



## Leverandørbrugsanvisning for håndtering af mursten

Ved opmuringarbejde anbefales det, at der bruges tekniske hjælpemidler.

Dette indarbejdes i de nødvendige forudsætninger i projekterings- og planlægningsfasen.

### Projektering og planlægning:

Ved projektering skal der ved brug af mursten tages hensyn til, at:

- Adgangs- og transportveje og opbevaringspladser er etableret og dimensioneret til håndtering af mursten
- Frie arealer i og uden for bygningen sådan at murstenene kan placeres hensigtsmæssig i forhold til brugsstedet og i forhold til adgangs- og kørearealer for tekniske hjælpemidler.
- Der anvendes egnede tekniske hjælpemidler, hvor det er muligt og hensigtsmæssigt, for håndtering af mursten
- Opmuring udføres, hvor det er muligt og hensigtsmæssigt, under skulderhøjde og over knæhøjde – f.eks. ved opmuring ved murhøjder over 2,5 m.

### Entreprenøren:

Arbejdet skal planlægges ud fra projekt materialet og egne erfaringer, både sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt. Det betyder bl.a. at arbejdsgiveren har pligt til at sørge for, at:

- Der anvendes egnede tekniske hjælpemidler, hvor det er muligt
- De ansatte instrueres i anvendelsen af de tekniske hjælpemidler
- Der er brugsanvisninger for de tekniske hjælpemidler

### Indretning af byggepladsen:

Det anbefales at byggepladsen indrettes således, at det er muligt at bruge egnede tekniske hjælpemidler, som kan reducere de fysiske belastninger til et minimum eller hvis muligt fjerne dem helt.

### Levering og opbevaring af sten:

For at sikre at murstenene ikke skal fragtes unødigt på byggepladsen, er det vigtigt at vognmanden, som leverer sten får præcis besked om, hvor på byggepladsen stenene skal leveres og opbevares inden opmuring.

Det er meget vigtigt, at mursten opbevares tørt og beskyttet mod vejr og vind inden opmuring.

Transport af mursten med kran, truck, hejs og teleskoplæsser. Tunge manuelle løft bør om muligt undgås.

Ved intern transport af mursten på byggepladsen, hvor vægten af en palle sten er over 200 kg, bør man ikke anvende manuel stenvogn. Der anbefales derfor løft af mursten og tegloverlignere direkte fra oplagsplads til arbejdsstedet med kran, truck, hejs, teleskoplæsser eller andre tekniske hjælpemidler – afhængig af byggepladsen.

Når stenhoveder transporteres til brugsstedet ved hjælp af en kran, anvendes stenskjolde, stenstole eller stenkurve.

### **Transport og håndtering af mursten på byggepladsen:**

Ved transport af mursten på byggepladsen, hvor totalvægten overstige 200 kg, bør man ikke anvende manuel stenvogn, her anbefales brug af kran, truck, hejs, teleskoplæsser eller anden form for teknisk hjælpemiddel, afhængig af hvad der er muligt på byggepladsen.

Det er vigtigt at oplagspladsen ligger tæt på brugsstedet, hvis der er tale om manuel transport, ved hjælp af stenvogn. Transportvejen mellem oplagringsplads til byggehejs skal være plan og stabil på de steder, hvor der skal transporteres materialer ved hjælp manuelle transportmetoder som f.eks. trillebøre og stenvogne. Ved manuel håndtering af stenhoveder skal der anvendes en stenvogn, der er udformet, så den er mindst mulig belastende at håndtere.

Ved manuel håndtering af mursten bør der anvendes en stentang, der kan håndtere maksimalt 4 mursten pr. gang.

Der bør om muligt anvendes el-drevne eller motordrevne stenvogne samt minilæssere på byggepladsen. Har man på stilladset i forbindelse med opmuringsarbejdet stenhoveder, hvor mere end halvdelen er anvendt, og man således på langs af stilladset har behov for at flytte en palle med de resterende mursten, kan dette gøres manuelt med en stenvogn.

Stenhoveder skal ved brug placeres på forhøjede skamler, eller bukke som underlag ved arbejdsstedet for at hæve stenspallen. Dette giver mere hensigtsmæssige arbejdsstillinger, når murstenene skal tages fra pallen over knæhøjde. Skamlerne eller bukkene placeres på stilladset og gøres klar til at stenhovederne kan sættes fra på disse, inden murerarbejdet påbegyndes. Stenpalle inklusiv underlag skal måle mindst 20 cm. Det er vigtigt at stenhovederne sættes så nær det arbejdssted, hvor indmuringsarbejdet skal udføres. Som alternativ til skamler kan ved arbejde på stillads bruges stilladser med forskudt stilladsgulv, således at mureren placeres lavere end stilladsdækket. Stenpalle inklusiv underlag skal måle mindst 20 cm.

### **Arbejdsplatforme:**

Med en hydraulisk arbejdsplatform kan man opnå præcis den arbejdshøjde, man ønsker, når man murer. Samtidigt undgås tunge løft af stilladsdele. Det anbefales derfor at anvende hydrauliske arbejdsplatforme, hvor dette er muligt og praktisk.

### **Fundamenter og sokler:**

Ved opmuring på fundamenter eller sokler skal arbejdet planlægges, så man undgår at arbejde i belastende arbejdsstillinger under knæhøjde i længere tid. Man kan evt. løse problemet ved at untlade opfyldning ved fundamentet eller soklen, så der kan opmures herfra over knæhøjde.

**Vægt/Format af mursten:**

L x B x H mm +/- 20 mm	Sten (løbere) Antal pr. tårnpalle/palle	Vægt pr. stk. middelværdi +/- 30%	Vægt sten pr. tårnpalle/palle middelværdi +/- 30 %
<b>Standard/Hamborg:</b> Celle/Massiv 228x108x54	80/320	2,2 kg	176 kg / 704 kg

**Brutto densitet:**

Standard/Hamborg: 1650 kg/ m<sup>3</sup> middelværdi +/- 30%

**Tildannelse af mursten:**

Klipning og tildannelse af mursten skal ske med værktøj, som ikke belaster ryg og skuldre. Det anbefales ved mekanisk bearbejdning af murstenene, at anvende beskyttelsesbriller samt støvmaske (klasse FFP3) ved f.eks. klipning, deling eller skæring af sten. Vådskæring giver mindst støvudvikling

**Sortering:**

Gamle mursten leveres i nuancer fra almindelige ikke patinerede til nuancer af rød med gråligt slør og gule med nuancer af gråligt slør. Enkelte partier behandles iht. aftalte farveprøver og pakkes og leveres iht. opgivne antal m<sup>2</sup> på aftalte tidspunkter.

Murstenene kendetegnes ved deres rustikke udtryk, der kan forekomme manglende hjørner og slagskader, størrelsen og farverne varierer, overfladen varierer og der kan forekomme maling og kalkrester på facadesiden. Patinerede mursten kan have sætte-mærker på den patinerede side. Der forekommer både massive og cellesten på samme palle.

Hvis der ikke ønskes kalk/maling på facaden, eller der er hul fra rawplugs eller andet, kan man under opmuring vende stenen og anvende bagsiden som ny facade. Det kan lade sig gøre, da en gammel mursten har 4 facader, og bagsiden kan derfor også anvendes til facade.

**Opmuring/Mørtel:**

Murstenene leveres sorteret og klar til opmuring. Variationerne i murstenene gør, at man under opmuring bør blande fra pallerne.

Gamle Mursten anbefaler Kalkmørtel. Anvendes kalkmørtel sammen med de gamle mursten undgås salpeterudtræk på facaderne, ligesom det muliggør at murstenene kan renses og anvendes igen ved næste byggeri. Kalkmørtlen sikrer også, at eventuelle revner ved fremtidige sætningsskader vil ske i mørtlen og ikke i murstenene. Kalkmørtel kan indfarves sammen med murstenene og leveres i silo direkte på byggepladsen.

Genbrugsmurstenene er en blanding af sten produceret af ler fra forskellige udgravninger i landet og brændt i forskellige ovne, der må derfor altid påregnes udsving i sugevnen fra sten til sten. En vigtig del af produktionsprocessen er at blande stenene, så man ikke oplever grupper af højt og lavt sugende sten, men en ensartet blanding hvor højt -og lavtsugende sten udligner hinanden. På baggrund af minutsugsværdier anbefales som udgangspunkt at der anvendes en middelsugende mørtel type.

Målte værdier for minutsug:

Gule sten	Røde sten
Middelværdi interval	Middelværdi interval
1,1 - 2,7	1,1 - 2,4

#### Afgivelse af farlige stoffer:

Råmaterialet for fremstilling af tegl er naturligt forekommende ler. Teglmursten er brændt ved høj temperatur, hvorfor mursten ikke afgiver kemikalier, gasser eller farlige stoffer, som kan påvirke omgivelserne i form af indeklima eller udvaskning til jord og grundvand.