

Szerkesztési okból üres oldal.

ICS 91.040.00

Descriptors: buildings, structures, design, computation, loads: forces, operating loads, weight: mass

Magyar fordítás

EUROCODE 1: A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások.

2.1. rész: A tartószerkezeteket érő hatások. Sűrűség, önsúly és hasznos terhek

Eurocode 1: Basis of design and actions on structures.

Part 2-1: Actions on structures. Densities, self-weight and imposed loads

Eurocode 1: Bases du calcul et actions sur les structures.

Partie 2-1: Actions sur les structures. Densités, poids propres et charges d'exploitation

Eurocode 1: Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkungen auf Tragwerke.

Teil 2-1: Einwirkungen auf Tragwerke. Wichten, Eigenlasten, Nutzlasten

Ezt az európai előszabványt (ENV-t) a CEN 1993. 06. 30-án hagyta jóvá ideiglenes alkalmazású, előzetes szabványként. Ennek az ENV-nek az érvényességi időtartama kiindulásként három év. Két év eltelte után a CEN tagtestületeit felkérjük, hogy tegyék meg észrevételeiket, elsősorban abban a kérdésben, hogy az ENV átdolgozható-e európai szabvánnyá (EN-né).

A CEN-tagtestületeket felkérjük arra, hogy ezt az ENV-t az EN-ekhez hasonló módon tegyék közzé és nemzeti szinten haladéktalanul tegyék hozzáférhetővé megfelelő formában. Az ellentétes nemzeti szabványok addig érvényben tarthatók (párhuzamosan az ENV-vel), amíg végső döntést nem hoznak az ENV-nek EN-né való átdolgozásáról.

A CEN tagtestületei: Ausztria, Belgium, Dánia, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Izland, Luxemburg, Németország, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Svédország nemzeti szabványügyi testületei.

CEN

Európai Szabványügyi Bizottság
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung
Central Secretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brussels

Tartalomjegyzék

	Oldal
Előszó	4
Az Eurocode-ok célja	4
Az Eurocode-program háttere	4
Az Eurocode-program	4
Nemzeti Alkalmazási Dokumentumok (NAD)	5
Magyarázatok az előszabványhoz	6
1. Általános elvek	7
1.1. Alkalmazási terület	7
1.1.1. Az ENV 1991 Eurocode 1 alkalmazási területe	7
1.1.2. Az ENV 1991-2-1 alkalmazási területe: Sűrűség, önsúly és hasznos terhek ..	7
1.1.3. Az ENV 1991 további részei	8
1.2. Rendelkező hivatkozások	8
1.3. Különbség az alapelvek és az alkalmazási szabályok között	9
1.4. Fogalommeghatározások	10
1.5. Jelölések	10
2. A hatások besorolása	12
2.1. Önsúly	12
2.2. Hasznos terhek	12
3. Tervezési állapotok	12
3.1. Általános elvek	12
3.2. Önsúly	12
3.3. Hasznos terhek	12
4. Építőanyagok és tárolt anyagok sűrűsége	14
4.1. Fogalommeghatározások	14
4.2. Táblázatok	14
4.1. táblázat: Építőanyagok	15
4.2. táblázat: Hidak anyagai	17
4.3. táblázat: Tárolt anyagok: építőanyagok és építési anyagok	18
4.4. táblázat: Tárolt anyagok: mezőgazdasági anyagok	19
4.5. táblázat: Tárolt anyagok: élelmiszerek	20
4.6. táblázat: Tárolt anyagok: folyadékok	21
4.7. táblázat: Tárolt anyagok: szilárd tüzelőanyagok	22
4.8. táblázat: Tárolt anyagok: ipari és általános anyagok	23

5.	Építőelemek önsúlya	24
5.1.	A hatások értelmezése	24
5.2.	Teherelrendezések	25
5.3.	Az önsúly karakterisztikus értéke	25
5.3.1.	Az önsúly meghatározása	25
5.3.2.	Önsúly épületek esetében	26
5.3.3.	Önsúly hidak esetében	27
6.	Épületek hasznos terhei	29
6.1.	A hatások értelmezése	29
6.2.	Teherelrendezések	29
6.2.1.	Vízszintes szerkezeti elemek	29
6.2.2.	Függőleges szerkezeti elemek	30
6.3.	A hasznos terhek karakterisztikus értéke	30
6.3.1.	Lakó, szociális, kereskedelmi és irodai födémterületek	30
	6.1. táblázat: Épületek födémterület-osztályai	31
	6.2. táblázat: Épületek födémeinek hasznos terhei	32
6.3.2.	Garázsok és járműforgalmi födémterületek	33
	6.3. táblázat: Épületek járműforgalmi födémterületei	33
	6.4. táblázat: Garázsok és járműforgalmi födémterületek hasznos terhei	34
6.3.3.	Tárolási és ipari célú födémterületek	34
6.3.4.	Tetők	35
	6.5. táblázat: Tetőosztályok	35
	6.6. táblázat: Tetők hasznos terhei	36
6.4.	Válaszfalak és korlátok személyek okozta vízszintes terhei	36
	6.7. táblázat: Válaszfalak és korlátok személyek okozta vízszintes terhei	37

Előszó

Az Eurocode-ok célja

(1) A Tartószerkezeti Eurocode szabványsorozat épületek és műtárgyak tartószerkezeti és geotechnikai tervezésével foglalkozik.

(2) Az Eurocode-ok az építési termékek és a megvalósítás minőségére csak annyira terjednek ki, amennyire a tervezési szabályok feltételezései szempontjából szükséges.

(3) Amíg nem áll rendelkezésre a termékekkel és azok teljesítőképességi vizsgálatával foglalkozó harmonizált műszaki specifikációk rendszere, a Tartószerkezeti Eurocode-ok néhány ilyen kérdésre tájékoztató mellékletben térnek ki.

Az Eurocode-program háttere

(4) Az Európai Közösség Bizottsága (CEC) kezdeményezte az épületek és a műtárgyak tervezésére vonatkozó harmonizált szabványok kidolgozását. Ezek kezdetben alternatívaként szolgálnak az egyes tagállamok különböző hatályban lévő szabályai mellett, végül azok helyére lépnek. Ezek a műszaki szabályok „Tartószerkezeti Eurocode”-okként ismertek.

(5) 1990-ben, a tagállamokkal való egyeztetés után, a CEC a Tartószerkezeti Eurocode-ok továbbfejlesztésével és kiadásával a CEN-t bízta meg. Az EFTA Titkárság a CEN tevékenységét támogatja.

(6) A CEN 250. számú műszaki bizottsága felelős valamennyi Tartószerkezeti Eurocode kidolgozásáért.

Az Eurocode-program

(7) A következő Tartószerkezeti Eurocode-ok kidolgozása folyik; mindegyik több részből áll:

EN 1991 Eurocode 1	A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások
EN 1992 Eurocode 2	Betonszerkezetek tervezése
EN 1993 Eurocode 3	Acélszerkezetek tervezése
EN 1994 Eurocode 4	Betonnal együtt dolgozó acélszerkezetek tervezése
EN 1995 Eurocode 5	Faszerkezetek tervezése

EN 1996 Eurocode 6	Falazott szerkezetek tervezése
EN 1997 Eurocode 7	Geotechnikai tervezés
EN 1998 Eurocode 8	Tartószerkezetek tervezése földrengésre
EN 1999 Eurocode 9	Alumíniumszerkezetek tervezése

- (8) Az előzőekben felsorolt Eurocode-ok kidolgozására a CEN/TC 250 önálló albizottságokat hozott létre.
- (9) Az Eurocode 1 ezen része európai előszabványként (ENV), három éves kezdeti érvényességi időtartammal kerül kiadásra.
- (10) Az előszabvány célja az, hogy kísérleti jelleggel alkalmazzák, és vele kapcsolatban észrevételeket tegyenek.
- (11) Mintegy két év elteltével a CEN-tagokat felkérjük, hogy közöljék azokat az észrevételeiket, amelyeket figyelembe kell venni a jövőbeni tevékenység meghatározásához.
- (12) Erre az előszabványra vonatkozó visszajelzéseket és észrevételeket addig is a CEN/TC 250/SC 1 titkárságára kell elküldeni, a következő címre:

SNV / SIA (1995. május végéig)
Selnaustrasse 16
CH-8039 ZÜRICH
SVÁJC

SIS / BST (1995 júniusától)
Box 5630
S-11486 Stockholm
SVÉDORSZÁG

vagy a nemzeti szabványügyi szervezethez.

Nemzeti Alkalmazási Dokumentumok (NAD)

- (13) A tagállamok hatóságainak a biztonsággal, az egészségüggyel és az „Építési Termékek” irányelvben (CPD) adott alapkövetelményekkel kapcsolatos felelősségére tekintettel, ezen ENV-ben bizonyos biztonsági elemek javasolt értékkel vannak megadva, és ezeket [] jel azonosítja (szögletes zárójelbe tett értékek). A tagállamok hatóságai vizsgálják meg ezeket az értékeket, és szükség esetén helyettesítsék a nemzeti alkalmazásra megfelelő végleges értékekkel.
- (14) Ezen előszabvány kiadásának időpontjában több együttesen alkalmazandó európai vagy nemzetközi szabvány még nem készült el. Ezért feltételeztük, hogy minden tagállam vagy annak szabványügyi szervezete Nemzeti Alkalmazási Dokumentumot (NAD) ad ki, amely a biztonsági elemekhez végleges értékeket rendel, rendelkezik az együttesen alkalmazható szabványokról, és nemzeti útmutatást ad ezen előszabvány alkalmazásához.
- (15) Ezt az előszabványt annak az országnak a Nemzeti Alkalmazási Dokumentumával együtt kell használni, ahol az épület vagy a műtárgy épül.

Magyarázatok az előszabványhoz

(16) Az Eurocode 1 alkalmazási területét az 1.1.1. szakasz, az Eurocode 1 ezen részének alkalmazási területét az 1.1.2. szakasz határozza meg. Az Eurocode 1 további tervezett részeit az 1.2. szakasz tartalmazza.

1. Általános elvek

1.1. Alkalmazási terület

1.1.1. Az ENV 1991 Eurocode 1 alkalmazási területe

(1)P Az ENV 1991 általános elveket tartalmaz, megadja az épületek és műtárgyak tervezése során figyelembe veendő hatásokat, és bizonyos geotechnikai vonatkozásokkal is foglalkozik. Az előszabványt az ENV 1992–1999-cel együtt kell alkalmazni.

(2) Az előszabvány alapidokumentumként használható olyan tartószerkezetek tervezéséhez, amelyekkel az ENV 1992–1999 nem foglalkozik, amelyek más anyagokat tartalmaznak, illetve amelyek esetében más hatásokat kell figyelembe venni.

(3) Az ENV 1991 a megvalósításhoz kapcsolódó tervezési problémákkal és az ideiglenes tartószerkezetek tervezésével is foglalkozik. Minden olyan helyzetre vonatkozik, amikor a tartószerkezetnek működnie kell.

(4) Az ENV 1991 nem vonatkozik közvetlenül a meglévő tartószerkezetek felújítása és átalakítása során, illetve a használati körülményeik változása következtében felmerülő tartószerkezeti problémák értékelésére.

(5) Az ENV 1991 nem foglalkozik teljeskörűen olyan különleges tervezési állapotokkal (például atomerőművek szerkezeteivel), amelyek szokatlan megbízhatósági megfontolásokat vagy különleges tervezési eljárásokat igényelnek.

1.1.2. Az ENV 1991-2-1 alkalmazási területe: Sűrűség, önsúly és hasznos terhek

(1)P Az Eurocode 1 ezen része útmutatást ad az épületek és a műtárgyak tervezéséhez, továbbá a geotechnikai tervezéshez, rendelkezik a következő hatások figyelembevételéről:

- az építőanyagok és a tárolt anyagok sűrűsége;
- az építőelemek önsúlya;
- hasznos terhek.

(2) A 4. fejezet megadja a jellemző építőanyagok, a hidakhoz alkalmazott egyes további anyagok és a tárolt anyagok sűrűségének karakterisztikus értékét, továbbá tartalmazza egyes anyagok nyugalmi szögét.

(3) Az 5. fejezet módszereket ad a tartószerkezeti elemek önsúlya karakterisztikus értékének meghatározásához.

MSZ ENV 1991-2-1:1999

(4) A 6. fejezet megadja az épületek földemei és tetői hasznos terheinek karakterisztikus értékét.

(5) Ezek a karakterisztikus értékek a következő használati kategóriákhoz tartoznak:

- lakások, irodák stb. földemterületei;
- garázsok és járműforgalmi földemterületek;
- tárolási és ipari célú földemterületek;
- tetők.

(6)P A járműforgalmi földemterületekre a 6. fejezetben megadott terhek akkor érvényesek, ha az egyes járművek összsúlya nem haladja meg a 160 kN-t. Azon földemterületek esetén, amelyeken 160 kN-nál nagyobb összsúlyú járművek közlekednek, a közúti hidak terheit kell figyelembe venni, összhangban az ENV 1991-3 4. fejezetével.

(7) Az előszabvány megadja a korlátok és korlátként működő válaszfalak személyek okozta vízszintes terheit.

Megjegyzés: A járműütközés okozta erőket az ENV 1991-2-7 tartalmazza.

(8) A 6. fejezet nem foglalkozik sem a fárasztóterhekkel, sem a rezgések vagy a dinamikus hatások okozta dinamikus terhekkel.

1.1.3. Az ENV 1991 további részei

Az ENV 1991 jelenleg kidolgozás alatt álló, illetve tervezett részeit az 1.2. szakasz tartalmazza.

1.2. Rendelkező hivatkozások

Ez az európai előszabvány dátummal ellátott vagy dátum nélküli hivatkozással előírásokat tartalmaz más szabványokból. Ezeket a rendelkező hivatkozásokat a szöveg a megfelelő helyen idézi, a kiadványok pedig a következőkben vannak felsorolva.

ISO 3898:1987 A tartószerkezetek tervezésének alapjai. Általános jelölések

Megjegyzés: Ez az előszabvány a következő, már megjelent vagy kidolgozás alatt álló európai előszabványokra hivatkozik.

ENV 1991-1 Eurocode 1: A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások. 1. rész: A tervezés alapjai

ENV 1991-2-2	Eurocode 1: A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások. 2.2. rész: A tűznek kitett tartószerkezeteket érő hatások
ENV 1991-2-3	Eurocode 1: A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások. 2.3. rész: Hóteher
ENV 1991-2-4	Eurocode 1: A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások. 2.4. rész: Szélhatás
ENV 1991-2-5	Eurocode 1: A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások. 2.5. rész: Hőmérsékleti hatások
ENV 1991-2-6	Eurocode 1: A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások. 2.6. rész: Terhek és terhelő alakváltozások a megvalósítás során
ENV 1991-2-7	Eurocode 1: A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások. 2.7. rész: Rendkívüli hatások
ENV 1991-3	Eurocode 1: A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások. 3. rész: Hidak forgalmi terhei
ENV 1991-4	Eurocode 1: A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások. 4. rész: A silókat és tartályokat érő hatások
ENV 1991-5	Eurocode 1: A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások. 5. rész: Daruk és gépi berendezések hatása
ENV 1992	Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése
ENV 1993	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése
ENV 1994	Eurocode 4: Betonnal együtt dolgozó acélszerkezetek tervezése
ENV 1995	Eurocode 5: Faszervezetek tervezése
ENV 1996	Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése
ENV 1997	Eurocode 7: Geotechnikai tervezés
ENV 1998	Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre
ENV 1999	Eurocode 9: Alumíniumszerkezetek tervezése

1.3. Különbség az alapelvek és az alkalmazási szabályok között

(1) Az ENV 1991 ezen részében az egyes bekezdések jellegüktől függően lehetnek alapelvek vagy alkalmazási szabályok.

(2) Az alapelvek közé tartoznak:

- az általános megállapítások és meghatározások, amelyeknek nincs alternatívájuk;
- a követelmények és a számítási modellek, amelyeknél nincs megengedve alternatíva, kivéve, ha az külön meg van jelölve.

MSZ ENV 1991-2-1:1999

(3) Az alapelveket a bekezdés számát követő P betű jelöli.

(4) Az alkalmazási szabályok olyan általánosan elismert szabályok, amelyek igazodnak az alapelvekhez és megfelelnek az alapelvekben megfogalmazott követelményeknek.

(5) Az ebben az Eurocode-ban megadott alkalmazási szabályoktól el lehet térni, ha igazolható, hogy a helyettük használt módszerek összhangban vannak a vonatkozó alapelvekkel, és legalább olyan mértékű megbízhatóságot nyújtanak, mint az alkalmazási szabályok.

(6) Az ENV 1991 ezen részében az alkalmazási szabályokat csak a bekezdés száma jelöli, mint például ezt a bekezdést.

1.4. Fogalommeghatározások

(1) Ehhez az előszabványhoz az alapvető fogalommeghatározásokat az ENV 1991 „A tervezés alapjai” című 1. része tartalmazza.

1.5. Jelölések

(1) Ez az előszabvány a következő jelöléseket alkalmazza.

Megjegyzés: Az alkalmazott jelölésrendszer az ISO 3898:1987 szabványon alapul.

(2) Az alapvető jelöléseket az ENV 1991-1 tartalmazza; a következőkben felsorolt jelölések csak erre a részre vonatkoznak.

Latin nagybetűk

A csökkentő tényező

Q_k koncentrált teher

Latin kisbetűk

g_k felületegységre jutó súly vagy hosszegységre jutó súly

q_k felületen vagy vonal mentén egyenletesen megoszló teher

Görög kisbetűk

α_A, α_n csökkentő tényezők

γ halmazsűrűség

ψ_0 az esetleges hatás kombinációs értékét megadó tényező

ψ_1 az esetleges hatás gyakori értékét megadó tényező

ϕ nyugalmi szög

2. A hatások besorolása

2.1. Önsúly

(1)P Az ENV 1991-1 csoportosítása szerint az építőelemek önsúlya állandó és általában rögzített hatás.

(2)P A tetőkön és teraszokon működő földterheket esetleges hatásoknak kell tekinteni. Az alapfalakra ható, földterhek okozta nyomást azonban állandó hatásnak kell tekinteni. A pórusvíz nyomását szintén állandó hatásnak kell tekinteni.

Megjegyzés: Részletesebb információt az ENV 1997 tartalmaz.

(3)P Az ellensúly okozta terheket esetleges hatásoknak kell tekinteni.

2.2. Hasznos terhek

(1)P Az ENV 1991-1 csoportosítása szerint a hasznos terhek esetleges és nem rögzített hatások.

Megjegyzés: Ha a járműutközésből származó terhek vagy a gépek rendkívüli terhei a rendkívüli tervezési állapot szempontjából mértékadóak lehetnek, ezeket a terheket az ENV 1991-2-7 szerint kell felvenni.

(2) A hasznos terheket statikus terheknek kell tekinteni, mivel a rezonanciát nem okozó dinamikus következményeket már figyelembe veszik.

3. Tervezési állapotok

3.1. Általános elvek

(1)P Az ENV 1991-1 szerinti valamennyi tervezési állapothoz meg kell határozni a vonatkozó önsúlyterheket és a hasznos terheket.

3.2. Önsúly

(1) A tervezési állapotokban figyelembe kell venni a megvalósítást követően felkerülő további burkolatokat és elosztóvezetékeket.

(2) A tárolási célra használt épületek tervezési állapotainál figyelembe kell venni az ömlesztett anyagok származási helyét és nedvességtartalmát.

3.3. Hasznos terhek

(1)P Az adott épületre ható teljes hasznos terhet egyetlen hatásnak kell tekinteni minden olyan esetben, amikor más terhekkel (például a szélllel) kölcsönhatásba kerülnek.

(2)P Azokban az esetekben, ha a más hatásokkal kombinációban lévő hasznos teher karakterisztikus értékét ψ tényezőkkel csökkentjük, a terheket valamennyi szinten az α_n tényezővel való csökkentés nélkül kell figyelembe venni.

(3) Ez az előszabvány nem ad meg fárasztóterheket.

(4)P Azon üzemi földmterületek esetében, ahol a teherváltozások száma vagy a rezgések hatása fáradást okozhat, az adott esethez igazodóan fárasztóteher-modellt kell kidolgozni.

4. Építőanyagok és tárolt anyagok sűrűsége

4.1. Fogalommeghatározások

(1) Egy anyag halmazsűrűsége az üregeket és pórusokat a szokásos eloszlásban tartalmazó, egységnyi térfogatú anyag teljes súlya. Ezt a fogalmat a hétköznapi használatban gyakran röviden „sűrűségnek” nevezük (amely szigorúan véve az egységnyi térfogatú anyag tömegét jelenti).

(2) A nyugalmi szög az a szög, amelyet a felhalmozott laza anyag alkotta természetes rézsű a vízszintessel bezár.

4.2. Táblázatok

(1) Egyes anyagok sűrűsége és nyugalmi szöge az anyag nedvességtartalmától, ülepedésétől és magasságától függően eltérhet a közölt értékektől.

4.1. táblázat: Építőanyagok

Anyag	Sűrűség γ [kN/m ³]
beton (az ENV 206 szerint)	
könnyűbeton	
1,0 sűrűségi osztály	9 – 10
1,2 sűrűségi osztály	10 – 12
1,4 sűrűségi osztály	12 – 14
1,6 sűrűségi osztály	14 – 16
1,8 sűrűségi osztály	16 – 18
2,0 sűrűségi osztály	18 – 20
normálbeton	*24
nehézbeton	> 28
vasbeton és feszített beton	+1
friss beton	+1
habarcs	
cementhabarcs	19 – 23
gipszhabarcs	12 – 18
cementes mészhabarcs	18 – 20
mészhabarcs	12 – 18
falazóelemek (a prEN 771 szerint)	
aggregátbeton	
autoklávolt porózus beton	
mészsilikát	
vályog	
faragott kő	
megmunkálatlan kő	
bazalt	27 – 31
tömör mészkő	20 – 29
gránit	27 – 30
homokkő	21 – 27
üvegblokkok, üreges	8
égetett agyag, tömör	21
fémek	
alumínium	27
sárgaréz	83
bronz	83
vörösréz	87
vas, öntött	71
vas, kovácsolt	76
ólom	112
acél	77
cink	71

* a helyi anyagoktól függően a sűrűség 20 és 28 között változhat

4.1. táblázat: Építőanyagok (folytatás)

Anyag	Sűrűség γ [kN/m ³]
fa	
a fa szilárdsági osztálya: C14 (a prEN 338 szerint)	2,9
C16	3,1
C18	3,2
C22	3,7
C24	3,8
C27	4,1
C30	4,2
C35	4,4
C40	4,5
C50	6,5
C60	7,0
C70	9,0
rétegelt falemez:	
nyers rétegelt lemez (fenyőfa- és nyírfafajok)	6
furnérbetétes és lécbetétes bútorlap	4
forgácslap:	
forgácslapok általában	8
cementkötésű forgácslapok	12
irányított forgácselrendezésű lemez, ostyalemez	7
rostlemez:	
kemény rostlemez, szokványos és extrakemény	10
közepes sűrűségű rostlemez	8
lágú, szigetelő rostlemez	4
egyéb anyagok	
üveg, táblában	25
műanyagok	
akrillemez	12
polisztirol, expandált, granulált	0,25
pala	29

4.2. táblázat: Hidak anyagai

Anyag	Sűrűség γ [kN/m ³]
közúti hidak burkolatai	
öntött aszfalt és aszfaltbeton	25
masztixaszfalt	18
forrón hengerelt aszfalt	23
vasúti hidak burkolatai	
beton védőréteg	25
ágyazat	20
	Felületegységre jutó súly g_k [kN/m²]
ágyazátvezetéses hidak szerkezetei	
2 UIC 60 sín	1,2
feszített beton keresztalj, sínleerősítéssel	4,8
fa keresztalj, sínleerősítéssel	1,9
	Hosszegységre jutó súly g_k [kN/m]
ágyazátvezetés nélküli hidak szerkezetei	
2 UIC 60 sín, sínleerősítéssel	1,7
2 UIC 60 sín, sínleerősítéssel, hídgerendával és vezetősínekkel	3,7

4.3. táblázat: Tárolt anyagok: építőanyagok és építési anyagok

Anyag	Sűrűség γ [kN/m ³]	Nyugalmi szög Φ [°]
beton adalékanyagai (az ENV 206 szerint)		
könnyű	20	30
normál	20 – 30	30
nehéz	> 30	30
homokos kavics, ömlesztett	15 – 20	35
homok	14 – 19	30
kohósalak		
darabos	17	40
szemcsés	12	30
zúzott kohósalak	9	35
téglapor, zúzott téglá, téglatörmelék	15	35
vermikulit		
fóliabevonatos, betonadalék	1	–
nyers	6 – 9	–
bentonit		
laza	8	40
összerázott	11	–
cement		
ömlesztett	16	28
zsákos	15	–
pernye	10 – 14	25
üveg, tábla	25	–
gipsz, őrölt	15	25
leszűrt szénhamu	15	20
mész	13	25
mészke, por	13	27
magnezit, őrölt	12	–
műanyagok		
polietilén, polisztirolgranulátum	6,4	–
PVC, por	5,9	–
poliésztergyanta	11,8	–
ragasztógyanták	13	–
édesvíz	10	–

4.4. táblázat: Tárolt anyagok: mezőgazdasági anyagok

Anyag	Sűrűség γ [kN/m ³]	Nyugalmi szög Φ [°]
istállótrágya		
trágya (legalább 60% szilárd rész)	7,8	–
trágya (száraz szalmával)	9,3	45
száraz baromfitrágya	6,9	45
trágyalé (legfeljebb 20% szilárd rész)	10,8	–
mútrágya, mesterséges		
nitrogén-foszfor-kálium, granulált	8 – 12	25
bázikus salak, zúzott	13,7	35
foszfátok, granulált	10 – 16	30
kálium-szulfát	12 – 16	28
karbamid	7 – 8	24
zöldtakarmány, lazán boglyázott	3,5 – 4,5	–
gabona		
szemes ($\leq 14\%$ nedvességtartalom, hacsak eltérően nincs megjelölve)		
általában	7,8	30
árpa	7,0	30
sörárpa (nedves)	8,8	–
fűmag	3,4	30
kukorica ömlesztett	7,4	30
kukorica zsákos	5,0	–
zab	5,0	30
olajrepcemag	6,4	25
rozs	7,0	30
búza, ömlesztett	7,8	30
búza, zsákos	7,5	–
gyeptégla	7,8	40
széna		
(bálázott)	1 – 3	–
(hengerbe kötött)	6 – 7	–
szőrmék és bőrök	8 – 9	–
komló	1 – 2	25
maláta	4 – 6	
korpa		45
ömlesztett	7	40
zsákos	7	
tőzeg		35
száraz, laza, összerázott	1	–
száraz, bálákba préselt	5	–
nedves	9,5	–
silótakarmány	5 – 10	–
szalma		–
ömlesztett (száraz)	0,7	–
bálázott	1,5	–
dohány bálákban	3,5 – 5	–
gyapjú		
ömlesztett	3	
bálázott	7 – 13	

4.5. táblázat: Tárolt anyagok: élelmiszerek

Anyag	Sűrűség γ [kN/m ³]	Nyugalmi szög Φ [°]
tojás , dobozos	4 – 5	–
liszt		
ömlesztett	6	25
csomagolt	5	–
gyümölcs		
alma		
ömlesztett	8,3	30
dobozos	6,5	–
cseresznye	7,8	–
körte	5,9	–
málna, tálcás	2	–
eper, tálcás	1,2	–
paradicsom	6,8	–
cukor	7,5 – 9,5	35
zöldségfélék, friss		
káposzta	4	–
saláta	5	–
zöldségfélék, hüvelyes		
bab		
általában	8,1	35
szója	7,4	30
borsó	7,8	–
zöldségfélék, gumós		
általában	8,8	–
cékla	7,4	40
sárgarépa	7,8	35
hagyma	7	35
fehérrépa	7	35
burgonya		
ömlesztett	7	35
zsákos	4,4	–
cukorrépa , szárított és szeletelt	2,9	35

4.6. táblázat: Tárolt anyagok: folyadékok

Anyag	Sűrűség γ [kN/m ³]
italok	
sör	10,3
tej	10,1
ivóvíz	9,8
bor	10
növényi olajok	
ricinusolaj	9,3
glicerin	12,3
lenmagolaj	9,2
olívaolaj	8,8
szerves folyadékok és savak	
alkohol	7,8
éter	7,4
sósav (40 tömegszázalékos)	11,8
denaturált szesz	7,8
salétromsav (91 tömegszázalékos)	14,7
kénsav (30 tömegszázalékos)	13,7
kénsav (87 tömegszázalékos)	17,7
terpentin, lakkbenzin	8,3
szénhidrogének	
anilin	9,8
benzol	8,8
kőszénkátrány	10,8 – 12,8
kreozot	10,8
nafta	7,8
petróleum (kerozin)	8,3
könnyűbenzin (vegyipari)	6,9
nyersolaj (ásványolaj)	9,8 – 12,8
gázolaj	8,3
üzemanyag	7,8 – 9,8
nehéz gázolaj	12,3
kenőolaj	8,8
benzin (üzemanyag)	7,4
cseppfolyósított gázok	
bután	5,7
propán	5,0
egyéb folyadékok	
higany	133
mínium	59
ólomfehér, olajban	38
iszap, 50 térfogatszázalék feletti víztartalommal	10,8

4.7. táblázat: Tárolt anyagok: szilárd tüzelőanyagok

Anyag	Sűrűség γ [kN/m ³]	Nyugalmi szög Φ [°]
faszén		
pórusos	4	–
tömör	15	–
szén		
hasábbrikett, ömlesztett	8	35
hasábbrikett, rakatban	13	–
tojásbrikett	8,3	30
szén, nyersen a bányából	10	35
szén, mosott	12	–
szénpor	7	25
kocsz	6,5	35
bányaiszap	12,3	35
szénmosó-szennylerakat kőszénbányában	13,7	35
minden egyéb szénfajta	8,3	30
tűzifa	5,4	45
lignit/barnaszén		
brikett, ömlesztett	7,8	30
brikett, rakatban	12,8	–
nedves	9,8	30
száraz	7,8	35
por	4,9	25
alacsony hőmérsékletű kocsz	9,8	40
tőzeg		
fekete, szárított, tömören csomagolt	6 – 9	–
fekete, szárított, lazán ömlesztett	3 – 6	–

4.8. táblázat: Tárolt anyagok: ipari és általános anyagok

Anyag	Sűrűség γ [kN/m ³]	Nyugalmi szög Φ [°]
könyvek és iratok		
könyvek és iratok	6	–
sűrűn tárolva	8,5	–
iratállványok és tárolók	6	–
ruhák és rongyok, bálázott	11	–
jég, darabos	8,5	–
bőr, kötegelt	10	–
papír, hengerekben	15	–
gumi	10 – 17	–
kősó	22	45
só	12	40
fűrészpor		
száraz, zsákos	3	–
száraz, ömlesztett	2,5	45
nedves, ömlesztett	5	45
kátrány, bitumen	14	–

5. Építőelemek önsúlya

5.1. A hatások értelmezése

(1)P Az építőelemek közé tartoznak a tartószerkezeti és a nem tartószerkezeti elemek.

(2)P E fejezet értelmezése szerint a nem tartószerkezeti elemek önsúlya magában foglalja a rögzített gépek, valamint például a föld és az ellensúly súlyát is.

(3) A nem tartószerkezeti elemek közé tartoznak a következők:

- a fedés;
- a felületképzés és a burkolatok;
- a nem tartószerkezeti válaszfalak és bélések;
- a karfák, a biztonsági korlátok, a parapetek és a szegélykövek;
- a falburkolatok;
- az álmennyezetek;
- a szigetelések;
- a rögzített gépek;
- a föld és az ellensúly.

(4) A rögzített gépek közé tartoznak a következők:

- a felvonók és a mozgólépcsők;
- a fűtő, szellőző és légkondicionáló berendezések;
- az elektromos berendezések;
- a csövek, de tartalmuk nem;
- a fő- és elosztókábelek.

(5)P A mozgatható válaszfalak okozta terheket hasznos tehernek kell tekinteni (lásd a Hasznos terhek című 6. fejezetet).

(6) Az ipari berendezések önsúlyát hasznos tehernek kell tekinteni. Csak a tartószerkezettel összeépített berendezések önsúlya tekinthető állandó tehernek.

(7)P Ahol reális valószínűsége van annak, hogy az épületgépészeti berendezéseket az épületen belül át fogják helyezni, ott ezen épületgépészeti berendezések okozta terheket hasznos terheknek kell tekinteni.

5.2. Teherelrendezések

(1) Abban az esetben, ha az önsúlyt rögzített hatásnak tekintjük, feltételezhető, hogy a szerkezeti elemek sűrűsége, valamint a névleges és a tényleges méretek közötti eltérések egy adott szerkezeten belül nem változnak.

5.3. Az önsúly karakterisztikus értéke

5.3.1. Az önsúly meghatározása

5.3.1.1. Karakterisztikus érték

(1) A tartószerkezetek és a nem tartószerkezeti elemek egyes részeinek súlyát az azokat alkotó elemek súlyából kell meghatározni.

(2) Ha nincsenek megbízhatóbb adatok (például termékszabványokból, a szállítótól vagy közvetlen súlymérésből), az egyes elemek súlyának karakterisztikus értékét a névleges méretekből és alkotóanyagaik névleges sűrűségéből kell megbecsülni.

(3) Az ENV 1991-1-nek megfelelően bizonyos esetekben szükséges lehet az önsúlynak mind a felső, mind az alsó karakterisztikus értékét figyelembe venni. Erre vékony betonelemek, az önsúly pontos értékével kapcsolatos bizonytalanság vagy a tervezés során nyitva hagyott méretek és anyagok esetén kerülhet sor.

5.3.1.2. Méretek

(1) A névleges méretek általában azok a méretek, amelyeket a tervrajzok tartalmaznak.

(2) Ha a vékony burkolat súlya kicsi annak az elemnek a súlyához képest, amelyet burkol, akkor általában nem kell figyelembe venni a burkolatvastagság esetleges változását. Ha azonban a vastagság függ a burkolt tartószerkezeti elem lehajlásától, vagy ha a burkolatot várhatóan további rétegek hozzáadásával tartják karban, akkor szükség lehet a burkolatvastagság változásának figyelembevételére.

5.3.1.3. Sűrűség

(1) A névleges sűrűségeket a 4. fejezetből kell venni.

MSZ ENV 1991-2-1:1999

(2)P Ha várható, hogy egy anyag sűrűsége jelentősen eltér az előírt értéktől, ezt az eltérést figyelembe kell venni.

(3) Azon szerkezetek esetében, amelyek pontosabb értékeket igényelnek, például amelyeknek számítása várhatóan különösen érzékeny az állandó teher változására, az anyag jellemző nedvességtartamú reprezentatív mintáján kísérletet kell végezni, és meg kell határozni az ENV 1991-1 szerinti karakterisztikus értéket és reprezentatív értékeket.

(4) Bizonyos anyagok halmazsűrűsége jelentős mértékben változhat, és függhet az anyag származási helyétől és nedvességtartalmától. Az ilyen anyagokhoz az anyag szokásos előfordulásához tartozó nedvességtartalomnak megfelelően a 4. fejezet több karakterisztikus értéket ad meg.

5.3.2. Önsúly épületek esetében

5.3.2.1. Födémek, falak és válaszfalak

(1) A válaszfalak súlyát egyenértékű, egyenletesen megoszló teher formájában lehet figyelembe venni.

(2) A hőszigetelés vagy súlycsökkentés céljából kialakított üregeket célszerű számításba venni.

(3)P A béléstest és födempallós födémek önsúlyát a gyártó adatai alapján lehet meghatározni. Ha nem biztos, hogy a vékony betonlemez mérete a $\pm 5\%$ -os tartományon belül van, meg kell határozni az önsúly értékének tartományát, majd az önsúlyterhet az ENV 1991-1 előírásai szerint kell kezelni.

(4)P Vakolatlan téglafalak súlyának meghatározásakor a habarcs súlyát is számításba kell venni.

5.3.2.2. Tetők

(1)P A súlyt az alkotóanyagok súlya és a geometriai elrendezés (például az egy m^2 -re jutó tetőcserepek száma stb.) alapján kell meghatározni.

(2) Az alapadatokat a gyártótól lehet beszerezni.

5.3.2.3. Burkolatok és bevonatok

(1)P Ebben a fejezetben a burkolatok közé soroljuk a függönyfalakat (és rögzítésüket), a falburkolatokat (és rögzítésüket), valamint a tetőhéjalást is.

(2)P Az egyes tartószerkezeti elemek tervezése során az önsúlyoknak tartalmazniuk kell a burkolatok és bevonatok súlyát is, kivéve, ha ezeket más módon vesszük figyelembe (5.3.1. szakasz). A bevonatok közé tartoznak a helyszíni bevonatok (például gipszvakolat és lécezés), az előregyártott paneles falbevonatok, valamint a fa és más anyagú padlóbevonatok.

5.3.3. Önsúly hidak esetében

5.3.3.1. Névleges értékek

(1)P A hidak nem tartószerkezeti részei önsúlyának meghatározásakor meg kell állapítani ezen részek névleges értékének a felső (és szükség esetén az alsó) korlátját, figyelembe véve a kezdeti eltérések és az időbeni változás lehetőségét, amelyet a következők eredményeznek:

- a hídon és a szomszédos útpályán lévő burkolatok csatlakoztatásának szükségessége;
- a hídpálya felső felületének magassági eltérése az előírt szintektől;
- a megvalósítás után a hídra kerülő további bevonatok, elosztóvezetékek és esetleges egyéb felszerelések.

(2) Vasúti hidak esetén a következő adatok szükségesek:

- az ágyazat teljes névleges vastagsága;
- az ágyazat legnagyobb és legkisebb teljes vastagsága.

Ha nincsenek konkrét adatok, a következő értékek vehetők figyelembe:

- teljes névleges vastagság = 0,50 m;
- legnagyobb teljes vastagság = $1,33 \times 0,50$ m;
- legkisebb teljes vastagság = $0,50/1,33$ m.

Megjegyzés: Ezeket az értékeket az illetékes nemzeti hatóságnak kell megadnia.

5.3.3.2. Karakterisztikus értékek

(1) Hidak vízszigetelése és egyéb bevonatai karakterisztikus értékének a névleges értékből való származtatásakor a teljes vastagságnak a névlegestől való eltérését $\pm 20\%$ -kal kell figyelembe venni, ha a névleges érték tartalmaz megvalósítás után rákerülő bevonatot, és $+ 40\%$, illetve $- 20\%$ értékkel, ha a névleges érték nem tartalmaz ilyen bevonatot.

(2) Ha az elosztóvezetékek névleges súlyának meghatározására a tervezés előtt teljes és részletes előzetes vizsgálatot hajtottak végre, akkor a súly felső karakterisztikus értékeként a vizsgálat során meghatározott legnagyobb névleges érték 20% -kal megnövelt értékét kell felvenni. Ha ilyen vizsgálatot nem végeztek, felső karakterisztikus értéként a hosszú távon várható, a helyszín és a valószínűsíthető jövőbeli igény alapján becsült legnagyobb értéket kell felvenni.

MSZ ENV 1991-2-1:1999

(3) Acél tartószerkezetek esetében az önsúly karakterisztikus értékét úgy célszerű meghatározni, hogy az egyes elemek névleges súlyát megszorozzuk a kapcsolati lemezek és a kötőelemek súlyát figyelembe vevő 1,1 értékű tényezővel (az ENV 1993 szerint).

6. Épületek hasznos terhei

6.1. A hatások értelmezése

(1) Az épületek hasznos terhei azok a terhek, amelyek a használatból származnak. Ezeket a következők okozhatják:

- a személyek a szokásos használattal;
- a bútorzat és a mozgatható tárgyak (például könnyű mozgatható válaszfalak, tárolt anyagok, tartályok tartalma);
- gépek és járművek;
- kivételes használati körülmények, például átalakítás vagy festés során személyek vagy bútorok kivételes koncentrálódása, áruk mozgatása vagy felhalmozása.

(2)P A tartószerkezeti és nem tartószerkezeti alkotórészek és a rögzített berendezések önsúlyát az 5. fejezet szerint kell figyelembe venni.

(3) A hasznos terheket egyenletesen megoszló terhek, koncentrált terhek vagy ezek kombinációi modellezik.

(4)P A terhek karakterisztikus értéke mindig egy referencia-időszakra vonatkozik, lásd az ENV 1991-1-et.

(5)P A terhek karakterisztikus értékének tartós, közepesen tartós és rövid idejű összetevői vannak, amelyeknek, időtartamuknak megfelelően, az időtől függő hatásokra érzékeny anyagok esetében eltérő következményei lehetnek.

6.2. Teherelrendezések

6.2.1. Vízszintes szerkezeti elemek

(1)P A födémszerkezet egy szintjén belül elhelyezkedő tartószerkezeti elemek tervezése során a hasznos terheket az érintett födémterület legkedvezőtlenebb részén működő nem rögzített hatásnak kell tekinteni. A többi födémszintek terhei, ha mértékadóak, egyenletesen megoszlónak tekinthetők (rögzített hatás).

(2) Egyazon használathoz tartozó hasznos teher csökkenthető a terhelt terület függvényében, a 6.3.1.2. szakasz (3) bekezdése és a 6.3.2.2. szakasz (4) bekezdése szerinti α_A csökkentő tényezővel.

(3)P A födémszerkezet minimális helyi ellenállásának biztosítására külön ellenőrzést kell végezni egy koncentrált teherrel, amelyet, hacsak nincs másképp előírva, nem szabad az egyenletesen megoszló terhekkel vagy más esetleges terhekkel együtt figyelembe venni.

6.2.2. Függőleges szerkezeti elemek

(1)P Több födémről terhelt, függőleges tartószerkezeti elemként működő oszlopok és falak tervezése során az egyes födémszinteken ható terheket egyenletesen megoszlónak kell tekinteni (rögzített hatás).

(2) Ha egy függőleges tartószerkezeti elemet több födém terhei terhelnek, e terhek csökkenthetők a 6.3.1.2. szakasz (4) bekezdése és a 6.3.2.2. szakasz (5) bekezdése szerinti α_n csökkentő tényezővel.

6.3. A hasznos terhek karakterisztikus értéke

6.3.1. Lakó, szociális, kereskedelmi és irodai födémterületek

6.3.1.1. Födémterület-osztályok

(1)P A lakó, szociális, kereskedelmi és irodai célú épületek födémterületeit a 6.1. táblázat szerinti öt osztályba soroljuk.

6.1. táblázat: Épületek földemterület-osztályai

Osztály	Jellemző használat	Példa
A	Háztartási és tartózkodási célú földemterületek	Lakóépületek, lakóházak szobái; kórházak szobái és kórtermei; szállodák és szállók szobái; konyhák és mellékhelyiségek
B	Irodai földemterületek	
C	Személyek gyülekezésére szolgáló, az A, a B, a D és az E osztályokban fel nem sorolt földemterületek	C1: Asztalokkal ellátott földemterületek: iskolák, kávéházak, vendéglők, éttermek, olvasótermek, porták földemterületei C2: Rögzített ülőhelyekkel ellátott földemterületek: templomok, színházak, filmszínházak, tárgyalószobák, előadótermek, gyűléstermek, várószobák földemterületei C3: A személyek mozgását akadályozó tárgyak nélküli földemterületek: múzeumok, kiállítótermek stb. földemterületei, továbbá középületek, irodaépületek, szállodák stb. közlekedési célú földemterületei C4: Testmozgásra való földemterületek: tánctermekek, tornatermek, színpadok stb. C5: Esetenként túlszűfoltta váló földemterületek: nyilvános eseményeket befogadó épületek: hangversenytermek, sportcsarnokok, ezek lelátói, teraszai és közlekedési célú földemterületei
D	Kereskedelmi célú földemterületek	D1: Kiskereskedelmi egységek földemterületei: áruházak, írószobák stb. földemterületei
E	Olyan földemterületek, ahol áruk felhalmozódása várható, illetve ezek megközelítési útjai	Tárolási célú földemterületek, beleértve a könyvtárakat is. A 6.2. táblázatban megadott terhek a legkisebb figyelembe veendő terheknek tekintendők abban az esetben, ha nincsenek konkrét adatok. További iránymutatást a 4.8. táblázat tartalmaz.

6.3.1.2. A hatások értékei

(1) A q_k és Q_k karakterisztikus értékeket a 6.2. táblázat tartalmazza.

(2)P A helyi ellenőrzések során egy önmagában működő Q_k koncentrált terhet kell figyelembe venni. A Q_k karakterisztikus értékeket a 6.2. táblázat tartalmazza. Ha tárolóállványok vagy emelőberendezések is okoznak koncentrált terheket, akkor Q_k értékét az adott esetnek megfelelően kell meghatározni (6.3.3. szakasz).

MSZ ENV 1991-2-1:1999

A helyi koncentrált teher egy 50 mm oldalhosszúságú, négyzet alakú felületen működik, a földem, erkély vagy lépcső tetszőleges pontján.

6.2. táblázat: Épületek földemeinek hasznos terhei

Terhelt földemterület	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
A osztály – általában – lépcsőn – erkélyen	2,0	2,0
	3,0	2,0
	4,0	2,0
B osztály	3,0	2,0
C osztály – C1 – C2 – C3 – C4 – C5	3,0	4,0
	4,0	4,0
	5,0	4,0
	5,0	7,0
	5,0	4,0
D osztály – D1 – D2	5,0	4,0
	5,0	7,0
E osztály	6,0	7,0

(3) Az A–E földemterület-osztályok α_A csökkentő tényezőit a következőképpen kell meghatározni:

$$\alpha_A = 5/7 \cdot \psi_0 + \frac{A_0}{A} \leq 1,0 \quad (6.1.)$$

de C és D osztályok esetén $\alpha_A \geq 0,6$;

ahol

ψ_0 az ENV 1991-1 szerinti tényező;

$A_0 = 10,0 \text{ m}^2$;

A a terhelt terület.

(4) Az A–E földemterület-osztályok α_n csökkentő tényezőit a következőképpen kell meghatározni:

$$\alpha_n = \frac{2 + (n - 2) \psi_0}{n} \quad (6.2.)$$

ahol

n a terhelt tartószerkezeti elemek felett elhelyezkedő szintek száma (> 2).

6.3.2. Garázsok és járműforgalmi födémterületek

6.3.2.1. Födémterület-osztályok

(1)P Az épületek járműforgalmi födémterületeit a járművekkel való megközelíthetőség alapján a 6.3. táblázat szerinti két osztályba soroljuk.

6.3. táblázat: Épületek járműforgalmi födémterületei

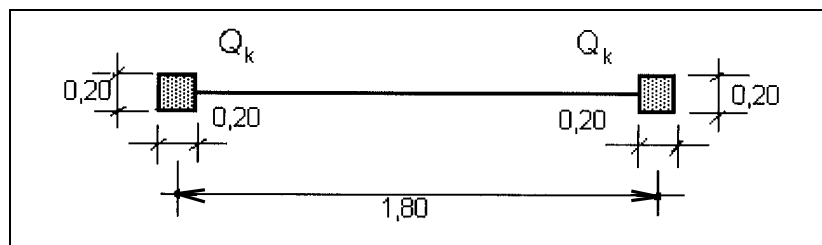
Osztály	Jellemző használat	Példa
F	Járműforgalmi födémterületek és parkolók könnyű járművek számára (≤ 30 kN összsúly és a vezetőülésen kívül ≤ 8 ülés)	például garázsok; parkolók, parkolóterek
G	Járműforgalmi födémterületek és parkolók közepesen nehéz járművek számára (> 30 kN, ≤ 160 kN összsúly két tengelyen)	például közlekedési útvonalak; szállítási zónák; tűzoltókocsikkal hozzáférhető zónák (≤ 160 kN összsúly)

(2)P Az F osztályúként tervezett födémterületek használatát korlátozni kell a tartószerkezetbe beépített fizikai eszközökkel.

(3) Az F és a G osztályúként tervezett födémterületeket el kell látni a megfelelő figyelmeztető jelzésekkel.

6.3.2.2. A hatások értékei

(1) A 6.1. ábra szerinti geometriájú, egyetlen tengelyhez tartozó Q_k koncentrált teher, valamint a q_k megoszló teher karakterisztikus értékét a 6.4. táblázat tartalmazza.



6.1. ábra: A tengelyteher geometriája

6.4. táblázat: Garázsok és járműforgalmi födémterületek hasznos terhei

Járműforgalmi födémterület	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
F osztály a jármű súlya ≤ 30 kN	2,0	10
G osztály a jármű súlya > 30 kN, ≤ 160 kN	5,0	45

(2)P A Q_k koncentrált terhet és a q_k egyenletesen megoszló terhet egyidejűleg működőnek kell tekinteni.

(3)P Az egyes koncentrált terheket egy 200 mm oldalhosszúságú, négyzet alakú felületen, a legkedvezőtlenebb helyen kell működtetni.

(4)P Az F és a G födémterület-osztályok α_A csökkentő tényezőit a következőképpen kell felvenni:

$$\alpha_A = 1,0. \quad (6.3.)$$

(5)P Az F és a G födémterület-osztályok α_n csökkentő tényezőit a következőképpen kell felvenni:

$$\alpha_n = 1,0. \quad (6.4.)$$

6.3.3. Tárolási és ipari célú födémterületek

(1)P A hasznos terhek karakterisztikus értékét, továbbá a terhelés elrendezését is (rögzített vagy nem rögzített hatás) az esetleges dinamikus hatások, illetőleg a használat során előforduló legkedvezőtlenebb körülmények figyelembevételével számított legnagyobb értékekkel kell meghatározni.

(2) Az érintett helyiségekben jelezni kell a megengedett legnagyobb terheket.

(3)P A gépek, berendezések stb. telepítéséhez és áttelepítéséhez tartozó ideiglenes állapotokra vonatkozó útmutatást tartalmaz az ENV 1991-2-6 „Terhek és terhelő alakváltozások a megvalósítás során”.

(4)P Tárolási célú födémterületek függőleges terheinek karakterisztikus értéke a 4. fejezetben megadott értékekből és a tárolási magasság felső tervezési értékéből számítható. Ha a tárolt anyag az oldalfalakat stb. vízszintes teherrel terheli, ezeket a vízszintes erőket az ENV 1991-4 „A silókat és tartályokat érő hatások” szerint kell számítani. A töltés és ürítés esetleges következményeit figyelembe kell venni.

(5)P A könyvek és iratok tárolására szolgáló födémterületek terheit a terhelt födémterület nagysága és a könyvszekrények magassága alapján kell meghatározni, felhasználva a 4. fejezet szerinti sűrűségértékeket.

(6)P Az ipari célú födémterületek terhei tartalmazhatják gépek, berendezések, kötöttpályás, nehéz gördülő-berendezések, függődaruk stb. terheit, amelyek nem modellezhetők egyenletesen megoszló terhekkel, hanem részletesebb modellt igényelnek.

(7)P A használhatósági határállapot ellenőrzéséhez figyelembe veendő hasznos terheket a működési feltételekkel és a tartószerkezet teljesítőképességére vonatkozó követelményekkel összhangban kell meghatározni.

6.3.4. Tetők

6.3.4.1. Tetőosztályok

(1)P A tetőket megközelíthetőségük alapján a 6.5. táblázat szerinti három osztályba soroljuk.

6.5. táblázat: Tetőosztályok

Osztály	Jellemző használat
H	A szokásos fenntartástól, javításoktól, festéstől és kisebb javításoktól eltekintve nem járható tetők
I	Az A–G osztályoknak megfelelő használatra igénybe vett tetők
K	Különleges célokra, például helikopter-leszállóhelyként használt tetők

(2) A H osztályú tetők terheit a 6.6. táblázat tartalmazza. Az I osztályú tetők terheit az adott használat szerint a 6.2. és 6.4. táblázatok tartalmazzák. A K osztályú tetők terheit az egyedi esetnek megfelelően kell megállapítani.

6.3.4.2. A hatások értékei

(1)P A Q_k és q_k karakterisztikus értékeket a 6.6. táblázat tartalmazza. Ezek a terhek a tető vízszintes vetületére vonatkoznak.

6.6. táblázat: Tetők hasznos terhei

Tető	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
H osztály tetőhajlás: < 20°	0,75*	1,5
> 40°	0,0*	1,5

* 20° és 40° közötti tetőhajlás esetén q_k értéke lineáris interpolációval határozható meg.

(2)P Egymástól függetlenül működő Q_k koncentrált teher és q_k egyenletesen megoszló teher esetén külön ellenőrzést kell végezni.

(3)P A helyi ellenőrzéshez a Q_k koncentrált terhet a 6.6. táblázat adja meg. A Q_k terhet egy 50 mm oldalhosszúságú, négyzet alakú felületen kell működtetni.

(4)P A H tetőosztály α_A csökkentő tényezőjét a következőképpen kell felvenni:

$$\alpha_A = 1,0. \quad (6.5.)$$

(5)P A létrák és a járdák feltételezett terhe a 6.6. táblázatban a 20° alatti tetőhajlás esetére megadott érték legyen. A kijelölt menekülő útvonal részét képező járdák esetében a következő q_k értéket kell feltételezni:

$$q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2. \quad (6.6.)$$

(6) A tetőkön kialakuló vízfelgyülemelés következményeit figyelembe kell venni.

6.4. Válaszfalak és korlátok személyek okozta vízszintes terhei

(1)P A korlát magasságában, de legfeljebb 1,20 m magasságban működő q_k vonal menti teher karakterisztikus értékét a 6.7. táblázat tartalmazza.

6.7. táblázat: Válaszfalak és korlátok személyek okozta vízszintes terhei

Terhelt födémterület	q_k [kN/m]
A osztály	0,5
B és C1 osztály	1,0
C2–C4 és D osztály	1,5
C5 osztály	3,0

(2) Nyilvános események során esetleg túlszűfoltta váló födémterületek, például stadionok, lelátók, színpadok, gyűléstermek és előadótermek esetén a C5 osztályhoz tartozó vonal menti terhet kell figyelembe venni.

A magyar nyelvű fordítás vége

A nemzeti előszóban említett magyar előszabványok

MSZ ENV 1991-1	Eurocode 1: A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások. 1. rész: A tervezés alapjai
MSZ ENV 1993-1-1	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1.1. rész: Általános szabályok. Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
MSZ ENV 1994-1-1	Eurocode 4: Betonnal együtt dolgozó acélszerkezetek tervezése. 1.1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok

A szövegben említett európai szabványkiadványok

ENV 206	Concrete, performance, production, placing and compliance criteria
prEN 338 ¹⁾	Structural timber. Strength classes
ENV 1991-1*	Eurocode 1: Basis of design and actions on structures. Part 1: Basis of design
ENV 1991-2-2*	Eurocode 1: Basis of design and actions on structures. Part 2.2: Actions on structures exposed to fire
ENV 1991-2-3*	Eurocode 1: Basis of design and actions on structures. Part 2.3: Snow loads
ENV 1991-2-4*	Eurocode 1: Basis of design and actions on structures. Part 2.4: Wind loads
ENV 1991-2-5*	Eurocode 1: Basis of design and actions on structures. Part 2.5: Thermal action
ENV 1991-2-6*	Eurocode 1: Basis of design and actions on structures. Part 2.6: Loads and deformations imposed during execution
ENV 1991-2-7*	Eurocode 1: Basis of design and actions on structures. Part 2.7: Accidental actions

1) Időközben EN 338:1995 hivatkozási számmal megjelent, magyar megfelelője MSZ EN 338:1998.

MSZ ENV 1991-2-1:1999

ENV 1991-3*	Eurocode 1: Basis of design and actions on structures. Part 3: Traffic loads on bridges
ENV 1991-4*	Eurocode 1: Basis of design and actions on structures. Part 4: Actions in silos and tanks
ENV 1991-5	Eurocode 1: Basis of design and actions on structures. Part 5: Actions induced by cranes and machinery
ENV 1992	Eurocode 2: Design of concrete structures
ENV 1993	Eurocode 3: Design of steel structures
ENV 1994	Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures
ENV 1995	Eurocode 5: Design of timber structures
ENV 1996	Eurocode 6: Design of masonry structures
ENV 1997	Eurocode 7: Geotechnical design
ENV 1998	Eurocode 8: Earthquake resistant design of structures
ENV 1999	Eurocode 9: Design of aluminium structures

Megjegyzés: Az ENV 1991 sorozat *-gal jelölt részei már megjelentek mint európai előszabványok. Az ENV 1992–1999 sorozatok az ENV 1991-hez hasonlóan több részből állnak, amelyek közül már több megjelent mint európai előszabvány.

A szövegben említett nemzetközi szabvány

ISO 3898:1987	Basis of design for structures. Notations. General symbols
---------------	--

A szabvánnyal kapcsolatos minden változást a Magyar Szabványügyi Testület a Szabványügyi Közlönyben hirdeti meg. A Szabványügyi Közlöny bármely hírlapkézbetítő postahivatalban, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlap-előfizetési és Lapellátási Irodában (HELIR) előfizethető, a Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltban megvásárolható. A helyesbítő, módosító indítványokat és észrevételeket megfelelő indoklással a Magyar Szabványügyi Testülethez, Budapest, IX., Üllői út 25. (levélcím: Budapest, Pf. 24. 1450, telefax: 218 5125) lehet benyújtani. A szabvány beszerezhető a Szabványboltban, Budapest, IX., Üllői út 25. (levélcím: Budapest, Pf. 24. 1450).

Kiadja: a Magyar Szabványügyi Testület.