



Vinteropmuring



Vejledning

Danmarks bedste vinteropmuringkoncept



Vinteropmuring

Mange har den opfattelse, at der ikke kan udføres et holdbart muret byggeri om vinteren. Det er der ikke nogen grund til.

Med Webers vinteropmuringskoncept, der består af specialudviklede Funktionsmørtler, færdige siloanlæg og andet vintertilbehør, kan man nu gennemføre et både

holdbart, økonomisk og smukt kvalitetsbyggeri – selv under strenge vinterforhold.

I denne brochure giver vi gode råd om vinterbyggeri og gennemgår nogle af de vigtigste aspekter, lovkrav og forholdsregler, som bør følges ved opmuring om vinteren.

Det siger reglerne om vinterbyggeri

- 1** Periode: Ifølge den nuværende Vinterbekendtgørelse betegnes tiden fra 1. november til 31. marts som vinterperiode.
- 2** Reglerne gælder både for offentlige og private byggerier.
- 3** Bygherren skal til brug for entreprenørens detailplanlægning i udbudsmaterialet angive, hvilke – og hvor omfattende – vejrligsbestemte foranstaltninger der skønnes nødvendige, for at entreprenøren kan fortsætte arbejdet i vinterperioden.
- 4** *For hovedentrepriser over kr. 20 mio. ekskl. moms samt for fag- og storentrepriser over kr. 3 mio. ekskl. moms kunne bygherre tidligere i perioden 01.01.07 til 31.03.10 indhente tilbud på entreprenørens samlede arbejde inklusive vinterforanstaltninger. Valgte bygherre denne metode, bortfaldt kravet om, at bygherre skulle planlægge de vejrligsbestemte vinterforanstaltninger.

***Bemærk!** Denne regel fungerede tidligere som et forsøg, men indgår pr. 18. maj 2011 som en fast del af den nye vinterbekendtgørelse.

Det betyder, at man som entreprenør skal være meget opmærksom på at vælge de rigtige vinterforanstaltninger og den rigtige mørtel – allerede i tilbudsfasen.

Weber anbefaler vinterforanstaltninger, når temperaturen kommer under +5 °C.



Se detaljer i Erhvervs- og Byggestyrelsens bekendtgørelse pr. 18. maj. 2011.

Om mørtler

Weber fremstiller forskellige mørteltyper med hver sine egenskaber: Vådmørtel/pladsfremstillet mørtel og tørmørtler i form af Funktionsmørtler og muremørtler.

Tørmørtlerne – ikke mindst Funktionsmørtel – er specielt velegnet til vinterbyggeri.

1 Ved anvendelse af vådmørtel:
Kun vådmørtler, som blandes til KC 50/50/700 samt KC 60/40/850, må tilsættes frysepunktssænkende middel. Der skal tilsættes minimum 1 og højst 4 liter pr. 100 liter mørtel.

Bemærk! Anvendes de maksimale 4 liter frysepunktssænkende midler pr. 100 liter mørtel sænkes mørtlens frysepunkt til ± 5 °C. Dette giver en meget tynd/levende mørtel, som i praksis er svær at mure med.

Weber leverer vådmørtel med frysepunktssænkende middel. Indholdet her er 1 liter frysepunktssænkende middel pr. 100 liter mørtel (transportsikring).

Vigtigt! Ifølge DS/INF 167:2021 skal der ved anvendelse af frysepunktssænkende midler beregnes en reduktion på 20% for alle mørtlens styrkeparametre.

Det anbefales altid at benytte basiscement om vinteren (hurtigere styrkeudvikling end f.eks. mester cement).

- 2** Ved anvendelse af tørmørtel:
- Weber leverer 2 hovedtyper af tørmørtler til opmuring: Funktionsmørtler og muremørtler.
 - Generelt tilsættes alle tørmørtler varmt vand som vinterforanstaltning.



Vandindhold i de forskellige mørteltyper

Kalkdelen i mørtel (muremørtel og vådmørtel) kan først hærde/karbonatisere, når vandindholdet i mørtlen kommer under 7 vægt-%.



Frostafskalninger i mørtelfuger: Vandindholdet er stadig over 7 vægt-% (rødfarvning ved påføring af phenolphthalein).



For tidlig vandpåvirkning af vægflade: Hvidlige udfældninger og begyndende frostafskalninger i mørtelfuger.

Vigtigt! Er vandindholdet for højt i det nyopførte murværk, når det udsættes for frost, er der risiko for efterfølgende skader, når vandet fryser og dermed udvider sig. *Denne risiko minimeres ved anvendelse af Funktionsmørtel.*

Mørteltype	Vandindholdet (vægt-%) i færdig baljekonsistens:
Funktionsmørtler:	
FM5®	14%
FM5®, farvet	15%
Muremørtel (KC-tørmørtel)	ca. 16%
Andre mørtler:	
*Vådmørtel	20-24%

* For denne mørteltype skal mellem 2/3 og 3/4 af vandet indsuges i murstenene, før der opnås en vis sikkerhed for, at der ikke opstår efterfølgende frostskafer.

Vigtigt! Benyttes vådmørtel med frysepunkts-sænkende middel, skal vandindholdet være under 7 vægt-% inden hærdning/karbonatisering påbegyndes.



Temperaturforhold

Mørteltemperatur

Temperaturen på den færdigblandede mørtel bør mindst være +10 °C for at give tilstrækkelige hærdebetingelser. Anvendes mørteltyper som kræver anvendelse af varmt vand, kan man anvende skemaet herunder som tommelfingerregel med hensyn til mørteltemperatur.

Eksempel: En tørmørtel med en temperatur på +6 °C opnår en temperatur på +18 °C i baljekonsistens ved anvendelse af +60 °C varmt vand.

Som det fremgår af nedenstående skema, kan der sjældent opnås høje temperaturer ved benyttelse af vådmørtel med et forholdsvis højt vandindhold.

Eksempel: En vådmørtel med en temperatur på +2 °C og et vandindhold på 12 vægt-% opnår ved benyttelse af +60 °C varmt vand kun en temperatur på +9 °C.

Mørteltemperatur før iblanding af +60 °C varmt vand	Funktions- mørtel eller muremørtel	Vådmørtels vandindhold i % af tørvægten				
		8%	10%	12%	14%	16%
+8 °C	+18 °C					
+6 °C	+18 °C					
+4 °C	+19 °C					
+2 °C	+20 °C					
0 °C	+21 °C					
+2 °C	+22 °C	13	11	9	7	5
+4 °C	+23 °C	14	13	11	8	6
+6 °C	+24 °C	16	14	12	10	8
+8 °C	+25 °C	17	15	13	11	9
+10 °C	+26 °C	18	16	14	13	11

Forudsætninger:

- 1: Der er benyttet isolerede murbaljer og sugende sten.
- 2: Der er rolige vindforhold.
- 3: Lufttemperaturen er højere end +5 °C.

Vindafkøling/chill-faktor

Både i forbindelse med projektering og udførelse er det ikke kun valget af materialer, opbevaring/lagring, temperatur m.v., der skal tages højde for.

Vindafkølingen – eller den såkaldte chill-faktor – kan være helt afgørende for et godt resultat i forbindelse med vinteropmuring. I skemaet herunder kan du finde temperaturen ved forskellige vindhastigheder.

Vindhastighed		Temperatur i °C					
km/t	m/s	+5	0	+5	+10	+15	+20
Vindstille		+5	0	+5	+10	+15	+20
7	2	+2	+2	+7	+18	+18	+23
14	4	+1	+7	+12	+23	+23	+28
21	6	+4	+10	+16	+28	+28	+34
29	8	+6	+13	+20	+34	+34	
36	10	+10	+15	+23	+30		
43	12	+11	+16	+25			
50	14	+12	+17	+26			
58	16	+12	+18	+27			
65	18	+13	+19	+28			

En vindhastighed på kun 4 m/s (let vind) og en lufttemperatur på +5 °C svarer til en afkølet lufttemperatur på +12 °C!

Danmarks bedste vinteropmuringskoncept!



Weber tilbyder:

- Telt kan ombygges til silo
- Let adgang til styreskabet
- Mulighed for varme i teltet
- Tør, frostsikret Funktionsmørtel
- Vandvarmer
- Vintertelt til beskyttelse mod vind og frost (varmeblæser kan evt. placeres i teltet)
- Nem rengøring
- Vandindhold i baljekonsistens: Typisk 14-16 vægt %
- Intet spild
- Kvalitetskontrol – samme blanding hver gang
- Mulighed for afrensning af murværk uden brug af saltsyre med weber Multi Clean. Se mere på www.saint-gobain.dk/weber-multi-clean

Gode råd om vinterbyggepladsen

Lagring og opbevaring

Uanset valg af mørteltype anbefales det altid at bruge isolerede murbaljer og at blande mindre mængder mørtel end normalt.

Tørmørtel

- Mandehuller/låger og lignende på siloen skal være tæt lukket, så tørmørtlen ikke udsættes for fugt.
- Ved benyttelse af horisontalblander tjekkes tørkammeret minimum en gang om ugen for klumpdannelser eller vandindtrængning.
- Evt. vand i styreskab og vandslanger tømmes ved fyraften og ved længere stop. Strøm til vandvarmer må ikke afbrydes, hvis denne ikke er tømt for vand.
- Det anbefales at benytte et telt/overdækning til blandestationen og at placere en varmeblæser i teltet.
- Holdbarheden på tørmørtel leveret af Weber er minimum 12 måneder fra produktionsdatoen.

Vådmørtel

- Straks efter ankomst til byggepladsen skal mørtlen afklappes og tildækkes mod vejrliget. Benyt evt. en varmeisoleret mørtelbænk. Fjern kun afdækningen, når der tages af mørtlen.
- Undgå udtørring.
- Frossen vådmørtel må ikke benyttes til konstruktivt murværk.
- Holdbarheden på vådmørtel leveret af Weber er 6 måneder fra produktionsdato.

Mursten

Følg altid stenleverandørs anvisninger, dog kan nedenstående generelt anbefales:

- Anvend kun tørre sten.
- Tildæk sten mod vejrliget – f.eks. med vintermåtter eller i et dertil indrettet telt.
- Fjern emballagefolie fra stenpaller for at undgå kondens, hvis stenene skal lagres længere end få dage.
- Mursten bør opvarmes, når dagstemperatur er under ± 5 °C.

Afdækning om vinteren

Det er vigtigt at afdække alt nyopført murværk for at sikre mod frost og fugtskader.

For at hindre en for hurtig afkøling af murværket kan man opstille læskærme/vindafskærmninger rundt om stilladser.



Resultatet af en utilstrækkelig afdækning i forbindelse med en murkrone.

Afsyring

Afsyring af murværk må ikke foretages i perioder med udsigt til frost, da murværket vil opsuge vand fra afsyringsarbejdet (den fortyndede syre). Sker dette, er der stor risiko for frostafrængninger af især mørtelfuger. Samtidig vil mørtelfugerne – ved for kraftig afsyring – efterfølgende suge vand til sig og risikere misfarvning.

Det anbefales derfor at anvende en sten samt en mørteltype (f.eks. Funktionsmørtel), hvor afsyring ikke er nødvendig



Forkert afsyring om vinteren. Mørtelfugerne virker "våde"/hygroskopiske. Rødfarvningen ved afsyringen indikerer, at mørtlens kalkdel ikke er fuldstændigt karbonatiseret/afhærdnet.

Produktoversigt og anvendelsesnøgle

Produktoversigt

I denne produktoversigt kan du finde facts om vores opmuringsmørtler.

I Weber håndbogens afsnit 4 kan du finde oplysninger om vore andre mørteltyper.

Produkt:	Leveres i sække. Indhold:	Leveres i		Leveres i silo/løst	Produkttype (tør/våd)	Ca. liter færdigmasse pr. sæk	Kornstr. i mm	Korn-type
		Big-bags	P-boks					
Funktionsmørtel iht. DS/EN 998-2:								
FM5®, ufarvet	25 kg	✓	-	silø	tør	15	4	bakkesand
FM5® HM, ufarvet ¹	25 kg	✓	-	silø	tør	15	4	bakkesand
FM5® HM, farvet ¹	-	✓	-	silø	tør	-	4	bakkesand
FM5® LM, ufarvet	-	✓	-	silø	tør	-	4	bakkesand
FM5® LM, farvet	-	✓	-	silø	tør	-	4	bakkesand
FM5®, farvet	25 kg	✓	-	silø	tør	15	4	bakkesand
Muremørtel iht. DS/EN 998-2:								
Muremørtel KC 35/65/650	18 kg	✓	-	silø	tør	11	4	bakkesand
Muremørtel KC 20/80/550	18 kg	✓	-	silø	tør	11	4	bakkesand
Vådmørtel:								
6,6% m. frysepunkts-sænkende middel	15 l	✓	✓	løst	våd	15	4	bakke-/strandsand ^{*1}
5,1% ^{*2}	-	✓	✓	løst	våd	-	4	bakke-/strandsand
3,5% ^{*3}	-	✓	✓	løst	våd	-	4	bakke-/strandsand

*1: Tilsæt max. 40 gr C varmet vand ved anvendelse af FM 5 HM ufarvet/farvet

*2: 6.6% strandsand med frysepunktssænkende middel findes ikke som 15 l sæk.

*3: 5,1% og 3,5% findes ikke med frysepunktssænkende middel til opmuring af konstruktivt murværk. Benyt evt. varmt vand.

Find den rigtige mørtel til vinteropmuring

Her kan du se, hvilke mørteltyper der er bedst egnet til vinteropmuring. Anvendelsesnøglen tager udgangspunkt i de mest almindelige konstruktioner.

● = Særdeles velegnet

● = Velegnet

● = Mindre egnet



Produkt:	Massiv mur	Muret vange i kombi. mur	Hulmur	Fritstående mur	Skalmur	Kældervægge af Leca® blokke	Blokmurværk af Leca® blokke	Blokmurværk af pørebeton	Gavlkamme og skorste røpiber	Gesimsler, sølbænke og lign.	Fugning af teglvægge
Funktionsmørtel iht. DS/EN 998-2:											
FM5®, ufarvet	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FM5® HM, ufarvet ¹	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FM5® HM, farvet ¹	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FM5® LM, ufarvet	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FM5® LM, farvet	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
FM5®, farvet	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Let Muremørtel	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Muremørtel iht. DS/EN 998-2:											
Muremørtel KC 35/65/650	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Muremørtel KC 20/80/550	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Vådmørtel ^{*1}:											
6,6% m. frysepunkts-sænkende middel	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5,1% ^{*2}	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3,5% ^{*3}	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

*1: Tilsæt max. 40 gr C varmet vand ved anvendelse af FM 5 HM ufarvet/farvet

*2: Benyt varmt vand.

*3: Korrekt blandingsforhold med cement – se afsnit 4 i Weber håndbogen.

Den rigtige mørtel til den valgte sten



Saint-Gobain Weber

Silovej 3, Karlstrup
2690 Karlslunde
Tlf.: 70 10 10 25
E-mail: weber@weber.dk
www.saint-gobain.dk

Januar 2022

Det er vigtigt, at sten og mørtel passer sammen, både hvad angår styrken og selve arbejdet med mørtel og sten. Men det er desuden helt afgørende for kvaliteten af det færdige arbejde.

F.eks. vil det færdige murværk være udsat for en høj frostrisiko gennem længere tid end nødvendigt, hvis man anvender klinkebrændte sten med en forholdsvis lille minutsugning sammen med en mørtel med et højt vand- og/eller kalkindhold.

Anvend derfor altid den rigtige mørtel til den valgte sten. Det giver dig sikkerhed for et godt resultat ved vinteropmuring. Spørg altid Weber hvis du er i tvivl.

Saint-Gobain Weber

Weber er del af Saint-Gobain, som er en af verdens største industrikoncerner med byggeprodukter. Weber producerer og leverer produkter, løsninger og udstyr fra fabrikker verden over.

Vi er en af byggebranchens største og mest erfarne leverandører af mineralisk baserede byggematerialer. Alle vores produkter er fremstillet af naturlige råstoffer som ler, sand, kalk og cement. Vi mener nemlig, at det bedste byggeri er det, som både er i harmoni med mennesker og miljø. Vi forsøger derfor at skabe balance mellem materialer, miljø og de mennesker, der skal bo og arbejde i de færdige bygninger. Inden for dette område satser vi målrettet på at opsamle knowhow og produktudvikle vores løsninger.

Vil du vide mere om Weber, så tjek weber.dk for yderligere information.

www.saint-gobain.dk

Saint-Gobain Weber
Silovej 3, Karlstrup
2690 Karlslunde
Tlf.: +45 70 10 10 25



Saint-Gobain Weber udvikler, producerer og markedsfører et omfattende sortiment af byggematerialer, byggesystemer og byggekoncepter. Vores fornemmeste opgave er at levere byggematerialer af høj kvalitet til konkurrencedygtige priser med mindst mulig belastning for miljøet. For at opnå denne målsætning prioriterer vi et aktivt miljøarbejde højt – uanset om det handler om retablering af udgravningsområder eller rationel og forbedret produktion, emballage og transport.