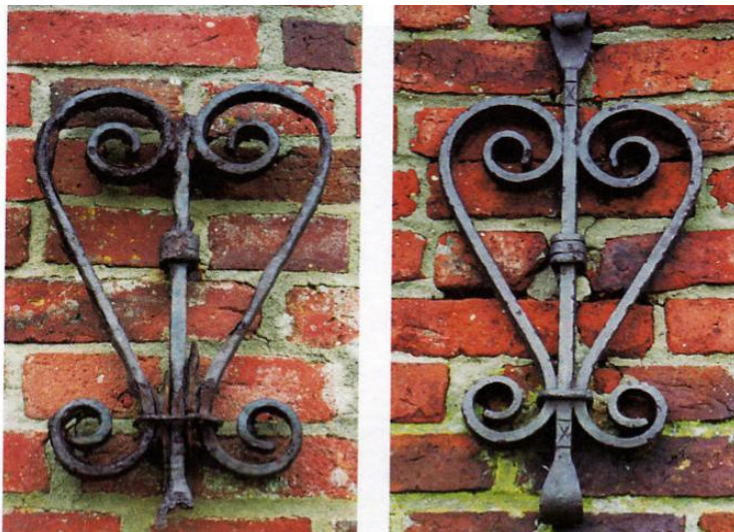


Center for Bygningsbevaring i RAADVAD ANVISNINGER til Bygningsbevaring

NYUDFØRELSE AF SMEDEARBEJDER i essesmednings-teknik

af Søren Vadstrup, arkitekt m.a.a.

Dato: Januar 2010

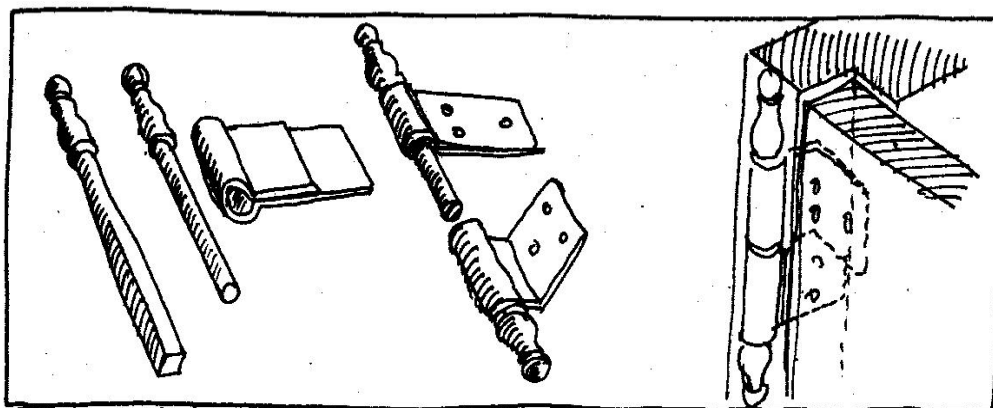


Ældre, originale smedearbejder kan være så tærede og nedbrudte, at de ikke kan repareres, men må genfremstilles helt, via en nysmedning. Det er tilfældet, når jernet er helt gennemtrængt af rust og derudover har svære delaminationer (afbladninger af tærede rustskaller) eller opboblinger plus oftest helt borttærede dele. Ved mindre tæringer eller rustangreb, skal man i stedet restaurere de originale smedearbejder og ikke skifte disse ud. Se herom i [RAADVAD's ANVISNING: Restaurering af smedejern](#).

Men, hvis smedearbejdet ikke kan restaureres og genbruges, må det nysmedes. Det skal ske i nøjagtigt samme størrelse, form og tykkelse som det oprindelige smedearbejde, plus at nysmedningen skal ske med de traditionelle essesmednings-teknikker.

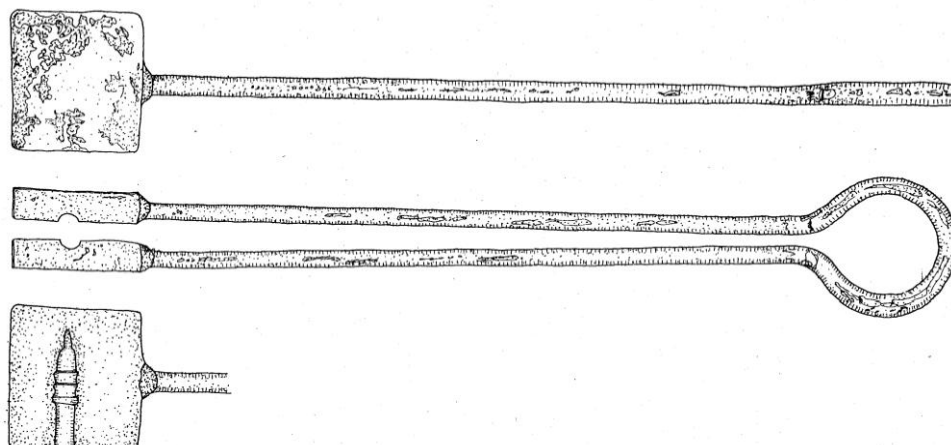


Øverst et rusttæret dørhængsel. Nedenunder det nysmedede beslag.



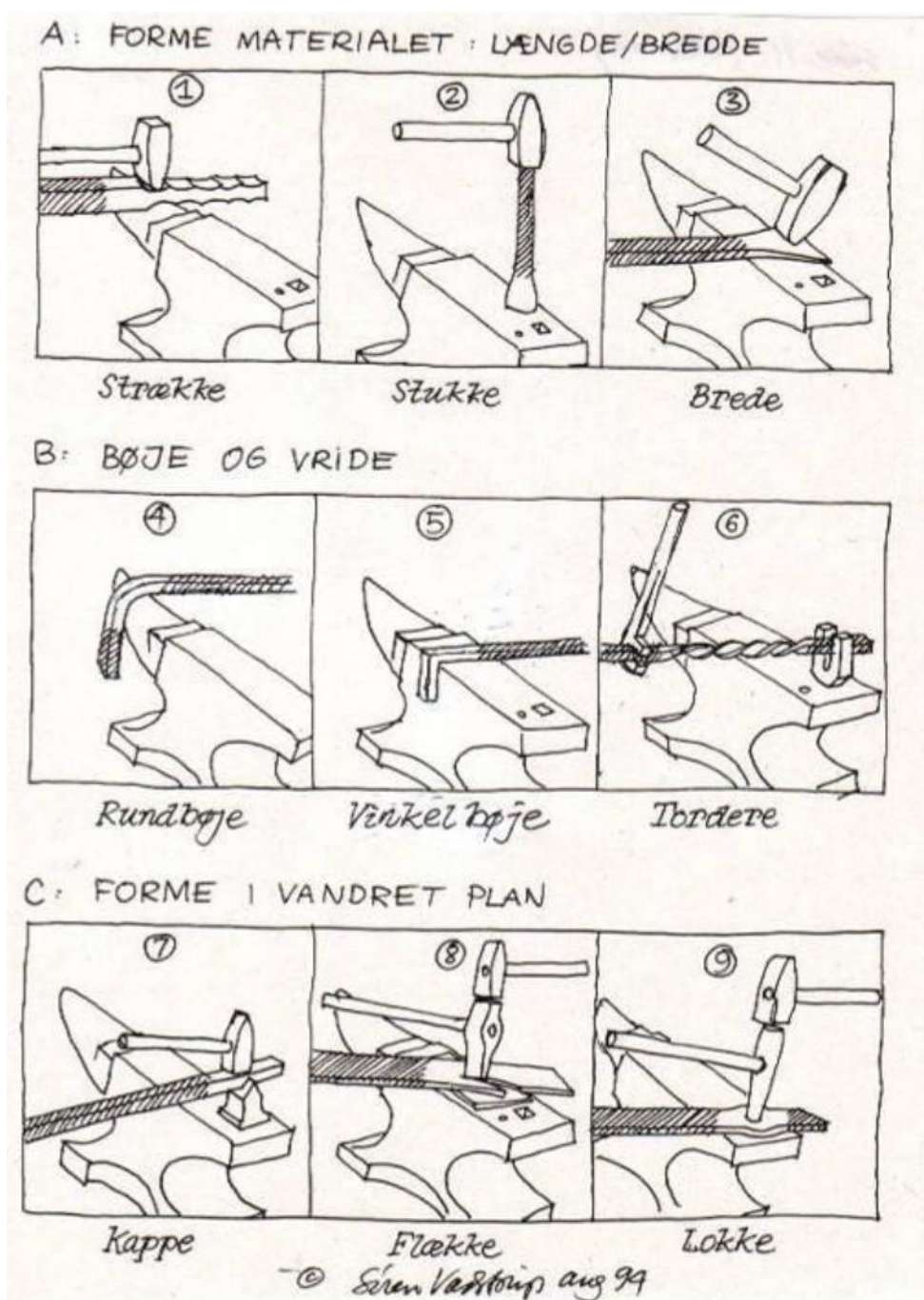
Nysmedning af underdelen til et indstukket, hollandsk hængsel i 4 faser: Først smedes den dekorerede top i en sænke. Så smedes den runde hængseltap. Herpå essesvejses indstiknings-tappen til dørkarmen. De tre huller lokkes med et lokkestempel. På overdelen, der sidder i selve dørbladet (her vist nederst), bukkes og essesvejses indstikningstappen først, hvorefter hullerne lokkes og tappen vinkelbøjes. Derefter bankes/varmes en kort sænkesmedet hængseltap på enden.

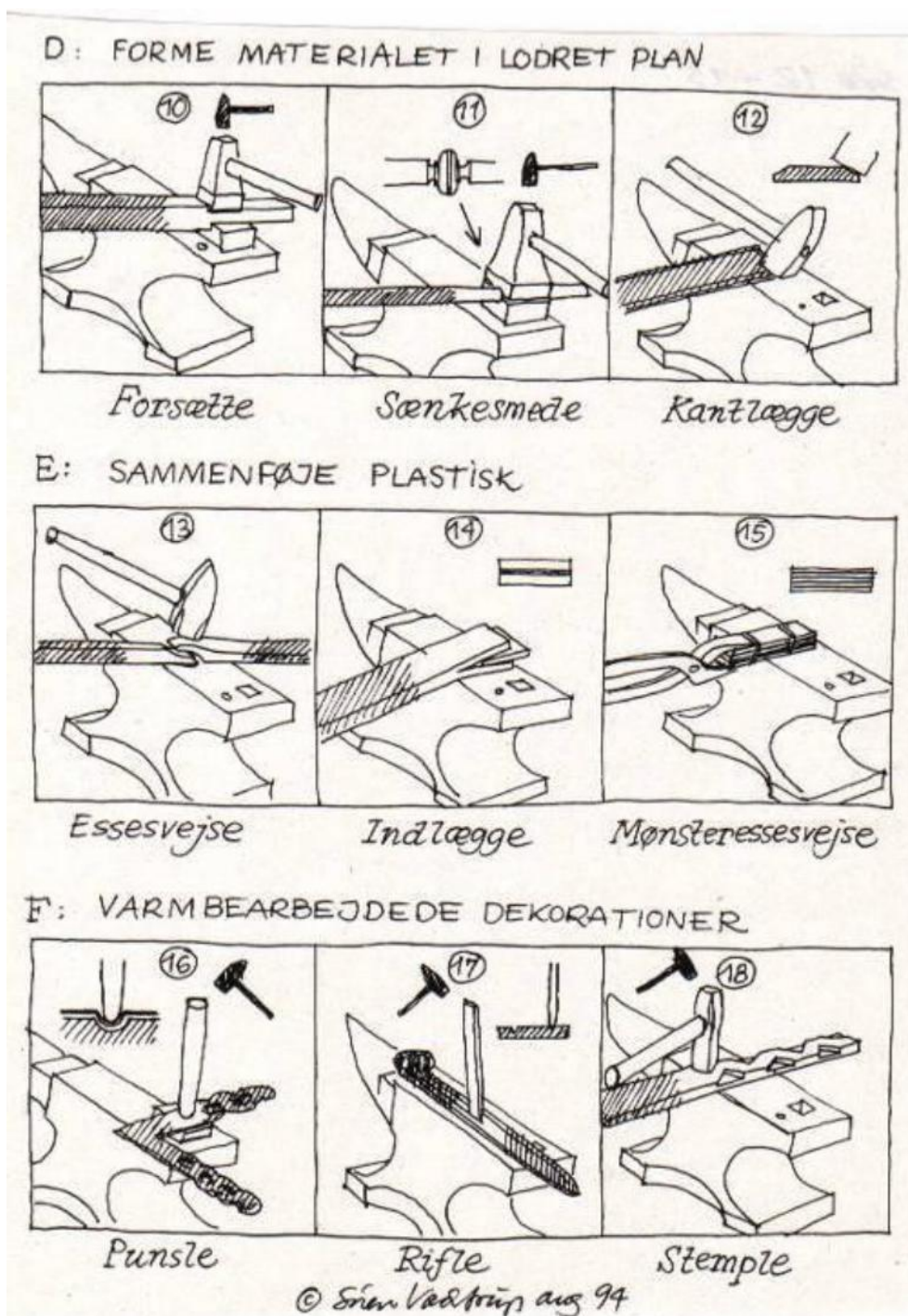
Herunder ses en sænke til sænkesmedning af den dekorerede hængseltop til et hollandsk hængsel..



Ny viden

Man har igennem de senere år fremskaffet en del ny viden om, hvordan man før i tiden fremstillede disse smedearbejder, hvorfor de rent faktisk holder så godt, bl.a. i forhold til mange moderne smedearbejder samt udviklet konkrete metoder til vedligeholdelse og istandsættelse af smedejern. Dette er bl.a. sket som led i et større forskningsprojekt, som Raadvad-Centeret har udført i årene 1997-2000 i samarbejde med en række andre europæiske restaurerings-centre.



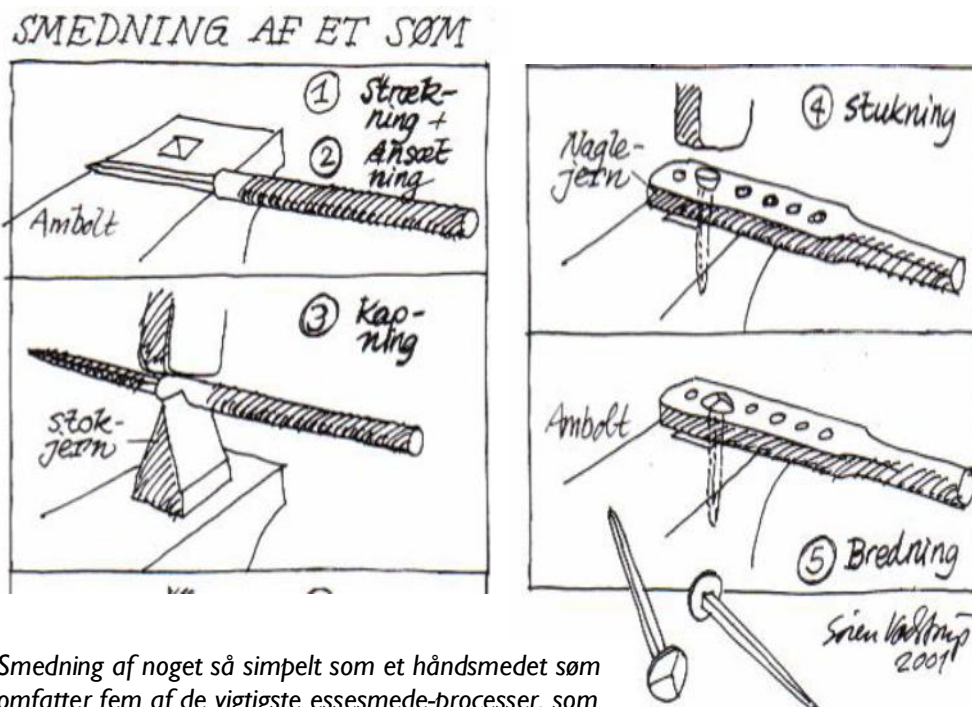


Forskningsprojektet har analyseret de blot 6 forskellige arbejdsprocesser, der yderligere er specialiseret i 18 essesmede-teknikker, som smedefaget har benyttet siden jernet og essesmedeteknikken kom til Europa. Derudover har projektet analyseret de i alt 9 forskellige samlingsmetoder for smedejern som så at sige alle smedearbejder på bygninger frem til 1900 - og også lang tid efter - bestod af. Samlet repræsenterer disse meget enkle og funktionelle samlingsmåder et let, elegant, smukt og klart gennemskueligt design, der langt overgår de moderne samlingsmetoders ofte plumpe og tunge former.

Tidligere blev alt smedearbejde fremstillet i en esse, hvor man varmede jernet op til smedetemperatur (800-900°C), hvorefter smeden bearbejdede det glødende jern med en hammer og forskellige hjælpeværktøjer - mens jernet var varmt. Derved kunne han smede jernet ud i en lang række former, men det har vist sig at hammerbearbejdningen eller essesmedningen også har kvalitetsforbedret jernet, bl.a. ved at gøre strukturen mere kompakt, samt gjort det mere modstandsdygtigt overfor rustangreb.

Hvis man derfor udfører smedearbejde, f.eks. kopier af gamle beslag, murankre eller gitre, uden at udføre dette i esse, men med moderne metoder som skæring, slibning og elektrodesvejsning, opnår man ikke den samme holdbarhed. Tværtimod vil man tit "indbygge" jernets egen nedbrydning i stedet for at forebygge denne. Det er bl.a. vigtigt at alle overflader hammerbearbejdes ved smedetemperatur, hvorved der dannes en meget vital *glødeskal* på jernet. Denne ligger under jernet i "spændingsrækken" hvorved den fungerer som et offerlag, hvor der vandrer metal-ioner fra glødeskallen til jernet. Modsat rust, jernilte, der ligger højere i spændingsrækken end selve jernet. Her er det jernet, der er "offerlag" for rusten, idet der vandrer ioner fra jernet til rusten, hvorved jernet lige så stille tæres.

Dette medfører f.eks. at det ikke er ligegyldigt om et hul bliver boret med et maskinbor eller drevet eller lokket igennem det glødende jern med en dorn eller et lokkestempel. Det første hul vil starte en tæring af jernet, det andet vil være forseglet og derfor ikke tæres under normale forhold. Det samme gælder affasede kanter, der ikke skal skæres, files eller slibes med en vinkelsliber, men "kantlægges" med en hammer ved smedetemperatur, så kanten bliver ekstra stærk og holdbar.



Smedning af noget så simpelt som et håndmedet søm omfatter fem af de vigtigste essesmede-processer, som vist her.

- | | |
|-------------|------------------------------|
| 1 Strækning | 2 Ansætning af en skarp kant |
| 3 Kapning | 4 Stukning |
| 5 Bredning | |

Rekonstruktioner og nysmedning af smedearbejder

Hvis et stykke smedearbejde er så tæt, at dele af det er helt ødelagte, væk eller har ændret form, eller hvis man på anden måde mangler væsentlige elementer, kan man udføre en rekonstruktion af det manglende/forsvundne. Dette skal naturligvis smedes efter de samme metoder, som oprindeligt og så vidt muligt med samme type smedejern. Men inden man går igang med dette, skal der udføres et grundigt forarbejde, der sikrer, at det nye smedearbejde lever op til det oprindelige i kvalitet, udførelse, æstetik, form og funktion.

1	Man skal starte med at foretage en nøjagtig opmåling samt fotografering af smedearbejdet, som det forefindes, d.v.s. inden nogen former for indgreb.
2	Dernæst skal man undersøge smedearbejdets alder, historie og ophavsmand/mænd.
3	Ud fra opmålingen fremstiller man en rekonstruktionstegning af det istandsatte og rekonstruerede smedearbejde, med de aktuelle materiale-dimensioner. For at kunne udføre denne korrekt skal man hente hjælp i form af:
	a: Lignende, forekommende elementer, andre steder på samme smedearbejde b: Ældre fotografier, tegninger eller malerier af samme smedearbejde. c: Sammenligninger med lignende smedearbejder eller former, andre steder fra. d: Kendskab til periodens stilhistorie e: Kendskab til de traditionelle smedeteknikker og samlingsmetoder

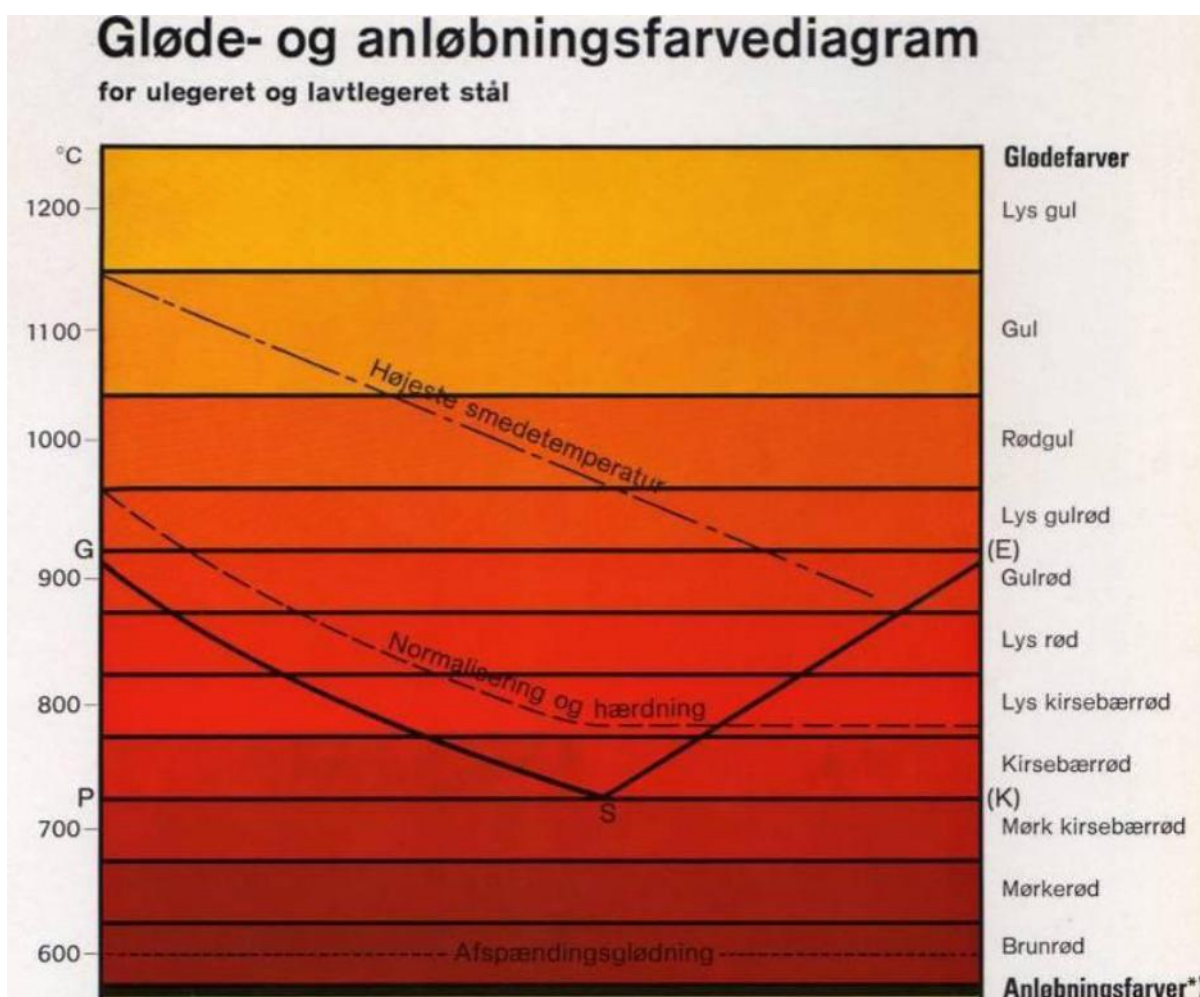
Nysmedning

Som nævnt ovenfor indeholder ældre smedeteknologi en række avancerede metoder, der virker forebyggende overfor rustdannelse, selv under relativt aggressive forhold. Dette skal man være meget opmærksom på, både, når man bedømmer tilstanden af ældre smedearbejder, når man udfører vedligeholdelse og reparationer på disse - samt især, når man udfører nye smedearbejder, som kopier af de oprindelige.

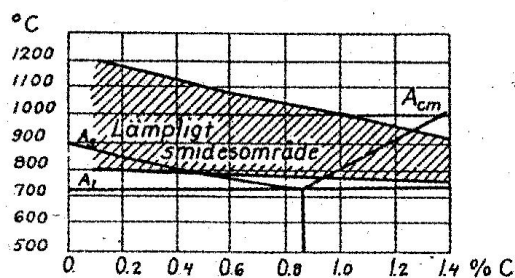
Disse elementer kan konkretiseres til 5 ting:

- 1 Formen** på smedearbejdet skal konsekvent smedes ud i det glødende smedejern på en ambolt med anvendelse af smedehammer samt de andre klassiske essesmedeværktøjer.
- 2 Hammer-bearbejdning.** Det har vist sig, at der under essesmedningen, ved de gentagne slag med hammer på det glødende jern, sker en komprimering af materialet, som virker forstærkende og fortættende på det - også overfor rustangreb. Selve essesmedeprocessen tilfører med andre ord jernet særlige rustbeskyttende egenskaber.
Derfor **lokker** man eventuelle huller i smedejernet i glødende tilstand, hvorved hullet "forsegles" - ja faktisk forstærkes endnu mere end resten af emnet. Eller man "**kantlægger**" eventuelle affasninger med hammeren, og komprimerer derved beslagets udsatte kanter. Særlig udsatte "ender" eller områder vil ofte være *sænkesmedet*.
- 3 Glødeskal.** Der dannes også en rustafvisende "glødeskal" i jernets overflade gennem hammerbearbejdningen på det glødende jern.

- 4 **Linolie-brænding.** Ved at behandle det ubehandlede, varme jern med kogt linolie, kan man opnå en vis vandafviselighed, der hæmmer rustdannelsen.
- 5 **Konstruktiv beskyttelse.** Uvendige smedearbejder skal rent konstruktivt være udført, så der ikke forekommer "vandlommer", vandfælder eller andre sprækker, hvor regn- eller saltvand kan lægge sig.



De traditionelle essesmede-teknikker sker ved jernets 'smedetemperatur', omkring fra 900 – 1150 grader C. For at vurdere denne behøver en erfaren smed ikke noget termometer. Temperaturen kan ses på det glødende jerns farve, hvis ellers der er tilstrækkeligt mørkt i smedjen.



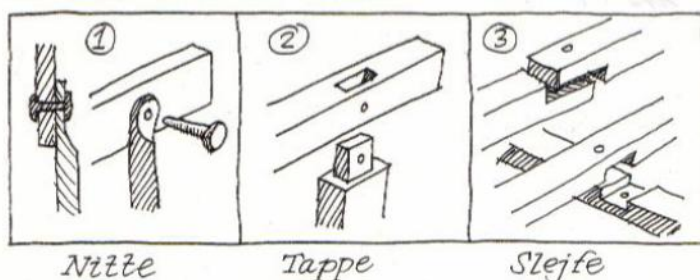
- Denne tegning viser, at jo lavere kulstofindhold smedejernet har (den vandrette akse), jo større bliver det temperatur/varmemæssige område, hvor der kan smedes (det skraverede område) - for meget kulstoffattigt jern fra 800 grader op til næsten 1200 grader (den lodrette akse). For mere kulstoffrigt smedejern er bearbejdningsområdet 750-910 grader C.

Samlingsmetoder

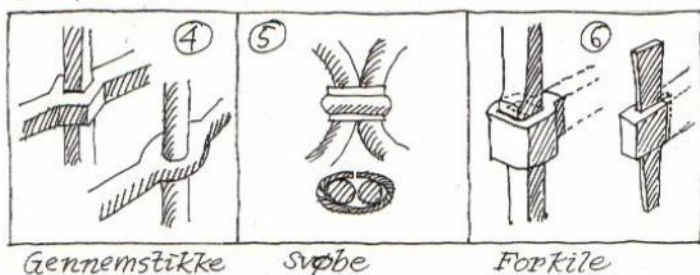
Såvel reparationer som nysmedning af smedearbejder på ældre bygninger bør udføres med de traditionelle samlingsmetoder for smedjern, nitning, gennemstikning, tapning, krympning, essesvejsning og svøb, og **ikke** med moderne elektrodesvejsning.

Benyttes der undtagelsesvis moderne elektrodesvejsning, skal **alle** "svejsklatter", d.v.s. fremstående svejsesømme i overfladerne, efterfølgende slibes helt af, i plan med overfladen. Dette kræver at der før udførelsen af elektrodesvejsningen er foretaget passende indhak i samlingen, der fyldes ud med svejsestål.

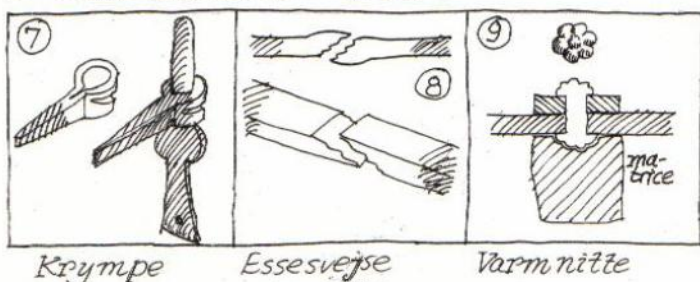
A: FAST SAMLING - KOLDT



B: LØS SAMLING - KOLDT



C: FAST SAMLING - VARMT



© Søren Vadstrup 2001

De 9 traditionelle samlingsmetoder for smedearbejder. I praksis vil nr 1, 4, 5 og 6 være de mest anvendte.

Raadvad-Centeret har siden 1998 efteruddannet en lang række smede landet over i essesmedning og i restaurering af smedearbejder. Disse smede er i dag organiseret i foreningen "Danske Essesmede", så hvis man henvender sig til een af disse smede, har de i hvert fald forudsætningerne for at udføre nødvendige reparationer på den rigtige måde. Find disse på www.danskeessesmede.dk

Vedr. OVERFLADEBEHANDLING AF SMEDEJERN se:
[RAADVAD'S ANVISNING: Miljøvenlig rustbeskyttelse af jern](#)

ANVISNINGER til Bygningsbevaring Brug af Center for Bygningsbevarings ANVISNINGER

Center for Bygningsbevaring

Center for Bygningsbevaring er et uafhængigt viden-center, der arbejder med bevaring og udvikling af den byggede kulturarv via forskning, kurser og efteruddannelse, samt projekter og handlingsplaner på historiske bygninger. Centeret løser opgaver for statslige styrelser, kommuner, fonde, ejendomsselskaber samt ikke mindst for private ejere af fredede og bevaringsværdige ejendomme. Centeret er desuden tilknyttet Det Kongelige Bygningsinspektorat II som rådgiver omkring blandt andet bygningssyn.

Brug af Center for Bygningsbevarings ANVISNINGER

Center for Bygningsbevarings anvisninger er fortrinsvist rettet mod private husejere, men må gerne benyttes, citeres fra og "klippes i" af tegnester, håndværksfirmaer eller andre til professionelle formål, f.eks. til arbejdsbeskrivelser til restaureringsarbejder. Det er **ikke tilladt** at bringe uddrag fra, klippe i eller viderebearbejde/rette i Center for Bygningsbevarings anvisninger i trykte publikationer, på internettet eller anden offentlig formidling uden skriftlig tilladelse fra Center for Bygningsbevaring.

Forbehold

Der gøres opmærksom på, at brug af Center for Bygningsbevarings anvisninger altid og i hvert enkelt tilfælde vil bero på en konkret vurdering på stedet. Centeret kan derfor ikke påtage sig noget ansvar for anvendelsen af beskrivelser, anvisninger m.m. i de tilfælde, hvor Centeret ikke selv har et aftalt ansvar for bedømmelsen.

Center for Bygningsbevaring kan bestilles til at udarbejde ARBEJDSBESKRIVELSER.

Center for Bygningsbevarings anvisninger kan suppleres med detaljerede arbejdsbeskrivelser, der er en punktopstillet udførelsesvejledning, inklusiv materialespecifikationer og udfaldskriterier. Arbejdsbeskrivelser udarbejdes af Center for Bygningsbevaring efter aftale og med honorar.

Bygningssyn og rådgivning

Center for Bygningsbevaring i Raadvad har etableret en landsdækkende rådgivning, der påtager sig at udføre uvildige bygningsundersøgelser. Specialuddannede fagfolk gennemgår hele huset eller dele af det, og udfærdiger en rapport over bygningens tilstand, problemer og anbefalede indgreb, listet op i en prioriteret plan og vedlagt anvisninger på selve udførelsen. De konkrete arbejder udføres af håndværkere efter husejerens eget valg.

Koordinering

Center for Bygningsbevarings anvisninger på www.bygningsbevaring.dk er koordineret med Kulturstyrelsens 'Information om Bygningsbevaring' på www.kulturarv.dk samt Velfærdsministeriets vejledning: 'Bevaringsværdige bygninger – sikring af bevaringsværdier' www.sm.dk (søg i publikationer Bevaringsværdige bygninger, 2006)

Rådgivning

Centeret tilbyder i perioder gratis rådgivning via E-mail eller telefon. Gældende regler for at benytte denne service fremgår af hjemmesiden www.bygningsbevaring.dk, hvor man også kan finde aktuell E-mailadresse og telefonnummer.

Tak til

Center for Bygningsbevarings anvisninger opdateres og redigeres løbende, og de viste blade erstatter alle tidligere informationsmaterialer fra Raadvad-Centeret vedrørende praktisk bygningsstandsættelse og bevaring. Center for Bygningsbevarings anvisninger er opdateret og udbygget i 2009-10 med støtte fra Åse og Ejnar Danielsens Fond, Sonning-fonden, samt Margot og Thorvald Dreyers Fond og igen i 2011-12 med støtte fra Åse og Ejnar Danielsens Fond.