

# **НАРЕДБА № 3 ОТ 21 ЮЛИ 2004 Г. ЗА ОСНОВНИТЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА КОНСТРУКЦИИТЕ НА СТРОЕЖИТЕ И ЗА ВЪЗДЕЙСТВИЯТА ВЪРХУ ТЯХ**

*Издадена от Министерството на регионалното  
развитие и благоустройството*

*Обн. ДВ. бр.92 от 15 Октомври 2004г., попр. ДВ. бр.98  
от 5 Ноември 2004г., изм. ДВ. бр.33 от 15 Април 2005г.*

(\*)

## **Глава първа. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ**

Чл. 1. (1) С наредбата се определят основните положения за проектиране на строителните конструкции, наричани за краткост "конструкции", и на фундаментите и земната основа на строежите (сградите и съоръженията), както и методите за определяне на въздействията върху тях.

(2) Проектирането на конструкции от различни материали и на конструкции, предназначени за строежи, като атомни и други централи, хидротехнически и транспортни съоръжения, силози и резервоари, високи комини, мачти, кули и др., както и определянето на въздействията върху тях се извършват при условията и по реда на тази наредба и на изискванията на специфичните нормативни актове.

(3) Наредбата се прилага за проектиране на конструкции на нови строежи, както и при реконструкции, преустройства, основни ремонти или смяна на предназначението на строежите.

Чл. 2. При проектирането на строежите се гарантира надеждността (носимоспособността, експлоатационната годност и дълготрайността) на конструкциите им, като се отчитат и въздействията, които възникват по време на тяхното изпълнение и експлоатация и при изработване, складиране и транспортиране на елементите за сглобяеми конструкции.

Чл. 3. Проектирането на конструкциите и определянето на въздействията върху тях могат да се извършват и по европейските стандарти за проектиране от системата "Конструктивни Еврокодове", въведени като БДС EN 1990 или като части на Еврокод 1, при условие че надеждността им е равна или по-голяма от

тази, определена в съответните нормативни актове за проектиране.

Чл. 4. Не се допуска смесване на основни положения за проектиране на конструкции и на методи за определяне на въздействия върху тях, които са определени със съответните нормативни актове за проектиране или с въведените като БДС европейски стандарти.

## Глава втора. ОСНОВНИ ПОЛОЖЕНИЯ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА КОНСТРУКЦИИТЕ

### Раздел I. Основни изисквания

Чл. 5. Основните положения при проектиране на конструкции на строежите определят принципите и изискванията за изчисляването им по методите на граничните състояния.

Чл. 6. (1) Конструкцията се проектира и изпълнява така, че по време на проектния експлоатационен срок:

1. да издържа на всички въздействия и влияния, които може да се проявят при изпълнението и експлоатацията ѝ;

2. да остава годна през предвиждания срок на експлоатация.

(2) Носимоспособността на конструкцията се осигурява чрез проверки на якост и устойчивост.

(3) В случай на пожар конструкцията се осигурява за изисквания се период от време (степен на огнеустойчивост).

(4) Конструкцията се проектира и изпълнява така, че да не бъде повредена до степен, която е непропорционално голяма спрямо първопричината от събития като взривове, удари или последици от човешка намеса.

(5) Предотвратяването или ограничаването на повредите по ал. 4 може да се осъществява чрез подходящ избор на една или повече от следните мерки:

1. избягване, отстраняване или намаляване на опасностите, на които конструкцията може да бъде изложена;

2. избиране на такъв вид конструкция, която да е по-малко уязвима от възможните опасности;

3. избиране на такъв вид конструкция, съответно на метод за нейното проектиране, които да позволяват тя да запази своята цялост при случайно разрушаване на отделен неин елемент или на ограничена нейна част, както и в случаите на допустими местни повреди;

4. избягване, доколкото е възможно, на конструктивни системи, при които може да настъпи внезапно разрушаване;

5. осигуряване на съвместната работа на частите на конструкцията.

(6) Конструкцията се осигурява и чрез избиране на подходящи:

1. строителни продукти;
2. методи за изчисляване и конструиране;
3. регламентирани процедури за контрол при проектирането, производството, изпълнението и експлоатацията, които да са съобразени с конкретния проект.

(7) Конструкциите се проектират от лица с пълна проектантска правоспособност съгласно Закона за камарите на архитектите и инженерите в инвестиционното проектиране и подзаконовите нормативни актове по неговото прилагане.

Чл. 7. Необходимата надеждност на конструкциите на строежите се постига при спазване изискванията на тази наредба и на съответните нормативни актове за проектиране, изпълнение и контрол.

Чл. 8. При избора на надеждността на конструкцията се отчитат:

1. възможните причини и/или начинът за настъпване на дадено гранично състояние;
2. възможните последици от разрушаването, като рискове за живота и здравето на хората и/или евентуални икономически щети;
3. неблагоприятната обществена реакция във връзка с аварията;
4. разходите и процедурите, необходими за ограничаване на опасността от авария.

Чл. 9. Надеждността се определя чрез категоризиране на цялата конструкция или на отделните ѝ съставни части.

Чл. 10. (1) В зависимост от проектния експлоатационен срок конструкциите на строежите се разделят на пет категории, които са посочени в табл. 1.

(2) Експлоатационният срок по ал. 1 се определя от възложителя със заданието за проектиране на строежа.

Таблица 1

Проектен експлоатационен срок на конструкциите

Категори я по проек- тен експлоа- тационен срок	Срок (години)	Видове конструкции

1	10	Временни конструкции*
2	от 10 до 25	Заменяеми конструктивни части (подкранови греди, лагери и др.)
3	от 15 до 30	Конструкции на селскостопански и други подобни сгради
4	50	Конструкции на жилищни, обществени, производствени и други сгради и съоръжения
5	100	Конструкции на монументални и отговорни сгради и съоръжения (мостове и др.)

\*Забележка. Конструкции или части на конструкции, които могат да бъдат демонтирани с оглед тяхното последващо използване, не се считат за временни.

Чл. 11. Конструкцията се проектира по такъв начин, че като се отчитат въздействията на околната среда и предполагаемото ниво на поддържане, износването ѝ по време на проектния експлоатационен срок да не влошава експлоатационните ѝ характеристики в сравнение с предвижданите стойности.

Чл. 12. Проектният експлоатационен срок на конструкцията се осигурява, като се имат предвид:

1. предназначението на строежа;
2. изискващите се критерии при изчисленията;
3. очакваните въздействия на околната среда;
4. съставът, характеристиките и поведението на строителните продукти;
5. характеристиките на земната основа;
6. избраната конструктивна система;
7. формата и конструирането на елементите на конструкцията;
8. качеството на изпълнение и нивото на контрол;
9. конкретните защитни мерки;
10. мерките за поддържане на конструкцията.

Чл. 13. Въздействията на околната среда и тяхното влияние върху дълготрайността на елементите на конструкцията се уточняват по време на проектирането, като се дават указания за тяхната защита.

Чл. 14. Степента на износване на конструкциите се определя чрез изчисления, експериментални изследвания и ползване на опита от предишно строителство, както и чрез комбинации от тях.

## Раздел II.

## Изчисляване по методите на граничните състояния

Чл. 15. (1) Конструкциите и земната основа се изчисляват по методите на граничните състояния за възможните въздействия върху тях.

(2) Гранично състояние е това, след което конструкцията и/или земната основа престава да изпълнява съответното проектно изискване.

Чл. 16. (1) Граничните състояния от първа група (крайните гранични състояния) са свързани с безопасността на хората и сигурността на конструкцията и водят до загуба на носимоспособност или до пълна непригодност за експлоатация на конструкцията или на земната основа.

(2) Към граничните състояния от първа група се отнасят:

1. загубата на равновесие на конструкцията или на някоя нейна част, разглеждани като твърди тела;

2. разрушаването в резултат на: извънредно големи деформации; превръщането на конструкцията или на някоя нейна част в механизъм; срутването; загубата на устойчивост на конструкцията или на някоя нейна част, включително опори или фундаменти;

3. разрушаването, причинено от умора или от други зависещи от времето ефекти.

Чл. 17. (1) Граничните състояния от втора група (експлоатационните гранични състояния) са свързани с функционирането на конструкцията или на нейните елементи, с комфорта и с външния вид на строежите, вследствие на което се затруднява нормалната им експлоатация.

(2) Към граничните състояния от втора група се отнасят:

1. деформациите и повредите, които влияят върху комфорта на ползвателите, върху външния вид, дълготрайността и функционирането на конструкцията, както и върху работата и обслужването на машините и инсталациите;

2. деформациите на носещата конструкция, които причиняват повреди на неносещи елементи или на покрития;

3. трептенията, които причиняват дискомфорт или ограничават функционалната ефективност на конструкцията.

Чл. 18. При изчисляването по методите на граничните състояния се използват модели на конструкцията и на въздействията, които отговарят на възможните гранични състояния.

Чл. 19. (1) В изчислителните модели за проверка на граничното състояние се използват съответстващите му изчислителни стойности на въздействията и на характеристиките на строителните продукти, в това число на геометричните характеристики.

(2) Изчислителните модели или схеми и основните предпоставки за изчисляване на конструкциите и на земната основа трябва да отразяват в

максимална степен действителните условия за работа на конструкциите на строежите, които отговарят на разглежданото гранично състояние.

(3) При изчисляването на конструкциите се вземат предвид:

1. установените в съответните нормативни актове за проектиране възможни неблагоприятни отклонения на характеристиките на строителните продукти и почвите;
2. възможните най-неблагоприятни стойности на въздействията;
3. допустимите неблагоприятни отклонения в размерите;
4. условията за изпълнение и експлоатация, както и особеностите на работата на конструкциите и на земната основа.

Чл. 20. Допуска се:

1. когато няма надеждни теоретични методи за изчисляване, конструкциите да се проектират въз основа на специално проведени изследвания върху модели или на изпитвания на конструкции с действителни размери;
2. конструкциите да се проектират и чрез комбиниране на изчисления и изпитвания, като при това се гарантира изискващата се надеждност;
3. усилията от въздействията върху статически неопределени системи да се определят при предпоставката, че конструкциите работят в еластичен стадий, ако в съответните нормативни актове за тяхното проектиране не е предвидено отчитане на нееластични деформации;
4. конструкции, за които не са разработени начини за определяне на усилията и на напреженията в нееластичен стадий, да се изчисляват като еластични, при което най-големите напрежения от изчислителните въздействия не може да превишават съответните изчислителни съпротивления.

### Раздел III.

#### Класификация на въздействията

Чл. 21. (1) Въздействията се класифицират на постоянни и временни в зависимост от тяхната продължителност.

(2) Постоянни са въздействията, които действат непрекъснато по време на строителството и/или експлоатацията на строежите.

(3) Временните въздействия имат променлив характер, като могат и да не действат в отделни етапи от строителството и експлоатацията на строежите. Временните въздействия са:

1. продължителни;
2. кратковременни;
3. особени.

Чл. 22. (1) Освен по критерия съгласно чл. 21, ал. 1 въздействията могат да бъдат класифицирани и в зависимост от:

1. причината, която ги поражда - на преки или непреки;
2. изменението им в пространството - на фиксирани или свободни;

3. тяхната същност (естество) и/или от реагирането на конструкцията - на статични или динамични.

(2) Преки са въздействията, предизвикани от натоварвания (съсредоточени сили или разпределени натоварвания).

(3) Непреки са въздействията, предизвикани от деформации или ускорения в резултат на температурни промени, неравномерни слягания на земната основа, земетресения и др.

(4) Фиксирани са въздействията, които имат постоянно разпределение и положение върху конструкцията.

(5) Свободни са въздействията, които имат различни пространствени разпределения върху конструкцията.

(6) Статични са въздействията, които не причиняват значителни ускорения на конструкцията или на части от нея.

(7) Динамични са въздействията, които причиняват значителни ускорения на конструкцията или на части от нея.

Чл. 23. (1) Основна характеристика на въздействието е неговата нормативна стойност, определена по методите на теорията на вероятностите, като се отчитат инженерният опит и резултатите от статистически наблюдения.

(2) Нормативни стойности се приемат за:

1. постоянните натоварвания - според проектните геометрични и конструктивни параметри и средните обемни тегла, като се отчитат (при наличие на данни от предприятието производител) действителните тегла на елементите за сглобяеми конструкции;

2. експлоатационните натоварвания (от обзавеждане, уреди, материали, машини, хора и др.) - в зависимост от възможно най-големите стойности за предвижданите условия на експлоатация или строителство, като се вземат под внимание и сроковете на експлоатация на конструкциите и паспортните данни на машините и инсталациите;

3. климатичните въздействия (от сняг, вятър, температурни разлики, обледяване, вълнение, ледоход, влага и др.) - съобразно годишните максимални и/или минимални стойности, съответстващи на определен период за превишаването им;

4. динамичните въздействия от машини - по паспортните данни от производителя или по проектните маси и геометрични размери на движещите се части на машината в съответствие с нейната кинематична схема и режим на движение;

5. особените въздействия - съобразно изискванията на съответните нормативни актове.

Чл. 24. (1) Възможните неблагоприятни отклонения на въздействията от нормативните им стойности в резултат на тяхната променливост или на отклонения от условията на нормална експлоатация се отчитат чрез частни коефициенти (на сигурност и/или на експлоатационна годност) за въздействие  $g_f$ .

(2) Частните коефициенти за въздействие  $g_f$  се определят в зависимост от статистическата променливост на въздействието, от условията и опита при експлоатацията на сградите и съоръженията, както и по икономически

съображения за съответното гранично състояние в съответните нормативни актове за проектиране.

(3) Възможните отклонения на характеристиките на динамичните въздействия (амплитуди, честоти, импулси) от нормативните им стойности се вземат под внимание в динамическите изчисления съгласно изискванията на съответните нормативни актове по проектиране.

Чл. 25. (1) Изчислителната стойност на въздействието е произведение от нормативната му стойност и частния коефициент за въздействие  $g_f$ .

(2) При наличие на съответни статистически данни изчислителните стойности могат да се определят и непосредствено с предварително зададена вероятност за тяхното превишаване.

Чл. 26. (1) Якостните характеристики на строителните материали и на земната основа се представят чрез нормативните им съпротивления, определени с минимална обезпеченост 0,95.

(2) Нормативните стойности на характеристики на строителни материали, като обемно тегло и/или плътност, еластичен и/или деформационен модул, коефициенти на триене, пълзене, топлинно разширение и др., по принцип се определят като средностатистически стойности.

Чл. 27. Възможните отклонения на съпротивленията и на други характеристики на материалите и почвите от техните нормативни стойности в неблагоприятна посока се отчитат при изчисленията чрез коефициенти на сигурност за материала или почвата (скалата). Тези коефициенти се определят в съответните нормативни актове за проектиране на конструкциите и земната основа в зависимост от свойствата на строителните материали и почвата и тяхната статистическа променливост и при изискващата се за съответното гранично състояние обезпеченост. Отчитат се и фактори, които не могат да бъдат определени по статистически път, като характер на разрушението, практически опит, допустими отклонения на размерите на готови елементи и др.

Чл. 28. Изчислителните стойности на съпротивленията и другите характеристики на строителните материали, както и изчислителните стойности на характеристиките на почвите се получават от нормативните стойности чрез разделянето им със съответните коефициенти на сигурност за материала и/или почвата.

Чл. 29. При изчисляване на конструкциите и на земната основа, които работят при особени условия, като висока или ниска температура, агресивна среда, повишена влажност и др., се отчитат и изменението на физико-механичните и други характеристики на материалите и почвите (якост, еластичност, жилавост, умора и др.).

Чл. 30. (1) Изчисляването на конструкциите за въздействия от пожар се



извършва въз основа на анализи на изчислителни сценарии за пожара, като се отчитат подходящите модели за изменение на температурата в конструкцията и за механичното ѝ поведение при повишена температура съгласно изискванията на съответните нормативни актове за проектиране.

(2) Експлоатационните характеристики на изложената на пожар конструкция могат да се проверяват чрез цялостен, локален или поелементен анализ въз основа на налични данни или опитни резултати.

Чл. 31. Умората на конструкциите вследствие пулсации на вятъра, преминаване на подвижни товари, динамични въздействия от машини и др. се изчислява въз основа на анализ и оценка на модели, които отчитат и реагирането на конструкциите.

Чл. 32. (1) Особеностите на действителната работа на материалите, елементите, конструкциите и съединенията им, на земната основа, както и на сградите и съоръженията като цяло, които не са отразени непосредствено в изчисленията, се отчитат чрез коефициенти за условия на работа. С тях се вземат под внимание и влиянията на температурата, влажността и агресивността на средата и тяхната продължителност и/или повтораемост, особеностите при изпълнението на конструкциите, както и други фактори.

(2) Коефициентите за условия на работа и начинът на въвеждането им в изчисленията се определят със съответните нормативни актове за проектиране на конструкциите и земната основа на базата на експериментални и теоретични данни за действителната работа на материалите, конструкциите и земната основа.

Чл. 33. (Изм. - ДВ, бр. 33 от 2005 г.) (1) Степента на отговорност на конструкциите на сградите и съоръженията, както и значимостта на последиците от настъпване на крайни гранични състояния се вземат предвид чрез коефициента за сигурност по предназначение на конструкциите  $\gamma_p$ , с който се умножават ефектите от въздействията.

(2) Допуска се при изчисляване за експлоатационни гранични състояния на конструкциите на строежи, за които има повишени функционални и/или други изисквания на специфични нормативни актове и/или на възложителя, коефициентът  $\gamma_p$  да се приема и по-голям от 1,0.

Чл. 34. (1) Конструкциите на строежите се категоризират по степента на тяхната отговорност в три категории.

(2) Критериите за категоризация по степен на отговорност са последиците от възможна авария или рискове при експлоатацията на конструкцията или на неин елемент.

(3) Отделни конструктивни елементи в зависимост от вида на носещата конструкция и проектното решение могат да бъдат проектирани за същата, за по-висока или за по-ниска степен на отговорност в сравнение с тази на конструкцията като цяло.

(4) Коефициентите на сигурност по предназначение на конструкциите

gn, в зависимост от техните категории по степен на отговорност, както и от категориите на строежите по чл. 137, ал. 1 от Закона за устройство на територията (ЗУТ) и наредбата по чл. 137, ал. 2 ЗУТ, са дадени в приложение № 1.

## Глава трета. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ВЪЗДЕЙСТВИЯТА

### Раздел I. Общи положения

Чл. 35. (1) Общите положения за определяне на въздействията върху конструкциите на сгради и съоръжения са дадени в глави първа и втора.

(2) В тази глава за преките (силови) въздействия се ползват и термините "натоварвания" и/или "товари".

(3) Натоварванията от земетръс, от планински или земен натиск, от наляганията на насипни материали, течности и газове, от натоварванията от предварително налягане, пълзене и съсъхване на материалите, от слягане на земната основа, от технологични температурни въздействия, от динамичните натоварвания от машини, от натоварванията от железопътния и автомобилния транспорт и от някои други специални натоварвания и начините на съчетаването им се определят съгласно съответните нормативни актове за проектиране.

(4) За някои видове натоварвания (експлоатационни, от кранове, от сняг, от температурни климатични въздействия) се допуска да се използват и намалени стойности на нормативните натоварвания, с които да се отчита влиянието на продължителността им при проверките за умора, деформации и в други случаи, определени в съответните нормативни актове за проектиране на конструкции.

Чл. 36. (1) При изчисляване на конструкциите и на земната основа частните коефициенти на сигурност и на експлоатационна годност за въздействията, в тази глава - коефициенти за натоварване  $g_f$ , се приемат в зависимост от разглежданото гранично състояние, както следва:

1. при изчисляване на якост и устойчивост - по чл. 48, 65, 73, 90, 101, 108 и 117;
2. при изчисляване на умора - равни на 1,0;
3. при изчисляване на деформации и премествания - равни на 1,0 (ако не са нормирани други стойности);
4. при изчисляване в случаите, непосочени в т. 1 - 3 - съгласно съответните нормативни актове за проектиране.

(2) При необходимост от изчисляване на якостта и устойчивостта при пожар, взривни въздействия или удари на транспортни средства върху части от строежите коефициентите за натоварване  $g_f$  се приемат равни на 1,0 за всички

натоварвания в конкретната изчислителна ситуация.

Чл. 37. Към постоянните натоварвания се отнасят:

1. теглата на елементите или на частите от сградите и съоръженията, в това число теглата на носещите и ограждащите конструкции;
2. теглото и/или налягането на почвата (при насипи, засипки и др.), планинският натиск, постоянното налягане на водата;
3. създаваните и запазващи се в конструкцията или земната основа усилия от предварително налягане.

Чл. 38. Към продължителните натоварвания се отнасят:

1. теглата на временните прегради и подложните бетони или разтвори под технологичното оборудване;
2. теглото на стационарното технологично оборудване (станове, машини, мотори, резервоари, тръбопроводи, опорни части и изолации, транспортни ленти, конвейери, подемни машини и др.), както и теглата на течностите и/или твърдите тела, които ги запълват;
3. налягането на газове, течности или насипни материали в резервоари и тръбопроводи, допълнителното налягане или вакуумът, възникващи при вентилацията на шахти;
4. натоварванията от складирани продукти и стелажи в складови помещения, хладилници, силози и складове за зърнени храни, книгохранилища, архиви, библиотеки и други подобни помещения;
5. натоварванията от технологични температурни въздействия на стационарното оборудване;
6. частите от експлоатационните натоварвания съгласно чл. 64, ал. 2;
7. намалените стойности на определяните по чл. 103 - 107 натоварвания от температурно-климатични въздействия, при условие че  $t_{ew} = t_{VII}$ ,  $t_{ec} = t_I$  и  $Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = Q_5 = 0$ ;
8. намалената стойност на натоварването от кранове, получена чрез умножаване на нормативната стойност на вертикалното натоварване от един кран съгласно чл. 67, ал. 1 във всеки от отворите на сградата с коефициент:
  - а) за кранове от групи по режим на работа K4 - K6 - 0,5;
  - б) за кранове от група по режим на работа K7 - 0,6;
  - в) за кранове от група по режим на работа K8 - 0,7;
9. теглото на охлаждащия слой вода върху плоски покриви;
10. теглото на натрупания производствен прах, когато не са предвидени специални мерки срещу натрупването му;
11. натоварванията, породени от неравномерни деформации на земната основа, които не са съпроводени с изменения на структурата на почвата;
12. натоварванията, породени от пълзене, съсъхване или промени на влажността на конструкцията.

Чл. 39. Към кратковременните натоварвания се отнасят:

1. натоварванията от пускане, спиране, изпитване, местене или подмяна на технологичното оборудване;

2. теглото на хората и продуктите за ремонт в участъците за обслужване и на технологичното оборудване;

3. експлоатационните натоварвания, с изключение на натоварванията съгласно чл. 64, ал. 1 и 2;

4. натоварванията от подвижни подемно-транспортни средства (електро - и мотокари, вилочни повдигачи, автомобили, вертолети, телфери, мостови и окачени кранове);

5. натоварванията от климатични въздействия;

6. натоварванията, възникващи при изработването, складирането и транспортирането на готови конструктивни елементи, както и при изпълнението на сградите и съоръженията от такива елементи.

Чл. 40. Към особените натоварвания се отнасят:

1. натоварванията от земетръс;

2. натоварванията, предизвикани от пожари и взривове;

3. натоварванията, предизвикани от внезапно нарушаване на технологичния процес, от временна неизправност или разрушаване на технологично оборудване;

4. натоварванията, предизвикани от деформации на земната основа, съпроводени от изменение на структурата на почвата (например деформации на пропадъчни почви при намокряне), или от слягане на земната основа в минни и карстови райони.

Чл. 41. Съчетанията на натоварванията или на предизвиканите от тях усилия се приемат въз основа на най-неблагоприятните от реално възможните варианти за едновременно действие на различните натоварвания по време на разглеждания етап от работата на конструкцията или на земната основа. Отчита се и възможността за действие на временните натоварвания по различни схеми.

Чл. 42. (1) Съчетанията на натоварванията са:

1. основни съчетания, които могат да включват постоянни, продължителни и кратковременни натоварвания;

2. извънредни съчетания, които могат да включват постоянни, продължителни, кратковременни и едно от особените натоварвания.

(2) Някои временни натоварвания могат да се включват в дадено съчетание или като продължителни - с част от нормативната им стойност, или като кратковременни - с пълната им нормативна стойност.

(3) В извънредните съчетания на натоварвания, включващи въздействия от взрив или от удари на транспортни средства върху конструкцията, може да не се отчитат кратковременните натоварвания по чл. 39.

Чл. 43. (1) При съчетаване на натоварванията временните натоварвания се умножават с коефициенти на съчетание ( $Y_1$  - за продължителните, и  $Y_2$  - за кратковременните натоварвания).

(2) Коефициентите  $Y_1$  и  $Y_2$  се определят съгласно чл. 44 и 45, както и чрез вероятностна оценка на статистическите данни за натоварванията и за

продължителността на действието им в периодите на изпълнението и експлоатацията.

Чл. 44. В основните съчетания изчислителните стойности на временните натоварвания или на предизвиканите от тях усилия се умножават с коефициенти на съчетание, както следва:

1. при участие в съчетанието на само едно временно натоварване (продължително или кратковременно) -  $Y_1 = Y_2 = 1,0$ ;

2. при участие в съчетанието на две или повече временни натоварвания за продължителните натоварвания -  $Y_1 = 0,95$ ;

3. при участие в съчетанието на едно кратковременно натоварване и едно или повече продължителни натоварвания за кратковременното натоварване -  $Y_2 = 0,9$ ;

4. при участие в съчетанието на две или повече кратковременни натоварвания техният принос се отчита по един от следните начини:

а) когато кратковременните натоварвания не могат да бъдат степенувани по относителното им влияние върху разрезното усилие (преместването) в конструкцията или земната основа, изчислителната стойност на всяко от тези натоварвания се умножава с  $Y_2 = 0,9$  - при две или три натоварвания, и с  $Y_2 = 0,8$  - при четири и повече натоварвания;

б) когато е възможно степенуване на кратковременните натоварвания в зависимост от относителното им влияние върху разрезното усилие (преместването) в конструкцията или земната основа, изчислителните стойности на тези натоварвания се умножават, както следва: първото по степен на влияние натоварване - с  $Y_2 = 1,0$ , второто - с  $Y_2 = 0,8$ , а останалите - с  $Y_2 = 0,6$ .

Чл. 45. В извънредните съчетания изчислителните стойности (определени при  $g_f = 1$ ) на продължителните натоварвания се умножават с  $Y_1 = 0,95$ , а на кратковременните натоварвания - с  $Y_2 = 0,8$ , с изключение на случаите, посочени в други нормативни актове, като особеното натоварване участва без намаляване.

Чл. 46. При съчетаване на натоварвания по чл. 44 и 45 за едно временно натоварване се приема:

1. натоварването от определен вид, предизвикано от един и същ източник (повишено или понижено налягане в резервоар, натоварване от сняг, вятър или обледяване, температурно-климатично въздействие, натоварване от един виличен повдигач, мостов или окачен кран);

2. натоварването от няколко източника, ако тяхното съвместно действие е отчетено в нормативната или изчислителната стойност на натоварването (натоварване от оборудване, хора и складиращи материали върху една или няколко междуетажни подови конструкции, като се отчитат посочените в чл. 54 коефициенти  $a_A$  или  $a_n$ ; натоварване от няколко мостови или окачени кранове, като се взема под внимание коефициентът  $Y_c$  съгласно чл. 83; налягането от вятъра върху обледени елементи на съоръженията).

## Раздел II.

### Натоварвания от теглата на конструкции и почви

Чл. 47. Нормативните стойности на натоварванията от теглата на елементите за сглобяеми конструкции се определят по данни на техническата документация и на производителя, а за останалите строителни конструкции и почвите - по проектните размери и обемните тегла на материалите, и като се отчита влажността им при изграждането и експлоатацията на сградите и съоръженията. Примерни нормативни стойности на тегла и ъгли на естествения откос на строителни материали, почви и складирани продукти са дадени в приложение № 2.

Чл. 48. (1) Стойностите на коефициентите за натоварване  $\gamma_f$  за натоварванията от теглата на конструкциите и почвите са посочени в табл. 2.

Таблица 2

Стойности на коефициентите за натоварване  $\gamma_f$

Видове конструкции и почви	Коефициент за натоварване $\gamma_f$
1. Конструкции:	
1.1. метални	1,10
1.2. стомано-стоманобетонни (комбинирани)	1,15
1.3. дървени	1,15
1.4. бетонни (с обемни тегла над 16 kN/m <sup>3</sup> ) и стоманобетонни, зидани	1,20
1.5. бетонни (с обемни тегла до 16 kN/m <sup>3</sup> ), както и изолационни, изравнителни и довършителни слоеве (плочи, рулонни материали, замазки, посипки и др.), изпълнявани:	
1.5.1. в заводски условия	1,25
1.5.2. на строителната площадка	1,35
2. Почви:	
2.1. в естествено състояние	1,20
2.2. в насипно състояние	1,30

(2) При изчисляване на конструкциите на устойчивост срещу

преобръщане, както и в случаите, когато намаляването на теглото влошава условията за работа на конструкциите, се провеждат допълнителни изчисления, като за теглото на цялата конструкция или на отделните нейни части се приема коефициент за натоварване  $g_f = 0,9$ .

(3) Стойностите на коефициента за натоварване, посочени в т. 2.1 и 2.2 на табл. 2, се отнасят за обемните тегла на почвите. Възможните изменения на обемните тегла на почвите, свързани със съществени изменения на тяхната влажност, се отчитат допълнително.

(4) При определяне на хоризонталните натоварвания от почвата се отчита и теглото на намиращите се в близост до конструкцията складирани продукти, оборудване и/или транспортни средства върху терена.

### Раздел III.

#### Експлоатационни натоварвания в сгради

Чл. 49. (1) Експлоатационните натоварвания възникват при ползването на сградите и се предизвикват от: наличието на обзавеждане и/или преместваеми предмети; присъствието на хора и животни; движението и/или престоя на транспортни средства; предвидимите извънредни събития като струпване на хора или обзавеждане, преместването или натрупването на продукти и др.

(2) В този раздел не са разгледани натоварванията от тежко оборудване (например в обществени кухни, радиологични кабинети, помещения с котли и др.).

(3) Експлоатационните натоварвания се приемат като равномерно разпределени или съсредоточени или като комбинации от тях.

(4) При определяне на експлоатационните натоварвания, в зависимост от предвижданото им използване, участъците от подовете и покривите се подразделят на категории, които се изчисляват посредством нормативните стойности на предназначенията за определяне на общото напрегнато и деформирано състояние на конструкцията равномерно разпределени натоварвания  $q_k$  и на необходимите за определяне на местните ефекти съсредоточени натоварвания  $Q_k$ .

Чл. 50. (1) При изчисляването на подова или покривна конструкция вертикалното експлоатационно натоварване се разглежда като свободно въздействие, прилагано по най-неблагоприятния начин върху повърхнината на влияние за предизвикваното от него усилие или преместване.

(2) За гарантиране на минимално необходимата местна носимоспособност на подовата или покривната конструкция се извършват и отделни проверки с единичен съсредоточен товар, който (освен ако е предписано друго) не се съчетава с равномерно разпределените експлоатационни или други променливи натоварвания.

(3) Експлоатационното натоварване върху конструктивен елемент на междуетажна подова конструкция от прилежащите му участъци, спадащи към една и съща категория, може да се намалява посредством умножаването му с

редукционния коефициент  $a_A$ , който зависи от размера на сумарната (припадащата се на елемента) площ на натоварване  $A$  съгласно чл. 54, ал. 1.

(4) В случай че експлоатацията на подовите и покривите е свързана със значителни динамични въздействия, те трябва да се отчитат.

Чл. 51. При изчисляването на конструктивни елементи, които поемат вертикални натоварвания от няколко етажа, експлоатационните натоварвания върху подовите на всеки от етажите се разглеждат като равномерно разпределени. Сумарното експлоатационно натоварване върху конструктивния елемент (колона, шайба, стена или фундамент) може да се намалява, като се умножава с редукиционен коефициент  $a_n$  съгласно чл. 54, ал. 2.

Чл. 52. В зависимост от специфичното им предназначение и условията на експлоатация участъците от подовите и покривите на сградите са разделени на категории - от А до К. В табл. 3 за тях са посочени нормативните стойности на равномерно разпределените натоварвания  $q_k$  и на съсредоточените натоварвания  $Q_k$ .

Таблица 3

Вертикални експлоатационни натоварвания в участъци с различно предназначение

Категории участъци в сгради	Натоварвания	
	разпределени върху площ $q_k$ (kN/кв. м)	съсредоточени $Q_k$ (kN)
1	2	3

Категория А

В помещения за живеене или обитаване (стаи в жилищни сгради, стаи и зали в лечебни заведения, хотели и общежития и др.):

- подове	1,5	2,0
- стълбища	3,0	2,0
- балкони	3,0	2,0

Категория В

Служебни помещения (офиси, канцеларии)

3,0	2,0
-----	-----

Категория С

В помещения за масово събиране на хора, с изключение на помещенията



	от категории А, В, D и E(1):		
	C1: Помещения с маси и др. (в училища, ресторанти, трапезарии, читални, приемни)	3,0	4,0
	C2: Помещения в сгради с места за зрители (театрални зали или кинозали); църкви; многофункционални зали с културно-просветно предназначение; приемни помещения за пътници на гарите (вкл. железопътни гари)	4,0	не по-малко от 4,0
	C3: Помещения в сгради с неограничен достъп (музеи, изложбени зали); преддверия в приемни помещения за пътници на железопътни гари; зони за достъп до обществени и административни сгради, хотели, лечебни заведения за болнична помощ и др.	5,0	не по-малко от 4,0
	C4: Помещения, в които са възможни дейности, свързани с физически усилия (танцови зали, гимнастически салони, сцени)	5,0	7,0
	C5: Помещения, където има масово струпване на хора (концертни зали, спортни зали, в т.ч. зали с места за правостоящи зрители, тераси; зони за достъп, перони на железопътни гари)	7,5	4,5
Категория D	Помещения в обекти за търговия:		
	D1: Помещения в магазини за търговия на дребно	не по-малко от 4,0	не по-малко от 4,0
	D2: Помещения в универсални магазини	5,0	не по-малко от 5,0
Категория E	Участъци за складиране и за производствена дейност:		
	E1: В помещения, чиито подови конструкции са чувствителни към натрупване на стоки, както и в участъците за		

	достъп до тях (складове, вкл. за книги и документи) E2: В помещения за производствени дейности	7,5	7,0
		съгласно заданието за проектиране, но не по-малко от 4,0	
Категория F(2)	Участъци за преминаване и паркиране на леки автомобили с бруто тегло до 30 kN и с не повече от 8 места за сядане, без мястото на водача (гаражи, открити и покрити паркинги)	2,0	от 10,0 до 20,0
Категория G(2)	Участъци за преминаване и паркиране на среднотегжки автомобили с бруто тегло от 30 до 160 kN и с две оси (подходи, участъци в складове, зони, достъпни за пожарни коли с бруто тегло до 160 kN)	5,0	от 40,0 до 90,0
Категория H	Недостъпни покриви (освен за обичайното им поддържане и ремонт)	0,5(3,4,*)	1,0(4)
Категория I	Плоски покриви, достъпни за ползване като участъци от категории A, B, C и D	съгласно категории A, B, C и D	
Категория K	Плоски покриви, достъпни за извършване на специални дейности (например кацане на вертолети)	съгласно табл. 5	

(1) По решение на възложителя и в зависимост от перспективното им ползване в бъдеще участъците, които биха могли да се категоризират като C2, C3 или C4, могат да бъдат категоризирани като C5.

(2) Участъците, спадащи към категории F и G, както и достъпите до тях се обозначават с предупредителни знаци и се ограничават чрез вградени в конструкцията технически средства.

(3) Стойностите се отнасят за хоризонталната проекция на разглеждания покрив. Може да се приеме, че  $q_k$  варира в зависимост от наклона на покрива и действа върху участък, чиято площ може да варира от нула до цялата площ на покрива. Препоръчителната стойност за натоварената площ е 10 m<sup>2</sup>.

(4) Минималните стойности не отчитат безконтролно струпване на строителни материали и продукти при поддържането на покрива.

Чл. 53. (1) В зависимост от конкретното предназначение и размерите на участъка (стълбище, балкон) натоварванията  $q_k$  и  $Q_k$  могат да се увеличават.

(2) При проверките за местно натоварване съсредоточеното натоварване

$Q_k$  се отчита като самостоятелно действащо. Съсредоточените натоварвания  $Q_k$  от стелажи или от повдигателни устройства се определят в зависимост от конкретния случай.

(3) Приема се, че съсредоточеното натоварване може да действа върху всяка точка от пода, балкона, стълбището или проекцията на покрива върху площ, чиито размери и форма съответстват на характера на експлоатацията и формата на участъка. Натоварената площ обикновено се приема като квадрат със страна 50 mm.

(4) Когато помещението може да се използва за различни цели, неговият под се изчислява за натоварването от най-неблагоприятната възможна категория, което поражда най-големи по стойност ефекти от въздействия (например усилия или премествания) в разглеждания елемент.

(5) В случай че подовата конструкция позволява преразпределяне на натоварванията в напречно направление, собственото тегло на преместваемите преградни стени може да се приема и като еквивалентно равномерно разпределено натоварване  $q_k$ , което се добавя към експлоатационното натоварване върху пода, прието съгласно табл. 3. Еквивалентното натоварване се определя в зависимост от собственото тегло на преместваемите преградни стени, както следва:

1. за преградни стени с линейно собствено тегло, по-малко или равно на 1,0 kN/m:

$$q_k = 0,5 \text{ kN/m}^2;$$

2. за преградни стени с линейно собствено тегло, по-голямо от 1,0 kN/m, но до 2,0 kN/m:

$$q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2;$$

3. за преградни стени с линейно собствено тегло, по-голямо от 2,0 kN/m, но до 3,0 kN/m:

$$q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2.$$

(6) При по-тежки преградни стени изчисленията трябва да отчитат положението и направлението на преградните стени, както и конфигурацията на подовата конструкция.

Чл. 54. (1) При изчисляване на елемент (плоча, гредя, ригел) от междуетажна подова конструкция или достъпен покрив от категория I съгласно табл. 3, чиято припадаща се товарна площ  $A$  е равна или по-голяма от 20 m<sup>2</sup>, стойността на равномерно разпределеното експлоатационно натоварване  $q_k$  върху елемента може да се умножава с редукиционен коефициент  $a_A$ . За категории A, B, C, D и E стойността на редукиционния коефициент  $a_A$  се определя по формулата:

$$a_A = (0,5 + 10/A) \text{ J } 1,0 \quad (1),$$

като за категории C и D стойността на  $a_A$  не може да бъде и по-малка от 0,6.

(2) В случай че участъците, разположени над колона, стена или фундамент, спадат към категории A, B, C и D съгласно табл. 3, припадащото се на вертикалния елемент сумарно експлоатационно натоварване от горните етажи

може да се умножава с редукиционен коефициент  $a_n$ , който се определя по формулата:

$$a_n = 0,7 + 0,6/n \quad (2),$$

където  $n$  е броят на етажите ( $n > 2$ ), разположени над етажа, в който се намира разглежданият конструктивен елемент.

Чл. 55. (1) Нормативната стойност на експлоатационното натоварване от складиране или производствена дейност представлява максималната стойност, която (ако е необходимо) отчита и динамичните ефекти. Схемите на натоварване се определят по такъв начин, че да съответстват на най-неблагоприятните условия, разрешени по време на експлоатацията.

(2) Нормативните стойности на вертикалните натоварвания в участъците за складиране се определят, като се отчитат обемното тегло и предвидената в проекта максимална височина на складиране. Когато съхраняваните материали и продукти упражняват и хоризонтално налягане върху стени или други елементи, ефектите от него трябва също да се отчитат, като се имат предвид и ефектите при пълнене или изпразване.

(3) Натоварванията във и към участъците за производствена дейност се оценяват в зависимост от предвижданата експлоатация и от съоръженията, които ще бъдат монтирани и демонтирани съгласно технологичния проект. Когато се монтират съоръжения като мостови или окачени кранове, резултатите от техните въздействия върху конструкцията се определят в съответствие с изискванията на раздел IV от тази глава.

Чл. 56. Въздействията от транспортни средства и вилчни повдигачи се разглеждат като съсредоточени вертикални осови натоварвания  $Q_k$ , действащи едновременно с равномерно разпределените експлоатационни натоварвания  $q_k$  съгласно табл. 3 за участъците от категории C, D, E, F и G.

Чл. 57. (1) Въздействията от транспортни средства, които се движат върху подовите свободно или по релси, се разглеждат като групи съсредоточени натоварвания от техните колела.

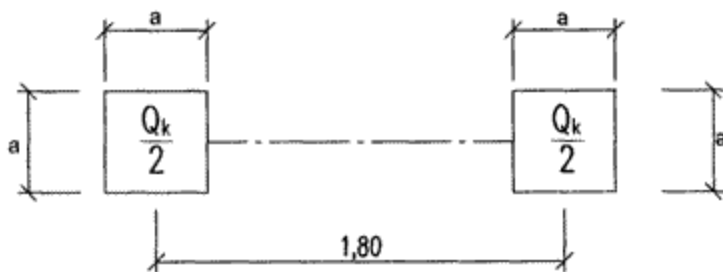
(2) Описанията на вертикалните и хоризонталните натоварвания, включително на необходимите за изчисленията размери на транспортното средство, се извършват в зависимост от конкретния случай.

(3) Стойността на статичното вертикално натоварване от колелото на транспортното средство представлява сума от припадащите му се части от собственото тегло и полезния товар.

Чл. 58. (1) Участъците за паркиране и/или преминаване на транспортни средства в сградите и около тях са от категории F и G съгласно табл. 3.

(2) Натоварването от паркирано или преминаващо транспортно средство представлява комбинация от осовото натоварване  $Q_k$  с форма и размери съгласно фиг. 1 и равномерно разпределеното натоварване  $q_k$ , посочено в табл.

3.



Фиг. 1. Форма и

размери на осовото натоварване от транспортно средство в m

(3) Осовото натоварване от транспортното средство се прилага върху две квадратни повърхнини със страни  $a = 0,1$  m - за категория F, и  $a = 0,2$  m - за категория G, разположени така, че да предизвикват най-неблагоприятен ефект.

Чл. 59. Натоварванията от специалните устройства за поддържане по време на експлоатация се моделират като тези от транспортни средства.

Чл. 60. (1) В зависимост от собственото тегло, товароподемността и размерите им вилчните повдигачи са класифицирани в шест класа - от FL1 до FL6 - табл. 4.

Таблица 4

Нормативни осови натоварвания и данни за вилчните повдигачи

Клас на вилчния повдигач	Собствено тегло $G$ (kN)	Номинална товароподемност $T$ (kN)	Размери съгласно фиг. 2			Нормативно осово натоварване $Q_k$ (kN)
			следа $a$ (m)	обща ширина (m)	обща дължина $L$ (m)	
FL1	21	10	0,85	1,00	2,60	26
FL2	31	15	0,95	1,10	3,00	40
FL3	44	25	1,00	1,20	3,30	63
FL4	60	40	1,20	1,40	4,00	90
FL5	90	60	1,50	1,90	4,60	140
FL6	110	80	1,80	2,30	5,10	170

(2) Нормативната стойност на статичното вертикално осово натоварване от вилчния повдигач  $Q_k$  се приема по табл. 4 в зависимост от неговия клас и се умножава с коефициента на динамичност  $j$ , който се приема равен на:

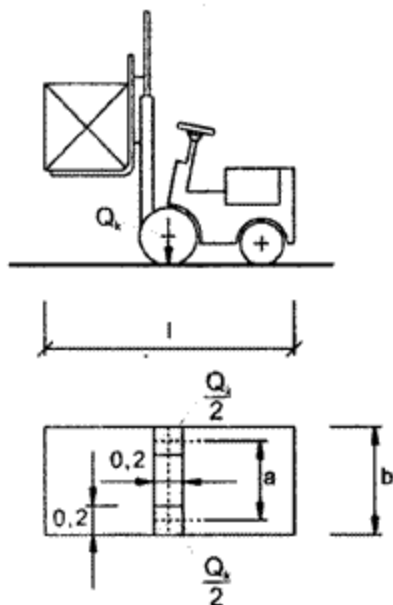
1. за вилчни повдигачи с пневматични гуми - 1,4;

2. за вилчни повдигачи с плътни гуми - 2,0.

(3) За вилчни повдигачи, чиито собствени тегла надвишават 110 kN,

осовото натоварване се определя въз основа на конкретен анализ.

(4) Вертикалното осово натоварване  $Q_k$  (съответно  $Q_{k,din} = j \cdot Q_k$ ) от виличния повдигач се разполага съгласно фиг. 2, а страните на двете му квадратни стъпки се приемат равни на 0,2 m за всички класове.



Фиг. 2. Размери на виличен повдигач

(5) Хоризонталното натоварване върху повърхността на пода, дължащо се на тръгването или спирането на виличния повдигач, се приема равно на 30 % от вертикалното осово натоварване  $Q_k$ , без да се умножава с коефициент на динамичност.

Чл. 61. (1) Минималните нормативни стойности на експлоатационните натоварвания  $Q_k$  и  $q_k$  за покриви от категории Н и I, посочени в табл. 3, се отнасят за хоризонталната проекция на разглеждания покрив.

(2) Съсредоточените експлоатационни натоварвания върху покриви от категория К, която обхваща участъци с площадки за кацане на вертолети от класове НС1 и НС2, се приемат съгласно табл. 5 и се умножават с коефициент на динамичност  $j = 1,4$ .

(3) Покривите се проверяват поотделно за неедновременно действие на съсредоточения товар от вертолета  $Q_k$  и на равномерно разпределеното натоварване  $q_k$ .

(4) Експлоатационните натоварвания върху покривите не се съчетават с натоварванията от сняг и вятър.

Таблица 5

Експлоатационно натоварване от вертолети върху покриви от категория

К

Клас на	Натоварване	Размер на	Нормативна
---------	-------------	-----------	------------

вертолета	от вертолета при излитане $Q$ (kN)	страната на площта на натовар- ване (mm)	стойност на натоварва- нето $Q_k$ (kN)
НС1	не повече от 20	0,2	20
НС2	от 20 до 60	0,3	60

Чл. 62. (1) Нормативната стойност на кратковременното хоризонтално линейно натоварване  $q_k$ , действащо на височина до 1,20 m върху 1 m дължина от предпазна ограда в участъците от категории А, В, С, D, E, F и G, се приема по табл. 6.

Таблица 6

Нормативни стойности на хоризонталните линейни натоварвания върху предпазни огради

Категории участъци по натоварване	Стойности на $q_k$ (kN/m)
Категория А, В и С1	0,5
Категория С2, С3, С4 и D	1,0
Категория С5	не по-малко от 3,0
Категория E	2,0
Категория F и G	съгласно приложение № 3

Забележки:

1. За участъците от категория E хоризонталните натоварвания са в зависимост от вида на извършваната производствена дейност.

2. Стойността на  $q_k$  се дефинира като минимална стойност и се уточнява в зависимост от характера на производствената дейност.

(2) В участъци, където е възможно масово струпване на хора, като стадиони, салони за събрания и конференции, сцени и др., линейното натоварване се приема като за категория С5.

Чл. 63. Предпазните огради в участъците за преминаване и паркиране на автомобили могат да се изчисляват за поемане на хоризонталните натоварвания, определени съгласно приложение № 3.

Чл. 64. (1) Вертикалните експлоатационни натоварвания в участъците от категории E1 и E2 се приемат за продължително действащи.

(2) Продължително действащите части на равномерно разпределените вертикални експлоатационни натоварвания в участъците от категории А, В, С и D се приемат равни на 35 % от съответните нормативни стойности.

(3) Вертикалните експлоатационни натоварвания в участъците от категории F, G, H, I и K се приемат за кратковременно действащи.

Чл. 65. За експлоатационните натоварвания коефициентът за натоварване  $g_f$  се приема равен на 1,3.

## Раздел IV. Натоварвания от мостови и окачени кранове

Чл. 66. Натоварванията от мостови и окачени кранове се определят в зависимост от групите по режим на тяхната работа, от вида на задвижването и от начина на окачване на товара. Примерен списък на мостови и окачени кранове от различни групи по режим на работа е даден в приложение № 4.

Чл. 67. (1) Нормативните стойности на вертикалните натоварвания, предавани чрез колелата на крановете върху гредите на крановия път, както и другите необходими за изчисленията данни се приемат от стандартите за крановете, а за нестандартните кранове - по данните, посочени в документацията на производителя.

(2) Под "кранов път" се разбират двете греди, носещи един мостов кран, както и всички греди, носещи един окачен кран (две греди - при окачен кран с един светъл отвор, три греди - при окачен кран с два светли отвора, и т. н.).

Чл. 68. Нормативната стойност на хоризонталното натоварване, насочено надлъжно на крановия път и предизвикано от спиране на моста на електрическия кран, се приема равна на 0,1 от нормативната стойност на вертикалното натоварване върху спирателните колела в разглежданата страна на крана.

Чл. 69. (1) Нормативната стойност на хоризонталното натоварване, насочено напречно на крановия път и предизвикано от спирането на електрическата количка, се приема, както следва:

1. за кранове с еластично окачване на товара - 0,05 от сумата на номиналната товароподемност на крана и теглото на количката;

2. за кранове с кораво окачване на товара - 0,10 от сумата на номиналната товароподемност на крана и теглото на количката.

(2) Натоварването по ал. 1 се отчита при изчисляване на напречните рамки на сградите и гредите на крановите пътища. В този случай се приема, че натоварването се предава върху едната греда на крановия път, разпределя се поравно между всички опиращи се на нея колела на крана и може да бъде



насочено както към вътрешността на разглеждания отвор, така и навън.

Чл. 70. (1) Нормативната стойност на хоризонталното натоварване, насочено напречно на крановия път и предизвикано от изкривявания на мостовите електрически кранове и/или от неуспоредност на крановите пътища (странична сила), се приема за всяко ходово колело на крана равна на 0,10 от нормативната стойност на вертикалното натоварване върху колелото.

(2) Натоварването по ал. 1 се отчита само при изчисляване на якостта и устойчивостта на гредите на крановите пътища и на тяхното закрепване към колоните в сгради с кранове от групи по режим на работа K7 и K8, при което то се предава върху подкрановата греда от всички колела на едната страна на крана и може да бъде насочено както към вътрешността на разглеждания отвор, така и навън. В този случай натоварването по чл. 69 не се отчита.

Чл. 71. Хоризонталните натоварвания от спиране на моста и/или количката на крана, както и страничните сили се приемат приложени в местата на контакта на ходовите колела на крана с релсите.

Чл. 72. (1) Нормативната стойност на хоризонталното натоварване, насочено надлъжно на крановия път и предизвикано от удар на крана в ограничителната опора, се определя съгласно приложение № 5.

(2) Натоварването по ал. 1 се отчита само при изчисляване на ограничителите и тяхното закрепване към гредите на крановия път.

Чл. 73. За натоварванията от кранове коефициентът за натоварване  $g_f$  се приема равен на 1,20.

Чл. 74. (1) За отчитане на местното и динамичното действие на съсредоточеното вертикално натоварване от едно от колелата на крана при изчисляване на якостта на подкрановите греди нормативната стойност на това натоварване се умножава с допълнителен коефициент  $g_{fc}$ , равен на:

1. за група по режим на работа на крановете K8 с кораво окачване на товара - 1,6;
2. за група по режим на работа на крановете K8 с еластично окачване на товара - 1,4;
3. за група по режим на работа на крановете K7 - 1,3;
4. за останалите групи по режим на работа на кранове - 1,1.

(2) При проверките на местната устойчивост на стеблата на гредите стойността на допълнителния коефициент  $g_{fc}$  се приема равна на 1,1.

Чл. 75. (1) При изчисляване на якостта и устойчивостта на гредите на крановия път и на тяхното закрепване към носещите ги конструкции изчислителните стойности на вертикалните кранови натоварвания се умножават с коефициент на динамичност, равен на:

1. при стъпка на колоните не по-голяма от 12 m:

а) за група по режим на работа на мостови кранове К8 - 1,2;  
б) за групи по режим на работа на мостови кранове К6 и К7, както и за всички групи по режим на работа на окачени кранове - 1,1;

2. при стъпка на колоните, по-голяма от 12 m: за група по режим на работа на мостови кранове К8 - 1,1;

3. за всички останали случаи - 1,0.

(2) При изчисляване на якостта и устойчивостта на гредите на крановия път и на тяхното закрепване към носещите ги конструкции изчислителните стойности на хоризонталните кранови натоварвания се умножават с коефициент на динамичност, равен на:

1. за мостови кранове от група по режим на работа К8 - 1,1;

2. за всички останали случаи - 1,0.

(3) При изчисляване на конструкцията на умора, при проверки на провисванията на подкрановите греди и преместванията на колоните, както и при отчитане на местното действие на съсредоточеното вертикално натоварване от едно колело на крана коефициентът на динамичност се приема равен на 1,0.

Чл. 76. При изчисляване на якостта и устойчивостта на гредите на крановия път вертикалните натоварвания се приемат от не повече от два най-неблагоприятни по въздействие мостови или окачени крана.

Чл. 77. Вертикалните натоварвания за изчисляване на якостта и устойчивостта на рамките, колоните, фундаментите и земната основа в многокорабни сгради с мостови кранове, разположени в няколко отвора на една и съща височина, се приемат за всеки кранов път от не повече от два най-неблагоприятни по въздействие крана, а при разполагане в една линия на кранове от различни отвори - от не повече от четири най-неблагоприятни по въздействие крана.

Чл. 78. (1) Вертикалните натоварвания за изчисляване на якостта и устойчивостта на рамките, колоните, напречните и надлъжните конструкции, фундаментите и земната основа на сгради с окачени кранове на един или няколко пътя се приемат за всеки кранов път от не повече от два най-неблагоприятни по въздействие крана.

(2) При разполагане в една линия на движещи се върху различни кранови пътища окачени кранове вертикалните натоварвания се приемат от:

1. не повече от два крана - за колоните, надлъжните конструкции, фундаментите и земната основа по крайната надлъжна ос при два кранови пътя в отвора;

2. не повече от четири крана:

а) за колоните, надлъжните конструкции, фундаментите и земната основа по вътрешните надлъжни оси;

б) за колоните, надлъжните конструкции, фундаментите и земната основа по крайната надлъжна ос - при три кранови пътя в отвора;

в) за напречните конструкции - при два или три кранови пътя в отвора.

Чл. 79. Хоризонталните натоварвания при изчисляване на якостта и устойчивостта на гредите на крановите пътища, колоните, рамките, напречните и надлъжните конструкции, фундаментите и земната основа се отчитат от не повече от два най-неблагоприятни по въздействие крана, разположени на един кранов път или на различни пътища, но в една линия. В този случай от всеки кран се отчита само едно хоризонтално натоварване - напречно или надлъжно.

Чл. 80. При изчисляване на якостта и устойчивостта за определяне на вертикалните и хоризонталните натоварвания от мостови кранове на две или три нива в отвора, при едновременно разполагане в него на мостови и окачени кранове, както и при окачени кранове, предназначени за предаване на товари от един кран на друг посредством прехвърлящи мостове, броят на крановете се приема в съответствие със заданието за проектиране.

Чл. 81. При определяне на вертикалните и хоризонталните деформации на гредите на крановите пътища, както и на хоризонталните премествания на колоните се отчитат натоварванията от най-неблагоприятния по въздействие кран.

Чл. 82. При наличие върху крановия път на един кран и при условие че по време на експлоатацията на сградата или съоръжението няма да действа втори кран, натоварванията върху пътя се приемат само от един кран.

Чл. 83. (1) При наличие на два крана натоварванията от тях се умножават с коефициент за съчетание, както следва:

1. за групи по режим на работа на крановете от K1 до K6 -  $\gamma_c = 0,85$ .
2. за групи по режим на работа на крановете K7 и K8 -  $\gamma_c = 0,95$ .

(2) При наличие на четири крана натоварванията от тях се умножават с коефициент за съчетание, както следва:

1. за групи по режим на работа на крановете от K1 до K6 -  $\gamma_c = 0,7$ ;
2. за групи по режим на работа на крановете K7 и K8 -  $\gamma_c = 0,8$ .

(3) При отчитане само на един кран вертикалните и хоризонталните натоварвания от него се приемат без намаление.

Чл. 84. (1) При изчисляването за умора на гредите на крановите пътища под електрически мостови кранове и на тяхното закрепване към носещата ги конструкция се отчита намалената част от нормативната стойност на натоварването съгласно чл. 38, т. 8.

(2) При проверките за умора на стелбата на гредите в зоната на действие на съсредоточеното вертикално натоварване от едно колело на крана намалената нормативна стойност на вертикалното натоварване от колелото се умножава с допълнителния коефициент  $g_{fc}$ , отчитан при изчисляване на якостта на подкрановите греди в съответствие с чл. 74, ал. 1.

(3) Групите по режим на работа на крановете, за които се извършва изчисляване за умора, се определят в съответните нормативни актове за

проектиране на конструкциите.

## Раздел V. Натоварвания от сняг

Чл. 85. Нормативната стойност на натоварването от сняг върху хоризонталната проекция на покрива  $s_n$  се определя по формулата:

$$s_n = s_{tm} \quad (3),$$

където:

$s_t$  е нормативната стойност на натоварването от теглото на снежната покривка върху  $1 \text{ m}^2$  хоризонтална земна повърхност, която се приема съгласно чл. 86;

$m$  - коефициентът за привеждане на теглото на снежната покривка върху земната повърхност към натоварване от сняг върху покрива, който се приема съгласно чл. 87.

Чл. 86. Нормативната стойност на натоварването от теглото на снежната покривка  $s_t$  върху  $1 \text{ m}^2$  хоризонтална земна повърхност се приема, както следва:

1. за строежи в избрани градове в страната - съгласно данните в табл. 6.1 от приложение № 6;

2. за строежи в останалата част от територията на страната с надморска височина до  $1000 \text{ m}$  - в зависимост от местоположението им съгласно Картата за райониране на територията на страната по нормативни стойности на натоварването от сняг върху терена  $s_t$  от приложение № 6 и от района по натоварване от сняг съгласно табл. 7;

Таблица 7

Райони по натоварване от сняг

Район	I	II	III	IV	V	VI
Тегло на снежната покривка върху терена $s_t$ (kN/кв. м)	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4

3. за строежите в планински и слабо изучени местности с надморска височина, по-голяма от  $1000 \text{ m}$ , както и в местности със сложен релеф нормативната стойност на теглото на снежната покривка се определя по метеорологични данни.

Чл. 87. (1) Схемите за разпределяне на натоварването от сняг върху строежи с различна форма, както и стойностите на коефициента  $m$  се приемат съгласно табл. 6.2 от приложение № 6. Междинните стойности на  $m$  могат да се определят чрез линейна интерполация между дадените в таблицата стойности.

(2) В случаите, когато по-неблагоприятните условия за работа на конструкцията и нейните елементи възникват при частично натоварване от сняг, те се изследват и по схемите за натоварване от сняг върху половината или една четвърт от отвора (за покриви с горно осветление - върху участъци с широчина  $b$ ).

(3) Натоварването от сняг се определя, като се вземат под внимание и предвижданите разширения на сградата или съоръжението.

Чл. 88. (1) Дадените в табл. 6.2 от приложение № 6 варианти на натоварване с повишени местни натоварвания от сняг се отчитат при изчисляване на елементите на покритията (покривни панели, обшивки, столици и др.), както и на елементите и сеченията на основните носещи конструкции (ферми, греди, колони и др.), за които оразмеряването при тези варианти на натоварване е меродавно.

(2) При изчисляването на конструкциите се допуска да се прилагат и по-опростени, но най-малко еквивалентни по въздействие на дадените в приложение № 6 схеми за натоварване от сняг.

(3) При изчисляване на рамките и колоните на производствени сгради се разрешава натоварването от сняг да се приема като равномерно разпределено, с изключение на участъците при скокове в профила на покривите, където е необходимо да се отчита повишеното натоварване от сняг.

Чл. 89. Допуска се натоварването от сняг върху парници и оранжерии с непрекъснат режим на работа през зимния период да се намалява с 20 %.

Чл. 90. За натоварванията от сняг коефициентът за натоварване  $g_f$  се приема равен на 1,4.

## Раздел VI. Натоварвания от вятър

Чл. 91. (1) Натоварването от вятър върху сградите и съоръженията се приема като по-неблагоприятното от:

1. нормалното налягане  $w_x$ , съответно  $w_u$ , в резултат на общото противодействие, което строежът оказва на въздушния поток по ос  $x$  или ос  $u$ , и условно действащо върху тази от проекциите му, която е перпендикулярна на съответната ос;

2. съвкупността от въздействията на:

а) нормалното налягане  $w_e$ , приложено върху съответните външни повърхности на сградата или съоръжението или на отделния елемент;

б) силите на триене  $w_f$ , които действат по допирателните към съответните външни повърхности и се отнасят за хоризонталните им (за шедови или вълнообразни покриви и за покриви с горно осветление) или за вертикалните им (за стени с балкони, лоджии и други подобни конструкции)

проекции;

в) нормалното налягане  $w_i$ , приложено върху съответните вътрешни повърхности на сграда с ветропроницаеми стени или с отвори.

(2) При проектиране на високи строежи, за които съотношението между височината  $h$  и минималния размер на напречното сечение  $d$  на ниво  $2/3h$  е по-голямо от 10, се извършва проверка за ветрови резонанс. За строежи с кръгово-цилиндрична форма проверката може да се извършва съгласно приложение № 7.

Чл. 92. (1) Натоварването от вятър върху сградите и съоръженията се определя като сума от неговата средна и пулсационна компонента.

(2) Средната (т. нар. "статична") компонента, която съответства на продължително действащия (осреднен) скоростен напор на вятъра, се отчита във всички случаи. Пулсационната компонента, която се дължи на пулсациите на налягането (скоростния напор) на вятъра, може да не се отчита при определяне на вътрешното налягане  $w_i$ , както и при изчисляване на масивни многоетажни сгради с височина до 40 m и на масивни едноетажни сгради с височина до 36 m, при съотношения между височината и широчината, по-малки от 1,5.

Чл. 93. Нормативната стойност на статичната компонента на натоварването от вятър  $w_n$  в kN/m<sup>2</sup> на височина  $z$  над терена се изчислява по формулата:

$$w_n = w_m k_z c \quad (4),$$

където:

$w_m$  е нормативната стойност на налягането (скоростния напор) на вятъра съгласно чл. 94, ал. 1, kN/m<sup>2</sup>;

$k_z$  - коефициент, с който се отчита изменението на налягането по височина съгласно чл. 95;

$c$  - аеродинамичен коефициент съгласно чл. 96.

Чл. 94. Нормативната стойност на налягането на вятъра на височина 10 m над нивото на терена  $w_m$  се приема, както следва:

1. за строежи в избрани градове в страната - съгласно данните в табл. 8.1 от приложение № 8;

2. за строежи в останалата част от територията на страната с надморска височина до 1000 m - в зависимост от местоположението им съгласно Картата за райониране на територията на страната по нормативно налягане от вятър  $w_m$  от приложение № 8 и от района по натоварване от вятър съгласно табл. 8;

Таблица 8

Райони по натоварване от вятър

Район	I	II	III	IV	V
Налягане на вятъра $w_m$ (kN/кв. м)	0,23	0,30	0,38	0,48	0,60

3. за строежите в планински и слабо изучени местности, разположени на 1000 m над морското равнище, както и в местности със сложен релеф нормативната стойност на скоростта на вятъра се определя по метеорологични данни и въз основа на резултатите от обследването на района на строителството, като се отчита и опитът от експлоатацията на други подобни строежи в него; нормативната стойност на налягането на вятъра  $w_m$  (kN/m<sup>2</sup>) може да се определя по формулата:

$$w_m = 6,125 v_m^2 \cdot 10^{-4} \quad (5),$$

където  $v_m$  е скоростта на вятъра на височина 10 m над нивото на терена в местности от тип А при 10-минутен интервал на осредняване, която може да бъде превишена средно един път на 50 години, m/s.

Чл. 95. (1) Стойностите на коефициента  $k_z$ , в зависимост от височината и типа на местността, са посочени в табл. 9.

Таблица 9

Коефициент  $k_z$  за отчитане на изменението на налягането по височина

Височина над нивото на терена $z$ (m)	Стойности на $k_z$ за местности от тип:	
	A	B
< 5	0,75	0,50
10	1,00	0,65
20	1,25	0,85
40	1,50	1,10
60	1,70	1,30
80	1,85	1,45
100	2,00	1,60
150	2,25	1,90
200	2,45	2,10
250	2,65	2,30
300	2,75	2,50
>350	2,75	2,75

(2) При определяне на натоварването от вятър върху дадена сграда или съоръжение за различните направления на вятъра могат да се приемат различни типове местности.

(3) Към местностите от тип А се отнасят откритите местности (равнини, открити крайбрежни райони на Черноморието, на язовирите и езерата и др. под.), а към местностите от тип В - населените места, горските райони и други

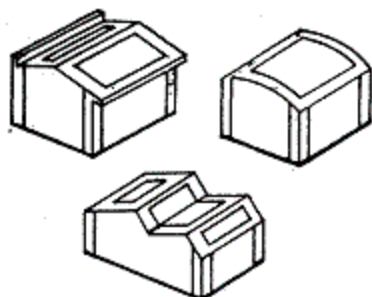
подобни местности, равномерно покрити от препятствия с височина, по-голяма от 10 m.

(4) Строеж с височина  $h$  се смята разположен в местност от даден тип, ако местността запазва характера си откъм страната на вятъра на разстояние повече от  $30 h$  - при височина  $h \leq 60$  m, и на разстояние повече от 2 km - при по-голяма височина.

Чл. 96. (1) При определяне на компонентите на натоварването от вятър  $w_e$ ,  $w_f$ ,  $w_i$ ,  $w_x$ ,  $w_y$  се използват съответстващите им стойности на аеродинамичните коефициенти за външно налягане  $c_e$ , за триене  $c_f$ , за вътрешно налягане  $c_i$  и за челно съпротивление  $c_x$  или  $c_y$ , които се приемат съгласно табл. 8.2 от приложение № 8 (стрелките  $\Rightarrow$  показват посоката на вятъра).

(2) Положителните стойности на коефициентите се или  $c_i$  отговарят на вятъра към съответната външна или вътрешна повърхност, а отрицателните - на вятъра от повърхността (т. нар. "смучене"). Междинните стойности на натоварванията могат да се определят чрез линейна интерполация.

(3) При изчисляване на връзките на ограждащите елементи с носещата конструкция в ъглите на сградата и по контура на покрива повишеното местно отрицателно налягане ("смученето") на вятъра в посочените на фиг. 3 ивици с ширина по 1,5 m се отчита посредством аеродинамичен коефициент  $c_e = -2,0$ .



Фиг. 3. Зони с увеличено отрицателно налягане, което се отчита при изчисляване на закрепването на елементите

(4) В случаите, за които в табл. 8.2 от приложение № 8 няма указания (например за сгради и съоръжения с други форми, при обоснована необходимост от разглеждане на други посоки на вятъра или на компонентите на общото съпротивление на тялото по други направления и т. н.), аеродинамичните коефициенти могат да се приемат въз основа на справочни или експериментални данни или на опитни изследвания в аеродинамичен тунел.

(5) При определяне на натоварването от вятър върху повърхностите на вътрешните стени в сгради без външни ограждащи конструкции (например при изпълнение на строителството) се използват стойностите на аеродинамичните коефициенти за външно налягане  $c_e$  или за челно съпротивление  $c_x$ .

Чл. 97. (1) Нормативната стойност на пулсационната компонента на натоварването от вятър  $w_{p,n}$  на височина  $z$  се определя, както следва:

1. за строежи (включително конструктивните им елементи), чиято първа



собствена честота  $f_l$  (Hz) е по-висока от граничната стойност за собствените честоти  $f_l$  съгласно чл. 98 - по формулата:

$$w_{p,n} = w_n z^n \quad (6),$$

където:

$w_n$  е съгласно чл. 93;

$z$  - коефициентът за пулсация на налягането на вятъра на височина  $z$ , който се приема съгласно табл. 10;

$n$  - коефициент за пространствена корелация на пулсациите на налягането на вятъра съгласно чл. 99;

Таблица 10

Коефициент за пулсация на налягането на вятъра над терена  $z$

Височина над терена $z$ (m)	Стойности на $\zeta$ за местности от тип:	
	0,85 А	1,22 Б
$\leq 5$		
10	0,76	1,06
20	0,69	0,92
40	0,62	0,80
60	0,58	0,74
80	0,56	0,70
100	0,54	0,67
150	0,51	0,62
200	0,49	0,58
250	0,47	0,56
300	0,46	0,54
350	0,46	0,52
$\geq 480$	0,46	0,50

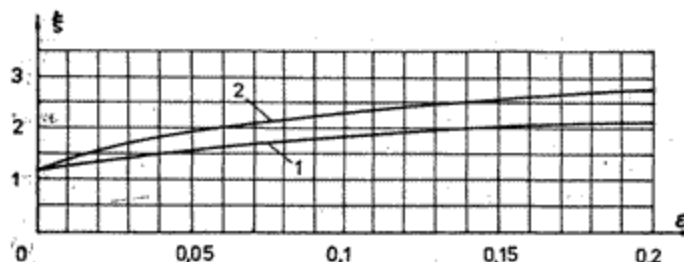
2. за строежи (включително конструктивните им елементи), които могат да се разглеждат като система с една степен на свобода (напречни рамки на едноетажни промишлени сгради, водни кули и др.), при  $f_l < f_l$  - по формулата:

$$w_{p,n} = w_n x^n \quad (7),$$

където  $x$  е коефициентът на динамичност, който се определя по фиг. 4 в зависимост от параметъра

$$\varepsilon = \frac{\sqrt{w_m}}{25 f_1}$$

и от логаритмичния декремент на затихване на трептенията  $d$  съгласно чл. 98;



Фиг. 4. Коэффициент

на динамичност  $\chi$

Означения: 1 - за строежи със стоманобетонни и зидани конструкции, както и за сгради със стоманен скелет и масивни ограждащи конструкции, за които се приема  $d = 0,3$ ; 2 - за стоманени кули, мачти, облицовани комини, апарати колонен тип, в това число на стоманобетонни постаменти, за които се приема  $d = 0,15$ .

3. за симетрични в план сгради, при които  $f_1 < f_l$ , както и за всички съоръжения, при които  $f_1 < f_l < f_2$  (където  $f_2$  е втората честота на собствените трептения на съоръжението) - по формулата:

$$w_{p,n} = m \chi h y \quad (8),$$

където:

$m$  е масата на строежа на височина  $z$ , отнесена към площта на повърхността, върху която действа натоварването от вятъра;

$\chi$  - коефициентът на динамичност съгласно ал. 1, т. 2;

$y$  - хоризонталното преместване на височина  $z$  по първата форма на собствените трептения на строежа (за симетрични в план сгради с постоянна височина за  $y$  може да се приема преместването от равномерно разпределено хоризонтално статично натоварване);

$h$  - коефициент, м/секунди на квадрат, който се определя чрез разделяне на строежа по височина на  $g$  участъка, в рамките на всеки от които натоварването от вятър се смята постоянно - по формулата:

$$\eta = \frac{\sum_{k=1}^r y_k w_{p,n,k} S_k}{\sum_{k=1}^r y_k^2 M_k} \quad (9),$$

където:

$M_k$  е масата на  $k$ -тия участък от строежа,  $t$ ;

$u_k$  - хоризонталното преместване в средата на  $k$ -тия участък от строежа по първата форма на собствените трептения,  $m$ ;

$w_{p,n,k}$  - пулсационната компонента на натоварването от вятър за средата на  $k$ -тия участък съгласно формула (6),  $kN/m^2$ ;

$S_k$  - проекцията на  $k$ -тия участък върху равнина, перпендикулярна на посоката на вятъра,  $m^2$ .

(2) За многоетажни сгради, характеризиращи се с постоянни по височината им стойности на коравината, масата и широчината на духаната от вятъра повърхност, нормативната стойност на пулсационната компонента на натоварването от вятър на ниво  $z$  може да се определя по формулата:

$$w_{p,n} = 1,4 \frac{z}{h} \xi w_{p,n,h} \quad (10),$$

където  $w_{p,n,h}$  е нормативната стойност на пулсационната компонента на натоварването от вятър, определено по формула (6) за върха на съоръжението (на височина  $h$ ).

Чл. 98. (1) Граничната стойност на честотата на собствените трептения на сградата или съоръжението  $f_l$ , за и над която могат да не се отчитат възникващите при трептенията по съответната собствена форма инерционни сили, се определя съгласно табл. 11.

Таблица 11

Гранична стойност на честотата на собствените трептения  $f_l$

Район по натоварване от вятър	Честота $f_l$ (Hz)	
	0,95 при $\delta = 0,30$	2,90 при $\delta = 0,15$
I		
II	1,10	3,40
III	1,20	3,80
IV	1,40	4,30
V	1,60	5,00

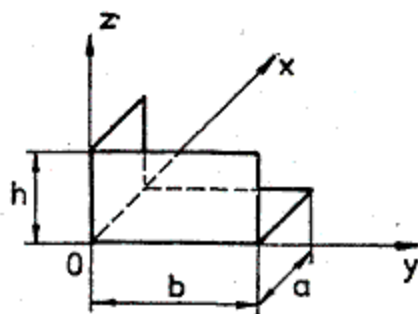
(2) Съоръженията с цилиндрична форма, при които  $f_l < f_l$ , се проверяват допълнително за ветрови резонанс.

Чл. 99. (1) Коефициентът за пространствена корелация на пулсациите на налягането на вятъра  $\rho$  се определя за изчислителната повърхност на строежа, за която се отчита корелацията на пулсациите.

(2) Изчислителната повърхност включва тези участъци от повърхността

на духаните пряко или подложени на смучене челни, задни и странични стени, на покривите и други подобни конструкции, чрез които налягането на вятъра се предава на изчислявания елемент.

(3) Ако изчислителната повърхност е близка по форма до тази на правоъгълник, чиито стени са успоредни на основните оси съгласно фиг. 5,  $n$  се определя по табл. 12 в зависимост от приеманите съгласно табл. 13 стойности  $r$  и  $s$  (посоката на оста  $x$  съвпада с посоката на вятъра).



Фиг. 5. Основна координатна система при определяне на корелационния коефициент  $n$

(4) При изчисляването на строежа като цяло размерите на изчислителната повърхност се определят, като се отчитат указанията към схемите в табл. 8.2 от приложение № 8. Размерите на изчислителната повърхност на решетъчните съоръжения се приемат по външния контур.

Таблица 12

Коефициент за пространствена корелация на пулсациите на налягането на вятъра  $n$

$\rho$ (m)	$\chi$ (m)						
	0,95	0,92	0,88	0,83	0,76	0,67	0,56
0,1							
5	0,89	0,87	0,84	0,80	0,73	0,65	0,54
10	0,85	0,84	0,81	0,77	0,71	0,64	0,53
20	0,80	0,78	0,76	0,73	0,68	0,61	0,51
40	0,72	0,72	0,70	0,67	0,63	0,57	0,48
80	0,63	0,63	0,61	0,59	0,56	0,51	0,44
160	0,53	0,53	0,52	0,50	0,47	0,44	0,38

Таблица 13

Стойности на  $r$  и  $s$

Основна координатна равнина, успоредно на която е разположена изчисляваната повърхност	$\rho$ b	$\chi$ h
хоу		
зох	0,4a	h
зоу	b	a

Чл. 100. За строежи, при които  $f_2 < f_l$ , се извършват динамически изчисления съгласно приложение № 9, като се отчитат първите s-форми на собствените трептения. Числото s се определя от условието  $f_s < f_l < f_{s+1}$ .

Чл. 101. За натоварванията от вятър коефициентът  $g_f$  се приема равен на 1,4.

## Раздел VII. Температурни климатични въздействия

Чл. 102. (1) Температурните климатични въздействия се вземат предвид при изчисляване на сгради и съоръжения в случаите, предвидени в съответните нормативни актове за проектиране на конструкциите.

(2) При изчисляване на конструкциите се отчитат:

1.  $Dt$  - изменението във времето на средната температура по височина на напречното сечение на елемента по отношение на началната температура  $t_l$ ;

2.  $n$  - температурният пад по височина на сечението.

Чл. 103. Нормативните стойности на измененията на средните температури по височина на сечението на елемента, съответно през топлия ( $D_{tw}$ ) и студения ( $D_{tc}$ ) период на годината, се определят по формулите:

$$D_{tw} = t_w - t_{lc} \quad (11),$$

$$D_{tc} = t_c - t_{lw} \quad (12),$$

където:

$t_w$  и  $t_c$  са нормативните стойности на средните температури по височина на сечението на елемента през топлия и студения период на годината, определени съгласно чл. 104;

$t_{lw}$  и  $t_{lc}$  - началните температури през топлия и студения период на годината, определени съгласно чл. 107.

Чл. 104. (1) Нормативните стойности на средните температури  $t_w$  и  $t_c$  и на температурните падове по височина на сечението на елемент с еднослойна конструкция през топлия  $n_w$  и студения  $n_c$  период на годината могат да се

определят по табл. 14.

(2) За елементите на многослойни конструкции  $t_w$ ,  $t_c$ ,  $t_{iw}$  и  $t_{ic}$  се определят чрез изчисляване. Конструкции, които са съставени от няколко материала с близки топлофизични параметри, могат да се разглеждат като еднослойни.

Таблица 14

Нормативни стойности на средните температури и на температурните падове по височина на сечението на еднослоен елемент

Видове конструкции	Сгради и съоръжения в експлоатация		
	неотопляеми сгради (безтехнологични източници на топлина) и открити съоръжения	отопляеми сгради	сгради с изкуствен климат или с постоянни технологични източници на топлина
Незащитени от въздействието на слънчевата радиация (в т.ч. външни ограждащи конструкции)	$t_w = t_{ew} + \Theta_1 + \Theta_4$		$t_w = t_{iw} + 0,6(t_{ew} - t_{iw}) + \Theta_2 + \Theta_4$
	$v_w = \Theta_5$		$v_w = 0,8(t_{ew} - t_{iw}) + \Theta_3 + \Theta_5$
	$t_c = t_{ec} - 0,5 \Theta_1$	$t_c = t_{ic} + 0,6(t_{ec} - t_{ic}) - 0,5 \Theta_2$	
	$v_c = 0$	$v_c = 0,8(t_{ec} - t_{ic}) - 0,5 \Theta_3$	
Защитени от въздействието на слънчевата радиация (в т.ч. вътрешни конструкции на сгради)	$t_w = t_{ew}$		$t_w = t_{iw}$
	$v_w = 0$		
	$t_c = t_{ec}$	$t_c = t_{ic}$	
	$v_c = 0$		

къдет

о:

$t_{ew}$  и  $t_{ec}$  са средноденоношните температури на външния въздух, съответно през топлия и студения период на годината, съгласно чл. 105;

$t_{iw}$  и  $t_{ic}$  - температурите на вътрешния въздух през топлия и студения

период на годината съгласно заданието за проектиране и санитарно-хигиенните изисквания;

Q1, Q2 и Q3 - нарастванията на средните по височина на сечението на елемента температури и температурни падове от денонощните колебания на температурата на външния въздух, които се приемат съгласно чл. 106, ал. 1;

Q4 и Q5 - нарастванията на средните по височина на сечението на елемента температури и температурни падове от слънчевата радиация, определени съгласно чл. 106, ал. 2.

Забележки:

1. При наличие на изходни данни за температурата на конструкцията по време на експлоатацията на сгради с постоянен технологичен източник на топлина  $t_w$ ,  $t_c$ ,  $n_w$  и  $n_c$  се приемат в съответствие със заданието за проектиране.

2. По време на строителството  $t_w$ ,  $t_c$ ,  $n_w$  и  $n_c$  се определят като за неотопляеми строежи при експлоатацията им.

Чл. 105. Средноденонощните температури на въздуха през топлия  $t_{ew}$  и студения  $t_{es}$  период на годината се приемат съгласно таблицата и карти № 1 и 2 от приложение № 10.

Чл. 106. (1) Нарастванията Q1, Q2 и Q3 на средните по височина на сечението на елемента температури и температурни падове от денонощни колебания на температурата на външния въздух се приемат по табл. 15.

Таблица 15

Нараствания на температурата  $Q_i$

Видове конструкции	$\Theta_1$ (°C) 8	$\Theta_2$ (°C) 6	$\Theta_3$ (°C) 4
Метални			
Стоманобетонни, бетонни, армирани зидарии и зидарии с дебелина:			
- по-малка от 15 cm;	8	6	4
- от 15 до 40 cm	6	4	6

(2) Нарастванията Q4 и Q5 се определят по формулите:

$$Q4 = 0,05 b S_{\max} k k_1 \quad (13),$$

$$Q5 = 0,05 b S_{\max} k (1 - k_1) \quad (14),$$

където:

$b$  е коефициентът за поглъщане на топлината от слънчевата радиация на материала на външната повърхност на ограждащата конструкция, примерни стойности за който са дадени в приложение № 11;

$S_{max}$  - максималната интензивност на сумарната слънчева радиация върху хоризонталните и вертикалните повърхности, приемана за равна на 320 W/m<sup>2</sup> за територията на цялата страна;

$k$  - коефициент съгласно табл. 16;

$k_1$  - коефициент съгласно табл. 17.

Таблица 16

Коефициент  $k$

Вид и ориентация на повърхностите	Стойности на коефициента $k$
Хоризонтални	1,0
Вертикални, ориентирани на:	
- юг;	1,0
- запад;	0,9
- изток	0,7

Таблица 17

Коефициент  $k_1$

Видове конструкции	Стойности на коефициента $k_1$
Метални	0,7
Стоманобетонни, бетонни, армирани	
зидарии и зидарии с дебелина:	
- по-малка от 15 cm;	0,6
- от 15 до 40 cm;	0,4
- по-голяма от 40 cm	0,3

Чл. 107. Началната температура, съответстваща на времето за замонолитване на конструкцията или на отделна нейна част през студения  $t_{lc}$  и топлия  $t_{lw}$  период на годината, се определя по формулите:

$$t_{lw} = 0,8 t_{VII} + 0,2 t_I \quad (15),$$

$$t_{lc} = 0,2 t_{VII} + 0,8 t_I \quad (16),$$

където  $t_I$  и  $t_{VII}$  са многогодишните средномесечни температури на въздуха през януари и юли съгласно таблицата и карти № 3 и 4 от приложение №



10.

Чл. 108. За температурно-климатичните въздействия  $D_t$  и  $n$  коефициентът за натоварване  $g_f$  се приема равен на 1,1.

## Раздел VIII.

### Натоварвания по време на изпълнението на строежите

Чл. 109. При изпълнението на строежите се отчитат възможните натоварвания, като собствено тегло, земна основа (земен натиск, слягане и др.), принудени деформации, предварително напрягане, климатични въздействия (от сняг, вятър, температура, обледяване), сеизмични или други особени въздействия, както и натоварванията от самата строителна дейност във всеки отделен етап на строителството.

Чл. 110. Натоварванията през различните етапи на изпълнение на конструкцията или на отделни нейни елементи се определят, като се отчитат предполагаемата им продължителност и възможностите за промени на формата на конструкцията и на конструктивната схема (включително опорните условия), както и степента на завършеност, в това число на неносещите елементи.

Чл. 111. Нормативните стойности на натоварванията по време на изпълнението, включително техните вертикални и хоризонтални компоненти, се определят при необходимост в съответствие с конкретния проект и техническите изисквания за изпълнение на строителните работи.

Чл. 112. (1) В зависимост от предполагаемата продължителност на разглеждания в съчетанието етап на изпълнение натоварванията от сняг и вятър се приемат, освен ако не е предписано друго в заданието за проектиране, като части от нормативните им стойности, посочени в табл. 18.

Таблица 18

Намалени стойности на натоварванията от сняг и вятър

Предполагаема продължителност на етапа на изпълнение	Част от норматив - ната стойност на товара (%)
До три дни	50 1)
Над три дни до три месеца	70 2)
Над три месеца до една година	85
Над една година	100

1) Продължителността от три дни се избира за краткотрайни етапи на строителния процес, като се отчитат продължителността им и достоверността на краткотрайната метеорологична прогноза за района, в който е разположен строежът.

2) При продължителност над три месеца за определяне на климатичното въздействие се отчитат и сезонните фактори.

(2) При укрепване на незавършени части на конструкцията (стени, ферми и др.) нормативната стойност на натоварването от вятъра на височина 10 m над терена може да се определя за скорост 20 m/s, като коефициентът  $k_z$  се приема като за район тип А.

Чл. 113. Натоварванията от строителната дейност се представят в съчетанията като едно променливо натоварване, което може да включва товари от:

1. хора с лека екипировка (работници, ръководители и/или посетители);
2. преместваеми предмети или оборудване (строителни материали, готови елементи);
3. непостоянно оборудване в работно положение: в неподвижно състояние (кофражни елементи, скеле, подпори, машини, контейнери) или по време на придвижване (подвижни кофражни форми, греди и конзоли за монтаж чрез изтласкване, противотежести);
4. подвижно тежко оборудване (кранове, асансьори, превозни средства, силови инсталации, автокранове, подежни устройства);
5. части на изпълняваната конструкция, преди да е реализирана окончателната ѝ статическа схема (например натоварвания при полагане на бетонна смес, натоварвания от монтажни или повдигателни операции);
6. строителни отпадъци или почви (натрупани остатъци от строителни материали, отпадъци от съборени стари части на сгради).

Чл. 114. (1) Натоварването от персонал с лека екипировка се приема като равномерно разпределено и разположено така, че ефектът от действието му да бъде най-неблагоприятен. Неговата нормативна стойност се приема не по-малко от 1,0 kN/m<sup>2</sup>.

(2) Натоварването от преместваеми предмети или оборудване се разглежда като свободно въздействие и може да се представя като равномерно разпределен товар и/или като съсредоточен товар.

(3) Натоварването от непостоянно оборудване в работно положение (в неподвижно състояние или по време на придвижване) се определя за конкретния обект по данни на доставчика. Когато няма по-подробна информация, то може да се приема като равномерно разпределено с минимална интензивност 0,5 kN/m<sup>2</sup>.

(4) Натоварването от подвижно тежко оборудване се определя въз основа на конкретни данни от техническите спецификации.

(5) Натоварването от отделни части на изпълняваната конструкция преди реализиране на окончателната ѝ конструктивна схема се отчита при всеки етап в зависимост от предвижданата последователност на изпълнението.

(6) Възможното натоварване от насипани строителни отпадъци или почви се взема предвид както върху хоризонталните, така и върху наклонените или вертикалните елементи.

Чл. 115. (1) При изпълнението на строежа се отчита и възможността от поява на динамични натоварвания в резултат на строителната дейност.

(2) Динамичните ефекти от удари при строителната дейност (например от работата на кранове или оборудване, от падане на кофражни елементи) се отчитат посредством коефициент на динамичност  $j = 2,0$ .

(3) Ударните натоварвания по ал. 1 и 2 се класифицират като особени. Те се анализират и от гледна точка на възможността за настъпване на постепенно нарастващо разрушаване на конструкцията.

Чл. 116. (1) Натоварването от хора при полагане на бетон се определя и прибавя по най-неблагоприятния начин към теглото на кофража, на подпорната му конструкция и на прясно положената бетонна смес.

(2) Натоварването по ал. 1 се приема като:

1. равномерно разпределено натоварване с нормативна стойност  $1,5 \text{ kN/m}^2$ , разположено върху работен участък с размери най-малко  $3,0 \text{ m}$  на  $3,0 \text{ m}$ , но не по-голям от дължината на съответния отвор, в най-неблагоприятните за елементите на кофража и опорната конструкция места;

2. равномерно разпределено натоварване с нормативна стойност  $0,75 \text{ kN/m}^2$  - извън работния участък.

(3) Обемното тегло на прясно положената бетонна смес се приема равно на обемното тегло на втвърдения бетон, увеличено с  $1,0 \text{ kN/m}^3$ .

Чл. 117. За въздействията от строителна дейност коефициентът за натоварване  $g_f$  се приема равен на  $1,3$ .

## Раздел IX. Други натоварвания

Чл. 118. В случаите, предвидени в съответните нормативни актове или произтичащи от условията за изграждане и експлоатация на съоръженията, се отчитат и други видове натоварвания, които не са включени в тази наредба, като специални технологични натоварвания, въздействия от навлажняване или съсъхване, натоварвания от обледяване, въздействия от вятър, които пораждаат аеродинамично неустойчиви трептения от типа на т. нар. "галопиране" и др.

## Глава четвърта. ПРОЕКТИРАНЕ НА КОНСТРУКЦИИ И ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ВЪЗДЕЙСТВИЯ ПО ЕВРОПЕЙСКИТЕ СТАНДАРТИ ОТ

## ЕВРОКОД 1

Чл. 119. (1) Строителните конструкции на сгради и съоръжения по системата "Конструктивни Еврокодове" се проектират в съответствие с БДС EN 1990:2002 "Основи на проектирането на строителни конструкции".

(2) Стандартът БДС EN 1990 се прилага заедно със съответните части на Еврокодове от 1 до 9.

Чл. 120. (1) Въздействията върху конструкциите се определят съгласно съответните части на Еврокод 1 (БДС EN 1991 - ... и БДС ENV 1991 - ...).

(2) Препоръчителните стойности в скоби по ал. 1 в предварителните европейски стандарти БДС ENV - части от 1 до 5 на Еврокод 1, се приемат като минимално необходими (или като максимални, ако това е в полза на сигурността).

(3) До въвеждането на националните приложения към стандартите БДС ENV 1991-, с които ще се регламентират методите за определяне на климатични въздействия, необходимите метеорологични данни при проектиране на строежите се предоставят от Националния институт по метеорология и хидрология при Българската академия на науките (НИМХ - БАН).

Чл. 121. Въздействията от собствено тегло и експлоатационни натоварвания върху строителните конструкции на строежите се определят съгласно БДС EN 1991-1-1 "Еврокод 1: Въздействия върху строителните конструкции - Част 1.1: Обемни и собствени тегла и експлоатационни натоварвания".

Чл. 122. Въздействията от пожар върху строителните конструкции на строежите се определят съгласно БДС EN 1991-2-2:(2002) "Еврокод 1: Въздействия върху строителните конструкции - Част 1.2: Въздействия върху конструкции, изложени на пожар".

Чл. 123. Въздействията от сняг върху строителните конструкции на строежите се определят съгласно БДС ENV 1991-2-3:(2001) "Еврокод 1: Основни положения за проектиране и въздействия върху строителните конструкции. Въздействия върху строителните конструкции - Част 2.3: Натоварване от сняг".

Чл. 124. Въздействията от вятър върху строителните конструкции на строежите се определят съгласно БДС ENV 1991-2-4:(2001) "Еврокод 1: Основни положения за проектиране и въздействия върху строителните конструкции. Въздействия върху строителните конструкции - Част 2.4: Въздействия от вятър".

Чл. 125. Температурните въздействия (с изключение на въздействията от пожар) върху строителните конструкции на строежите се определят съгласно БДС ENV 1991-2-5: (2001) "Еврокод 1: Основни положения за проектиране и

въздействия върху строителните конструкции. Въздействия върху строителните конструкции - Част 2.5: Температурни въздействия".

Чл. 126. Въздействията върху строителните конструкции по време на изпълнението на строежите се определят съгласно БДС ENV 1991-2-6: (2001) "Еврокод 1: Основни положения за проектиране и въздействия върху строителните конструкции. Въздействия върху строителните конструкции - Част 2.6: Въздействия по време на изпълнението".

Чл. 127. Случайните въздействия от удари и експлозии върху строителните конструкции на строежите се определят съгласно БДС ENV 1991-2-7:(2001) "Еврокод 1: Основни положения за проектиране и въздействия върху строителните конструкции. Въздействия върху строителните конструкции - Част 2.7: Случайни въздействия от удар и експлозия".

Чл. 128. Въздействията от подвижни натоварвания върху строителните конструкции на мостове се определят съгласно БДС ENV 1991-3: (2001) "Еврокод 1: Основни положения за проектиране и въздействия върху строителните конструкции. Въздействия върху строителните конструкции - Част 3: Подвижни натоварвания за мостове".

Чл. 129. Въздействията от насипни материали и течности върху строителните конструкции на силози и резервоари се определят съгласно БДС ENV 1991-4:(2002) "Еврокод 1: Основни положения за проектиране и въздействия върху строителните конструкции. Въздействия върху строителните конструкции - Част 4: Въздействия в силози и резервоари".

Чл. 130. Въздействията от кранове и машини върху строителните конструкции на строежите се определят съгласно БДС ENV 1991-5: (2003) "Еврокод 1: Основни положения за проектиране и въздействия върху строителните конструкции. Въздействия върху строителните конструкции - Част 5: Въздействия от кранове и други машини".

## Допълнителни разпоредби

§ 1. По смисъла на тази наредба:

1. "Строеж", "реконструкция", "основен ремонт" и "строителни и монтажни работи" са термините, определени в допълнителните разпоредби на ЗУТ.

2. "Конструкция (строителна)" е съвкупност от взаимосвързани конструктивни елементи, предназначена да носи натоварвания и да осигурява подходяща коравина на строежа.

3. "Конструктивен елемент" е физически разграничима част на конструкция (колона, греда, плоча, пилот).

4. "Конструктивна система" са носещите елементи на сграда или строително съоръжение и начинът, по който те функционират съвместно.

5. "Изчислителен модел" е идеализирано представяне на конструктивната система, използвано при анализа, изчисляването и проверките.

6. "Изпълнение" са всички дейности по физическото реализиране на строежа, включително производството на елементи извън строителната площадка, снабдяването, надзорът и документирането.

7. "Гранично състояние" е състояние, след достигането на което конструкцията престава да удовлетворява съответно проектно изискване.

8. "Изчислителен критерий" е количествена формулировка на условията, които трябва да са налице, за да настъпи някое гранично състояние.

9. "Изчислителна ситуация" е група от физически условия, характеризиращи реалните условия в определен период от време, за който проектът трябва да докаже, че няма да настъпи разглежданото гранично състояние.

10. "Проектен експлоатационен срок" е условен период, през който конструкцията или част от нея ще бъде ползвана по предназначение - при обичайно поддържане и без да се налага извършване на значителен ремонт.

11. "Носимоспособност" е способност на конструктивен елемент или на напречно сечение на конструктивен елемент да понася въздействия без разрушаване, например носимоспособност при огъване; носимоспособност при изкълчване (загуба на устойчивост), носимоспособност при опън.

12. "Якост" е механична характеристика на материал, показваща способността му да се съпротивлява на въздействия, най-често изразявана чрез дименсията на напрежение.

13. "Надеждност" е способност на конструкцията или на конструктивния елемент да удовлетворява зададените изисквания, включително експлоатационния срок, за който е проектирана. Надеждността се изразява чрез методите на теорията на вероятностите и обхваща носимоспособността, експлоатационната годност и дълготрайността на конструкцията.

14. "Въздействие" може да бъде единична сила или група сили (натоварване, товар), преместване или ускорение, които са приложени върху конструкцията.

15. "Ефект от въздействие" е резултат от въздействия върху отделен конструктивен елемент (разрезно усилие, напрежение, относителна деформация) или върху цялата конструкция (преместване, завъртане).

16. "Съчетание на въздействия" е група от изчислителни стойности за проверка на надеждността на конструкцията за дадено гранично състояние, използвана в случаите на едновременно влияние на различни въздействия.

## Преходни и Заключителни разпоредби

§ 2. Тази наредба се издава на основание чл. 169, ал. 3 във връзка с чл. 169, ал. 1, т. 1 ЗУТ и отменя Нормите за натоварвания и въздействия върху сгради и съоръжения, утвърдени със заповед № РД-02-14-403 от 28.XII.1988 г. на председателя на Комитета по териториално и селищно устройство (ДВ, бр. 7 от

1989 г.) и отпечатани в Бюлетина за строителство и архитектура (бр. 4 от 1989 г.).

§ 3. Наредбата влиза в сила за строежите, чието проектиране започва шест месеца след обнародването ѝ в "Държавен вестник".

§ 4. Указания по прилагане на наредбата дава министърът на регионалното развитие и благоустройството.

Приложение № 1 към чл. 34, ал. 4

(Изм. - ДВ, бр. 33 от 2005 г.)

Коефициенти на сигурност по предназначение на конструкцията на строежа

Категории конструкции по степен на отговорност	Възможни последствия от загуба на носимоспособност на конструкцията на сградата или съоръжението	Коефициент на сигурност гама-n по предназначение на конструкцията
I	Многобройни човешки жертви и значителни икономически и социални загуби или поражения върху околната среда при авария на конструкцията на строеж от първа, втора или трета категория съгласно чл. 137, ал. 1 ЗУТ	1,1
II	Немалобройни човешки жертви и значителни икономически и социални загуби или поражения върху околната среда при авария на конструкцията на строеж от четвърта и пета категория съгласно чл. 137, ал. 1 ЗУТ	1,0
III	Малобройни човешки жертви и малки или незначителни икономически и социални загуби или поражения върху околната среда при авария на конструкцията на строеж от шеста категория съгласно чл. 137, ал. 1 ЗУТ	0,9

## Приложение № 2 към чл. 47

Примерни нормативни стойности на тегла и ъгли на естествения откос на строителни материали и складирани продукти

### 1. Общи положения

1.1. Нормативните стойности на натоварванията от собствените тегла на строителни материали, почви и складирани продукти се определят чрез умножаване на действителните обеми с нормативните стойности на обемните тегла.

1.2. За част от складираните в насипно състояние продукти в приложението са дадени и стойностите на ъглите на естествения откос.

1.3. Нормативните стойности, посочени в табл. 2.1 - 2.4, се използват при определяне на натоварванията върху конструкциите, ако в нормите за проектиране не са посочени други стойности за същите характеристики.

1.4. За конструкциите и елементите, на които и трите размера са от един и същ порядък, обемните тегла на материалите и складираните продукти са дадени в  $\text{kN/m}^3$ . За листови продукти, единият от размерите на които е от по-малък порядък, са посочени "повърхностни тегла", в  $\text{kN/m}^2$ .

1.5. Обемните тегла на складираните продукти зависят съществено от начина, по който са били поставени на местата им. Разграничават се два начина на складиране:

1.5.1. неподредено складиране, при което разполаганите или съхраняваните в насипно състояние продукти се складираат без опаковка, като оформят естествен откос;

1.5.2. подредено складиране, при което съхраняваните продукти се складираат в правилни форми или купчини, без или със опаковки.

1.6. Нормативните стойности на обемните тегла на материалите за строителните конструкции и техните елементи, както и на складираните продукти се представят само с една стойност, определена като средна.

1.7. Обемните тегла могат да се изменят в зависимост от качеството на изработката, съдържанието на влага и др. Нормативните стойности на обемните тегла на строителните почви се изразяват по същия начин, като се отчита и различната им компактност.

1.8. Нормативните стойности на обемните тегла на материалите за строителните конструкции и техните елементи са посочени в табл. 2.1, а на "повърхностните тегла" на някои строителни материали за покриви - в табл. 2.2. В табл. 2.3 са посочени нормативните стойности на обемните тегла на строителни материали за мостове, както и на теглото на 1 m от дължината на релсовия път върху железопътни мостове. Нормативните стойности на обемните тегла и ъглите на естествения откос на някои складирани продукти и строителни почви са посочени в табл. 2.4.

### Таблица 2.1

Примерни нормативни стойности на обемните тегла на материали и



продукти за строителни конструкции

Материали и продукти	Обемно тегло (kN/куб. м)
1	2

Дърво и продукти от дървесина във въздушно-сухо състояние с влажност  
около 15%

Твърда дървесина:

- бук; 6,8
- дъб; 6,9
- акация, ясен, клен, бял бряст; 7,0
- габро 8,3

Мека дървесина:

- бял бор, ела; 4,9
- черен бор; 5,7
- лиственница; 5,5
- липа, тополя, трепетлика; 4,10
- бяла върба; 3,50
- хвойнова дървесина от 4,0 до 6,0

Шперплат

8,0

Плочи от дървесни частици:

- от пресовани и слепени стърготини; от 7,0 до 8,0
- с циментово свързващо вещество 12,0

Плочи от дървесни влакна:

- твърди и нормално обработени; 10,0
- със средна твърдост; 8,0
- меки, топлоизолационни 4,0

Естествени камъни

Еруптивни (магмени) скали:

- базалт, диорит, габро; от 27,0 до 31,0
- диабаз; 30,0
- гранит, сиенит, порфирит, лабрадорит; от 27,0 до 30,0
- трахит, андезит, риолит (липарит); от 25,0 до 26,0
- вулканични туфи; 20,0
- базалтова лава 24,0

Метаморфни скали:

- мрамор; 27,0
- кварц; 26,0
- шисти; 28,0
- гнайс 30,0

Седиментни скали:

- пясъчник; 27,0
- мергел; 23,0
- доломит; 28,0

- варовици (утаечни, плътни);	от 26,0 до 29,0
- варовици (шуплести, черупчести и др.)	20,0

#### Изкуствени камъни (тухли и блокове)

Тухли глинени обикновени (плътни):	
- с якост на натиск до 14 МПа;	16,0
- с якост на натиск над 14 МПа	18,0
Тухли глинени кухи (с обем на кухините над 25% от обема на плътните тухли):	
- кухи тухли (с надлъжни кухини);	от 8,2 до 13,5
- кухи тухли с отвори (с напречни кухини)	от 11,5 до 14,5
Варо-пясъчни тухли	17,0
Варо-пепелни тухли	14,0
Кирпич (тухли от непечена глина)	16,0
Тухли огнеупорни (с общо предназначение):	
- от печена глина;	18,5
- от високоякостна печена глина;	21,0
- силикатни (динасови);	18,0
- магнезитови, магнезитохромитови;	28,0
- хромитомагнезитови	30,0
Облицовъчни тухли:	
- за вътрешни стени;	16,0
- за външни стени	18,0
Киселиноустойчиви тухли	20,0
Клинкерни тухли и изделия	20,0
Стъклени блокчета	от 8,7 до 11,0
Блокове керамични кухи	от 8,0 до 14,5
Блокове бетонни кухи:	
- от обикновен бетон;	от 11,0 до 19,0
- от лек бетон	от 8,0 до 16,0
Блокове от газосиликат:	
- с якост на натиск 2 МПа;	5,0
- с якост на натиск 5 МПа;	7,0
- с якост на натиск 7,5 МПа	9,0

#### Строителни разтвори

Разтвори с обикновен кварцов пясък:	
- циментови;	21,0
- варови и варо-гипсови;	16,0
- варо-циментови;	от 18,0 до 20,0
- варо-циментови и циментово-глинени;	20,0
- гипсови;	от 14,0 до 18,0
- глинени;	18,0
- битумни	17,0
Циментови и циментово-варови разтвори със сгурия и шлакови добавки (леки разтвори)	15,0

Гипсови разтвори без пълнител	12,0
Разтвори с пълнител перлит:	
- варови;	4,0
- гипсови;	5,0
- циментови	6,0

### Бетони

Обикновени бетони с плътни добавъчни материали*	от 22,0 до 24,0
Олекотени бетони	от 18,0 до 22,0
Леки бетони с порьозни добавъчни материали:	
- конструктивни;	от 12,0 до 20,0
- конструктивно-топлоизолационни;	от 8,0 до 16,0
- теплоизолационни	от 4,0 до 7,0
Газобетон	от 6,0 до 15,0
Тежки бетони	над 28,0
Асфалтобетони	22,0
*Нарастване с 1 kN/куб. м при обичаен процент на армиране и при бетонни смеси	

### Зидарии от естествени камъни

Зидарии от еруптивни (магмени) скали:	
- базалт, диорит, габро;	30,0
- базалтова лава;	24,0
- диабаз;	29,0
- гранит, сиенит, порфирит;	28,0
- трахит	26,0
Зидарии от метаморфни скали:	
- мрамор;	28,0
- гнайс;	30,0
- шисти;	28,0
- серпентин	27,0
Зидарии от седиментни скали:	20,0
- пясъчник;	27,0
- варовик (утаечен);	28,0
- други варовици	22,0
Вулканични туфи	20,00

### Зидарии от изкуствени камъни (тухли и блокове)

Зидарии от обикновени (плътни) тухли:	
- с якост на натиск на тухлите до 14 МПа;	от 15,0 до 17,0
- с якост на натиск на тухлите над 14 МПа	19,0
Зидарии от кухи, решетъчни или порьозни тухли или от кухи керамични блокове	от 15,0 до 16,0
Зидарии от варо-пепелни тухли	15,0

Зидарии от клинкерни тухли	20,0
Зидарии от огнеупорни тухли (изпълнени с разтвор от огнеупорна глина)	20,0
Зидарии от киселиноустойчиви тухли (изпълнени с разтвор от битум)	19,0
Зидарии от облицовъчни тухли:	
- за вътрешни стени;	17,0
- за външни стени	20,0
Зидарии от стъклени блокове (изпълнени с циментов разтвор):	
- двойна стена;	15,0
- единична стена	9,0
Зидарии от леки бетонни тела с овални цилиндрични кухини (с кухинност на тялото 26 %) при обемно тегло на бетона:	
- 14 kN/куб. м;	11,0
- 16 kN/куб. м	12,3
Зидарии от едри блокове от обикновен бетон	22,0
Зидарии от средноразмерни блокове от газосиликат с якост на натиск:	
- от 1,5 до 2,5 МПа;	от 6,0 до 8,0
- от 2,5 до 5,0 МПа;	от 8,0 до 11,0
- от 5,0 до 10,0 МПа;	от 9,0 до 13,0
- от 10,0 до 20,0 МПа	от 10,0 до 16,0

#### Метали за строителни конструкции

Стомана	78,5
Чугун	72,0
Ковано желязо	76,0
Алуминий	27,0

#### Материали и продукти за покрития и други строителни продукти

Асфалт (чист)	22,0
Битум	от 10,0 до 14,0
Катран	от 11,0 до 14,0
Мозаични плочи	24,0
Бетонни тротоарни плочи	24,0
Каменни плочи	24,0
Керамични, фаянсови плочки	от 17,5 до 20,0
Теракота	21,0
Облицовъчни тухли:	
- обикновени;	25,0
- леки	16,0
Фенопласти	15,0
Пластмасови плочки	11,0
Плоскости на полиизобутиленова основа	13,5

Плоскости и плочки от поливинилхлорид (PVC)	от 14,0 до 17,0
Рубероид	18,0
Линолеум	12,0
Полиетилен, полипропилен	10,0
Полиамид	11,0
Полиестерна смола (без пълнител)	13,5
Епоксидна смола:	
- без пълнител;	12,0
- с пълнител	20,0
Акрилна пластмаса, на листове, органично стъкло	12,0
Плоско стъкло (обикновено)	25,0
Армирано стъкло	27,0

Забележки:

1. При водонасищане стойностите на обемното тегло на дървото се увеличават с 1,20 kN/m<sup>3</sup>. В случаите, когато конструкцията е изложена на атмосферни влияния и не е предвидена защита от влага, тези стойности се увеличават с 0,8 kN/m<sup>3</sup>.

2. Обемното тегло на армирания бетон е равно на обемното тегло на бетона, увеличено с 1,0 kN/m<sup>3</sup>, освен ако теглото на използваната армировка бъде определена с по-точни методи.

3. В обемното тегло на зидариите не са включени мазилките, но се предполага, че fugите са запълнени със строителен разтвор.

Таблица 2.2

Продукти за покривни покрития	
Материали и продукти	Тегло за единица площ (N/кв. м)
1	2
Керемиди:	
- глинени;	480
- бетонни	600
Метални листови покрития:	
- поцинкована стоманена ламарина с дебелина 0,53 mm, на фалц или летви;	40
- поцинкована стоманена ламарина с дебелина 0,63 mm, на двоен стоящ фалц;	55
- цинкова ламарина с дебелина 0,75 mm;	45
- медна ламарина с дебелина 0,6 mm, на двоен фалц;	60
- алуминиев лист с дебелина 0,6 mm;	20
- алуминиев лист с дебелина 0,7 mm;	25
- оловен лист с дебелина 2 mm, запоен;	24
Битумизиран картон:	
- два пласта, заковани с пирони;	80
- три пласта, със залепена едрозърнеста посипка	250
Пластмасови вълнообразни плочи с дебелина 1,5 mm	20

Таблица 2.3

Материали и продукти за мостове	
Материали и продукти	Обемно тегло (kN/куб. м)
1	2
Настилки за пътни мостове:	
- асфалт и асфалтобетон;	от 24,0 до 25,0
- асфалтов разтвор	от 18,0 до 23,0
Обратни насипи:	
- пясък (сух);	от 15,0 до 16,0(1)
- баластра, речен чакъл;	от 15,0 до 16,0(1)
- трошена шлака;	от 13,5 до 14,5(1)
- трошен камък (уплътнен)	от 20,0 до 21,5(1)
Настилки за железопътни мостове:	
- бетон за защитен слой;	25,0
- обикновен баласт (напр. гранит, гнайс);	20,0
- базалтов баласт	26,0
Конструкции с баластно легло (за 1 m)4:	(kN/m)(2)(3)
- от две релси UIC 60	1,2
- от предварително напрегнати бетонни траверси със скрепителни елементи за релсовия път;	4,8
- от дървени траверси със скрепителни елементи за релсовия път	1,9
Конструкции без баластно легло (за 1 m):	(kN/m)
- от две релси UIC 60 със скрепителни елементи за релсовия път;	1,7
- от две релси UIC 60 със скрепителни елементи за релсовия път, мостова греда и контрарелса	3,4

Забележки:

1. Дадените в други таблици стойности са както за складирани продукти.
2. Не са включени допуски за баластното легло.
3. Приетото разстояние между траверсите е 600 mm.
4. Стойностите за релсовия път са валидни и за учащите извън мостовете.

Таблица 2.4

Примерни нормативни стойности на тегла и ъгли на естествения откос на складирани продукти

Продукти	Обемни тегла(1)	Ъгъл на
----------	-----------------	---------

	(kN/куб. м)		естествен ния откос, градуси
	в свободно насыпно или наливно състояние(2)	в правил- но подреде- ни форми, опакровки или купчини	
1	2	3	4

#### Строителни продукти

Цимент	16,0	15,0	28
Чакъл сух и естествено влажен	18,0	-	от 30 до 35
Чакъл керамзитов	3,5 до 5,5	-	от 30 до 35
Баластра	18,0	-	35
Пясък (сух и естествено влажен)	18,0	-	30
Пясък (водонаситен)	20,0	-	20
Перлит	-	2,5	-
Тухли натрошени (на парчета, на пясък)	15,0	-	от 25 до 40
Доменна шлака:			
- на буци;	17,0	-	40
- гранулирана;	12,0	-	30
- пемза	9,0	-	35
Трас (стрит)	-	15,0	-
Магнезит стрит	-	12,0	-
Варовиков прах	-	13,0	-
Вар:			
- гасена;		14,0	
- хидратна;	5,0	6,0	25
- негасена	13,0	11,0	35
Мазилка (суха)	10,0	15,0	25
Глина:			
- суха, праховидна;	11,0	-	30
- въздушно-суха, тежка;	16,0	-	30
- мокра	20,0	-	20
Тротоарни плочи:			
- гранитни;	-	28,0	-
- базалтни	-	30,0	-
Топлоизолационен газобетон	-	5,0	-
Топлоизолационни перлитни тухли и черупки	-	3,0	-
Вата:			
- минерална;	-	2,5	-
- стъклена;	-	1,0	-
- шлакова	-	3,0	-
Фибростъкло	-	2,0	-

Пластмаси:

- полиетилен, полистирол (гранулирани);	-	6,5	-
- поливинилхлорид на прах;	-	6,0	-
- полиестерна смола	-	12,0	-
Вермикулит:			
- разслоен;	1,0	-	-
- необработен	8,0	-	-
Бентонит:			
- рохкав;	8,0	-	4,0
- сбит	11,0	-	-
Пепел	10,0 до 15,0	-	25
Стъкло (на листове)	25,0	-	-
Гипс (млян)	15,0	-	25
Варовик на прах	13,0	-	25

Продукти на минната и химическата промишленост

Концентрат оловен	40,0	-	40
Концентрат меден	34,0	-	45
Магнетит	32,0	-	40
Хематит	26,0	-	40
Руда медна	24,0	-	40
Руда желязна	30,0	-	40
Лимонит, агломерат на желязна руда, манганова руда, апатитов концентрат, руда оловна	20,0	-	40
Сулфат цинков и меден	18,0	-	45
Магнезиев прах	18,0	-	35
Боксит	15,0	-	35
Криолит	10,0	-	35
Креда трошена	14,0	-	40
Мергел	12,5	-	30
Калциев карбид, амониев флуорид	9,0	-	30
Селитра	12,0	-	40
Катран, битум	14,0	-	-
Катран каменовъглен, смола генераторна	11,0	-	-
Дизелово гориво, нафта	от 8,0 до 10,0	-	-
Суров нефт	от 8,5 до 13,0	-	-
Бензин	от 7,0 до 8,0	-	-
Втечен газ:			
- пропан;	5,0	-	-
- бутан	6,0	-	-
Етер	-	7,4	-
Солна киселина (40% - по тегло)	-	11,8	-



Метилов спирт	-	7,8	-
Азотна киселина (91% - по тегло)	-	14,7	-
Сярна киселина:			
- (30% - по тегло);	-	13,7	-
- (87% - по тегло)	-	17,7	-
Терпентин	-	8,3	-
Анилин	-	9,8	-
Бензол	-	8,8	-
Креозот	-	10,8	-
Парафин	-	8,3	-
Масла:			
- тежки фракции;	-	12,3	-
- смазочни	-	8,8	-
Живак	-	133,0	-
Червена оловна боя, миниум	-	59,0	-

#### Горивни продукти:

Въглища:			
- черни, антрацитни;	от 10,0 до 12,0	-	35
- кафяви, лигнитни	от 8,0 до 10,0	-	от 25 до 35
Кокс:			
- от черни въглища;	от 4,5 до 6,5	-	40
- от кафяви въглища,	10,0	-	40
нискотемпературни	7,0	-	25
Въглищен прах			
Брикети:			
- насипани;	8,0	-	30
- подредени	-	13,0	-
Дървени въглища	4,0	-	-
Дървесина с около 15 % влага:			
- твърда;	от 4,0 до 6,0	от 6,0 до 7,0	45
- мека	3,0	от 4,0 до 6,0	45
Подпалки	4,0	-	45
Насечени клони (кастреж)	-	2,0	-
Торф:			
- сух;	от 3,0 до 6,0	от 5,0 до 9,0	40
- влажен	10,0	-	-

#### Хранителни и селскостопански продукти:

Алкохол	8,0	-	-
Вино:			
- в резервоари;	10,0	-	-
- в бъчви	-	8,5	-
Бира:			
- в резервоари;	10,5	-	-

- във варели	-	9,0	-
Напитки (бутилирани)		8,5	
Мляко:			
- в резервоари;	10,0	-	-
- бутилирано	-	8,5	-
Маргарин	-	7,0	-
Масло животинско		8,0	
Масло растително:			
- във варели;	-	7,5	-
- в пластмасови бутилки	-	5,5	-
Рициново масло	9,5	-	-
Глицерин	12,5	-	-
Ленено масло, безир	9,0	-	-
Зехтин	9,0	-	-
Животински мазнини в кутии	-	8,0	-
Яйца в поставки	-	5,5	-
Яйчени и млечни сухи продукти в кутии	-	4,5	-
Кашкавал, сирене (в дървени кутии, в бъчви и без опаковка)	-	6,0	-
Кашкавал на пити, топени сирена	-	7,0	-
Кафе на зърна	7,5	от 5,5 до 7,0	-
Бонбони, шоколад (в кутии)	-	9,0	-
Мармалади, конфитюри, пюрета	-	13,0	-
Мед пчелен	13,0	10,0	
Захар:			
- на пясък;	10,0	-	-
- на пудра;	-	8,0	-
- на бучки	-	7,0	-
Сол:			
- каменна;	22,0	-	45
- готварска	12,0	-	40
Брашно	6,0	5,0	25
Хмел	от 1,2 до 2,0	-	25
Малц	от 4,0 до 6,0	-	20
Ориз	5,00	8,0	-
Овес	от 5,0 до 8,0	-	30
Ечемик	от 7,0 до 9,0	6,5 до 7,5	30
Пшеница	от 8,0	7,50	30
Царевица:			
- на кочани;	4,5	-	-
- на зърна	7,5	5,0	30
Бобови растения	8,5	8,0	35
Ръж	7,5	-	30
Конопено семе	5,0	7,5	-
Ленено семе	-	7,0	-

Тревни семена	7,5	-	30
Маслодайна рапица	6,5	-	25
Грозде	-	5,0	-
Ябълки	8,5	6,5	30
Череши	8,0	-	-
Круши	6,0	-	-
Малини (опаковани)	-	2,0	-
Ягоди (опаковани)	-	7,0	-
Домати	7,0	-	-
Картофи	от 7,0 до 7,5	от 5,0 до 7,0	35
Лук	7,0	5,5	35
Зеле	4,0	-	-
Салати	5,0	-	-
Кръмно цвекло	7,5	-	40
Моркови, ряпа	7,5	-	35
Захарно цвекло:			
- нарязано и изсушено;	3,0	-	35
- на глави;	7,5	-	-
- нарязано, мокро	-	4,5	-
Орехи	-	4,5	-
Тютюн	-	от 3,5 до 5,5	-
Фураж	10,0	3,5 до 4,5	-
Фуражни смеси	7,0	-	45
Сено (на бали)	-	от 1,0 до 3,0	-
Слама (на бали)	-	1,5	-
Месо замразено	-	от 4,0 до 7,0	-
Риба	-	от 6,0 до 9,0	-

Други складирани продукти:

Алуминий, вкл. сплави	28,0	-	-
Месинг	85,0	-	-
Бронз	84,0	-	-
Мед	89,0	-	-
Чугун	72,0	-	-
Стомана	78,5	-	-
Никел	89,0	-	-
Магнезий	18,5	-	-
Калай валцуван	-	74,0	-
Цинк	69,0	72,0	-
Олово	120,0	-	-
Блажни бои и лакове (опаковани)	-	11,0	-
Масло минерално смазочно	-	6,5	-
Киселини (средно)		9,0	-
Химични торове:			
- фосфатен;	16,0	-	28
- калиево-магнезиев (в торби);	-	15,0	-

- калиев сулфат;	16,0		28
- азотен (в торби)	-	20,0	-
Естествен (оборски) тор	12,0	-	
Компост (комбинирани торове)	12,0	-	45
Вълна:			
- насипана;	4,5	-	-
- на бали, пресовани	-	13,0	-
Памук:			
- на бали, пресовани;	-	13,0	-
- на бали, непресовани	-	8,0	-
Коноп, на бали	-	4,0	-
Кече, на бали	-	5,0	-
Юта, на бали	-	7,0	-
Нишковидна целулоза:			
- на бали, пресовани;	-	12,0	-
- на бали, непресовани	-	7,5	-
Текстил, на рула	-	11,0	-
Гума, каучук		от 10,0 до 17,0	-
Подови покрития, на рула	-	13,0	-
Кожа напластена	-	11,0	-
Корк	1,0	2,0	-
Хартия:			
- на рула;		15,0	-
- на пакети		11,0	-
Книги и документи, плътно наредени	-	8,5	-
Лед, на блокове	-	9,0	-
Стъклени опаковки, бутилки	-	4,0	-
Керамични изделия от порцелан, фаянс и глина, опаковани	-	12,0	-
Сапун	-	10,0	-
Почви:			
Органична глина:			
- мека пластична;	14,0	-	15
- праховидна глина (наносна)	17,0	-	-
Неорганични кохезионни почви:			
- меки пластични;	от 18,0 до 20,0	-	от 10 до 24
- твърди пластични;	от 19,0 до 20,5	-	от 12 до 26
- полутвърди	от 20,0 до 21,0	-	от 17 до 27
Пясък във влажно състояние:			
- рохкав;	от 15,0 до 18,0	-	30
- със средна плътност;	от 18,0 до 19,0	-	30
- плътен	от 19,0 до 22,0	-	35

Пясък във водонаситено  
състояние:

- рохкав;	от 19,0 до 20,0	-	30
- със средна плътност;	от 20,0 до 22,0	-	30
- плътен	от 21,0 до 22,0	-	35

Пясък при състояние на воден  
подем:

- рохкав;	от 9,0 до 10,0	-	30
- със средна плътност;	от 10,0 до 12,0	-	30
- плътен	от 11,0 до 12,0	-	35

Чакъл във влажно състояние:

- рохкав;	от 15,0 до 17,0	-	32
- със средна плътност;	от 16,0 до 18,0	-	35
- плътен	19,00	-	37

Чакъл във водонаситено  
състояние:

- рохкав;	19,0	-	32
- със средна плътност;	20,0	-	35
- плътен	21,0	-	37

Чакъл при състояние на воден  
подем:

- рохкав;	9,0	-	-
- със средна плътност;	10,0	-	-
- плътен	11,0	-	-

Забележки:

1. В колона 2 са дадени обемните тегла на свободно (безпорядъчно) насипани или натрупани в големи количества продукти, както и на течности, налети в резервоари или цистерни.

2. В обемните тегла на натрупаните в правилно оформени купчини или на подредените продукти, посочени в колона 3, е включено и теглото на опаковката.

3. Стойностите, дадени за обемните тегла и ъглите на естествения откос на строителните почви, които се различават от земно-механичните стойности, се използват само ако почвите наподобяват складирани продукти.

### Приложение № 3 към чл. 63

Определяне на натоварванията върху предпазни огради в паркинги и гаражи

1. Предпазните огради в участъците за паркиране или преминаване на автомобили се изчисляват за поемане на хоризонтални ударни натоварвания.

2. Нормативната стойност на хоризонталната сила  $F$  (в kN), която е перпендикулярна на предпазната ограда, предназначена да издържа удар от автомобил и равномерно разпределена върху който и да е неин участък с

дължина 1,5 m, се определя по формулата:

$$F = 0,5 m_a v_a^2 / (\delta_a + \delta_b), \text{ където:}$$

$m_a$  е брутната маса на автомобила, kg;

$v_a$  - скоростта на автомобила в посока, перпендикулярна на предпазната ограда, m/s;

$\delta_a$  - деформацията на автомобила при удара, mm;

$\delta_b$  - деформацията на предпазната ограда при удара, mm.

3. Когато паркингът или гаражът се проектира за автомобили с брутна маса до 2500 kg, при определяне на  $F$  могат да се използват следните стойности:  $m_a = 1500$  kg;  $v_a = 4,5$  m/s и  $\delta_a = 100$  mm, ако няма друга информация за  $\delta_a$ .

4. При корави предпазни огради, за които  $\delta_b$  може да се приема равна на нула, нормативната стойност на  $F$  за автомобили с брутна маса до 2500 kg се избира равна на 150 kN.

5. Когато паркингът или гаражът се проектира за автомобили с брутна маса над 2500 kg, при определяне на  $F$  могат да се използват следните стойности:  $m_a$  е действителната брутна маса на най-тежките автомобили, за които се проектира гаражът, kg;  $v_a = 4,5$  m/s;  $\delta_a = 100$  mm, ако няма друга информация за  $\delta_a$ .

6. Определената съгласно т. 2 - 5 сила се прилага на нивото на бронята на автомобила. При паркинги или гаражи за автомобили с брутна маса до 2500 kg височината над нивото на пода може да се приема равна на 375 mm.

7. Предпазните огради или стените на рампите за осигуряване на достъп до паркинги или гаражи се проектират така, че да издържат сила, приложена на височина 610 mm над рампата и равна на половината от силата, определена съгласно т. 3, 4 или 5.

8. Предпазната ограда или стената, разположена срещу прав участък с дължина, по-голяма от 20 m в долната част на рампата за слизване на автомобили, се проектира така, че да издържа хоризонтална сила, приложена на височина 610 mm над нивото на рампата и два пъти по-голяма от силата, определена съгласно т. 2 - 5.

#### Приложение № 4 към чл. 66

Примерен списък на кранове с различен режим на работа

Видове кранове	Групи по режим на работа	Условия за използване
1	2	3
Ръчни - всички видове С електротелфери - стоящи и	от К1 до К3	Всякакви При извършване на ремонтни работи; при претоварвания с огра-

висящи Монтажни и ремонтни кранове с колички		ничена интензивност В машинни зали на електростанции; при монтажна дейност; при претоварвания с ограничена интензивност
Кранове с колички с общо предназначение	от К4 до К6	При претоварвания със средна интензивност; при извършване на технологични работи в механични цехове, в складове за готови изделия на предприятия за строителни материали, в складове за метални полуфабрикати
Грайферни, магнитно-грайферни		В смесени складове, при работа с различни товари при рядко използване
Магнитни		В складове за полуфабрикати, при работа с различни товари при рядко използване
Леярски, ковашки Грайферни, магнитно-грайферни	К7	В металургични цехове В складове за насипни товари и метални отпадъци с еднородни товари (при работа на една или две смени)
Кранове с колички с общо предназначение, със задвижни захвати, с вакуумни захвати или с моторни грайфери		При денонощна работа на технологични кранове
С траверси, мулдо-грайферни, мулдови за зареждане на пещи, стриперни, шахтови, шахтови за зареждане на вагрянки, клещови, трошачи	К8	В металургични цехове
Магнитни		В металургични цехове и складове на металургични предприятия, в големи бази с едно-

Грайферни, магнит-  
но-грайферни

родни метални товари  
В складове за насипни  
товари и метални отпа-  
дъци с еднородни то-  
вари (при денонощна  
работа)

---

Приложение № 5 към чл. 72, ал. 1

(Попр. - ДВ, бр. 98 от 2004 г.)

Натоварване от удар на кран в ограничителна опора

1. (попр. - ДВ, бр. 98 от 2004 г.) Нормативната стойност на хоризонталното натоварване  $F_n$  в kN, насочено надлъжно на крановия път и предизвикано от удар на крана в ограничителната опора, се определя по формулата:

$$F_n = \frac{m \cdot v^2}{f} \quad (5.1)$$

където:

$v$  е скоростта на движение на крана в момента на удара, която се приема равна на половината на номиналната, m/s;

$f$  - възможно най-голямото поддаване на ограничителната опора (буфера), което се приема равно на 0,10 m за кранове с еластично окачване на товара и с товароподемност не по-голяма от 500 kN/m<sup>2</sup> при групи кранове по режим на работа K1 ÷ K7 и равно на 0,20 m - в останалите случаи;

$m$  - приведената маса на крана, която се определя по формулата:

$$m = \frac{m_b}{2} + (m_c + k m_q) \frac{l - l_1}{l} \quad (5.2)$$

където:

$m_b$  е масата на моста на крана, t;

$m_c$  - масата на количката, t;

$m_q$  - номиналната маса на товара, t;

$k$  - коефициент, който се приема равен съответно на нула - за крановете с еластично окачване на товара, и на единица - за крановете с кораво окачване;

$l$  - отворът на крана, m;

$l_1$  - минималното възможно разстояние между центъра на тежестта на количката и крановата релса, m.

2. Определената по формула (5.1) и умножена с коефициента за натоварване съгласно чл. 73 изчислителна стойност на ударното натоварване се приема не по-голяма от граничните стойности, дадени в таблицата.

Таблица



Гранична стойност на хоризонталното надлъжно натоварване от удар на кран в ограничителна опора

№ по ред	Видове кранове	Гранична стойност на натоварването $F_{max}$ (kN)
1.	Окачени (ръчни и електрически) и мостови (ръчни)	10
2.	Мостови, електрически:	
	а) с общо предназначение, от групи по режим на работа K1 - K3;	50
	б) с общо предназначение и специални, от групи по режим на работа K4 - K7, както и леярски;	150
	в) специални, от група K8 по режим на работа:	
	- с еластично окачване на товара;	250
	- с кораво окачване на товара	500

Приложение № 6 към чл. 86, т. 1 и 2, чл. 87, ал. 1 и чл. 88, ал. 1

(Попр. - ДВ, бр. 98 от 2004 г., изм. - ДВ, бр. 33 от 2005 г.)

Натоварване от теглото на снежната покривка върху 1 m<sup>2</sup> хоризонтална земна повърхнина (терен)  $s_t$  и стойности на коефициента  $m$

1. В табл. 6.1 са дадени стойностите на нормативното натоварване от теглото на снежната покривка върху 1 m<sup>2</sup> хоризонтална земна повърхнина (терен)  $s_t$  в 30 избрани града в страната, подредени по азбучен ред. Стойностите са определени с обезпеченост срещу превишаване един път на 25 години. За строежите, разположени в останалата част от територията на страната, натоварването от теглото на снежната покривка върху терена се отчита по приложената карта в зависимост от местоположението на обекта в нея и нормираните стойности за райони I - VI.

2. Схемите за натоварването от сняг върху покривите на строежи с различни профили и стойностите на коефициента  $m$  са посочени в табл. 6.2.

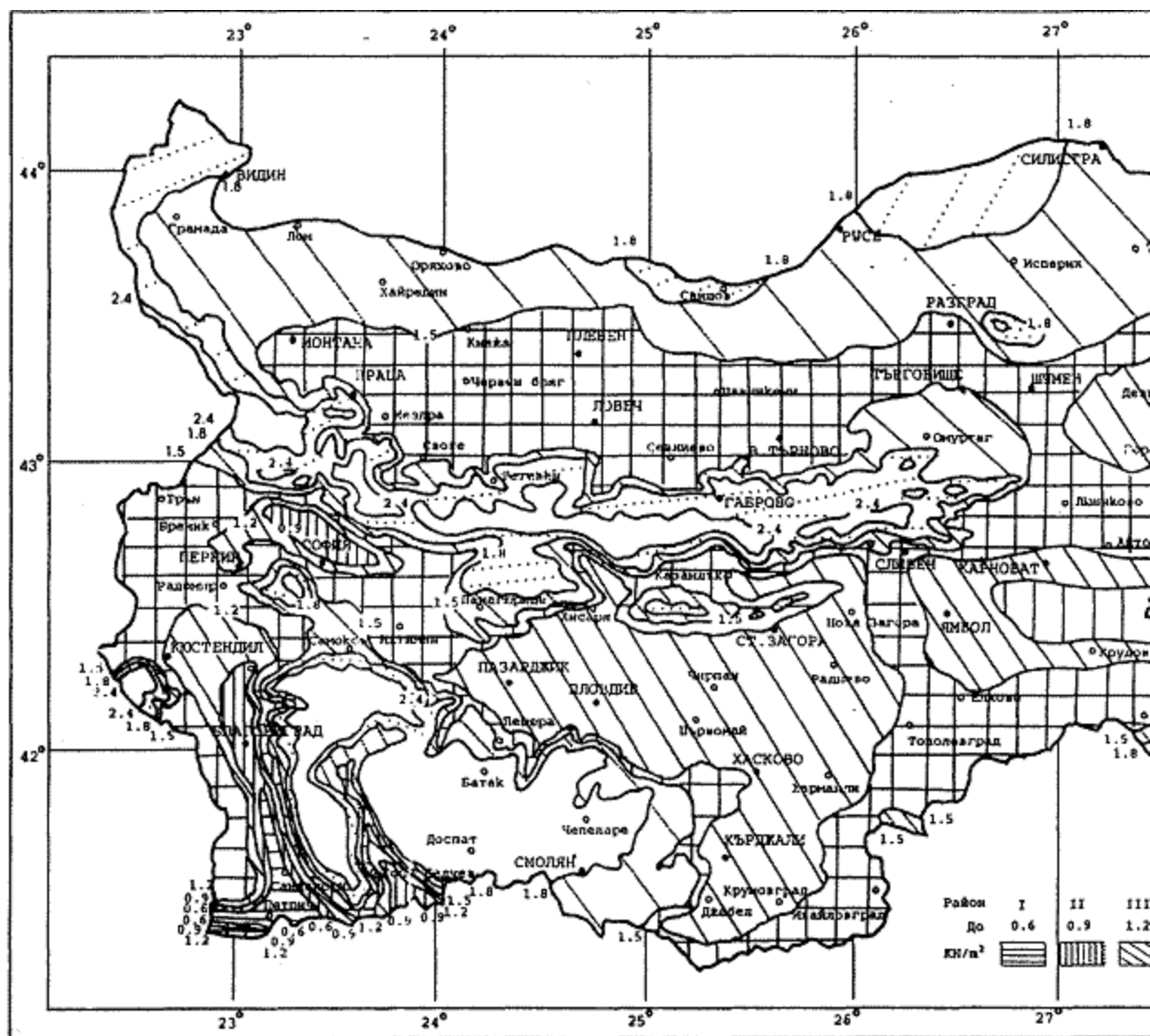
Таблица 6.1

Нормативни стойности на натоварването от сняг върху терена  $s_t$  за избрани градове в страната  
(изм. - ДВ, бр. 33 от 2005 г.)

№ по ред	Град	Стойности на $s_t$ (kN/m <sup>2</sup> )
1.	Благоевград	0,90

2.	Бургас	0,86
3.	Варна	0,56
4.	Велико Търново	1,58
5.	Видин	2,04
6.	Враца	1,78
7.	Габрово	2,00
8.	Добрич	1,48
9.	Карнобат	0,70
10.	Кърджали	1,10
11.	Кюстендил	1,30
12.	Ловеч	1,70
13.	Монтана	1,60
14.	Пазарджик	1,10
15.	Перник	1,14
16.	Плевен	1,52
17.	Пловдив	0,96
18.	Разград	1,60
19.	Русе	1,80
20.	Свищов	2,00
21.	Силистра	1,58
22.	Сливен	1,50*
23.	Смолян	1,40
24.	София	1,00*
25.	Стара Загора	1,12
26.	Търговище	1,72
27.	Хасково	1,18
28.	Чирпан	1,10
29.	Шумен	1,54
30.	Ямбол	0,94

(нова - ДВ, бр. 33 от 2005 г.) \* Забележка. Стойността е експертно определена като осреднена за територията на населеното място.



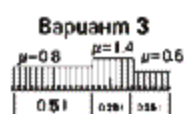
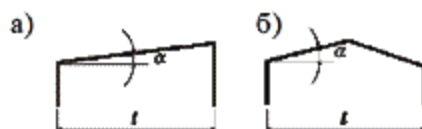
Карта за райониране на територията на страната по нормативни стойности на натоварването от сняг върху терена  $st$  (kN/m<sup>2</sup>)

Таблица 6.2

Схеми за натоварване от сняг и стойности на коефициента  $m$   
(попр. - ДВ, бр. 98 от 2004 г.)

Схема №	Профили на покрива и схеми за натоварване от сняг	Указания за определяне на $\mu$ и за прилагане на
1	2	3

1 Страни с едноскатни и двускатни покриви

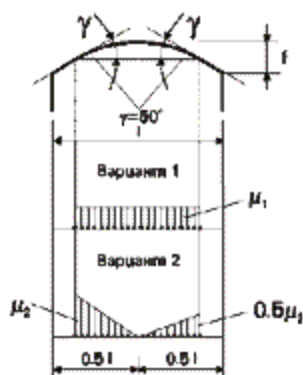


$$\mu = 1 \text{ при } \alpha \leq 25^\circ$$

$$\mu = 0 \text{ при } \alpha \geq 60^\circ$$

Варианти 2 и 3 се прилагат само за стр (профил "б"). В този случай вариант 2 - при  $10^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$ , а вариант 3 - при  $10^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$ , и пешеходни пасарелки или аерационни покрива.

2 Страни с дъговидни или подобни на тях по форма покриви



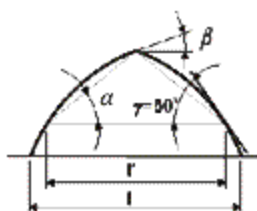
$$\mu_1 = \frac{l}{8f}, \text{ но не повече от } 1,0 \text{ и не по-малко от } 0,5$$

Вариант 2 се прилага при  $\frac{f}{l} \geq \frac{1}{8}$

$\frac{f}{l}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{6}$
$\mu_2$	1,6	2,

За стоманобетонните покривни плочи приема не по-голям от 1,4.

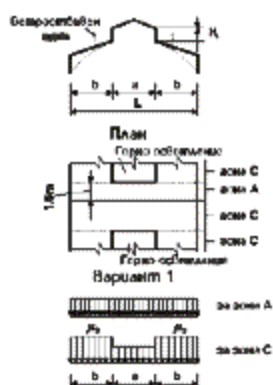
2' Покриви, очертани като стреловидни дъги



При  $\beta \geq 15^\circ$  се използва схема 16, ка при  $\beta < 15^\circ$  се използва схема 2.

3 Страни с надлъжно горно осветление

Коефициентът  $\mu$  при горно осветление

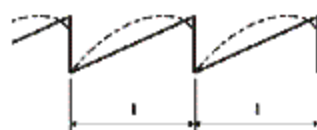


$$\mu_1 = 0,8, \mu_2 = 1 + 0,$$

но не повече от:  
4,0 - за фермите и гредите при нормално натоварване до  $1,5 \text{ kN/m}^2$ ;  
2,5 - за фермите и гредите при нормално натоварване над  $1,5 \text{ kN/m}^2$ ;  
2,0 - за стоманобетонните плочи или греди до  $6 \text{ m}$  и за покривите от профлиста до  $6 \text{ m}$ , както и за столите,  $b_1 = h_1$ , но не по-голямо от  $b$ .

При определяне на натоварването от горното осветление за зона В коефициентът  $\mu$  се определя по следния начин:

4 Сгради с шедови покриви

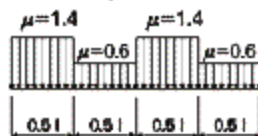


Вариант 1

$\mu=1$

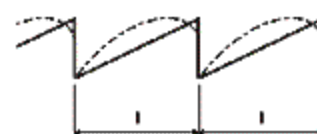


Вариант 2



Схемата се прилага за шедови покриви  
но остъкляване и с дълговидно очертани

5 Сгради с два и повече отвора с двускатни покриви

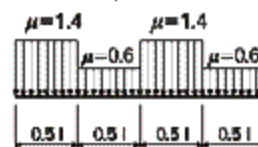


Вариант 1

$\mu=1$

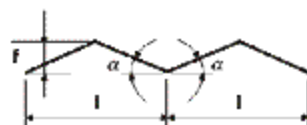


Вариант 2



Вариант 2 се прилага за двукорабни сгради

6 Сгради с два или повече отвора с дълговидни или подобни на тях покриви

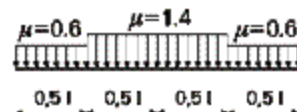


Вариант 1

$\mu=1$



Вариант 2



Вариант 2 се прилага при  $\frac{f}{l} > 0,1$ .

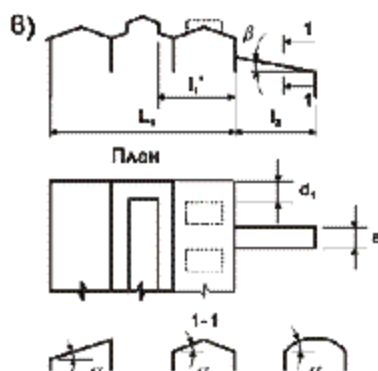
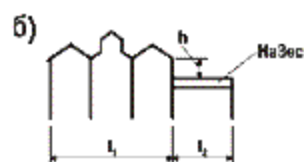
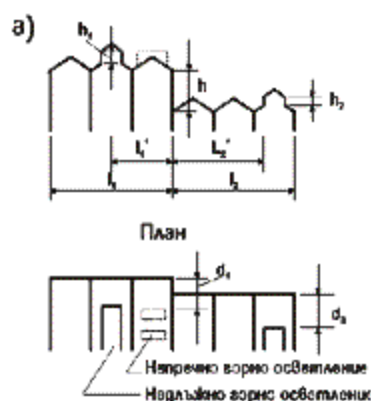
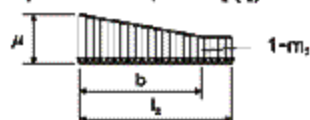
За стоманобетонни плочи на покривите  
се приема не по-голям от 1,4.

7 Сгради с два или повече отвора с двускатни и дълговидни покриви с надлъжно горно осветление



В двукорабни и многокорабни сгради с  
варването от сняг за корабите с горно  
приемат съгласно схема № 3, а за кора  
осветление—съгласно схеми № 5 и 6.

За плоски двускатни ( $\alpha \leq 15^\circ$ ) и дълговидни

Вариант 1 - при  $b \leq l_2' (l_2)$ Вариант 2 - при  $b > l_2' (l_2)$ 

Натоварването от сняг за по-високия покрив по схеми № 1 ÷ 7, а за по-ниския—като най-малкото от схеми № 1 ÷ 7 и схема № 8 (за сгради за навеси профил "б").

Коефициентът  $\mu$  се определя по зависимостта

$$\mu_d = 1 + \frac{1}{h} (m_1 l_1' + m_2 l_2'),$$

при което големината му не трябва да надвишава

$$\frac{2h}{s_i} \quad (h \text{ в м, } s_i \text{ в кН/м}^2);$$

4,0—за сгради профил "а";

6,0—за навеси и козирки профил "б".

Големините на  $m_1$  ( $m_2$ ) за по-високия (по-ниския) покрив в зависимост от неговия профил, се приемат равни на:

$$0,5 \text{—за скатни покриви с наклон } \alpha \leq 20^\circ \text{ и за сгради с профили с } \frac{f}{l} \leq \frac{1}{8};$$

0,3—за скатни покриви с наклон  $\alpha > 20^\circ$ , за сгради с профили с

$$\frac{f}{l} > \frac{1}{8}$$

и за покриви с напречно горно осветление.

За по-ниския покрив с ширина  $a < 21$  м (при  $a \geq 21$  м големината на  $m_2$  се определя по формулата

$$m_2 = k_1 \sqrt{\frac{a}{21}}; \quad k_1 = 1 - k_2$$

но не по-малка от 0,1, където  $k_1 = \sqrt{\frac{a}{21}}$ ;  $k_2 = 1 - k_1$

при това  $k_2 \geq 0,3$  ( $\alpha$ —в м;  $\alpha, \beta$ —в градуса).

Височината на скока  $h$  се отчита от корнизата до покрива—в мястото на допирането му към стенова част. Големините на  $l_1'$  ( $l_2'$ ) за по-високия (по-ниския) покрив в зависимост от наличието и ориентацията на горното осветление, се приемат равни на:

—при надлъжно горно осветление:  $l_1' = l_1 - 2h$ ;  $l_2' = l_2 - 2h$ ;

—при липса на горно осветление и за покриви с напречно горно осветление:  $l_1' = l_1$ ;  $l_2' = l_2 - 2h$ , като  $l_1', l_2' \geq 0$ .

Дължината на зоната  $b$  се приема, както следва:

—при  $\mu_d \leq \frac{2h}{s_i}$ , но не повече от 15 м;

—при  $\mu_d > \frac{2h}{s_i}$ ,  $b = \frac{\mu_d - 1}{\frac{2h}{s_i} - 1} \cdot 2h$ , но не повече от 5 м.

**Забележки:**

1. При  $d_1$  ( $d_2$ )  $> 12$  м големината на  $\mu$  за участък (скока в профила на покрива) с дължина  $d_1$  ( $d_2$ ) се определя без да се отчита влиянието на горното осветление за по-високия (по-ниския) покрив.

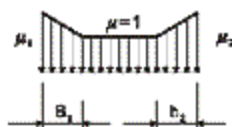
2. Ако покривите в различните отвори на покрива (по-високия) част на сградата имат различен наклон, определянето на  $\mu$  за всеки отвор се приема по най-голямата стойност за  $m_1$  ( $m_2$ ) за всеки отвор в зоната  $b$  на  $l_1'$  ( $l_2'$ ).

3. Извън границите на зоната  $b$  натоварването от сняг за по-ниския покрив се приема в съответствие с данните към схеми № 1 ÷ 7.

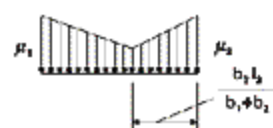
## 9 Сгради с вътрешни денивелации между покривите



Вариант 1 при  $l_2 \geq b_1 + b_2$



Вариант 1 при  $l_2 < b_1 + b_2$



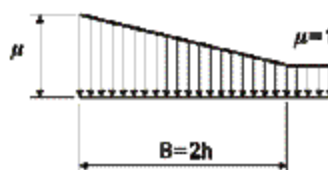
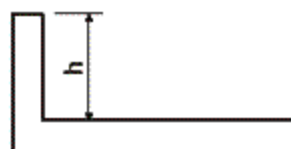
Натоварването от сняг върху високата и ниската приема съгласно схема № 9.

При отчитане на взаимното влияние на праговете на  $\mu_1, b_1, \mu_2, b_2$  се определят поотделно за всеки за левия  $l'_2 = l_2 - 2h_1 - 5h_2$ , за десния  $l'_2 = l_2 - 2h_2 - 5h_1$ , ако  $l_2 < b_1 + b_2$ , то

$$\mu = 2 + \frac{(\mu_1 b_1 + \mu_2 b_2) \left( 1 - \frac{l_2}{b_1 + b_2} \right)}{l_2} - (h_1 + h_2)$$

но не по-голямо от  $\frac{\mu_1 b_2 + \mu_2 b_1}{b_1 + b_2}$

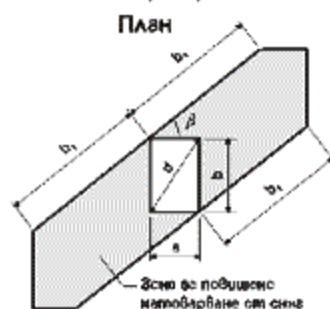
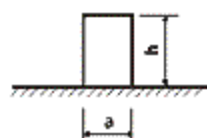
## 10 Покриви на сгради с парапети



Схемата се прилага за парапети при  $h > \frac{s_i}{2}$  ( $s_i$  в

$$\mu = \frac{2h}{s_i}, \text{ но не по-голямо от } 3.$$

## 11 Участъци на покриви с надстройки



Схемата се отнася за участъци около издигащи се неголеми надстройки (вентилационни шахти) с диагонал на основата  $d \leq 15$  m.

В зависимост от вида на изчисляваната конструкция на плоча, надлъжни и напречни покривни конструкции се отчита най-неблагоприятното положение местно повишено натрупване на сняг (при притока на вятъра). Коефициентът  $\mu$ , постоянен в границите на изчисляваната зона, се приема:

1,0 при  $d \leq 1,5$  m и

$$\frac{2h}{s_i} \text{ при } d > 1,5 \text{ m,}$$

но не по-малък от 1,0 и не по-голям от:

1,5—при  $1,5 < d \leq 5$  m

2,0—при  $5 < d \leq 10$  m

2,5—при  $10 < d \leq 15$  m

$b_1 = 2h$ , но не повече от  $2d$ .

Приложение № 7 към чл. 91, ал. 2

Проверка за ветрови резонанс на строежи с кръгово-цилиндрична форма

1. Проверката се извършва при критична скорост на вятъра  $v_{cr,i}$  в границите

$20 \sqrt{w_m} < v_{cr,i} < 25 \text{ m/s}$  ( $w_m$  е нормативната стойност на налягането на вятъра съгласно чл. 94, kN/m<sup>2</sup>).

2. Критичната скорост на вятъра  $v_{cr,i}$ , която предизвиква резонансни трептения на строежа в направление, перпендикулярно на направлението на вятъра, може да се определя по формулата:

$$v_{cr,i} = \frac{d \cdot f_i}{Sh} = 5 \cdot d \cdot f_i \quad (7.1)$$

където:

$f_i$  е честотата на  $i$ -тата форма на трептене на строежа;

$Sh$  - числото на Струхал (за кръгово напречно сечение  $Sh = 0,2$ );

$d$  - диаметърът на напречното сечение на цилиндъра, m; за строежи със слаба коничност (при наклон на образувателната спрямо вертикалната ос до 0,01) диаметърът се определя от сечението на ниво 2/3 от височината.

3. При проверка за ветрови резонанс амплитудата на аеродинамичната сила  $F(z)$  в kN/m на ниво  $z$  за  $i$ -тата форма на трептене се определя по формулата:

$$F_i(z) = F_{0,i}(z) \cdot a_i(z) \quad (7.2)$$

където:

$a_i(z)$  е относителната ордината на  $i$ -тата форма на трептене;

$F_{0,i}(z)$  -  $C_y \cdot w_{cr,i} \cdot d$  - амплитудата на аеродинамичната сила за нивото на свободния край на строеж от конзолен тип или в средата на междуопорно разстояние на цилиндрична мачта с обтяжки (ванти); за строежи от конзолен тип може да се отчита само първата форма на трептене;

$w_{cr,i} = 6,25 \cdot 10^{-4} v_{cr,i}^2$  - налягането на вятъра в kN/m<sup>2</sup>, при критичната скорост  $v_{cr,i}$ , m/s;

$C_y$  - коефициент за напречна сила, който се приема равен на 0,25.

4. Резонансните усилия и премествания на строежа на ниво  $z$  могат да се определят по формулата:

$$X_{res}(Z) = \frac{\pi}{\delta} \cdot X_s(Z) \quad (7.3)$$

където:

$X_s(Z)$  е преместването, огъващият момент или напречната сила, определени при действие на статично приложеното натоварване  $F_i(z)$ ; при мачти с обтяжки за изчислителна стойност  $F_i(z)$  се приема най-голямата от стойностите, получени при различните критични скорости  $v_{cr,i}$ , като броят на формите на трептене се приема не по-голям от четири;



d - логаритмичен декремент на трептенията, който при проверката за ветрови резонанс може да се приема равен на:

а) за стоманобетонни и зидани съоръжения - 0,30;

б) за стоманени апарати, монтирани върху стоманобетонни постаменти - 0,15;

в) за мачти и облицовани отвътре стоманени комини - 0,10;

г) за съоръжения със стоманени конструкции - 0,05.

5. Изчислителната стойност на статичната компонента на натоварването от вятър по направление на вятъра  $w_{cr,s}$ , която съответства на критичен скоростен напор  $w_{cr,i}$  може да се приема постоянна по височината на строежа и да се определя по формулата:

$$w_{cr,x} = w_{cr,i} c_x, \quad (7.4)$$

където  $c_x$  е коефициентът за челно съпротивление, който се приема по схема № 14 от табл. 8.2 на приложение № 8.

Пулсационната компонента на натоварването от вятър  $w_{cr,p}$ , която съответства на критичния скоростен напор  $w_{cr,i}$  се определя съгласно чл. 97, 98, 99 и 100. За строежите, посочени в т. 4, букви "б" и "в", коефициентът на динамичност  $\chi_i$  се приема по кривата "2" на фиг. 4 към чл. 97, ал. 1.

6. При проверката за ветрови резонанс се допуска да не се отчитат други кратковременни натоварвания.

7. Изчислителните стойности на усилията и преместванията при резонанс на строежа се определят по формулата:

$$X(Z) = \sqrt{X_{res}(Z)^2 + X_s(Z)^2 + X_d(Z)^2} \quad (7.5)$$

където:

$X_{res}(z)$  е преместването, огъващият момент или напречната сила, определени по формула (7.3);

$X_s(Z)$  и  $X_d(Z)$  - също, но изчислени от натоварванията  $w_{cr,s}$  и  $w_{cr,p}$ .

Приложение № 8 към чл. 94, ал. 1, т. 1, чл. 96, ал. 1 и чл. 99, ал. 4

(Попр. - ДВ, бр. 98 от 2004 г.)

Нормативни стойности на налягането на вятъра  $w_m$  и аеродинамични коефициенти  $c$

1. В табл. 8.1 са дадени нормативните стойности на налягането на вятъра  $w_m$  в 30 избрани града в страната, подредени по азбучен ред. За строежите, разположени в останалата част от територията на страната, налягането на вятъра се отчита по приложената карта в зависимост от местоположението на обекта в нея и нормираните стойности за райони I - V. Нормативните стойности на  $w_m$  са определени от НИМХ - БАН при 10-минутен интервал на осредняване на скоростите на вятъра и 50-годишен период на

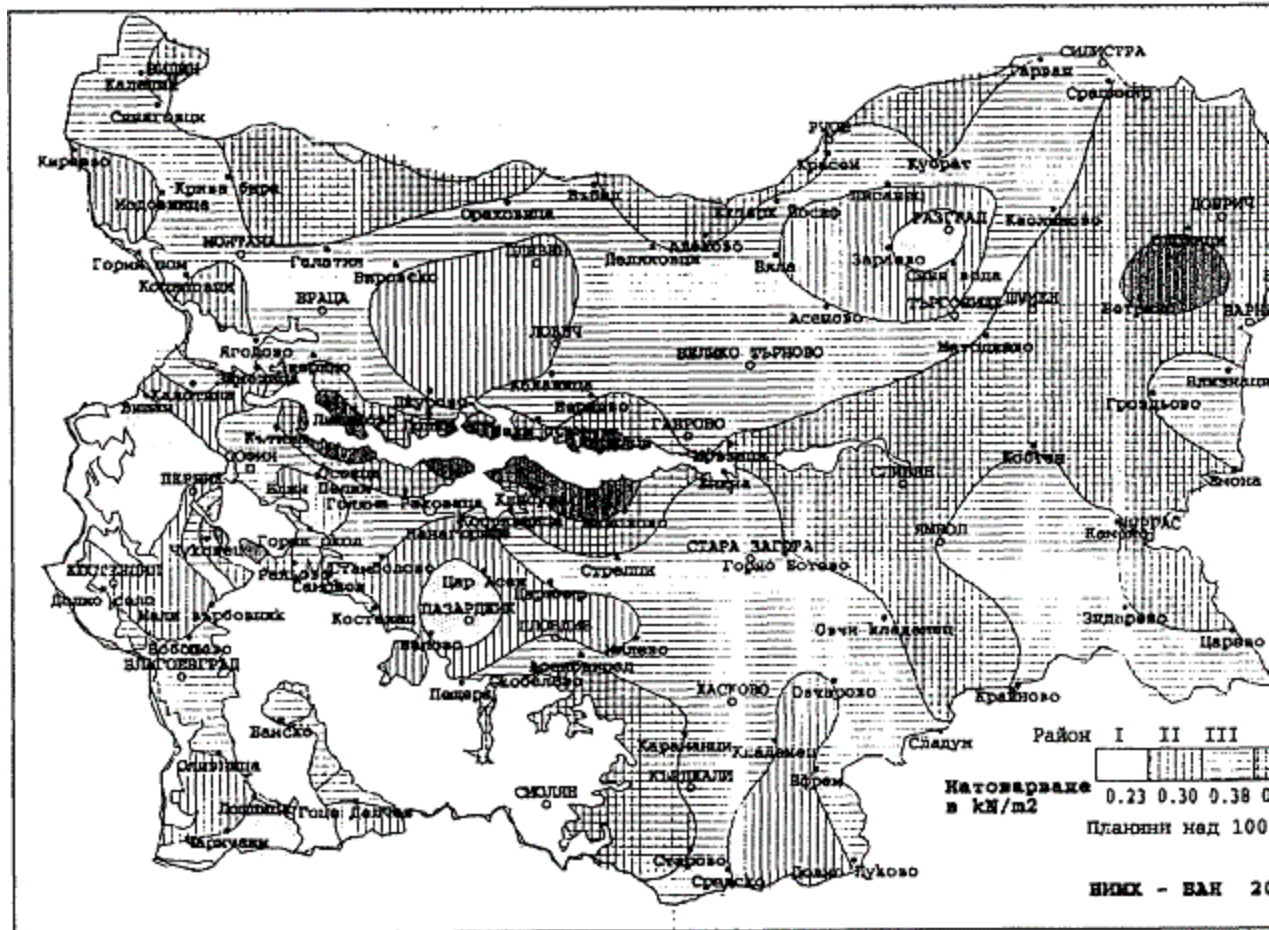
превишение.

2. Схемите за налягането на вятъра и стойностите на аеродинамичните коефициенти с за строежи с различни форми са посочени в табл. 8.2.

Таблица 8.1

Нормативни стойности на налягането на вятъра  $w_m$  в избрани градове в страната

№ по ред	Град	Стойности на $w_m$ (kN/m <sup>2</sup> )
1.	Благоевград	0,27
2.	Бургас	0,56
3.	Варна	0,58
4.	Велико Търново	0,39
5.	Видин	0,53
6.	Габрово	0,46
7.	Карнобат	0,30
8.	Кнежа	0,43
9.	Кърджали	0,46
10.	Кюстендил	0,32
11.	Ловеч	0,48
12.	Монтана	0,48
13.	Пазарджик	0,23
14.	Перник	0,34
15.	Петрич	0,28
16.	Плевен	0,37
17.	Пловдив	0,41
18.	Разград	0,23
19.	Русе	0,50
20.	Свищов	0,58
21.	Силистра	0,48
22.	Сливен	0,50
23.	Смолян	0,48
24.	София	0,43
25.	Стара Загора	0,48
26.	Търговище	0,39
27.	Хасково	0,48
28.	Чирпан	0,43
29.	Шумен	0,58
30.	Ямбол	0,46



Карта за райониране на територията на страната по нормативни стойности на налягането от вятър  $w_m$  (kN/m<sup>2</sup>)

Таблица 8.2

Схеми за налягането на вятъра и аеродинамични коефициенти с (попр. - ДВ, бр. 98 от 2004 г.)

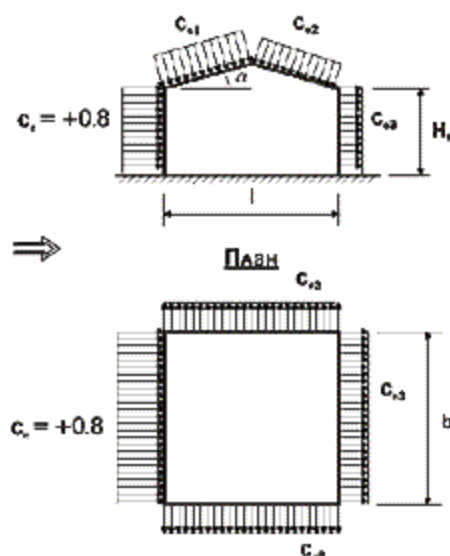
Схема №	Схеми на сградите, на съоръженията или на техните елементи и на налягането на вятъра	Определяне на аеродинамични коефициенти
1	2	3

- 1 Отделно стоящи плоски пълностенни конструкции  
Вертикални и отклоняващи се от вертикалата с не повече от  $15^\circ$  повърхнини:  
— духани пряко от вятъра;  
— не духани пряко от вятъра (подложени на “смучене”).

$$c_e = +0,8$$

$$c_e = -0,8$$

- 2 Сгради с двускатни покриви



Стойности на  $c_e$

Коефициент	$\alpha$ , градуси	
$c_{e1}$	0	
	20	
	40	
	60	
$c_{e2}$	$\leq 60$	

Стойности на  $c_e$

$\frac{b}{l}$	
$\leq 1$	$\leq 0,5$
$\geq 2$	$-0,4$
	$-0,5$

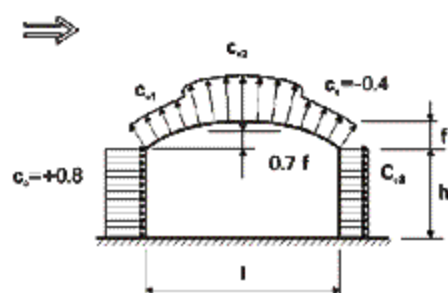
Забележки:

1. При вятър, чието направление е перпендикулярно на калкана на сградата,  $c_e = -0,8$  на покрива.

2. При определяне на коефициенти

$$h = h_1 + 0,2 l \tan \alpha.$$

- 3 Сводови или с близка до сводовата форма покриви



Стойности на  $c_e$

Коефициент	$\frac{h_1}{l}$	
$c_{e1}$	0	0,1
	0,2	+0,1
	$\geq 1$	-0,2
		-0,8
$c_{e2}$	произволно	-0,8

Забележки: 1. Стойностите на  $c_e$  са за указанията към схема № 2.

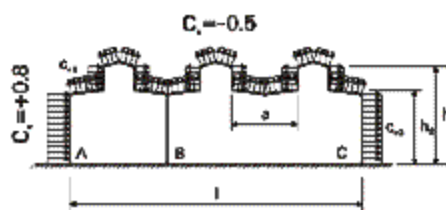
2. Виж забележка № 1 към схема № 1.

3. При определяне на коефициенти

$$h = h_1 + 0,7 f.$$

- 4 Сгради с надлъжно горно осветление

5 Сгради с надлъжно горно осветление (фонари)



Коефициентите  $c_e$  за покрив в участъка  $AB$  и  $c_e'$  за външна повърхност се приемат по схема № 4.

За фонарите в участъка  $BC$  на сградата:

- при  $\lambda < 2$   $c_x = 0,2$ ;
- при  $2 \leq \lambda \leq 8$   $c_x = 0,1\lambda$  (за всеки фонар);
- при  $\lambda > 8$   $c_x = 0,2$ ,

където:

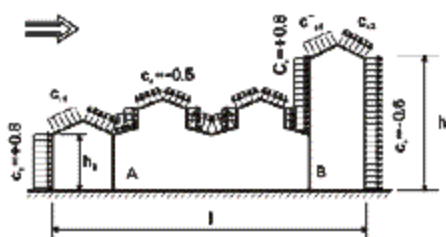
$$\lambda = \frac{a}{h_1 - h_2}.$$

За останалите участъци от покрива на сградата:

Забележки:

1. Коефициентите за налягане върху външната повърхност на сградата се определят съгласно указанията към схема № 2.
2. При определяне на коефициента  $c_e$  съгласно указанията към схема № 2.

6 Сгради с надлъжно горно осветление (фонари) с различни височини

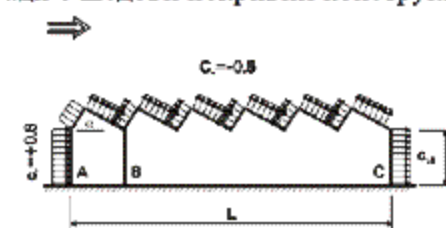


Коефициентите  $c'_{e1}$ ,  $c''_{e1}$  и  $c_{e2}$  се определят по указанията към схема № 2, като при определяне на  $c'_{e1}$  се приема височината на духаната пряко от външната повърхност на сградата.

Коефициентите  $c_e$  за участъка  $AB$  на сградата се определят както за участъка  $BC$  на схема № 5, като се приема равна на височината на фонара.

Забележка. Виж забележки № 1 и 2 към схема № 5.

7 Сгради с шедови покривни конструкции



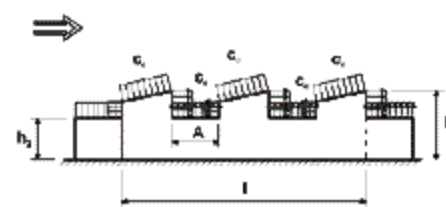
За участъка  $AB$  коефициентите  $c_e$  се определят по указанията към схема № 2.

За участъка  $BC$   $c_e = -0,5$ .

Забележки:

1. Силата на триене се определя за всички налягания на вятъра, при което  $c_f = 0,04$ .
2. Виж забележки № 1 и 2 към схема № 5.

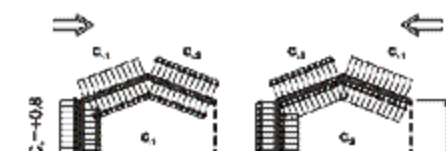
8 Покриви на сгради със зенитно горно осветление (фонари)



За духания пряко от вятъра фонар коефициентите  $c_e$  се определят съгласно указанията към схема № 2, като се приема равна на височината на духаната—като за участъка  $BC$  на схема № 5.

Забележка. Виж забележки № 1 и 2 към схема № 5.

9 Постоянно отворени от едната страна сгради

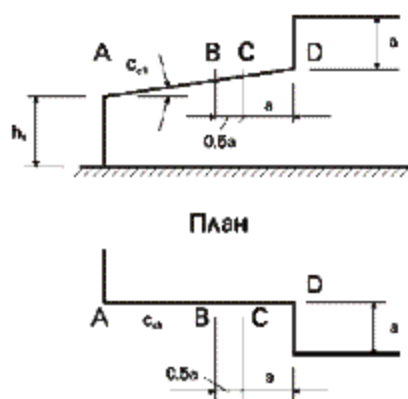


При ветропроницаемост на оградящата конструкция  $\mu_w \leq 5\%$  се приема, че  $c_{i1} = -c_{i2} = -0,2$ ; при  $\mu_w > 5\%$  коефициентът  $c_{i1}$  се приема равен на  $c_{e3}$ , който се определя по указанията към схема № 2, а  $c_{i2} = +0,8$ .

Забележки:

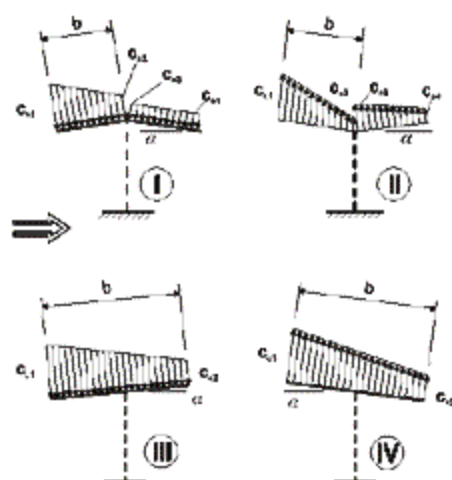
1. Коефициентите  $c_e$  за външната повърхност на сградата се определят съгласно указанията към схема № 2.

- 10 Отстъпи във вертикалния разрез или в плана на сградата (при  $\alpha < 15^\circ$ )



За участъците  $CD$  се приема  $c_e = 0,7$ . За участъците на  $c_e$  се получават чрез линейна интерполация стойностите, определени за точки  $B$  и  $C$ . За участъците  $AB$  коефициентите  $c_{e1}$  и  $c_{e2}$  се определят съгласно указанията към схема № 2, като за размерите в план на цялата сграда. Коефициентите  $c_e$  за вертикалните повърхности се определят съгласно указанията към схеми № 1.

## 11 Навеси



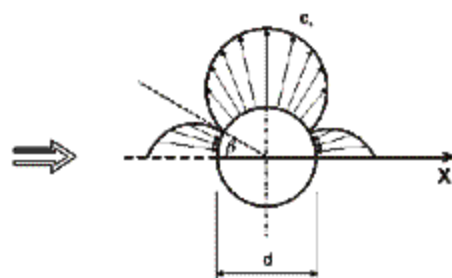
Тип на навеса	$\alpha$ , градуси	$c_{e1}$	$c_{e2}$
I	10	0,5	- 1,3
	20	1,1	0
	30	2,1	0,9
II	10	0	- 1,1
	20	1,5	0,5
	30	2	0,8
III	10	1,4	0,4
	20	1,8	0,5
	30	2,2	0,6
IV	10	1,3	0,2
	20	1,4	0,3
	30	1,6	0,4

Забележки:

1. Коефициентите  $c_{e1}$ ,  $c_{e2}$ ,  $c_{e3}$  и  $c_{e4}$  съответстват на стойност от наляганията върху горната повърхност на навеса. При отрицателни стойности посоката на налягането на вятъра е противоположна на схемите № I—IV.

2. За навеси с вълнообразен покрив  $c_f =$

## 12а Сфери



Стойности на $c_e$					
$\beta$ , градуси	0	15	30	45	60
$c_e$	+1,0	+0,8	+0,4	-0,2	-0,6

$\beta$ , градуси	105	120	135	150	165
$c_e$	-1,0	-0,6	-0,2	+0,2	+0,6

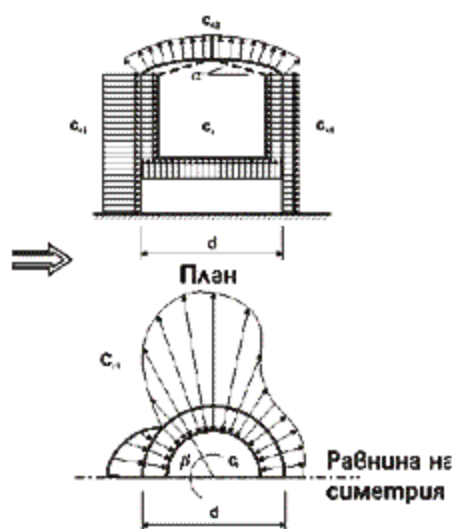
$c_x = 1,3$  при  $R_e < 10^5$

$c_x = 0,6$  при  $2 \cdot 10^5 < R_e < 3 \cdot 10^5$

$c_x = 0,2$  при  $4 \cdot 10^5 < R_e$ ,

където:

$R_e = 0,88d \sqrt{w_{\infty} \rho} / \eta$  е числото на Рейнолдс

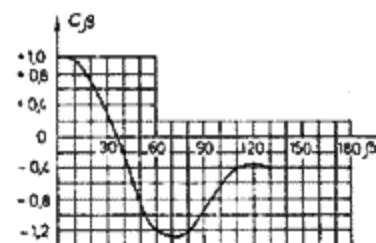


$$c_{e1} = k_1 \cdot c_\beta$$

При  $c_\beta > 0$  коефициентът  $k$  се приема равен  
 при  $c_\beta < 0$   $k$  се приема съгласно табл. 1 към схем

$\frac{h_1}{d}$	0,2	0,5	1	2	1
$k_1$ при $c_\beta < 0$	0,8	0,9	0,95	1,0	1

Стойностите на  $c_\beta$  се приемат (при  $R_e > 4.1$ )



Стойностите на  $c_{e2}$  се приемат съгласно табл.

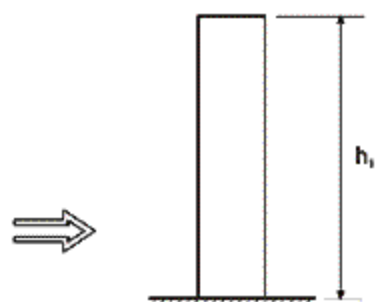
Вид на покрива	
Плосък, коничен—при $\alpha \leq 5^\circ$	1/6
Сферичен—при $\frac{f}{d} \leq 0.1$	- 0,5

Стойностите на коефициентите  $c_i$  се определят по табл. 3 към схема № 126.

$\frac{h_1}{d}$	1/6	1/4	1/2	1
$c_i$	- 0,5	- 0,55	- 0,7	- 0,8

Забележки:

1.  $R_e$  се определя по формулата към схема № 126. При  $R_e < 4.1$  се приема  $z = h_1$ .
2. При определяне на коефициента  $\nu$  съгласно табл. 2 да се приема  $b = 0,7d$  и  $h = h_1 + 0,7f$ .
3. Коефициентът  $c_i$  се използва, когато съоръжението е покрив или когато покривът (т.нар. "плаващ покрив") е надолу.



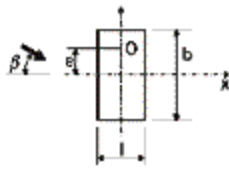
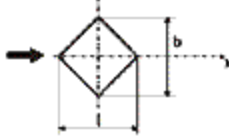
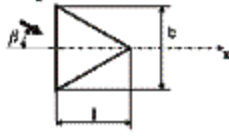
$$c_x = k \cdot c_{x0} \quad c_y = k \cdot c_{y0}$$

$\lambda_c$	5	10	20	35	50
$k$	0,6	0,65	0,75	0,85	0,9

Коефициентът  $\lambda_e$  се определя съгласно табл.

$\lambda_e = \frac{\lambda}{2}$	$\lambda_e = \lambda$

Стойностите на  $c_{\text{хв}}$  могат да се определят с таблица № 4 и 4 към схема № 13.

Напречно сечение	$\beta$ , градуси	
<b>Правоъгълник</b> 	0	
	40—50	
<b>Ромб</b> 	0	
<b>Равностранен триъгълник</b> 	0 180	

Напречно сечение	$\beta$ , градуси	$n$ (стр.)
<b>Правилен многоъгълник</b> 	произво- лен	

*Забележки:*

1. За стена с лоджии при вятър, чието напречно сечение е правоъгълно на стената,  $c_f = 0,1$ ; за вълнообразни покриви  $c_f = 0,2$ .

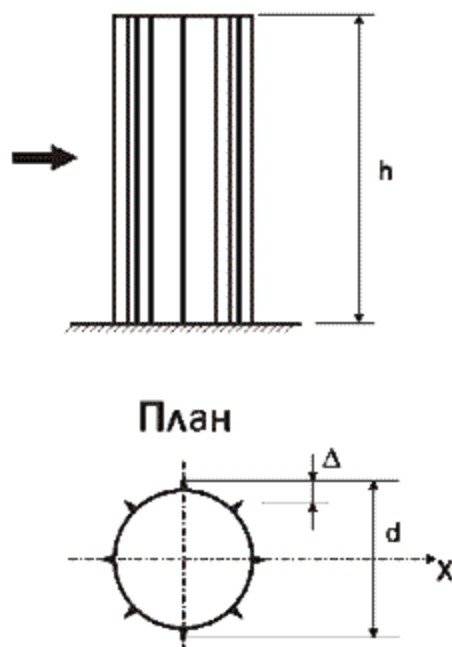
2. За правоъгълни и в план стради при  $\frac{l}{b} = 0,1$  и  $\frac{l}{b} = 0,2$  вземат се съответно  $c_{\text{хв}} = 0,75$  и  $c_{\text{хв}} = 0,85$ .

3.  $R_e$  се определя по формулата към схема № 13, като  $z$  се приема  $z = h_1$ , а  $d$  е диаметърът на описаната окръжност.

4. При определяне на коефициента  $\gamma$  съгласно таблица № 13, за вятър, който е приложен в точка О с експонент  $\beta = 40^\circ + 50^\circ$ ,  $c_{\text{хв}} = 0,75$ ; равнодействащата на вятъра е приложена в точка О с експонент  $\beta = 40^\circ + 50^\circ$ .



- 14 Съоръжения (или елементите им) с кръгла цилиндрична повърхност; резервоари, охладителни и други кули. Комини; проводници и въжета; тръби и други пълностенни елементи на открити съоръжения

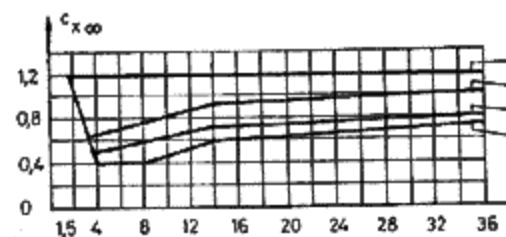


$$c_x = k \cdot c_{x\infty}$$

където:

$k$  се определя съгласно табл. 1 към схема М

$c_{x\infty}$  се определя по графиката

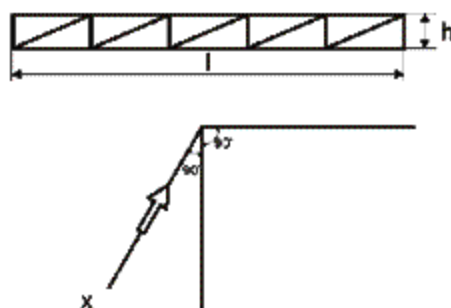


За проводници и въжета (в т.ч. обледени) с

Забележки:

1.  $R_e$  се определя по формулата към схема М, приема, че  $z = h$ , а  $d$  е диаметърът на съоръженията на  $\Delta$  се приемат, както следва:  
за дървени конструкции— $\Delta = 0,005$  m;  
за тухлена зидария— $\Delta = 0,01$  m;  
за стоманобетонни и бетонни конструкции— $\Delta = 0,001$  m;  
за стоманени конструкции— $\Delta = 0,001$  m;  
за проводници и въжета с диаметър  $d$ — $\Delta = d$ ;  
за оребрени повърхности с височина на ребро  $\Delta = h$ .
2. За вълнообразни покрития  $c_f = 0,04$ .
3. За необледени проводници и въжета с  $d$  та на  $c_x$  може да се намалява с 10 %.

- 15 Отделно стоящи плоски решетъчни конструкции



$$c_x = \frac{1}{A_k} \sum c_{xi} \cdot A_i$$

където:

- $c_{xi}$  е аеродинамичен коефициент на  $i$ -тия елемент на конструкцията; за профили  $c_{xi} = 1,4$ ;  
за тръбни елементи  $c_{xi}$  се определя по графиката № 14, при което се приема  $\lambda_e = \lambda$  (виж табл. 1);  
 $A_i$  е площта на проекцията на  $i$ -тия елемент на конструкцията;  
 $A_k$ —площта, ограничена от контура на конструкцията;

Забележки:

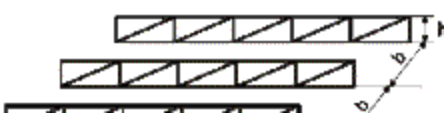
1. Аеродинамичните коефициенти към схема М се отнасят за решетъчни конструкции с произволна форма на контура и

$$\phi = \frac{\sum A_i}{A_k} \leq 0,8$$

2. Натоварването от вятъра се отнася към контура площ  $A_k$ .

3. Направлението на оста  $X$  съвпада с направлението на вятъра и е перпендикулярно на равнината на конструкцията.

- 16 Разположени успоредно една зад друга равнинни решетъчни конструкции



За конструкцията от страната на вятъра  $c_{x1}$  се определя както при схема № 15.

За втората и следващи конструкции  $c_{x2} = c_{x1}$

За ферми от тръби, при  $R_e < 4 \cdot 10^5$ ,  $\eta_1 = 0,95$ .

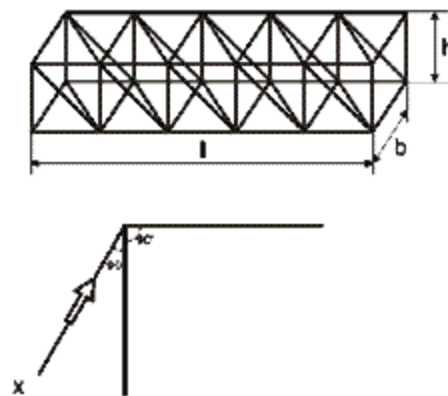
Стойностите на  $\eta_1$  за ферми от тръби (при профили) се определят съгласно таблицата

Забележки:

1. Виж забележки № 1—3 към схема № 15.
2.  $R_e$  се определя по формулата към схема № 15.
3. В таблицата:
  - $h$  е минималният контурен размер; за правоъгълни ферми  $h$  е дължината на най-малкия контур; за кръглите решетъчни конструкции  $h$  е диаметърът, за елипсоидните и близките до елипсоидните конструкции  $h$  е дължината на най-малката ос;
  - $b$  — разстоянието между съседните ферми.
4. Коефициентът  $\phi$  се определя съгласно увода към схема № 15.

## 17 Решетъчни кули и пространствени ферми

$$c_r = c_x (1 + \eta_1) k_1$$



където:

- $c_x$  се определя както при схема № 15;
- $\eta_1$  се определя както при схема № 16;

Контури на напречните сечения и посока на вятъра	
→	
→	
→	

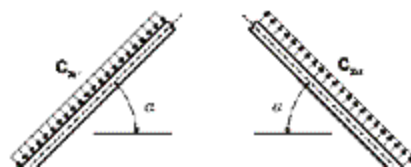
Забележки:

1. Виж забележка № 1 към схема № 15.
2. Коефициентът  $c_r$  се отнася за площта, изложена на пряко духаната от вятъра страна.
3. При направление на вятъра по диагоналите на квадратните кули коефициентът  $k_1$  за съставните елементи се намалява с 10 %, а за единичните елементи се увеличава с 10 %.

## 18 Ванти и наклонени тръби, разположени в равнината на въздушния поток

$$c_{\alpha} = c_x \cdot \sin^2 \alpha$$

където  $c_x$  се определя съгласно указанията



Приложение № 9 към чл. 100

(Попр. - ДВ, бр. 98 от 2004 г.)

Изчисляване на пулсационната компонента на натоварването от вятър върху строежи с честота на втората форма на трептене  $f_2$ , по-голяма от граничната честота  $f_l$

1. При определяне на пулсационната компонента на натоварването от вятър се отчитат първите  $s$ -форми на трептения, чиито честоти са по-малки от граничната честота на трептене  $f_s < f_l < f_{s+1}$ . Сградата или съоръжението се разглежда като система с  $r$ -маси ( $r > s$ ), разположени в средите на участъците, на които условно е разделена височината.

2. (попр. - ДВ, бр. 98 от 2004 г.) Нормативната стойност на пулсационната компонента на натоварването от вятър  $w_{p,n}$  се определя за всяка форма на трептене по формулата:

$$w_{p,n,j,i} = m_j \cdot \xi_i \cdot \eta_{i,j} \cdot V \quad (9.1),$$

където:

$w_{p,n,j,i}$  е нормативната стойност на пулсационната компонента на натоварването от вятър за  $j$ -тия участък при  $i$ -тата форма на трептене,  $kN/m^2$ ;

$\xi_i$  - коефициентът на динамичност съгласно чл. 97, ал. 1, т. 2;

$n$  - коефициентът за пространствена корелация на пулсациите на ветровото натоварване съгласно чл. 99;

$m_j$  - масата на  $j$ -тия участък, отнесена към проекцията му  $S_j$  върху равнина, перпендикулярна на посоката на вятъра,  $t/m^2$ ;

$\eta_{i,j}$  - приведеното ускорение в метра/секунда на квадрат, което се определя по формулата:

$$\eta_{i,j} = \frac{y_{i,j} \cdot \sum_{k=1}^{k=r} y_{i,k} \cdot w_{p,n,k} \cdot S_k}{\sum_{k=1}^{k=r} y_{i,k}^2 \cdot M_k} \quad (9.2),$$

където:

$M_k$  е масата на  $k$ -тия участък от съоръжението,  $t$ ;

$y_{i,k}$  и  $y_{i,j}$  - хоризонталните премествания в средите на  $k$ -тия и  $j$ -тия участък при  $i$ -тата форма на трептене,  $m$ ;

$w_{p,n,k}$  - пулсационната компонента, който се определя по формула (6) към чл. 97 за средата на  $k$ -тия участък,  $kN/m^2$ ;

$S_k$  - проекцията на  $k$ -тия участък върху равнина, перпендикулярна на посоката на вятъра,  $m^2$ .

3. Усилията и преместванията от пулсационната компонента на натоварването от вятър се определят поотделно за всяка от формите на трептене, чиято честота е по-малка от граничната честота  $f_l$ . Сумарното усилие или

преместване се определя по формулата:

$$X_{p,n} = \sqrt{\sum_{i=1}^r X_{p,n,i}^2} \quad (9.3),$$

където:

$X_{p,n}$  е преместването или разрезното усилие, породено от пулсационната компонента на натоварването от вятър;

$X_{p,n,i}$  - преместването или разрезното усилие, породено от пулсационната компонента на натоварването от вятър, при  $i$ -тата форма на трептене.

#### Приложение № 10 към чл. 105 и 107

##### Метеорологични данни за температурата на външния въздух

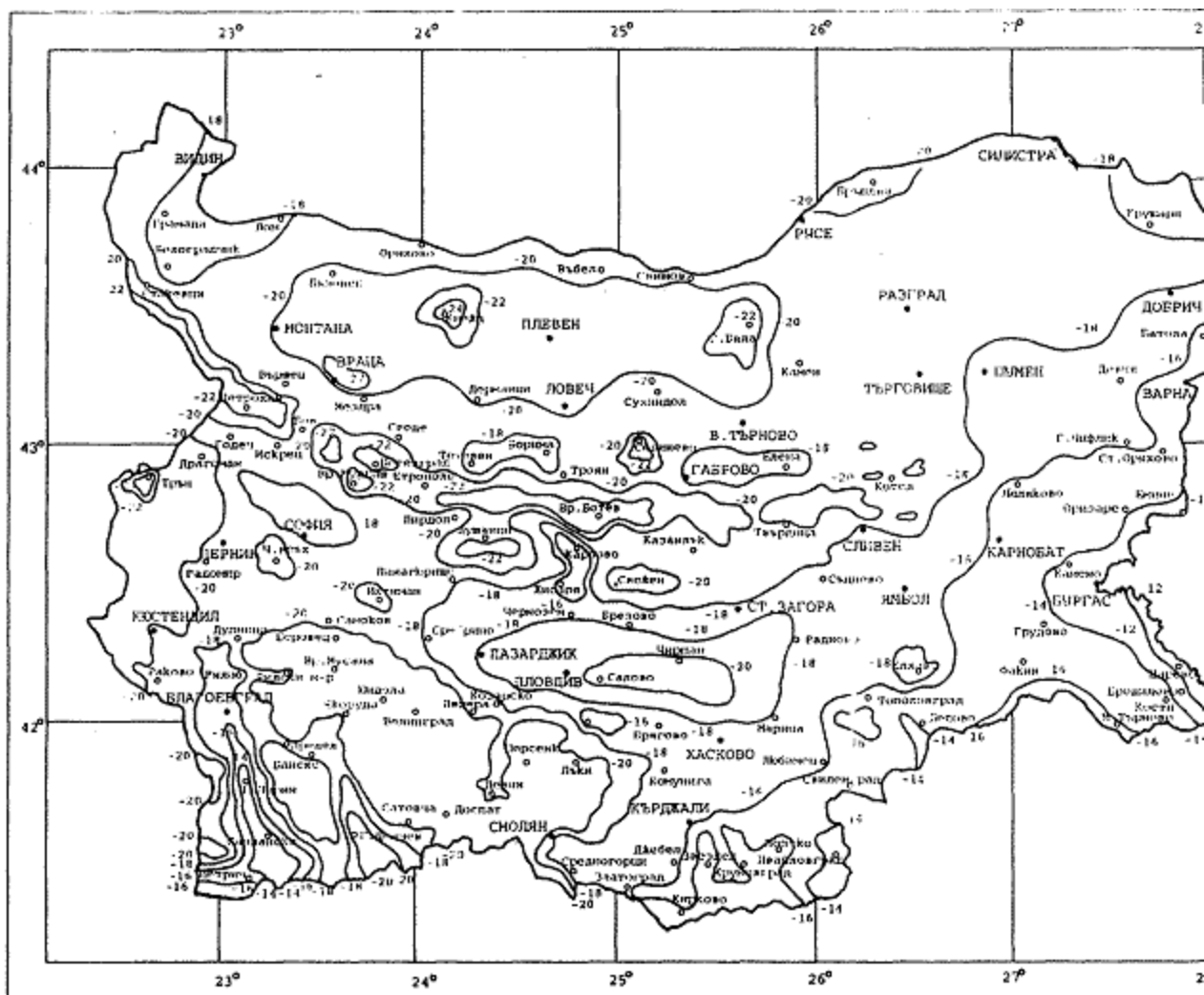
Стойности на температурите на външния въздух  $t_{ew}$ ,  $t_{ec}$ ,  $t_{VII}$  и  $t_I$  в избрани градове в страната

№ по ред	Град	Температури (°C)			
		$t_{ew}$	$t_{ec}$	$t_{VII}$	$t_I$
1.	Благоевград	33	- 17	25	- 5
2.	Бургас	30	- 13	25	- 3
3.	Варна	30	- 14	25	- 4
4.	Велико Търново	34	- 19	25	- 7
5.	Видин	36	- 19	25	- 9
6.	Враца	33	- 23	26	- 9
7.	Габрово	32	- 17	24	- 7
8.	Добрич	33	- 16	24	- 6
9.	Карнобат	33	- 15	24	- 5
10.	Кърджали	33	- 16	26	- 4
11.	Кюстендил	32	- 19	25	- 6
12.	Ловеч	35	- 21	26	- 9
13.	Монтана	34	- 20	25	- 9
14.	Пазарджик	31	- 20	25	- 5
15.	Перник	30	- 19	23	- 7
16.	Плевен	34	- 20	27	- 8
17.	Пловдив	33	- 20	26	- 5
18.	Разград	33	- 19	25	- 8
19.	Русе	35	- 19	27	- 8
20.	Свищов	36	- 20	27	- 8

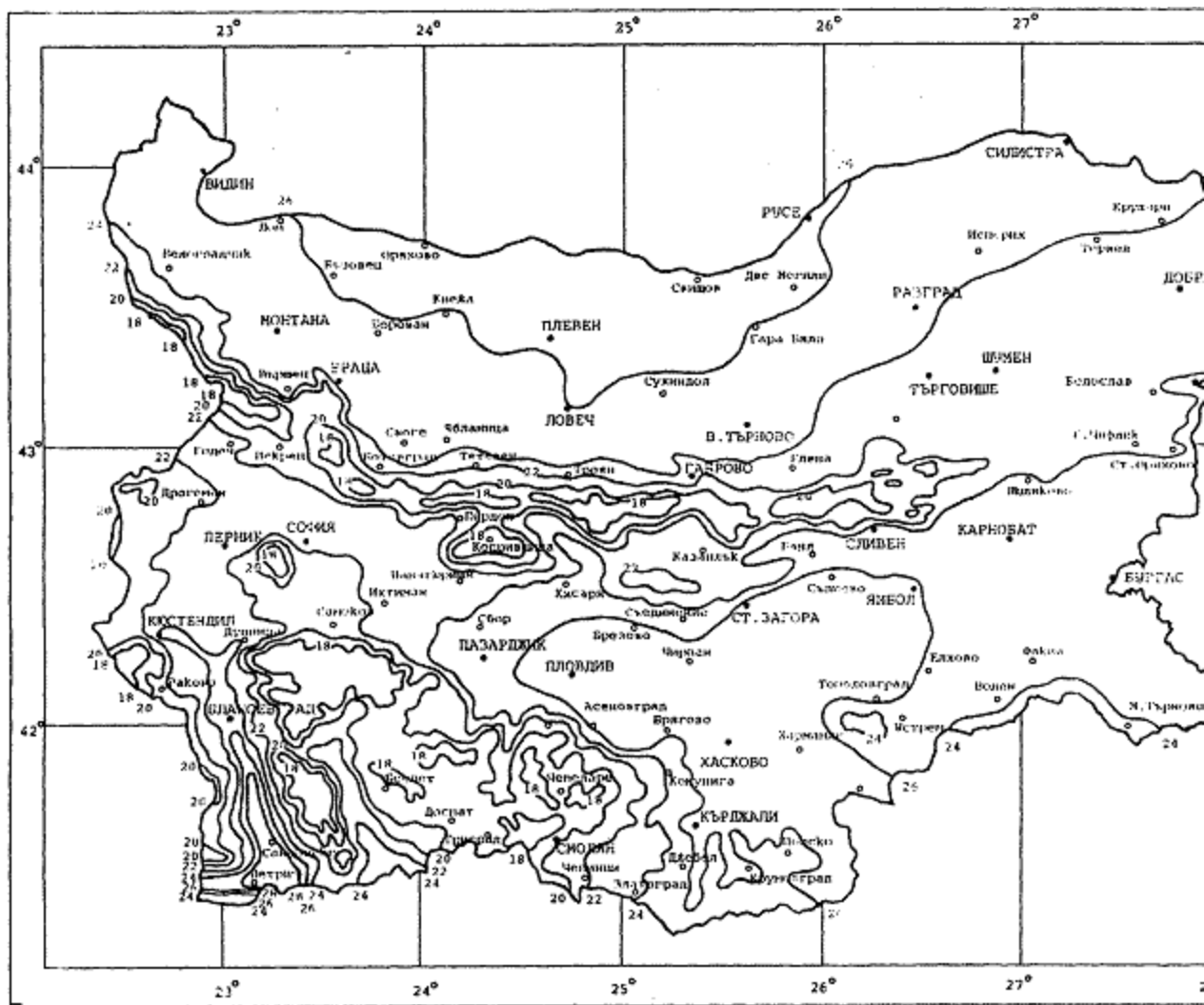
21. Силистра	34	- 18	26	- 8
22. Сливен	33	- 14	26	- 4
23. Смолян	27	- 18	20	- 5
24. София	32	- 18	23	- 7
25. Стара Загора	33	- 18	26	- 5
26. Търговище	33	- 18	25	- 7
27. Хасково	33	- 16	26	- 5
28. Чирпан	34	- 21	26	- 6
29. Шумен	32	- 17	24	- 7
30. Ямбол	33	- 17	26	- 4



Карта № 1. Най-висока средноденоношна температура на външния въздух през топлото полугодие (tew)



Карта № 2. Най-ниска средноденоношна температура на външния въздух през студено полугодие (tec)



Карта № 3. Средноденощна температура на външния въздух за юли ( $t_{VII}$ )



Карта № 4. Средноденоношна температура на външния въздух за януари (tI)

Приложение № 11 към чл. 106, ал. 2

Примерни стойности на коефициента  $b$

№ по ред	Вид на външната повърхност на ограждащата конструкция	Коефициент бета
1.	Алуминий (окисен)	0,50
2.	Листова стомана, боядисана в бял или светъл цвят	0,45
3.	Листова стомана, боядисана в тъмен цвят	0,80
4.	Асфалтобетон	0,90



5.	Хидроизолация, защитена с алуминиев лак	0,50
6.	Хидроизолация със защита от алуминиево фолио	0,50
7.	Хидроизолация със защита от дребнозърнест чакъл (от 5 до 30 mm)	0,65
8.	Хидроизолация със защита от сива пясъчна посипка	0,90
9.	Тухли обикновени червени	0,70
10.	Тухли силикатни	0,35
11.	Външна мазилка с тъмносив цвят	0,75
12.	Външна мазилка със светлосив цвят	0,30
13.	Външна мазилка с тъмнозелен цвят	0,60
14.	Външна мазилка с кремав цвят	0,40
15.	Бетон видим сив	0,60
16.	Облицовъчни керамични плочки	0,80
17.	Облицовъчни стъклени плочки бели	0,45
18.	Облицовъчни стъклени плочки цветни	0,60
19.	Облицовъчен камък бял	0,45