

 БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ЗА СТАНДАРТИЗАЦИЯ	БЪЛГАРСКИ СТАНДАРТ	БДС
	ЕВРОКОД 8: ПРОЕКТИРАНЕ НА КОНСТРУКЦИИТЕ ЗА СЕИЗМИЧНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ Част 4: Силози, резервоари и тръбопроводи Национално приложение	EN 1998-4/NA
<p>ICS 91.010.30; 91.080.20</p> <p>Eurocode 8 - Design of structures for earthquake resistance - Part 4: Silos, tanks and pipelines - National annex to BDS EN 1998-4:2006</p> <p>Eurocode 8 - Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 4: Silos, Tankbauwerke und Rohrleitungen - National anhang für BDS EN 1998-4:2006</p> <p>Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 4: Silos, réservoirs et canalisations - Annexe nationale pour BDS EN 1998-4:2006</p> <p>Това национално приложение допълва EN 1998-4:2006 въведен като БДС EN 1998-4:2006 и се прилага само заедно с него.</p> <p>Този български стандарт е одобрен от изпълнителния директор на Българския институт за стандартизация на</p>		
<i>Стр. 1, вс стр. 12</i>		

© БИС 2011 Българският институт за стандартизация е носител на авторските права. Всяко възпроизвеждане, включително и частично, е възможно само с писменото разрешение на БИС.
1797 София, кв. "Изгрев", ул. "Лъчезар Станчев" № 13
www.bds-bg.org

Национален № за позоваване БДС EN 1998-4/NA:2011

Национално приложение NA (информационно)

NA.1 Обект и област на приложение

Националното приложение се използва заедно с БДС EN 1998-4:2006 и определя условията за използването му при проектиране на обхванатите от него сгради и строителни съоръжения на територията на България. Това Национално приложение предоставя:

а) Национално определени параметри за следните точки на БДС EN 1998-4:2006, за които е разрешен национален избор (виж раздел NA.2):

1.1(4)	Допълнителни изисквания за съоръжения, свързани с голям риск за населението или околната среда
2.1.2(4)P	Референтен период на повтаряемост на сеизмичното въздействие T_{NCR} за пределното гранично състояние, или еквивалентно, референтна вероятност за надвишение в рамките на 50 години P_{NCR}
2.1.3(5)P	Референтен период на повтаряемост на сеизмичното въздействие T_{DLR} за състоянието с ограничаване на повредите, или еквивалентно, референтна вероятност за надвишение в рамките на 10 години P_{DLR}
2.1.4(8)	Коефициенти на значимост за силози, резервоари и тръбопроводи
2.2(3)	Коефициент ν за намаляване на ефекта на сеизмичното въздействие, съответстващо на състоянието с ограничаване на повредите
2.3.3.3(2)P	Максимална стойност на радиационно затихване ξ_{max} при изследване на взаимодействието почва – конструкция
2.5.2(3)P	Стойности на Φ за силози, резервоари и тръбопроводи
3.1(2)P	Обемно тегло на частиците твърдо вещество в силози γ за условията на сеизмично проектиране
4.5.1.3(3)	Коефициент на увеличаване за усилия, предавани от тръбните връзки към област на закрепване върху стената на резервоар, така че при проектирането на областта тя да остане еластична в състоянието по отношение ограничаване на повредите
4.5.2.3(2)P	Коефициент на усилване за проектното съпротивление на тръбни връзки при проверката, че връзките на арматурите с резервоара няма да се пластифицират преди самите арматури в пределно гранично състояние

б) Решение относно начина за прилагане на информационните приложения А и В на БДС EN 1998-4:2006 в България (виж раздел NA.3).

в) Допълнителни указания, които не противоречат на европейския стандарт и улесняват прилагането му в България (виж раздел NA.4).

Национално приложимите параметри имат статут на нормативен документ за проектиране на строителни конструкции за сгради и строителни съоръжения в България.

NA.2 Национално определени параметри

Национално определени параметри се използват в следните точки:

NA.2.1 Точка 1.1 Допълнителни изисквания за съоръжения, свързани с голям риск за населението или околната среда, алинея (4)

Определение: Съоръжения, чието компрометиране в резултат на земетръсно въздействие, в допълнение към евентуалното нарушаване на експлоатационната им пригодност, пряко или косвено (т.е. като следствие) е свързано с опасност за здравето и живота на хората и/или за околната среда. **Компрометиране** тук означава неконтролирано изпускане на (част от) съдържанието извън работния обем на съоръжението (в околната среда).

Забележка: Този въпрос (със съответните определения) се третира тук във връзка с формулираните в БДС EN 1998-4:2006 две гранични състояния в точки:

2 Общи принципи и правила за приложение

2.1 Изисквания относно сигурността

Списък на съоръженията, които са с голям риск за населението и/или околната среда:

- съоръжения, съдържащи или провеждащи токсични, леснозапалителни и избухливи вещества;
- съоръжения с висок вторичен риск за техническата инфраструктура и / или околната среда, включително с оглед на условията на конкретната площадка (например в свлачищни райони);
- съоръжения – елементи на технологичното оборудване на атомни електроцентрали;
- съоръжения – част от технологичното оборудване на промишлени предприятия, чието компрометиране (т.е. нарушаване на цялостта) може да доведе до нарушаване на определен технологичен процес и / или изпускане на вещества в околната среда, ако това е съпроводено с висок вторичен риск;
- съоръжения – неразделна част от специалните обекти, свързани с отбраната и сигурността на страната, по реда на Закона за защита на класифицираната информация

Допълнителни изисквания към съоръжения, които са с голям риск за населението или околната среда:

Допълнителните изисквания към проектирането на съоръжения с повишен риск за населението и/или околната среда от типа на разглежданите в БДС EN 1998-4:2006 са следните:

- при проектирането на такива съоръжения се препоръчва прилагането на утвърден в международната практика за такива съоръжения нормативен или препоръчителен документ. Тази практика обаче трябва да се отнася за условия на сеизмичност, близки до или по-тежки от тези у нас. Освен това прилагането на такива документи трябва да бъде цялостно и последователно, без да се цитират само отделни части от тях изолирано и извън цялостната концепция на документа. Препоръчваме независимо прилагане на поне още една различна изчислителна методика с контролна цел;
- изследването на носимоспособността и деформациите при земетръсно въздействие трябва да се извършва чрез подходящо реалистично моделиране на сеизмичното въздействие и на динамичното поведение на конструкцията на съоръжението и на земната основа, на съдържащата се в него течност и на неговото закрепване върху основата, независимо от неговия клас или категория;
- всяка стъпка от създаването, използването на изчислителния модел и анализа на получените резултати трябва да съдържа съответна обосновка и да бъде възпроизводима от страна на независимия технически контрол, независимо от формалните изисквания на използваните норми и/или препоръки;

- посочените допълнителни изисквания не могат да бъдат в противоречие с нормативната база, регламентираща процеса на инвестиционното проектиране у нас.

Тези допълнителни изисквания към съоръженията с голям риск за населението и/или околната среда са свързани само с осигуряването им на сеизмични въздействия и не обхващат следните области на тяхното проектиране и експлоатация:

- Класификация и категории на съоръженията – представени единно в съответните Национални приложения към EN 1998
- Основни изисквания към съоръженията при проектирането, строителството и експлоатацията им
- Конструктивни изисквания към съоръженията, арматурите и допълнителното оборудване към тях
- Специални конструктивни елементи и изисквания към тръбопроводите при преминаване на естествени и изкуствени препятствия
- Изчислителни модели, проверки, оразмеряване и конструктивни решения на съоръженията и елементите към тях
- Въпросите, свързани с опазване на околната среда
- Защита на стоманените елементи на съоръженията от корозия
- Линии за технологична връзка на тръбопроводите
- Противопожарни, контролно-измервателни и сигнализационни системи
- Материали за изграждане на съоръженията и изисквания към тях
- Технологични особености на строителството
- Изисквания към експлоатацията на съоръженията.

Допълнителни общи изисквания към тръбопроводите за опасни вещества в сеизмични райони

Пренасяни вещества: Настоящите изисквания се отнасят за проектирането на нови и реконструкцията на съществуващи магистрални тръбопроводите и отклонения от тях с условен диаметър до 1400 mm вкл. с налягане на средата от 1,2 MPa до 10 MPa (при самостоятелно трасе и при разполагане в технически коридори) за транспортиране на:

- нефт и нефтопродукти (в т.ч. стабилен кондензат и стабилен бензин), природен, нефтен и изкуствен въглеводороден газ от местата на техния добив или съхранение до местата на потребление (нефтобази, бази за претоварване, пунктове за наливане, газоразпределителни станции, отделни промишлени и селскостопански предприятия и пристанища);
- втечнени въглеводородни газове и техни смеси, нестабилен бензин и кондензат на нефтен газ и други втечнени въглеводороди с якост на наситените пари при температура +40 °C не повече от 1.6 MPa;
- транспортирана продукция в границите на компресорните станции (КС) и нефтопрепомпващи станции (НПС), станциите за подземно съхранение на газ (СПСГ), поддържащите налягането компресорни станции (ПНКС), газоразпределителните станции (ГРС) и възлите за измерване дебита на газа (ВИДГ);
- импулсен, горивен и пусков газ за КС, СПСГ, ПНКС, ГРС, ВИДГ и пунктовете за редуциране на газа (ПРГ).

Настоящите изисквания не се отнасят за проектирането на тръбопроводи и обслужващите ги съоръжения, които се разполагат на територията на населени места и в морски акватории, както и на тръбопроводи, предназначени за транспортирането на вещества, оказващи агресивно въздействие върху материала на тръбата и/или охладени до температура, по-ниска от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Противосеизмичната устойчивост на тръбопровода трябва да се осигурява чрез:

- избор на благоприятни в сеизмично отношение участъци на трасетата и площадките на строителството;
- използването на рационални конструктивни решения и противосеизмични мероприятия;
- приемането на допълнителен запас при изчисляването на якост и устойчивост на тръбопроводите.

При избора на трасето на тръбопроводите в сеизмични райони трябва да се избягва косо пресичане на склонове, участъци с неустойчиви и пропадъчни почви, територии на минни разработки и активни тектонски разломи. Изграждането на тръбопроводи при споменатите условия може да се извърши в случай на крайна необходимост при съответна технико-икономическа обосновка и съгласуване по съответния административен ред. При това в проекта трябва да бъдат предвидени допълнителни специални мероприятия, осигуряващи надеждността на тръбопровода.

Всички монтажни заваръчни съединения на тръбопроводите, които се изграждат в райони с висока сеизмичност, трябва да се подлагат на радиоскопичен контрол, независимо от категорията на тръбопровода или неговия участък.

Не се допуска кораво свързване на тръбопроводите към стени на сгради и съоръжения или компоненти на оборудването.

В случай на необходимост от такива съединения трябва да се предвижда устройство на криволинейно свързване или компенсатор, размерите и компенсиращата способност на които трябва да се установи и докаже с изчисления.

Връзката на тръбопровода със сграда (компресорна, помпена станция и др.) трябва да се осъществява чрез отвор, размерите на който трябва да превишават диаметъра на тръбопровода с не по-малко от 200 mm.

При пресичането от тръбопровода на участъци от трасето с почви, които рязко се различават по сеизмичните си характеристики, трябва да се предвижда възможност за свободно преместване и деформиране на тръбопровода. При изграждане на засипани тръбопроводи на такива участъци, се препоръчва оформяне на траншеята с полегати откоси и засипка на тръбопровода с едрозърнест пясък, тофр и т.н.

При изграждане на засипани тръбопроводи е необходимо основата на траншеята да бъде уплътнена.

Конструкциите на опорите на откритите (надземните) тръбопроводи трябва да осигуряват възможност за премествания, възникващи по време на земетресение.

За погасяване на трептенията на откритите тръбопроводи, във всеки участък между устройствата за закрепване трябва да се предвиждат демпфери, които да не възпрепятстват преместванията на тръбопровода при изменение на температурата на тръбата и на налягането на провеждания продукт.

На най-опасните в сеизмично отношение участъци от трасето трябва да се предвиди автоматична система за контрол и евентуално изключване на аварирани участъци от тръбопровода.

За тръбопроводи с диаметър над 1000 mm, а също така и в районите на преминаване на тръбопроводите през реки и други препятствия е необходимо поставянето на сеизмографи за запис на движенията на тръбопровода и околния почвен масив при земетресения. Това изискване няма пряко отношение към

техническата и експлоатационна сигурност на съоръжението, но осигурява набирането на ценна информация за разработката и калибрирането на изчислителните модели на конструкцията на тръбопровода при сеизмично въздействие.

Допълнителни изисквания към оразмеряването на тръбопроводите за опасни вещества, изградени в сеизмични райони

Тръбопроводите и конструктивните елементи към тях, изградени в сеизмични райони, се оразмеряват за основни и особени съчетания на натоварванията с отчитане на сеизмичното въздействие съгласно изискванията на действащата в страната нормативна уредба. За видове конструкции на съоръженията или за изчислителни случаи, които не са предвидени в националната нормативна база, трябва да се прилагат положенията на утвърдени в световната практика чуждестранни документи за такъв тип съоръжения при съответните условия.

За тръбопроводите, изградени в сеизмични райони, интензивността на възможните земетресения и параметрите на оразмерителното сеизмично въздействие следва да се определят съгласно БДС EN 1998-1:2004 и съответното Национално приложение.

При провеждане на сеизмично микрорайониране е необходимо да се уточнят данните за тектониката на района по протежение на опасния участък от трасето на тръбопровода в коридор, границите на който отстоят от тръбопровода на не по-малко от 15 km.

Оразмерителната сеизмична интензивност за засипаните магистрални тръбопроводи и параметрите на сеизмичните трептения на основата се определят без отчитане на вкопаването на тръбопровода както при съоръжения, разположени на земната повърхност.

При определянето на оразмерителните параметри на сеизмичното въздействие върху тръбопровода е необходимо заедно със сеизмичността на участъка от трасето да се отчита и класа за значимост на тръбопровода в зависимост от конкретните характеристики на последния.

В допълнение към изискванията на EN 1998-4:2006 и Националното приложение към тази част, оразмеряването на открити дискретно подпярни тръбопроводи трябва да се извърши за сеизмично въздействие, насочено:

- по оста на тръбопровода, като проверките се извършат както по отношение на напреженията в тръбата, така и по отношение на конструкциите на опорите за хоризонталните сеизмични натоварвания;
- перпендикулярно на надлъжната ос на тръбопровода (във вертикална и хоризонтална равнина), като при това се определят преместванията на тръбопровода и се извърши съответно проверка на конструкцията на закрепването на тръбата към опорите, направят се необходимите проверки по отношение на допълнителните напрежения в тръбопровода и се проверят конструкциите на опорите за действието на хоризонталните и вертикални сеизмични натоварвания.

Допълнително е необходимо да се извърши конструктивна проверка на тръбопровода на натоварване, породено от възможно взаимно преместване на опорите.

Допълнителните напрежения в засипаните тръбопроводи (положени в траншея или в насип) трябва да се определят като резултат от въздействието на напрегнатото състояние на почвата, породено от сеизмична вълна, разпространяваща се по оста на тръбопровода.

Допълнителни общи изисквания към резервоари и силози с голям риск за населението и/или околната среда в сеизмични райони

Резервоарите и силозите не могат да се разглеждат отделно от прилежащите към тях системи и съоръжения.

При осигуряването на сеизмично въздействие трябва да бъде изследвана цялостността на цялата технологична система на резервоара или силоза, включваща всички компоненти на неговото оборудване

Независимо от изискванията на нормативната уредба, по които е проектиран и изграден резервоарът или силовът, необходимо е провеждането на периодична проверка на експлоатационното му състояние (съответно проектиран и изпълнен) и неговото оборудване, включително устойчивост на сеизмично въздействие. Такава проверка е от особена важност при промяна или актуализация на нормативната уредба, по която е проектирана (и съответно изследвана на сеизмично въздействие) системата от съоръжения. Допълнително трябва да са изпълнени и следните условия:

- цялостна проектна и екзекутивна документация трябва да е налице;
- подробни характеристики на съхраняваните вещества и възможните техни взаимодействия с конструкцията на резервоара или силоза, довеждащата и отвеждаща арматура и другите спомагателни съоръжения от системата;
- изпълнени защитни мероприятия;
- подробна документация на проведени инспекции, изпитвания, ремонтни работи и изменения

Преди въвеждането в експлоатация трябва да е налице разработен и съответно утвърден проект за експлоатация за целия проектен живот на системата на резервоара или силоза (вкл. специални изисквания към въвеждането и извеждането в/от експлоатация)

След всяко силно земетресение, на което е подложен резервоарът или силовът и неговото оборудване, трябва да се проведе специално обследване на цялостността на системата и нейната експлоатационна пригодност; обхватът и съдържанието на това обследване са предмет на специална част от проекта за експлоатация или аварийния план, резултатите от него подробно се документират.

Обслужващите системи и съоръжения от спомагателното оборудване на резервоара или силоза трябва да бъдат осигурени за същото ниво на сеизмично въздействие, за което е проектирана и конструкцията на самия резервоар или силов, ако тяхното компрометиране е свързано със същото ниво на риск, както евентуалното компрометиране на основното съоръжение.

Трябва да бъдат предвидени, съответно проектирани и изградени възможности за улавяне и контролирано задържане на съдържащите се вещества при евентуален теч от резервоара или силоза и съоръженията към него, вкл. при силно земетресение, независимо от осигуряването на експлоатационната надеждност на системата за възможните натоварвания и въздействия.

За големи съоръжения (например резервоарни парове с голям обем) с голям потенциален риск за населението, инфраструктурата и околната среда е целесъобразно изследването на сеизмичния риск на системата и евентуално в резултат на това изследване – предприемането на допълнителни мерки за повишаване на сеизмичната сигурност на системата от съоръжения, независимо от изискванията на нормативните документи, съгласно които е извършено проектирането и изграждането им

Резервоарът трябва да бъде снабден с достатъчен запас по височина над най-високото ниво на съдържанието в него за предотвратяване на разплискване при сеизмично въздействие

Преди въвеждането на системата на резервоара или силоза в експлоатация трябва да е налице аварийен план за действие при извънредни обстоятелства, свързани с нарушаване цялостта на системата и изтичане на опасни вещества, разработен с участието на Проектанта и независим контролен експерт в съответствие с действащата нормативна база или утвърдена в международната практика такава.

NA.2.2 Точка 2.1.2 Референтен период на повторяемост на сеизмичното въздействие T_{NCR} за пределното гранично състояние, или еквивалентно, референтна вероятност за надвишение в рамките на 50 години P_{NCR} , алинея (4)P

Референтният период на повторяемост на сеизмичното въздействие T_{NCR} за пределното гранично състояние е $T_{NCR} = 475$ години.

NA.2.3 Точка 2.1.3 Референтен период на повторяемост на сеизмичното въздействие T_{DLR} за състоянието с ограничаване на повредите, или еквивалентно, референтна вероятност за надвишение в рамките на 10 години P_{DLR} , алинея (5)P

Референтният период на повторяемост на сеизмичното въздействие T_{DLR} за състоянието с ограничаване на повредите е $T_{DLR} = 95$ години.

NA.2.4 Точка 2.1.4 Коефициенти на значимост за силози, резервоари и тръбопроводи, алинея (8)

Използват се стойностите съгласно таблица NA.2.1.4:

Таблица NA.2.1.4 – Коефициенти на значимост за силози, резервоари и тръбопроводи

клас на значимост	коефициент на значимост
IV	1,6
III	1,2
II	1,0
I	0,8

NA.2.5 Точка 2.2 Коефициент ν за намаляване на ефекта на сеизмичното въздействие, съответстващо на състоянието на ограничени повреди, алинея (3)

Използват се стойности на ν както следва: $\nu = 0,5$ за класове на значимост I и II и $\nu = 0,4$ за класове на значимост III и IV.

NA.2.6 Точка 2.3.3.3 Максимална стойност на радиационно затихване ξ_{max} при изследване на взаимодействието почва – конструкция, алинея (2)P

Използват се следните максимални стойности на радиационното затихване при използването на модален анализ в изследването на взаимодействие почва – конструкция:

в хоризонтално направление $\xi_{max} = 20\%$,

във вертикално направление $\xi_{max} = 25\%$.

NA.2.7 Точка 2.5.2 Стойности на φ за силози, резервоари и тръбопроводи, алинея (3)P

Използват се следните стойности: $\varphi = 1$ за пълен силов, резервоар или тръбопровод и $\varphi = 0$ за празен силов, резервоар или тръбопровод).

NA.2.8 Точка 3.1 Обемно тегло на частиците твърдо вещество в силози γ за условията на сеизмично проектиране, алинея (2)P





Използва се единичното тегло на отделните твърди вещества в силовите за изследването им при сеизмично въздействие, систематизирано съгласно таблица E.1 в EN 1991-4:2006 и представено тук в таблица NA.3.1.

При всички изчисления на натоварването се взема горната стойност на единичното тегло на твърдото вещество γ .

В случаите, когато характеристиките на съхраняваното твърдо вещество не са посочени в таблица Е.1, те се определят чрез изпитване на проба от веществото, съгласно БДС EN 1991-4:1995, точка 4.3.

Процедурата за определяне на обемното тегло на твърдото вещество е описана в приложение С на БДС EN 1991-4:1995.



Таблица НА.3.1 – Характеристики на някои твърди вещества

Вид на твърдото вещество ^{d,e}	Единично обемно тегло ^b γ		Ъгъл на естествения откос ϕ_r	Ъгъл на вътрешно триене ϕ_i		Коефициент на странично налягане K		Коефициент на триене на стените μ ($\mu = \tan \phi_w$)				Референтен коефициент на местно претоварване на твърдото вещество C_{op}
	γ_l	γ_u		ϕ_{im}	a_ϕ	K_m	a_K	Тип стена D1	Тип стена D2	Тип стена D3	a_μ	
	долна стойност	горна стойност	средна ст-т					коэффициент	средна ст-т	коэффициент		
	kN/m ³	kN/m ³	градуси	градуси								
Референтен материал ^a	6,0	22,0	40	35	1,3	0,50	1,50	0,32	0,39	0,50	1,40	1,0
Инертен материал	17,0	18,0	36	31	1,16	0,52	1,15	0,39	0,49	0,59	1,12	0,4
Алуминиев оксид	10,0	12,0	36	30	1,22	0,54	1,20	0,41	0,46	0,51	1,07	0,5
Фуражна смес	5,0	6,0	39	36	1,08	0,45	1,10	0,22	0,30	0,43	1,28	1,0
Фуражни гранули (пелети)	6,5	8,0	37	35	1,06	0,47	1,07	0,23	0,28	0,37	1,20	0,7
Ечемик 	7,0	8,0	31	28	1,14	0,59	1,11	0,24	0,33	0,48	1,16	0,5
Цимент	13,0	16,0	36	30	1,22	0,54	1,20	0,41	0,46	0,51	1,07	0,5
Циментен клинкер 	15,0	18,0	47	40	1,20	0,38	1,31	0,46	0,56	0,62	1,07	0,7
Въглища 	7,0	10,0	36	31	1,16	0,52	1,15	0,44	0,49	0,59	1,12	0,6
Въглищен прах 	6,0	8,0	34	27	1,26	0,58	1,20	0,41	0,51	0,56	1,07	0,5

Кокс	6,5	8,0	36	31	1,16	0,52	1,15	0,49	0,54	0,59	1,12	0,6
Пепелина	8,0	15,0	41	35	1,16	0,46	1,20	0,51	0,62	0,72	1,07	0,5
Брашно ♻️	6,5	7,0	45	42	1,06	0,36	1,11	0,24	0,33	0,48	1,16	0,6
Гранулирана желязна руда	19,0	22,0	36	31	1,16	0,52	1,15	0,49	0,54	0,59	1,12	0,5
Гасена вар	6,0	8,0	34	27	1,26	0,58	1,20	0,36	0,41	0,51	1,07	0,6
Варно брашно	11,0	13,0	36	30	1,22	0,54	1,20	0,41	0,51	0,56	1,07	0,5
Царевица ♻️	7,0	8,0	35	31	1,14	0,53	1,14	0,22	0,36	0,53	1,24	0,9
Фосфати	16,0	22,0	34	29	1,18	0,56	1,15	0,39	0,49	0,54	1,12	0,5
Картофи	6,0	8,0	34	30	1,12	0,54	1,11	0,33	0,38	0,48	1,16	0,5
Пясък	14,0	16,0	39	36	1,09	0,45	1,11	0,38	0,48	0,57	1,16	0,4
Клинкерна шлака	10,5	12,0	39	36	1,09	0,45	1,11	0,48	0,57	0,67	1,16	0,6
Соеви зърна	7,0	8,0	29	25	1,16	0,63	1,11	0,24	0,38	0,48	1,16	0,5
Захар ♻️	8,0	9,5	38	32	1,19	0,50	1,20	0,46	0,51	0,56	1,07	0,4
Пелети от захарно цвекло	6,5	7,0	36	31	1,16	0,52	1,15	0,35	0,44	0,54	1,12	0,5
Пшеница ♻️	7,5	9,0	34	30	1,12	0,54	1,11	0,24	0,38	0,57	1,16	0,5

ЗАБЕЛЕЖКА: В случаите, когато таблицата не съдържа данни за съхраняваното твърдо вещество, за определяне на необходимите характеристики трябва да се провеждат експериментални изследвания.

Значения на индексите използвани в таблица NA.3.1:

- ^a – В случаите, когато не биха могли да се проведат експериментални изследвания на твърдото вещество, може да се приложат данните от таблица NA.3.1 за "референтен материал". В случаи, когато е трудно да се определят разходите за изпитване и оскъпяването от използването на широк диапазон от характеристики при проектирането би било малко, могат да се използват свойствата на референтния материал. Тези характеристики са подходящи при проектиране на малки съоръжения, но при големи силози прилагането им би довело до много неикономичен проект и в такъв случай трябва да се извършат изпитвания.
- ^b – Стойността на обемното тегло γ_u е горната стойност и се прилага при изчисленията за всички въздействия. Долната характерна стойност γ_l е дадена в таблица E.1 служи за оценка на необходимия обем на силози, които имат зададена вместимост.
- ^c – Ефективното триене при стена от тип D4 може да се определи чрез метода, представен в е D.2 в приложение D на БДС EN 1991-4
- ^d – Веществата в таблица E.1, означени със символа  са склонни към прахова експлозия.
- ^e – Вещества, при които може да настъпи механично заклиняване са означени със символа 

NA.2.9 Точка 4.5.1.3 Тръбопроводи

За коефициента на увеличаване за усилия, предавани от тръбните връзки към област на закрепване върху стената на резервоар, така че при проектирането на областта тя да остане еластична в състоянието с ограничаване на повредите, се използва препоръчаната стойност 1,3.

NA.2.10 Точка 4.5.2.3

За коефициента на усилване за проектното съпротивление на тръбни връзки при проверката, че връзките на арматурите с резервоара няма да се пластифицират преди самите арматури в пределно гранично състояние, се използва препоръчаната стойност 1,3.

NA.3 Решение относно статута на приложенията

NA.3.1 Приложение А - информационно

NA.3.2 Приложение В - информационно