

LECA Murverk



Källarytternväggar
Dimensioneringsanvisning

Inledning

Källaren har gamla anor i landet, och förknippas på de flesta orter som en del av huset, som är helt eller delvis nergrävt i marken.

Även om det inte byggs så många hus med renodlade källare, där jordtryck belastar alla ytterväggarna, förekommer de ofta i samband med så kallad sutterängvåning. Då är minst tre väggar helt eller delvis motfyllda och måste dimensioneras för jordtryck. På sidan 3 redovisar vi den positiva effekten av återfyllning med LECA lättklinker.

Vi har tvingats göra begränsningar av indata, vilka framgår av ”Dimensioneringsförutsättningar”, för att göra trycksaken och innehållet lättöverskådligt. För mer information hänvisar vi till trycksaken ”LECA murverk – konstruktionsanvisningar”.

Tanken har varit att skapa en lathund för snabba insikter om tillåtna spännvidder och armeringsbehov vid olika randvillkor. Det innebär att i vissa fall kan ”lathunden” användas som underlag för konstruktionsarbetet, i andra fall som en indikering att ytterligare beräkningsarbete måste utföras.

Eftersom det råder olika förhållanden och förutsättningar i varje enskilt fall, kan Maxit inte ansvara för annat än att den information som här lämnas är korrekt. Exempel på information och förhållanden, som ligger utanför Maxits ansvar (vare sig detta särskilt påpekats eller inte), innefattar lagring, konstruktion, bearbetning, samverkansseffekt med andra produkter, arbetsutförande och lokala förhållanden.

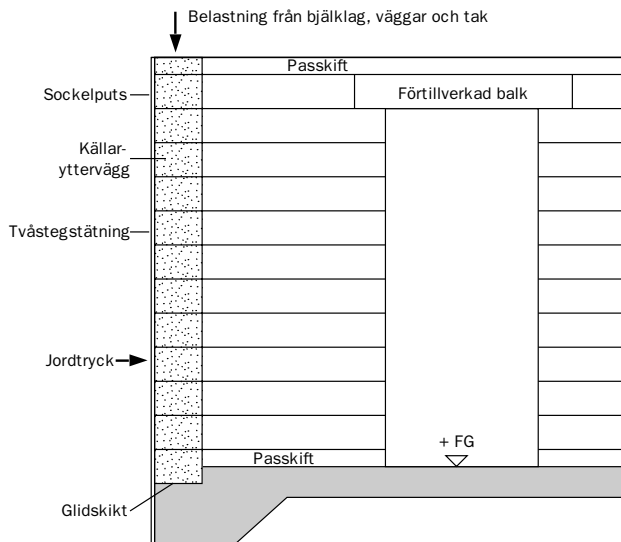


Fig.1. Anslutning källaryttervägg – innervägg

Med passkift i uk mellanväggar erhålls förbandsmurning och enkel lösning vid dörröverbyggnad.

Dimensioneringsförutsättningar

Jordtryck

Ytterväggar under mark dimensioneras för det ekvivalenta jordtrycket p_e kN/m² i brottgränstillståndet, dvs. den jämnt utbredda last som ger samma maxmoment i en enkelspänd vertikalstrimla som det triangulära jordtrycket p_d kN/m². Hänsyn tas till överlast 2,0 kN/m² som i brottgränstillståndet betraktas som huvudlast.

Övriga förutsättningar

Vägghöjd h 2,4 m
 Återfyllnadshöjd h_f 2,3 respektive 1,7 m
 Vägtjocklek t

Återfyllnad med sand- och grusjord med bredden d m. Obs. Reduktionsfaktorn enligt tabell 1 vid återfyllnad med LECA lättklinker 12-20K.

Återfyllnadshöjd h_f m	Ekvivalent jordtryck p_e kN/m ² återfyllning sand och grus	Reduktionsfaktor vid återfyllning med LECA lättklinker $d = 0,25$ m	
		$d = 0,25$ m	$d = 0,5$ m
2,3	8,1	0,88	0,75
1,7	4,5	0,83	0,65

Tabell 1. Ekvivalent jordtryck p_e kN/m²

Upplagsfall och vertikallaster

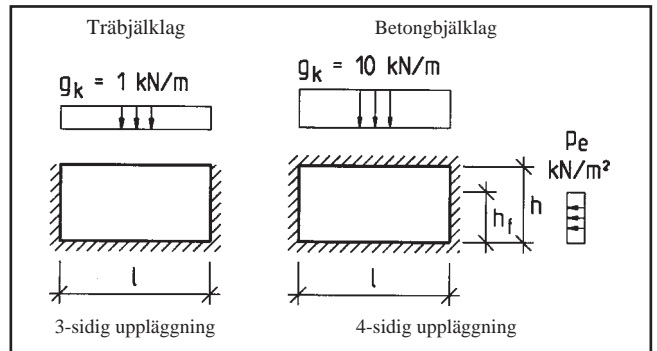


Fig.3. Principfigurer upplagsfall

Dimensioneringsberäkningar

Begränsningar av tjockleksförhållande

$$l/t \leq 30$$

Begränsning av ystorlek

$$1 \times h \leq 2400 \text{ t}^2 \text{ för armerat murverk}$$

Begränsning av spännviddsförhållande

$$0,5 \leq l/h \leq 3,0$$

Överskrids gränserna för l/h räkna med fiktiv höjd $h_f = 1/3$ då $l/h > 3$

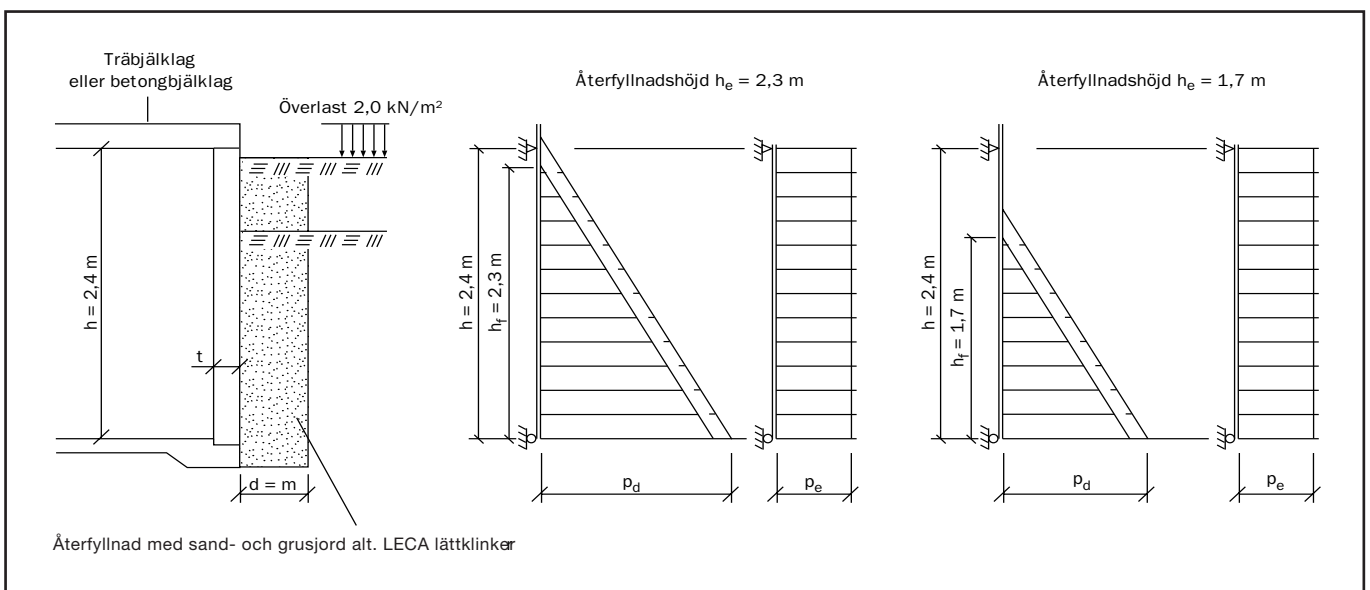


Fig.2. Förutsättningar för beräkning av ekvivalent jordtryck p_e .

Material

LECA murblock med spår		
Hållfasthetsklass	3	
Tjocklek		250, 290, 340 mm
Murbruksklass	B	
LECA fogarmering	Bi 40	obehandlad ob
	Bi 56	obehandlad ob
Britec murverks- armering	Bi 37R	rostfri rf
	Bi 50R	rostfri rf
	Bi 40E	epoxibehandlad eb
	Bi 56E	epoxibehandlad eb

Utförande, miljö, täcksikt

Murningssätt	
fullfogsmurning	ffm
stötfogsfri strängmurning	ssm

	Miljöklass	Armering	Täckskikt
<i>Källarytterväggar</i>			
med tvåstegstätning	1	ob/rf	25/10
övriga, utsida	2	rf	15
övriga, insida	1	ob/rf	25/10
<i>Källarinnervägg</i>			
i allmänhet	1	ob/rf	25/10
i aggressiv industriatmosfär	3	rf	15

Tabell 2. Miljöklass/Täckskikt

I allmänhet inläggs obehandlad armering i källarytterväggar. I sockelpartier (ovan mark) inläggs rostskyddad armering i väggens ytersida för att öka korrosionssäkerheten.

Momentkapaciteter

Horisontella momentkapaciteter dvs. momentkapaciteter som utnyttjar drag- och tryckhållfastheter parallellt ligg-fogar anges nedan för bärande LECA murverk, oarmerat och armerat tvärsnitt. Angivna momentkapaciteter förutsätter tillverkningskontrollerade produkter. Armerat murverk i enbostadshus i högst två våningar får utföras i klass II.

Oarmerat murverk $R_{md\ par} = m_3$ kNm/m				
m_3	1,45 (ffm)		1,09 (ssm)	
Armerat murverk $R_{md\ a} = m_4$ kNm/m				
Armering i spår	Bi40/Bi40E/Bi 37R		Bi56/Bi56E/Bi50R	
	ffm	ssm	ffm	ssm
2b8	1,54	1,37	2,68	2,27
2b6	2,00	1,73	3,43	2,87
2b5	2,34	2,00	3,96	3,33
2b4	2,83	2,40	4,74	4,01
2b3	3,60	3,04	5,79	4,34
2b2	5,00	4,25	5,79	4,34
2b1	5,79	4,34	5,79	4,34

Tabell 3. Horisontella momentkapaciteter m_3 och m_4 kNm/m. 250 mm LECA block 3 MPa ffm/ssm. Skifthöjd 200 mm.

Ex. 2b3 = 2 (1+1) bistäl i var 3:e liggfog.

Oarmerat murverk $R_{md\ par} = m_3$ kNm/m				
m_3	1,95 (ffm)		1,46 (ssm)	
Armerat murverk $R_{md\ a} = m_4$ kNm/m				
Armering i spår	Bi40/Bi40E/Bi 37R		Bi56/Bi56E/Bi50R	
	ffm	ssm	ffm	ssm
2b8	–	1,64	3,20	2,76
2b6	2,34	2,08	4,10	3,51
2b5	2,77	2,42	4,76	4,09
2b4	3,38	2,92	5,72	4,95
2b3	4,31	3,72	7,28	5,84
2b2	6,04	5,25	7,80	5,84
2b1	7,80	5,84	7,80	5,84

Tabell 4. Horisontella momentkapaciteter m_3 och m_4 kNm/m. 290 mm LECA block 3 MPa ffm/ssm. Skifthöjd 200 mm.

Oarmerat murverk $R_{md\ par} = m_3$ kNm/m				
m_3	2,68 (ffm)		2,01 (ssm)	
Armerat murverk $R_{md\ a} = m_4$ kNm/m				
Armering i spår	Bi40/Bi40E/Bi37R		Bi56/Bi56E/Bi50R	
	ffm	ssm	ffm	ssm
2b10	–	–	3,09	2,79
2b8	–	–	3,81	3,38
2b6	2,76	2,52	4,95	4,32
2b5	3,28	2,95	5,76	5,06
2b4	4,04	3,57	6,96	6,14
2b3	5,21	4,58	8,91	7,86
2b2	7,37	6,52	10,70	8,03
2b1	10,70	8,03	10,70	8,03

Tabell 5. Horisontella momentkapaciteter m_3 och m_4 kNm/m. 340 mm LECA block 3 MPa ffm/ssm. Skifthöjd 200 mm.

Dimensioneringsdiagram

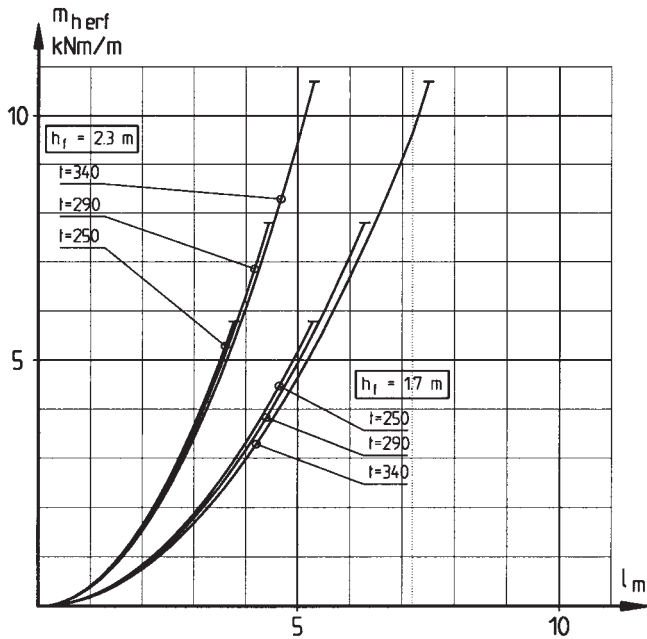


Diagram 1. Tressidigt upplagd källaryttvägg med träbjälklag i ök vägg. Erforderlig horisontell momentkapacitet $m_{h,erf}$ (vertikal momentvektor). Horisontella momentkapaciteter för oarmerad respektive armerad vägg, m_3 respektive m_4 framgår av tabell 3–5. Principfigur enligt figur 3, vänster bild.

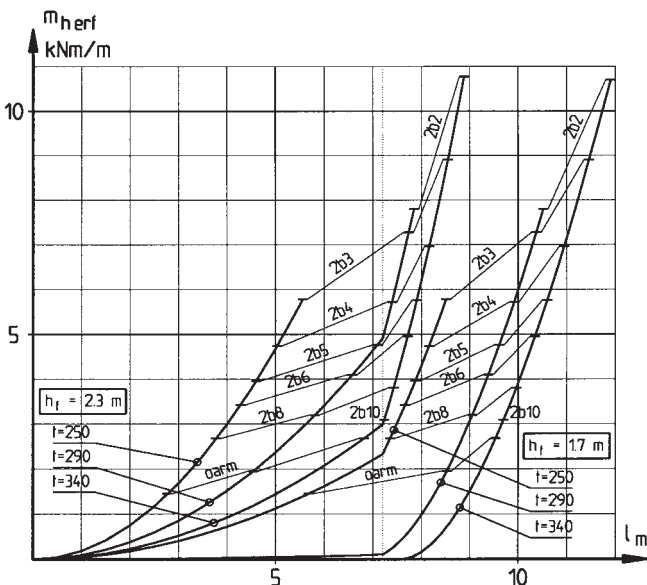


Diagram 2. Fyrsidigt upplagd källaryttvägg med betongbjälklag i ök vägg. Erforderlig horisontell momentkapacitet $m_{h,erf}$ (vertikal momentvektor). 2b3 avser momentkapacitet vid armering med 2 bistål Bi 56 i var 3:e liggfog, ffm. Principfigur enligt figur 3, höger bild.

Exempel

Dimensionera källaryttvägg, $l = 9,0$ m, $h = 2,4$ m, $h_f = 1,7$ m med betongbjälklag i ök.

Fyrsidig uppläggning. Inspänning i alla ränder.

Lösning: I diagram 2 avläses:

$t = 250$ mm Otilräcklig momentkapacitet

$t = 290$ mm $m_{h,erf} = 3,1$ kNm/m. Armera med 2b8 * vid ffm. ($m_4 = 3,20$ kNm/m enligt tabell 2)

$t = 340$ mm $m_{h,erf} = 1,5$ kNm/m. Oarmerade liggfogar. ($m_3 = 2,68$ kNm/m enligt tabell 3)

* 2b8 = 2 bistål Bi56/Bi56E/Bi50R i var 8:e fog.

Tumregler för murverk med öppningar under mark

Regel 1

I fogarna närmast under källarfönster kompletteras med den armeringsmängd som berörs av fönsteröppningarna.

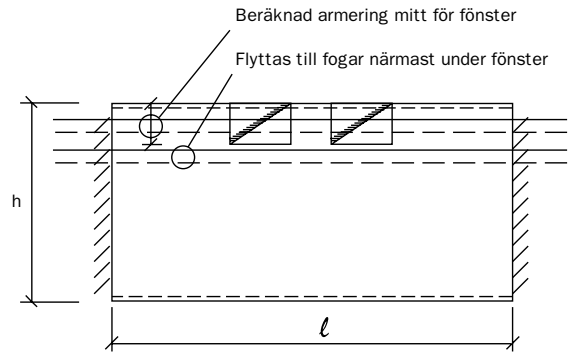


Fig.4. Regel 1 för armering vid källarfönster

Regel 2

Om fönsteröppningarnas ytterkontur dessutom tillsammans upptar mer än halva avståndet l mellan tvärväggarna, skall armeringsbehovet beräknas med förutsättningen att väggen saknar stöd i överkant och att väggens höjd är h .

Regel 3

Vid dörröppningar i motfylld vägg inläggs armering förbi närmaste tvärvägg. Stödarmeringen dimensioneras för vägg med samma randvillkor, längden $3e$ och höjden $2h$.

Stödarmering dimensioneras för 4-sidigt upplagd vägg med längden $3e$ och höjden $2h$

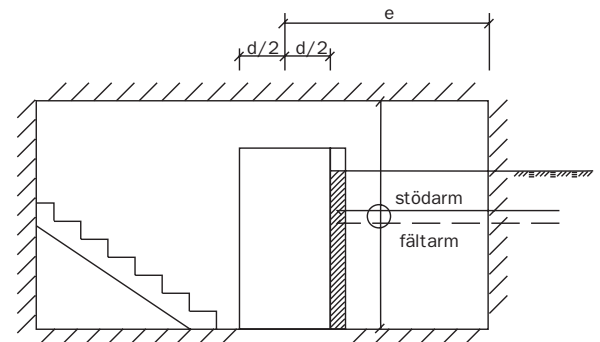


Fig.5. Regel 3 för armering över stöd i närheten av dörröppning i källaryttvägg.

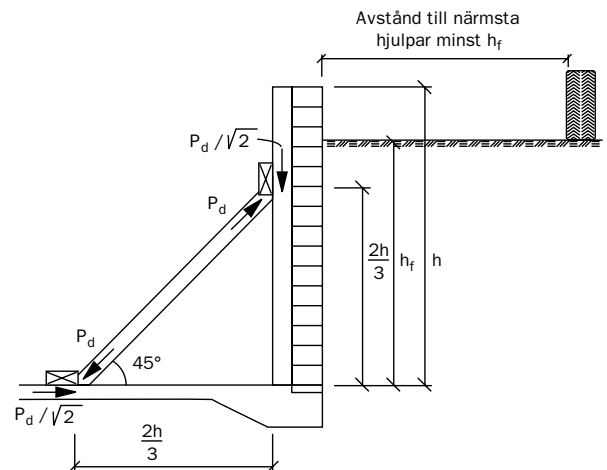


Fig.6. Dimensionering av provisoriska avstyvningar, då återfyllning sker innan bjälklaget monterats eller gjutits.

Utförande av källarväggar

Rekommendationer

Källarväggar utförs vanligen av LECA murblock 250–340. I suterränghus kan mindre dimensioner komma ifråga för väggar med låg återfyllnadshöjd.

Källarväggar förses lämpligen med 2-stegstättning. Armering och täckskikt kan då väljas enligt miljöklass 1, t.ex. obehandlat bistål Bi 40 eller Bi 56 med täckskikt 25 mm alternativt rostfritt eller epoxibehandlat bistål med täckskikt 10 respektive 15 mm.

Återfyllning och provisorisk stäpning

Återfyllning skall vara anpassad till valet av fukttskydd (se fukttskyddstillverkarens anvisningar). Tjälfarligt material får inte användas, eftersom stora tryck då kan uppstå vid frysning.

Återfyllning bör inte ske förrän bjälklaget monterats eller gjutits, och inte tidigare än ca 28 dygn efter avslutat muringsarbete. Detta är viktigt för att undvika risk för allvarliga skador. Tillåtna spännvidder för ytterväggar under mark baserar sig på 28-dygnshållfastheten.

Bärförmågan mot sidolast efter 14 dygn kan uppskattas till ca 75% av 28-dygnshållfastheten. Detta innebär att momentkapaciteten m_1 , m_2 och m_3 vid återfyllning efter 14 dagar reduceras till 75% av angivna värden, medan m_4 praktiskt taget blir oreducerat. Observera dock att övre begränsningar av m_4 reduceras till 75%.

Måste av olika anledningar återfyllning ske före 28 dygn och innan bjälklaget är på plats, är det lämpligt att stämpan murverket provisoriskt.

Om stämpan utförs måste stämpan och dess anslutningar mot vägg respektive golv vara tillräckligt styva, eftersom murverket normalt endast tål små deformationer innan det spricker upp. De provisoriska avstyvningarna måste dimensioneras för aktuellt jordtryck, se figur 6.

Dimensionerande tryckkraft P_d i stämp beräknas ur

$p_d =$ det triangulära jordtrycket enligt figur 2.

$$P_d = \sqrt{2} \frac{p_d \cdot c \cdot (h_f + 0,15)^2}{4h}$$

$c =$ centrumavstånd mellan stämp eller avstånd till stödjande tvärvägg.

För att undvika ökning av jordtrycket på väggen och därmed de aktuella lastpåkänningarna i murverket

bör tunga lastfordon ej komma närmare väggen än avståndet h_f .

Armering av källarväggar

Armering inläggs enligt figur 7 och dimensioneras enligt avsnitt "Momentkapaciteter" och "Dimensioneringsdiagram".

För armering av källarväggar med öppningar, se även avsnitt "Tumregler för murverk med öppningar under mark".

Skarvning av armering utförs med minst 50 cm:s skarvlängd.

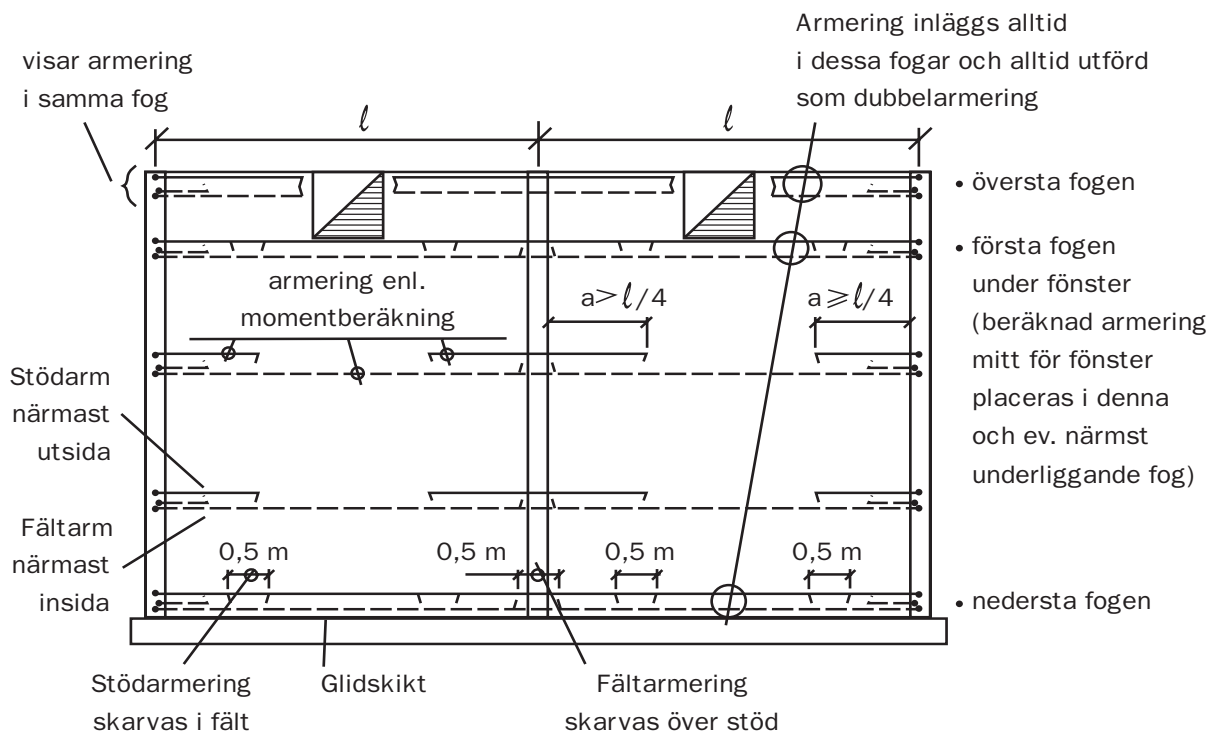


Fig.7. Armering av källarväggar, elevation.

Beräknad armering mitt för fönster flyttas till första fog under fönster, se avsnitt "Tumregler för murverk med öppningar under mark".

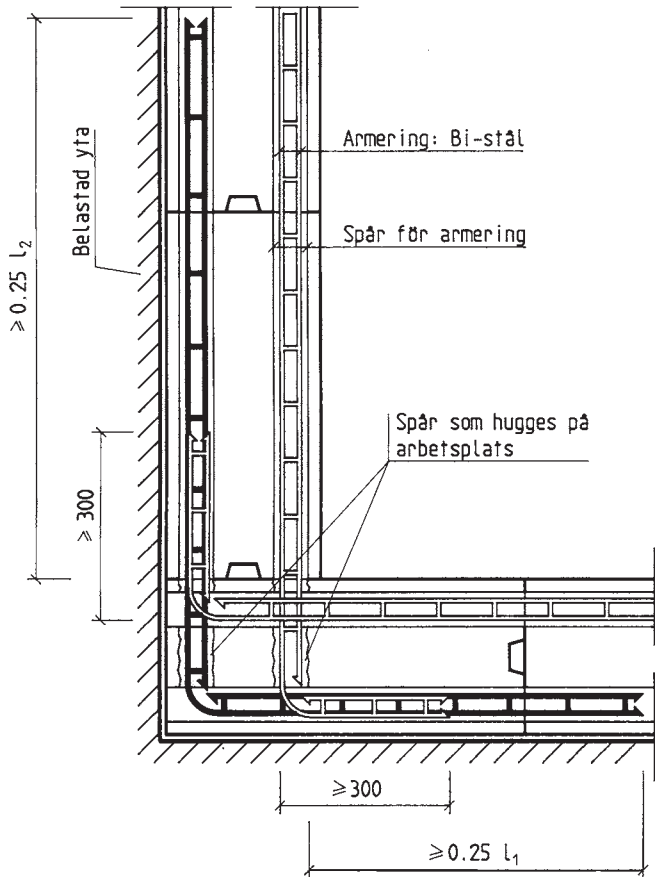


Fig.8. Armering av utåtgående hörn i källarväggar.

De yttre hörnstängerna kan flyttas till närmaste armeringsfria skift för att skapa bättre plats i spår.

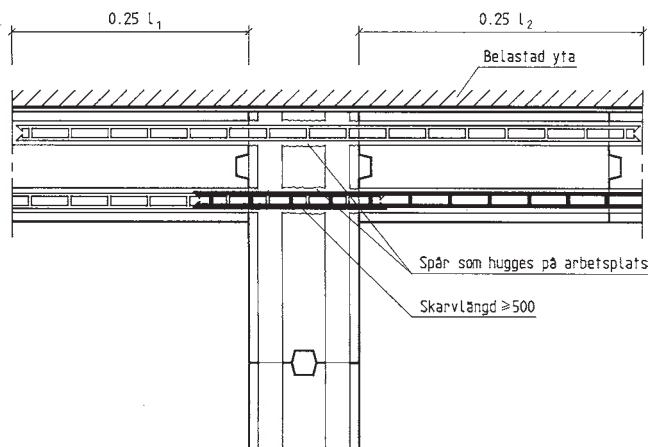


Fig.9a. Armering i källarväggar vid stödjande tvärväggar. Armering i yttervägg. Fältarmering skarvas över stöd.

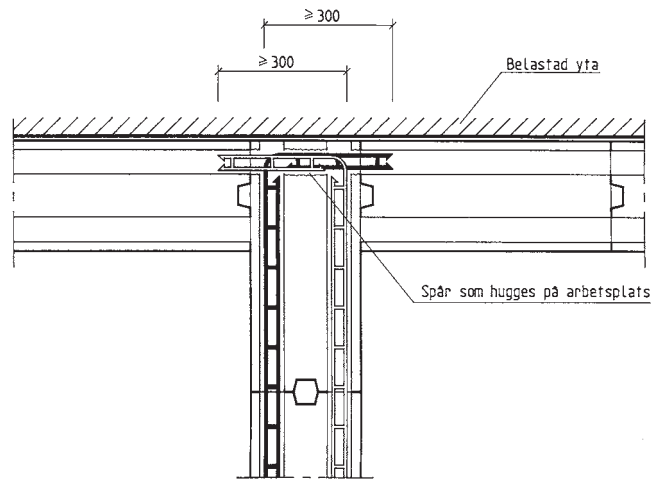


Fig.9b. Armering i källarväggar vid stödjande tvärväggar. Armering i mellanvägg flyttas till närmaste armeringsfria skift för att skapa bättre plats i spår.

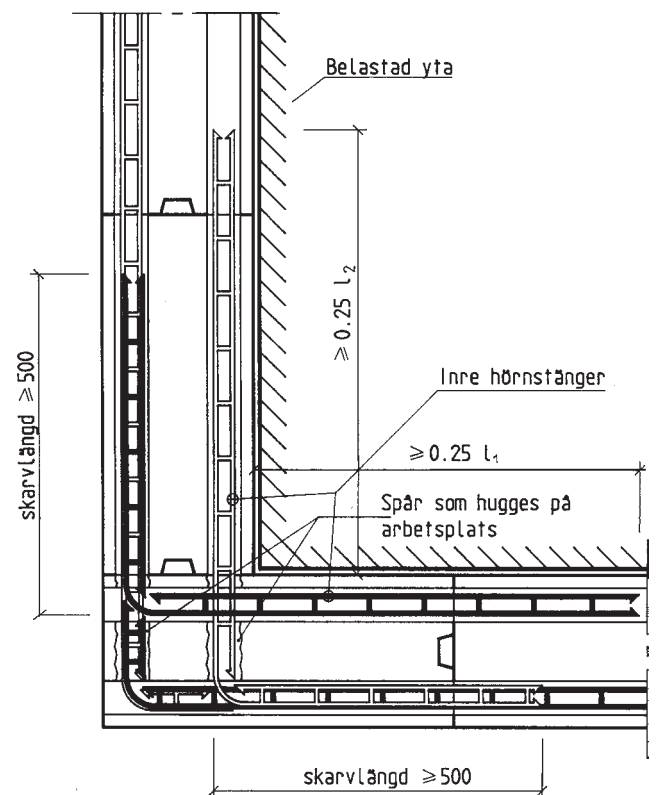


Fig 10. Armering i inåtgående hörn i källarväggar. De inre hörnstängerna kan flyttas till närmaste armeringsfria skift för att skapa bättre plats i spår.



Rö - 762 93 Rimbo
Telefon: 0175-622 95 Fax: 0175-624 60
www.nystromscement.se
info@nystromscement.se