



TECL

3

MURMÅL

$2M+6\text{cm}$

$2M$

Forord. I takt med teglindustriens forbedrede muligheder for at honorere skærpede krav til teglstenenes nøjagtighed bortfalder tidligere vanskeligheder ved under opmuringen at overholde de teoretiske murmål. Dette muliggør andre fags værkstedsarbejde før og samtidig med opmuringarbejdet og en mere udbredt anvendelse af fabriksfremstillede bygningsdele. Pjecens murmålstabeller er således et værdifuldt hjælpemiddel i det murede byggeris rationaliseringsbestrebelse.

I de senere år er der fra forskellig side arbejdet kraftigt på en afklaring af modulprojekteringen som et vigtigt skridt på vejen frem mod en rationalisering af byggeprocessen og en standardisering og forenkling inden for byggeindustrien. Der er i pjecen lagt vægt på en samarbejdning af de af murstensformatet betingede mål med modulordningens principper, hvilket fremgår af de gengivne murmålstabeller. De forskellige problemer i forhold til modulordningen har fundet så rimelige og brugbare løsninger, hvorfor man i modulbyggeri med fordel kan anvende tegl.

Da modulprojektering ifølge bygningsreglementet er obligatorisk for en væsentlig del af byggeriet, og da det også i andet byggeri er fordelagtigt at tilstræbe sådant modulariseret byggeri for herigennem at drage fordel af de heraf følgende muligheder for forenkling og standardisering, er hovedvægten lagt på, at pjecen kan være et praktisk hjælpemiddel i modulprojektering af muret byggeri.

Med dette sigte henvender pjecen sig til såvel projekterende som murerfagets udøvere, samt til den byggetekniske undervisning.

Den her foreliggende 5. udgave af pjecen er revideret efter DS 414 — Norm for murværkskonstruktioner, 3. udgave.

Indhold	side
Hvilke murmål?	1
Murstenenes måltolerancer	2
Murtykkelser	2+3
Murværkets vandrette mål	4
Tabel over murmål	5
Tabel over murmål	6
Murværkets lodrette mål	8
Tabel over skiftegangsmål	9
Modulprojektering	10
Tegningsmaterialet	12
Målene på byggepladsen	12
Ordliste	
Litteratur	

På kalkepapir:
Netværk til forbandtskitsering
Skiftegangsmål

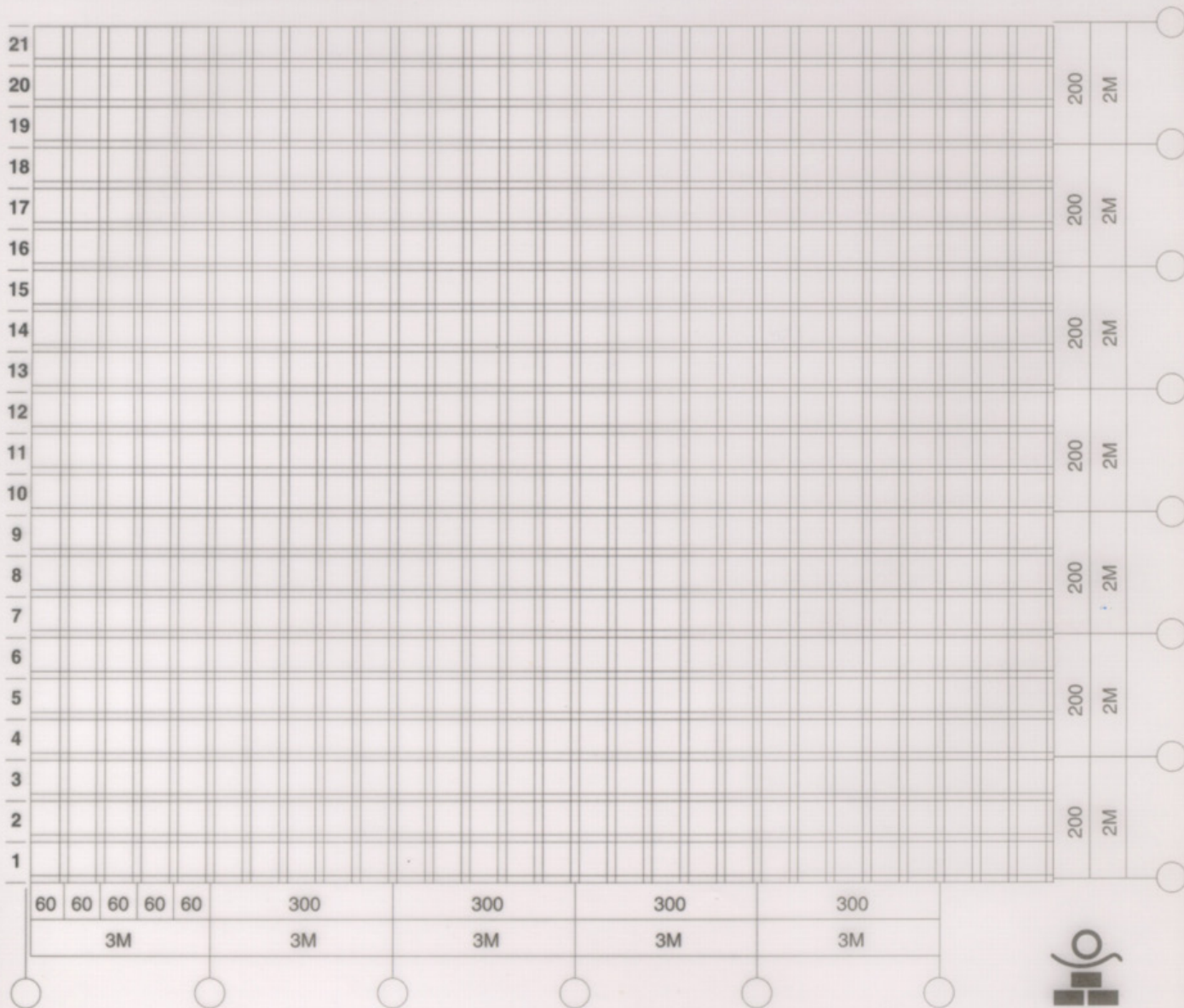
Manuskript, tilrettelægning og tegninger:
arkitekt M.Å.A. Knud Erik Thuroe Hansen.

DK 693.2:721.013.
September 1985.
8. oplag 2000 eksempl., hermed i alt 49.000 eksemplarer.
Sats og tryk: Jydsk Centraltrykkeri A/S
Eftertryk tilladt med kildeangivelse.

KALK- OG TEGLINFORMATION

Teglbækvej 20, 8361 Hasselager,
Tlf. 86 28 38 11

NETVÆRK TIL FORBANDTSKITSERING, MÅL 1:10.



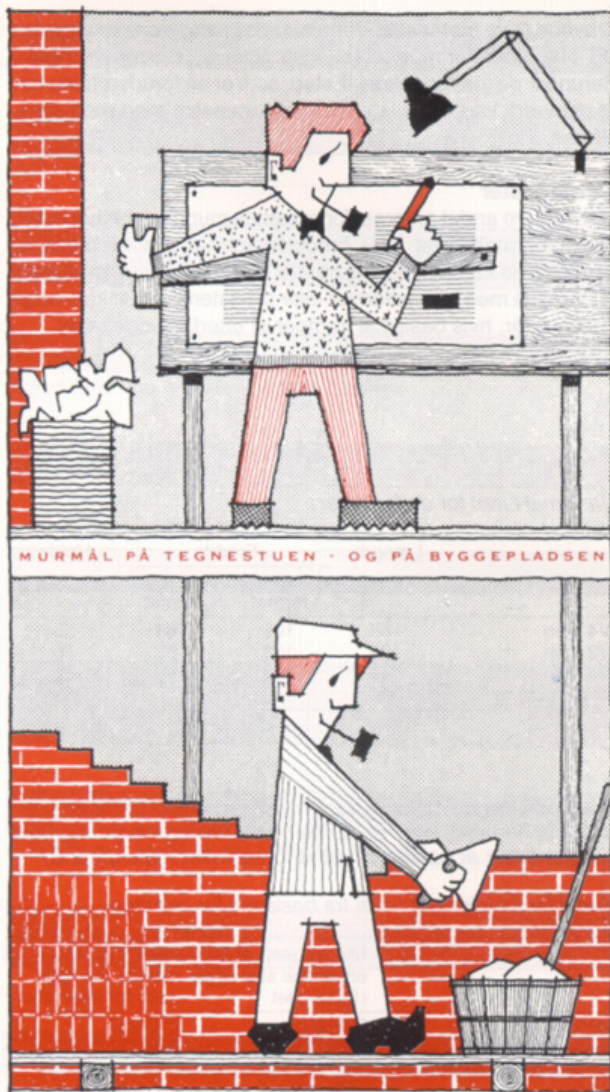
HVILKE MURMÅL?

På grund af den stadig stigende byggeaktivitet går bestræbelserne ud på en rationalisering af arbejdet på byggepladsen, idet flest mulige dele af byggeriet søges fremstillet på fabrik eller værksted, uafhængigt af byggepladsarbejdet.

Målene på sådanne bygningsdele som vinduer, døre, inventar, dækelementer osv. vil ofte være standardiserede eller være baseret på mål, som bestemmes ud fra modulordningens principper. Det er derfor vigtigt, at målangivelserne er i overensstemmelse med modulordningen, hvor dette er nødvendigt af hensyn til murværkets sammenpasning med andre bygningsdele. Det er naturligvis også af afgørende betydning, at målangivelserne er korrekte, både hvad angår udregningen og hensynet til murværkets særlige karakter. Kun derved sikrer man sig, at arbejdet kan udføres hurtigt, smukt og så nøjagtigt, at der ikke opstår problemer ved indpasning af andre bygningsdele i murværket.

Det sker ofte, at mureren får udleveret en tegning, hvor murværket er målsat uden hensyn til murstenenes mål, og der forestår da mureren et ikke ringe anlægnings- og tilpasningsarbejde, inden det egentlige murerarbejde kan påbegyndes. En sådan tilpasning på stedet er naturligvis tidsrøvende og giver som oftest kompromisløsninger med forbandt, størrelser på murpiller og -åbninger, og derigennem et ringere resultat, både håndværksmæssigt og arkitektonisk.

Et af midlerne til at opfylde kravene til det murede byggeri er en korrekt anvendelse af murmål i projekteringsmaterialet. Her ved opnår man sikkerhed for rigtige målangivelser, hurtigt og korrekt håndværksarbejde, minimal hugning og derigennem mindre spild af mursten. Sidst, men ikke mindst, opnås målfast murværk, som ikke giver tilpasningsvanskeligheder for bygningsens øvrige bestanddele. Det er derfor af stor betydning, at såvel arkitekt som håndværker er fuldt fortrolig med murværkets rigtige mål, dets betydning og anvendelse.



MURSTENENES MÅL

Kravene til de materialer, der anvendes i murværk, er angivet i DS 414, Norm for murværkskonstruktioner, 3. udgave, 1984. Herunder de tolerancekrav til sten, som er en forudsætning for, at murværk kan opføres i overensstemmelse med modulordningen.

Stenformater

Med mindre andet anføres, forudsættes mursten at have enten dansk normalformat eller bredstensformat. Basismålene er henholdsvis $228 \times 108 \times 55$ og $228 \times 168 \times 55$ mm. I murværk af mursten med normalformat eller bredstensformat kan indgå delformater, hvis basismål fremgår af efterfølgende tabel.

Basismål i mm for delformater

	Længde	Bredde		Højde
		normal-format	bredstens-format	
3/4 sten	168	108	168	55
1/2 sten	108	108	168	55
1/4 sten	48	108	168	55
Mesterpetring	228	48		55

Stenenes tilladte målafvigelser fra basismålene fremgår af efterfølgende tabel, hvor de 50 sten er tilfældigt valgte, og hvor enkeltmålene er bestemt med et foreskrevet måleapparat.

Krav til målafvigelser i mm fra basismål for mursten

	Middelværdi af 50 enkeltmål skal ligge i intervallet	Højest 3 af enkeltmålene må ligge uden for intervallet
Længde	225-231	219-237
Bredde, normalformat	105-111	99-117
Bredde, bredstensformat	165-171	159-177
Højde	53- 57	50- 60

MURTYKKELSER

I teglbyggeri projekteres murtykkelser over murstensmodulen, som er lig 60 mm.

Basismålene for murtykkelser bliver $n \times 60$ mm ÷ fugeandele. I det efterfølgende er de nominelle mål for murtykkelser angivet i cm jvf. DS 1048.

A. 5 cm murens basismål er afledt af $1 \times 60 \div 12 = 48 \sim 50$ mm. I praksis anvendes ofte en sten på kant, isåfald bliver tykkelsen øget med 0,5 cm.

B. 11 cm mur ($2 \times 60 \div 12 = 108 \sim 110$ mm). Ønskes der blank mur på begge sider, kan det opnås ved at vælge sten med fire facader.

C. 17 cm mur ($3 \times 60 \div 12 = 168 \sim 170$ mm). Her kan der også leveres sten med fire facader. Den gamle 6" sten (15 cm) må kun anvendes efter nærmere dokumentation.

D. 23 cm mur ($4 \times 60 \div 12 = 228 \sim 230$ mm). Der kan mures blank til én side, med mindre muren udføres som 2 løberskifter med indlagte trådbindere.

E. 30 cm mur ($5 \times 60 \div 12 = 288 \sim 290$ mm). Muren udføres i praksis i tykkelse 30 cm hul mur med $\frac{1}{2}$ -stens for- og bagmur med trådbindere og 7,5 cm isolering i hulrummet. Muren kan mures blank til begge sider.

F. 35 cm mur ($6 \times 60 \div 12 = 348 \sim 350$ mm). Muren kan udføres som massiv mur, hulmur med faste bindere eller som hul mur med trådbindere og 12,5 cm isolering i hulrummet. Muren kan mures blank til begge sider.

G. 41 cm mur ($7 \times 60 \div 12 = 408 \sim 410$ mm). Muren kan udføres som hul mur med $\frac{1}{2}$ -stens for- og $\frac{3}{4}$ -stens bagmur med trådbindere og 12,5 cm isolering i hulrummet eller med $\frac{1}{2}$ -stens for- og bagmur med specielle bindere og 19,0 cm isolering i hulrummet. Se f.eks. »Energirigtigt muret etagebyggeri i Skive« og »SBI-RAPPORT 121, SBI-lavenergihus model 79 — med 410 mm hul mur«.

H. 47 cm mur ($8 \times 60 \div 12 = 468 \sim 470$ mm). Muren kan udføres som massiv mur, hul mur med faste bindere eller med $\frac{1}{2}$ -stens for- og $\frac{1}{4}$ -stens bagmur med trådbindere og 12,5 cm isolering i hulrummet eller med $\frac{1}{2}$ -stens for- og $\frac{3}{4}$ -stens bærende bagmur med specielle bindere og 19,0 cm isolering i hulrummet.

TABEL OVER MURMÅL



A. Murtykkelse 5 cm ($\frac{1}{4}$ -stens mur)



B. Murtykkelse 11 cm ($\frac{1}{2}$ -stens mur)



C. Murtykkelse 17 cm ($\frac{3}{4}$ -stens mur)



D. Murtykkelse 23 cm ($\frac{1}{2}$ -stens mur)



E. Murtykkelse 30 cm (hul mur)



F. Murtykkelse 35 cm ($1\frac{1}{2}$ -stens masiv mur)



F. Murtykkelse 35 cm (hul mur med faste bindere)



F. Murtykkelse 35 cm (hul mur)



G. Murtykkelse 41 cm (hul mur med bredsten i bagmuren)



G. Murtykkelse 41 cm (hul mur)



H. Murtykkelse 47 cm (hul mur med $\frac{1}{4}$ -stens mur i bagmuren)



H. Murtykkelse 47 cm (hul mur med bredsten i bagmuren)

MURVÆRKETS VANDRETTE MÅL

Murværkets vandrette mål fastsættes normalt efter murstensmodulen på 60 mm svarende til $\frac{1}{4}$ sten + fugeandel ($48+12 = 60$ mm), og efter denne modul er de efterfølgende murmålstabeller udarbejdet.

Denne murstensmodul på 60 mm svarer til forbandspringet på $\frac{1}{4}$ sten, som anvendes i den overvejende del af de gængse forbandter. Endvidere går murstensmodulen op i planlægningsmodulen ($3 M = 300$ mm = $5 \times (\frac{1}{4}$ sten + fugeandel)), som skal anvendes ved fremtidig projektering (modulprojektering).

I stedet for murstensmodulen 60 mm kan også anvendes murstensmodulen 120 mm svarende til $\frac{1}{2}$ sten + fugeandel ($108 + 12 = 120$ mm).

Bredden på en murpille (pille, facadelængde, murtykkelse) er et tilvirkningsmål = murstensmodulmål + $2 \times \frac{1}{2}$ fuge, da modullinierne ligger midt i fugerne.

Tilvirkningsmål for murpille = murstensmodulmål + 1 cm.

Bredden på en muråbning (åbning eller rumbredde) er et tilvirkningsmål = murstensmodulmål + $2 \times \frac{1}{2}$ fuge, da modullinierne ligger midt i fugerne.

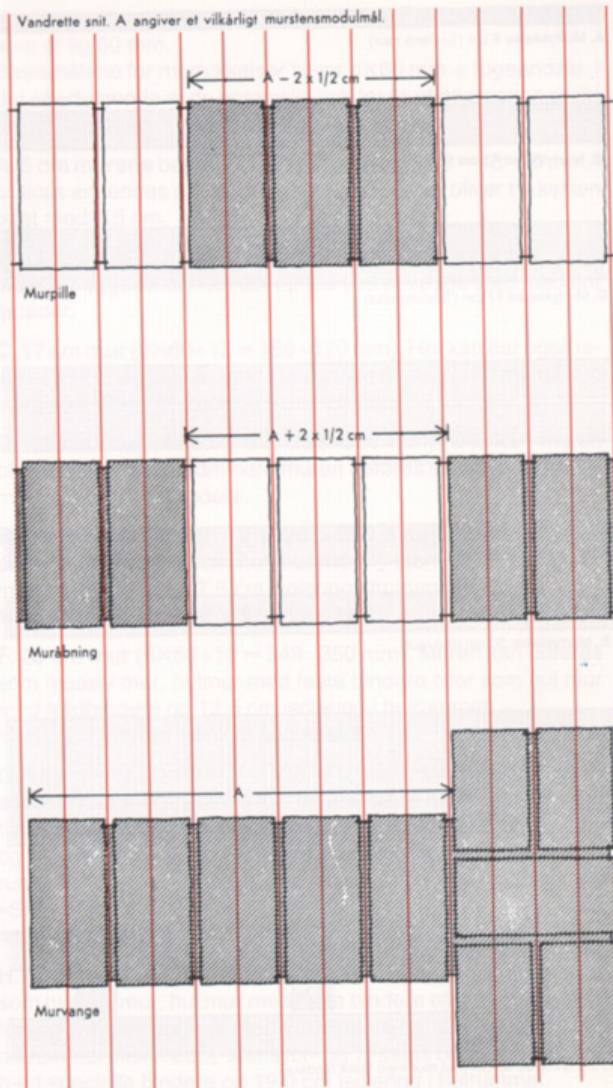
Tilvirkningsmål for muråbning = murstensmodulmål + 1 cm.

Ved en mur, der har et eller to indadgående hjørner, er tilvirkningsmål = murstensmodulmål, da der er samme antal fuger og sten ($\frac{1}{4}$ sten, $\frac{1}{2}$ sten, afhængig af modulen).

Tilvirkningsmålene er målene på råbygningen og derfor de mål, der gælder for opmuringsarbejdet. Det er altså vigtigt, at disse mål udarbejdes omhyggeligt og korrekt, så mureren aldrig er i tvivl om målenes betydning.

Under afsnittet MODULPROJEKTERING er visse mindre afvigelser fra de her nævnte almene regler belyst.

MURTYKKELSER



TABEL OVER MURMÅL

TABEL OVER MURMÅL

m	0 . 3 . 6 . 9	1 . 4 . 7	2 . 5 . 8
cm	00	02	04
	06	08	10
	12	14	16
	18	20	22
	24	26	28
	30	32	34
	36	38	40
	42	44	46
	48	50	52
	54	56	58
	60	62	64
	66	68	70
	72	74	76
	78	80	82
	84	86	88
	90	92	94
96	98		

Tabellen er udarbejdet over murstensmodulen 6 cm og angiver det murmål, der er nærmest eller lig en given værdi. Korrektion for fuger; pille: ÷ 1 cm, åbning: + 1 cm. Se under MURVÆRKETS VANDRETTE MÅL.

Mål under 10 m. Man går ind i den kolonne, hvis hoved rummer det pågældende hele metertal, og finder det centimetertal, der er nærmest eller lig det søgte. Eks. 1.

Mål over 10 m. Man går ind i den kolonne, hvis hoved rummer tværsommen eller tværsommens tværsom af det pågældende hele metermål, og finder det centimetertal, der er nærmest eller lig det søgte. Eks. 2 og 3.

Eks. 1. Man søger nærmeste murmål til 3,37 m. Det hele metertal 3 står over første kolonne. I denne findes nærmest 37 tallet 36. Resultat: 3,36 m.

Eks. 2. Man søger nærmeste murmål til 32,45 m. Tværsommen af det hele metertal 32 = 5. Tallet står over sidste kolonne. I denne findes nærmest 45 tallet 46. Resultat: 32,46 m.

Eks. 3. Man søger nærmeste murmål til 139,21 m. Tværsommen af det hele metertal 139 = 13. Tværsommen af tværsommen 13 = 4. Tallet 4 står over midterste kolonne. I denne findes nærmest 21 tallet 20: Resultat: 139,20 m.



TABEL OVER MURMÅL



cm	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46
0				1			2			3			4			5			6			7		
100		17			18			19			20			21			22			23			24	
200			34			35			36			37			38			39			40			41
300	50			51			52			53			54			55			56			57		
400		67			68			69			70			71			72			73			74	
500			84			85			86			87			88			89			90			91
600	100			101			102			103			104			105			106			107		
700		117			118			119			120			121			122			123			124	
800			134			135			136			137			138			139			140			141
900	150			151			152			153			154			155			156			157		
1000		167			168			169			170			171			172			173			174	
1100			184			185			186			187			188			189			190			191
1200	200			201			202			203			204			205			206			207		
1300		217			218			219			220			221			222			223			224	
1400			234			235			236			237			238			239			240			241
1500	250			251			252			253			254			255			256			257		
1600		267			268			269			270			271			272			273			274	
1700			284			285			286			287			288			289			290			291
1800	300			301			302			303			304			305			306			307		
1900		317			318			319			320			321			322			323			324	
2000			334			335			336			337			338			339			340			341

Tabellen angiver murmål fra 6-2094 cm med 6 cm spring og antallet af 1/4 sten for hvert enkelt murmål. Lige antal 1/4 sten kan benyttes ved 1/2-stens afslutninger og ved 1/2-stens forbandt. Ulige antal 1/4 sten giver asymmetrisk afslutning eller petring.

48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98
8			9			10			11			12			13			14			15			16	
	25			26			27			28			29			30			31			32			33
		42			43			44			45			46			47			48			49		
58			59			60			61			62			63			64			65			66	
	75			76			77			78			79			80			81			82			83
		92			93			94			95			96			97			98			99		
108			109			110			111			112			113			114			115			116	
	125			126			127			128			129			130			131			132			133
		142			143			144			145			146			147			148			149		
158			159			160			161			162			163			164			165			166	
	175			176			177			178			179			180			181			182			183
		192			193			194			195			196			197			198			199		
208			209			210			211			212			213			214			215			216	
	225			226			227			228			229			230			231			232			233
		242			243			244			245			246			247			248			249		
258			259			260			261			262			263			264			265			266	
	275			276			277			278			279			280			281			282			283
		292			293			294			295			296			297			298			299		
308			309			310			311			312			313			314			315			316	
	325			326			327			328			329			330			331			332			333
		342			343			344			345			346			347			348			349		

Antal 1/2 sten

-  Modulmål, der er lige multipla af planlægningsmodulen 3 M og kan give 1/2-stens falsafslutning og symmetrisk forbandt om pillens midterlinie.
-  Modulmål, der er ulige multipla af planlægningsmodulen 3 M og giver 1/4-stens falsafslutning og asymmetrisk forbandt om pillens midterlinie.

-  Murmål, der kan give 1/2-stens falsafslutning og symmetrisk forbandt om pillens midterlinie.
-  Murmål, der giver 1/4-stens falsafslutning og asymmetrisk forbandt om pillens midterlinie.

MURVÆRKETS LODRETTE MÅL

Murværkets lodrette mål kaldes skiftegangsmål, og disse mål angiver murværkets højder. Skiftegangen sættes normalt til 3 skifter = 200 mm = 2 M (2 M er planlægningsmodulen for højdemål i boligbyggeri).

Højden på en murpille er fra overkant af sten (eller fundament) til overkant af sten. Tilvirkningsmål = skiftegangsmål, da der er samme antal fuger og sten.

Tilvirkningsmål for murpille = skiftegangsmål.

Højden på en muråbning er tilvirkningsmål = skiftegangsmål + $2 \times \frac{1}{2}$ fuge, da skiftegangslinierne ligger midt i fugerne.

Tilvirkningsmål for muråbning = skiftegangsmål + 1 cm.

Ved rul- og standerskifter reguleres skiftegangsmålet:

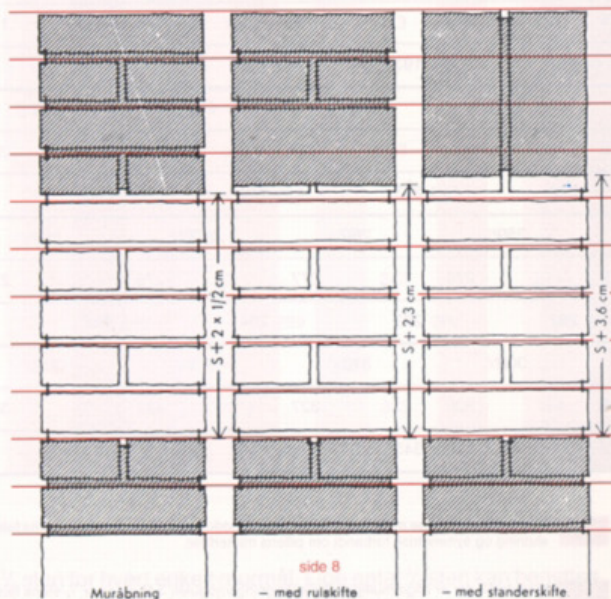
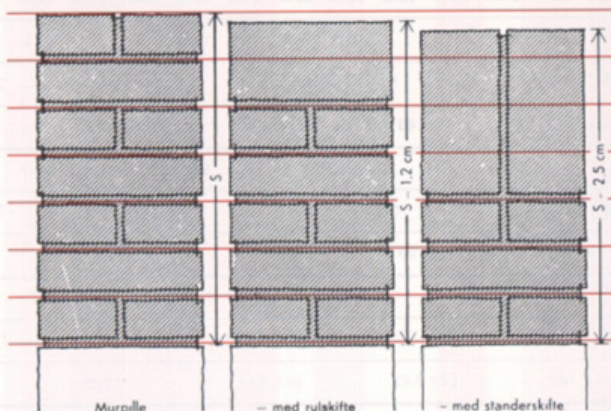
Når en murpille afsluttes med et rulskifte eller standerskifte, skal der fra tilvirkningsmålet trækkes henholdsvis 1,2 cm og 2,5 cm.

Når en muråbning overdækkes med et rulskifte eller et standerskifte, skal tilvirkningsmålet tillægges henholdsvis 1,2 cm og 2,5 cm. Har en muråbning også rul- eller standerskifte i bunden, skal tillægget fordobles.

De her angivne afvigelser fra skiftegangsmålene på 1,2 cm, 2,5 cm, 2,3 cm og 3,6 cm er tilnærmede, ret nøjagtige værdier, der i praksis som oftest forenkles.

Ved modulprojektering med anvendelse af standardiserede bygningsdele anvendes ovennævnte regler for åbninger med rul- eller standerskifter ikke. Ved modulprojektering er det et krav, at højden på en åbning er den samme, hvad enten den overdækkes med en tegloverligger eller et skifte af kantstillede sten; disse sidste må derfor tilhugges i nøjagtige højder svarende til henholdsvis 2 og 3 skifter.

Lodrette snit. S angiver et vilkårligt skiftegangsmål.



TABEL OVER SKIFTEGANGSMÅL

BRUKSINSTRUKTION

cm	0	6,6	13,3	20	26,6	33,3	40	46,6	53,3	60	66,6	73,3	80	86,6	93,3
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
100	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
200	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
300	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
400	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
500	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
600	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
700	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
800	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134
900	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149
1000	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164
1100	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
1200	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
1300	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209
1400	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
1500	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
1600	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254
1700	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269
1800	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284
1900	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299
2000	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314

Antal skifter

Tabellen angiver højden på hvert enkelt skifte fra 1 til 314. De røde kolonner angiver målene for planlægningsmodulen 2 M = 200 mm = 3 skifter. Korrektion for muråbning, kantskifte og standerskifte, se under MURVÆRKETS LODRETTE MÅL.

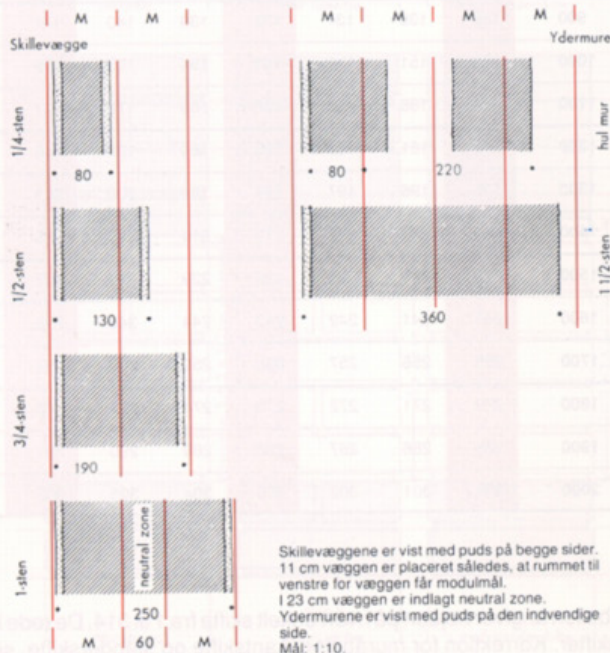
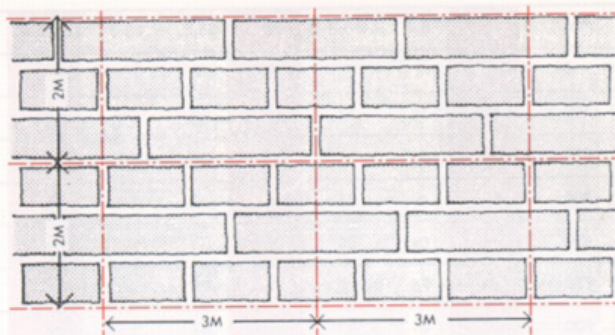
MODULPROJEKTERING

Modulordningen fastsætter byggemodulen M til 100 mm. Da murstenens vandrette egenmodul er 60 mm, er der ikke umiddelbart overensstemmelse med byggemodulen, men da man har standardiseret planlægningsmodulen for boligbyggeri til $3M = 300$ mm for vandrette murmål, vil murstenen alligevel passe ind i modulbyggeri ($5 \times 60 \text{ mm} = 3M$). Tilsvarende for de lodrette murmål, hvor 3 skifter = 200 mm svarer til planlægningsmodulen $2M = 200$ mm for lodrette murmål. Selv om råbygningen projekteres over et vandret planlægningsmodulnet med maskevidden $3M$, udelukker det ikke anvendelsen af konstruktionsnet med større maskevidde end $3M$, men i så fald skal de være multipla deraf.

Murværksbyggeri er modultillempet byggeri. Selv om det kan projekteres under anvendelse af ovennævnte planlægningsmoduler, vil der for visse vægtykkelsers vedkommende være problemer af generel karakter.

Vægtykkelser i murværk. De almindeligste vægtyper i muret byggeri er 11, 17, 23, 30, 35, 41 og 47 cm vægge (se side 2). 30 cm hul mur, med blank mur til begge sider kan umiddelbart indgå i modulbyggeri. Ligeledes vil 17 cm væggen inklusive puds på begge sider give det færdige mål = modulmålet $2M$; tilvirkningsmål inklusive puds ca. 20 cm. 11 og 23 cm mure kan derimod ikke få modulmål: Da 23 cm murens færdigmål er 25 cm ($23 \text{ cm} + 2 \times 1 \text{ cm puds}$), kan den incl. tolerance sættes til nominelt $26 \text{ cm} = 2M + 6 \text{ cm}$ eller lig med 2 byggemoduler + $\frac{1}{4}$ sten. 23 cm væggen kan derfor anvendes i modulariseret byggeri, hvis det er muligt at indlægge en »neutral zone« på $6 \text{ cm} = \frac{1}{4}$ sten.

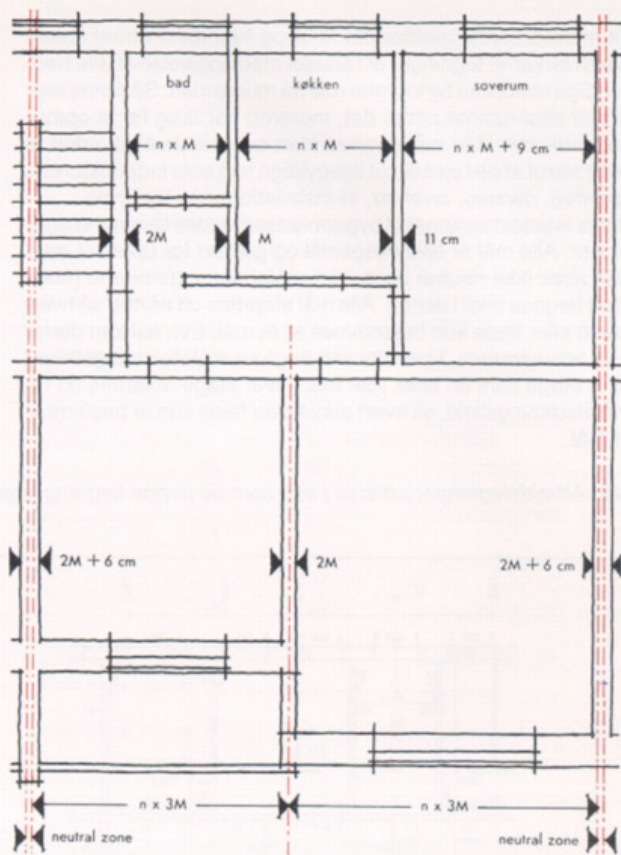
Neutral zone. Betingelsen for at kunne modulprojektere murværksbyggeri med anvendelse af »neutral zone«, er, at de skillevægge, hvori den neutrale zone fremkommer, er gennemgående fra ydervæg til ydervæg, eller at den pågældende væg støder op til et trapperum, hvori den neutrale zone kan optages. Den neutrale zone optages så i facaden, enten i en murpille, ved trapperum eller i et vindue og den tilhørende brystning.



Råbygningen projekteres med et »afbrudt«, vandret planlægningsmodulnet med sædvanlig maskevidde på 3 M, spændende fra begrænsningslinjen for den ene neutrale zone til begrænsningslinjen for den næste. Herved opnås, at alle rum bliver i modulmål, alle vederlag nominelt 1 M, og at der anvendes samme dækelementer som i fuldt moduleret byggeri.

Neutral zone kan ikke anvendes, hvis trappevæggene skal være 23 cm tykke. Da trapperummets frie mål normalt ikke kan ændres, vil trappevæggene ydersider ikke falde sammen med moduliniere. Derfor vil de rum, der ligger op til trappen, ikke få modulmål, medmindre man forskyder den næstfølgende væg. Et af rummene vil dog altid blive umodulært. Hvilke rum umodulariteten kan optages i, udledes af hovedreglen for dette »forskydningsprincip«: *De rum, hvori modulelementer skal indbygges, skal have modulmål.* På analog vis klares visse umodulære vægtykkelser, f.eks. 11 cm mur eller pladevægge.

Ydermure. Ved modulprojektering af ydermure opstår der i regelen vanskeligheder med at få et regelmæssigt forbandt ført omkring hjørnet mellem facade- og gavlmur, når planlægningsmodulnet er anbragt efter modulprincippet. Et regelmæssigt forbandt kan dog opnås ved at anvende lidt større eller mindre vederlag i de bærende ydermure, såfremt dækelementernes udformning tillader det, men der kan så ikke opnås modulmål i de rum, der ligger langs de pågældende ydermure. Der må derfor i hvert enkelt tilfælde vælges mellem at opnå regelmæssigt forbandt om hjørnet, men ikke alle rum i modulmål, eller at opnå rum i modulmål, men uregelmæssigt hjørneforbandt, der i så fald kan klares ved hugning af stenene, evt. strækning af fugerne, hvis pillen er stor nok til, at dette kan gøres uden æstetisk gene.



Plan af muret hus med »neutral zone« i 26 cm tykke lejlighedsskel. Planlægningsmodelnetten for dækelementerne i hver lejlighed (maskevidden 3 M, vederlag 1 M) er her forskudt 6 cm fra hinanden. Den øverste del af planen viser et kompromis. Man har anset det for vigtigt, at køkken og bad fik modulmål, derfor måtte »umodulariteten« optages i soverummet. Mål 1:100.

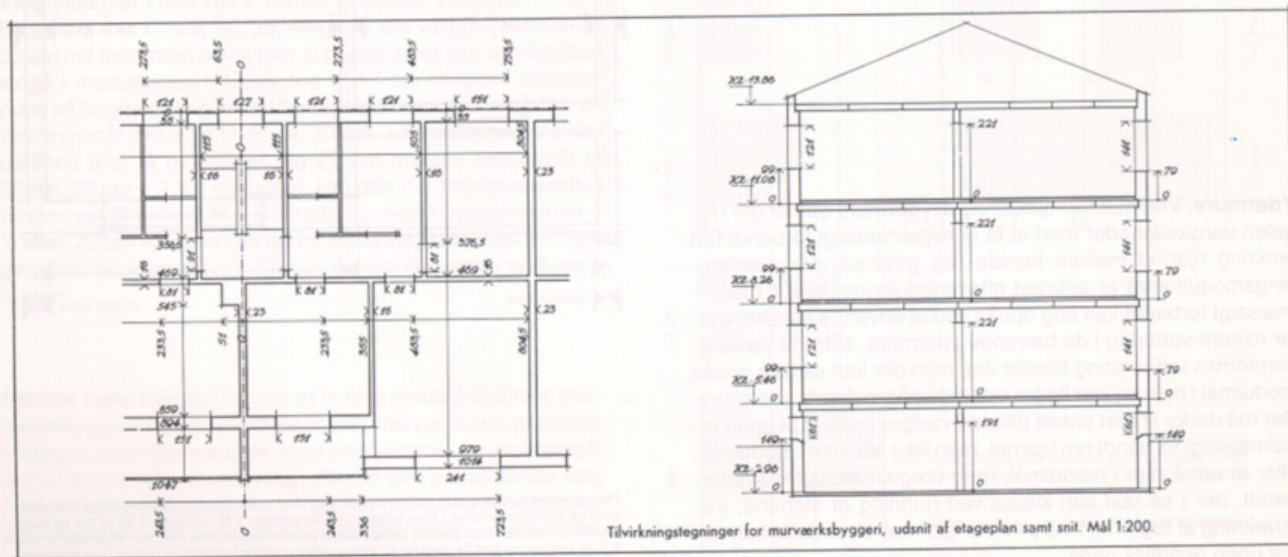
TEGNINGSMATERIALET

Til murerarbejdet gælder det først og fremmest om at levere håndværkerne tegninger af råhuset med angivelse af alle nødvendige vandrette og lodrette mål på murværket. Sådanne tegninger skal rumme netop det, mureren har brug for til opmuringsarbejdet. Alle mål angives klart og overskueligt, uden at blive sløret af de i øjeblikket ligegyldige ting som indpunterede spærfag, dørslag, inventar, el-installationer og lignende. Disse arbejdstegninger til byggepladsen kaldes tilvirkningstegninger. Alle mål er tilvirkningsmål og gælder for upudset mur. Der vises ikke neutral zone, idet målafsetsningslinierne (nullinier) lægges midt i denne. Alle mål afsættes ud herfra, så hvert punkt eller flade kun bestemmes af ét mål. Evt. fejl kan derfor ikke opsummeres. I lodrette snit angives målafsetsningslinier i hver etage som en kote. Alle mål i hver etage afsættes ud fra målafsetsningslinie, så hvert punkt eller flade kun er bestemt af ét mål.

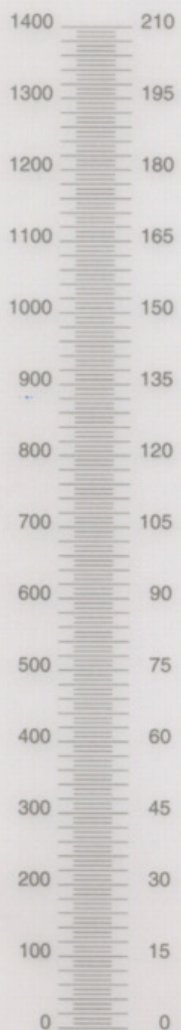
NB: Arbejdstegninger udføres i dag som de øvrige bygningstegninger med mål i mm.

MÅLENE PÅ BYGGEPLADSEN

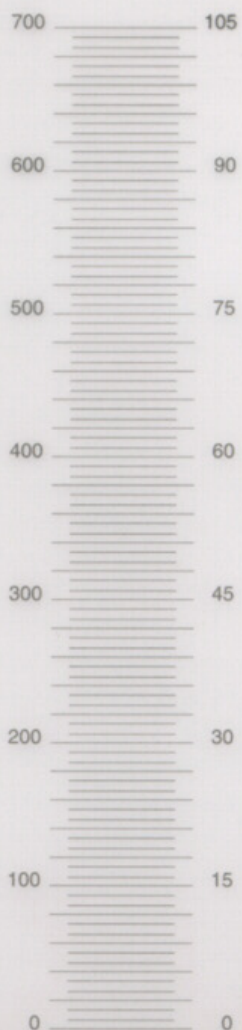
Ved anlægning af murerarbejdet skal alle murflader afsættes med mållægter, hvorpå ikke blot de fornødne vindues- og døråbninger er indtegnet, men hver enkelt sten med fuge, hvorved udlægning og henmuring af første skifte kan udføres nøjagtigt. Ved alle hjørneopmuringer anvendes målfast højdestok, hvorpå alle skifter med markering af de faste højder er indtegnet. Ved gentagelser af ensartede åbninger kan det betale sig at anvende målfaste skabeloner, der på en rationel måde sikrer nøjagtige og ensartede mål. Til afsætning af mål i forbindelse med murværk bør der altid anvendes målfaste, stive mål af træ eller jern. Bygningens mållægter, der er anvendt til afsætning af fundamenter og mure, skal opbevares omhyggeligt og anvendes ved alle øvrige målinger eller afsætninger, så alle arbejder med *samme mål*. Udover de stive mål bør der kun anvendes båndmål af stål. Lærredsbåndmål og leddelte tommestokke bliver hurtigt unøjagtige.



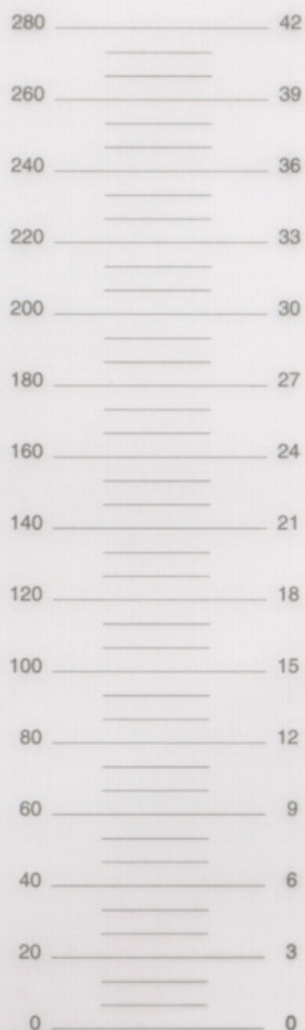
SKIFTEGANGSMÅL



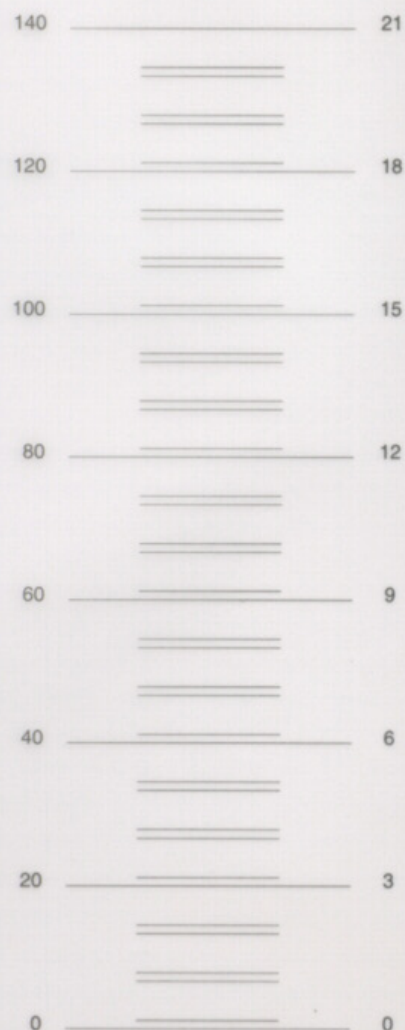
Mål 1:100



1:50



1:20



1:10



ORDLISTE

Basismodul, en for modulordningen grundlæggende længdeenhed med betegnelsen M og størrelsen 100 mm.

Basismodul = byggemodul.

Basismål + fugemål = byggemål, som skal være deleligt med M.

Fugeandel er den del af afstanden mellem 2 sammenhørende elementer, som ligger mellem elementet og det plan, som skiller elementerne; som regel et modulplan.

Grundmodul = basismodul.

Modulkoordinering (tidl. modulordning), målkoordinering af byggekomponenter og bygningsdele baseret på basismodulen og multimoduler.

Modullinie, skæringslinie mellem to modulplaner. Linie i modulnet.

Modulmål, mål, som er et multiplum af basismodulen.

Modulnet, todimensionalt, retvinklet referencesystem af linier, hvis indbyrdes afstand er basismodulen eller en multimodul.

Multimodul, modul, hvis størrelse er et udvalgt multiplum af basismodulen.

Murværkets vandrette modul = 60 mm.

Murværks vandrette planlægningsmodul = 5×60 mm = 3 M.

Murværks lodrette planlægningsmodul = 3 skifter = $3 \times 66 \frac{2}{3}$ mm = 2 M.

Planlægningsmodul, multimodul, som anvendes til specielle formål, f.eks. koordinering af bygningers hovedmål.

Planlægningsmoduler

for vandrette mål: **3M** eller multipla af **3M**

for lodrette mål: **2M** eller multipla af **2M**

for bogligbyggeris vedkommende: vandret **3M** og lodrette **2M**.

Neutral zone, zone mellem to modulplaner eller linier, hvor afstanden mellem planerne eller linierne ikke følger det i øvrigt i bygninger anvendte modulsystem.

Tolerancer angives i byggeindustrien med \pm afvigelser fra det foreskrevne mål, (tegningsmålet) som kaldes basismål.

Tolerancer skal sikre komponenternes sammenbygghed.

Tilvirkningsmål, mål udtrykt ved basismål og tolerance som er foreskrevet for tilvirkning af komponenter.

LITTERATUR

DS 1048 Normalmurværk og modulprojektering. København 1966, Dansk Standardiseringsråd.

DS 1010.1 Modulkoordinering for byggeriet. Terminologi. København 1975.

DS 1010.2 Modulkoordinering for byggeri. Principper og regler. København 1975.

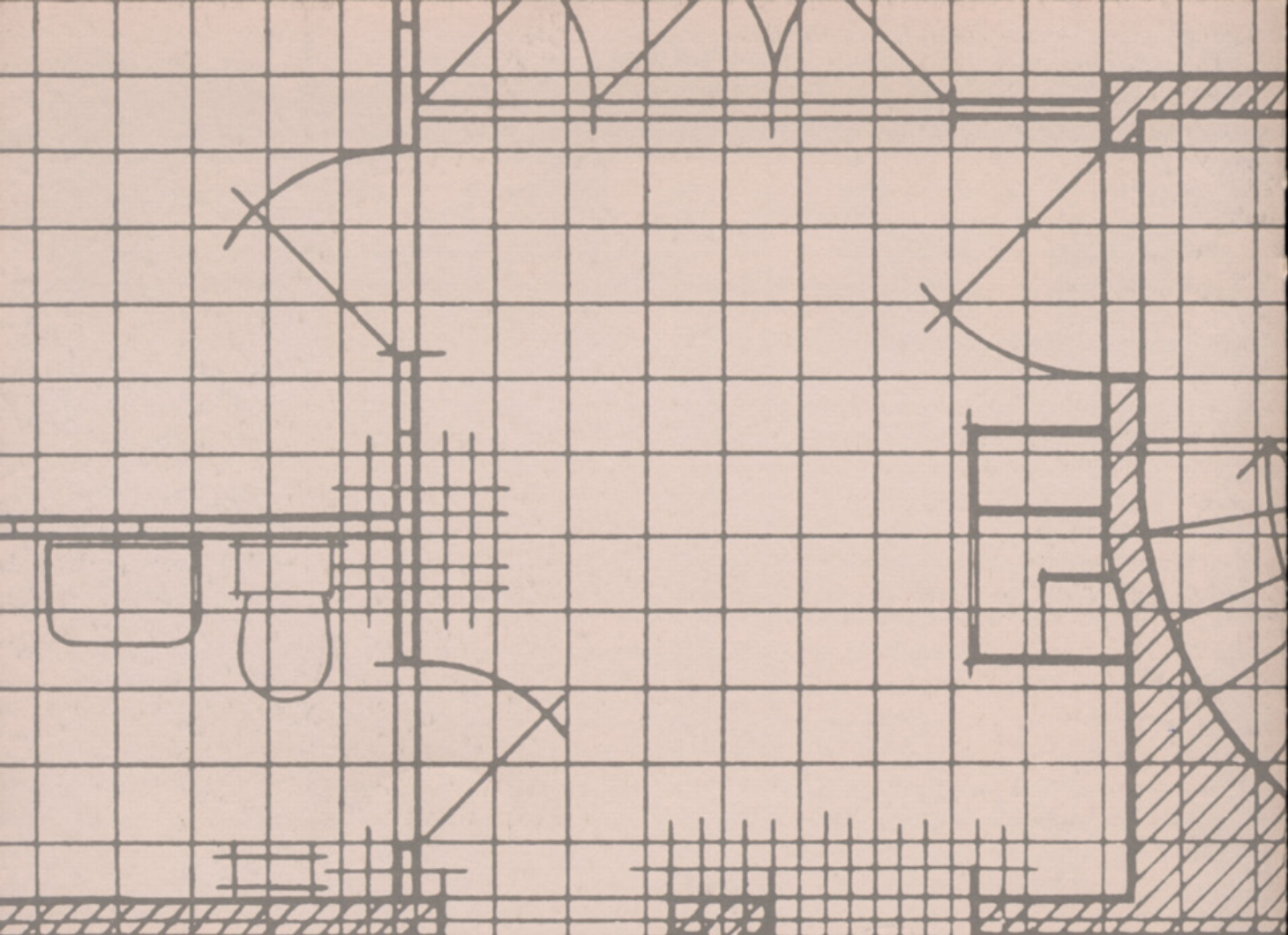
DS-Hæfte 900. Modulhæfte. København 1977.

DS 1049 Placering af bærende og afstivende byggekomponenter i modulnet. København 1980.

DS 1050 Tolerancer i byggeriet. Anvendelse af måltolerancer. København 1982.

DS 1124 Tolerance i byggeriet. Terminologi. København 1983.

TEGL 9, Munkeforbandter. København 1968. Kalk- og Teglinformation.



**KALK-
OG
TEGL INFORMATION**

2M