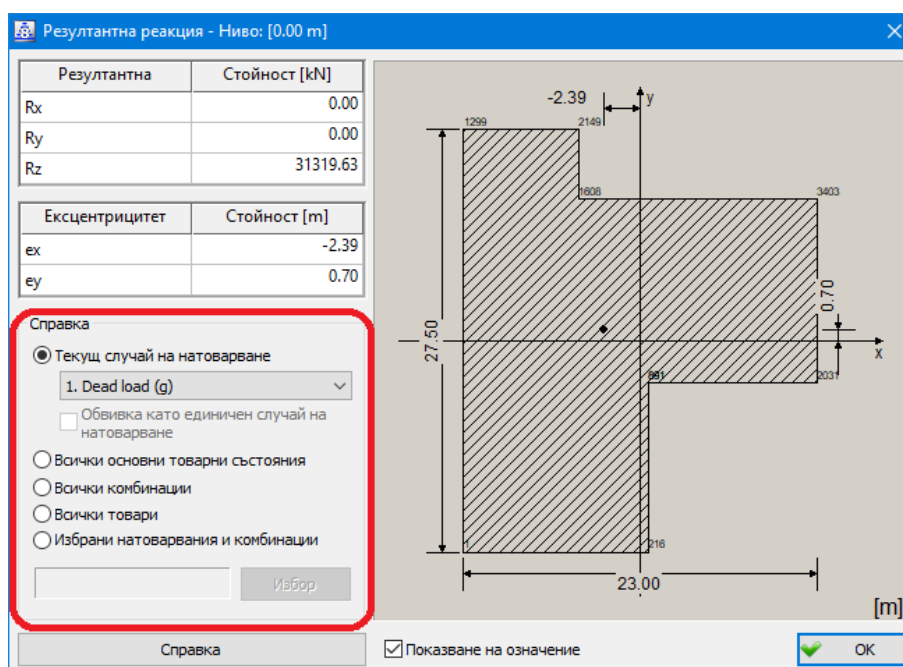
Изглед на диалоговия прозорец за показване на резултантната реакции за избраните опори

В лявата част на диалоговия прозорец таблиците показват стойността на резултантната и ексцентрицитета, докато в дясната част на диалога е представена графично.

Показване на означение

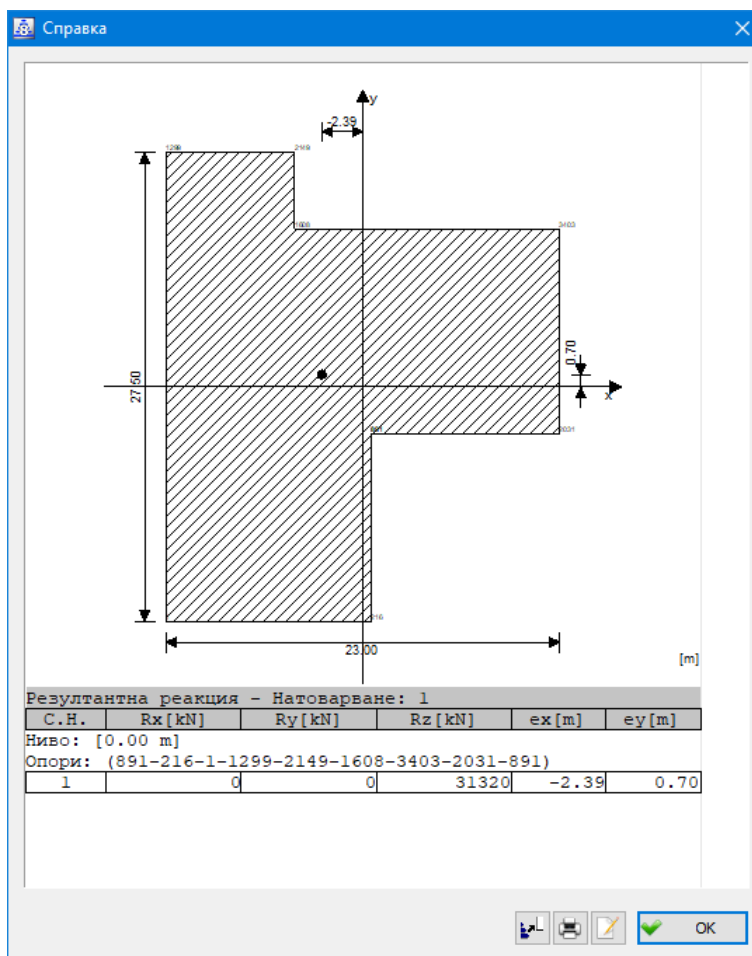
Състоянието на отметката определя дали чертежът в диалоговия прозорец и справката ще показват номерата на възлите на опорите или маркировките на позициите на опорите, ако има такива. Ако отметката е включена, чертежът едновременно ще показва етикета на позицията и номера на възлите на точкови и линейни опори. На повърхнинните опори ще са показани номерата на възлите, ако етикетите на позицията не са зададени, а ако са зададени ще се показват само етикетите на позициите.

Програмата също така ви позволява да създадете текстова справка за резултантната реакция. В долната лява част на диалоговия прозорец ("**Справка**") се избира натоварването, за което ще се създаде текстова справка. В допълнение към случаят на натоварване, избран от списъка, може да се генерира справка и за: "**Всички основни товарни състояния**", "**Всички комбинации**", "**Всички товари**" или "**Избрани натоварвания и комбинации**". Ако се създаде отчет за случай на натоварване, който в момента не е зададен в модула за обработка на резултатите, таблиците с резултантната реакция и ексцентрицитетата в диалоговия прозорец ще бъдат празни.



Частта от диалоговия прозорец, където се избира натоварването

Справка Бутон, който отваря прозорец за показване на текстовата справка за реакцията:



Диалогов прозорец за показване на текстова справка

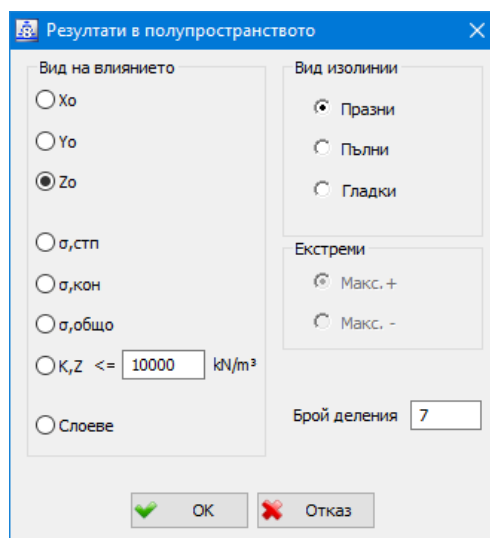
Работата с този прозорец е абсолютно същата като при останалите команди в програмата, в които се създават текстови справки.

8.12 Редуктор

8.12.2 Влияния в редуктора

Влиянията в редуктора могат да бъдат показвани, както за отделни случаи на натоварвания и комбинации, така и за екстремуми.

8.13 Резултати в полупространството



Изглед на диалоговия прозорец за резултатите в полупространството

K,z еквивалентния коефициент на леглото на полупространството, което представлява отношението на опъна и деформация във възела, между полупространството и конструкцията. В полето се въвежда граничната коравина на почвеното легло, която определя кои изолинии да се показват.

8.17 Количествена сметка

Греди - количествени сметки

Греди - количество по съвкупности						
№	Сечение/Материал	γ [kN/m ³]	L [m]	O [m ²]	V [m ³]	m [T]
1	b/d=20/40 C 25/30	25.000	132.19	158.63	10.575	26.959
2	D=40 C 35/45	25.000	195.45	245.62	24.562	62.615
3	b/d=20/40 C 25/30	25.000	747.75	897.30	59.820	152.50
4	b/d=10/15 Les-Iglavci-Masiven.	5.000	8.228	4.114	0.123	0.063
Общо:			1083.6	1305.7	95.080	242.14
Греди - количество по напречни сечения						
Сечение/Материал	γ [kN/m ³]	L [m]	O [m ²]	V [m ³]	m [T]	
b/d=20/40 C 25/30	25.000	879.94	1055.9	70.395	179.46	
D=40 C 35/45	25.000	195.45	245.62	24.562	62.615	
b/d=10/15 Les-Iglavci-Masiven les	5.000	8.228	4.114	0.123	0.063	
Общо:			1083.6	1305.7	95.080	242.14
Рекапитулация на количествата материали						
Материал	γ [kN/m ³]	O [m ²]	V [m ³]	m [T]		
C 35/45	25.000	245.62	24.562	62.615		
C 25/30	25.000	1055.9	70.395	179.46		
Les-Iglavci-Masiven les	5.000	4.114	0.123	0.063		
Общо:		1305.7	95.080	242.14		

Таблица с размерите на прътовите елементи

O [m²] -

площта на околната повърхнина на прътовите елементи

Рекапитулацията на материалите

Плочи - количество						
№	d [m]/Материал	γ [kN/m ³]	P [m ²]	V [m ³]	m [T]	
1	d=0.160 C 25/30	25.000	3367.4	538.78	1373.5	
2	d=0.600 C 25/30	25.000	441.75	265.05	675.69	
Общо:			3809.1	803.83	2049.2	
Греди - количество по съвкупности						
№	Сечение/Материал	γ [kN/m ³]	L [m]	O [m ²]	V [m ³]	m [T]
1	b/d=20/40 C 25/30	25.000	132.19	158.63	10.575	26.959
2	D=40 C 35/45	25.000	195.45	245.62	24.562	62.615
3	b/d=20/40 C 25/30	25.000	747.75	897.30	59.820	152.50
4	b/d=10/15 Les-Iglavci-Masiven.	5.000	8.228	4.114	0.123	0.063
Общо:			1083.6	1305.7	95.080	242.14
Греди - количество по напречни сечения						
Сечение/Материал	γ [kN/m ³]	L [m]	O [m ²]	V [m ³]	m [T]	
b/d=20/40 C 25/30	25.000	879.94	1055.9	70.395	179.46	
D=40 C 35/45	25.000	195.45	245.62	24.562	62.615	
b/d=10/15 Les-Iglavci-Masiven les	5.000	8.228	4.114	0.123	0.063	
Общо:			1083.6	1305.7	95.080	242.14
Рекапитулация на количествата материали						
Материал	γ [kN/m ³]	O [m ²]	P [m ²]	V [m ³]	m [T]	
C 35/45	25.000	245.62		24.562	62.615	
C 25/30	25.000	1055.9	3809.1	874.22	2228.6	
Les-Iglavci-Masiven les	5.000	4.114		0.123	0.063	
Общо:		1305.7	3809.1	898.91	2291.3	

Таблица с рекапитулация на материалите

- O [m²]** - околна повърхнина на плочи и греди, които са моделирани от конкретния материал.
- P [m²]** - повърхността на всички плочи които са моделирани от конкретния материал.

8.18 Текстово представяне на резултатите от конструктивния анализ

Греди

The dialog box 'TXT справка за греда' contains the following sections:

- Разрезни усилия**: Checkboxes for N1, T2, T3, M1, M2, M3 with columns for +, -, ||, and n.
- Деформации - ЛКС**: Checkboxes for u1, u2, u3, r1, r2, r3 with columns for +, -, ||, and n.
- Деформации - ГКС**: Checkboxes for Xo, Yo, Zo, Xp, Yp, Zp with columns for +, -, ||, and n.
- Натоварвания**: Radio button for 'Текущ случай на натоварване' (selected), dropdown for '1. Dead load (g)', checkbox for 'Обвивка като единичен случай на натоварване', and radio buttons for 'Всички основни товарни състояния', 'Всички комбинации', 'Всички товари', and 'Избрани натоварвания и комбинации'.
- Екстрими**: Checkboxes for 'Екстрими', radio buttons for 'Ключови стойности' (selected) and 'Ключови стойности + dx', input field for 'dx = 0.10 m', and checkbox for 'Само в края'.
- Гранични**: Checkboxes for N1, T2, T3, M1, M2, M3, checkbox for 'Раздели по съвкупности'.
- Етапи на строежа**: Dropdown menu with '1' selected.

Изглед на диалоговия прозорец за създаване на текстови справки в греди и колони

Само в края

В отчета се показват само стойности в точки в краищата на избраните греди/колони.

Програмата ви позволява да създавате текстови доклади за влиянията във възли на греди. Текстовите справки за възлови сили могат да бъдат приложени, например, в изчисленията за възли на метални конструкции.

Параметрите необходими за генериране на записка за възлови усилия

Групиране на силите по възли

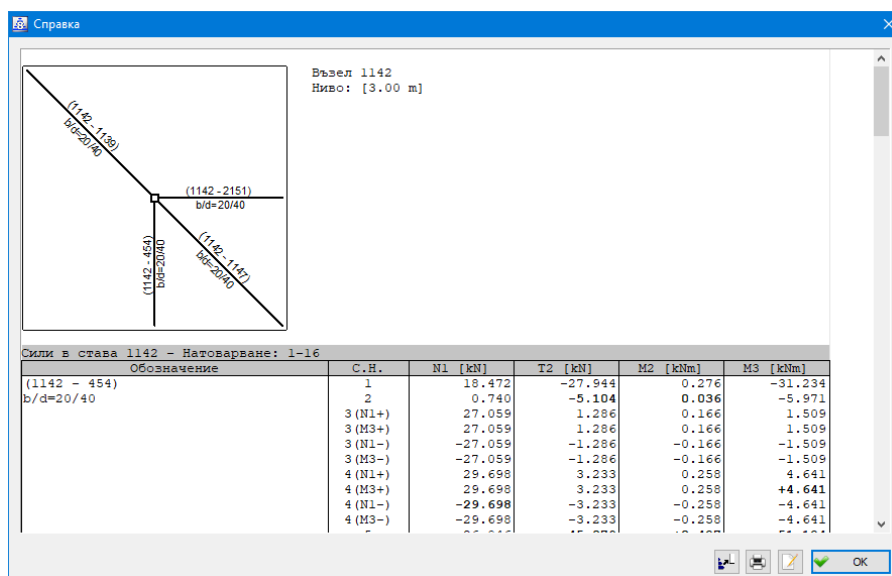
Отметката е активна, ако е изключена отметката "Екстрими". Опцията активира списък със силите, които да се показват:

Всички сили – Текстовата справка по възли ще включва записка със силите във възлите от всички товарни случаи.

Екстремна и подходяща – Показват се водещо екстремно усилие и съпътстващите го съответни усилия.

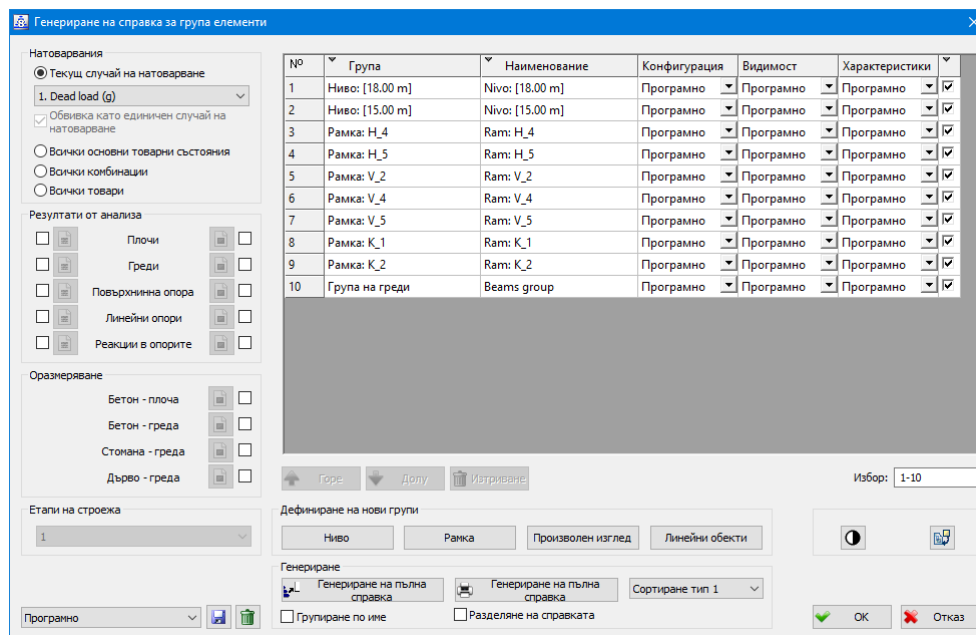
Само екстремна - Текстовата справка ще покаже само екстремните стойности на усилията.

Текстовата справка за греди ще съдържа скица на възела със гредите, които се включват в него.



Диалогов прозорец със справка за усилия във възел

8.19 Генериране на справки за групи елементи



Изглед на диалоговия прозорец, който се отваря с активирането на командата "Генериране на справка за група елементи"

За всяка група елементи, колоната "**Видимост**", съдържа списък, от който можете да изберете конфигурация на видимостта, с която вече е била генерирана справка.

Ако справката за всички групи ще се генерира с една и съща конфигурация, достатъчно е да настроите конфигурацията на една група, а след това да я присъедините към останалите групи чрез командата "**Приложи на всички**" от падащото меню, което се отваря след кликване с десния бутон на мишката върху клетка от колоната "**Характеристики**". По този начин, селектираните групи ще получат избраната конфигурация. Конфигурацията на тази колона става, по същия начин като конфигурирането на колоната "Видимост", и не е необходимо да се обяснява повторно.

Забелязваме, че направените на групи елементи се записват в отделен файл и остават съхранени за последваща употреба.

В допълнение към направените групи, всички конфигурации, които са направени към тях в колоните "Конфигурация", "Видимост" и "Характеристики" се записват във файл. Когато се стартира командата, програмата сравнява тези конфигурационни файлове, с тези които са записани в базата данни. Ако към някоя от групите е присъединена конфигурация, която я няма в базата данни, пред името и се изписва знакът (*), показващ че конфигурацията е заредена само в текущия модел и може да бъде използвана само за него.



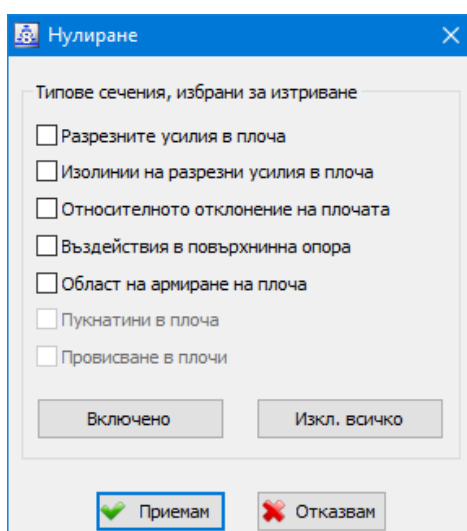
Избирането на тази икона отваря диалоговия прозорец "Видимост", където се настройва видимостта на всеки елемент от конструкцията и товар поотделно. Също могат да се запишат конфигурации с различни видимости за различните елементи. Конфигурациите, които са заредени с текущия модел ще се появят на края на списъка с конфигурации, а знака (*) ще се покаже пред името му. Ако се налага в този диалогов прозорец, конфигурацията може да бъде запазена в базата данни за последваща употреба. Работата с диалоговия прозорец "Видимост", намиращ се в падащото меню "Изглед" (виж Глава 2.10).



Избирайки тази икона, се отваря диалогов прозорец, в който се настройват характеристиките на графичните блокове, които ще бъдат генерирани. Тези настройки също могат да се записват. Конфигурациите, които не са записани в базата данни ще се изпишат със (*) в края на името им. Диалоговият прозорец е същия като този, който се отваря с кликане с дясното копче на мишката върху командата "Експортиране на блока" в модула за обработка на резултатите (виж глава 8.24.1).

8.20 Бързо премахване на показаните влияния от екрана (Нулиране)

От както програмата има възможност за съхранение на сечения на плочи в модела, потребителят може да ги изтрива бързо и лесно. Кликване с дясно копче върху бутона "Нулиране", отваря следния диалогов прозорец:



Кликване с дясно копче върху бутона "Нулиране" отваря този диалогов прозорец

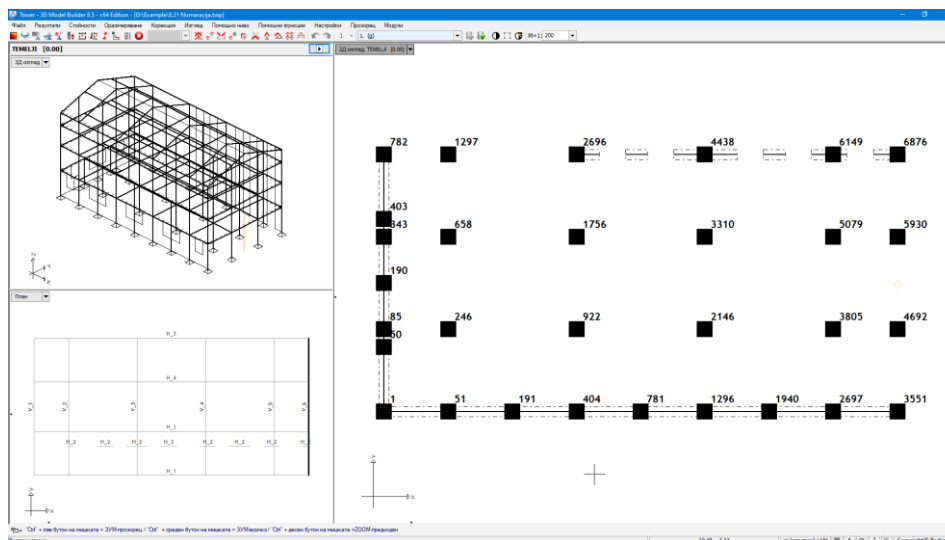
Диалоговият прозорец показва всички видове сечения, които са направени в модела и могат да бъдат изтрини от потребителя. В случай че, някои видове разрези не съществуват в модела, отметката му няма да е активна.

Статуса на отметката, която се намира пред името на сечението определя дали сеченията от този вид да бъдат изтрини, или не. След натискането на бутона "Приеман", избраните видове сечения се изтриват от модела.

Чрез командите "Включено" и "Изкл. всичко", потребителят има възможност да включи и изключи всички отметки едновременно.

8.21 Номериране на възлите от мрежата крайни елементи

Възможно е да се изписват номерата на възлите при точкови опори, когато те са разположени извън плоча или греда.



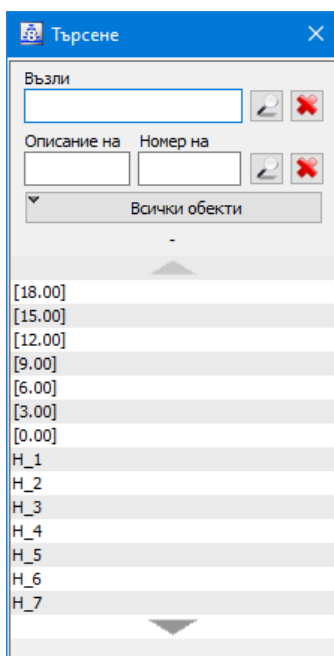
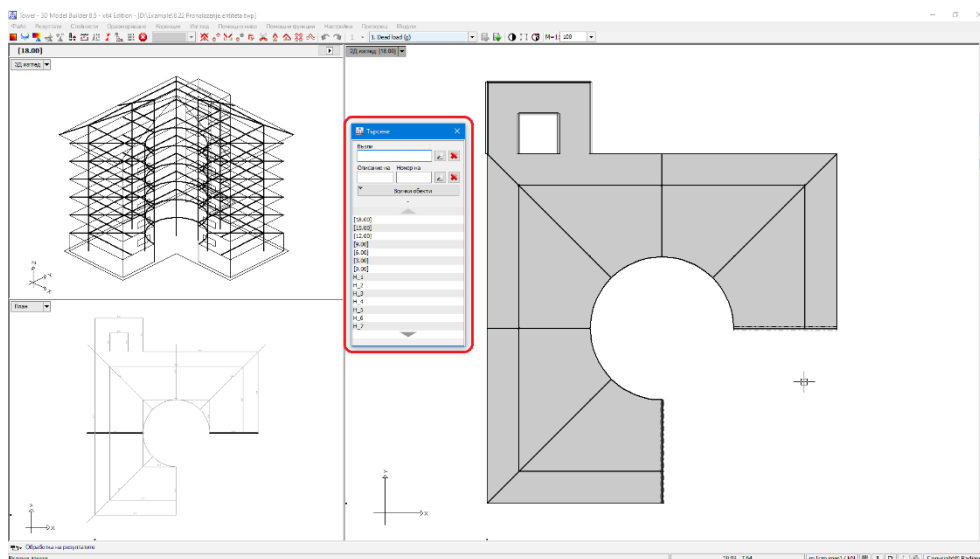
8.22 Търсене на възли

Използвайки тази команда, могат да се намерят възли от крайни елементи в модела. Отделно от това, че търсеният възел се маркира със специален символ, се появява списък с всички изгледи, на които принадлежи търсения възел. Чрез кликуване с мишката върху някой от изгледите, той ще се появи в 2D прозореца. Командата е полезна при изработка на текстови справки, които са базирани на резултати във възли от МКЕ. Тъй като гредите се описват с първия и последния си възел, намирането на един от тях, много лесно ни отвежда до изгледа, в който се намира търсената греда.

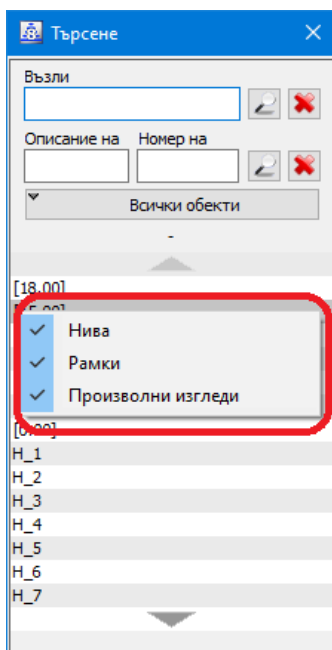
Отделно от намирането на възли, тази команда може да бъде използвана и за намирането на елементи в модела, чрез техните описания и номера, разбира се, ако са били обозначени предварително.

Командата се намира в менюто "Изглед" в модулите "Въвеждане на данни" и "Обработка на резултатите". Намирането на елементи чрез обозначението им е достъпно винаги, докато намирането на възли е достъпно, само когато има сеизмично, статическо, или мултимодално изчисление на конструкцията, понеже мрежата от крайни елементи е завършена, когато е извършено едно от тези изчисления.

След активирането на командата, се появява следния "плаващ" диалогов прозорец:



В диалоговия прозорец се вижда списъка с имената на всички изгледи в модела, с изключение на сложните изгледи. Кликване с десен бутон на мишката върху списъка, отваря падащо меню за избор на типа изглед, който да се показва в списъка.



Падащото меню за селектиране на типа изглед

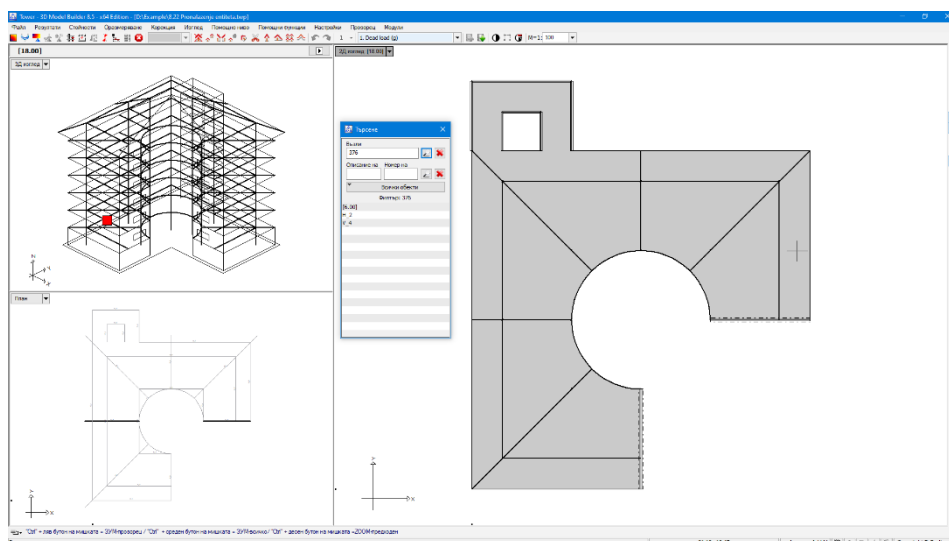
Намиране на възли

Възли

Поле, в което се въвежда номера на търсения възел. Могат да се търсят един или два възела едновременно. Ако се търсят два възела, техните номера в полето трябва да бъдат разделени от някакъв знак (запетая, разстояние, буква...).

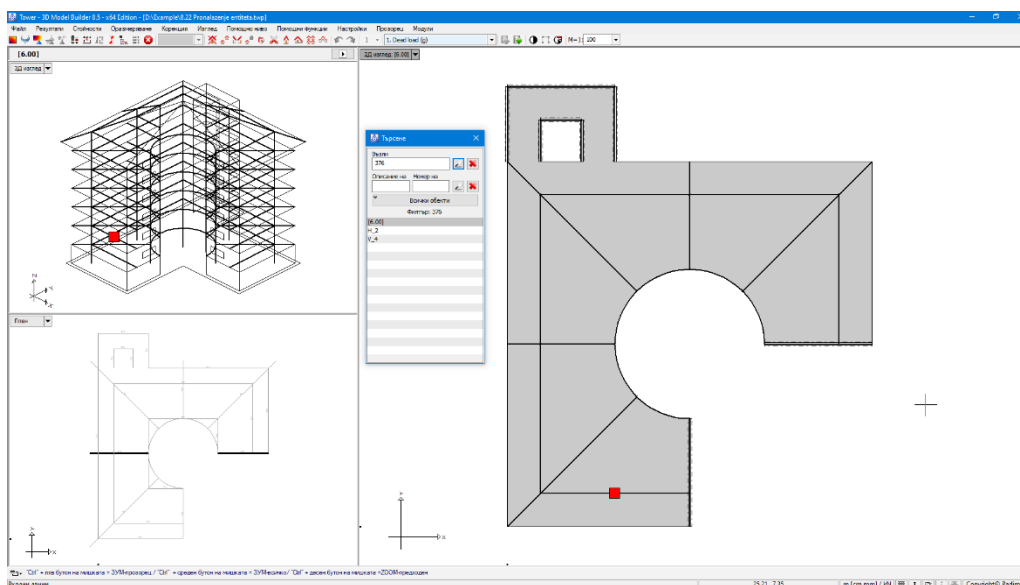


При избор на този бутон, програмата маркира търсените възли със специален символ, и списъка с изгледи показва само имената на изгледите, в които се вижда търсения възел. Ако търсеният възел не принадлежи на нито един изглед, списъкът ще бъде празен. В първия ред над списъка с имената на изгледите, е изписан филтъра по подразбиране, така че по всяко време можете да видите кои са маркираните възли.



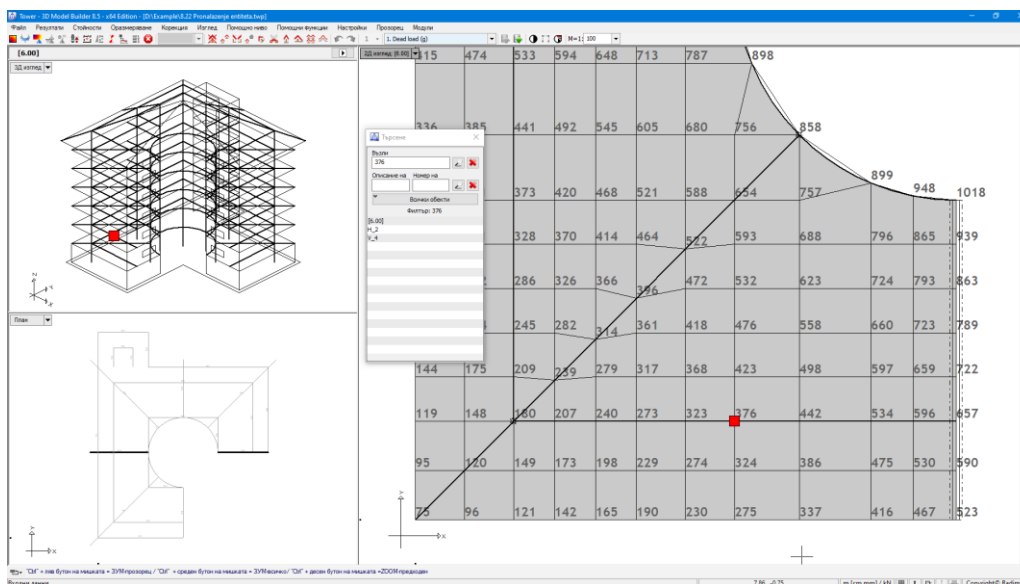
Търси се възел с номер 376, затова този възел е маркиран в модела с червено квадратче, и списъка показва само изгледите, в които се вижда този възел

Ако кликнете с мишката върху името на единия от изгледите в списъка, той ще се покаже в 2D прозореца, а търсеният възел ще бъде маркиран със специален знак и в 2D прозореца.



Кликвайки с мишката върху името на ниво 6.00 от списъка, то се появява в 2D прозореца

От диалоговия прозорец **"Видимост"**, номерата на възлите и мрежата от крайни елементи могат да бъдат включени. По този начин, ние можем да проверим дали номерът, който е маркиран, е този, който търсим.



Търсеният възел с показана мрежа от крайни елементи и номерата на възлите



Избирайки този бутон, можете да премахнете филтъра или да изтриете възлите от полето.

Намиране на обекти чрез техните марки

Описание на

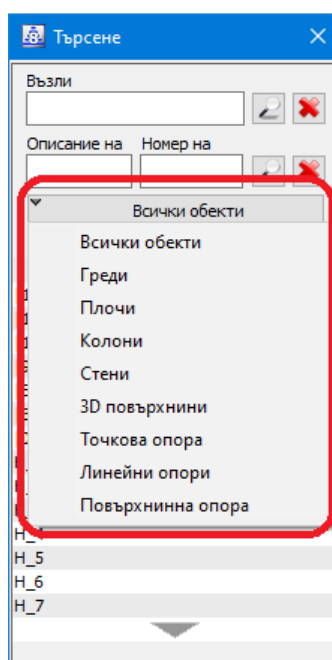
Поле, където се въвежда описанието на позицията на търсения елемент.

Номер на

Поле, в което се въвежда номера на търсения модел. Ако не се въведе номер на позицията, програмата ще търси елементи, които отговарят само на описанието.

Всички обекти

Кликване на падащото меню, което се намира под полетата за въвеждане на описание и номер на елементите, ще отвори списък с видове на обекти, които могат да бъдат намерени по номера и описание.

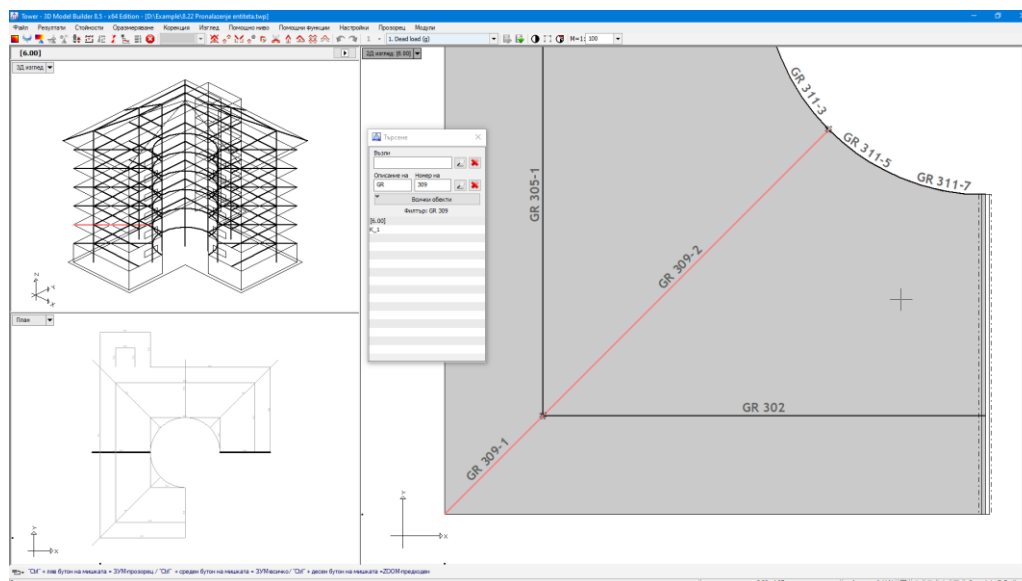


Падащо меню със списък на видове елемент

Ако се избере един вид елементи от списъка, ще се търсят елементи само от избрания тип, а името ще се изпише на бутона на падащото меню. Ако е избрана опцията "Всички елементи", ще се търсят възли във всички елементи.



Избирайки този бутон, програмата ще намери търсените елементи и ще маркира със специален цвят, а в списъка ще се изпишат изгледите, в които се вижда търсения елемент. Ако кликнете с мишката върху името на единия от изгледите в списъка, той ще се покаже в 2D прозореца, и търсените елементи ще бъдат маркирани с различен цвят и в 2D прозореца. Ако откритите елементи не принадлежат на нито един изглед, списъкът ще бъде празен. В реда над списъка са изписани филтрите, които са използвани.



В модела са намерени и маркирани елементи по
"Описание на позициите" - GR и номер 309



Избирайки този бутон филтрите ще бъдат отменени, така че стойностите в полетата "Описание на" и "Номер на" ще бъдат оремахнати.

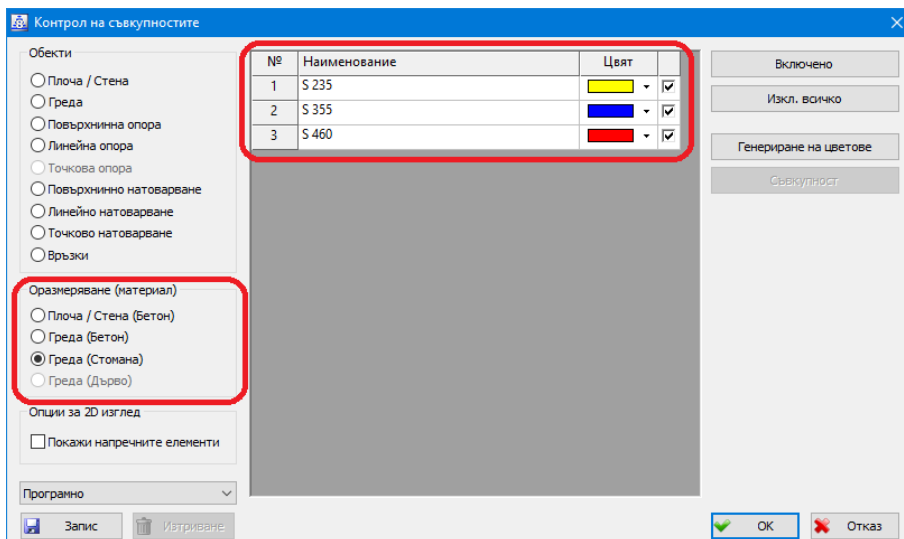
Ако командата "Търсене" е прозрачна, означава, че друга команда е активна в момента. Всяка команда може да бъде стартирана, когато диалоговия прозорец на командата е активен, което означава, че изгледите на екрана не влияят на работата на командата.

8.23 Контрол на съвкупностите

Когато командата "Контрол на съвкупностите" се изпълнява в модула за обработка на резултати, полетата в раздела "Оразмеряване (Материал)" са налични в диалоговия прозорец, който се отваря с опцията "Избор", чрез които обектите могат да бъдат сортирани и показани според използвания материал за оразмеряване. Предлагат се следните опции:

- Плоча / Стена (Бетон)
- Греда (Бетон)
- Греда (Стомана)
- Греда (Дърво)

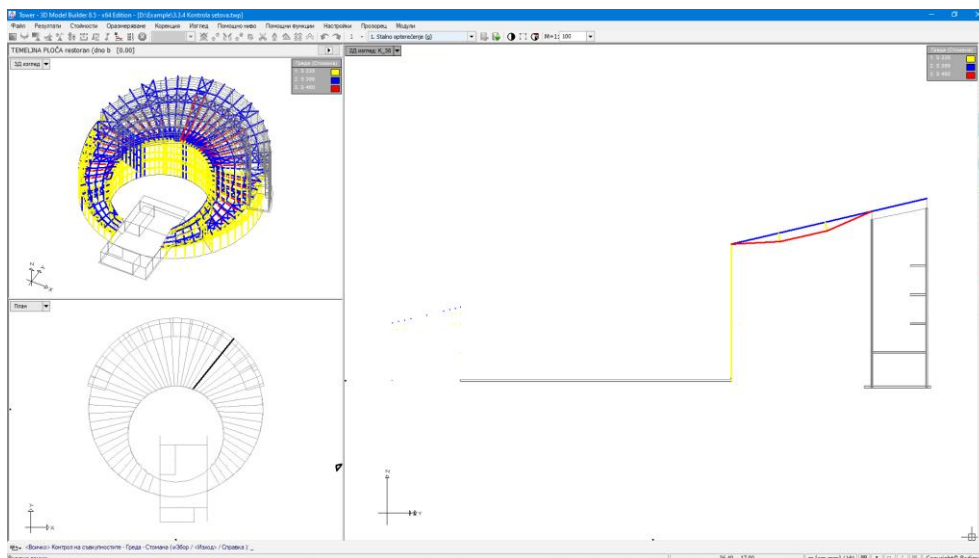
Ако някой материал не е използван в даден модел, съответното поле ще бъде недостъпно.



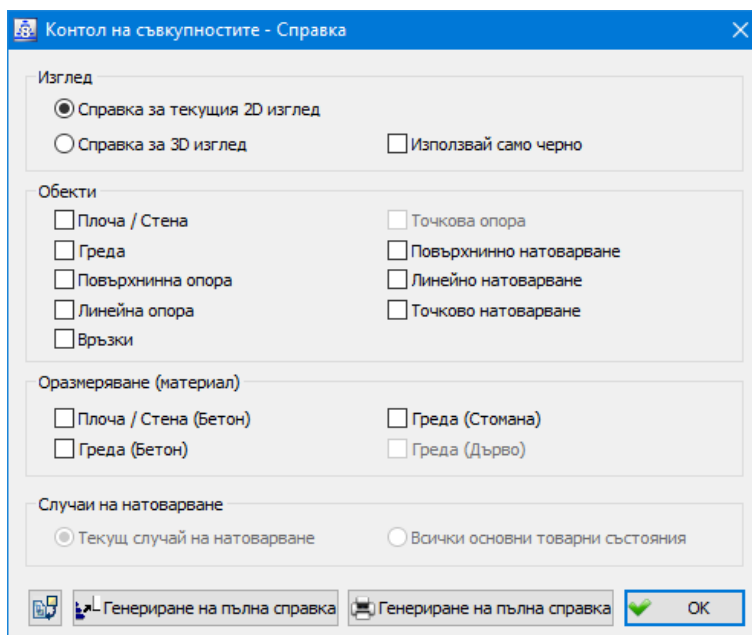
Избран е контрол на съвкупностите за стоманени греди

Тъй като обектите са групирани според материала, колоната Наименование включва всички използвани класове бетон за групиране на бетонови елементи, докато за стомана и дърво включва всички видове от тези материали.

След излизане от диалоговия прозорец на екрана се показват всички елементи, които са от избрания материал, оцветени с дадените цветове за всеки от използваните видове.



Стоманените греди са показани с цветове от Контрол на съвкупностите



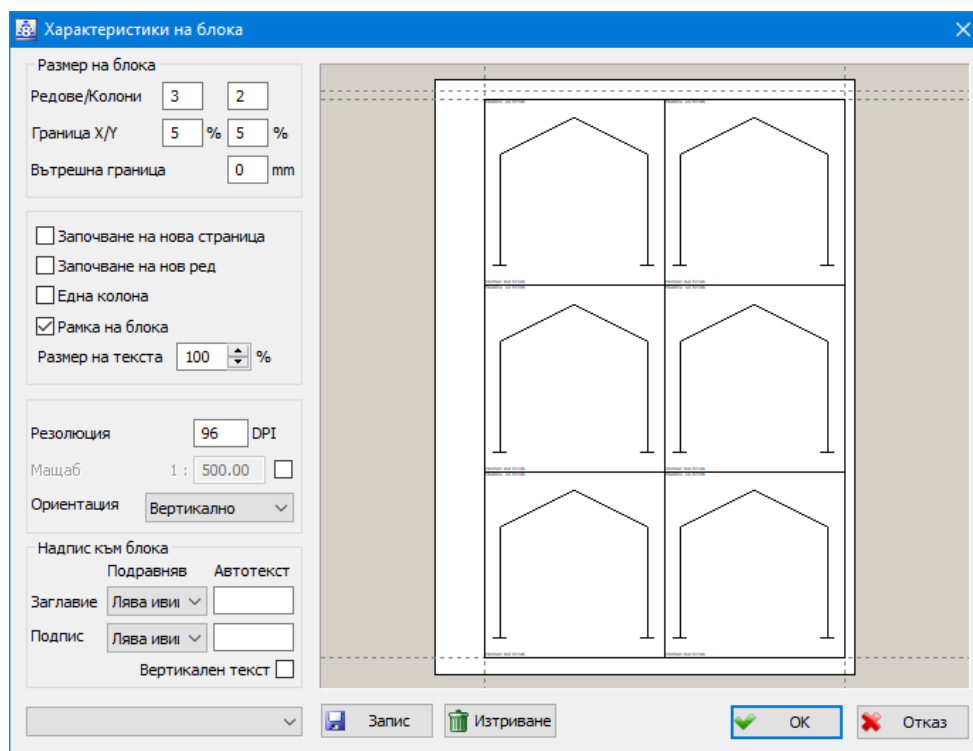
Диалогов прозорец за генериране на справка за
Контрол на съвкупностите

Частта **“Оразмеряване (Материал)”** съдържа полета за отметка, включването на които определя за кои материали се генерира справка за Контрол на съвкупностите.

8.24 Създаване на проектна документация

8.24.1 Експорт на графични блокове (чертежи)

Експортиране на "подразбрани" характеристики на блокове

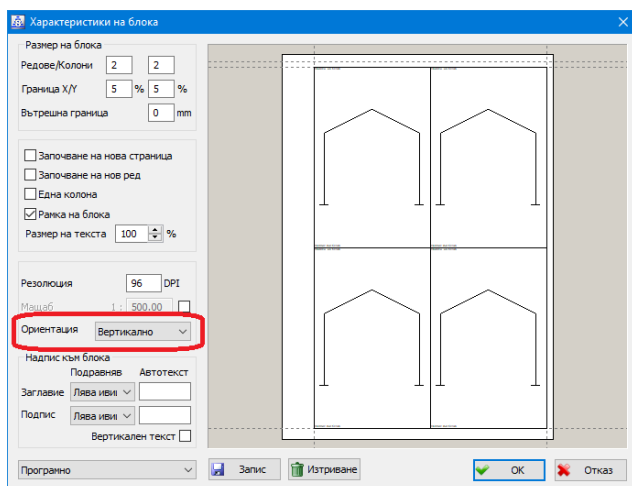


Изглед на диалоговия прозорец за характеристиките на графичните блокове "по подразбиране", които ще бъдат експортирани

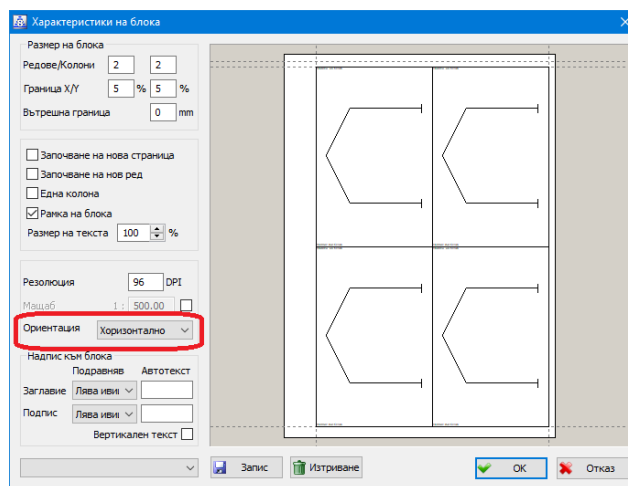
Размер на текста

Поле, в което се въвежда мащабния фактор на височината на текстовете в блока. По този начин програмата позволява допълнително намаляване или увеличаване на големината на шрифта, в зависимост от размера, зададен в параметрите на програмата.

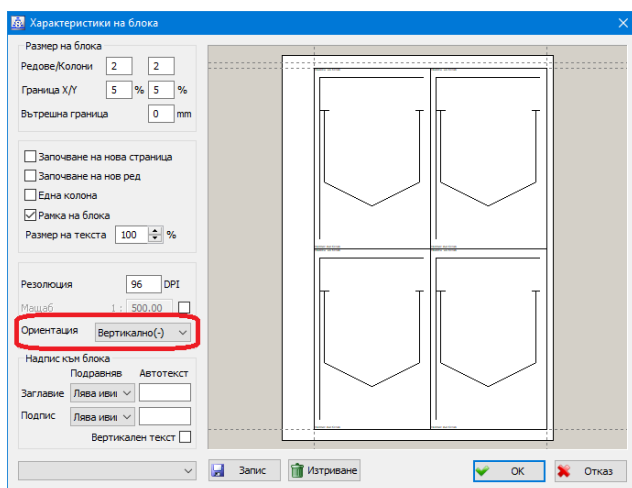
От списъка "Ориентация" се избира една от следните ориентации на блока: "**Вертикално**", "**Хоризонтално**", "**Вертикално(-)**", "**Хоризонтално(-)**", с които блока се завърта на 0° , 90° , 180° и 270° .



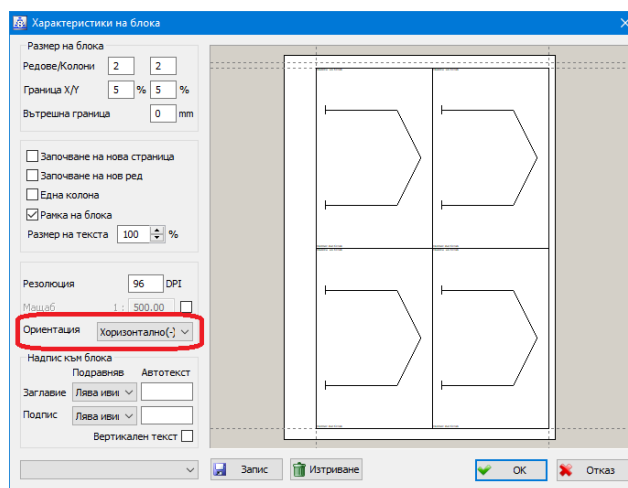
Избрана ориентация "Вертикално"



Избрана ориентация "Хоризонтално"





Избрана ориентация "Вертикално(-)"



Избрана ориентация "Хоризонтално(-)"

Списъкът в долния ляв ъгъл на диалоговия прозорец, позволява избор на вече използвани настройки.

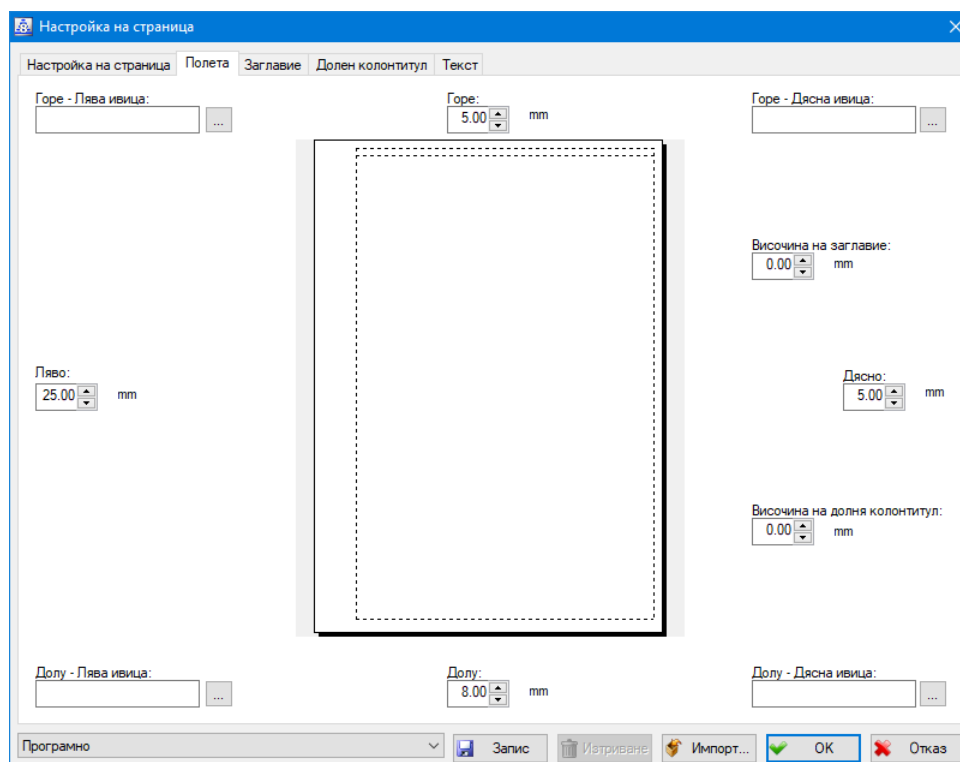
 **Запис** - Избирайки този бутон, ще запаметите текущите настройки на параметрите в диалоговия прозорец.

 **Изтриване** - Избирайки този бутон, ще изтриете текущата конфигурация.

8.24.3 Дефиниране на формата на хартията (Настройка на страница)

- Създадена е нова конфигурация на параметрите на отчета и е включен в инсталацията: "Стандарт".

Определяне на полетата



Изгледа на менюто за настройка на страницата

Височина на заглавие

В случай че, документацията ви трябва да съдържа заглавие, е необходимо да се зададе неговата височина в предвиденото за това поле. Ако не искате да задавате заглавие, въведете стойността "0" в полето.

Височина на долния колонтитул

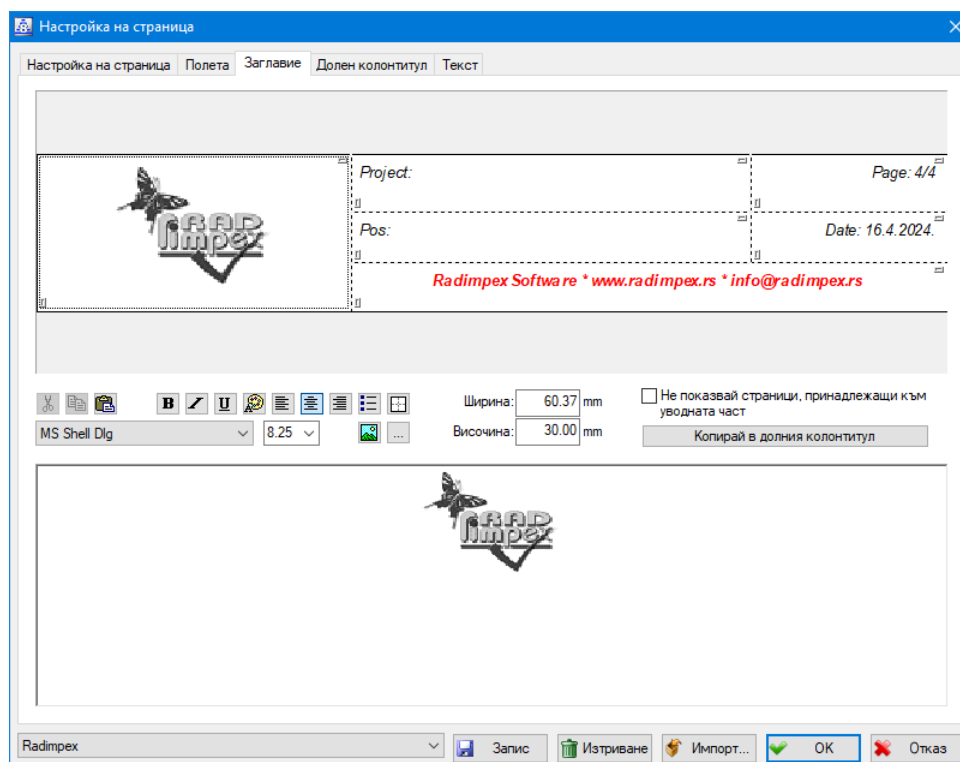
Ако всяка страница на документацията трябва да има долен колонтитул (footer), е необходимо да се зададе неговата височина в полето. Ако не искате да имате такъв, въведете стойността "0" в полето.



Автоматично генерирани текстове, които могат автоматично да се вмъкнат в полето за корекция, както и текстовете, които се въвеждат в диалоговия прозорец "Данни за обекта" от падащото меню "Файл". След селектиране на иконата, показана горе вдясно, се отваря падащо меню със следните автоматични текстове:

- #c** - Наименование (Данни за проекта)
- #b** - Обект (Данни за проекта)
- #m** - Населено място (Данни за проекта)
- #k** - Инвеститор (Данни за проекта)
- #j** - Проектант (Данни за проекта)

Дефиниране на изгледа на заглавието



Layout of the "Заглавие" tab

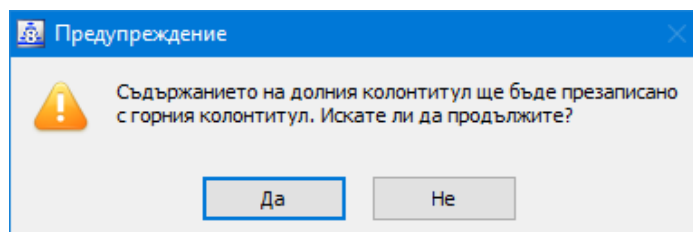


Автоматично генерирани текстове, които могат автоматично да се вмъкнат в полето за корекция, както и текстовете, които се въвеждат в диалоговия прозорец "Данни за обекта" от падащото меню "Файл". След селектиране на иконата, показана горе вдясно, се отваря падащо меню със следните автоматични текстове:

- #c - Наименование (Данни за проекта)
- #b - Обект (Данни за проекта)
- #m - Населено място (Данни за проекта)
- #k - Инвеститор (Данни за проекта)
- #j - Проектант (Данни за проекта)

Копирай в долния колонтитул

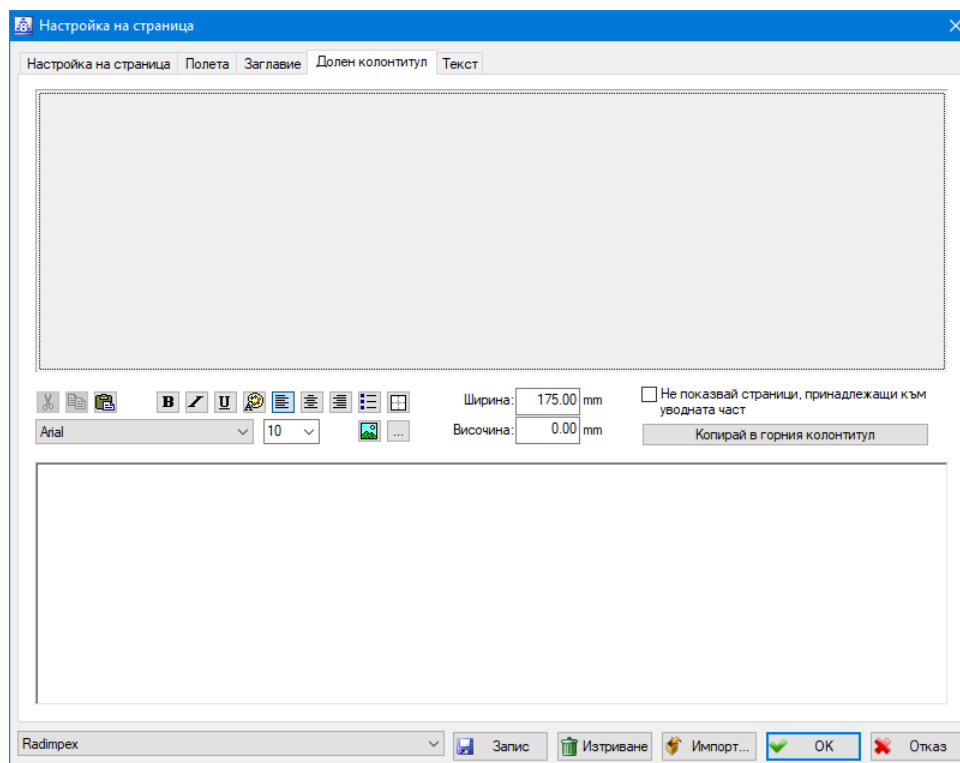
Чрез натискането на този бутон съдържанието от заглавието се копира в долния колонтитул. След натискането на бутона, се появява следното съобщение:



С избирането на "Да", ще се копира съдържанието от заглавието в долния колонтитул.

Дефиниране на долен колонтитул (footer)

В раздела "Долен колонтитул" се настройва оформлението на долния колонтитул, което ще се отпечата в долната част на всяка страница от документа.

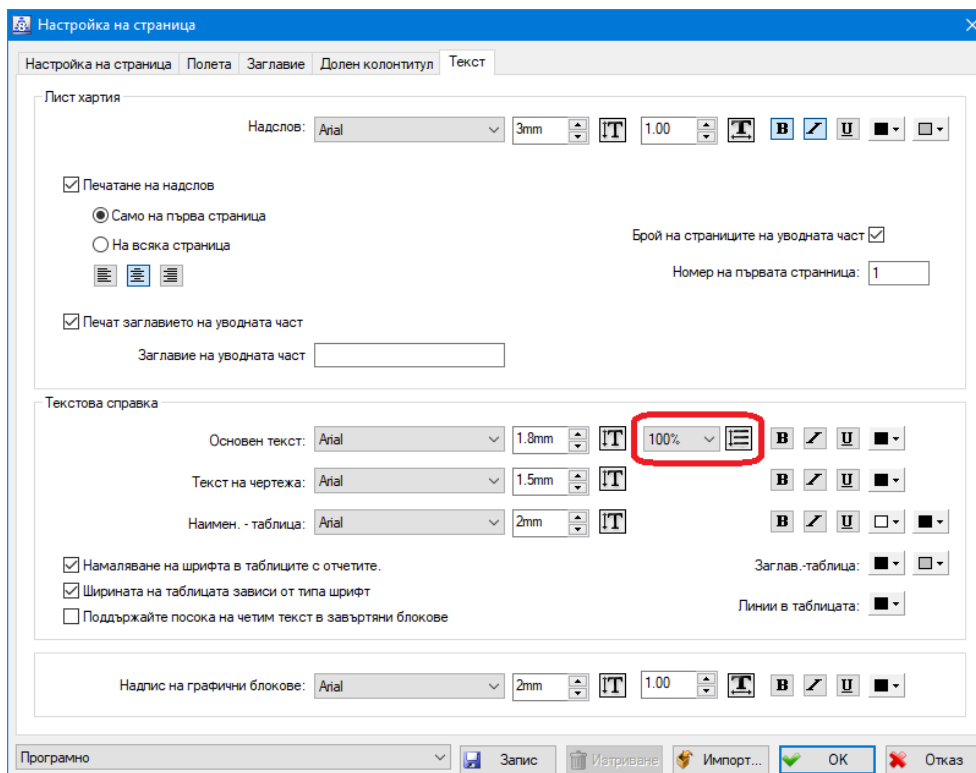


Изгледа на раздела "Долен колонтитул"

Настройване на текста в записката



От списъка пред тази икона могат да бъдат променени размерите на разстоянията между редовете в справката.



Падащ лист за задаване на разстоянието между редовете на справката

Намаляване на шрифта в таблиците с отчетите

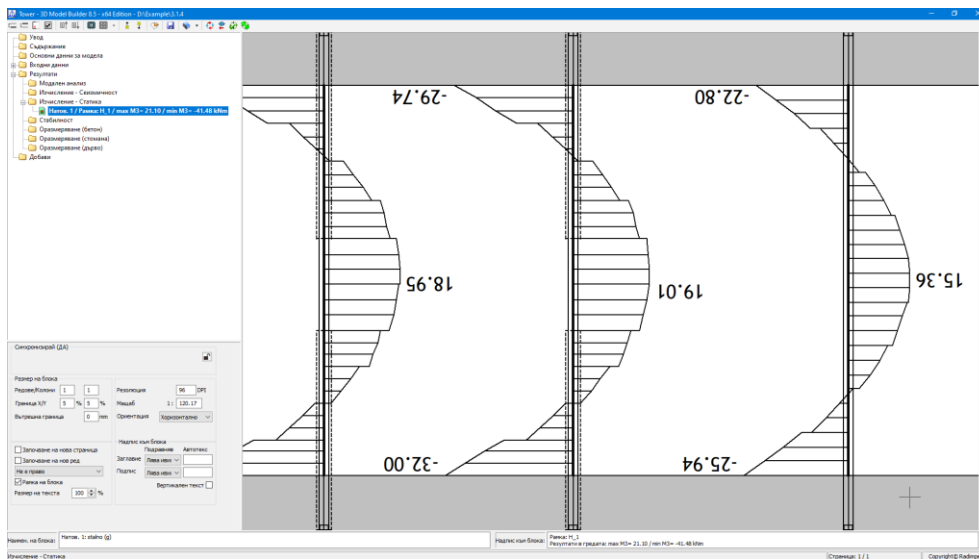
Широките текстови отчети ограничават избора на шрифта за цялата записка, тъй като те не могат да се съберат в страниците. С поставянето на тази отметка, програмата автоматично компресира шрифтовете в широките таблици, без да засяга текстовете в останалите части от записката. По този начин може да се използват шрифтове с по-голям диапазон от размери, за да се правят по-четливи доклади.

Ширината на таблицата зависи от типа шрифт

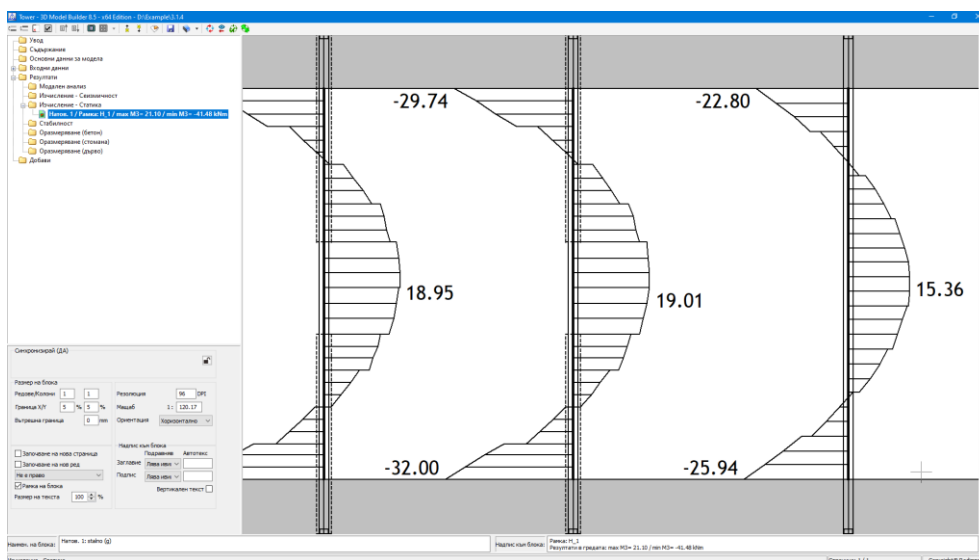
Отметката позволява на програмата да построи таблицата спрямо избирания шрифт на текста.

Поддържайте посока на четим текст в завъртени блокове

След завъртане на блоковете текстът в тях не се завърта, но потребителя може автоматично да промени ориентацията на текста, като включи тази отметка, за да осигури четливостта на текста.



Ориентация на текста в завъртените блокове, когато отметката “Поддържайте посока на четим текст в завъртени блокове” е изключена



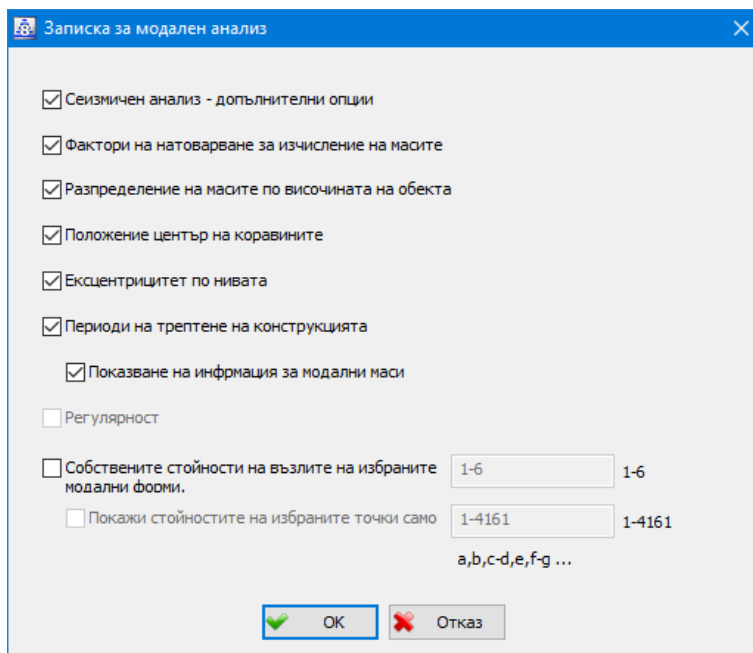
Ориентация на текста в завъртените блокове, когато отметката “Поддържайте посока на четим текст в завъртени блокове” е включена

Линии в таблицата

Поле за избиране на цвета на линиите на таблиците.

8.24.5 Генериране на текстови справки

Генериране на текстовия репорт на вкраните модални изчисления



Изглед на диалоговия прозорец за генериране на данни за модален анализ

Показване информация за модални маси - ако това поле за отметка е включено, в таблицата "Периоди на трептене на конструкцията" ще се покаже колона с модалните маси за всяка форма, докато в таблицата "Собствените стойности на възлите на избраните модални форми" за всички избрани форми, колоните с нормализирани вектори на преместване и маси ще бъдат показани във всеки избран възел на конструкцията. Следователно това поле за отметка ще бъде налично само ако поне една от тези две таблици е включена за генериране.

Периоди на трептене на конструкцията				
No	T [s]	f [Hz]		m [T]
1	0.9714	1.0295		344.2540
2	0.7742	1.2916		559.4858
3	0.4638	2.1562		569.2897
4	0.2158	4.6334		284.1910
5	0.1604	6.2340		64.8606
6	0.1472	6.7957		42.0608

Модална форма (Форма 1)							
Възел	xp	yp	zp	xr	yr	zr	m [T]
100	0.000000	0.000000	0.007582	-0.002378	0.003614	0.000000	0.000000
101	-0.000000	0.000000	0.008611	-0.002964	0.003623	-0.000000	0.000000
102	-0.000000	-0.000000	0.008334	-0.002755	0.003473	-0.000000	0.000000
103	0.007183	0.002355	0.012131	-0.000308	0.003308	0.000969	0.000000

Нови колони в таблиците, когато полето за отметка "Показване информация за модални маси" е включено

В отделните системи формите на трептене са вектори и модалната маса, съответстваща на формата на трептене, може да бъде изчислена чрез следното уравнение:

$$m' = \psi^T M \psi,$$

където ψ е (нормализирана) форма на трептене и M е матрицата на масата.

Модалната маса може да се разбира като общата маса, която се активира в определена форма. По-високата стойност на модалната маса показва по-голяма важност на определена модална форма.

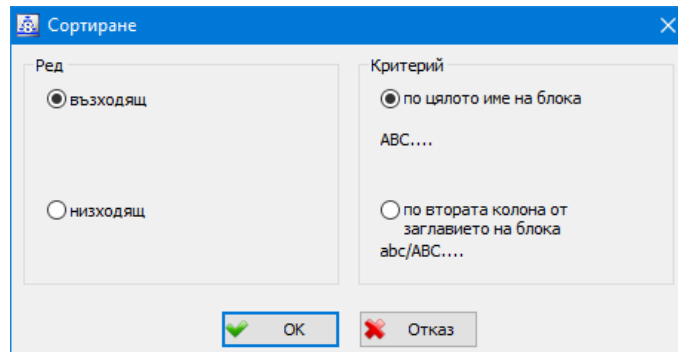
За разлика от модалната маса, която е свойство на формата на трептене, то "процентът на участие на масата" се изчислява по отношение на референтната посока на сеизмичното въздействие.

8.24.6 Команди за работа с блокове в структура от папки

Сортиране блокове в рамките на проектната документация

Падащото меню, което се отваря чрез кликване с десен бутон върху заглавието на главата или върху избрани множество блокове, съдържа команда, която сортира блоковете. В случай, че командата е активирана при избор на заглавие на глава, всички блокове в рамките на избраното заглавие ще бъдат сортирани, докато в случай на избор на множество блокове, само избраните блокове ще бъдат сортирани.

След изпълнение на командата, се отваря диалогов прозорец със следния вид:



Оформлението на диалоговия прозорец за сортиране на блокове

За да подредите блоковете в следния ред:

възходящ Блоковете ще бъдат подредени във възходящ ред.

низходящ Блоковете ще бъдат подредени в низходящ ред.

Критерии за редактиране на блок:

по цялото име на блока

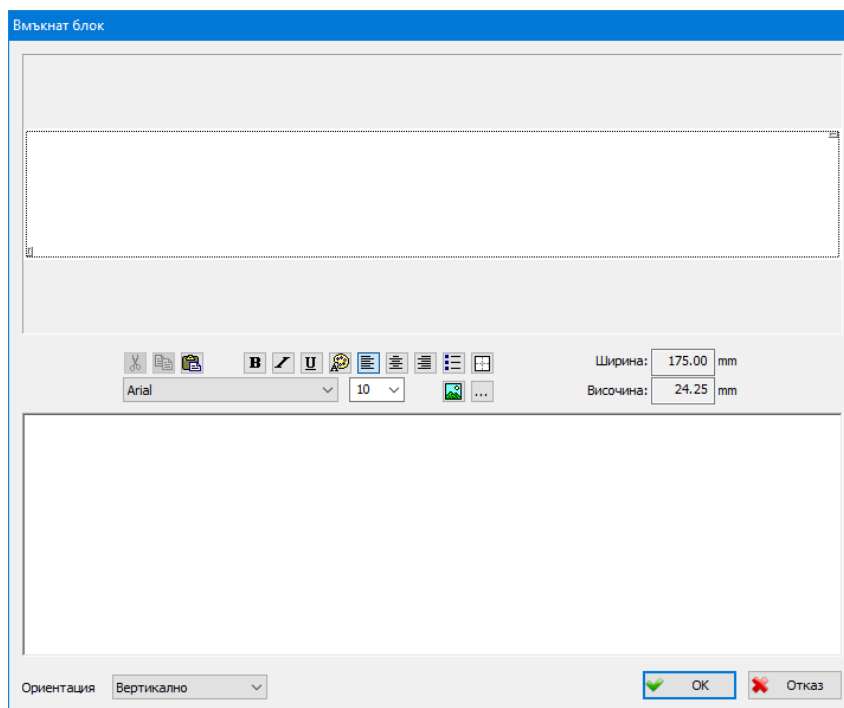
Блоковете ще бъдат сортирани по име, в реда, в който са били избрани.

по втората колона от заглавието на блока abc / ABC ...

Блоковете ще бъдат сортирани по втората колона с имена, в реда, в който са били избрани. Колоните се считат за части от името на блока, разделени със символа "/".

Както е описано по-горе, блоковете могат да бъдат сортирани само в рамките на едно и също заглавие.

TXT блокове в рамките на проектната документация



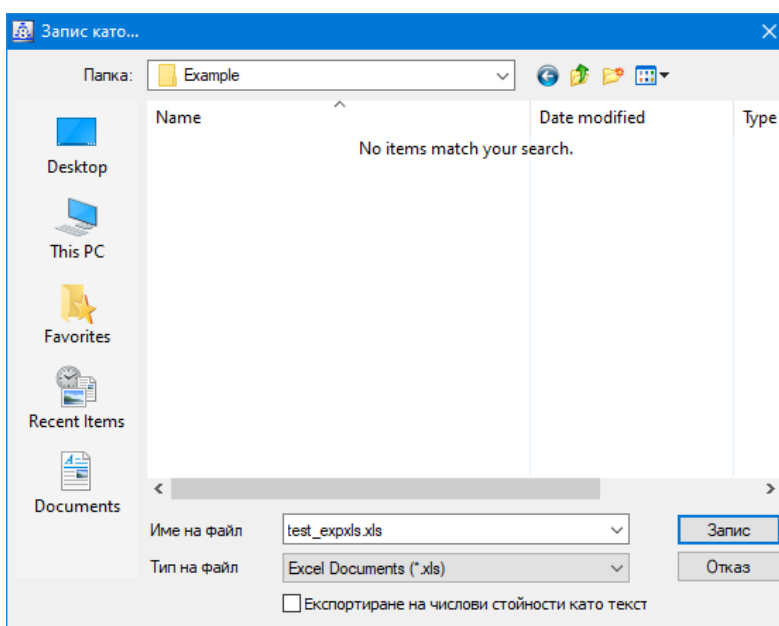
Изгледът на диалоговия прозорец,
където се попълва съдържанието на блока

От списъка "**Ориентация**" се избира една от двете възможности: "**Вертикално**" или "**Хоризонтално**".

Експортиране на блока в Excel



Кликването върху тази икона, отваря диалоговия прозорец за експортирането на избрания графичен блок във формат *.XLS.



Експортиране на числови стойност като текст - Чрез това поле за отметка се определя дали числовите стойности ще бъдат представени като текст или като числови стойности.

Сега трябва да въведете желаното име на файл и да изберете местоположение на новия файл. След това, трябва да натиснете **"Запис"**, ако искате да запазите файла.

Можете да експортирате всички текстови блокове, генерирани от програмата в отделен файл с разширение **"*.xls"**.

8.24.18 Експорт на блока в клипборда



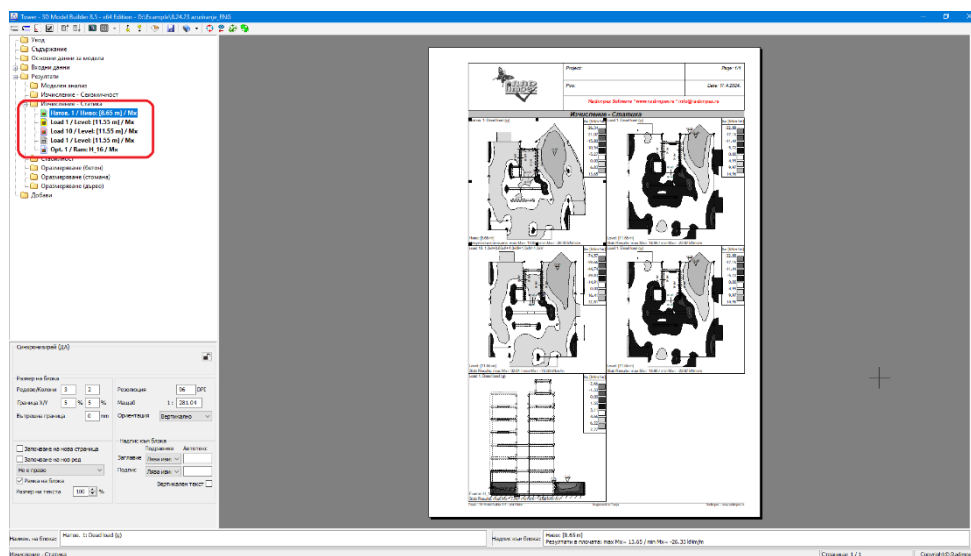
Експортиране на блок в **"клипборда"**, може да бъде направено и от прозореца за редактиране на документи, като се натисне показаната икона. Тази команда работи по същия начин като командата съдържаща се в модула за обработка на резултатите, с изключение на това, че вместо съдържанието на прозореца, избрания графичен блок се експортира в клипборда. Експортиране на избрания блок в **"клипборда"**, може да бъде направено и чрез натискане на бутоните на клавиатурата **"Ctrl"** и **"C"** едновременно.

8.24.23 Автоматично опресняване на записката

В процеса на проектиране, често се налага промяна на модели, за които вече имаме създадена проектна документация. Промените по модела могат да бъдат от различно естество: геометрични промени (изтриване и добавяне на елементи, промяна на контури на плочи, добавяне на отвори и др.), промени по характеристиките на материалите, сеченията, опорите, натоварванията и много други. Всяка от тези промени, на практика, прави невалидни почти всички блокове от записката. Поради тази причина, е разработена команда, чрез която се включва автоматичното обновяване на вече създадена записка, така че всички съществуващи блокове в записката се синхронизират с новия модел.

Програмата свързва всеки блок, когато се направи с данни, които се използват за:

- следене за това дали блока е актуален за текущото положение на модела;
- включване на бутоните за опресняване на блокове, в зависимост от това дали блокът отговаря на текущото положение на модела;
- взаимодействие между записката и модела, т.е. възможността да се премине от блока към изгледа в модела, където се вижда съдържанието на блока.



Иконите пред името на блока показват съвпадението на блока с модела

Цветът на иконата, намираща се пред всеки блок в записката, показва съвпада ли графичния блок с модела:



Данните в блока съвпадат с текущия модел;



Данните в блока не съвпадат в текущия модел, но могат да бъдат опреснени. Ако блокът е избран, причината за разминаването се появява долната част на екрана, под файловата структура на записката;



Данните в блока не съвпадат с текущия модел и не могат да бъдат опреснени. Причината за това, е написана долната част на екрана, под файловата структура на записката.



Блокът е заключен, което означава, че потребителя е заключил блока, и по този начин е забранил автоматичното му опресняване.



Блокът не съдържа данните нужни за сравняването му с модела. Причината за това е, че модела и записката са направени с някоя от предишните версии на Tower или блокът е импортиран от друг модел.



Бутон за заключване и отключване на избрания блок от модела. Иконката на бутона показва кога блокът е отключен и кога е заключен.

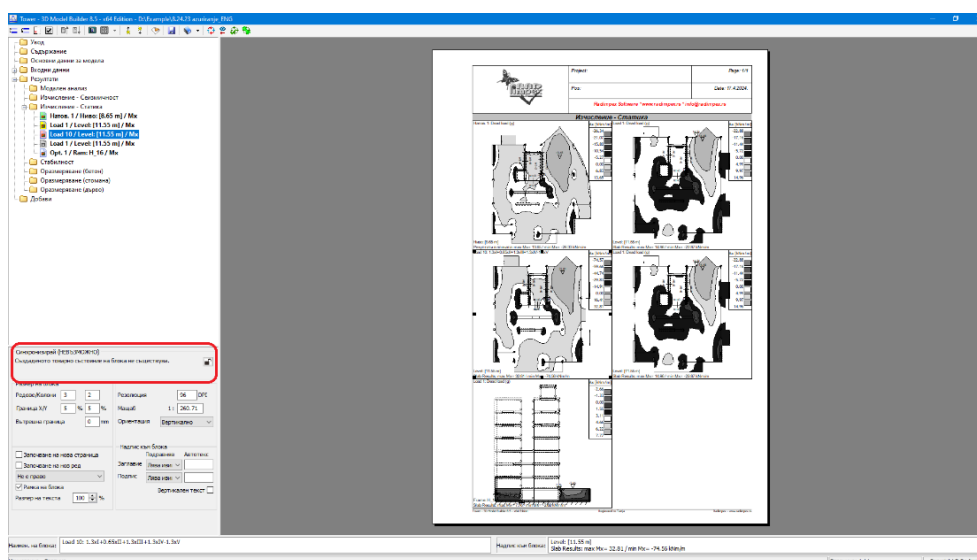


- Избрания блок е отключен



- Избрания блок е заключен

Информацията, относно актуализирането на избрания блок, се изписва в частта от екрана под файловата структура:

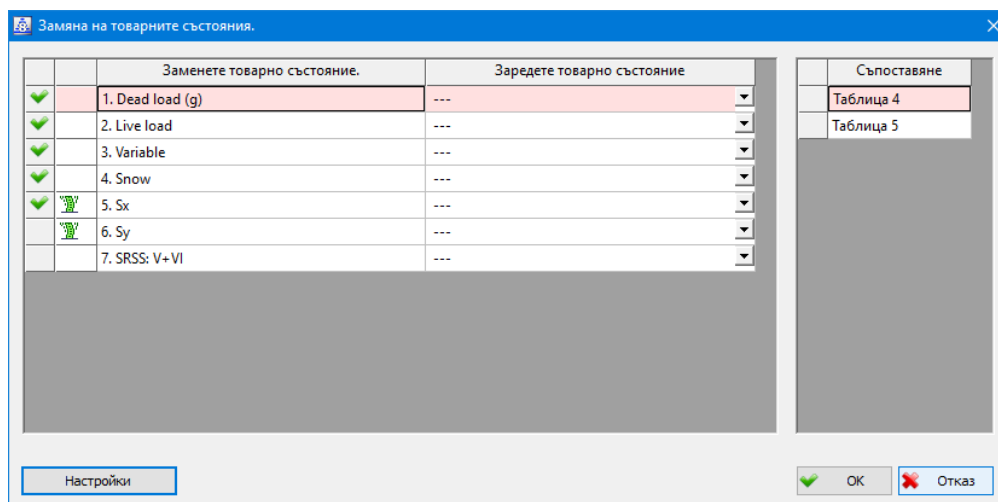


Частта от диалоговия прозорец, където се изписват данните за съвпадението на блока и модела

При влизане в диалоговия прозорец за "Редактиране на документите" програмата изисква бърза проверка на блоковете. Първата проверка за съгласуваност, която е сложна и бавна операция, се стартира чрез специална команда.



Избирайки този бутон, стартирате командата "Проверка на актуализираните блокове" се отваря следния диалогов прозорец:

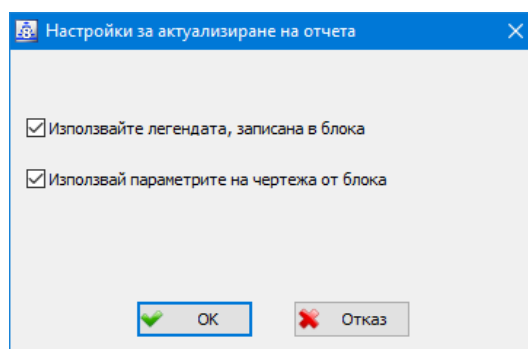


Диалогов прозорец за замяна на товарните състояния

Ако междувременно има промяна в реда на товарните случаи, ще е необходимо да се преконфигурират. Процедурата се извършва, чрез кликане върху стрелката "▾", намираща се накрая на всеки ред. Тя отваря падащо меню за избор на товарен случай от модела, който да съответства на товарния случай от блока. Показаният списък има толкова редове, колкото са били товарните случаи в модела, когато са създавани графичните блокове. Символът "☑" може да се види пред името на товарен случай, който се използва в блока. Този товарен случай трябва да се постави в съответния случай и в модела. Тъй като блоковете в доклада могат да бъдат направени с различни случаи на натоварване, е необходимо всеки един от тези товарни случаи да се "замени". В таблицата "Замяна на товарните състояния", потребителят може да редактира лявата таблица като избере подходяща заменяща таблица. Една записка може да съдържа блокове от няколко различни решения с различен брой случаи на натоварване, а списъка с таблици за съпоставяне показва различните случаи на товарни състояния.

Настройки

Активирането на бутона отваря следния диалогов прозорец:

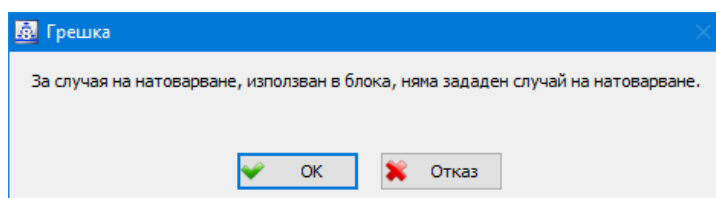


С помощта на отметката **"Използвайте легендата, записана в блока"**, потребителя има възможност да актуализира блока, като определи дали блокът ще вземе броя на случаите от легендата или блока.

Използвай параметрите на чертежа от блока - Когато тази отметка е включена, блоковете се обновяват със същите чертожни параметри, с които са били експортирани. Когато полето е изключено, блоковете се обновяват с параметрите, зададени в момента в диалоговия прозорец команда "Параметри", в секция "Настройки на хартията".


Излизайки от менюто "Замяна на товарните състояния" с бутона "OK", програмата затваря диалоговия прозорец и извършва проверка на последователността на блоковете, съгласно всички посочени параметри с текущите данни в модела.

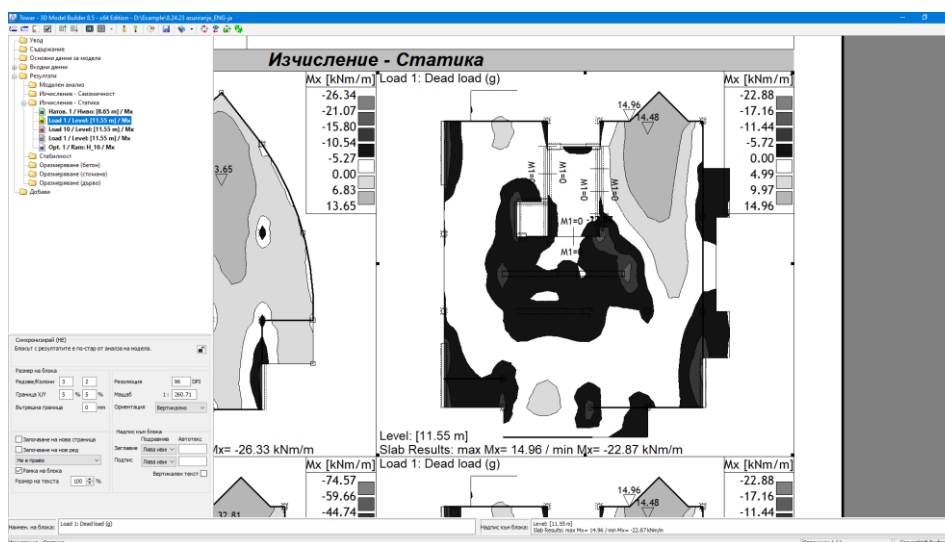
Ще отбележим също, че ако потребителят не е поставил случай на натоварване от блока в съответния случай на натоварване в модела, програмата показва съответното съобщение:



Актуализиране на избраните блокове

Имайки предвид, че след всяка модификация в модела (изтриване и добавяне на конструктивни елементи, промяна на контура, промяна на материала и размерите на участъците, изтриване и добавяне на натоварвания, промяна на интензивността на натоварване, ...), по-голямата част от създадените преди това блокове, вече не съответстват на състоянието на модела, програмата позволява на съществуващите блокове от документацията на проекта автоматично да се съгласуват с модела.

Необходимо е потребителят, първо да избере произволен брой от записката, които не съответстват на текущото състояние на модела. Всички неактуални блокове имат пред името такава икона: , а частта от екрана под файловата структура показва причината за тяхното несъответствие.

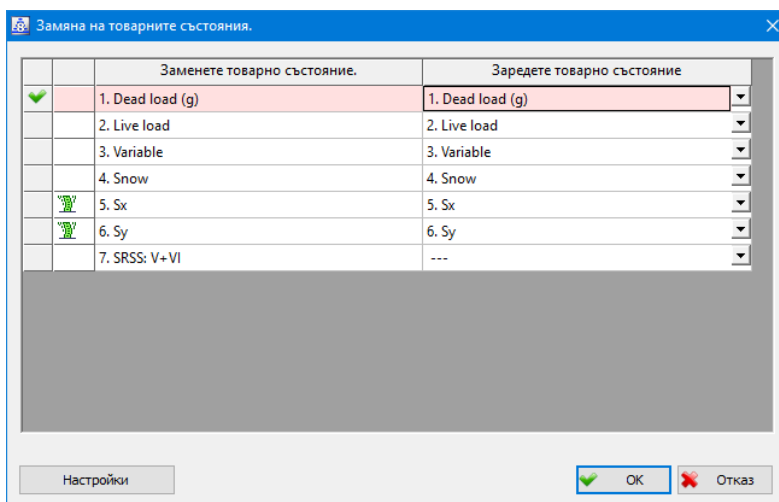


Избраният блок не е актуален спрямо текущия модел



Избирайки командата "Актуализиране на избраните блокове", чрез кликуване върху иконата или от падащото меню, което се отваря десен бутон на мишката върху името на блока структура на записката, автоматично ще се синхронизират зададените блокове от документацията на проекта с текущото състояние на моделът.

Ако избраните блокове съдържат резултати от статичен анализ, след активирането на командата "Актуализиране на избраните блокове" ще се появи следния диалогов прозорец:

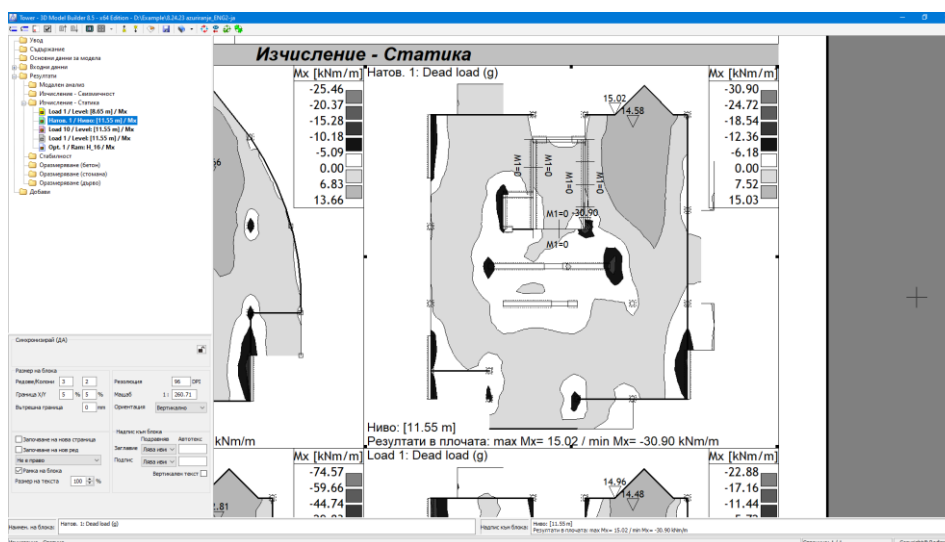


Диалогов прозорец за замяна на товарни състояния

Работата с диалоговия прозорец е показана по-горе и не е необходимо да се обяснява отново.

Излизайки от този диалогов прозорец с бутон "OK", програмата изпълнява автоматично актуализиране на блока спрямо текущото състояние в модела, а до името на блока във файловата структура се появява следната икона:

Обърнете внимание, че ако избраните блокове не съдържат резултати от статичен анализ, диалоговият прозорец, за замяна на товарни състояния на натоварването, няма да се отвори. Също така, ако няма промяна в броя и вида на натоварването между двата анализа, програмата автоматично ще приеме товарните състояния по подразбиране.

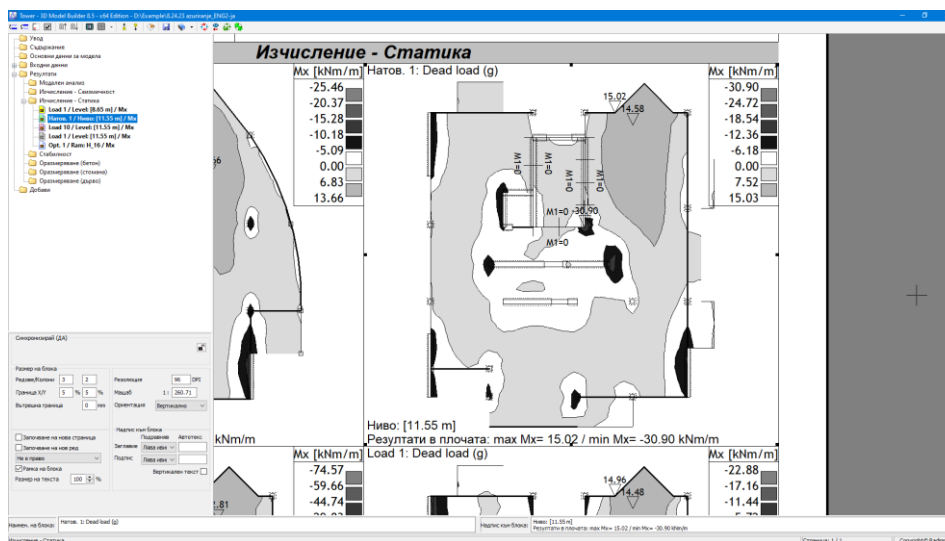


Изгледа на избраните блокове след командата "Актуализиране на избраните блокове"

Актуален изглед на текущия блок

Програмата позволява преминаването от записката към изгледа, товарното състояние, модула, които съответстват на съответния блок.

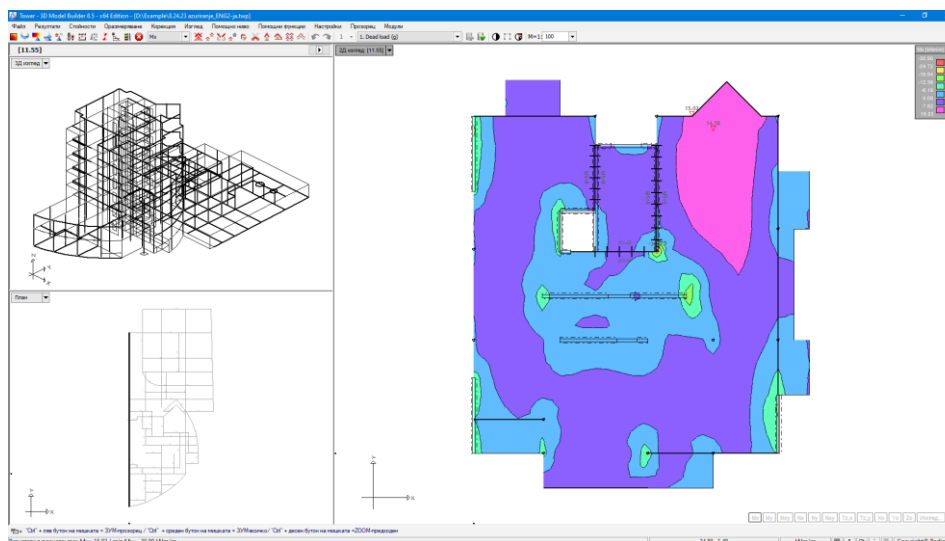
Необходимо е първо да изберете желанния блок от записката:



Изгледът на прозореца за анализ на статическите резултати



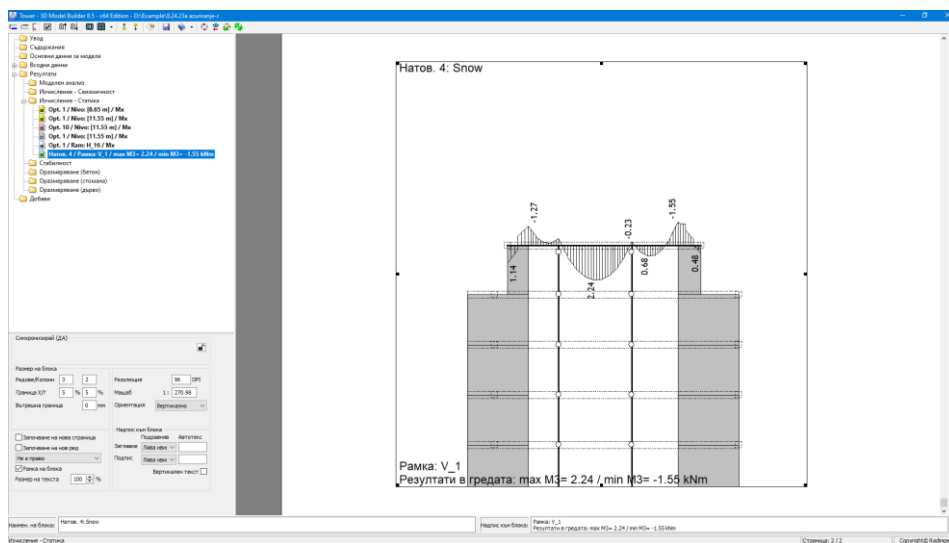
Избирането на тази икона или командата **“Актуален изглед на текущия блок”**, от падащото меню, която се отваря с кликуване на десния бутон на мишката върху името на блока, в дървото с отчети, ще покаже същият резултат в модула за обработка на резултатите, в прозореца, от който е генерирана блока.



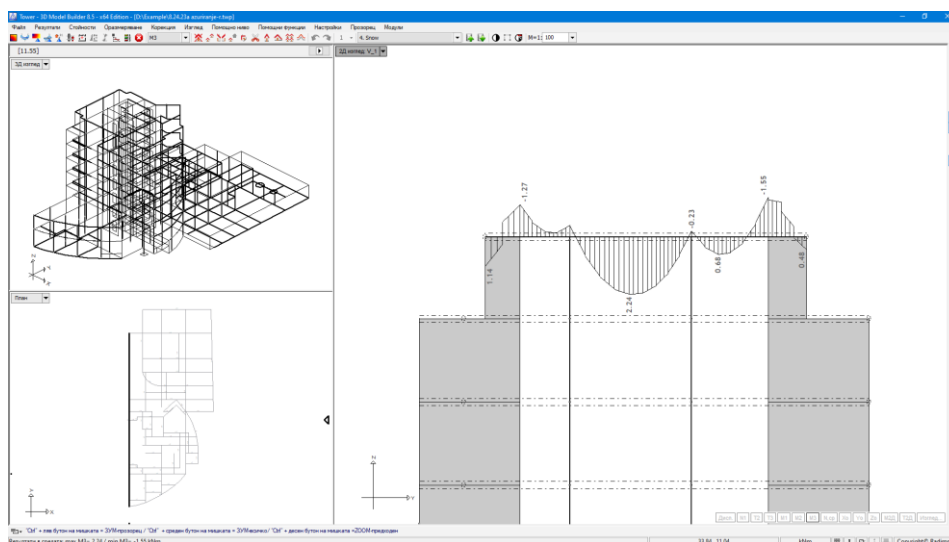
В 2D прозореца е показан изгледа на експортирания блок

Програмата е настроила същия изглед в модула за обработка на резултатите в съответния прозорец, същия случай на натоварване и същия статичен ефект, които се показват в момента на експортиране на избрания блок.

Обърнете внимание, че ако се избере блок, в който част от конструкцията е “увеличена” и стартирате командата **“Актуален изглед на текущия блок”**, същата част ще бъде увеличена в съответния прозорец, в модула за обработка на резултатите.



Избрания блок показва само час от конструкцията

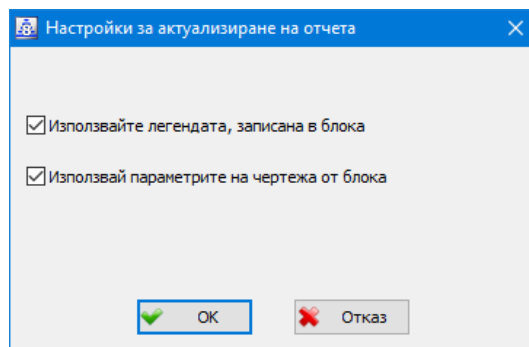


Командата ние е увеличила изгледа, по същия начин както е била увеличена конструкцията в блока

Настройки за актуализиране на отчета

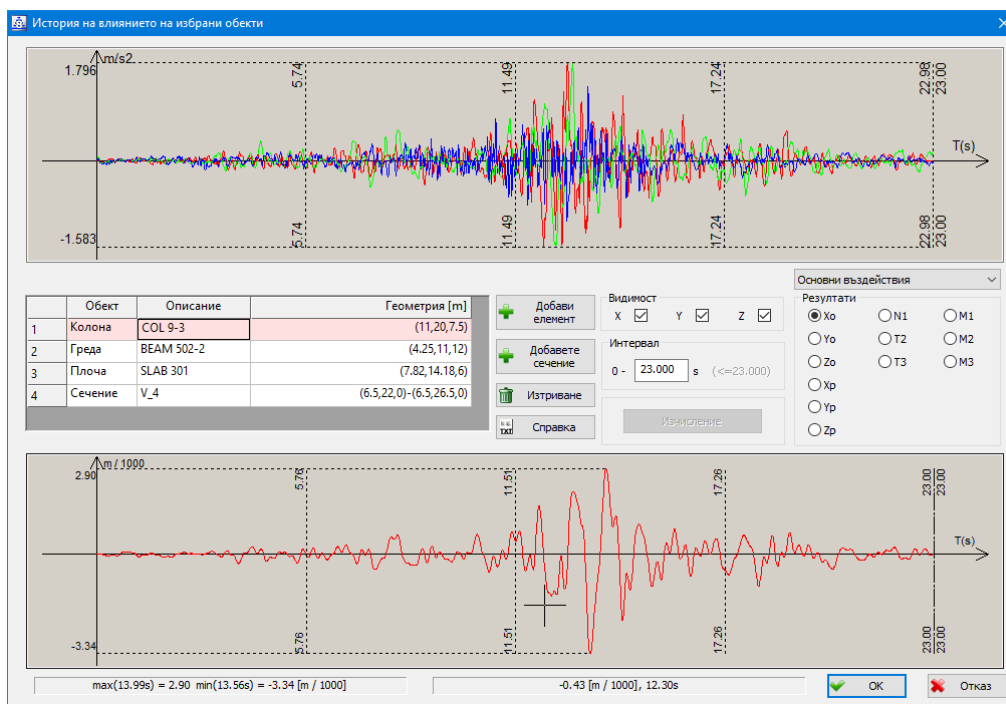


Като изберете иконата **“Настройки за актуализиране на отчета”** се отваря диалогов прозорец, в който може да настроите параметрите, които влияят върху опресняването на избраните блокове. Това е същият диалогов прозорец като този, който се отваря чрез щракване върху бутона **“Настройки”** в диалоговия прозорец за отмяна на случаите на натоварване.



8.25 Директен динамичен анализ (наличен само във версия Експерт на програмата)

8.25.2 История на влиянието на избрани обекти



Прозорец за показване на влиянието на избраните елементи

Добавете сечение

Избирането на бутон затваря диалоговия прозорец и се стартира процедура за избиране на сечение, за която историята на влиянието ще се покаже, със следния вид на командния ред:

Първа точка (<Край>):

След задаването на първата точка, програмата изисква от потребителя да се зададе втора точка:

Втора точка (<Край>)

След задаването на сечение, диалоговият прозорец се отваря отново и сечението е показано в таблицата.

Описание

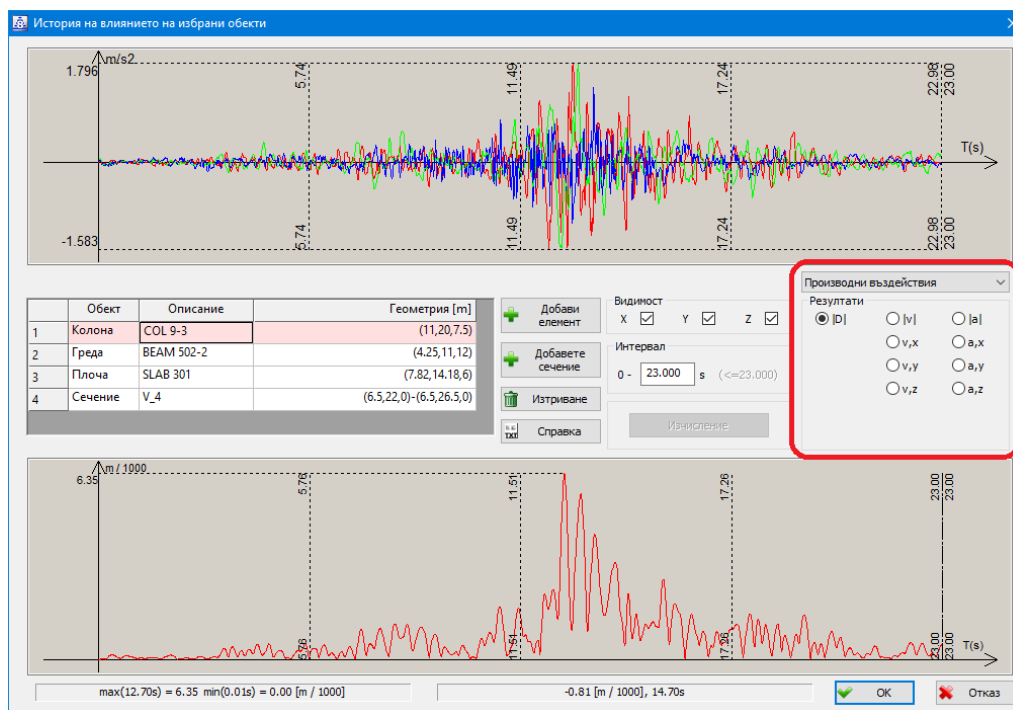
Колоната показва позицията на елемента, за който историята на влиянието ще бъде показано. Ако обекта няма дефинирано описание, клетката ще бъде празна. Ако има избрано сечение, в тази колонка ще бъде избрано името на изгледа, в който се вижда сечението. Ако не принадлежи на нито един изглед, клетката ще бъде празна.

Геометрия [m]

Колоната показва координатите на точките избрани от обектите, за които ще се показва историята на влиянието. Ако е специфицирано сечение, ще са показани координатите на първата и втората точка.

Влияния

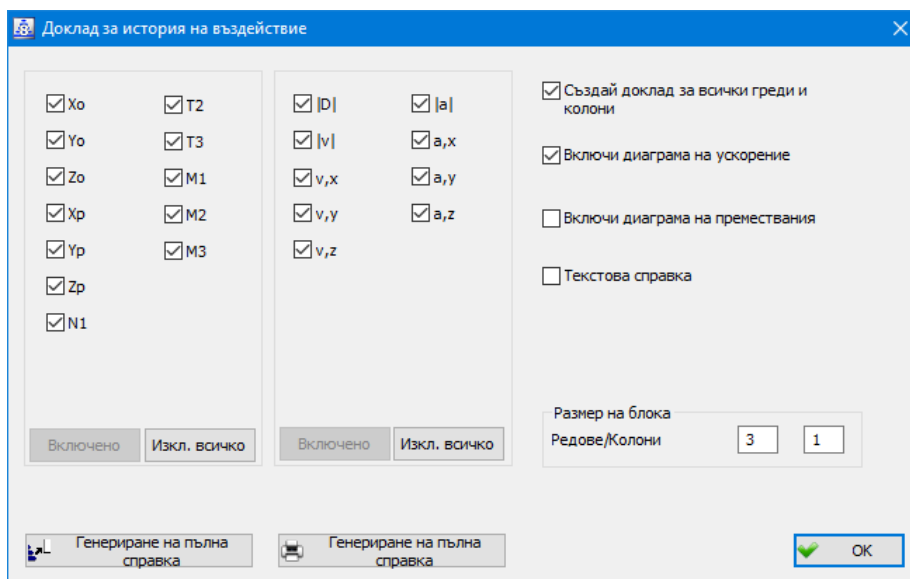
В диалоговия прозорец могат да бъдат показвани два типа влияния: **“Основни въздействия”** и **“Производни въздействия”**. Изборът на типа влияние става чрез списъка в падащото меню. След всяка промяна, на типа, влиянията, които са налични в диалоговия прозорец се сменят.



В списъка са показани влиянията от избрания тип и радио бутонът за избор.

Зависими влияния:

- $|D|$ - абсолютна деформация корен квадратен от сумата на квадратите на компонентите на деформацията;
- $|v|$ - абсолютна скорост;
- v,x - скорост относно главна ос X;
- v,y - скорост относно главна ос Y;
- v,z - скорост относно главна ос Z;
- $|a|$ - абсолютно ускорение;
- a,x - ускорение относно главна ос X;
- a,y - ускорение относно главна ос Y;
- a,z - ускорение относно главна ос Z.


Справка


Изглед на диалоговия прозорец за история на влиянията в греди и колони

Вкл. Всичко

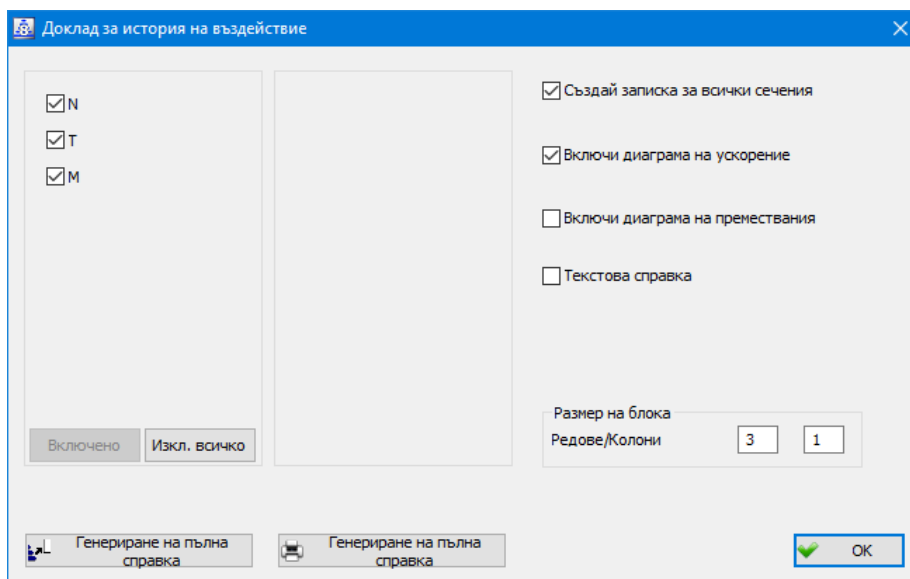
Бутоунът включва всички отметки пред всички влияния, показани в диалоговия прозорец.

Изкл. всичко

Бутоунът изключва всички отметки пред всички влияния, показани в диалоговия прозорец.

Справка Ако тази отметка е включена, освен всички графични блокове, програмата ще генерира и таблици със стойности на избраните влияния.

Начинът на опериране с командата е същия, дори и да е избрана отметката "Справка". Единствената разлика е типът на влияния, които могат да бъдат открити в справката:



Изглед на прозореца след избор на "справка"

8.26 Изчисление на изкълчвателната дължина на колони

Изокълчвателната дължина на колоната се дефинира, като разстоянието между инфлексните на деформираната ѝ схема. Обикновено се представя, като произведението на коефициента на ефективна дължина и реалната дължина на колоната.

Процедурата за приблизително определяне на изкълчвателната дължина се основава на определянето на коравината на запъване в краищата на колоната в заобикалящите я елементи на конструкцията. Дължината на изкълчване се определя, поотделно за всяка от посоките на локалната ос на колоната (локални оси 2 и 3).

Коравината на запъване на колоната, в единия ѝ край се влияе от наличието на конструктивни елементи, които влияят на свободното завъртане на този край на колоната. Тези елементи са опори, стени и греди, които се пресичат в този възел. При определяне на коравината на гредите, които са в монолитна връзка с плочата, може да се отчете и съдействащата ширина на плочата.

Колоните разположени над и под разглежданата колона, също влияят на степента на запъване.

Методът за определяне на изкълчвателната дължина на колоната се влияе от хоризонталното преместване на конструкцията. Конструкциите могат да бъдат класифицирани като хоризонтално неотместваеми и хоризонтално отместваеми. (за по-кратко ще ги наричаме отместваеми и неотместваеми)

Програмата позволява приблизително изчисление на изкълчвателната дължина на колоната по следните процедури:

- 1) Приблизителна процедура от Eurocode 2 EN 1992;
- 2) Приблизителна процедура от Eurocode 3 ENV 1993 Annex E;
- 3) Приблизителна процедура на Magdy I.S.

Приблизителна процедура от Eurocode 2 EN 1992

Процедурата се използва, най-често за изчисление на коефициентите на изкълчвателна дължина на бетонни колони. Изчислява се по следните формули:

Укрепени конструкции:

$$\frac{l_0}{L} = 0.5 \sqrt{\left(1 + \frac{K_A}{0.45 + K_A}\right) \left(1 + \frac{K_B}{0.45 + K_B}\right)}$$

Неукрепени конструкции:

$$\frac{l_0}{L} = \max \sqrt{1 + 10 \frac{K_A K_B}{K_A + K_B}}; \left(1 + \frac{K_A}{1 + K_A}\right) \left(1 + \frac{K_B}{1 + K_B}\right)$$

Където K_A и K_B са коефициенти на коравина на горната (A) и долната (B) колона:

$$K = \frac{\sum E \frac{I_c}{L_c}}{\sum \alpha E \frac{I_b}{L_b}}$$

В тази формула, долния индекс "b" означава греди, а долният индекс "c" означава колони.

Приблизителна процедура от Eurocode 2 EN 1992

Тази процедура най-често се използва за изчисление на изкълчвателните дължини на стоманени колони. Анализът се извършва чрез следните формули:

Укрепени конструкции:

$$\frac{l_0}{L} = 0.5 + 0.14(K_A + K_B) + 0.055(K_A + K_B)^2$$

Неукрепени конструкции:

$$\frac{l_0}{L} = \left[\frac{1 - 0.2(K_A + K_B) - 0.12K_A K_B}{1 - 0.8(K_A + K_B) + 0.6K_A K_B} \right]^{0.5}$$

Където K_A и K_B са коефициенти на коравина на горната (A) и долната (B) колона:

$$K = \frac{\sum E \frac{I_c}{L_c}}{\sum E \frac{I_c}{L_c} + \sum \alpha E \frac{I_b}{L_b}}$$

В тази формула долният индекс "b" означава греди, а долният индекс "c" означава колони.

Приблизителна процедура на Magdy I.S.

"K" представлява степента на ограничаване на завъртането на края на колоната представена като:

$$K = \frac{\sum E \frac{I_c}{L_c}}{\sum \alpha E \frac{I_b}{L_b}}$$

В тази формула долният индекс "b" означава греди, а долният индекс "c" означава колони.

Гъвкавостта β е:

$$\beta = \frac{1}{(1 + K)}$$

Коефициента на изкълчвателна дължина за укрепени колони е:

$$\frac{l_0}{L} = 1 - \frac{1}{5}(\beta_A + \beta_B) - \frac{1}{10}(\beta_A^2 + \beta_B^2) + \frac{19}{200}\beta_A\beta_B$$

Коефициента на изкълчвателна дължина за неукрепени колони, ако K_A и K_B са по-малки от 10 е:

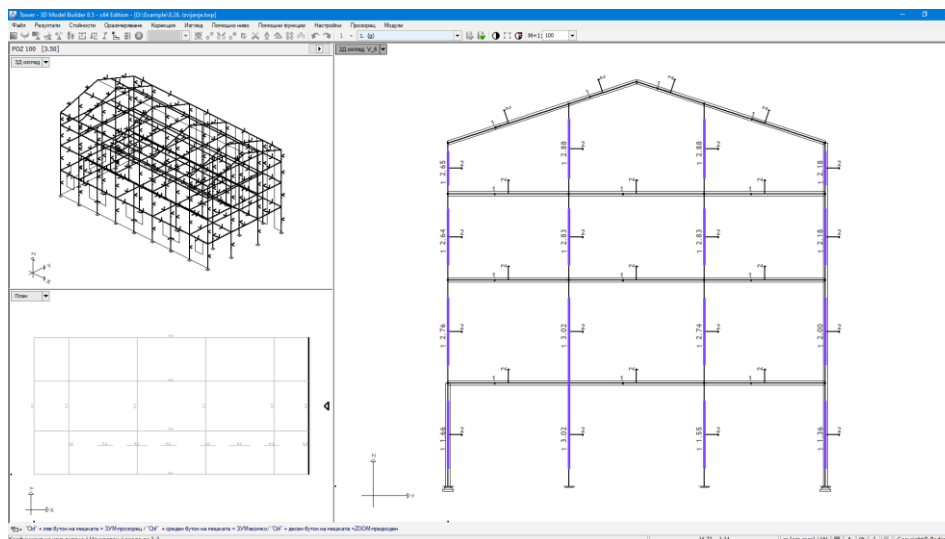
$$\frac{l_0}{L} = \left(\frac{0.97K_A K_B + 3.3(K_A + K_B) + 6.7}{K_A + K_B + 6.9} \right)^{0.6}$$

Коефициента на изкълчвателна дължина за неукрепени колони, ако K_A и K_B са по-големи от 10 е:

$$\frac{l_0}{L} = \left(\frac{1.4K_A K_B + 3.7(K_A + K_B) + 6.15}{K_A + K_B + 6.45} \right)^{0.52}$$

8.26.1 Показване на коефициентите на изкълчване на колоните

След избирането на командата "Преглед на изкълчвателната дължина на колоните", програмата ще покаже коефициентите на колоните, за които е извършено изчислението и ще ги оцвети в специален цвят.



Изглед на изкълчвателната дължина на колоните.

Командния ред ще придобие следния вид:

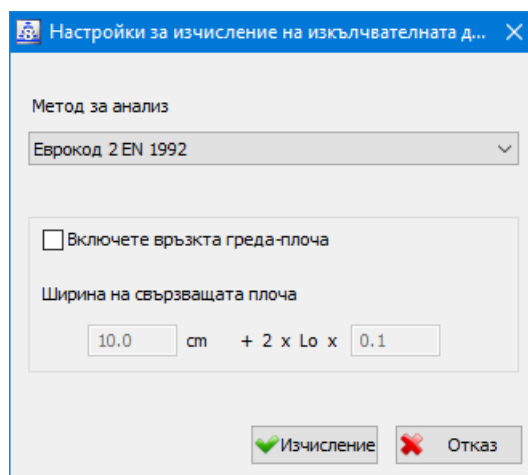
<-> Преглед на коефициента на изкълчвателна дължина на колоните - около ос 2-2 - Укрепен (около ос3-3/Неукрепен/Параметри/Справка/Край):

Съобщението в командния ред показва, че в момента са изписани изкълчвателните коефициенти на колоните спрямо локална ос 3, а изчислението е извършено за укрепена система. Предложените опции в командния ред имат следното значение:

около ос 3-3 – всеки клик върху тази опция променя локаната ос на колоната, за които са показани коефициентите.

Укрепен – опция, чийто избор зависи от хоризонталното преместване на конструкцията. Кликвайки с мишката върху "Укрепен", променя статуса на конструкцията на укрепена, както и опцията на Неукрепен, и обратното.

Параметри – избирайки тази опция от командния ред, се отваря диалогов прозорец, където се въвеждат параметрите, които са необходими за изчислението на изкълчвателната дължина на колоната:



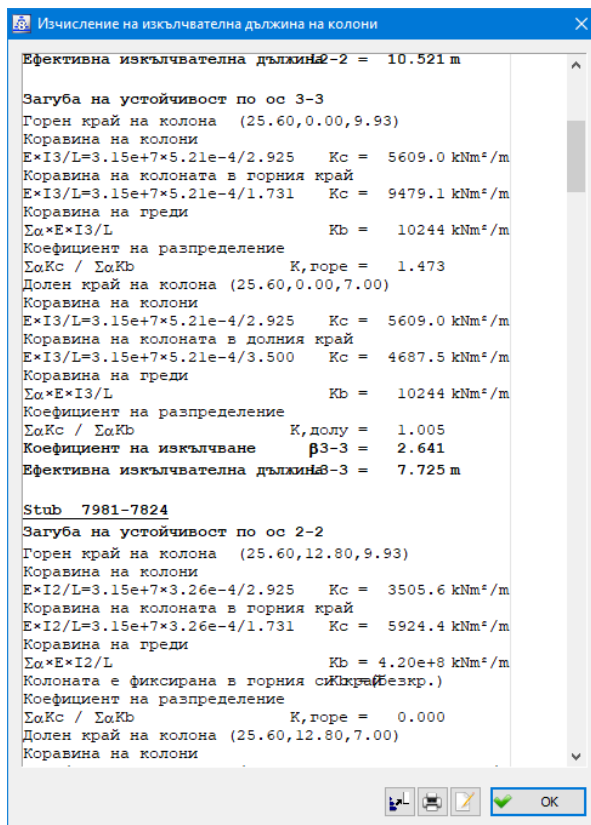
Метод за анализ - от списъка се избира една от трите процедури за определяне на изкълчвателна дължина на колона: **Eurocode 2 EN 1992**, **Еврокод 3 ENV 1993-1-1 Анекс Е** и **Procedure Magdy I.S.**

Включете връзката греда-плоча – съдействащата ширина на плочата, която увеличава на коравината на гредата, се определя от израза, даден по-долу. "L0", представляват светлото разстояние между колоните. За да бъде формулата пълна, в полетата за редактиране трябва да се въведе минималната ширина на плочата, както и коефициента, с който се умножава светлият отвор.

Справка – опцията, чрез която се създава справката за изчисляване на коефициентите на изкълчване за избрани колони. Избирайки го, следвате обичайната процедура за избиране на обекти, така че командния ред получава нов изглед:

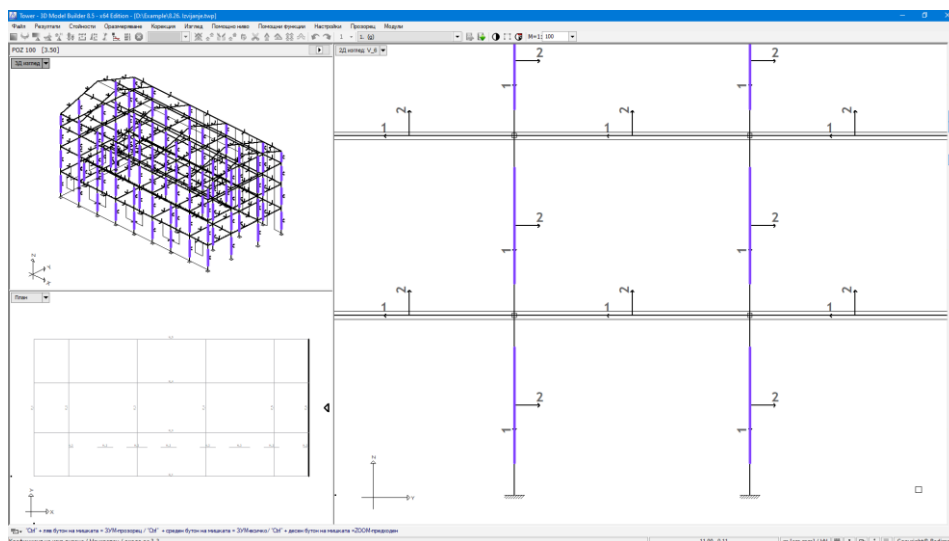
<0 sel.> Избрани греди за справка - Селектиране (Всичко / Прозорец / пОлигон / пресечница / Екстри / група / последна Селекция/ Деселекция / <Край>):

Когато изборът на колони приключи, програмата генерира отчет и го показва в диалогов прозорец, от който може да бъде изпратен към документацията на проекта, текстов файл или директно да се разпечата:



8.26.2 Групиране на колони

С помощта на командната "Групиране на колони", можете да обедините колинеарни колони, така че програмата да ги третира като една колона в изчислението на коефициентите на изкълчване. Това групиране може да се извърши независимо за ос 2 и ос 3, например колоните се третират като едно при изчисляване на коефициента за ос 2, докато изчисляването на коефициента за колони по ос 3 се третира отделно. Това изисква, групирани колони да имат еднаква ориентация на локалните оси. Чрез избиране на командата, програмата маркира със специален цвят всички колони, за които се изчисляват коефициентите на изкривяване:



Маркирани колони за изчисление на коефициента на изкълчване

В същото време в командния ред се изписва:

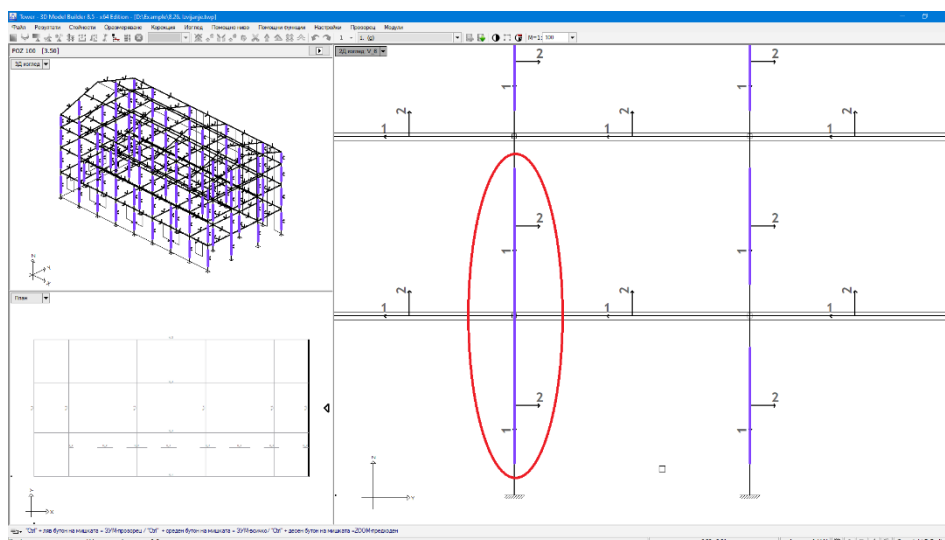
<0 сел.> гРупиране – аоколо ос 3-3 - Селектиране (Всичко / Прозорец / Полигон / Сечение / Екстри/ гРупа / последна Селекция / Деселектиране / <край> около ос 2-2 / раздели):

Това е обичайният вид на командния ред при избор на елемент. Съобщението в него показва, кои локални оси са активни към момента, или за кои оси е направено групирането. Има две специфични опции в тази команда:

около ос 2-2 - всяко кликуване на мишката върху тази опция променя локалната ос, за която са групирани колоните. Ос 2 или ос 3 могат да бъдат избрани за активната

Разделяне - опция, с която предварително групирани колоните могат да бъдат разделени отново.

След като изберете желаните колоните, програмата изпълнява групирането си, но командата не се прекъсва, могат да бъдат избрани нови колоните, докато не бъде натиснат десният бутон на мишката или опцията "Край". В същото време, групирани колоните се маркират заедно на екрана, както се маркира една колона.



Две групирани колоните се маркират,
като една колона

8.27 Показване на екстремни стойности при повърхнинни обекти



Командата "Показване на екстремни стойности при повърхнинни обекти" определя дали стойностите на въздействията и съответстващите им символи, ще бъдат отпечатани, при представяне на въздействията на повърхнинните елементи, на местата, където екстремите се намират. Когато тази команда е активна, те се показват отпред в рамка със син квадрат (начина, по който се показват активните икони, зависи от използваната операционна система). Изобразяването на тези стойности може също да бъде включено, като се използва отметката със същото име, която се намира в диалоговия прозорец на командата "Опции" в раздел "Резултати" (виж глава "3.5.2").

8.28 Котиране на въздействията в 3D



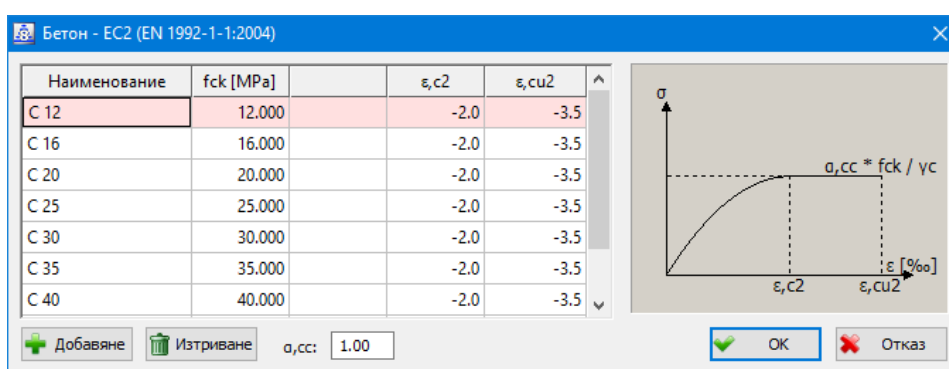
В прозореца "3D изглед", числените стойности могат да бъдат отпечатани, върху диаграмите на показаните влияния, при линейните и повърхнинните елементи. Изобразяването на тези стойности се включва като се селектира командата **"Котиране на въздействията в 3D"** от падащото меню "Стойности". Когато командата е активна, резултатите се изобразяват отпред в рамка със син (начина, по който изглеждат активните икони, зависи от използваната операционна система). Изобразяването на тези стойности може също да бъде включено, като се използва отметката със същото име, която се намира в диалоговия прозорец на командата "Опции", в сектор "Резултати" (виж глава "3.5.2").

9. Оразмеряване на стоманобетонни сечения

9.1 Избиране на стандарт за оразмеряване (нормативи)

ЕВРОКОД

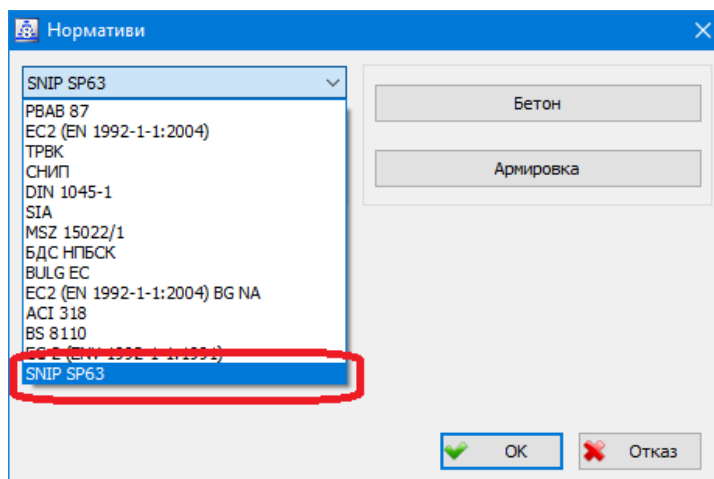
Чрез избиране на командното поле "Бетон" се отваря диалогов прозорец за определяне на конкретни характеристики:



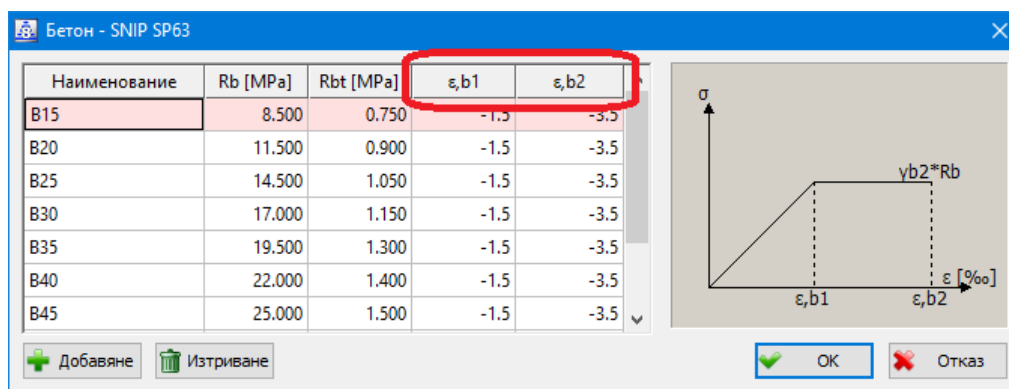
- "Наименование" наименование на класа бетон.
 "fck" характеристична якост на натиск.
 "ε_{с2}" изчислителна якост на срязване.
 "ε_{с2}" и "ε_{су2}" гранични деформации на бетона, които определят работната диаграма на бетона.
 "α_{сс}" коефициент за отчитане на дългосрочните ефекти върху якостта на бетона.

SNIP SP63

Добавена е нова руска наредба за бетон SNIP SP63.



В диалоговия прозорец за дефиниране на характеристиките на бетона могат да се зададат гранични деформации, които дават възможност за дефиниране на работната диаграма на бетона "ε,b1" и "ε,b2".



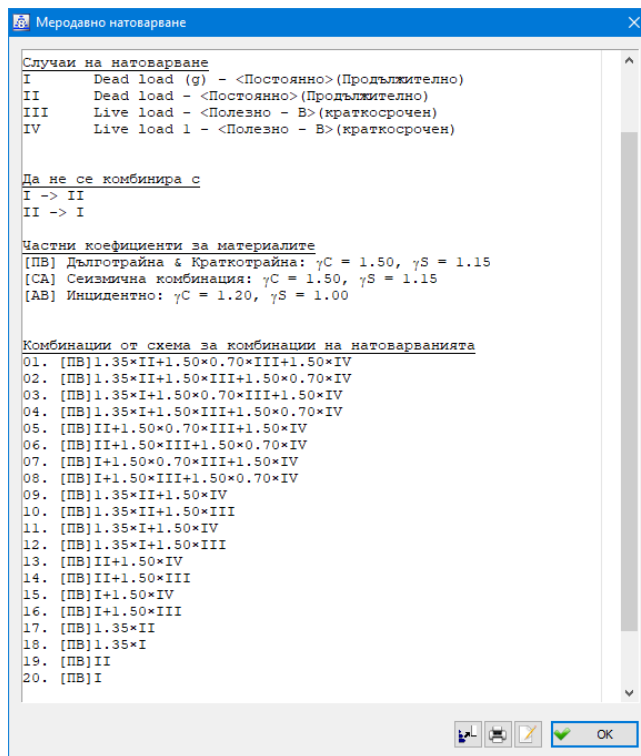
Гранични деформации на бетона

9.2 Дефиниране на схема за комбинация на натоварванията

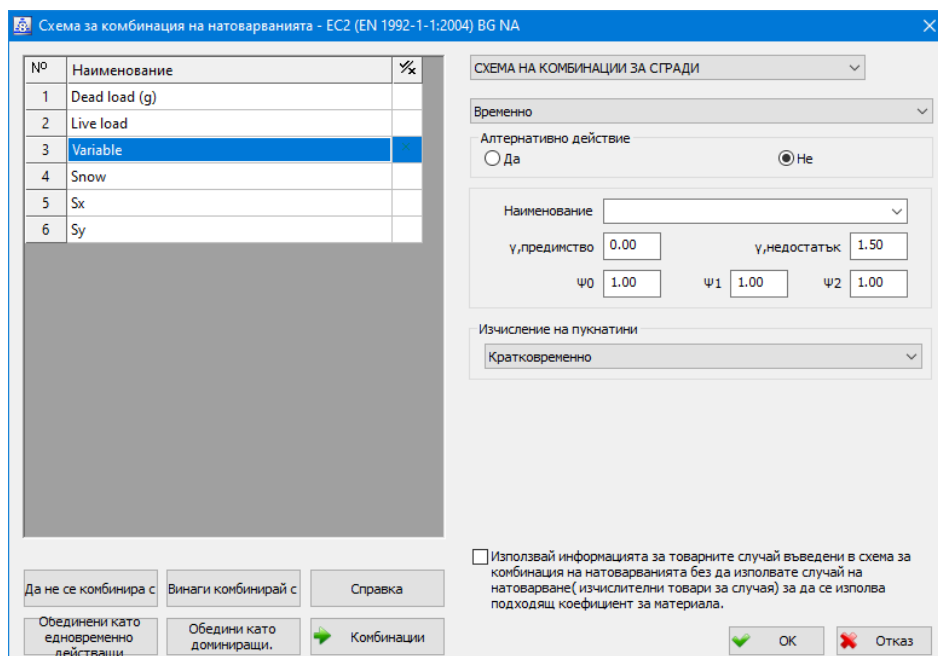
Ако имаме няколко товара, за които е зададено, че са "Постоянно" натоварване, и в същото време е зададено да не се комбинират помежду си, програмата ще създаде независим набор от комбинации за всеки от тях. Да вземем пример случая с две постоянни (I и II) и две полезни товарни състояния (III и IV). Ако включим постоянните товарни състояния да не се комбинират помежду си, ще получим следните комбинации:

1.35xII+1.05xIII+1.5xIV
 1.35xII+1.5xIII+1.05xIV
 II+1.05xIII+1.5xIV
 II+1.5xIII+1.05xIV
 1.35xII+1.5xIV
 1.35xII+1.5xIII
 II+1.5xIV
 II+1.5xIII
 1.35xII
 II
 1.35xI+1.05xIII+1.5xIV
 1.35xI+1.5xIII+1.05xIV
 I+1.05xIII+1.5xIV
 I+1.5xIII+1.05xIV
 1.35xI+1.5xIV
 1.35xI+1.5xIII
 I+1.5xIV
 I+1.5xIII
 1.35xI
 I

От приложеното може да се види, че са съставени комбинации отделно с всяко от постоянните товарни състояния.



Ако е избран норматива ЕС 2 (EN 1992-1-1: 2004), за оразмеряване на бетон и извикваме командата за определяне на схемата за комбиниране на натоварванията, ще се появи следният диалог:

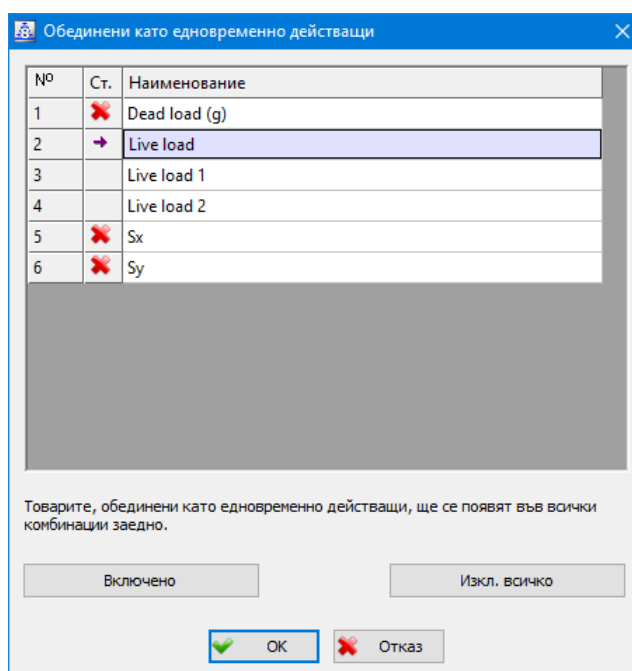


Диалоговия прозорец за дефиниране на схемата за комбинация на натоварванията

Когато към натоварването се присвоява случаен характер, полето за въвеждане на стойност на Ψ става активно. В случай, че има повече натоварвания от този вид, за всеки от тях може да се въведе различна стойност за Ψ , а полето **"Наименование"** може да бъде написано описание на товарното състояние. От списъка могат да бъдат избрани някои от вече използваните описания.

Обединени като едновременно действащи – командно поле, чрез което основните случаи на натоварване могат да бъдат обединени като едновременно действащи, което означава, че те ще се появяват едновременно във всички комбинации. Могат да се комбинират случаи на натоварване от различен тип. Изключение правят натоварванията, на които е зададен някой от следните типове: постоянен, предварително напрегнат, сеизмичен и случаен. Те могат да се комбинират само със случаи на натоварване, които имат същия характер.

Първо трябва да изберете случаите на натоварване, които искате да комбинирате с други случаи, и след това да кликнете върху бутона "Обединени като едновременно действащи", след което ще се отвори диалогов прозорец със следния вид:



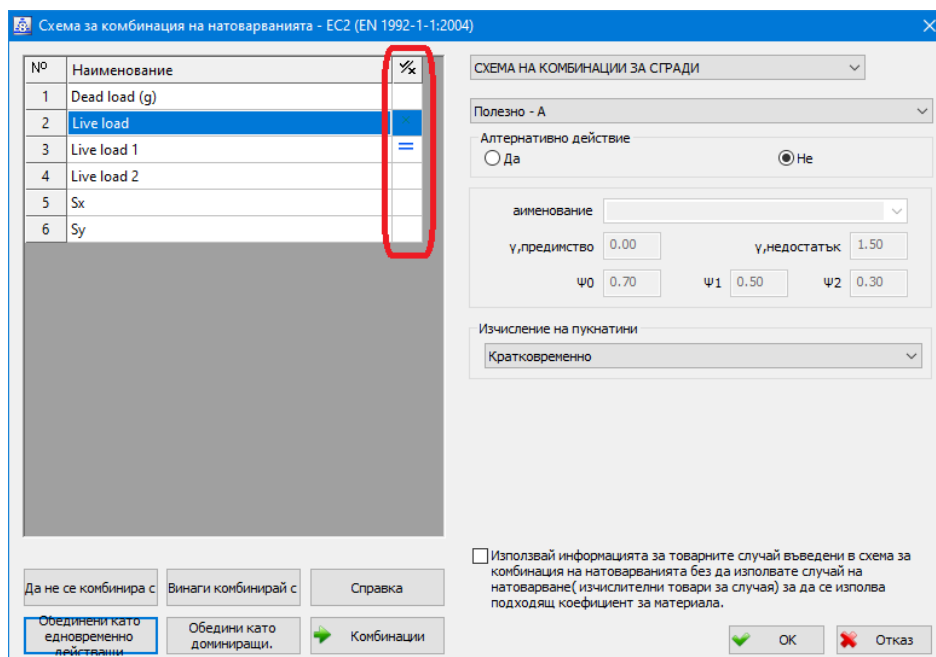
Диалоговия прозорец за дефиниране на обединените случаи на натоварване

Показаният списък съдържа всички дадени основни случаи на натоварване. В колоната "Ст." товарът, за който се отваря този диалогов прозорец, показва стрелката "➔". Сега е необходимо да щракнете с мишката, за да маркирате всички товари, които ще бъдат комбинирани с него. Символът "✔" ще се появи в колоната "Ст." за избраните товари. Демаркирането на вече избран товар става чрез повторно щракване с мишката върху името му, след което символът "✔" се премахва.

Символът "✘", който може да се намери пред имената на някои случаи на натоварване, показва, че тези товари не могат да бъдат обединени с товарите, за които е отворен този диалогов прозорец.

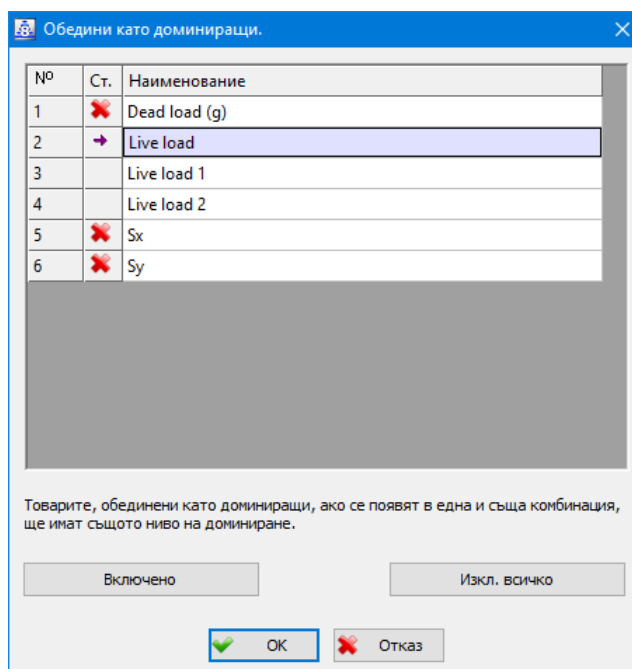
След като сте избрали всички натоварвания за съединяване, активирайте бутона "OK", след което диалоговият прозорец се затваря.

В колоната "№", програмата поставя символа "☒" пред всички случаи на натоварване, които са обединени с текущо избрания случай на натоварване.



Символите "=" в колоната "✗" показват, че вторият и третият случай на натоварване са обединени като едновременно действащи

Обедини като доминиращи - Освен обединяването на случаи на натоварване по едновременно действие е възможно и обединяването им като доминиращи. Случаите на натоварване, комбинирани по този начин, ще имат един и същ коефициент на комбинация Ψ във всички комбинации. Необходимо е да изберете случаите на натоварване, които искате да комбинирате с други случаи, след което да кликнете върху бутона "Обедини като доминиращи" и се отваря следният диалогов прозорец:

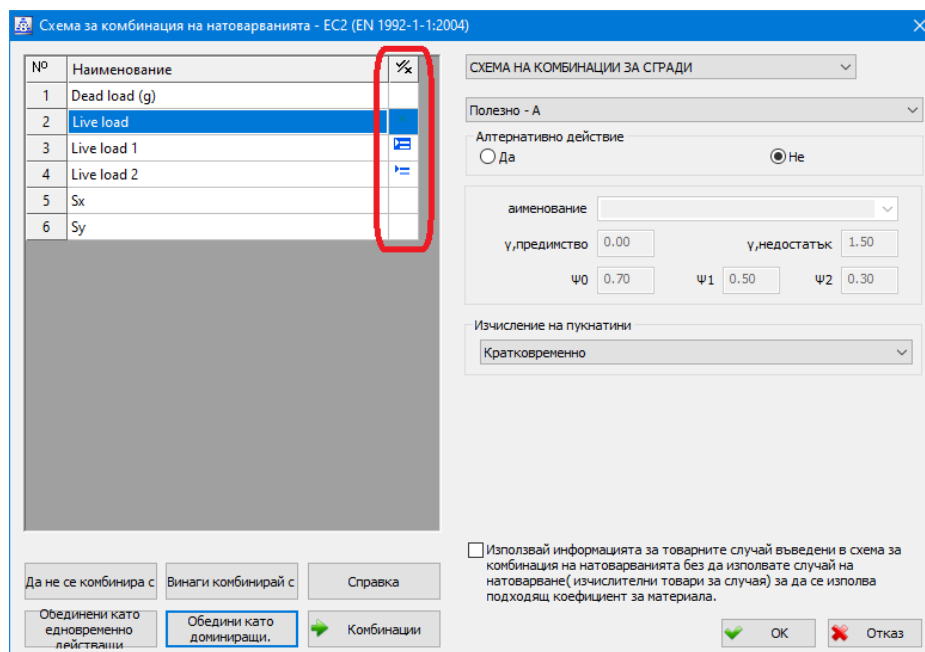


Диалогов прозорец за дефиниране на обединените като доминиращи случаи на натоварване

Работата с този диалогов прозорец е същата като с диалоговия прозорец "Обединени като едновременно действащи".

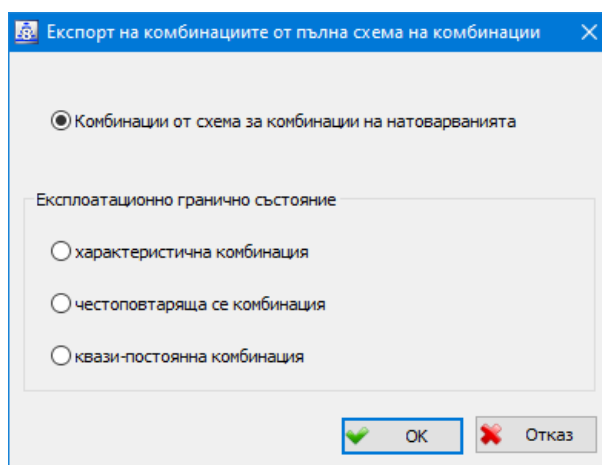
След излизане от диалоговия прозорец, в колоната "☒" програмата поставя символ "☒" до всички случаи на натоварване, които са обединени като доминиращи с избрания случай.

Ако избраният случай на натоварване се комбинира с друг случай на натоварване както като доминиращ, така и като едновременно действащ, програмата поставя символа "☒" до него, в колоната "☒".



Поставените символи в колоната "☒" показват, че вторият и четвъртият случай на натоварване са обединени като доминиращи и че вторият и третият са обединени, освен като едновременно действащи и като доминиращи

Във всички регулации, базирани на EC2, е възможно да се експортират всички комбинации, които са генерирани автоматично за изчислението на пукнатини и провисвания (комбинации за експлоатационни гранични състояния). Селектирането на бутон "Комбинации" отваря диалогов прозорец, който изглежда така:



Диалогов прозорец за експортиране на комбинациите от схемата на натоварване

С включването на някои от вариантите вие избирате кои комбинации ще се експортират. Значението на всеки от предложените варианти е същото като описания по-горе диалогов прозорец за генериране на отчет на схемите за комбинация.

9.3 Оразмеряване на плоча

9.3.1 Входни данни

9.3.1.1 Входни данни - глобални

С избирането на тази команда се отваря следния диалогов прозорец:

Изгледът на диалоговия прозорец за дефиниране на глобалните входни данни

Mxy – При плочи, които са оразмерени с включено поле за отметка “**Mxy**”, стойностите на усукващите моменти M_{xy} , както и стойностите на огъващите моменти M_1 и M_2 се показват в справката.

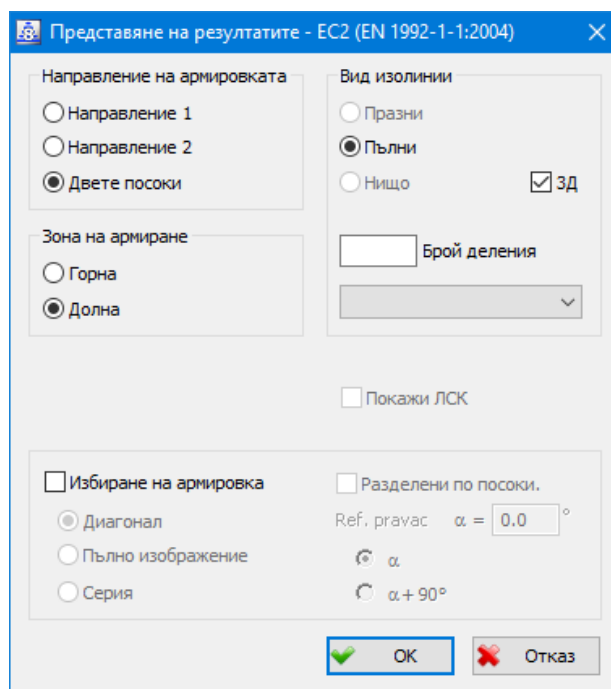
Поставяне на армировъчна мрежа на няколко плочи – Състоянието на тази отметка определя работата на програмата, когато изчертаваме област с армировка върху няколко плочи. Ако е изключена, програмата ще раздели изчертаната област в няколко области, които ще следват контура на плочите, върху които е изчертана първоначалната област. Ако отметката е включена, ще бъде поставена само една област с армировка, независимо върху колко плочи е изчертана.

Програмата дава възможност за оразмеряване на бетонни плочи за товари от всички етапи на строежа, а не само от последния етап. Ако моделът съдържа етапи на строежа, списъкът в долната част на диалоговия прозорец се активира, и от него потребителят избира как ще се извърши оразмеряването:

Орамерен само за последната фаза на строителството - оразмеряването на стоманобетонни плочи ще бъде извършено само за последния етап на строителството.

Орамерен за всички фази на строителството – оразмеряването на стоманобетонни плочи ще се извърши за влияни от всички етапи на строителството.

9.3.3 Представяне на резултатите от оразмеряването



Изглед на диалоговия прозорец за представяне на резултатите от оразмерените плочи

Чрез включване на отметката **"Избиране на армировка"**, потребителят има право да избере един от трите предлагани режима на показване на избраната армировка:

"Диagonal" - включване на радиобутона показва диагонала, върху който се изписва диаметърът и стъпката на избраната армировка.

"Пълно изображение" - при включването на този радиобутон програмата ще изчертае всеки прът поотделно, спазвайки разстоянието между прътите.

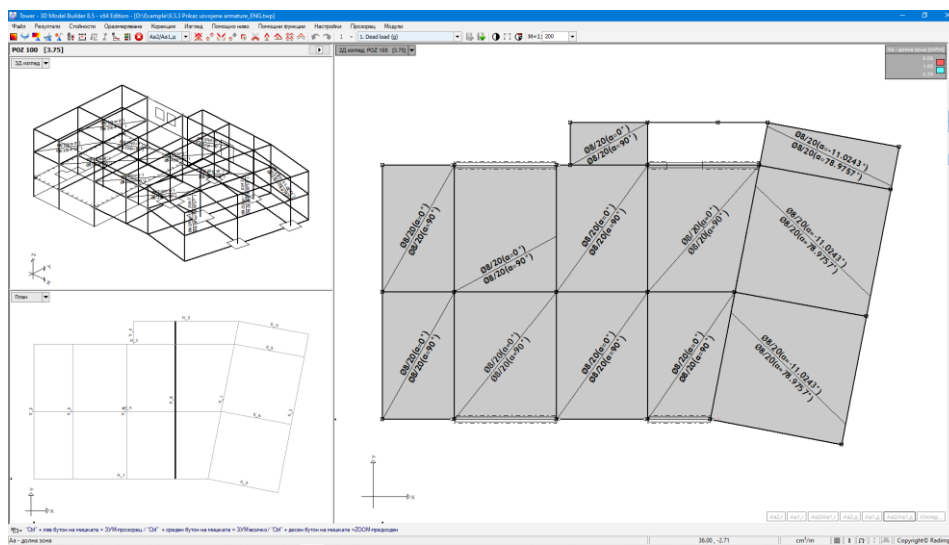
"Серия" - При включване на този радиобутон, за всяка зона на армиране, програмата изчертава линия показваща посоката на разпределяне на серията и един от прътите в серията. В точката на пресичането на пръта и линията за посока е показан диаметъра на прътите и разстоянието между тях.

За всеки от избраните начини на визуализиране на армировката е възможно да се покаже армировката само в едната посока, използвайки отметката **"Разделени по посоки"**:

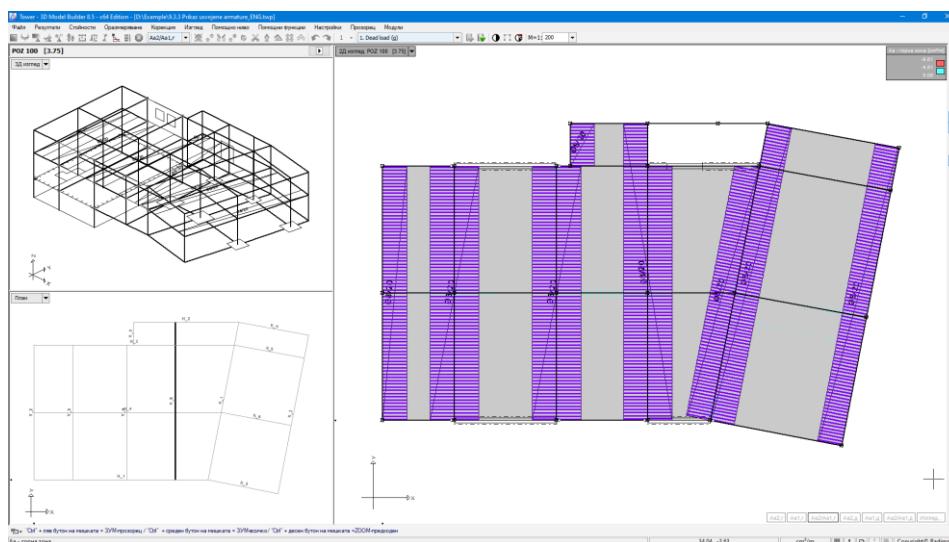
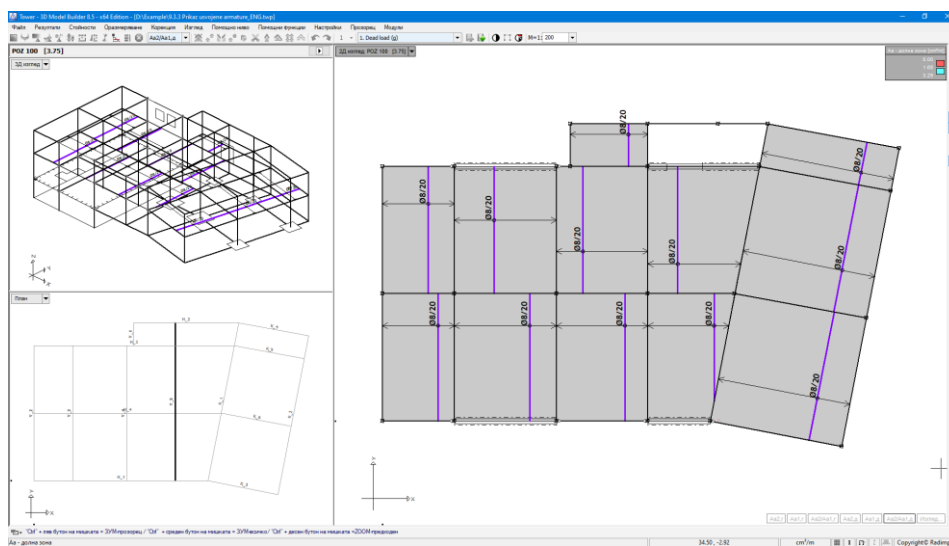
"α =" - поле за избиране на ъгъла на основната армировъчна мрежа. С радиобутоните под отметката се избира посоката, която да бъде показана"

"α " - ще се покаже армировката с посоката на ъгъл "α " и близките до него ъгли.

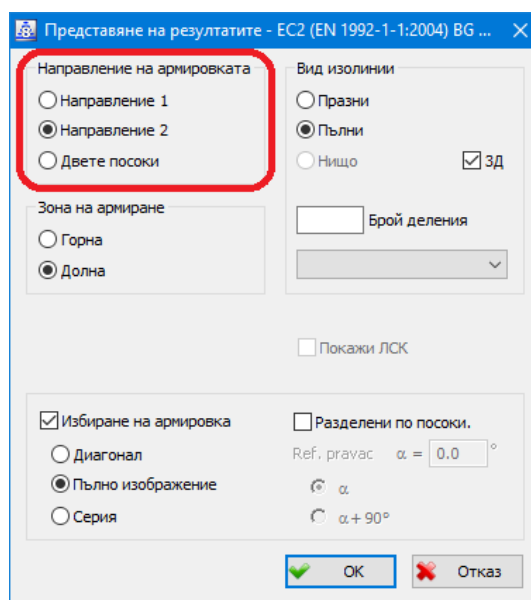
"α +90° " - ще се покаже армировката с посоката на ъгъл "α +90°" и близките до него ъгли.



Изглед на области от армировка описани с диагонал

Пълно изобразяване на прътите в посока " $\alpha = 0^\circ$ "Изглед на сериите от пръти в посока " $\alpha + 90^\circ$ "

Ако полето за отметка "Разделени по посоки" е изключено, изборът на поле в частта "Направление на армировката" ще определи показването на армировката само в едната или в двете посоки. Това важи за всеки един от начините за изобразяване на армировката - "Диагонал", "Пълно изображение" или "Серия".



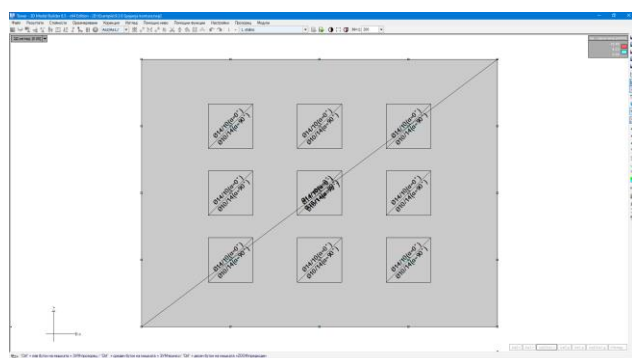
9.3.6 Манипулации на областите с армировка

Съединяване на контурите на армирани зони

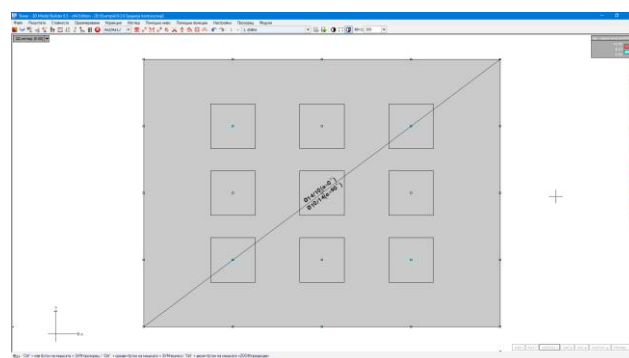
Програмата позволява да се съединят контурите на области с армировка с еднакви характеристики, принадлежащи на различни плочи. Селектирайки командата **"Присъединяване на контурите на армираните зони"**, командния ред придобива следни вид.

<0 сел.> **Свързване на контури - Селектиране (Всичко / Прозорец / Полигон / пресеЧница / Екстри / група / Последна селекция / Деселекция / <Край>):**

Сега се очаква потребителя да избере всички области с армировка, които иска да обедини.



Области с армировка, разделени от плочата преди командата "Присъединяване на контурите на армираните зони"

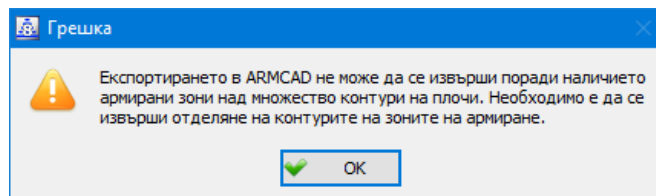


Области с армировка, съединени след командата "Присъединяване на контурите на армираните зони"

След като избора е завършен, програмата обединява всички области с армировка, които са с еднакви характеристики.

Разделяне на контурите на армирани зони

Програмата ArmCAD не позволява импортирането на вложена армировка, която лежи на няколко плочи. В тези случаи, при използването на командата "Експортирай в ArmCAD" се появява следното съобщение:

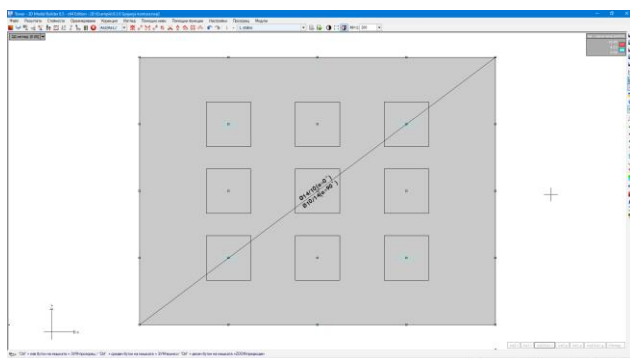


Потребителят може да раздели контурите на области с армировка използвайки командата "**Разделяне на контурите на армираните зони**", така че вложената армировка може да бъде експортирана в ArmCAD.

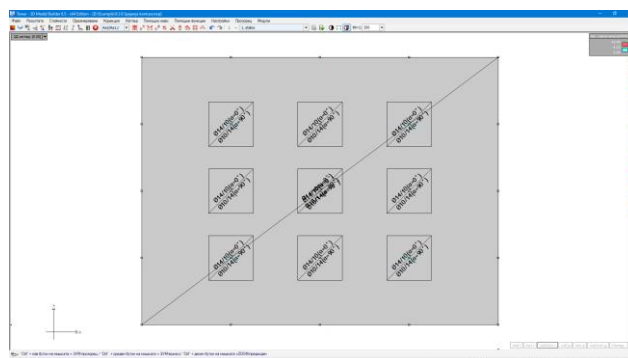
След селектиране на командата "Разделяне на контурите на армираните зони", командния ред придобива следния вид:

<0 sel.> Разделяне на армираните зони върху плочи - Селектиране (Всичко / Прозорец / Полигон / пресеЧница / Екстри / група / Последна селекция / Деселекция / <Край>):

Сега от потребителя се очаква да избере контурите на зоните с армировка които да бъдат разделени.



Преди използването на командата има само една област с армировка върху няколко плочи



Областите с армировка се разделят след активирането на командата "Разделяне на контурите на армираните зони"

След края на избора, програмата разделя избраните контури.

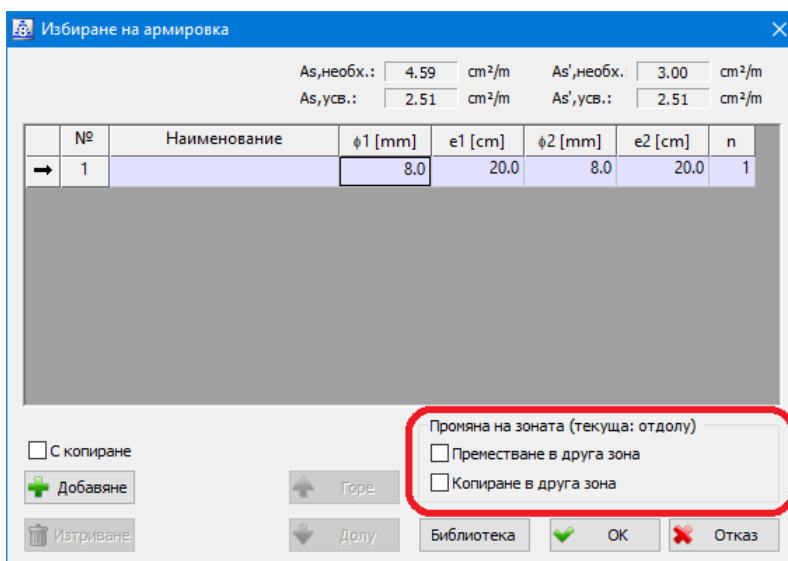
Промяна на областа с армировка

Възможно е да изместите зоната с армировка от едно място към друго, както и да я копирате към друга зона.

С избирането на командата "**Промяна на съвкупностите**", командната линия придобива следния вид:

<0 sel.>Промяна на съвкупностите - Селектиране (Всичко / Прозорец / Полигон / пресеЧница / Екстри / група / последна селекция / Деселекция / <Край>):

Потребителя сега очаква избрания контур на зоната с армировка да се измести или копира от една зона на друга. След като селекцията е извършена, ще се отвори следния диалогов прозорец:



Отметки за копиране и копиране на областите с армировка от една зона на друга.

Преместване в друга зона

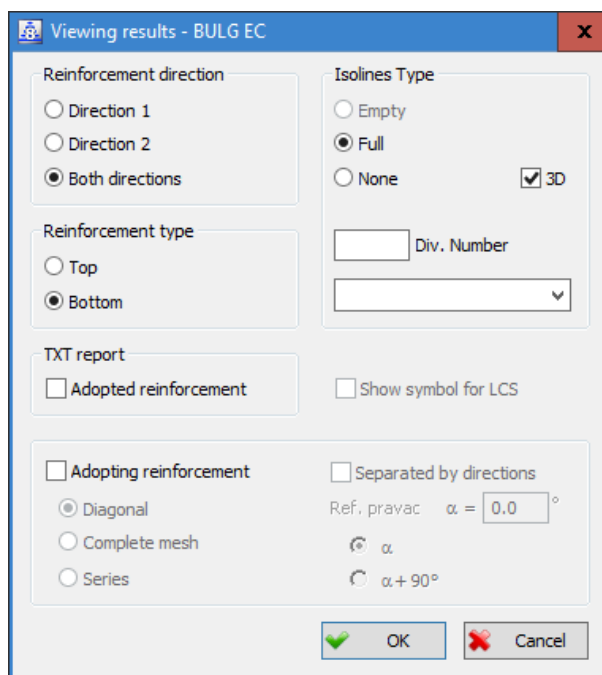
Със селектирането на тази отметка, избраният контур на областта с армировка ще бъде преместен от сегашната си зона към друга такава.

Копиране в друга зона

Със селектирането на тази отметка, избраният контур на областта с армировка ще бъде копиран от сегашната си зона към друга такава.

9.3.7 Създаване на текстов доклад

Когато изберем "Изглед" от командния ред се отваря диалогови прозорец, в който може да се избере някои начините за представяне на резултатите от оразмеряването:



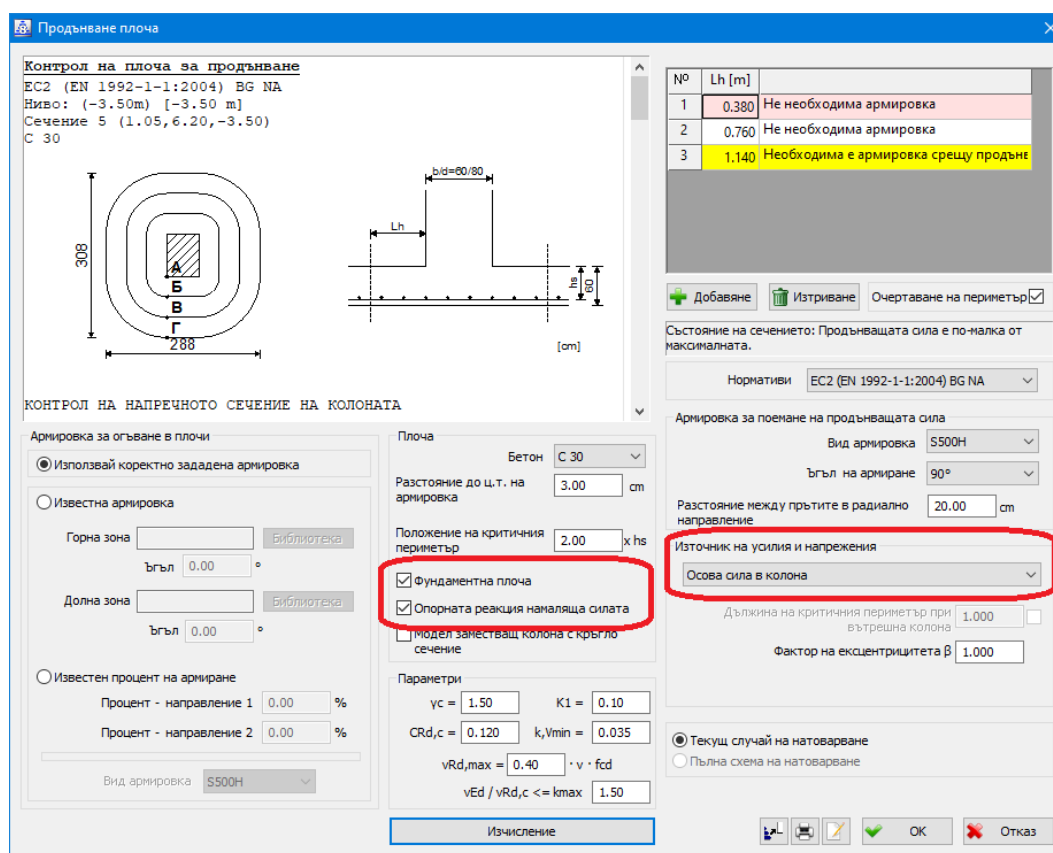
Изглед на диалоговия прозорец за представяне на резултатите от оразмеряването

Този диалогов прозорец напълно съвпада с този, който се отваря при използване на командата "Представяне на резултатите" при оразмеряването на плочи (виж глава 9.3.3) и няма нужда да бъде разяснен отново.

9.3.11 Контрол на плочата за продънване

Опорната реакция намалява силата

При проверка на фундамента плоча, става активно полето за отметка, което позволява да се отчете намаляването на напреженията на срязване в плочата поради наличието на реактивно почвено натоварване в периметъра на продънване. Отметката е активна само ако отметката "Фундаментна плоча" е включена и "Осова сила в колона" е зададено в полето "Източник на усилия и напрежения".

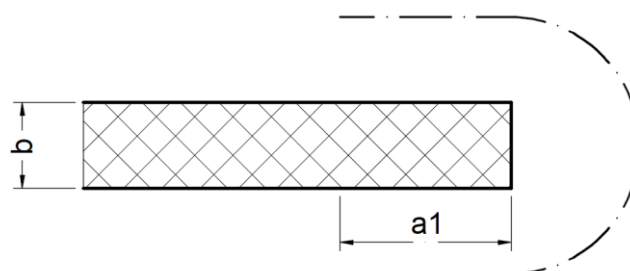


Включена отметка "Опорната реакция намалява силата"

Може да бъде извършен контрол на плочата за продънване и за край на стена. Дължината на крайната зона (a_1), от която се взимат усилията за контрол на плочата за продънване при край на стена е:

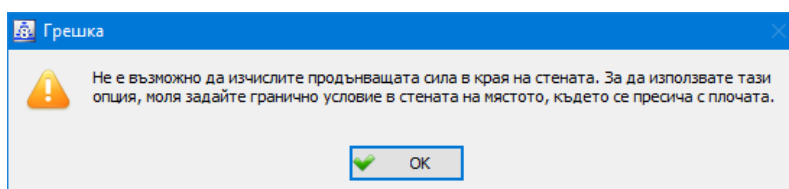
$$a_1 = \min(2b, 6d_m - b)$$

d_m е дебелината на плочата

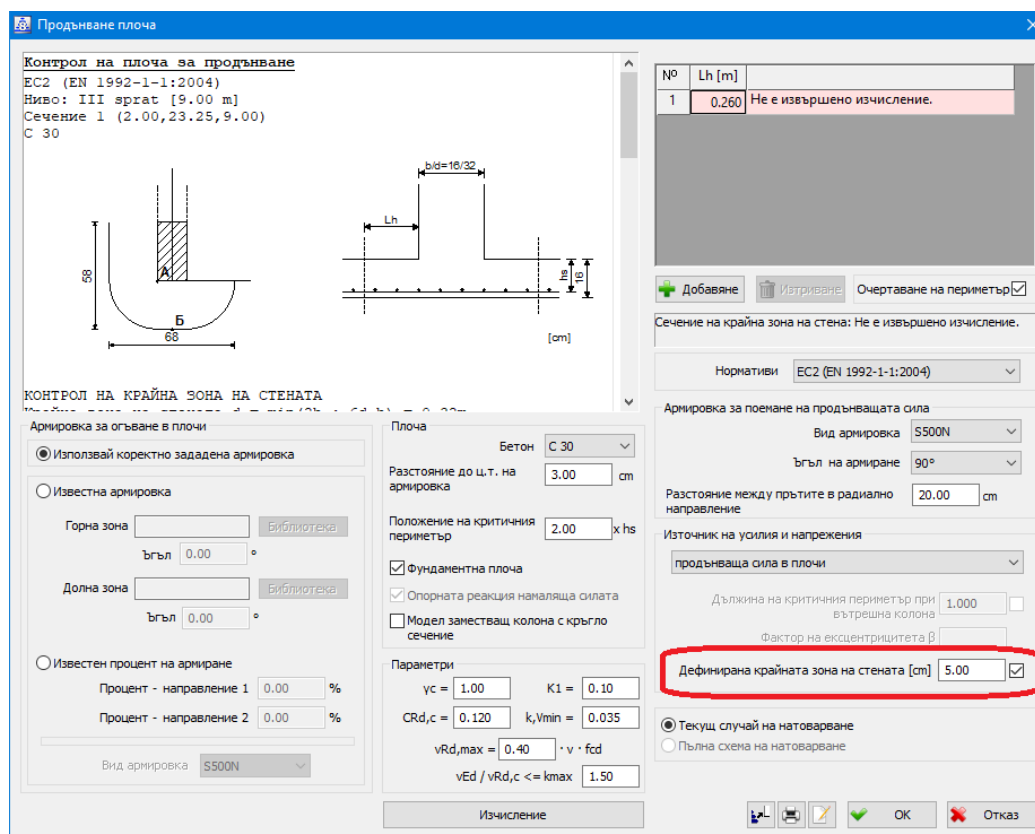


$$a1 = \min (2b ; 6dm - b)$$

Ако на избраното място в плочата има стена над и под плочата, опцията "осова сила в края на стената", не бива да бъде използвана, ако няма фиктивна става при връзката между плочата и стената. Настройването на гранични условия е необходимо за изчислението на разликата между силата над и под стената. При такава ситуация програмата ще покаже следното съобщение:



Въведена е опцията за ръчно въвеждане на крайната зона на стената в контрола на плочите за продъване:



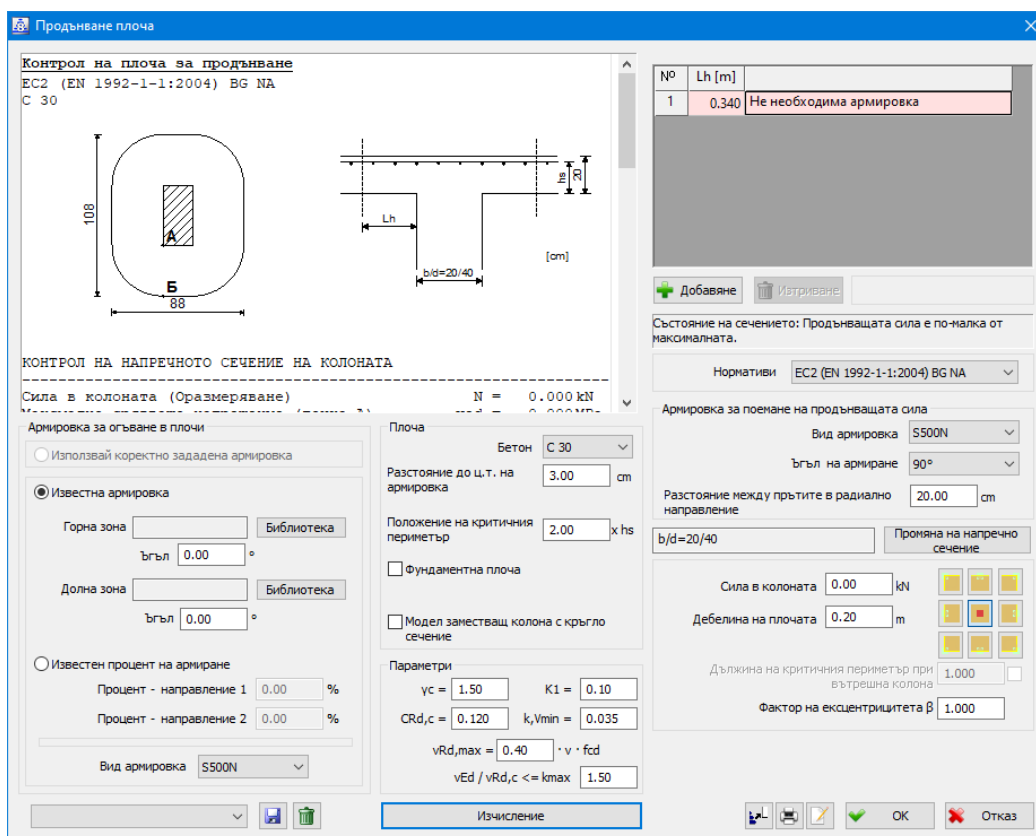
Частта от диалоговия прозорец за задаване на крайната зона на стената

Дефинирана крайната зона на стената [cm]


При включване на отметката се активира поле за редактиране, в което може да се зададе дължината на крайната зона на стената, която се разглежда при контрола на плочата за продънване и от която се отчитат силите.


Калкулатор

Избирането на подопцията **“Калкулатор”** от командния ред се отваря диалогов прозорец, в който потребителя има възможност да извърши проверка за продънване с произволна сила, сечение на колона и дебелина на плоча.



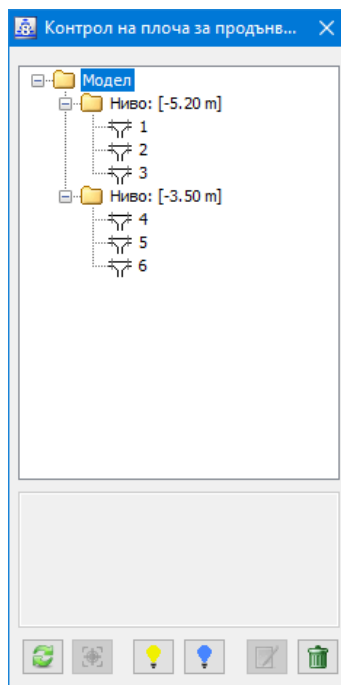
Диалоговият прозорец, който се отваря след избора на подопцията **“Калкулатор”** от командния ред

 **Запази** - Избирайки този бутон, ще запазите текущите параметри в диалоговия прозорец.

 **Изтрий** - Избирайки този бутон, ще изтриете текущата конфигурация.

9.3.12 Преглед на контрола за продънване

С избора на командата **“Преглед на контрола за продънване в плоча”**, която се намира в менюто **“Оразмеряване ► Бетон”**, се отваря следният диалогов прозорец:



В диалоговия прозорец има списък с места от плочите, групирани по рамки и нива, за които има извършен контрол на плочата за продънване. Всяко място от списъка е представен чрез символ и пореден номер, кореспондиращ с поредния номер на графичния символ в модела.



Извършването на нов контрол на плочата за продънване, както и изтриването и редакцията на съществуващи, може доведе до там, че диалоговия прозорец да не кореспондира със състоянието на модела. Чрез кликването на този бутон, списъка се опреснява и вече отговаря на модела.



Кликването на този бутон, ще покаже избраното място с контрол на плоча за продънване в 2D изгледа. Графичния символ на избрания контрол на плочата за продънване ще бъде подчертан в 2D изгледа. Това може и да стане чрез избора на командата **“Продължи към графичния блок”**, която се намира в падащото меню, отварящо след кликване с дясно копче на мишката върху името на избрания контрол на плоча за продънване.



Щракването върху този бутон включва видимостта на избраните символи за контрол за продънване на плоча, ако преди това е била деактивирана. Ако в списъка са избрани графични блокове, видимостта на всички символи за контрол за продънване на плоча, които им принадлежат, ще бъде включена. Видимостта на символите за контрол за продънване на плоча може да се активира и чрез избор на опцията **“Видим”** от падащото меню, което се отваря с щракване на десен бутон върху името на съответния символ за контрол или името на графичния блок.



Щракването върху този бутон изключва видимостта на избраните символи за контрол за продънване на плоча. Ако в списъка са избрани графични блокове, видимостта на всички символи за контрол за продънване на плоча, които им принадлежат, ще бъде изключена. Видимостта на символите за контрол за продънване на плоча може да се деактивира и чрез избор на опцията "**Невидим**" от падащото меню, което се отваря с щракване на десен бутон върху името на съответния символ за контрол или името на графичния блок.



Бутонът се използва за редактиране на избрания контрол на плочата за продънване. Кликвайки върху него, се отваря следния диалогов прозорец:

Продънване плоча

Контрол на плоча за продънване
 EC2 (EN 1992-1-1:2004) BG NA
 Ниво: [-3.50 m]
 Сечение 5 (1.05, 6.20, -3.50)
 C 30

№	Lh [m]	
1	1,140	Не необходима армировка

Добавяне Изтриване Очертаване на периметър

Състояние на сечението: Продънващата сила е по-малка от максималната.

Нормативи EC2 (EN 1992-1-1:2004) BG NA

Армировка за поемане на продънващата сила
 Вид армировка S500H
 Ъгъл на армиране 90°

Разстояние между прътите в радиално направление 20,00 cm

Източник на усилия и напрежения
 продънваща сила в плочи

Дължина на критичния периметър при вътрешна колона 1,000
 Фактор на ексцентрицитата β

Изчисления

Изчисления

Диалоговият прозорец за редактиране на вече изпълнен контрол на плоча за продънване

Този диалогов прозорец е същия като онзи, който се отваря при контрол на плочата за продънване, така че няма нужда да го обясняваме отново (виж глава 9.3.11).



Клик върху този бутон премахва избрания контрол на плочата за продънване от модела. Командата също може да бъде открита и в менюто, което се отваря след кликане с дясно копче на мишката върху избрания контрол на плочата за продънване. Тъй като контролите за продънване са групирани по рамки и нива, с десен клик върху името на някоя група, се отваря меню, в което има опция "**Изтриване**". Тя изтрива всички контроли на плочи за продънване в групата.

9.4 Оразмеряване на греди

9.4.1 Входни данни

9.4.1.1 Входни данни - глобални

Входни данни - Глобални - EC2 (EN 1992-1-1:2004) BG NA

Надлъжна армировка: S500H Бетон: C 30

Напречна армировка: S500H

Начин за показване на необходимата напречна армировка

Класик - номинална площ на двусрезно стреме.

$\varnothing 8/20(m=2) \Rightarrow (0.8^2 \pi / 4) \times (100/20) = 2.513 \text{cm}^2$

Пълна площ на армировката

$\varnothing 8/20(m=2) \Rightarrow (0.8^2 \pi / 4) \times (100/20) \times 2 = 5.027 \text{cm}^2$

Нарастване на огъващия момент в следствие деформациите.

Коефициент на пълзене на бетона φ_{∞} 2.60

Отчитане на допълнителната опънна сила в надл. армировка от свързване

Промяна x h_s

Отместваемост на конструкцията

Неотместваема

Отместваема

Интервал на делене 100.0 cm

Оразмерен само за последната фаза на строи

OK Отказ

Изглед на диалоговия прозорец за въвеждане на глобални входни данни

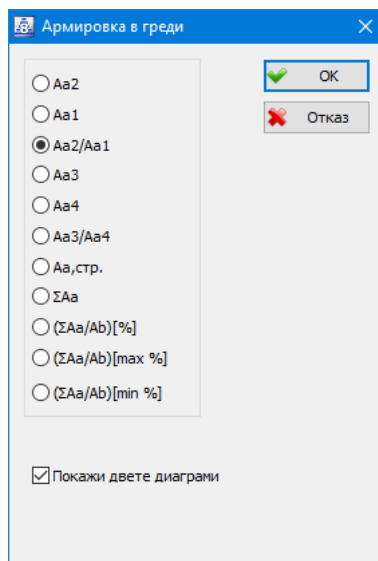
Отместване - Възможно е да зададете глобални стойности за отместването на опънните сили. Отместваемата стойност е равна на произведението от статическата полезна височина на сечението и коефициента зададен в полето. Стойността по подразбиране спрямо Еврокод за греди е 1.125. Отместваемата стойност може да бъде променена за всяка греда поотделно в диалоговия прозорец за промяна на входните данни локално (виж глава "9.4.1.2").

Програмата позволява оразмеряването на стоманобетонни греди за всички влияния от всички етапи на строежа. Ако моделът съдържа етапи на строежа в долната част на диалоговия прозорец се активира списък, от който потребителя избира как да се извърши оразмеряването:

Оразмери само за последната фаза на строителството – оразмеряването на стоманобетонни греди ще бъде извършено само за последния етап на строителството.

Оразмери за всички етапи на строителството – оразмеряването на стоманобетонни греди ще се извърши за влияние от всички етапи на строителството.

9.4.3 Представяне на резултатите от оразмеряването



Изглед на диалоговия прозорец за избор на диаграма на необходимата армировка

$(\Sigma A_a / A_b)[\%]$

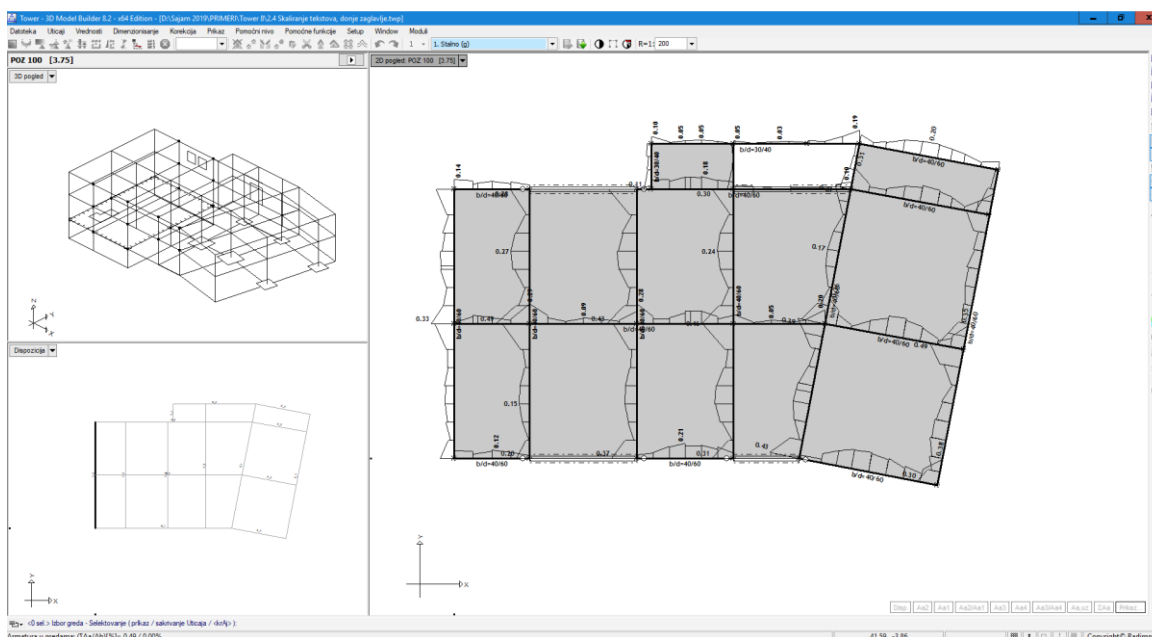
Показва диаграмата на необходимия процент на армиране в греди / колони.

$(\Sigma A_a / A_b)[\max \%]$

Показва максималната стойност на необходимия процент на армиране на всички греди/колони.

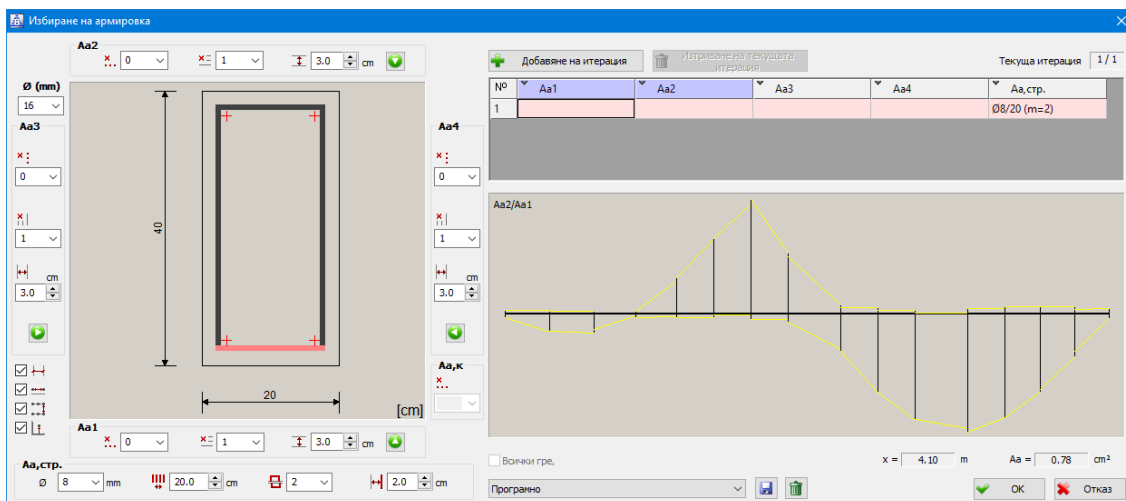
$(\Sigma A_a / A_b)[\min \%]$

Показва минималната стойност на необходимия процент на армиране на всички греди/колони.



Представяне на процентната диаграма на армировката на гредата

9.4.4 Избиране на армировката



Изглед на диалоговия прозорец за избиране на армировката

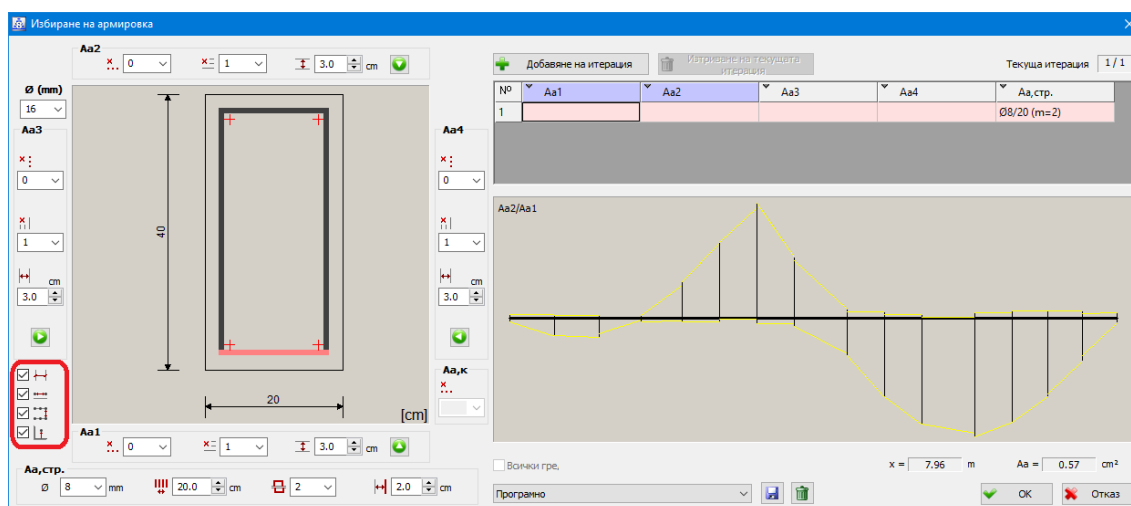
Диаграми

В дясната част на диалоговия прозорец, са показани диаграмите на изчислената армировка за избраната греда.

Над диаграмата на изчислената армировка има таблица с данните за избраната армировка. В колоните с данни за избрана армировка "Aa1", "Aa2", "Aa3", "Aa4", площта на армировката е изписана в скоби.

Напречно сечение

В лявата част на диалоговия прозорец е показано напречното сечение, в което се влага армировката.



Отметки, които ако са включени, в диалоговия прозорец се появяват размери на напречното сечение и разстояния между отделните армировъчни пръти



Състоянието на отметката определя дали в прозореца да се показва напречното сечение с размерни линии или без размерни линии.



Включването на полето за отметка в частта с напречното сечение от диалоговия прозорец, ще покаже светлото разстояние между отделните пръти. В диалоговия прозорец за настройка на справката за оразмеряване на гредите, потребителят има възможността да посочи максималното разстояние между прътите, за които ще се показват размерните линии. По този начин няма да се показват излишни размери, т.е. разстояния между прътите, по-големи от зададената стойност (вижте раздел 9.4.5).



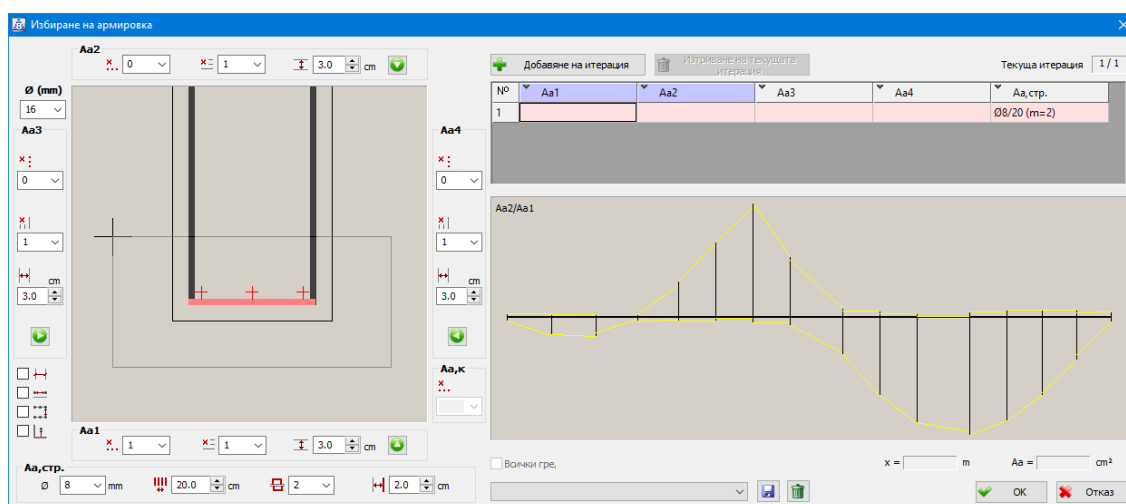
Включването на полето за отметка в частта с напречното сечение от диалоговия прозорец, ще покаже светлото разстояние между редовете армировъчни пръти.



Включването на полето за отметка в частта с напречното сечение от диалоговия прозорец, ще покаже размера на бетоновото покритие – светлото разстояние от края на сечението до пръта.

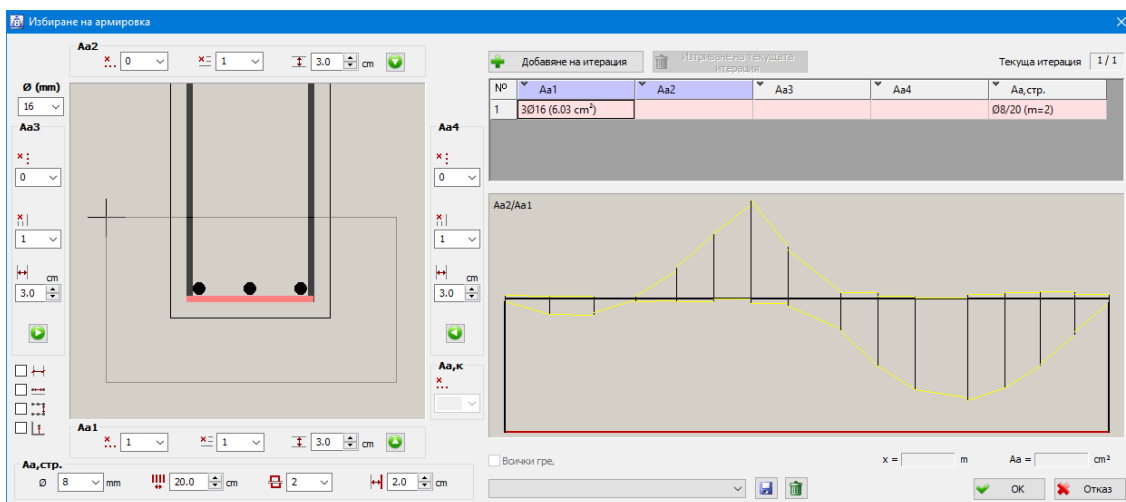
Избиране на надлъжна армировка в напречното сечение

Освен с единично щракване върху червените кръстове с мишката, програмата дава възможност и за избиране на много позиции чрез прозорец очертан с мишката:



Масово избиране на надлъжна армировка, избирайки червените кръстове използвайки прозорец

За премахване на грешно поставени пръти, също важи работата с прозорец. След премахването на прътите от напречното сечение, на тяхно място отново се появяват червени кръстчета.



Масово премахване на пръти чрез прозорец

Ø (mm) Поле, в което се въвежда диаметъра на пръта, който искате да въведете. Настройката на диаметъра на пръта също може да бъде направена и от списък, който се отваря с кликане на мишката върху стрелката в дясната част на полето.

В диалоговите прозорци **"Aa1"**, **"Aa2"**, **"Aa3"**, **"Aa4"** се настройват съответните надлъжни армировки:



Полето контролира броя на прътите в ред. Настройката на бройките пръти също може да бъде направена и от списък, който се отваря с кликане на мишката върху стрелката в дясната част на полето.



Полето контролира броя редове армировъчни пръти, които да се въведат. Настройката на броя редове също може да бъде направена и от списък, който се отваря с кликане на мишката върху стрелката в дясната част на полето.

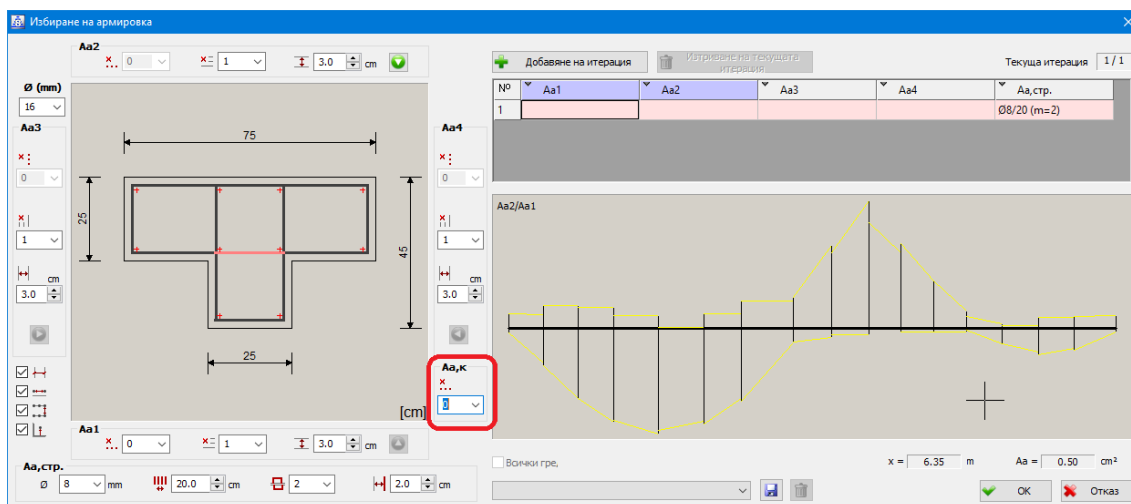


В полето се въвежда осовото разстояние между редовете армировъчни пръти. Разстоянието между редовете може да се настрои и от списък, който се отваря с кликане на мишката върху стрелката в дясната част на полето.



В случай че потребителят въведе данни за армиране в една от страните, например **"Aa2"**, активирайки този бутон, програмата ще копира автоматично данните за избраната армировка на срещуположната страна, в случая **"Aa1"**. Трябва да отбележим, че това действие не се отразява на вече избраната армировка, а само на позициите, които определят местоположенията на армировъчните пръти.

В части от напречното сечение, които не са свързани с основните армировки (**"Aa1"**, **"Aa2"**, **"Aa3"**, **"Aa4"**), е възможно да се посочи надлъжна конструктивна армировка **"Aa,k"**:

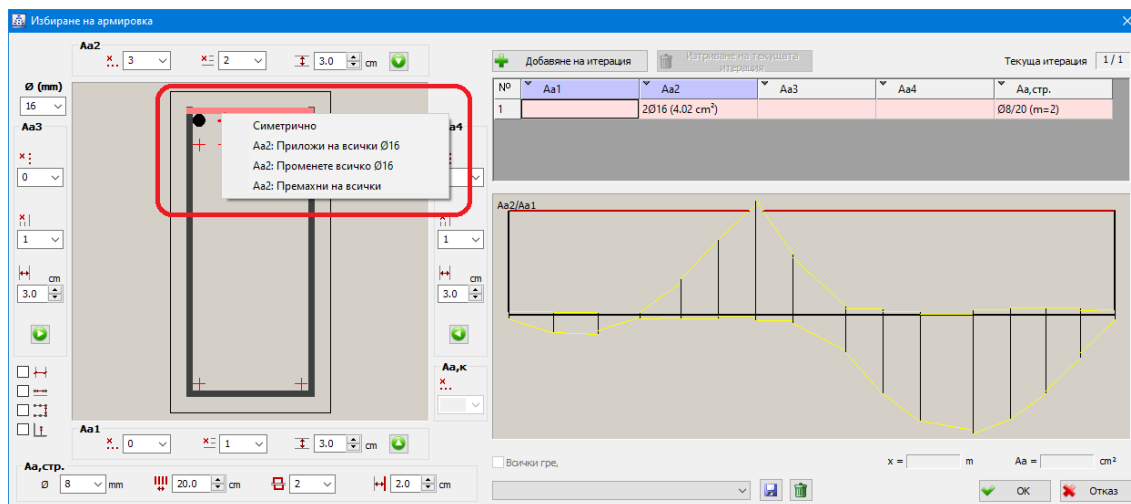


Частта от диалоговия прозорец, която се отнася за определяне на вложената армировка в напречно сечение



Поле за редактиране, определящо броя на прътите в реда. Можете също да посочите броя на прътите, като изберете от списъка, който се отваря, когато щракнете върху стрелката от дясната страна на това поле.

Когато върху вече избран сегмент на стремето се кликне с дясно копче на мишката, се отваря падащо меню с няколко команди, които позволяват на потребителя да: постави същата армировка на срещуположния сегмент от стремето, да промени диаметъра на всички пръти със задания, да приложи на всички позиции пръти със задания диаметър и да премахне всички пръти.



Падащото меню, което се отваря с кликване на десния бутон върху избран сегмент от стремето

Симетрично

Когато имаме нужда от симетрично армиране е достатъчно да въведем армировката например в "Aa2" с кликване върху командата от падащото меню "Симетрично", същата армировка ще се появи и в "Aa1".

Приложи на всички

Избирайки тази команда от падащото меню, програмата автоматично ще постави армировъчни пръти на всички червени кръстове, принадлежащи на текущия сегмент от стремето. Ще отбележим, че е необходимо потребителят да въведе диаметъра на прътите, които да бъдат въведени, в полето "Ø(mm)". В името на командата е написано към кой сегмент от стремето ще бъдат въведени армировъчните пръти, например: "Aa2: Приложи на всички Ø 16", означава, че към сегмента Aa2 ще бъдат присъединени пръти с диаметър 16mm на местата на червените кръстове.

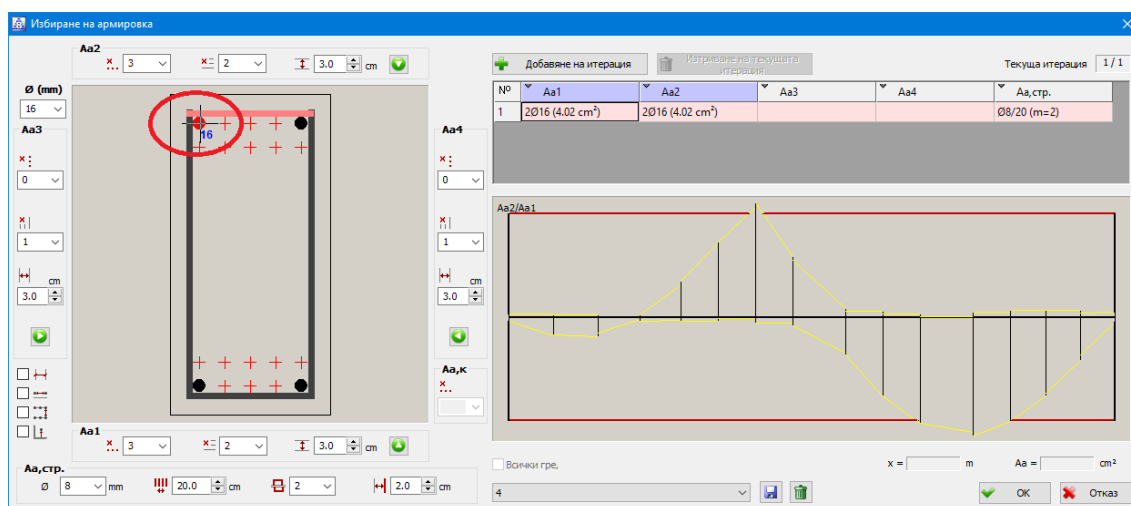
Променете всичко

Потребителят може да промени диаметъра на вече избрана армировка, бързо и лесно, кликвайки върху съответната команда от падащото меню. Първо се въвежда желаният диаметър в полето "Ø(mm)", след това се избира командата "Променете всичко". В името на командата програмата изписва и сегмента от стремето, към което са присъединени прътите, които ще се променят и новият им диаметър. Например "Aa2: Променете всичко Ø20", означава, че диаметъра всички вече избрани пръти на страна от стремето Aa2 ще бъде променен на 20mm.

Премахни всички

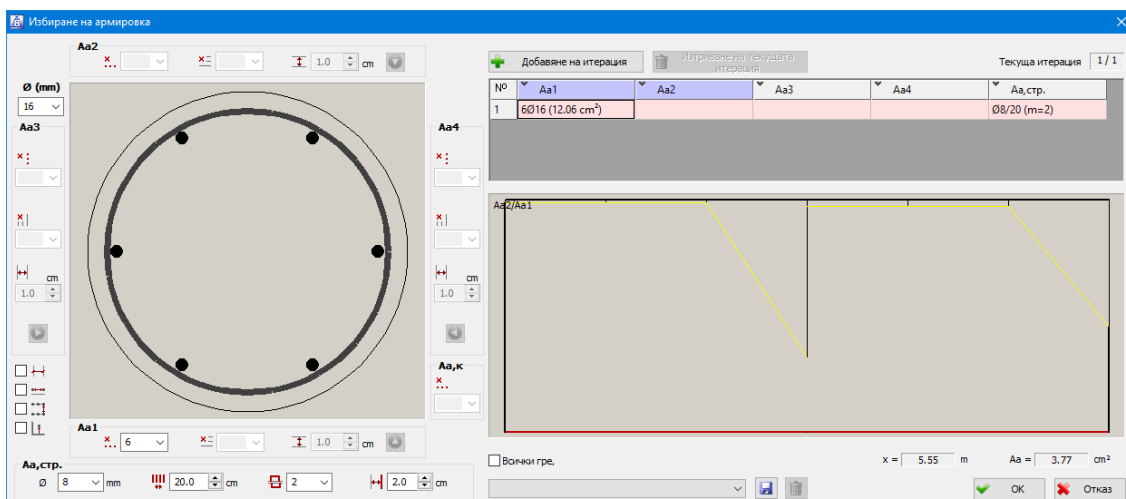
Селектирайки тази команда от падащото меню, програмата ще премахне всички вече поставени пръти от избрания сегмент и на тяхно място ще останат само червени кръстове. В името на командата е изписан и сегмента, от който ще се премахнат пръти. Например: "Aa2: Премахни всички", означава че ще бъдат премахнати всички пръти от сегмент Aa2.

По време на работа е необходимо да знаем кой прът с какъв диаметър е. Можем да разберем това, като посочим със показалеца на мишката пръта, който ни интересува и диаметъра му ще бъде изписан със син шрифт под него вдясно, а самия прът ще стане червен.



Показване на диаметъра на пръта, върху който е поставен показалеца

Когато избираме армировка в елемент с кръгло и тръбно напречно сечение, няма възможност за настройване на местоположението на прътите. Програмата автоматично разпределя прътите през равни сегменти от окръжността, спрямо желаният брой пръти в сечението.







Изглед на диалоговия прозорец за избиране на армировка в кръгло напречно сечение

В полетата "Ø (mm)" и "x" е необходимо да се специфицира диаметъра на прътите и желаните брой и те автоматично ще бъдат подредени в сечението.

Избиране на стремена в напречното сечение

В частта на диалоговия прозорец "Aa,стр.", се извършва избирането на стремена:

-  Поле, в което се въвежда диаметъра на стремената. Диаметърът може да бъде избран и от падащ списък, който се отваря с кликване върху стрелката в дясната част на полето.
-  Поле, в което се въвежда разстоянието между стремената. Разстоянието може да бъде зададено и от падащ списък, който се отваря с кликване върху стрелката в дясната част на полето.
-  Поле, в което се въвежда срезността на стремената. Срезността може да бъде зададена и от падащ списък, който се отваря с кликване върху стрелката в дясната част на полето.
-  Поле, в което се въвежда дебелината на бетоновото покритие. Това е разстоянието от ръба на сечението до външния край на стремето. Бетоновото покритие може да бъде зададено и от падащ списък, който се отваря с кликване върху стрелката в дясната част на полето.


Работа с итерации

Добавяне на итерация


Този бутон добавя нова итерация, която приема пореден номер с едно по-голям от предходната итерация (програмата автоматично взема вече избраните армировки от последната итерация и ги присъединява към новообразуваната итерация).

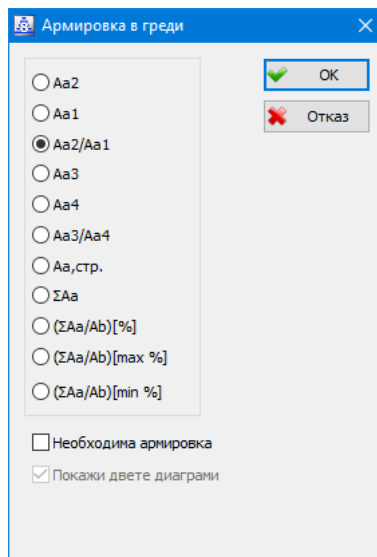
Изтриване на текуща информация

Избирайки този бутон ще изтриете текущата итерация

 **Запази** - Избирайки този бутон, ще се запазят текущите параметри в диалоговия прозорец.

 **Delete** - Избирайки този бутон, текущата конфигурация ще бъде изтрита.

Списъкът отляво на бутона  служи за избор на някоя от вече запазените конфигурации на параметрите.



Изглед на диалоговия прозорец за избор на диаграма на вложената армировка, която ще бъдат показана на чертежа

$(\Sigma A_a / A_b)[\%]$

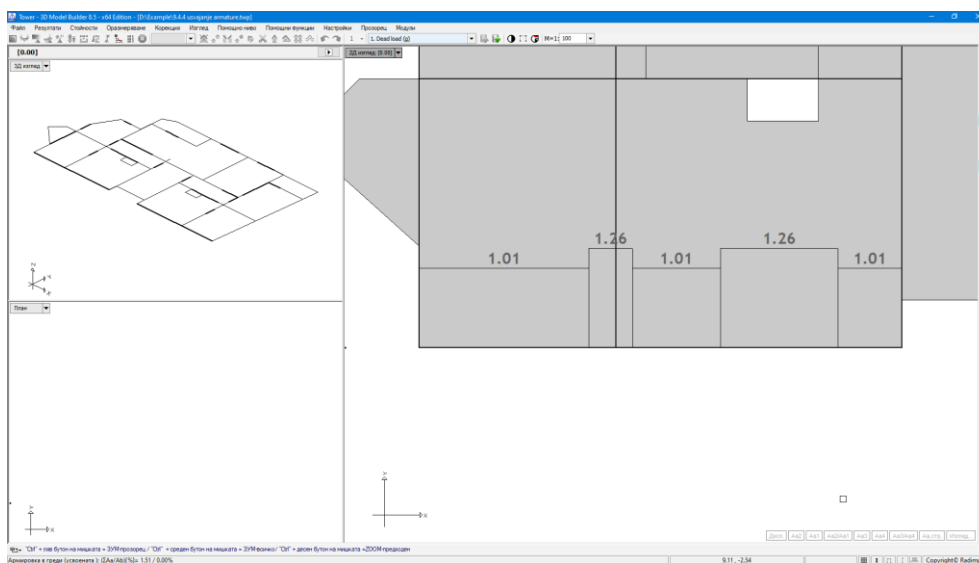
Показва диаграмата на вложения процент на армиране в греди / колони.

$(\Sigma A_a / A_b)[\max \%]$

Показва максималната стойност на вложения процент на армиране на всички греди/колони.

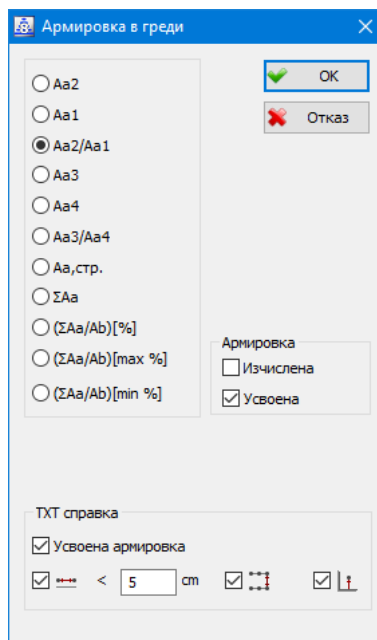
$(\Sigma A_a / A_b)[\min \%]$

Показва минималната стойност на вложения процент на армиране на всички греди/колони.



Диаграма, показваща процента на армировката на гредата отнесена към вложената армировка

9.4.5 Генериране на текстова справка



Диалогов прозорец за настройка на параметри при създаване на текстова справка

Частта "ТХТ Справка" от диалоговия прозорец съдържа полета за отметки, чиито статус определя дали прътите вложена армировка ще имат размерни линии в справката.



Включването на тази отметка, ще покаже светлото разстояние между отделните пръти, в справката за оразмеряване на греди с вложена армировка. До това поле за отметка има поле за редактиране, където потребителят има възможността да посочи максималното разстояние между прътите, за които ще се показват размерните линии. По този начин няма да се показват излишни размери, т.е. разстояния между прътите, по-големи от зададената стойност.



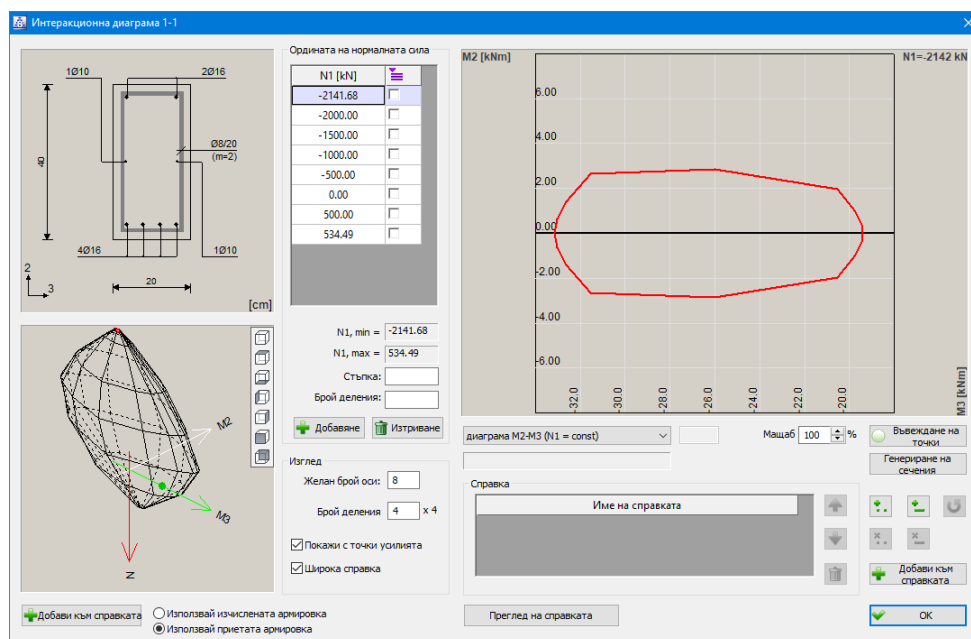
Включването на тази отметка, ще покаже светлото разстояние между редовете армировъчни пръти, в справката за оразмеряване на греди с вложена армировка.



Включването тази отметка, ще покаже размера на бетоновото покритие – светлото разстояние от края на сечението до пръта, в справката за оразмеряване на греди с вложена армировка.

Vrd,max – за регламентите, базирани на Еврокод, докладът за оразмеряване на гредите изброява максималните стойности на срязващите сили, които гредата може да поеме в посока на локални оси 2 и 3 (Vrd,max,2 и Vrd,max,3).

9.4.10 Интеракционна диаграма на греди



Изглед на диалоговия прозорец "Интеракционна диаграма"

"Диаграма M2-M3 (N1=const)"

Тъй като тази диаграма представлява сечение на 3D интеракционна диаграма с различни равнини, съответстващи на осовата сила N_1 в горния десен ъгъл на прозореца, с 2D диаграмата се изписва стойността на нормалната сила, през която преминава сечащата равнина.

Мащаб Поле в което се въвежда коефициента на мащабиране на текстовете в интеракционната диаграма. По този начин програмата позволява да настройваме големината на текстовете, които се виждат в графиката. Мащабът може да бъде настройван и посредством стрелките вдясно, които са разположени в дясната част на полето. Трябва да отбележим, че настройването на шрифта в този диалогов прозорец ще се отрази и на шрифта в представянето на графиката в записката.

Програмата предлага няколко команди, които позволяват въвеждането на произволни точки в 2D интеракционната диаграма:

Въвеждане на точки

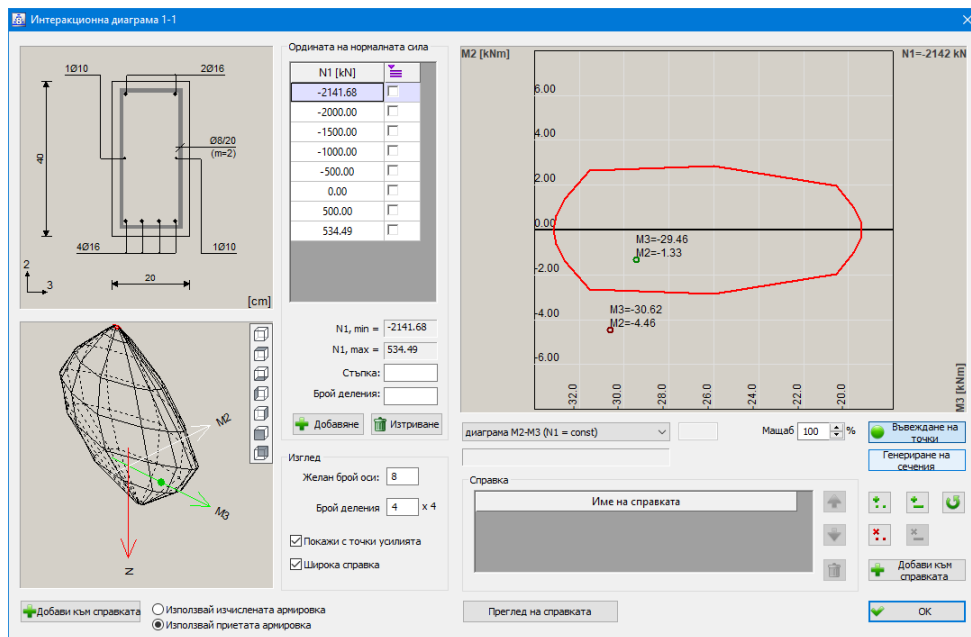
Избирайки бутона, потребителят има възможност да зададе произволна точка от 2D интеракционната диаграма, показваща нейните стойности. Точките са представящи с подходящ символ, а зеления цвят на точката показва, че усвоената армировка е достатъчна за поемането разрезните усилия в сечението. Иконата с името на бутона предоставя на потребителя информация дали програмата е в процес на избиране на точки, или не е:



командата е стартирана и потребителя може да въведе произволни точки по интеракционната диаграма.



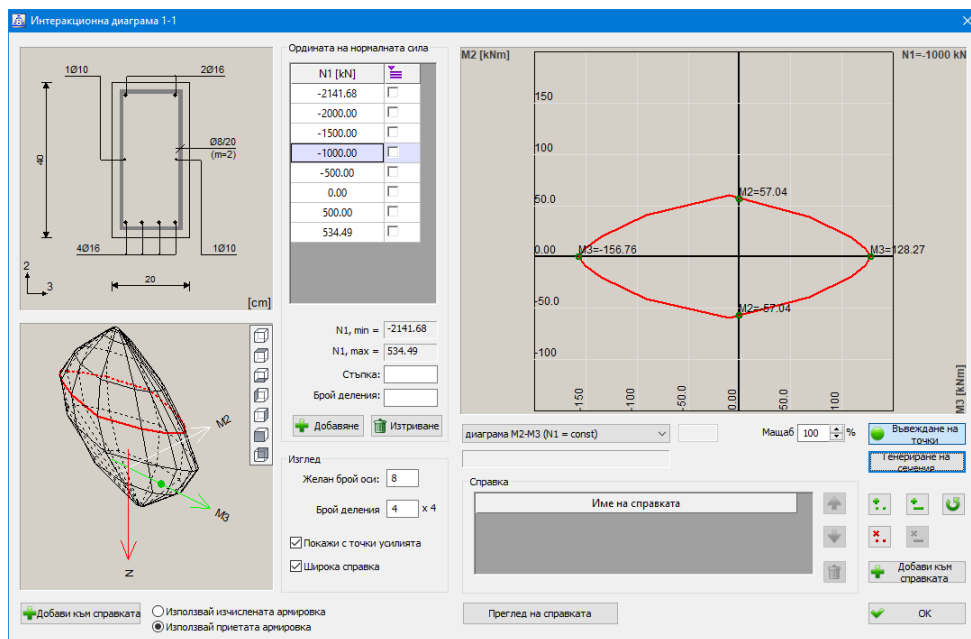
командата не е стартирана.



Изглед на произволно въведени точки в интеракционната диаграма

Генериране на сечения

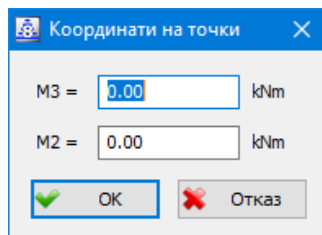
Програмата има възможност автоматично да генерира точки на местата, в които се пресичат диаграмата и координатните оси.



Изглед на генерираните точки, поставени с командата "Генериране на сечения"



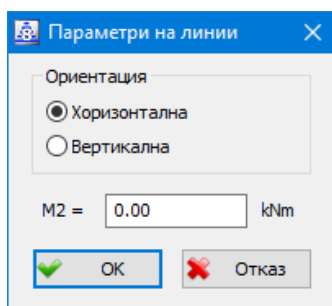
Избирайки този бутон се отваря диалогов прозорец, в който потребителят може да въведе координатите на точка, която да се покаже в интеракционната диаграма:



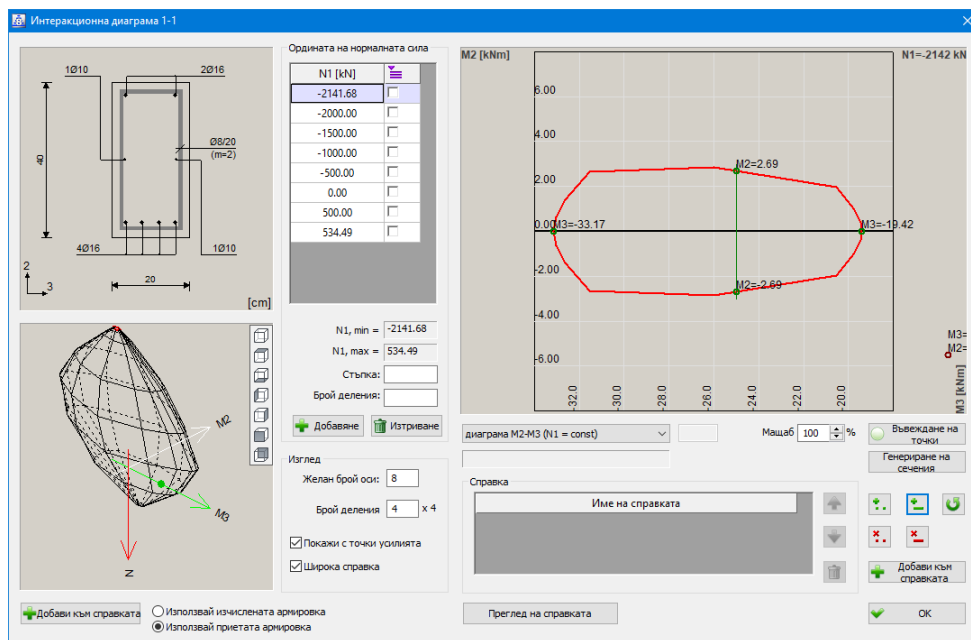
След излизане от диалоговия прозорец чрез бутона "OK", точката ще се покаже на интеракционната диаграма.



Избирайки този бутон се отваря диалогов прозорец, в който потребителят може да въведе параметри на линия, която ще се изчертае в интеракционната диаграма:

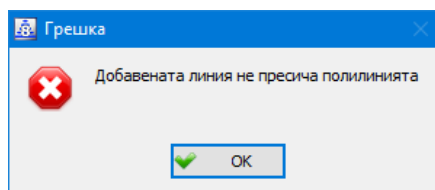


С помощта на двата радиобутона "Хоризонтална" и "Вертикална" се избира ориентацията на линията. В полето се въвеждат координатите, през които да мине хоризонталната или вертикалната линия. След кликуване върху бутона "OK", диалоговия прозорец се затваря, а върху интеракционната диаграма се появява линията със зададените параметри.



Изглед на генерирани интеракционната диаграма с изчертана линия

Ако линията не пресича интеракционната диаграма, след излизане от диалоговия прозорец, програмата ще покаже следното съобщение:



Бутонът премахва последната точка, поставена на интеракционната диаграма.



Бутонът премахва всички въведени точки в интеракционната диаграма.



Бутонът премахва всички въведени линии в интеракционната диаграма.

Ще отбележим, че всички точки и линии, които настрои потребителя, ще се появят и в справката.

9.4.11 Оразмеряване на бетон според ЕС (Капацитивнопроектиране)

9.4.11.2 Метод за оразмеряване на бетонни греди и колони съгласно ЕС8 (EN 1998)

2) ИЗЧИСЛЯВАНЕ

Капацитивното оразмеряване също е възможно и когато е извършено сеизмично изчисление с ЕС8 по метода на хоризонталните сили.

4) ПРОВЕРЯВАНЕ НА КАПАЦИТЕТА НА КОНСТРУКЦИЯТА, ЗА ДУКТИЛНО ПОВЕДЕНИЕ

Изчислителни параметри за капацитивно оразмеряване съгл. ЕС8

Клас на дуктилност
Клас на дуктилност "Среден" (DCM)

Коефициенти за завишена носимоспособност
Греди: γ_{Rd} 1.00 Колони: γ_{Rd} 1.10

Тип на неконструктивните
Неконстр. елементи от крехки материали, свързани към конструкцията

	Наименование	α [°]	q	$\Sigma M_c / \Sigma M_b$	T
1	Sx	0.00	2.600	1.300	1.021
2	Sy	90.00	2.600	1.300	0.824

Рамкова или еквивалентна на рамкова опнесена система
 $k_w = 0.67$
 $q_0 = 3.90$

Показвай проверка 5.5.1.2.1 - (4) / 5.4.1.2.1 - (2)
 Показвай проверка 5.5.1.2.1 - (5) / 5.4.1.2.1 - (3)
 Показвай проверка 5.5.1.2.4 - (2a) / 5.4.1.2.5 - (2a)
 Показвай проверка 5.5.1.2.4 - (2b) / 5.4.1.2.5 - (2b)
 Показвай проверка 5.5.1.2.2 - (1)
 Показвай проверка 5.5.1.2.1 - (1)

Справка

Изглед на диалоговия прозорец за настройка на изчислителните параметри за ЕС8 (Капацитивно оразмеряване)

Частта от диалоговия прозорец **“Коефициенти за завишена носимоспособност”** позволява да се зададе коефициентът **“ γ , Rd”**, както е определено в регламент EC8 EN, в раздели 5.4.2.2 за греди и 5.4.2.3 за колони.

$\Sigma M_c / \Sigma M_b$ - За да се изпълнят изискванията за глобална и локална дуктиленост EC8 EN (4.4.2.3) и да се осигури по-висока носимоспособност на колоните, за да се образува пластична става в греда, а не в колона при претоварване на конструкцията, съотношението на общата носимоспособност на краищата на колоните и общата носимоспособност на краищата на гредите ($\Sigma M_c / \Sigma M_b$), което ние наричаме **“коефициент за силните колони (FJS)”**. За рамкови и еквивалентни на рамкови системи (смесени системи с доминираща рамкова система) наредбата предвижда общата носимоспособност на краищата на колоните да е с 30% по-висока от общата носимоспособност на краищата на гредите, което значи, че стойността на FJS е 1,30. За други видове структури този коефициент може да бъде зададен с друга стойност. Стойност 1,0 на този коефициент показва, че колоната все още е оразмерена като функция от носещата способност на краищата на гредите, свързани във възела, но 30% резерв не е осигурен. Стойност от 0,0 на този коефициент показва, че носещата способност на колоната не е оразмерена като функция на носимоспособността на краищата на гредите, съединени във възела.

9.4.11.5 (EC8 CD) Критични зони

Възможно е да се извърши редактиране на много критични зони едновременно, като се избере по-голям брой греди:

Редактиране на критичните зони (Много/<Край>):

Чрез избиране на подопцията **“Много”** от командния ред, се задейства процедура по избор на греди:

<0 сел.> Греди - Селектиране (Всичко / Прозорец / ПОлигон / пресеЧница / Екстри / грУпа / последна Селекция / Деселекция / <Край>):

След избор на греди/колони, чиито критични зони искате да промените, се отваря диалогов прозорец със следния вид:

The dialog box titled "Редактиране на критичните зони" (Edit critical zones) is divided into three vertical sections:

- Начален възел (Start node):** Includes a text box for "Дължина по подразбиране на критичните зони" (Length by selection) and a text box for "Текуща дължина" (Current length), both followed by "cm". A button "По подразбиране" (By selection) is at the bottom.
- Краен възел (End node):** Includes a text box for "Дължина по подразбиране на критичните зони" (Length by selection) and a text box for "Текуща дължина" (Current length), both followed by "cm". A button "По подразбиране" (By selection) is at the bottom.
- Светла дължина по подразбиране (Clear length by selection):** Includes a text box for "Светла дължина по подразбиране" (Clear length by selection) followed by "cm", and a text box for "Текуща дължина" (Current length) with the value "0.00" followed by "cm". A button "По подразбиране" (By selection) is at the bottom.

At the bottom center are two buttons: "OK" (with a green checkmark icon) and "Отказ" (Cancel, with a red X icon).

Диалогов прозорец за редактиране на критичните зони

Лявата част на диалоговия прозорец показва данните за възлите в началото, а средната част на прозореца показва данните за възлите в края на гредата. Чрез въвеждане на нова стойност в полето за редактиране **“Текуща дължина”**, **“Дължината по подразбиране на критичните зони”** ще се промени за всички избрани греди. Чрез щракване върху бутона **“По подразбиране”** ръчно зададената критична зона се отменя и програмата използва дължината по подразбиране по време на изчислението.

9.5 Оразмеряванена земетръсни шайби

Основни разрезни усилулия за оразмеряване

Материал

Ъглова армировка S500N

Надлъжна армировка S500N

Бетон клас C 30

$a_1 = 15.0$ cm

$a_2 = 15.0$ cm

$a_3 = 2.0$ cm

$d = 300.0$ cm

$b/d = 40/300$ cm

$Ab = 12000$ cm²

Резултати

$M_d = -1528.03$ kNm I+1.50xII

$N_d = -202.70$ kN I+1.50xII

$T_d = -299.56$ kN I+1.50xII

Справка за армировка

№	N	T	M
I	-202.4	0.0	0.0
II	-0.2	-199.7	-1018.7
III	0.0	14.8	75.3
IV	0.0	0.0	0.0

Множител на сеизмичните сили

T_x 1.00 M_x 1.00

Множител на сеизмичните сили - Въздействията от мултимодалните случаи на сеизмично натоварване могат да бъдат увеличени чрез задаване на множители. Полето за отметка определя дали се използват множители, така че когато квадратчето е включено, следните полета стават достъпни:

T x - със стойността, дадена в това поле, се умножава напречната сила от мултимодалните сеизмични случаи на натоварване. Когато множителят се промени, ще се променят и стойностите на напречните сили в таблицата.

M x - със стойността, дадена в това поле, се умножава огъващият момент от мултимодалните сеизмични случаи на натоварване. Когато множителят се промени, ще се променят и стойностите на моментите в таблицата.

Материал

Ъглова армировка S500N

Надлъжна армировка S500N

Бетон клас C 30

$a_1 = 15.0$ cm

$a_2 = 15.0$ cm

$a_3 = 2.0$ cm

$d = 300.0$ cm

$b/d = 40/300$ cm

$Ab = 12000$ cm²

Резултати

$M_d = -1528.03$ kNm I+1.50xII

$N_d = -202.70$ kN I+1.50xII

$T_d = -299.56$ kN I+1.50xII

Справка за армировка

№	N	T	M
I	-202.4	0.0	0.0
II	-0.2	-199.7	-1018.7
III	0.0	29.5	150.5
IV	0.0	0.0	0.0

Множител на сеизмичните сили

T_x 2.00 M_x 2.00

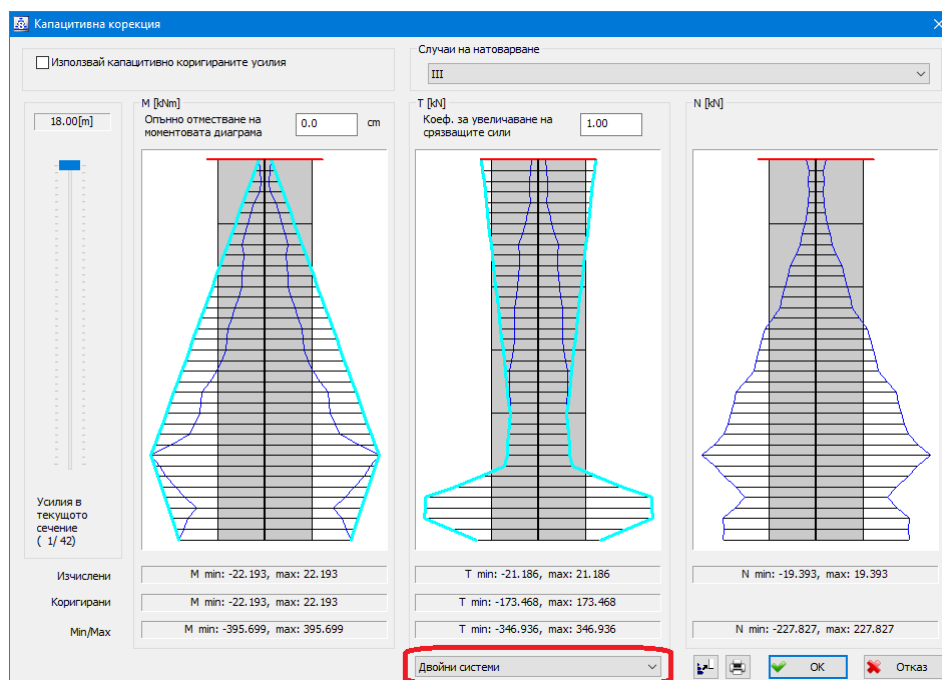
Чрез задаване на множители, ефектите от случаите на сеизмично натоварване се променят

9.6 Оразмеряване на серия стени

Изчислителна обвивка

Вид на конструктивната система

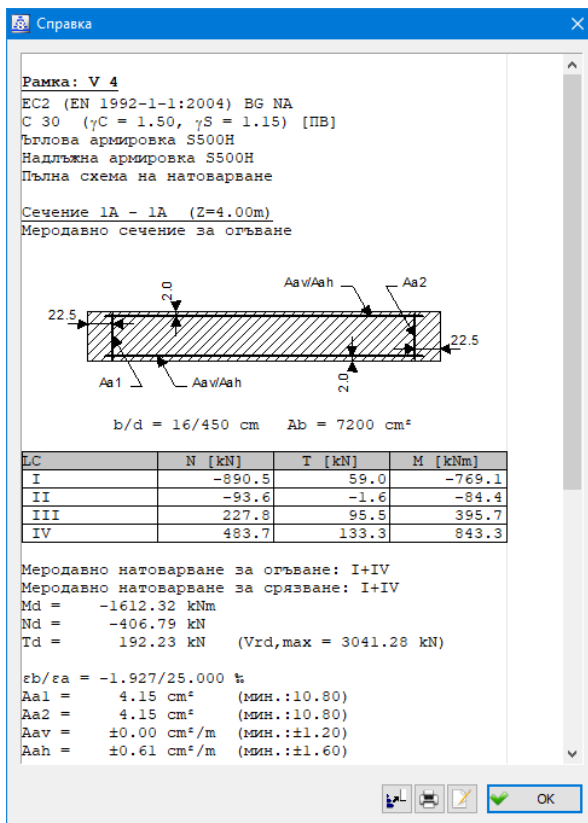
От списъка, който се намира долу, в средата на диалоговия прозорец, се определя типа на конструктивната система. Предлагат се четири опции: **“Стенни системи”**, **“Двойни системи”**, **“Стенни системи – ниски стени”** и **“Смесени системи – ниски стени”**. За всяка от тях нормите дефинират различни диаграми на разрезните усилия.



Селектирана е опцията за двойни системи

Генериране на справка

Чрез избиране на подопцията **“Справка”** от командния ред, програмата отваря прозорец, предназначен за генериране на текстова справка, в който се извежда изпълненото оразмеряване във всички сечения, зададени от командата за оразмеряване на серия от стени, както и във всички сечения, зададени от командата за оразмеряване на стени (Земетръсна шайба) (виж глава 9.5).

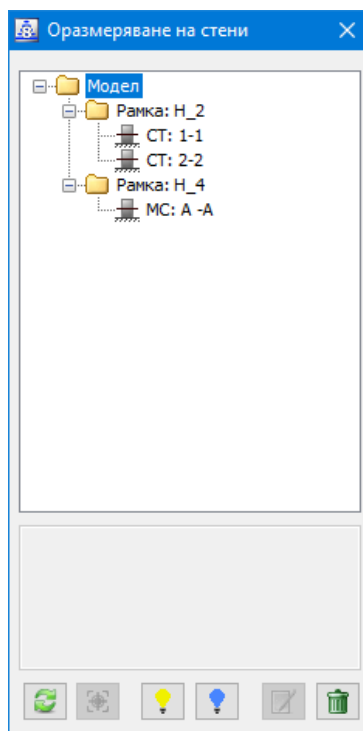


Изглед на диалоговия прозорец за генериране на справка

Работата с този прозорец е абсолютно същата като с другите команди в програмата, които генерират текстови справки.

9.7 Преглед на оразмеряване на стени

Избирайки командата “Преглед на оразмеряване на стени”, която се намира в модула за обработка на резултатите, в менюто “Оразмеряване ► Бетон”, се отваря следния диалогов прозорец:



В диалоговия прозорец има списък с всички сечения в модела, за които се извършено изчисление на стени. Сеченията са групирани по рамки. Тъй като списъкът показва разрезите, получени чрез командите за Оразмеряване на серия от стени и Земетръсна шайба, пред името на сечението се изписва абривиатура, указваща как е получено сечението:

СТ – сечения, получени чрез оразмеряване с командата "Земетръсна шайба"

МС – сечения, получени чрез оразмеряване с командата "Оразмеряване на серия стени"

След избирането на сечение от списъка, в долната част на диалоговия прозорец се изписва изчислената от програмата или вложената армировка в сечението. Символът "*" до площта на армировката показва, че е изписана минималната армировка необходима по изчисления, т.е. в сечението няма вложена армировка.



Добавянето и изтриването на рамки и изгледи, в които има оразмерени сечения, може да рефлектира на списъка със сеченията и той да не отговаря на текущото положение на модела. Чрез кликването върху този бутон, списъкът се опреснява и отговаря на рамките и изгледите в модела.



С активирането на бутона в 2D изгледа се появява рамката, в която се намира текущо избраната стена. Избраният разрез ще бъде подчертан. Същото може и да стане като изберем командата "**Продължи към графичния блок**", от падащото меню, което се отваря след кликване с десния бутон на мишката върху името на сечението.



Щракването върху този бутон включва видимостта на избраните сечения, в които е извършено оразмеряването на стените, ако преди това е била изключена. Ако в списъка са избрани графични блокове, видимостта на всички сечения, принадлежащи към тях, ще бъде включена. Видимостта на сеченията може да се активира и чрез избиране на опцията "**Видим**" от падащото меню, което се отваря с щракване на десен бутон върху името на сечението или графичния блок.



Щракването върху този бутон изключва видимостта на избраните сечения. Ако в списъка са избрани графични блокове, видимостта на всички сечения, принадлежащи към тях, ще бъде изключена. Видимостта на сечението може да се деактивира и чрез избиране на опцията "Невидим" от падащото меню, което се отваря с щракване на десен бутон върху името на сечението или графичния блок.



Бутонът се използва за редактиране на избрано сечение от списъка. Ако е избрано сечение от земетръсна шайба, кликването на мишката върху бутоната отваря диалоговия прозорец за оразмеряване на сечението:

Оразмеряване на стени - EC2 (EN 1992-1-1:2004) BG NA

Материал
 Ъглова армировка S500H
 Надлъжна армировка S500H
 Бетон клас C 30

$a_1 = 44.0$ cm
 $a_2 = 44.0$ cm
 $a_3 = 2.0$ cm

Вертикално бетонирание

$A_{a1}/A_a = 0.50$
 $A_{a2}/A_a = 0.50$
 Библиотека
 Известна A_{av}
 Главен момент

Избирани на армировка
 A_{a1} :
 A_{a2} :
 A_{av}/A_{ah} :

Контрол на усвоената армировка

Резултати
 $M_d = -491.76$ kNm 1.35xI+1.05xII+1.50xIII
 $N_d = -530.35$ kN 1.35xI+1.05xII+1.50xIII
 $T_d = 127.49$ kN 1.35xI+1.50xII

Справка за армировка

№	N	T	M
I	-387.4	91.9	-464.5
II	-7.8	2.3	-3.0
III	0.6	-4.1	92.3
IV	-3.9	2.0	1.8

$d = 879.4$ cm $b/d = 25/879$ cm
 $A_b = 21986$ cm²

$A_{a1} = 0.00$ cm² min = 32.98
 $A_{a2} = 0.00$ cm² min = 32.98
 $A_{av} = \pm 0.00$ cm²/m min = ± 1.88
 $A_{ah} = \pm 0.19$ cm²/m min = ± 2.50

Параметри
 Изчисление

Текущ случай на натоварване
 Пълна схема на натоварване

Интеракционна диаграма OK Отказ

Изглед на диалоговия прозорец за оразмеряване на сечение

Всички предложени параметри са налични за промяна и ново оразмеряване.

Ако в списъка е избрано сечение от серия стени, се отваря диалоговия прозорец за оразмеряване на серия стени:

Оразмеряване на серия стени - EC2 (EN 1992-1-1:2004) BG NA

Материал
 Ъглова армировка S500H
 Надлъжна армировка S500H
 Бетон клас C 30

$a_1 = 11.5$ cm
 $a_2 = 11.5$ cm
 $a_3 = 2.0$ cm

Вертикално бетонирание

$A_{a1}/A_a = 0.50$
 $A_{a2}/A_a = 0.50$
 Библиотека
 Известна A_{av}
 Главен момент

Избирани на армировка
 A_{a1} :
 A_{a2} :
 A_{av}/A_{ah} :

Контрол на усвоената армировка

Резултати
 $M_d = -0.72$ kNm 1.35xI+1.05xII+1.50xIII
 $N_d = -5.27$ kN 1.35xI+1.05xII+1.50xIII
 $T_d = 6.19$ kN I+1.05xII+1.50xIII

Справка за армировка

№	N	T	M
I	-5.5	-1.9	-1.0
II	0.2	0.3	-0.1
III	1.3	5.2	0.4
IV	-2.4	-0.1	0.1

$b/d = 25/229$ cm
 $A_b = 5737$ cm²

$A_{a1} = 0.00$ cm² min = 8.61
 $A_{a2} = 0.00$ cm² min = 8.61
 $A_{av} = \pm 0.00$ cm²/m min = ± 1.88
 $A_{ah} = \pm 0.04$ cm²/m min = ± 2.50

Параметри
 Изчисление

Текущ случай на натоварване
 Пълна схема на натоварване

Покажи означение

Избор плоча Справка Интеракционна диаграма OK Отказ

№ Сечение Ширина
 3.47 2.29
 3.30 2.29
 3.30 2.29
 3.10 2.29
 3.09 2.29
 2.88 2.29
 2.67 2.29
 2.46 2.29

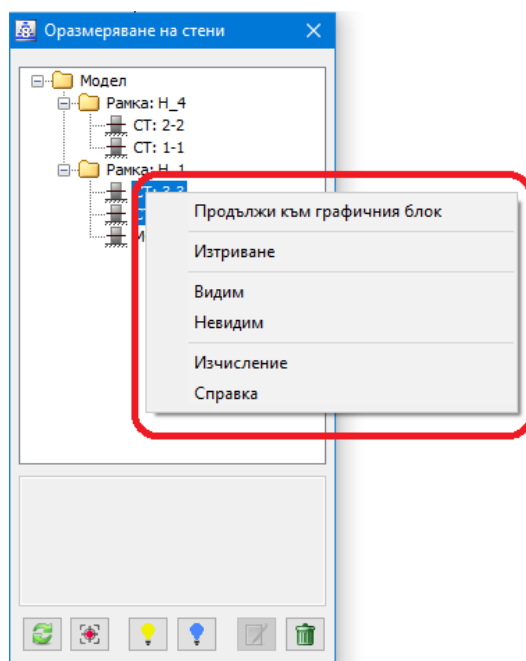
Гъстота 0,0 m
 Капацитивна корекция

Изглед на диалоговия прозорец за редактиране на серия стени



Активирането на бутона изтрива избрания разрез. Командата за изтриване на разрез може да бъде активирана и от падащото меню, което се отваряне след кликуване с десен бутон на мишката върху избрания разрез. Разрезите са групирани в списъка, според тяхното местоположение. Чрез кликуване с дясно копче върху името на групата и избиране на опцията "**Изтрий всичко**", се изтриват всички разрези от групата.

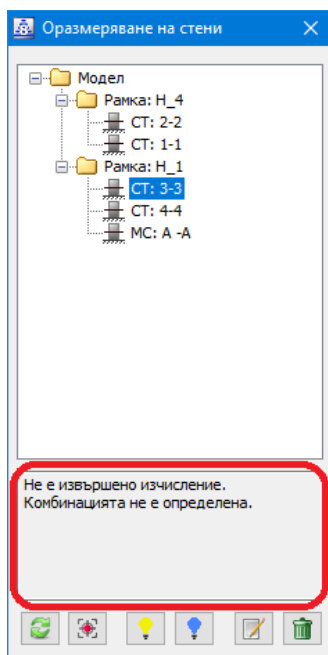
Щракването с десния бутон на мишката върху сечение в списъка отваря падащо меню, съдържащо команди за работа с избраното сечение. В допълнение към вече описаните команди, които могат да бъдат задействани чрез иконите в диалоговия прозорец, има и команди "Изчисление" и "Справка".



С щракване на десния бутон на мишката върху името на сечението в списъка се появява падащо меню

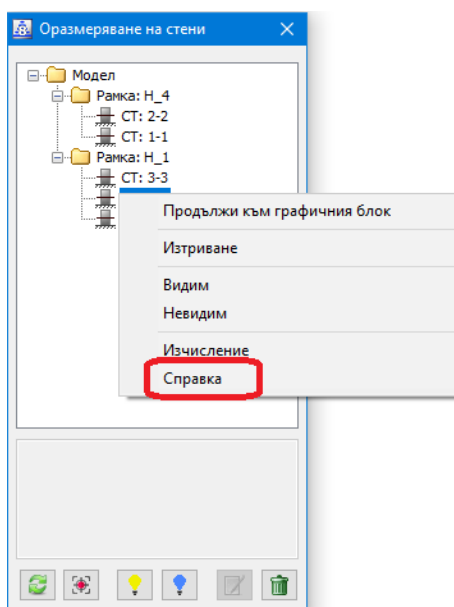
Изчисление - при избора на тази команда изчисляването на избраното напречно сечение се извършва без влизане в диалоговия прозорец на командата за оразмеряване, с параметрите, които са били зададени при последното използване на командата. Ако са избрани няколко сечения едновременно, чрез активиране на командата ще се извърши оразмеряването на всяко от тях поотделно. При избор на командата от менюто, което се отваря чрез щракване с десен бутон върху името на графичния блок или върху раздела "Модел", ще бъдат оразмерени всички сечения, които са в този графичен блок, тоест всички сечения в модела.

Ако не е възможно да се извърши изчисление за някое от избраните сечения, при избирането му, в долната част на диалоговия прозорец вместо армировката, ще бъде изписано съобщение защо не е извършено изчислението.

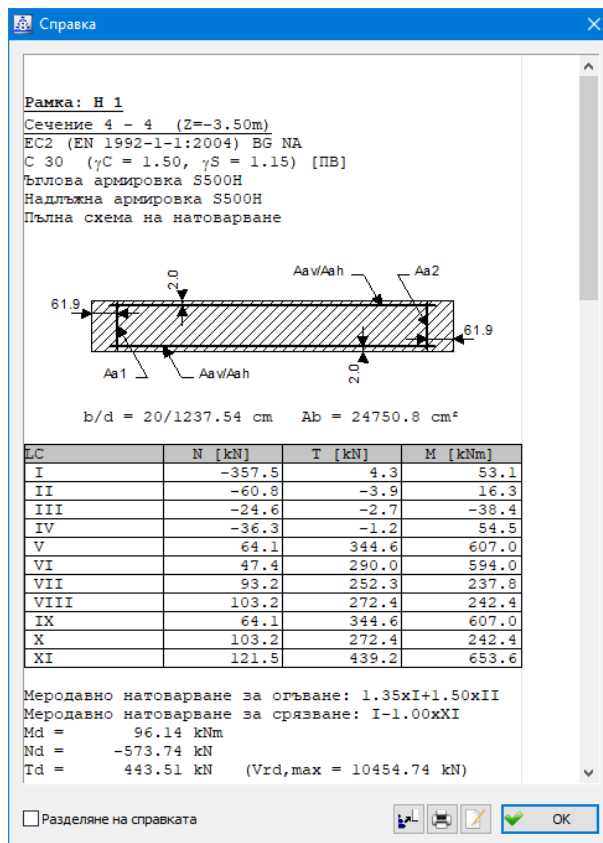


Съобщение, което посочва защо избраното сечение не е оразмерено

При избиране на опцията "**Справка**" от падащото меню, което се отваря чрез кликуване с десния бутон на мишката върху името на сечението или графичния блок, програмата отваря прозорец за представяне на текстова справка за всички избрани и оразмерени сечения на стени, както и за всички избрани и оразмерени серии от стени.



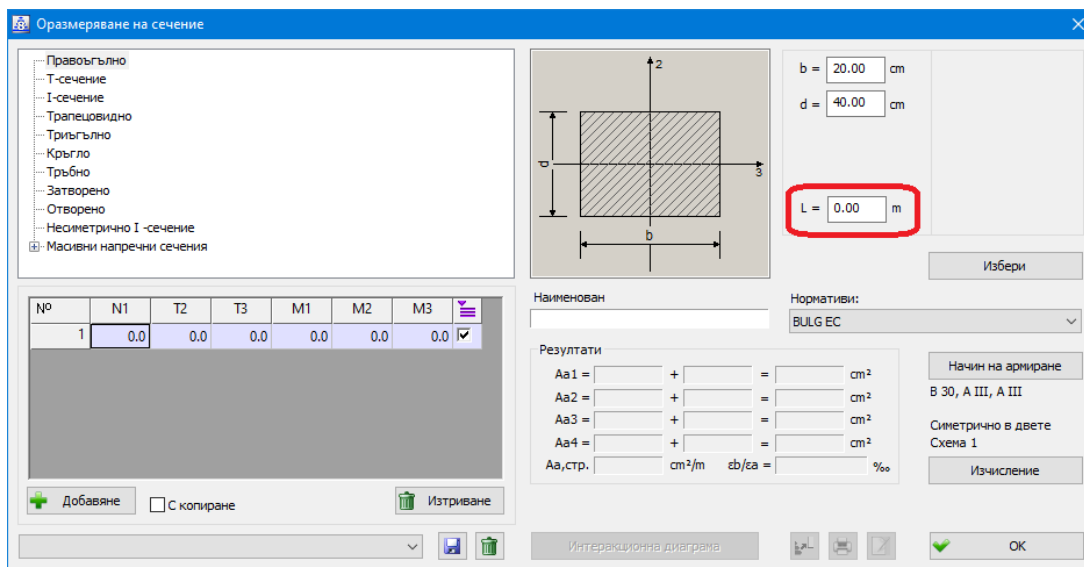
Командата за създаване на текстова справка във всички избрани сечения



Изглед на диалоговия прозорец за показване на текстова справка

Работата с този прозорец е абсолютно същата като с другите команди в програмата, които генерират текстови справки.

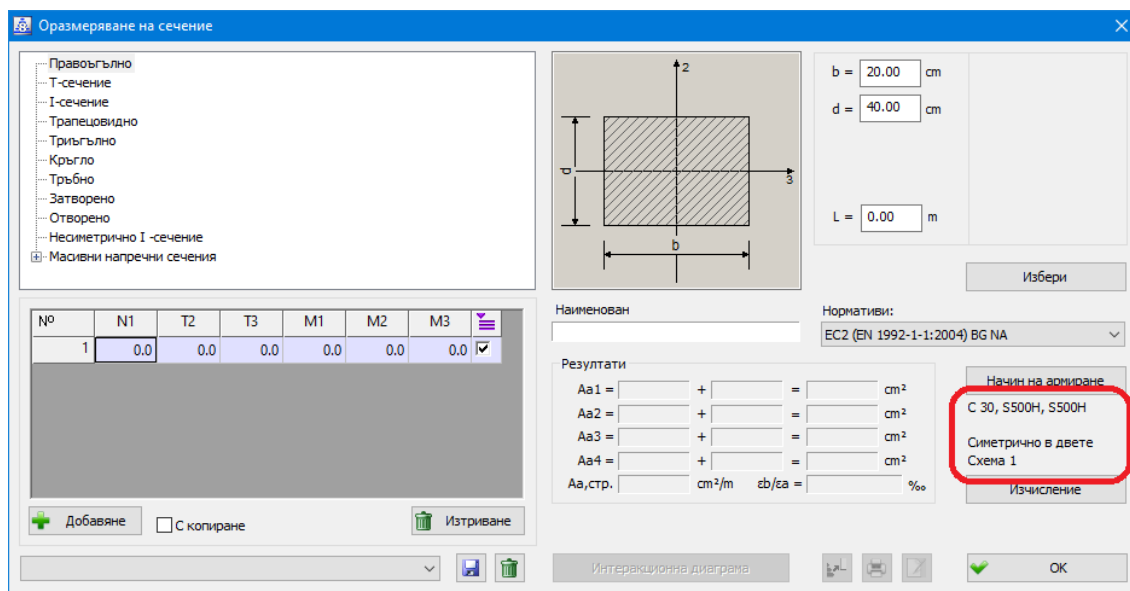
9.8 Оразмеряване на сечение




L= Програмата дава възможност за приблизително отчитане на влиянието от изкълчването при изчисляване на сечение. Полето определя дължината на гредата, която се използва за изчисляване на коефициента на изкълчване.


Когато определена стойност се въведе в полето, входните данни за изчисляването на загубата на устойчивост трябва да се дефинират в диалоговия прозорец, който се отваря, като кликнете върху полето "Начин на армиране".

Приетите входни данни за оразмеряването на напречното сечение са показани в основния диалогов прозорец, така че потребителя може да ги види по всяко време, без да влиза в диалоговия прозорец "Входни данни-локални".



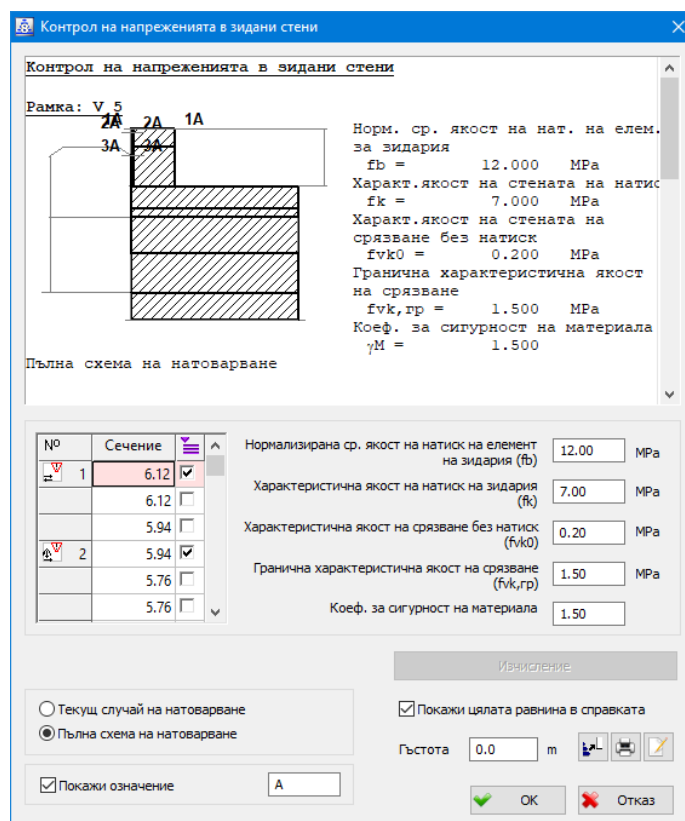
Частта от диалоговия прозорец, където са изписани входните данни за оразмеряване на сечение

 **Запази** - Бутонът запазва текущите параметри в диалоговия прозорец.

 **Изтрий** - Бутонът изтрива текущата конфигурация.

От списъка, който се намира в долния ляв ъгъл на диалоговия прозорец могат да бъдат избрани вече запазени конфигурации.

9.9 Контрол на напреженията в зидани стени



Изглед на диалоговия прозорец за контрол на напреженията в зидани стени

В горната част на диалоговия прозорец има поле с пълна текстова справка относно напреженията в зидани стени. Когато се променят някои от параметрите, справката не се обновява автоматично. Потребителят трябва да кликне върху бутона **“Изчисление”**, което ще доведе до генерирането на актуална записка.

Под полето със справката, има таблица с всички сечения, където е направен контрол на напреженията.

Под полето, в което се показва справката, има таблица с всички разреза, за които се осъществява контрол на напреженията в зидани стени. В справката се показват само избраните сечения от таблицата. Броят на разрезите в таблицата зависи от зададената гъстота.

Забележете че, ако отметката “Контрол на зидани стени - разделено” във функционалния диалогов прозорец (виж глава 3.5.2) е включена, контролът на напреженията се прави индивидуално за всяка от избраните стени. За всяка стена се определят меродавни сечения и се съставя самостоятелна справка. Ако отметката е изключена контрола на напреженията се прави едновременно за всички стени. Таблицата показва сеченията на избраните стени, а справката показва резултатите в меродавните сечения.

№ Колона с всички сечения, в които се извършва контрол на напреженията при зидани на стени. Ако в тази колона се появят икони, това означава, че тези сечения са меродавни и за тях ще бъде показана текстова справка.



- сечението е меродавно за огъване и срязване



- сечението е меродавно за огъване



- сечението е меродавно за срязване

Всички сечения, пред които има изписан пореден номер, ще бъдат показани в справката.

Сечение

Колона с местоположението на сечението



Колона с отметки, чиито статус определя кои разрези да бъдат добавени към меродавните за направата на текстова справка. Всички избрани сечения се номерират с пореден номер, който се показва в колоната "№". С дясно копче на мишката върху името на колоната се отваря меню със следните опции.

Включено – всички отметки ще бъдат включени

Изкл. всичко – всички отметки ще бъдат изключени

Гъстота

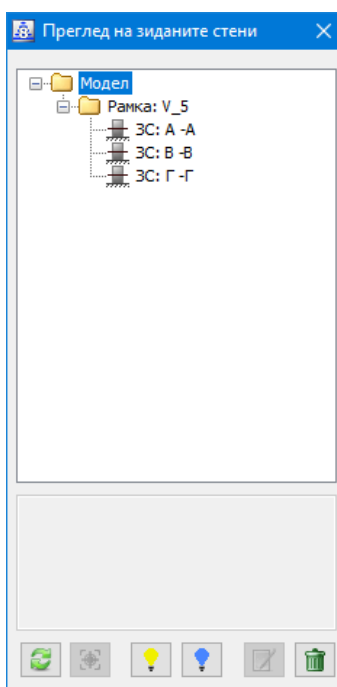
Поле, в което потребителят може впоследствие да зададе нова стойност за разстоянието, през което да се направят разрези за контрол на съвкупностите. Ако зададената гъстота е нула, програмата работи с гъстотата по подразбиране. Гъстотата може да бъде зададена и от командния ред.

Покажи означение

Когато тази отметка е включена, след излизането от диалоговия прозорец, оста на елемента ще бъде надписана. В полето отдясно на отметката се въвежда желания надпис.

9.10 Преглед на зиданите стени

С избиране на командата "Преглед на зиданите стени", която може да бъде намерена в менюто "Оразмеряване ► Бетон" в модула за обработка на резултатите от изчисленията, се отваря диалогов прозорец със следния вид:



Диалоговият прозорец показва списък на всички сечения в модела, в които е извършен контрол на напреженията в зидани стени. Сеченията са групирани по графични блокове и маркирани със знака "ЗС".

Като изберете сечение от списъка, състоянието на това сечение ще се покаже в долната част на диалоговия прозорец, т.е. дали сечението е изчислено и ако е така, дали напреженията са надвишени или не.



Добавянето и изтриването на сечения, в които се извършва контрол на напрежението в зидани стени, може да доведе до това списъкът със сечения в диалоговия прозорец вече да не съответства на състоянието в модела. При натискане на този бутон списъкът се обновява и синхронизира с текущото състояние на сеченията в модела.



Бутон, който, когато е активиран, в прозореца за 2D изглед, представя графичния блок, който съдържа зиданата стена, към която се отнася избраното напречно сечение. Избраното сечение в списъка ще бъде маркирано на чертежа. Задаването като текущ 2D изглед на графичния блок, към който принадлежи сечението, може да се извърши чрез двукратно щракване с левия бутон на мишката върху името му в списъка, както и чрез избиране на командата **"Продължи към графичния блок"** от падащото меню, което се отваря чрез щракване с десния бутон на мишката върху името на сечението.



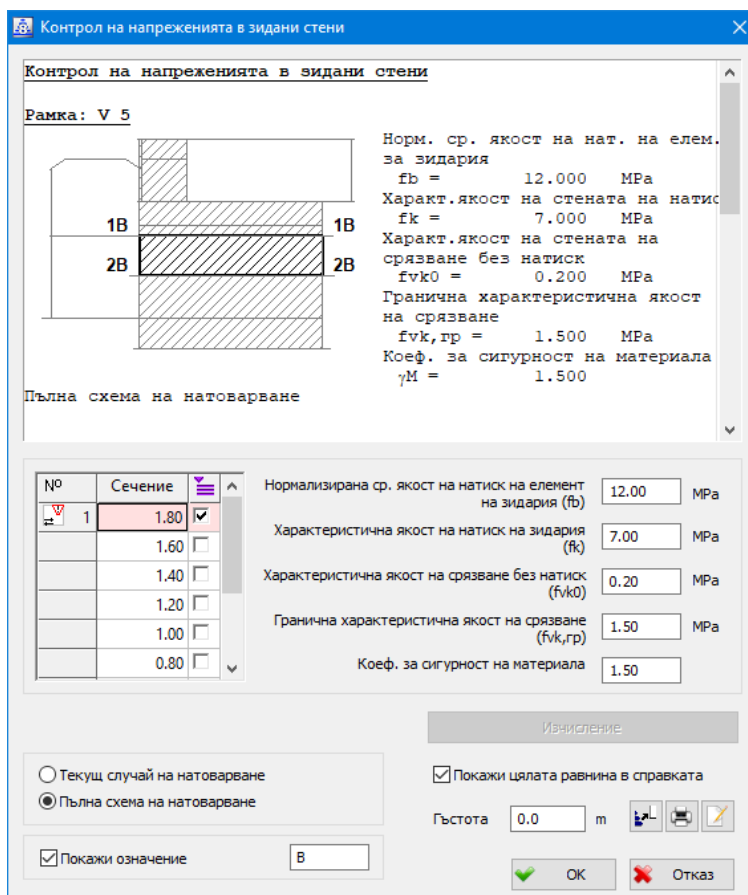
Щракването върху този бутон включва видимостта на избраните сечения, в които е извършен контрол на напреженията, ако преди това е била изключена. Ако в разделенията на списъка са избрани графични блокове, видимостта на всички сечения, принадлежащи към тях, ще бъде включена. Видимостта на сеченията може да бъде включена и чрез избиране на опцията **"Видим"** от падащото меню, което се отваря чрез щракване с десния бутон върху името на сечението или графичния блок.



Щракването върху този бутон изключва видимостта на избраните сечения. Ако в разделенията на списъка са избрани графични блокове, видимостта на всички сечения, принадлежащи към тях, ще бъде изключена. Видимостта на сеченията може да бъде изключена и чрез избиране на опцията **"Невидим"** от падащото меню, което се отваря чрез щракване с десния бутон върху името на сечението или графичния блок.



Бутон, използван за редактиране на сечението, избрано в момента в списъка. Активирането на този бутон отваря същия диалогов прозорец, както при процедурата за оразмеряване на този раздел:



Всички възможни параметри вече са достъпни за промяна и осъществяване на нов контрол на напрежението (вижте глава 9.9).

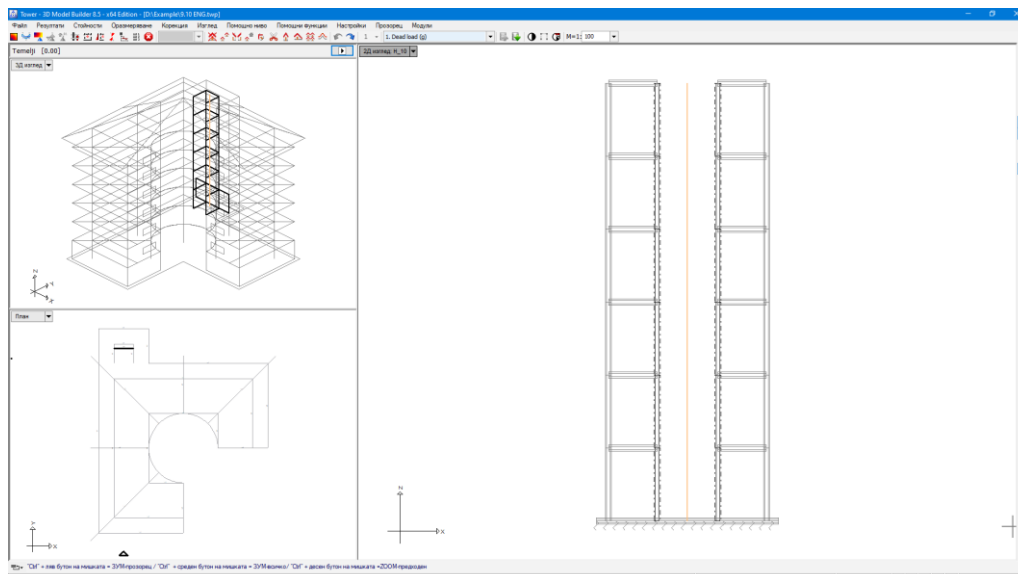


Бутон, който при натискане изтрива посоченото сечение от чертежа. Командата за изтриване на сечението също е в менюто, което се отваря чрез щракване с десния бутон върху името на сечението в списъка. Като се има предвид, че сеченията в списъка са групирани по графични блокове, щракването с десния бутон на мишката върху името на графичния блок отваря меню с опцията **"Изтриване"**, която се използва за изтриване на всички секции от дадения графичен блок.

9.11 Оразмеряване на редуктора

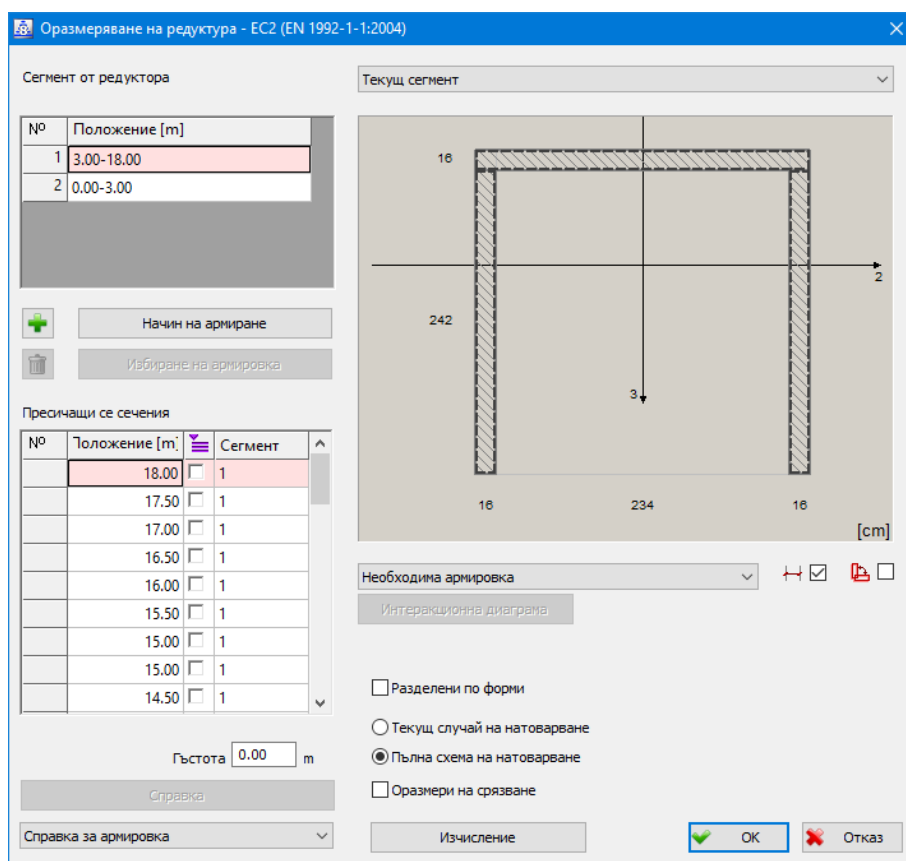
Тази команда може да се използва за съвместно оразмеряване на няколко различни структурни елемента, които съставляват едно цяло, например ядро на асансьор. Както повърхнинните (плочи / стени), така и линейните (греди / колони) обекти, ако са свързани с редуктор, могат да бъдат оразмерени заедно. Командата за оразмеряване на редуктор се намира в модула за обработка на резултатите, в падащото меню "Оразмеряване ► Бетон". Избирането ѝ от командния ред изисква да изберете редуктор, който искате да оразмерите:

<0 сел.> Изберете редуктор за оразмеряване - Селектиране (Прозорец / <Край>):



Избран е редуктор, който свързва елементи на ядрото на асансьора

След избиране на редуктора се отваря диалогов прозорец, в който се задават всички необходими входни данни за оразмеряване, извършва се оразмеряване и се създава справка за оразмеряване:





Диалогов прозорец за оразмеряване на редуктора

Сегмент от редуктора - Ако напречното сечение на обектите, включени в редуктора се промени, програмата автоматично разделя редуктора на сегменти с различни напречни сечения и ги показва в тази таблица. Колоните на таблицата имат следното значение:


N^o – Колона с поредните номера на сегментите от редуктора

Положение - Колона, показваща началото и края на всеки от сегментите на редуктора. Ако редукторът е успореден на една от глобалните оси, показаните стойности са координатите на проекцията на началото/края на даден сегмент на редуктора върху тази ос. Ако това условие не е изпълнено, се показва разстоянието/началото на всеки сегмент на редуктора от началната точка на редуктора.

Пресичащи се сечения - Тази таблица показва всички напречни сечения, където ще се извърши оразмеряването на редуктора. Колоните на таблицата имат следното значение:

N^o – Колона с поредните номера на сеченията, за които се генерира справката. В тази колона меродавните сечения са маркирани със съответните икони. Меродавното на огъване напречно сечение е обозначено с икона , докато меродавното на срязване напречно сечение е обозначено с икона .

Положение - Колона, която показва позицията на всяко сечение. Показаните стойности са на същия принцип като тези в таблицата "Сегмент от редуктора".

 – Чрез включване на полетата за отметка в тази колона, избирате секциите, за които ще се генерира справка за оразмеряване на редуктора. За меродавните сечения справка винаги се генерира, така че те нямат поле за отметка в тази колона.

Сегмент – Колона, която показва серийният номер на сегмента от редуктора, към който принадлежи съответното сечение.

Гъстота - Поле за редактиране, указващо разстоянието между сеченията, в които се извършва оразмеряването на редуктора. Колкото по-голямо е зададеното разстояние, толкова по-малък е броят на сеченията и следователно по-кратка е продължителността и обратно. Ако е зададено на 0, програмата ще определи броя на сеченията въз основа на гъстотата на мрежата от крайни елементи.

Текущ сегмент - Когато тази опция е избрана от списъка, фигурата в диалоговия прозорец показва напречното сечение на избрания сегмент от редуктора.

Текущо сечение - Когато тази опция е избрана от списъка, фигурата в диалоговия прозорец показва сечението, избрано в момента в таблицата "Пресичащи се сечения".




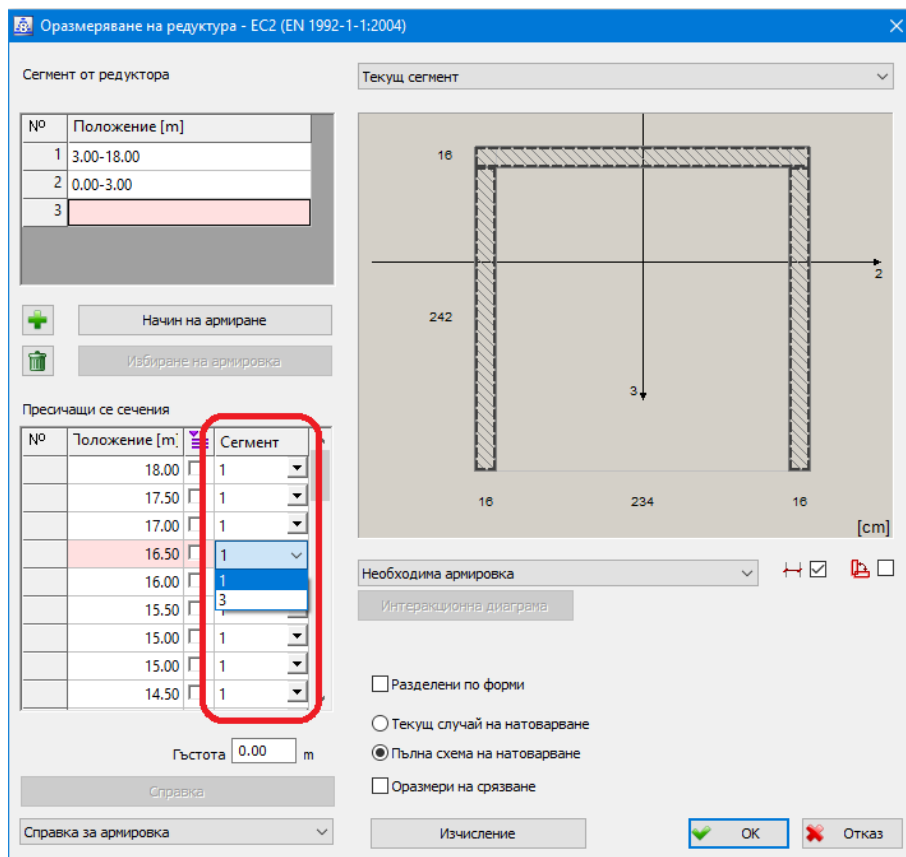
– При включено поле за отметка, напречното сечение на изображението в диалоговия прозорец е с размерни линии.




– Поле за отметка, с което сечението се завърта на 90 градуса. Най-често се използва за сечения, които имат по-голям размер в едната посока спрямо размерите в другата посока.



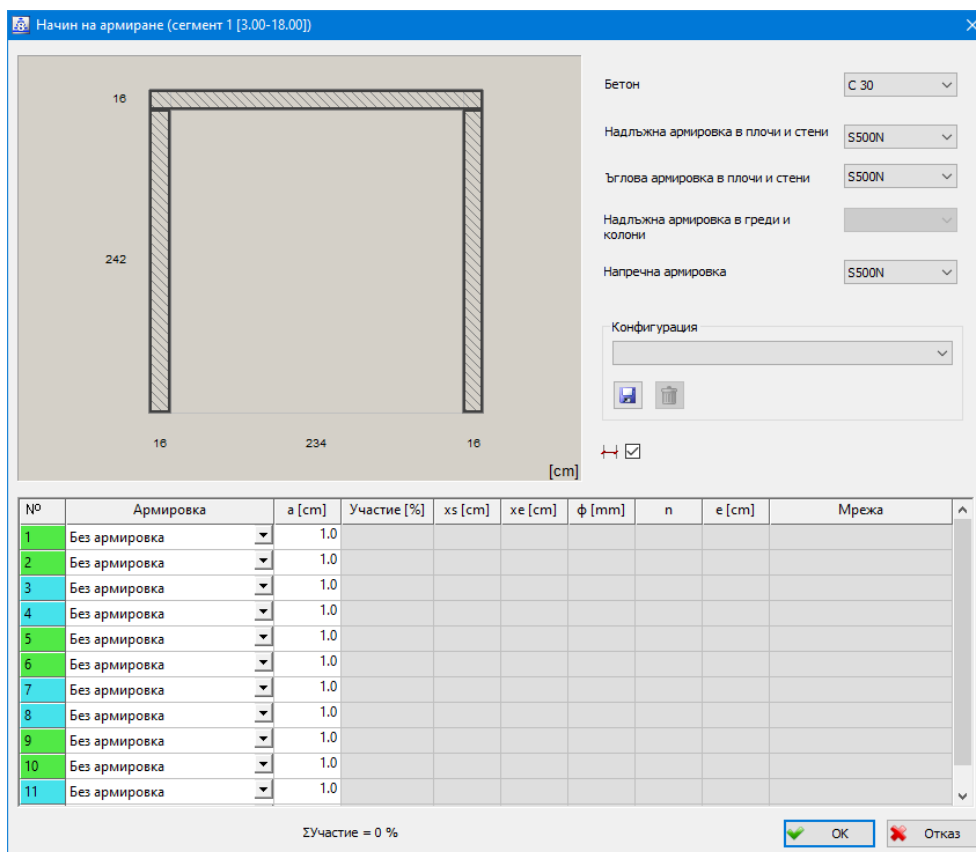
– Ако има нужда от различно армиране на едно и също напречно сечение, могат да се добавят ръчно нови сегменти на редуктора. Преди да добавите нов сегмент, трябва да обърнете внимание кой сегмент е избран в момента, тъй като само сеченията, които принадлежат към него, ще бъдат част от новия сегмент. Щракването върху поле  вмъква нов сегмент в таблицата "Сегмент от редуктора", а в таблицата "Пресичащи се сечения", в колоната "Сегмент", се появяват стрелки, чрез които може да се зададе нов сегмент на дадено сечение. Щракването на мишката върху една от стрелките отваря падащо меню с поредните номера на сегментите от редуктора, които могат да бъдат зададени на дадено сечение:



Падащо меню, от което да се избере сегмента от редуктора, към който принадлежи даденото сечение

 – С натискането на този бутон, избраният сегмент от редуктора се изтрива от таблицата. Само сегменти, които са добавени ръчно, могат да бъдат изтрити.

Начин на армиране - Щракването върху това поле отваря диалогов прозорец, в който посочвате всички параметри, необходими за оразмеряване на текущия сегмент от редуктора:



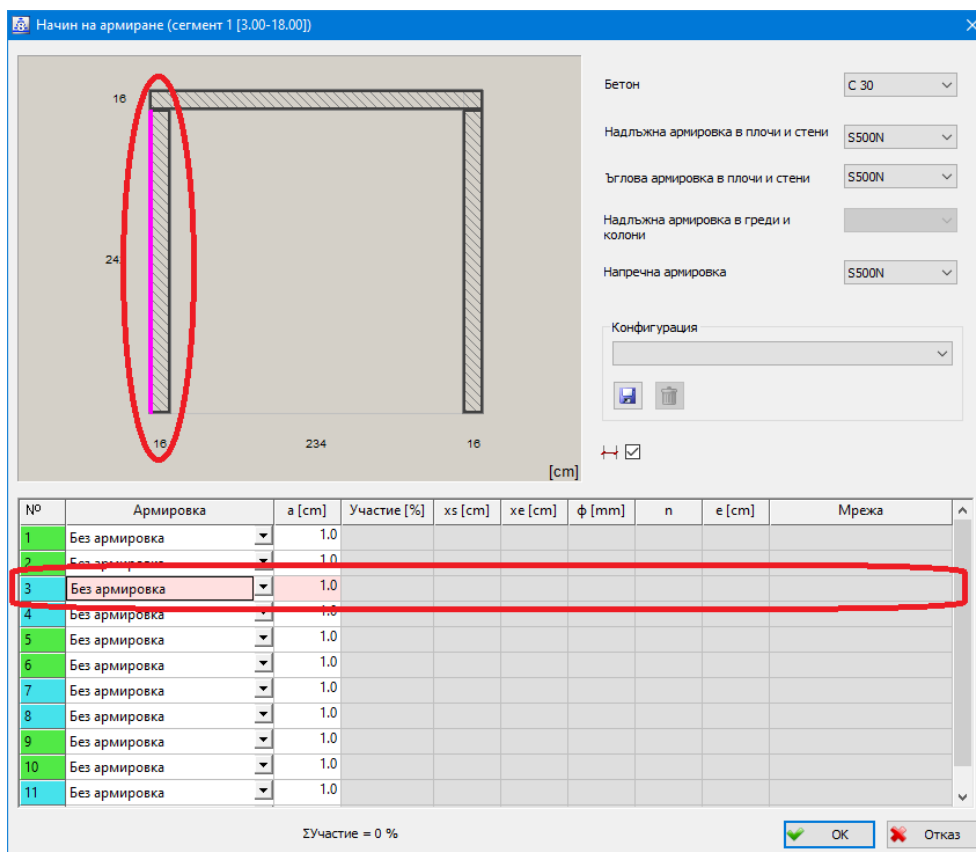
Диалогов прозорец за определяне на начина на армиране на текущия сегмент от редуктора

Горната лява част на диалоговия прозорец показва напречен разрез на текущия сегмент от редуктора. В дясната част определяте характеристиките на материалите, като се избира от падащи менюта.



– При включване на полето за отметка, напречното сечение на изображението в диалоговия прозорец има размерни линии.

В долната част на диалоговия прозорец има таблица, показваща всички линии, които съставят напречното сечение на даден сегмент от редуктора. С щракване на мишката върху ред в таблицата, той става активен и съответната линия в чертежа на разреза се обозначава със специален цвят. Избирането на желаната линия може да стане и директно в чертежа чрез щракване на мишката върху нея, при което съответният ред в таблицата автоматично ще стане активен.

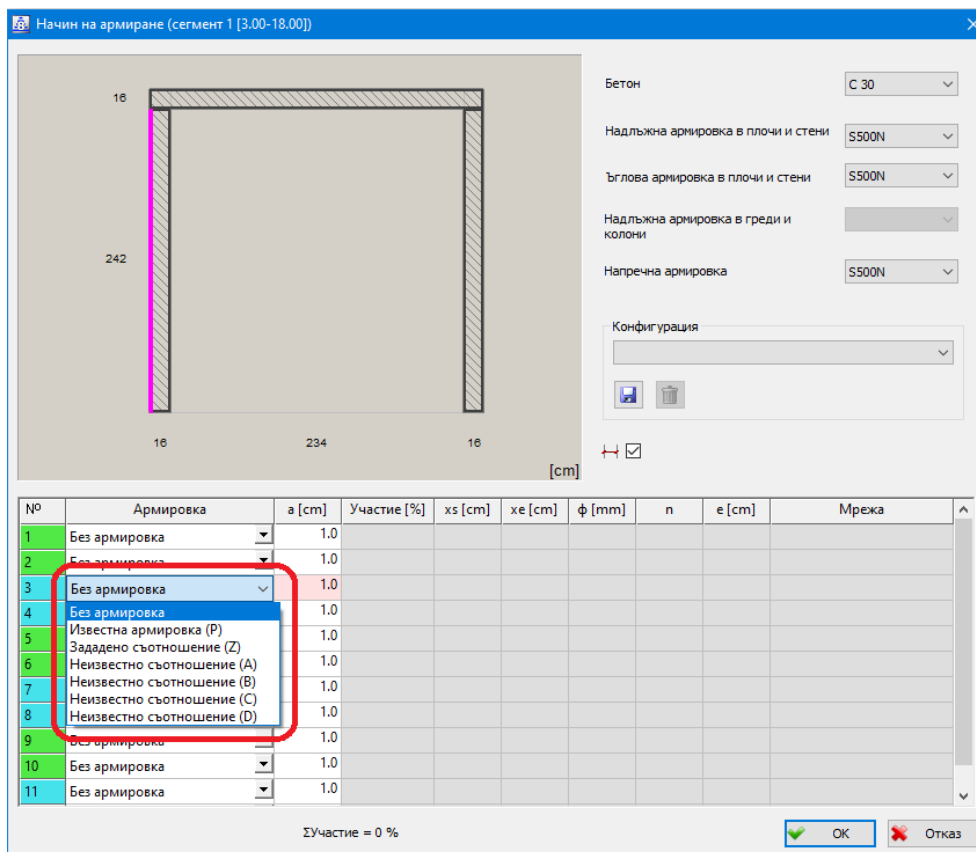


Чрез щракване върху чертежа, е избран левият край на напречното сечение, и в същото време в таблицата като текущ се отбелязва ред номер 3

За всяка линия от напречното сечение на сегмента може да се определи дали се поставя армировка, като ако се слага армировка трябва да се избере един от предложените начини на армиране. Колоните в таблицата имат следното значение:

№ – Поредните номера на линиите от напречното сечение

Армировка - Щракването върху клетките в тази колона отваря падащо меню със следните опции за армиране:



Съдържание на списъка с опции за армиране

Без армировка - Избирането на тази опция показва, че по посочената линия не е поставена армировка.

Известна армировка (P) - Опция, която показва, че по избраната линия е поставена предварително известна армировка. Армировката се задава в съответните колони на таблицата, които стават достъпни след избиране на тази опция. Известната армировка може да бъде зададена на всички линии на редуктора. В този случай програмата не изчислява необходима армировка, а само контролира известната армировка.

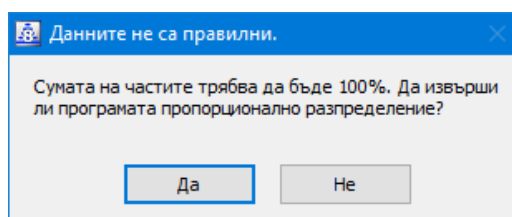
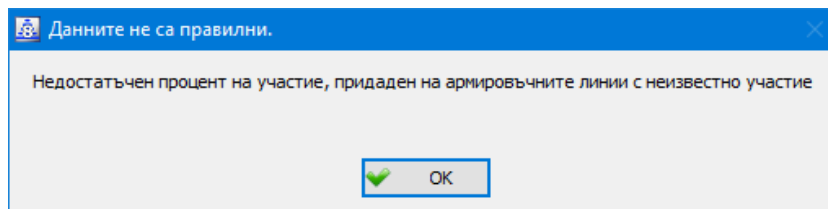
Зададено съотношение (Z) - Опция, която показва, че по избраната линия е поставена армировка, чиято площ спрямо общата неизвестна армировка (т.е. цялата армировка в напречното сечение, с изключение на армировката, дадена като Известна (P)), ще има процентно участие, равно на стойността, дадена в колона "Участие".

Неизвестно съотношение - Тази опция се използва за ситуации, при които е желана армировка на определена линия, но нейната площ или съотношението на нейната площ към общата неизвестна армировка не е известно предварително. В този случай програмата автоматично ще определи оптималната армировка за тази линия. В една секция може да има най-малко две и не повече от четири вариационни групи (A), (B), (C) или (D). В противен случай програмата ще покаже съответното съобщение при опит за излизане от диалоговия прозорец. Възможно е да се зададат две групи (A и B), три групи (A, B и C) или четирите групи.

a – Колона, в която се задава бетонното покритие за съответния ред.

Участие [%] - Колона, указваща процента от общата необходима армировка, която ще бъде поставена по дадена линия, когато е дадена опцията Зададено съотношение (Z) в колоната Армировка. Ако няма армировъчни линии "Неизвестно съотношение", сумата от дадените проценти за всички пресечни линии трябва да бъде 100%. Ако има линия

“Неизвестно съотношение”, сумата от дадените проценти за всички пресечни линии трябва да бъде по-малка от 100%. Разликата до 100% ще бъде зададена на армировъчните линии “Неизвестно съотношение”. Текущата сума от зададените проценти се показва в долния край на диалоговия прозорец. Ако някое от условията не е изпълнено, програмата ще даде съответното известие при излизане от диалоговия прозорец:



С избирането на бутона “**Да**” програмата автоматично преразпределя участието, като отчита текущото им съотношение, така че сумата да е 100%, след което излиза от диалоговия прозорец. Избирането на бутона “**Не**” означава напускане на диалоговия прозорец и повторно ръчно преразпределяне на участието, така че условието да е изпълнено.

xs – Въвеждането на положителна стойност в това поле може да удължи, докато въвеждането на отрицателна стойност може да скъси началото на линията, по която се поставя армировката. По този начин е лесно да се регулира разположението на армировката в местата, където се съединяват различните елементи в редуктора. Имайте предвид, че полето е достъпно само за армировъчни линии, принадлежащи към стени / плочи.

xe – Въвеждането на положителна стойност в това поле може да удължи, докато въвеждане на отрицателна стойност може да скъси края на линията, по която се поставя армировката. Имайте предвид, че полето е достъпно само за армировъчни линии, принадлежащи към стени / плочи.

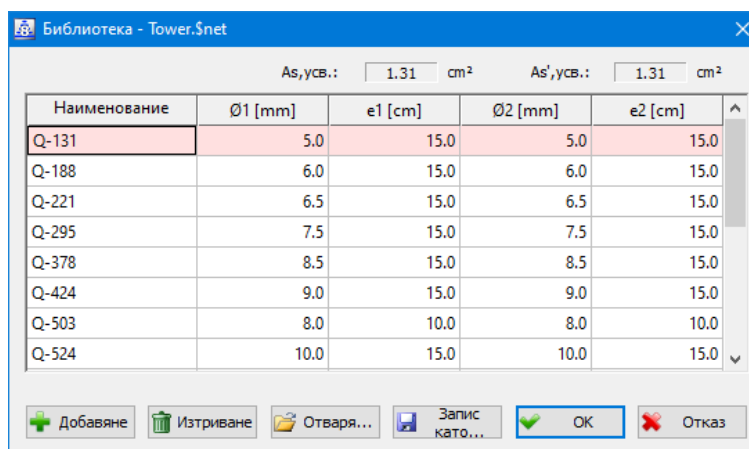
ф – Полетата в тази колона са достъпни само за линии, за които е зададена известна армировка и служат за определяне на напречното сечение на тази армировка. Щракването върху полето отваря списък, от който можете да изберете един от предложените диаметри.

n – Полетата в тази колона са достъпни само за линиите, за които е зададена известна армировка и които са част от греди. Активни са и за линиите, които са част от плочи, по които се монтира ъглова армировка. Те определят броя пръти от известна армировка, които са поставени по дадена линия на напречното сечение.

e – Полетата в тази колона са достъпни само за линиите, за които е зададена известна армировка, като в същото време са част от плочи и по тях е поставена надлъжна армировка. Те определят разстоянието между прътите на известната надлъжна армировка.

Мрежа - Полетата в тази колона са достъпни само за линиите, на които е зададена известна армировка, като в същото време са част от стени/плочи и по тях е поставена надлъжна армировка. Щракването с десния бутон върху полето в тази колона отваря падащо меню с две опции:

Библиотека – Възможност за поставяне на армировъчна мрежа по зададена линия на сечението. Изборът ѝ отваря диалогов прозорец със следния вид:

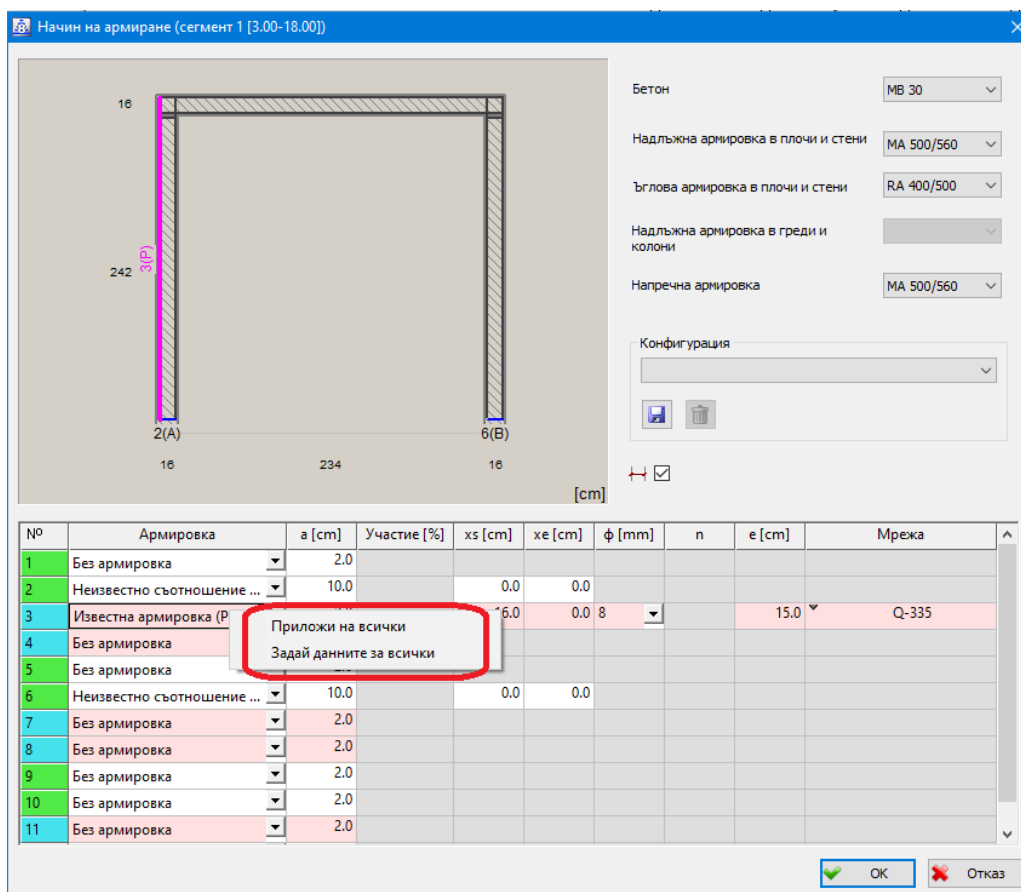


Диалогов прозорец за избор на армировъчна мрежа

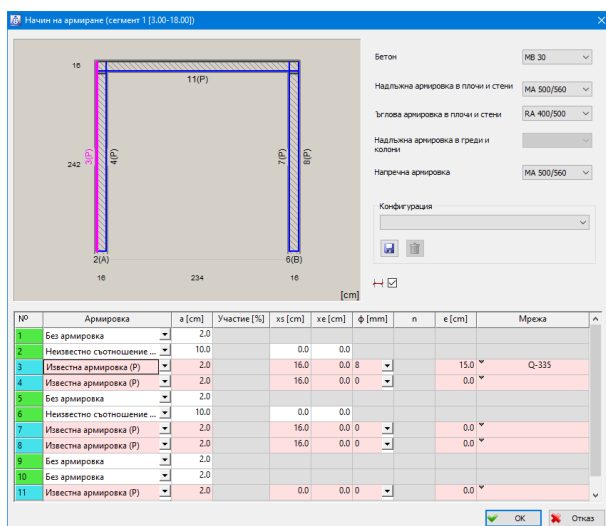
Този диалогов прозорец е същият като диалоговия прозорец, който се отваря, когато командното поле "Библиотека" е активирано в процедурата за задаване на армировка. С избиране на желаната армировка и натискане на бутона "OK", програмата се връща към основния диалогов прозорец и извлича избраните от библиотеката данни за известната надлъжна армировка.

Отказвам - Чрез избора на тази опция може да се отмени предварително приетата надлъжна армировка.

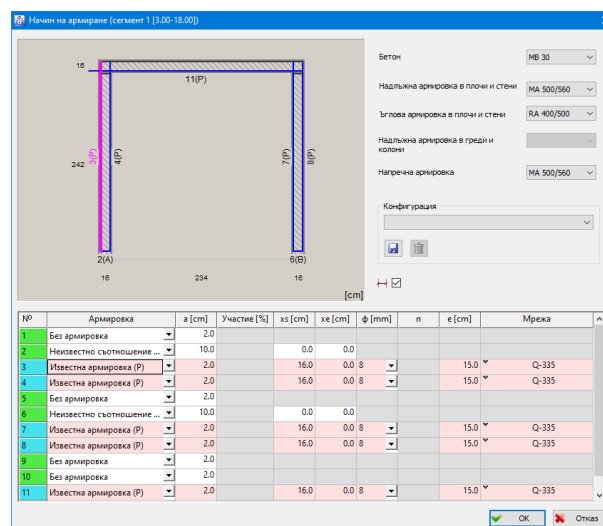
Програмата позволява да се изберат няколко сечения от таблицата, както и на всички едновременно да се зададе желаната метод на армиране и всички останали данни, посочени в таблицата за текущо избраното сечение. Необходимо да дадете някаква информация на една линия от сечението, например метода на армиране, след което от падащото меню, което се отваря чрез щракване с десния бутон върху клетката с посочените данни, изберете командата "**Приложи на всички**". По този начин всички избрани линии ще получат същия метод на армиране. В допълнение към метода на армиране, на потребителя е разрешено да зададе всички данни, съответстващи на избрания метод на армиране, към всички избрани линии на напречно сечение по бърз и лесен начин, като избере командата "**Задай данните за всички**" от падащото меню.



Падащо меню, което се отваря при щракване с десен бутон на мишката



След командата "Приложи на всички", информацията за метода на армиране се присвоява на всички избрани линии на напречно сечение



След командата "Задай данните за всички" всички данни се присвояват на всички избрани линии на напречно сечение

Конфигурация - Изборът от затворения списък за текущия сегмент може да зададе някои от предварително записаните конфигурации на армировка в редутора. Списъкът показва само онези конфигурации, които са записани за редутор със същата геометрия като текущия сегмент на редутора, който се оразмерява.



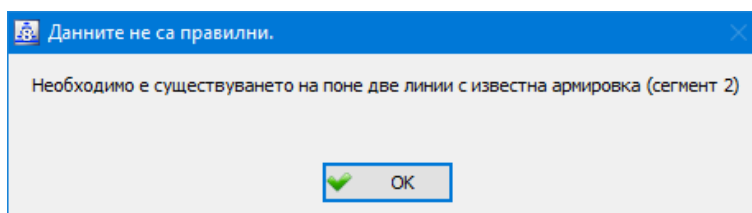
Щракването върху този бутон запазва в конфигурационния файл, под името, което сте въвели, всички данни за армировката, посочени в диалоговия прозорец.



Чрез щракване върху този бутон текущо избраната конфигурация на начин на армиране се изтрива от списъка

Ако част от дадените данни за оразмеряване на текущия сегмент е некоректна, програмата ще покаже съответното съобщение при излизане от диалоговия прозорец.

Начина на армиране на всеки сегмент от редуктора трябва да бъде посочен поотделно. Ако не е посочен, програмата ще покаже съответно съобщение при опит за оразмеряване.



Разделени по форми - Поле за отметка, което определя дали изчислението за мултимодални случаи на натоварване да се извършва отделно за всяка форма (да не се използва за оразмеряване; използва се само за информационни цели, за да се изследва въздействието за всяка форма от модалния анализ поотделно).

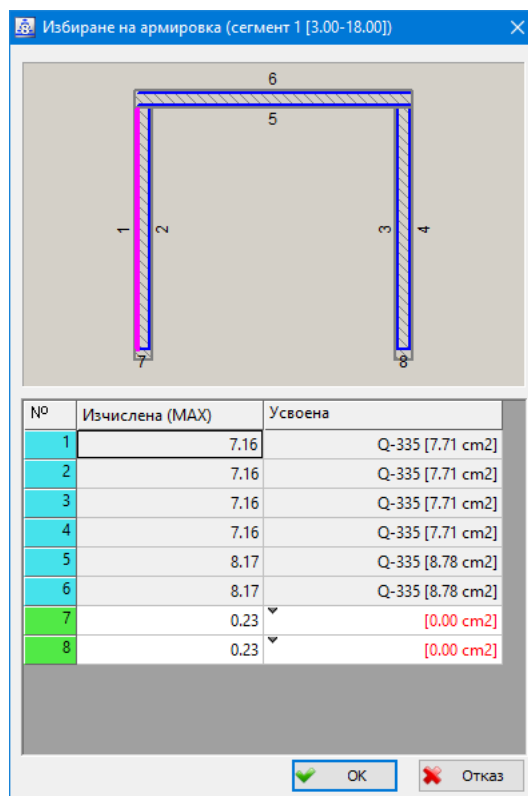
Текущ случай на натоварване - Когато това поле е включено, оразмеряването на редуктора се извършва за текущия случай на натоварване.

Пълна схема на натоварване - Когато това поле е включено, оразмеряването на редуктора се извършва за пълната схема на натоварване.

Оразмери на срязване - Поле за отметка, което определя дали якостта на срязване на бетона се взема предвид при оразмеряването на редуктора или дали изчисляването на носимоспособността на срязване ще се извърши съгласно процедурата за греди (отметката е включена) или процедурата на стената. (отметката е изключена).

Изчисление - Избирането на този бутон стартира оразмеряването на редуктора според зададените в диалоговия прозорец данни.

Избиране на армировка – Този бутон става достъпен само когато редукторът е оразмерен. Изборът отваря диалогов прозорец, където армировката за текущия сегмент от редуктора може да бъде избрана:



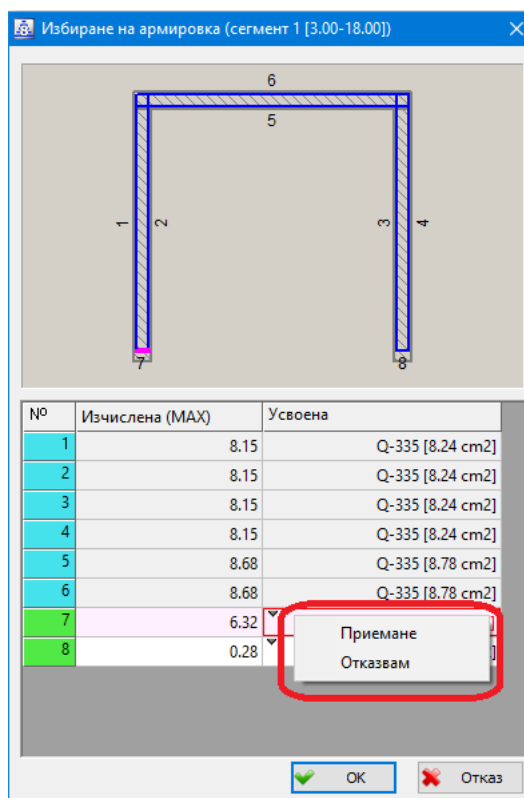
Изглед на диалоговия прозорец за избиране на армировка в текущия сегмент от редуктора

В горната част на диалоговия прозорец се показва изображение, на което всички армировъчни линии са маркирани с поредни номера, а избраната линия е маркирана със специален цвят. Най-отдолу има таблица, в която се избира армировката. Обърнете внимание, че "известна армировка", посочена в диалоговия прозорец за дефиниране на начин на армиране, не може да бъде променена в този диалогов прозорец. Колоните на таблицата имат следното значение:

№ – Колона, в която са поредните номера на армировъчните линии

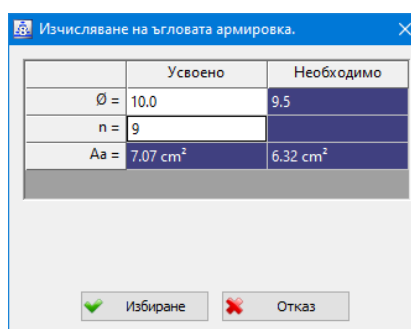
Изчислена (MAX) - Колона, в която се показва необходимата армировка за дадено сечение.

Усвоена – Това е колоната, в която се приема армировка и е показана приетата преди това армировка. Ако площта на приетата армировка е по-малка от необходимата площ, тя ще бъде показана в червено. Щракването с десния бутон върху клетките в тази колона отваря падащото меню с опции за приемане на армировка:



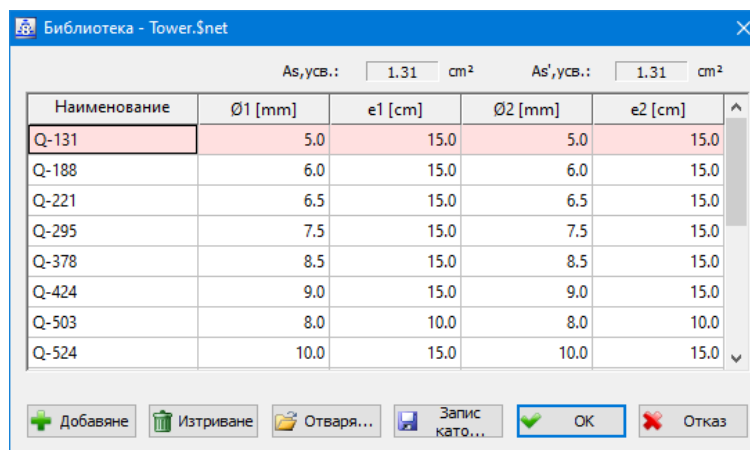
Падащо меню за приемане на армировка

Приемане – Избирането на тази опция отваря нов диалогов прозорец, където може да изберете армировката:



Този диалогов прозорец работи по същия начин като диалоговия прозорец, който се отваря в процедурата за приемане на армировка в греди, когато е активирана командата "Изчисляване на армировъчните пръти". След излизане от диалоговия прозорец избраната армировка се показва в колона "Усвоена".

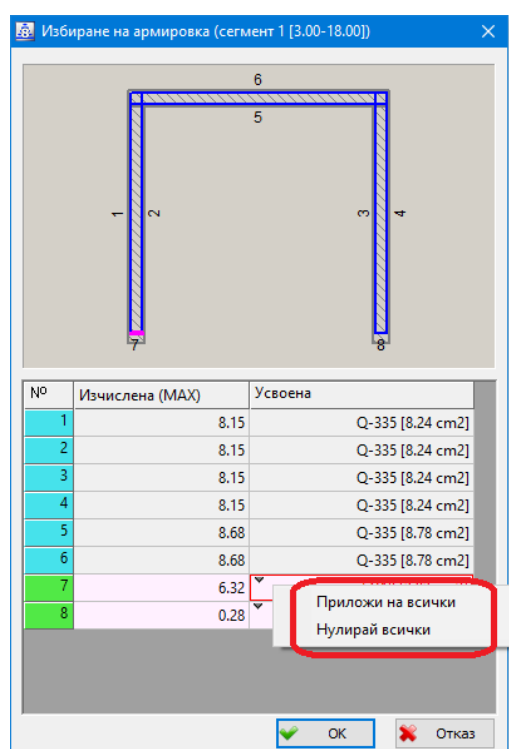
Библиотека - Тази опция е достъпна само за армировъчни линии, които са част от плочи и по които е монтирана надлъжна армировка. Може да се използва за осигуряване на армировъчна мрежа по дадена линия на напречното сечение. Изборът му отваря диалогов прозорец със следния вид:



Този диалогов прозорец е същият като диалоговия прозорец, който се отваря, когато командното поле "Библиотека" е активирано в процедурата за задаване на армировка в плочи. След излизане от диалоговия прозорец избраната армировка се показва в колона "Усвоена".

Отказвам - С избирането на тази опция може да се отмени вече избрана армировка.

Програмата позволява да се изберат няколко линии от таблицата, както и на всички едновременно да се зададе или отмени приетата армировка в текущата линия.



Падащо меню за приемане на армировката

Приложи на всички - Потребителят има възможност да приеме армировката във всички избрани линии от напречното сечение по бърз и лесен начин. Необходимо е да се приеме армировка на един ред, след което от падащото меню, което се отваря с щракване с десния бутон на мишката върху съответната клетка в таблицата, да се избере командата **"Приложи на всички"**. По този начин ще се приеме армировка във всички избрани линии.

Нулирай всички - Избирането на тази команда от падащото меню ще анулира предварително приетата армировка за всички избрани линии от напречното сечение.

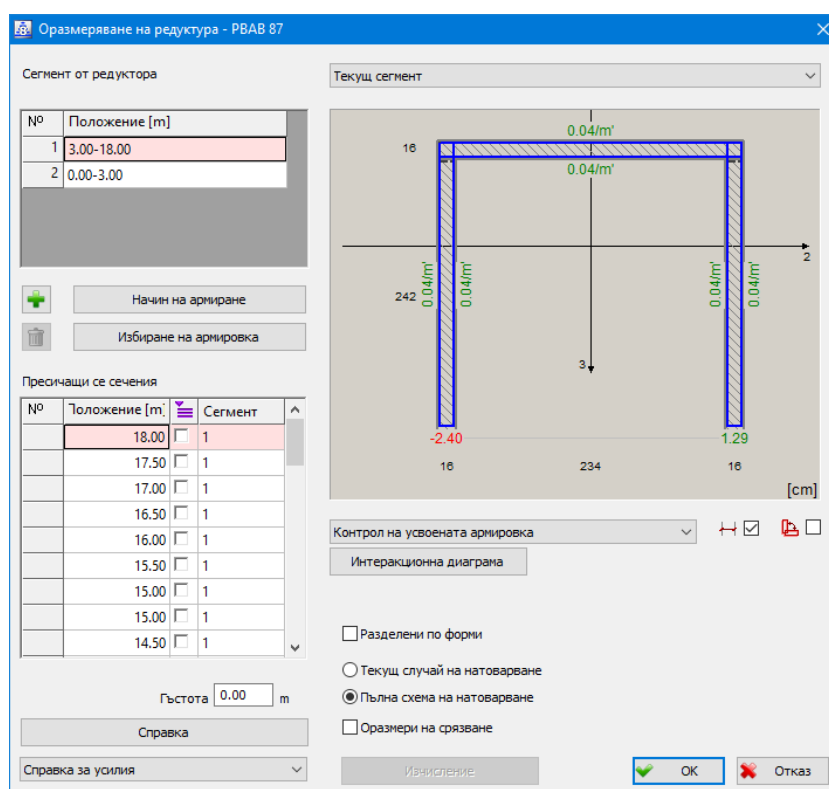
Когато редукторът е оразмерен и армировката е приета, резултатите от командата в главния диалогов прозорец се показват до всяка армировъчна линия. Какво точно ще се показва се избира от затворения списък под самото изображение. Предлагат се следните опции:

Необходима армировка

Усвоена армировка

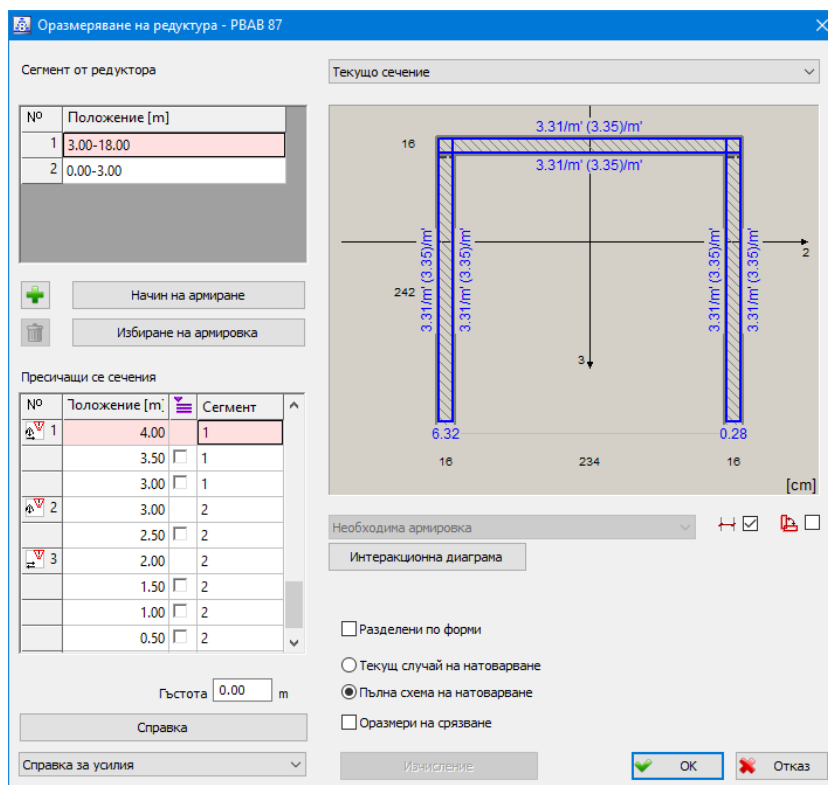
Площ на избраната армировка

Контрол на усвоената армировка - Разликата между площта на приетата армировка и необходимата по изчисление армировка за дадена линия на напречното сечение. Ако площта на приетата армировка е по-малка от необходимата площ, разликата ще се показва в червено. Ако е усвоено достатъчно количество армировка, разликата ще бъде зелена.




Избира се опция "Контрол на усвоената армировка" за показване на изображението в диалоговия прозорец

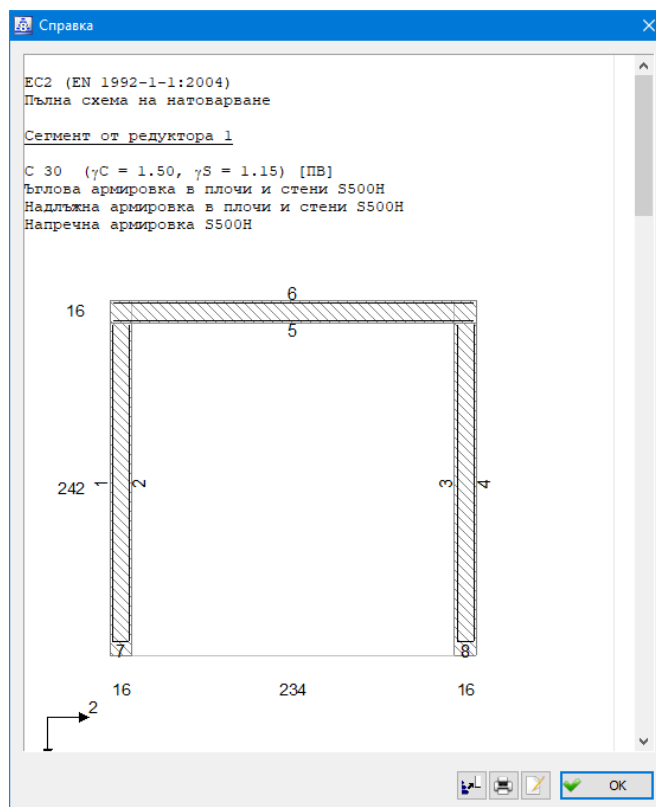
Тъй като армировката се приема за всеки сегмент на редуктора поотделно, въз основа на съответните напречни сечения, тези опции ще бъдат налични само когато е избран "Текущ сегмент" от списъка над фигурата. Ако е избрано "Текущо сечение", в зоната до всяка линия ще се показва изчислената армировка, необходима за избраното напречно сечение, а след тази стойност ще се показва площта на известната армировка, ако е зададена такава в диалоговия прозорец "Начин на армиране".



Показва необходимата армировка за избраното сечение, когато от списъка над изображението е избрана опцията "Текущо сечение"

Интеракционна диаграма – Активирането на командата "Интеракционна диаграма" отваря диалогов прозорец за генериране на Интеракционната диаграма на редуктора в сечението, което е зададено като текуща в списъка "Пресичащи се сечения". Работата с този диалог е същата като с командата за генериране на Интеракционна диаграма на греди (раздел 9.4.10).

Справка - Избирането на този бутон генерира справка за извършеното оразмеряване на редуктора, в меродавните сечения и сеченията, избрани в колоната  на частта "Пресичащи се сечения", за всеки сегмент от редуктора.



Генерирана справка за извършеното оразмеряване на редуктора

Вид справка - От списъка под бутона за генериране на справка изберете съдържанието ѝ:

Справка за армировка - Справката съдържа резултати от оразмеряването и приетата армировка във всички сечения, за които се генерира.

Справка за усилия - Справката съдържа само таблици за усилията във всички сечения, за които е генерирана.

Справка за армировка и усилия - Справка, която съдържа и двете.

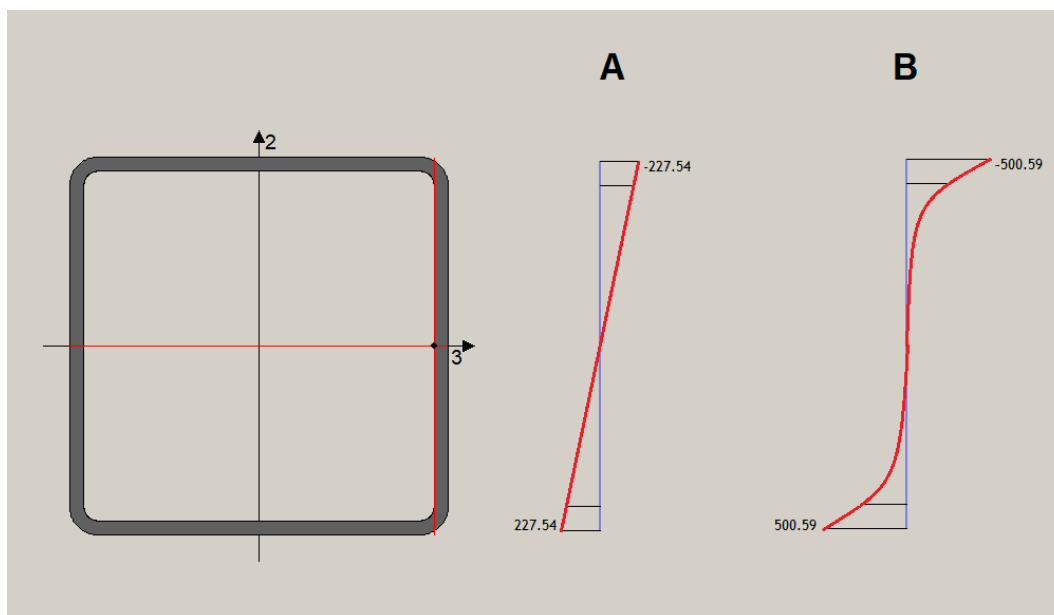
ВАЖНА ЗАБЕЛЕЖКА:

Една от предпоставките, на която се основава оразмеряването на редуктор, е, че наборът от елементи, които изграждат ядрото, действат като линеен прътов елемент. Този линеен прътов елемент се счита за кораво тяло с един доминиращ размер. Следователно, при деформациите, причинени от външни сили напречните сечения остават равнинни – т. е. в сила е хипотезата на Бернули.

За да може ефектът от апроксимацията за равнинност на напречното сечение да бъде възможно най-малък, самото сечение трябва да бъде възможно най-компактно.

Фигурата по-долу показва диаграмата на напреженията на едно напречно сечение, подложено на чисто огъване. Диаграма "А" представлява идеализираното напрегнато състояние, при предпоставка за равнинност на напречните сечения. Диаграма "В" представлява реалното състояние на преразпределянето на напреженията при некомпактно напречно сечение.

В двата случая огъващия момент е същия. Площите на диаграмите и в двата случая са еднакви, но преразпределието и интензивността на напреженията в елементите (пояси и стебла) са различни.



Фазите на оразмеряване на редуктора:

1) от елементите, които съставят редуктора, локалните усилия се интегрират и се редуцират (транслират и сумират) към оста на редуктора. В редуктора се получават съответните обобщени разрезни усилия.

2) формира се бетоново сечение, което включва всички сечения на елементите в редуктора и се оразмерява с обобщени разрезни усилия. Оразмеряването се извършва при предпоставка за равнинност на напречните сечения.

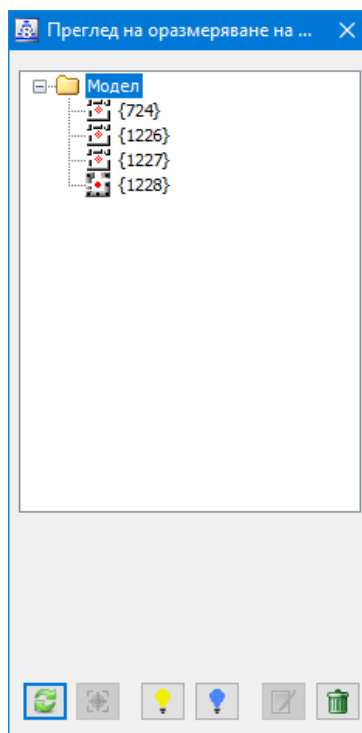
Оразмеряване на сеизмични стени – елемент по елемент:

Стената се оразмерява според нейните локални усилия и тяхното реално разпределение.

Ясно е, че във втория случай сеизмичната стена (фланш в това сечение) е оразмерена за много по-големи усилия. Колкото по-некомпактно е напречното сечение, толкова по-значително ще бъде отклонението от преразпределението на напреженията спрямо линейното. Следователно ще има отклонение в резултатите на оразмеряването на редуктора в сравнение с изчислението на армировката, извършено от командата "Оразмеряване на стени (земетръсна шайба)" – стена по стена.

9.12 Преглед на оразмеряване на редуктор

Избирането на командата “Преглед на оразмеряване на редуктор”, която се намира в модула за обработка на резултатите, в менюто “Оразмеряване ► Бетон”, отваря диалогов прозорец със следния вид:



Диалоговият прозорец показва списък на всички редуктори в модела. Тъй като списъкът показва редуктори, които са оразмерени, както и редуктори, които не са оразмерени, в диалоговия прозорец различни символи представят редукторите:



Символ, показващ, че редукторът е оразмерен.



Символ, показващ, че редукторът не е оразмерен.



Добавянето, изтриването и оразмеряването на редуктори може да доведе до това, списъкът с редуктори в диалоговия прозорец вече да не съответства на състоянието на модела. Щракването върху този бутон опреснява списъка, тоест го оеднаквава с текущото състояние на редуктора в модела



Тъй като редукторът не може да принадлежи към графичен блок, даденият бутон е неактивен в диалоговия прозорец за Преглед на оразмеряване на редуктор.



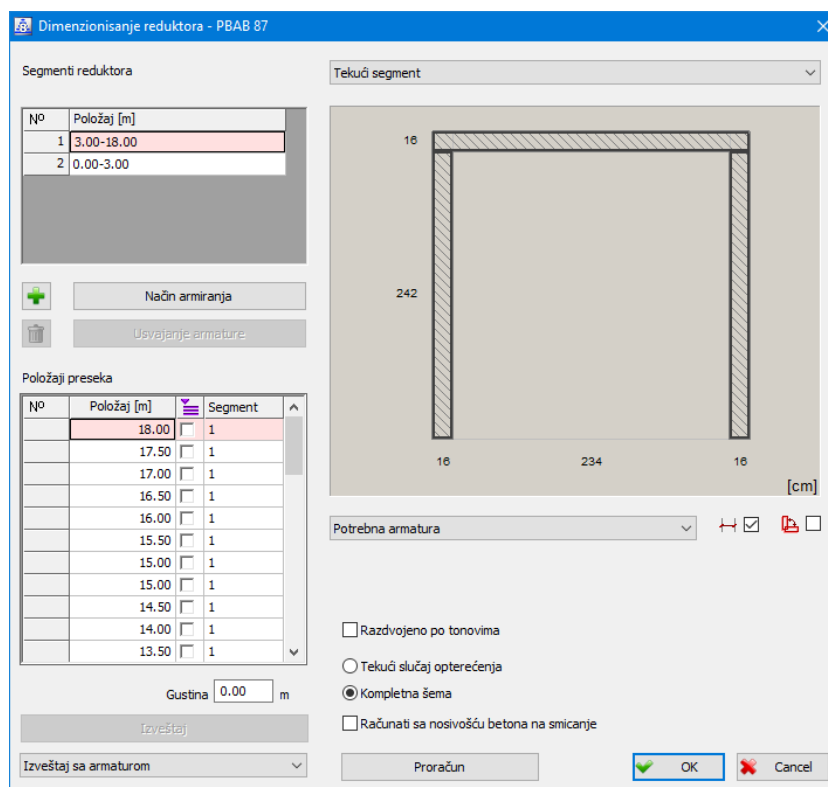
Щракването върху този бутон включва видимостта на избраните редуктори, ако преди това са били изключени. Ако в списъка е избрана секцията “Модел”, видимостта на всички редуктори в модела ще бъде включена. Видимостта на редуктора може да се включи и чрез избор на опцията “Видим” от падащото меню, което се отваря с десен бутон върху името на редуктора или секцията “Модел”.



Щракването върху този бутон изключва видимостта на избраните редуктори. Ако в списъка е избрана секцията "Модел", видимостта на всички редуктори в модела ще бъде изключена. Видимостта на редуктора може да се изключи и чрез избор на опцията "Невидим" от падащото меню, което се отваря с десен бутон върху името на редуктора или секцията "Модел".



Бутон, който се използва за оразмеряване на редуктора, избран в момента в списъка. Щракването върху този бутон отваря следния диалогов прозорец:



Диалогов прозорец за оразменяване на редуктора

Този диалогов прозорец е същият като диалоговия прозорец, който се отваря при оразмеряване на редуктор (вижте Глава 9.10).



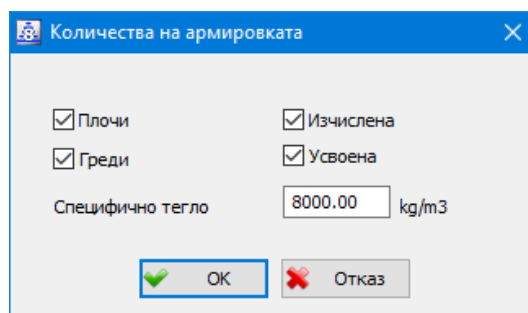
Бутон, който изтрива текущо избрания редуктор от чертежа. Командата за изтриване също е в менюто, което се отваря с десен бутон върху името на редуктора в списъка. Щракването с десен бутон върху секцията "Модел" отваря меню с опцията "Изтриване", която служи за изтриване на всички редуктори от модела.

9.13 Количества на армировката

С командата **“Количества на армировката”** може да се генерира справка, за да се видят ориентировъчно необходимите и приетите количества армировка в избраните плочи и греди от модела. Командата е в падащото меню **“Оразмеряване ► Бетон”** и нейното стартиране влиза в стандартната процедура за избор:

<0 сел.> Количества на армировката - Селектиране (Всичко / Прозорец / пОлигон / пресеЧница / Екстри / група / последна Селекция / Деселекция / <Край> / Изглед):

Избирането на подопция **“Изглед”** от командния ред отваря диалогов прозорец, в който се задават всички необходими параметри за генериране на справката:

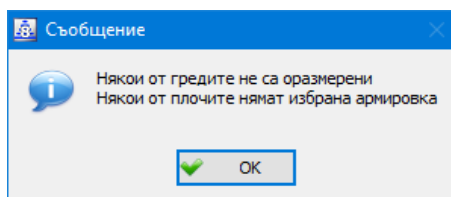


Полетата за отметка **“Плочи”** и **“Греди”** определят дали справката се генерира само за плочи, само за греди или и за двете.

Полетата за отметка **“Изчислена”** и **“Усвоена”** определят дали справката да се генерира само за необходимата, само за приетата или и за двата вида армировка.

Специфично тегло - поле за редактиране на обемното тегло на приетата армировка.

След избора програмата проверява дали всички греди и плочи са оразмерени и дали цялата армировка е приета и ако не, се показва съответното съобщение. Например, ако всички избрани греди не са оразмерени и не е приета армировка във всички избрани греди, ще се покаже следното съобщение:






Тези съобщения служат само като известие за възможна грешка, която трябва да бъде коригирана и независимо дали са показани или не, програмата ще генерира справка за количеството армировка в избраните греди и плочи, които отговарят на всички необходими условия, и ще я покаже в нов диалогов прозорец:

Плочи - количества на армировката					
Материал	γ [kg/m ³]	Изчислена		Усвоена	
		Aa [kg]	Aa [kg]	Aa [kg]	Aa [kg]
S500H	8000.0	15710.2		18855.0	

Греди - количества на армировката					
Материал	γ [kg/m ³]	Изчислена		Усвоена	
		Aa [kg]	Aa, стр. [kg]	Aa [kg]	Aa, стр. [kg]
S500H	8000.0	3094.9	655.5	4632.2	2193.1

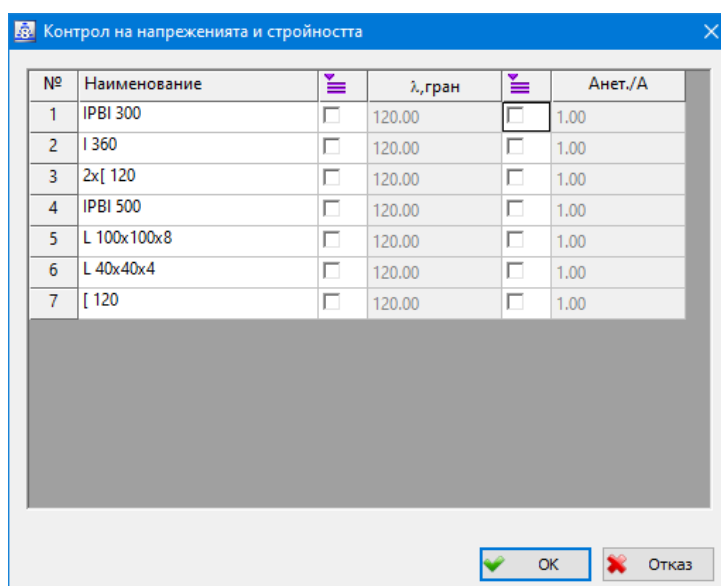
Оформлението на диалоговия прозорец със справка за количеството армировка

С помощта на командните полета, разположени в долния десен ъгъл на диалоговия прозорец, създадената справка за количествата на армировката може да бъде експортирана в проектната документация (), принтирана () или експортирана в текстов файл ().

10. Оразмеряване на стоманени сечения

10.3 Контрол на напреженията

Програмата позволява да се контролира стройността на натиснатите пръти, както и да се вземе предвид отслабване на сеченията при контрол на напреженията на натиснати и опънати пръти. След активирането на командата **“Контрол на напреженията”** се отваря следния диалогов прозорец:



№ Колона с номерата на гредите.

Наименование

Колона с вида на профилите.

λ,гран

Колона, в която се задава граничната стройност на прътите. Ако всички пръти имат еднаква гранична стройност, е достатъчно да зададете стройността на един от прътите и след това да изберете командата **“Приложи на всички”**, която се отваря след кликуване с дясно копче на мишката върху клетката с гранична стойност. По този начин на всички сечения ще бъде зададена същата гранична стройност. Вляво от тази колона има колона с отметки, чието състояние определя за кои сечения да се направи контрол на граничната стройност. Чрез кликуване с десния бутон върху тази колона отваря падащо меню с опциите **“Включено”** и **“Изкл. Всичко”**, с които потребителя има възможността да включи или да изключи всички отметки.

Анет./А

Колона за задаване на коефициента на напречното сечение. Той представлява отношението на площта на отслабеното сечение към площта на сечението без отслабване. Коефициентът е по-малък и ли равен на едно. Ако е необходимо всички пръти да са с еднакъв коефициент, е достатъчно да го зададете на един от прътите и след това да изберете командата **“Приложи на всички”**, която се отваря след кликуване с дясно копче на мишката върху клетката с гранична стойност. По този начин на всички сечения ще бъде зададена същия коефициент на площта на напречното сечение. Вляво от тази колона има колона с отметки, чието състояние определя за кои сечения да се използва коефициента за площта

на напречното сечение. Чрез кликане с десния бутон върху тази колона отваря падащо меню с опциите **"Включено"** и **"Изкл. Всичко"**, с които потребителя има възможността да включи или да изключи всички отметки.

След натискането на бутона **"ОК"** от този диалогов прозорец, програмата ще извърши контрол на стройността и напреженията в отслабените сечение, с каквито настройки са зададени от потребителя. Всички пръти в модела се оцветяват в червено или зелено, а курсора на мишката приема формата на квадратче за избор. В командния ред ще се изпише следното:

<0 сел.> Контрол на напреженията - Селектиране (Справка/ <Изход>):

Сега се очаква от потребителя да избере греда, за която иска детайлна информация за извършения контрол на напреженията.

След избирането на желаня прътов елемент, програмата ще отвори диалогов прозорец с детайлен преглед на извършения контрол на стройността и на напреженията:

№	σ_{\max} [kN/cm ²]	τ_{\max} [kN/cm ²]	σ_{umax} [kN/cm ²]
9	0.587	0.025	0.589
10	0.996	0.046	0.996
11	0.717	0.026	0.718
12	0.795	0.031	0.796
13	0.838	0.030	0.839
14	1.370	0.031	1.371
15	1.499	0.032	1.500
16	0.717	0.026	0.718

Съвкупност 5: L 100x100x8

Надвишена стройност
($\lambda_z=110.14$) ($\lambda_y=215.82>120.00$)

Справка OK

Изглед на диалоговия прозорец за показване на контрола на напреженията и стойността

В долната част на диалоговия прозорец са показани резултатите от контрола на стройността на избраната греда.

За извършения контрол на напреженията и стройността на избрания прътов елемент може да бъде генерирана и записка. За тази цел от командния ред се избира опцията **"Справка"**, след което се избира прътов елемент и се появява следния диалогов прозорец:

Справка - EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

Контрол на напреженията - EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

Описание	С.Н.	σ [kN/cm ²]	τ [kN/cm ²]	σ_{II} [kN/cm ²]
Съвкупност 5: L 100x100x8				
(169 - 282)	9	0.587	0.025	0.589
	10	0.996	0.046	0.996
	11	0.717	0.026	0.718
	12	0.795	0.031	0.796
	13	0.838	0.030	0.839
	14	1.370	0.031	1.371
	15	1.499	0.032	1.500
	16	0.717	0.026	0.718
Надвишена стойност ($\lambda, z=110.14$) ($\lambda, y=215.82>120.00$)				

OK

Диалогов прозорец с генерирана записка за контрол на стойността и контрол на напреженията.

Последният ред показва данните относно стойността на избрания елемент.

Ще отбележим, че програмата контролира стойността, само ако потребителя изиска това чрез включване на отметката в диалоговия прозорец "**Контрол на напреженията и стойността**".

10.4 Входни данни

Еврокод

Пренебрежни усукващите ефекти

Тъй като някои сечения, например тръбните сечения и кутиите, не са чувствителни към измятане, следствие от огъване, и за тях няма нужда тази проверка да бъде извършена, програмата позволява прескачането ѝ. Статуса на отметката **“Пренебрежни усукващите ефекти”** определя дали проверката да бъде включена или не. Забележете, че отметката съществува само ако за норматив е избран EUROCODE 3 (EN 1993-1-1: 2005). (виж глава 10.1).

Пренебрежни усукващите ефекти – Когато това поле за отметка е включено, не се прави проверка на измятане.

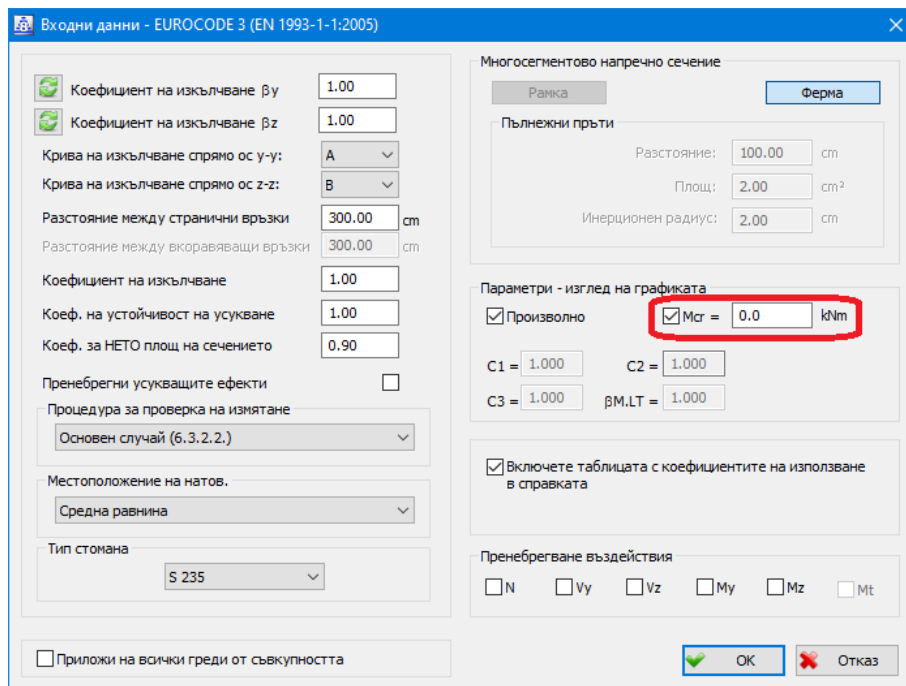
Процедура за проверка на измятане - Затворен списък, от който се избира една от предлаганите процедури за изчисляване на измятане:

- **Основен случай (6.3.2.2)**

- **Горещовалцувани или еквивалентни сечения (6.3.2.3)**

Параметри – изглед на графиката

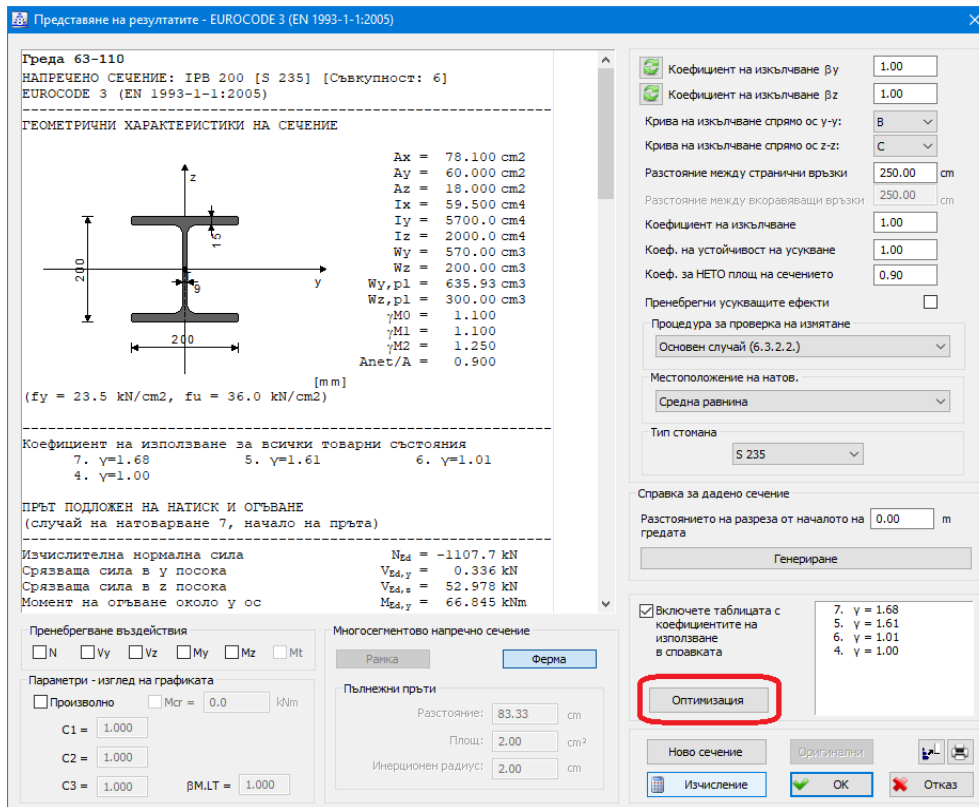
Mcr Когато полето за отметка **“Произволно”** е включено, полето за отметка **“Mcr”** може да бъде включено и да се зададе стойност на критичния момент за измятане в съответното поле за редактиране. При поставяне на отметка **“Mcr”**, полетата за редактиране на коефициенти **“C1”**, **“C2”**, **“C3”** и **“β.M.LT”** стават неактивни.



Поле за задаване на критичния момент за измятане

10.6 Представяне на резултатите

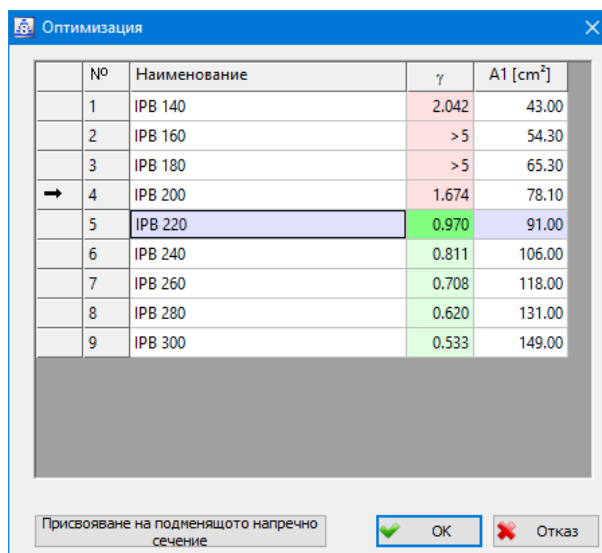
След като изпълните командата и изберете произволен елемент от чертежа, се отваря диалогов прозорец със следния изглед:



Оптимизация бутон в диалоговия прозорец за подробен преглед на резултатите от оразмеряването

Оптимизация

Избирането на този бутон отваря диалогов прозорец, при който в зависимост от резултатите от оптимизирането е възможно да се замени напречното сечение на текущо избрания прът.



Диалог за избор на заместващо сечение за избрания прът

№ Колона с поредните номера на заместващите напречни сечения на избрания прът, за които е извършен контрол на устойчивостта в процеса на оптимизиране на напречните сечения. Пред номера на първоначалното сечението има стрелка (→).

Наименование

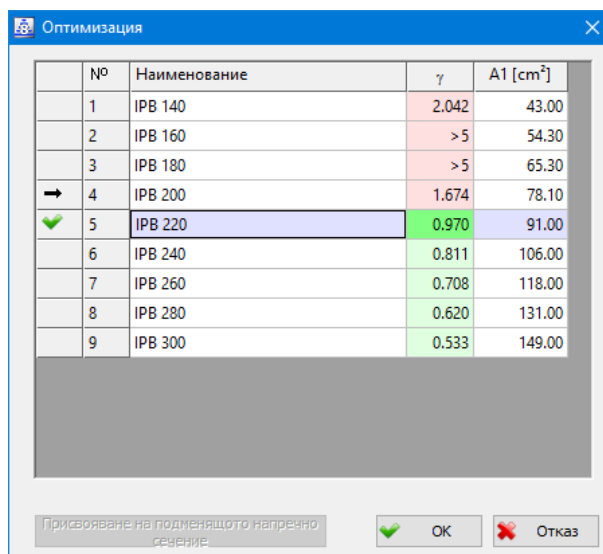
Колона с описания на заместващите напречни сечения на избрания прът.

γ Колона с коефициенти на използване на заместващите сечения, за които е извършен контрол на устойчивостта в процеса на оптимизиране на напречното сечение. В зависимост от това дали заместващите сечения отговарят или не, клетките в дадената колона ще бъдат оцветени по различен начин:
 Клетките, в които коефициентът на използване е по-голям от горната граница на използване, са обозначени в червено.
 Клетките с коефициент на използване, по-малък от горната граница на използване, са обозначени в зелено, като клетката с най-оптимални резултати за контрол на устойчивостта е ясно посочена.

A1 [cm²] Колона, показваща площта на заместващите напречни сечения.

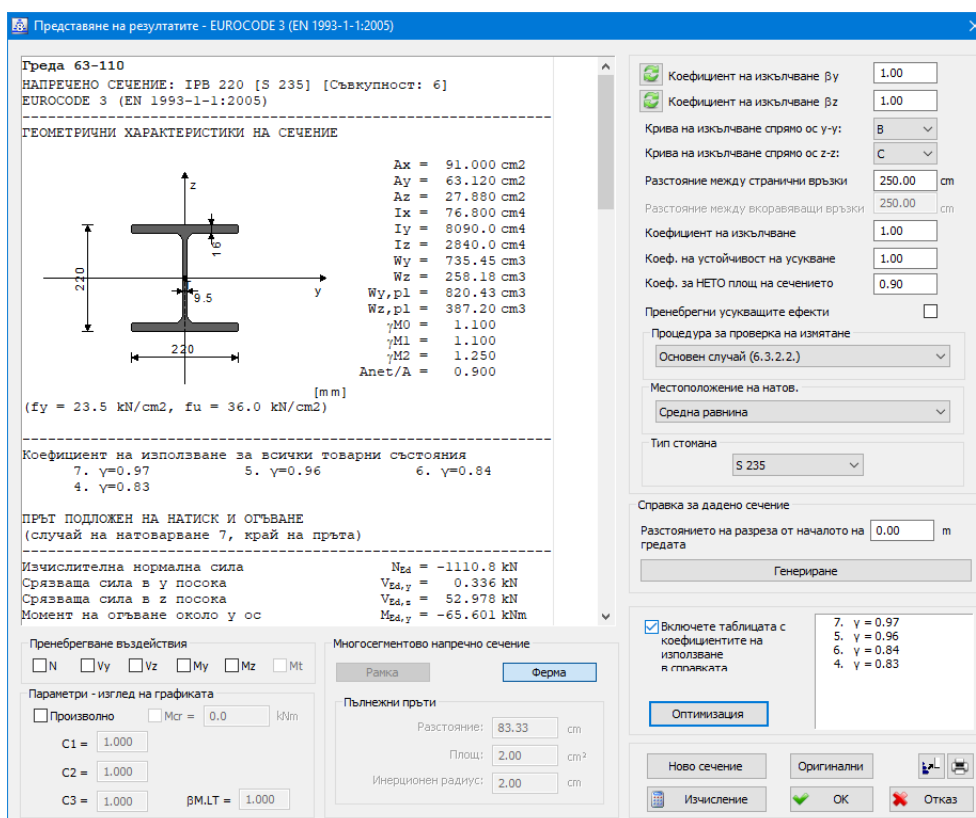
Присвояване на подменящото напречно сечение

Чрез избиране на желаното сечение от списъка и натискането на този бутон, избраният прът ще присвои заместващото сечение и символ "✓" ще се появи в колоната пред поредния му номер.



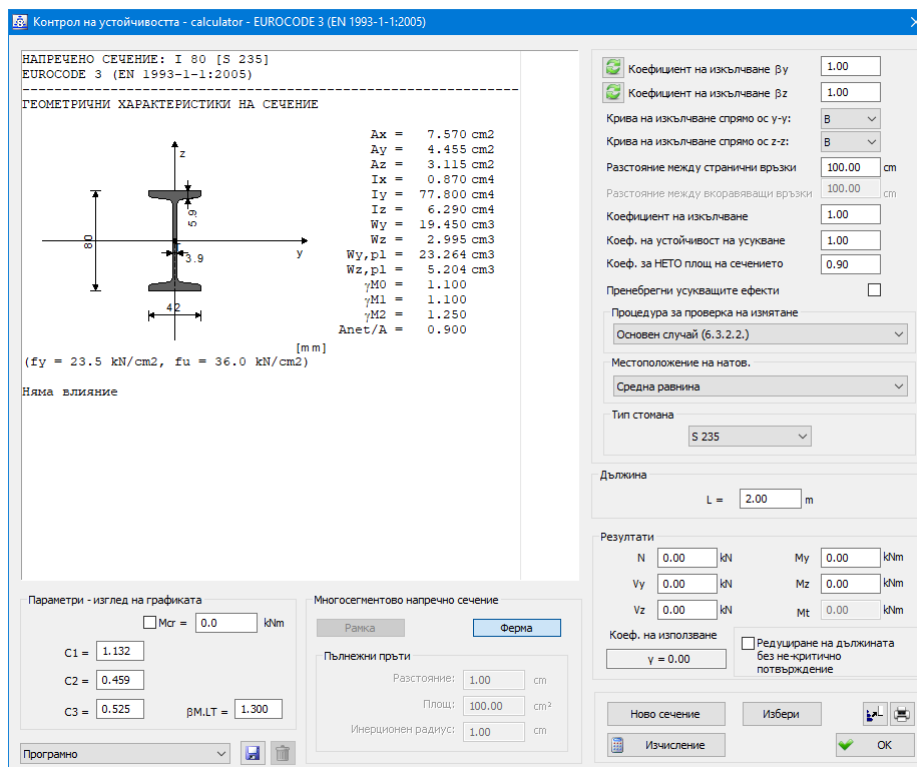
На избраната греда се задава заместващо напречно сечение

Чрез натискане на бутона "OK" диалоговият прозорец ще бъде затворен и програмата ще се върне към диалоговия прозорец за представяне на резултатите, който сега ще покаже резултатите от оразмеряването на заместващото сечение:



Диалоговият прозорец показва резултатите от оразмеряването на заместващото напречно сечение


10.9 Контрол на устойчивостта - calculator



Изглед на диалоговия прозорец за контрол на устойчивостта на единичен прът

Списъкът, намиращ се в левия ъгъл на диалоговия прозорец служи за избиране на вече запазени конфигурации. Всички нормативи за оразмеряване имат свои собствени конфигурации. Списъкът ще показва конфигурациите само от текущия нормативен документ.

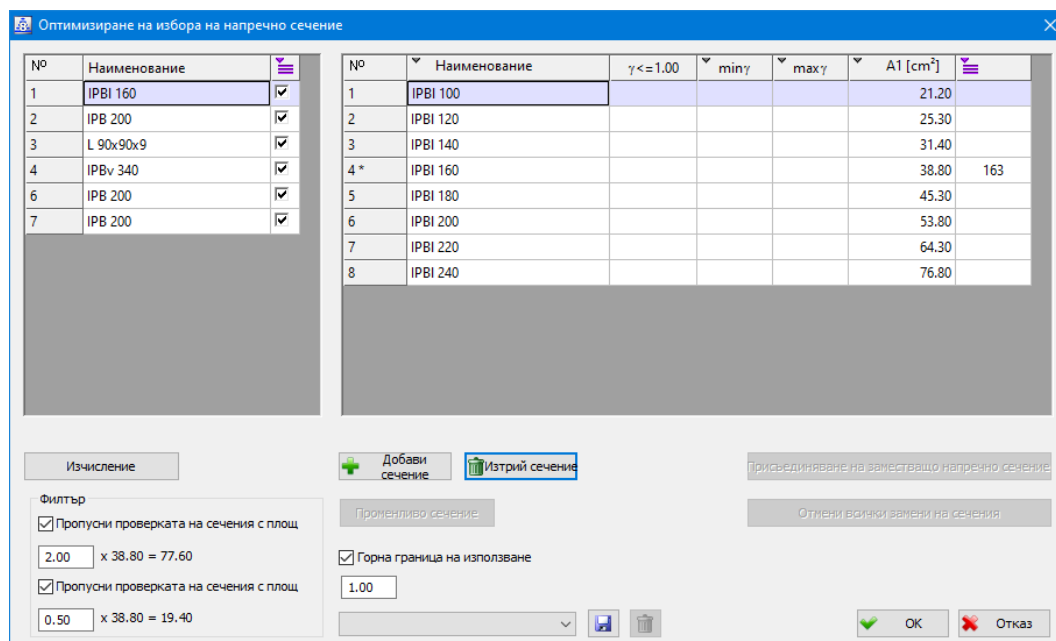
 **Запази** - Избирайки този бутон, настоящата конфигурация ще бъде запазена.

 **Изтрий** - Избирайки този бутон, настоящата запазена конфигурация ще бъде изтрита.

10.10 Оптимизация на напречните сечения

Оптимизацията на напречните сечения в програмата Tower проверява оразмеряването на приетите напречни сечения и предоставя на потребителя информация дали може да използва друг профил вместо този, който е използван в конструкцията. Процесът на оптимизация се основава на оразмеряването на всички пръти с едно напречно сечение с неговите по-малки или по-големи профили. В резултат на оптимизирането на напречното сечение се получават броят и местоположението на прътите, които не отговарят на контрола на устойчивостта, както и броят и местоположението на прътите, които са големи и могат да бъдат заменени с по-малки сечения, като по този начин се правят промени, които биха могли да водят до спестяване.

Задействането на командата **"Оптимизация на напречните сечения"** отваря следния диалогов прозорец:



Изглед на диалоговия прозорец за оптимизиране на напречното сечение

Лявата част на диалоговия прозорец показва списък на всички стоманени напречни сечения, които са в модела и за които е възможно да се оптимизират напречните сечения:

№ Колона с поредните номера на съвкупностите стоманени напречни сечения, включени в модела.

Наименование

Колона с описания на съвкупностите стоманени профили. Зад тази колона има колона с полета за отметка, чието условие определя за кои греди ще бъдат оптимизирани напречните сечения. Щракването с десен бутон върху тази колона отваря падащото меню с опциите **“Включено”** и **“Изкл. Всичко”**, при избора на които можете да активирате или деактивирате отметките за всички сечения.

Оптимизирането на избора на напречни сечения, т.е. намирането на напречно сечение, което да е удовлетворяващо, може да се извърши чрез проверка на всички профили от съответния вид или чрез проверка само на избрана група от профили. В секцията **“Филтър”** потребителят има право да дефинира кои профили ще бъдат проверени по време на процеса на оптимизация, за да се види дали могат да заменят приетото напречно сечение в модела:

Пропусни проверката на сечения с площ по-малка от

Включеното поле за отметка означава, че няма да бъдат проверявани сечения, чието площ по-малка от съответната стойност, която потребителят дефинира като функция от площта на приетото напречно сечение в модела. Полето за редактиране определя коефициент, който умножава площта на напречното сечение (“A1”), използвано в модела, което означава, че напречните сечения с площ, по-малка от получената стойност, няма да бъдат проверени при оптимизирането на напречните сечения.

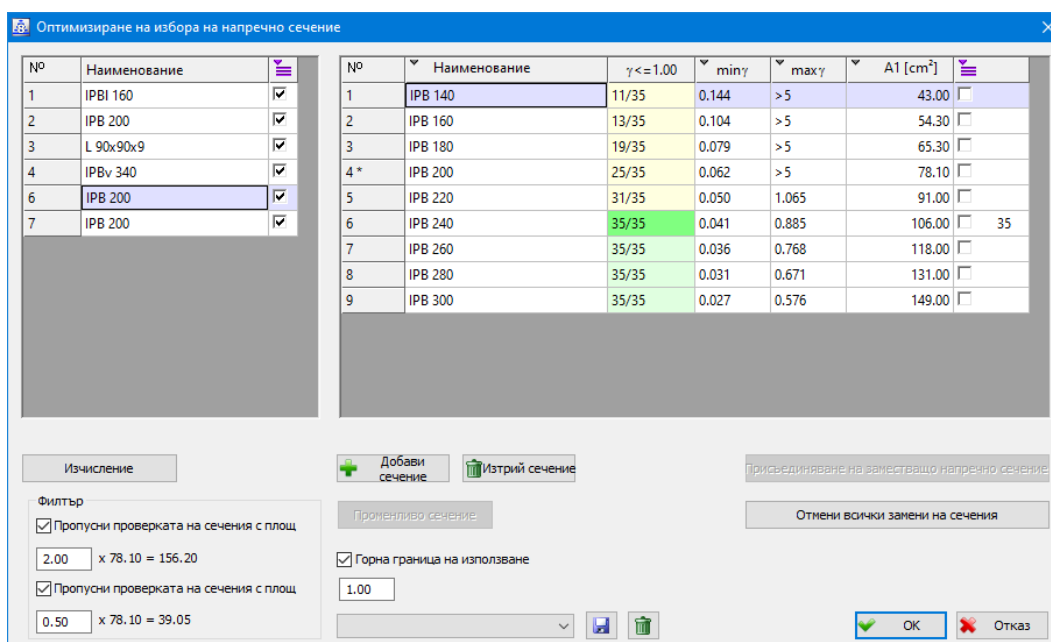
Пропусни проверката на сечения с площ по-голяма от

Включеното поле за отметка означава, че няма да бъдат проверявани сечения, чиято площ надвишава съответната стойност, която потребителят дефинира като функция от площта на приетото напречно сечение в модела. Полето за редактиране определя коефициент, който умножава площта на напречното сечение ("A1"), използвано в модела, което означава, че напречните сечения с площ, по-голяма от получената стойност, няма да бъдат проверени при оптимизирането на напречните сечения.

Изчисление

Бутон, чието активиране стартира процеса на оптимизиране на избраните пръти, т.е. оразмеряване на стоманените профили, определени от потребителя в диалоговия раздел "Филтър"

В дясната част на диалоговия прозорец за всяка съвкупност от стоманени профили в модела се показва списък с всички сечения, които са проверени в процеса на оптимизация:



Дясната таблица показва резултатите от оптимизацията на стоманения профил

№ Колона с поредните номера на стоманените профили, проверени за оптимизиране на напречното сечение. Символът "*" след поредния номер показва, че даденото сечение е зададено в модела.

Наименование

Колона с описания на стоманените напречни сечения, които са проверени за оптимизиране.

$\gamma \leq$

Името на колоната показва граничната стойност на коефициента на използване, която потребителят може да зададе сам. Необходимо е първо да активирате отметката "Горна граница на използване" и след това да въведете желаната стойност в съответното поле за редактиране. Изключената отметка показва, че стойността, дефинирана в диалоговия прозорец за регулиране, ще бъде взета като горна граница на коефициента на използване (вижте раздел 10.1). След оптимизиране на напречните сечения, тази колона показва колко пръти от общия брой пръти на дадена съвкупност имат коефициент на използване, по-малък от горната граница на използване, или колко пръти са с прекалено големи размери и могат да бъдат заменени с по-малки профили, и колко пръта имат коефициент

на използване, по-голям от горната граница на използване. В зависимост от резултатите от оптимизацията на напречното сечение клетките в тази колона са маркирани със специални цветове:

Клетките, в които никой прът от дадена съвкупност няма коефициент на използване, по-малък от горната граница на използване, са маркирани в червено.

Жълтото показва клетки, в които само някои пръти от общия брой пръти от дадена съвкупност имат коефициент на използване, по-малък от горната граница на използване (" $n1/n$ ", където " $n1$ " е броят на прътите, които отговарят на горната граница на използване и " n " общият брой пръти).


Клетките, в които всички пръти от дадена съвкупност имат коефициент на използване, по-малък от горната граница на използване, са маркирани в зелено, като клетката с най-оптималните резултати за контрол на устойчивостта е ясно посочена.


min γ Колона, показваща минималните стойности на коефициентите на използване, които имат прътите от съответната съвкупност.


max γ Колона, показваща максималните стойности на коефициентите на използване, които имат прътите от съответната съвкупност.

A1 [cm²] Колона, показваща площта на напречното сечение на съответната съвкупност.

Сортиране на колони

Сортирането може да се извърши за всички колони, които имат символ  в клетката с име. Щракването с десен бутон върху името на желаната колона отваря падащото меню с опции:

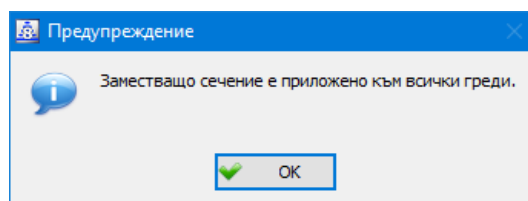
- **Сортиране (+)** - избирането на тази опция сортира сеченията, показани в таблицата, според данните в избраната колона във възходящ ред. След сортиране, в клетката с името на колоната, която е сортирана, под символа за сортиране ще бъде отпечатан знак .

- **Сортиране (-)** - избирането на тази опция сортира сеченията, показани в таблицата, според данните в избраната колона във низходящ ред. След сортиране, в клетката с името на колоната, която е сортирана, под символа за сортиране ще бъде отпечатан знак .

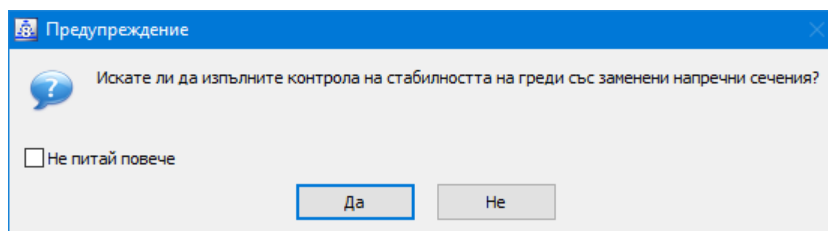
Включването на полетата за отметка в последната колона и активирането на бутона "**Присъединяване на заместващо напречно сечение**" позволява на потребителя да замени приетото напречно сечение в модела с желаното напречно сечение.

Присъединяване на заместващо напречно сечение

Активирането на този бутон ще зададе на всички пръти в текущата съвкупност да заменят сеченията с включено поле за отметка в последната колона, при което програмата отваря съответното съобщение:



В допълнение към включените полета за отметка, ще се покаже колко пръти са заменени с избраните сечения. С избиране на бутона "OK" се появява ново съобщение:



Чрез избиране на бутона **“Да”** програмата ще направи контрол на устойчивостта на всички пръти, които са заменени с ново напречно сечение.

Отмени всички замени на сечения

Чрез активирането на този бутон всички пръти от текущата съвкупност, които са били избрани да заменят напречните си сечения, ще присвоят отново старите си такива приети в модела.



Добави сечение

Бутонът за добавяне на ново сечение към списъка със сечения, които се проверяват в процеса на оптимизация. Новодобавеното сечение ще бъде поставено в края на списъка.

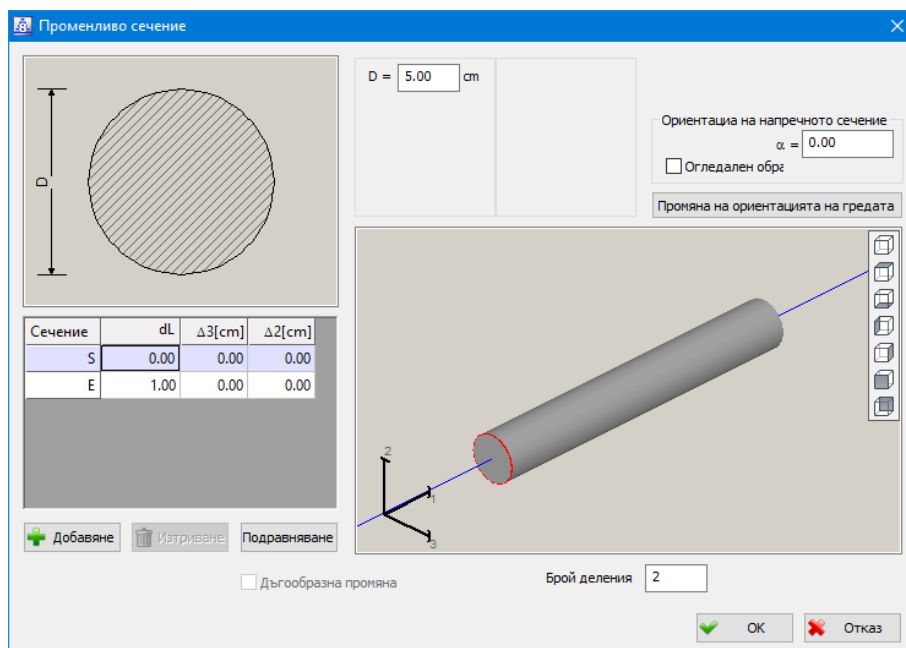


Изтрий сечение

Бутон за премахване на произволно избрано сечение от списъка със сечения, които се проверяват в процеса на оптимизация.

Променливо сечение

Напречните сечения могат да бъдат оптимизирани не само за сечения, дефинирани чрез избор от библиотеката с профили, но и за сечения, дефинирани чрез задаване на техните размери (правоъгълни, тръбни, кръгли, Т-сечение, I-сечение, ...). Тъй като процесът на оптимизация се основава на оразмеряването на всички пръти от едно напречно сечение с неговите близки по-малки или по-големи напречни сечения, ако напречното сечение е дефинирано чрез задаване на неговите размери, бутонът **“Променливо сечение”** става активен. Чрез активиране на дадения бутон програмата позволява моделиране на греда с променливо сечение, а при извличане на сечение от гредата, нови сечения ще бъдат вмъкнати в списъка за оптимизация:

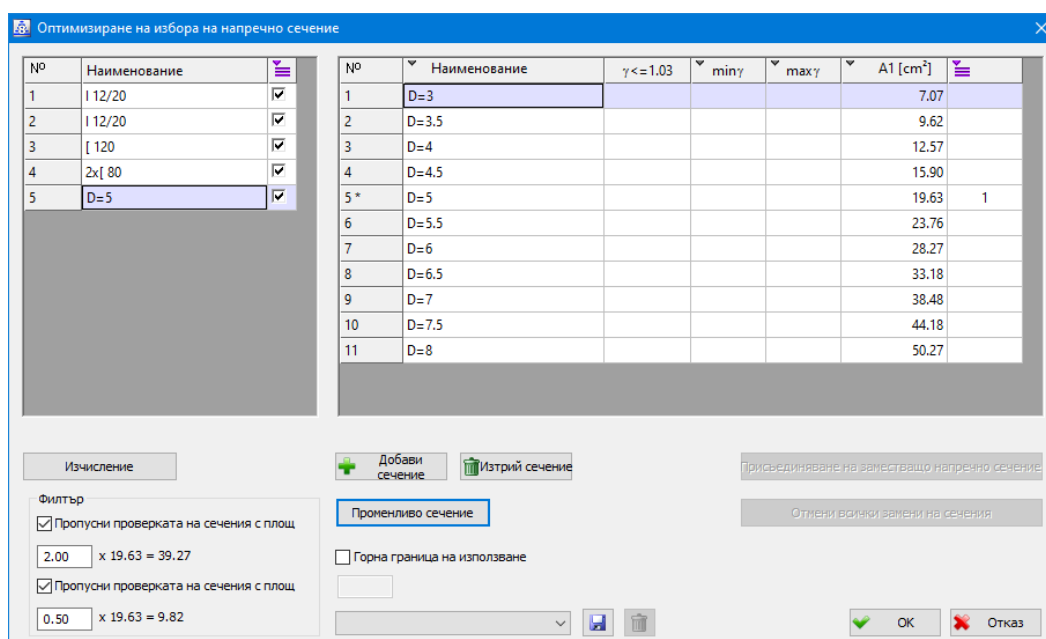


Изглед на диалоговия прозорец за дефиниране на променливо напречно сечение на греда

Дефинирането на греди с променливо напречно сечение е обяснена по-рано (вижте раздел 3.1.4).

Обърнете внимание, че по този начин прътите с променливо напречно сечение не се оразмеряват, но пръта с променливо напречно сечение се използва за дефиниране на поредица от напречни сечения със свързана геометрия, които ще бъдат взети под внимание в процеса на оптимизация.

Брой деления - След дефиниране на греда с променливо сечение, в това поле за редактиране потребителят определя броя на сеченията, които автоматично ще бъдат генерирани в списъка със сечения, след като напусне диалоговия прозорец за оптимизиране.



Напречните сечения, получени с помощта на опцията "Променливо сечение", са добавени към списъка



Избирането на този бутон запазва текущия вид на секцията със сечения, които се проверяват по време на процеса на оптимизация.



Избирането на този бутон изтрива текущата конфигурация.

Всяка от предварително записаните конфигурации може да бъде избрана от списъка по всяко време и да бъде зададена към текущата конфигурация, с изключение на това, че за всяка фамилия профили може да бъде избрана единствено съответната конфигурация.

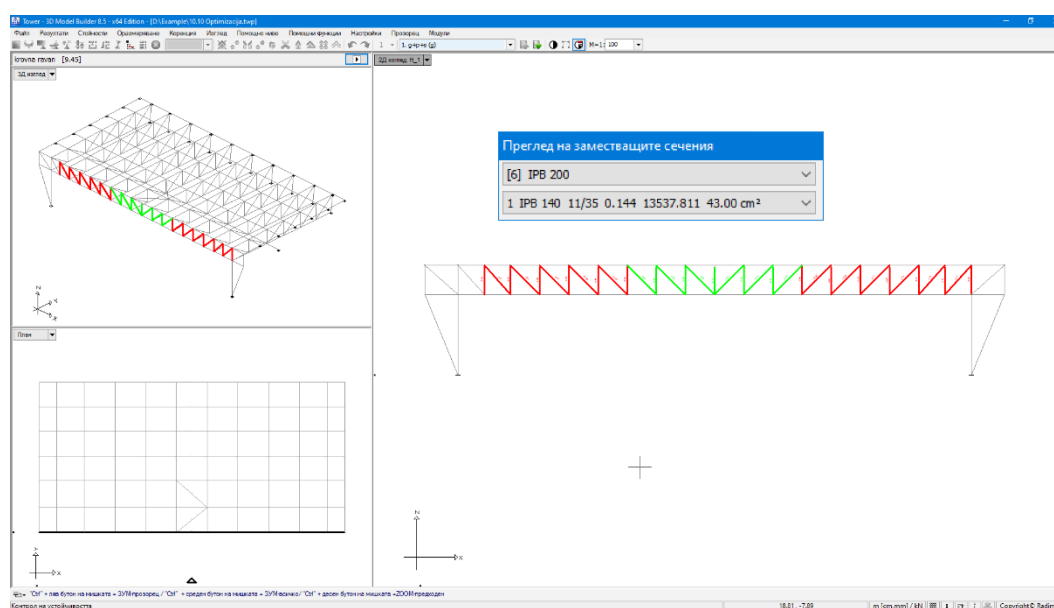
10.11 Преглед на оптимизираните напречни сечения

Избирайки тази команда, програмата показва всички пръти от текущата съвкупност, за които е извършена оптимизация на напречното сечение, съответно в зелено и червено, а командата линия приема следния вид:

Преглед на оптимизираните напречни сечения (<Край>):

В зелено ще се оцветят всички пръти, които удовлетворяват, а в червено всички пръти, които не удовлетворяват контрола на устойчивостта.

При активиране на командата, на екрана ще се появи диалогов прозорец, в който потребителят може да зададе заместващо сечение на текущо избраната съвкупност от греди, като по този начин преглежда резултатите:

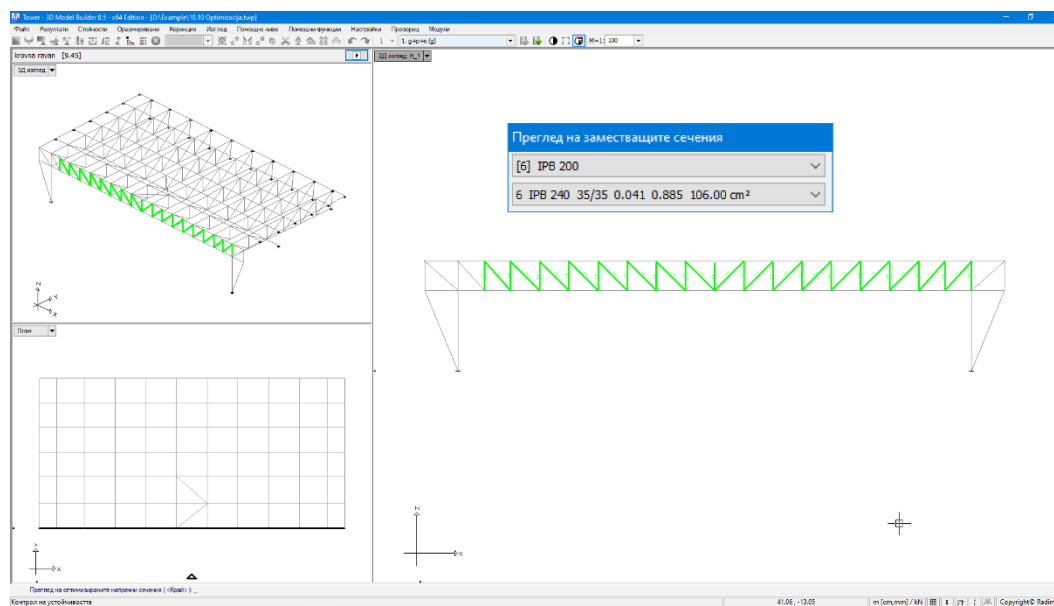


Преглед на заместващите сечения						
[6]	IPB 200					
1	IPB 140	11/35	0.144	13537.811	43.00	cm ²
1	IPB 140	11/35	0.144	13537.811	43.00	cm ²
2	IPB 160	13/35	0.104	479637.652	54.30	cm ²
3	IPB 180	19/35	0.079	53640.422	65.30	cm ²
4	* IPB 200	25/35	0.062	32.558	78.10	cm ²
5	IPB 220	31/35	0.050	1.065	91.00	cm ²
6	IPB 240	35/35	0.041	0.885	106.00	cm ²
7	IPB 260	35/35	0.036	0.768	118.00	cm ²
8	IPB 280	35/35	0.031	0.671	131.00	cm ²
9	IPB 300	35/35	0.027	0.576	149.00	cm ²

Изглед на диалоговия прозорец за заместващите напречни сечения

От горния списък в диалоговия прозорец потребителят избира текущата съвкупност от греди, използвани в модела, докато от долния списък избира заместващото сечение, с което да замени прътите от избраната съвкупност. За по-лесен избор на заместващо напречно сечение, списъкът показва и резултатите от оптимизацията, т.е. на колко пръта от общия брой пръти отговаря съответното напречно сечение, както и минималния и максималния коефициент на използване и площта на напречното сечение.

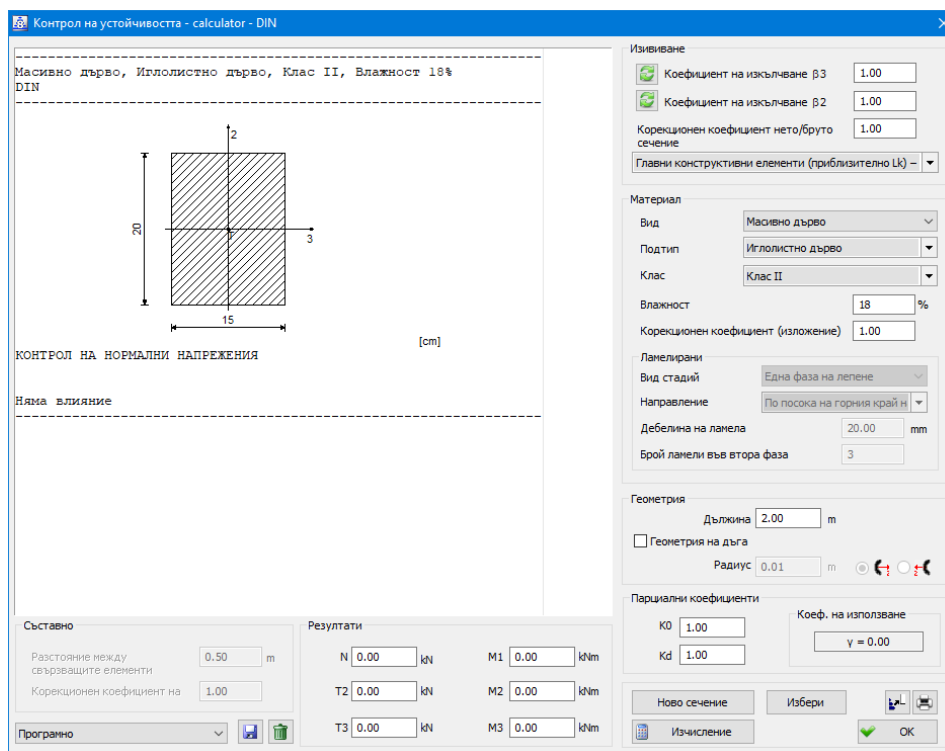
Чрез задаване на желаните сечения в списъците, на всички пръти от текущата съвкупност ще бъде присвоено заместващо сечение, при което програмата ще оцвети всички пръти от текущата съвкупност съответно в зелено и червено:



След задаване на заместващото сечение, всички пръти от текущата съвкупност задоволяват контрола на устойчивост и са оцветени в зелено

11. Изчисляване на дървени конструкции


11.8 Контрол на устойчивостта - calculator



Изглед на диалоговия прозорец за контрол на устойчивостта на единичен прът.

Списъкът, намиращ се в левия ъгъл на диалоговия прозорец служи за избиране на вече запазени конфигурации. Всички нормативи за оразмеряване имат свои собствени конфигурации. Списъкът ще показва конфигурациите само от текущия нормативен документ.

 **Запази** - Избирайки този бутон, настоящата конфигурация ще бъде запазена.

 **Изтрий** - Избирайки този бутон, настоящата запазена конфигурация ще бъде изтрита.