

aalborgportland
CEMENTIR HOLDING



CEMENT/ STYRKER & KRAV

DS/EN 197-1 – grundlaget for
kvalitetsstyring af cementproduktion

AALBORG PORTLAND LEVERER CERTIFICERET KVALITET

Siden januar 2002 har Aalborg Portland produceret og leveret cement i henhold til den europæiske cementstandard DS/EN 197-1 "Cement - Del 1: Sammensætning, krav til egenskaber og overensstemmelseskriterier for almindelige cements".

Dette er en harmoniseret standard, hvilket betyder, at Aalborg Portland A/S kan forsyne cementen med et CE-mærke. CE-mærket er dermed brugerens garanti for, at Aalborg Portland A/S lever op til kravene i standarden.



CEMENTTYPER

DS/EN 197-1 omfatter 5 grupper af cementtyper som beskrives kort i det følgende:

CEM I: PORTLANDCEMENT

Fremstilles af minimum 95% portlandcement-klinker. Op til 5% af cementen må bestå af uorganisk materiale, f.eks. kalkfiller og flyveaske.

CEM II: PORTLANDKOMPOSITCEMENT

Fremstilles af minimum 65% portlandcementklinker og 6% til 35% af én (eller for en enkelt undertype flere) af følgende mineralske tilsætninger (i parentes angives det bogstav, der anvendes i cementbetegnelsen): Granuleret højeovns-slagge (S), mikrosilica (D), naturlig (P) og industrielt fremstillet (Q) puzzolan, siliciumaluminiumholdig flyveaske (V), siliciumcalciumholdig flyveaske (W), brændt olieskifer (T), kalkfiller (L for maks. indhold af organisk kulstof på 0,5 masse-% og LL for maks. indhold af organisk indhold på 0,2 masse-%) samt flere samtidig (M). Anvendes f.eks. kalkfiller som tilsætning, betegnes cementen som portlandkalkstenscement.

Der er 2 undergrupper for portlandkompositcement: A med et indhold på 6% til 20% tilsætning og B med et indhold på 21% til 35% tilsætning. Herudover må cementen bestå af op til 5% uorganisk materiale, der er af en anden type end den/de mineralske hovedtilsætninger, der indgår i cementen.

CEM III: SLAGGECEMENT

Fremstilles af minimum 5% portlandcementklinker og 36% til 95% granuleret højeovns-slagge.

Der er 3 undergrupper for slaggecement: A med et indhold på 36% til 65% slagge, B med et indhold på 66% til 80% slagge og C med et indhold på 81% til 95% slagge. Herudover må cementen bestå af op til 5% uorganisk materiale, som ikke er granuleret højeovns-slagge.



CEM IV: PUZZOLANCEMENT

Fremstilles af minimum 45% portlandcementklinker og 11% til 55% af én eller flere af følgende mineralske tilsætninger: Mikrosilica, naturlig og industrielt fremstillet puzzolan samt siliciumaluminiumholdig flyveaske.

Der er 2 undergrupper for puzzolancement: A med et indhold på 11% til 35% tilsætning og B med et indhold på 36% til 55% tilsætning. Herudover må cementen bestå af op til 5% uorganisk materiale, der er af en anden type end den/de mineralske hovedtilsætninger, der indgår i cementen.

CEM V: KOMPOSITCEMENT

Fremstilles af minimum 20% portlandcementklinker og 18% til 50% granuleret højeovns-slagge og én eller flere af følgende mineralske tilsætninger: Naturlig eller industrielt fremstillet puzzolan og siliciumaluminiumholdig flyveaske.

Der er 2 undergrupper for kompositcement: A med et indhold på 18% til 30% granuleret højeovns-slagge og 18% til 36% af de andre nævnte tilsætninger og B med et indhold på 31% til 50% granuleret højeovns-slagge og 31% til 50% af de andre nævnte tilsætninger. Herudover må cementen bestå af op til 5% uorganisk materiale, der er af en anden type end de mineralske hovedtilsætninger, der indgår i cementen.

KRAV TIL VALG AF CEMENTTYPE EFTER DS/EN 206 OG DS 206

DS/EN 197-1 indeholder 27 cementtyper, men de enkelte lande kan i deres respektive betonstandarder bestemme hvilke cementtyper, der må anvendes. Dette gøres i Danmark i DS 206, der er det danske tillæg til den europæiske betonstandard DS/EN 206.

For at anvende en given cementtype i Danmark skal der i henhold til DS 206 dokumenteres egnethed for den pågældende cementtype. I Danmark er der dokumenteret egnethed for de cementtyper, der er vist i Tabel 1.

I den europæiske betonstandard DS/EN 206 opereres med 18 eksponeringsklasser, som er grupperet under forskellige påvirkninger, som betonen udsættes for. I tabel 1 fremgår hvilke cementtyper, der i Danmark tillades anvendt til hver enkelt eksponeringsklasse.

CEMENT- TYPE	NAVN	BETEGNELSE	ANVENDELSE I DK																	
			INGEN RISIKO FOR KORROSION	RISIKO FOR KORROSION SOM FØLGE AF KARBONATISERING				RISIKO FOR KORROSION SOM FØLGE AF CHLORIDER FRA ANDET END HAVVAND			RISIKO FOR KORROSION SOM FØLGE AF CHLORIDER FRA HAVVAND			RISIKO FOR FROST/ TØ-PÅVIRKNING				RISIKO FOR KEMISK PÅVIRKNING		
					XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XS1	XS2	XS3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2
CEM I	Portlandcement	I	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*	*
CEM II	Portlandflyveaskecement	II/A-V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*	*
		II/B-V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	*	*
	Portlandkalkstenscement	II/A-L	•	•	•	•	•	•	*	•	•	•		•	•	•	•	•	*	
		II/A-LL	•	•	•	•	•	•	*	•	•	•		•	•	•	•	•	*	
	Portlandkompositcement	II/A-M (Q,L&LL)	•	•	•	•	•	•	*	•	•	•		•	*	•	*	•	*	
		II/B-M (Q,L&LL)	•	•	•	•	•	•	*	•	•	•		•	*	•	*	•	*	

Tabel 1: Cementtyper med dokumenteret egnethed efter DS 206. *) Der kan være særlige krav, der skal være opfyldt for at anvende disse cementtyper i de respektive eksponeringsklasser. Se nærmere i DS 206 og DS/INF 135.

VI PRODUCERER CEMENTEN
PÅ VORES TEKNOLOGISK
AVANCEREDE PRODUKTIONS-
ANLÆG OG FORSKER
INTENSIVT I AT FORBEDRE
CEMENTENS EGENSKABER OG
PÅ AT SKABE FORBEDRINGER
PÅ MILJØ- OG ENERGIOMRÅDET.
**HERUNDER ARBEJDER VI
LØBENDE PÅ AT MINDSKE
CO₂ EMISSION.**



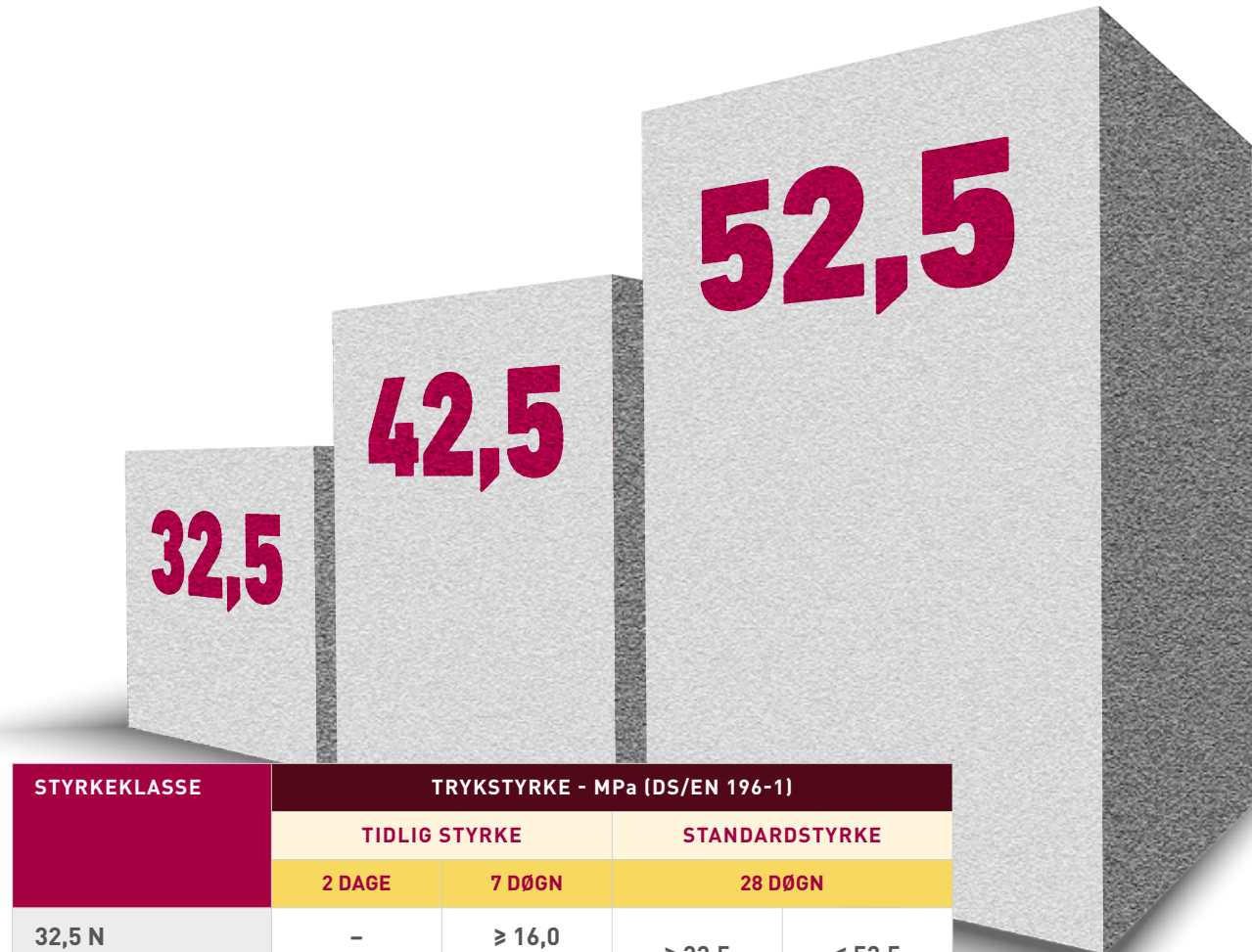
VI HAR FOKUS PÅ BÆREDYGTIGHED OG
ANSVAR FOR MILJØET VED FREMSTILLING
AF ALLE VORES PRODUKTER.

STYRKE- KLASSER FOR CEMENT

Tallene refererer til, at cementernes 28-døgnstyrke – bestemt efter DS/EN 196-1 – mindst skal være henholdsvis 32,5 MPa, 42,5 MPa eller 52,5 MPa.

Prøvningsresultaterne vurderes efter statistiske principper, hvilket i praksis betyder, at den gennemsnitlige styrke skal være mindst 3-6 MPa højere, afhængigt af spredningen. Hvert styrkeniveau deles op i 2 klasser, afhængigt af 2-døgnstyrken (for én type dog 7-døgnstyrken).

De resulterende styrkeklasser fremgår af Tabel 2.



STYRKEKLASSE	TRYKSTYRKE - MPa (DS/EN 196-1)			
	TIDLIG STYRKE		STANDARDSTYRKE	
	2 DAGE	7 DØGN	28 DØGN	
32,5 N 32,5 R	– ≥ 10,0	≥ 16,0 –	≥ 32,5	≤ 52,5
42,5 N 42,5 R	≥ 10,0 ≥ 20,0	– –	≥ 42,5	≤ 62,5
52,5 N 52,5 R	≥ 20,0 ≥ 30,0	– –	≥ 52,5	–

Tabel 2: Cementstyrker.



ØVRIGE KRAV OG EGENSKABER VED CEMENT

Som angivet i Tabel 3 stilles der foruden styrkerne krav til 7 andre egenskaber ved cementerne.

Derudover er der til portlandcementklinkerne et krav om, at masseforholdet CaO/SiO_2 ikke er mindre end 2,0, og at indholdet af magnesiumoxid (MgO) ikke må være over 5,0 masse-%.

FOR KALKSTEN TIL PORTLANDKALKSTENSEMENT STILLES 3 KRAV:

- Indholdet af calciumcarbonat skal være mindst 75 masse-%.
- Indholdet af ler må højst være 1,20 g pr. 100 g.
- Indholdet af organisk kulstof må ikke overstige 0,20 masse-% for LL og 0,50 masse-% for L

DS/EN 197-1 stiller tilsvarende specifikke krav til andre mineralske tilsætninger, der udgør hovedbestanddele i cementerne.

EGENSKAB	PRØVNINGSMETODE	CEMENTTYPE	STYRKEKLASSE	KRAV
Begyndende afbinding	EN 196-3	Alle	32,5 N, 32,5 R	≥ 75 min.
			42,5 N, 42,5 R	≥ 60 min.
			52,5 N, 52,5 R	≥ 45 min.
Ekspansion	EN 196-3	Alle	Alle	≤ 10 mm
Glødetab	EN 196-2	CEM I, CEM III	Alle	$\leq 5,0$ masse-%
Uopløselig rest	EN 196-2	CEM I, CEM III	Alle	$\leq 5,0$ masse-%
Sulfat som SO_3	EN 196-2	CEM I, CEM II CEM IV, CEM V	32,5 N, 32,5 R 42,5 N	$\leq 3,5$ masse-%
			42,5 R, 52,5 N 52,5 R	$\leq 4,0$ masse-%
		CEM III	Alle	
Chlorid	EN 196-2	Alle	Alle	$\leq 0,10$ masse-%
Puzzolanitet	EN 196-5	CEM IV	Alle	Opfylder prøvningen

Tabel 3: Krav til andre egenskaber end styrke.

AALBORG PORTLAND
LEVERER ET ENSARTET OG
VELDEFINERET PRODUKT,
SÅ BYGHERREN, ARKITEKTEN
OG HÅNDVÆRKEREN ALTID
VED PRÆCIS, HVAD DE
HAR AT ARBEJDE MED.



VI INDDRAGER KUNDERNES BEHOV OG FORVENT-
NINGER TIL KVALITET OG SERVICE, MED DET FORMÅL
AT SIKRE HØJ KUNDETILFREDSHED.

SULFATBESTANDIGHED, ALKALIINDHOLD OG INDHOLD AF VANDOPLØSELIGT CHROMAT

DS/EN 197-1, cementstandarden indeholder en klassificering af cementtypers sulfatbestandighed. Standarden stiller dog ikke krav til oplysning om alkaliindhold i cementen, hvilket er nødvendigt for at kunne anvende cementen til beton produceret efter den danske betonstandard DS 206.

Dansk Standard har derfor udgivet DS/INF 135 ("Klassifikation af cement"), der indeholder mærkningsregler for alkaliindhold i cement, samt en særlig klassifikation af cements sulfatbestandighed gældende i Danmark. DS/INF 135 indeholder ligeledes regler for certificeret overvågning for begge egenskaber.

Betegnelserne for sulfatbestandighed, alkaliindhold og indhold af vandopløseligt chromat efter DS/EN 197-1 og DS/INF 135 er beskrevet nedenfor.

SULFATBESTANDIGHEDSBETEGNELSE

EN 197-1:

CEM I-SR 0: Sulfatbestandig portlandcement med et indhold af C₃A i klinker = 0%.

CEM I-SR 3: Sulfatbestandig portlandcement med et indhold af C₃A i klinker ≤ 3%.

CEM I-SR 5: Sulfatbestandig portlandcement med et indhold af C₃A i klinker ≤ 5%

DS/INF 135:

MS: Moderat sulfatbestandighed. Anvendes for CEM I med et C₃A-indhold på højst 8 masse-% og for CEM II/A-V og CEM II/B-V med et indhold af flyveaske på mindst 15 masse-%.

HS: Høj sulfatbestandighed. Anvendes for CEM II/A-V cement med et C₃A-indhold på højst 5 masse-%.

ALKALIINDHOLDSBETEGNELSE

EA: Ekstra lavt alkaliindhold. Anvendes for cement med et syreopløseligt alkaliindhold på højst 0,4 masse-%.

LA: Lavt alkaliindhold. Anvendes for cement med et syreopløseligt alkaliindhold på højst 0,6 masse-%.

MA: Moderat alkaliindhold. Anvendes for cement med et syreopløseligt alkaliindhold på højst 0,8 masse-%.

HA: Højt alkaliindhold. Anvendes for cement, der ikke overholder nogen af ovennævnte krav.

CHROMATBETEGNELSE

Mærkningen betegner indholdet af vandopløseligt chromat i mg/kg bestemt efter DS/EN 196-10:2016. Cement og cementholdige præparater ikke må anvendes eller markedsføres, såfremt de i hydreret form indeholder mere end 2 mg/kg opløseligt chrom (VI) i forhold til den samlede tørvægt af cementen. Vandopløseligt chromat i cement kan give eksem ved hudkontakt. Eksemen

er en kombination af irritation af huden og overfølsomhed (allergi) over for chromat og er en alvorlig, invaliderende hudsygdom. Ved at anvende cement med indhold af vandopløseligt chromat på mindre end 2 mg/kg vil risikoen for eksem reduceres betydeligt.

CERTIFICERINGSBETEGNELSE

Idet betegnelser for alkaliklassificering og moderat sulfatbestandighed sættes i en parentes efter cementbetegnelsen, gælder for Aalborg Portlands cementer følgende certificeringsbetegnelser:

FUTURECEM® CEMENT
CEM II /B-M (Q-LL) 52,5N (LA)

BASIS® CEMENT
CEM II/A-LL 52,5 R (LA)

BASIS® AALBORG CEMENT
CEM II/A-LL 52,5 N (LA)

RAPID® CEMENT / RAPID® AALBORG CEMENT
CEM I 52,5 N (MS) (LA)

AALBORG SOLID CEMENT
CEM I 42,5 N - SR 5 (EA)

GRÅ 42,5
CEM II/A-LL 42,5 R (HA)

AALBORG WHITE® CEMENT
CEM I 52,5 R - SR 5 (EA)

AALBORG WHITE CEMENT D-CARB®
CEM II/A-LL 52,5 R (EA)

KVALITETSSTYRING AF AALBORG PORTLANDS CEMENTPRODUKTION

Den harmoniserede, europæiske standard DS/EN 197-1 angiver, at attestering af overensstemmelse skal ske efter det såkaldte System 1+.

Dette betyder, at en producent af cement skal erklære, at produktet er i overensstemmelse med standarden, samt ikke mindst fremvise et certifikat fra en akkrediteret certificeringsmyndighed på, at produktet er i overensstemmelse med samme.

Attestering af overensstemmelse skal ske efter DS/EN 197-2, der har titlen "Cement – Del 2: Vurdering af overensstemmelse". Aalborg Portland er produktcertificeret efter kravene i DS/EN 197-1.

Følgende certificeringer er dermed gældende for Aalborg Portland:

PRODUKTER

EN 197-1 / EN 197-2 med ret til CE mærkning.

KVALITET

DS/EN ISO 9001

MILJØ

DS/EN ISO 14001

ARBEJDSMILJØ

DS/EN ISO 45001

ENERGILEDELSE

DS/EN ISO 50001

KLASSIFIKATION AF CEMENT

DS/INF 135



CEMENTINFORMATION FRA AALBORG PORTLAND

Aalborg Portland uploader hver 7. dag cementinformation til Aalborg Portlands ekstranet. Cementinformationen indeholder resultaterne af rutineprøvningen af den udleverede cement, som Aalborg Portland ifølge DS/EN 197-1 er forpligtet til at udtage. Rutineprøvningen foretages på stikprøver, der er udtaget på udleveringsstedet – det vil sige fra siloanlægget i Aalborg.

Aalborg Portland udtager og analyserer som led i den almindelige processtyring mange flere prøver, end cementinformationen angiver.

Cementinformationen giver kunderne mulighed for ved selvsyn at konstatere, at Aalborg Portland lever op til sine deklARATIONER.

Kunderne har også mulighed for at sammenligne resultaterne over en længere periode. Herved kan kunden vurdere, om der er sket signifikante ændringer for en given egenskab, der kan have indflydelse på hans egen produktion.

GÆLDENDE YDEEVNEDEKLARATIONER FOR CEMENT

DS/EN 197-1 indeholder krav til de fysiske og kemiske egenskaber for cement. DoP (Ydeevnedeklaration) er udarbejdet på basis af kravene i DS/EN 197-1.

Udover DoP'en har Aalborg Portland udarbejdet et produktdatablad, hvoraf der fremgår kravværdier iht. DS/INF 135, udvalgte typiske egenskabsværdier samt udvalgte erklærede værdier for hhv. alkali- og chloridindhold.

Det skal dog understreges, at Aalborg Portland via sin produktcertificering er forpligtet til at overholde deklARATIONERNE og i den forbindelse også bliver overvåget og kontrolleret af certificeringsmyndigheden.

De gældende deklARATIONER for Aalborg Portlands cementer kan downloades på Aalborg Portlands hjemmeside www.aalborgportland.dk. Alternativt kan de rekvireres ved at sende en mail til sales@aalborgportland.com.



Aalborg Portland A/S er Danmarks eneste cementproducent med produktion på fabrikken i Aalborg. Virksomheden er markedsleder på det danske marked og har en stor eksport ud af Aalborg. Cement er nutidens - og fremtidens byggemateriale. Et uundværligt element, når vi ønsker en fortsat udvikling af samfundet - i Danmark og den øvrige verden.

Aalborg Portland A/S
Rørdalsvej 44
9220 Aalborg Øst
+45 9816 7777
cement@aalborgportland.com
www.aalborgportland.dk

CVR. 36428112

3 udgave, 2024