

MABA - Mjukvara för Armerade Bro- och Anläggningskonstruktioner

Rapport Etapp 1

1	Inledning	3
1.1	Bakgrund.....	3
1.2	Syfte	3
1.3	Organisation.....	3
1.4	Sammanfattning	4
2	Resultat Etapp 1	6
2.1	Utbildning	6
2.2	Webb.....	6
2.3	Inställningar	7
2.4	Intervjuer.....	7
2.5	Palett Prototyp	9
2.6	Detaljer.....	11
3	Synpunkter och önskemål	12
3.1	Skanska	12
3.2	Vägverket.....	12
3.3	NCC	13
3.4	Sammanfattning och prioritering	14
4	Förslag på vidareutveckling i Etapp 2	15
4.1	Ny och förbättrad funktionalitet	15
4.2	Parameterstyrda typlösningar	16
4.3	Koppling ADT	16
4.4	Specialversion för bro- och anläggning	16
4.5	Tidplan	18
5	Bilagor	18

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Armerade bro och anläggningar är ofta hårt belastade och "fullproppade" med olika typer av armeringsjärn och ingjutningsgods. Projektören har svårt att rätt utforma sin armeringstekniska lösning och arbetsplatsen har ett komplicerat jobb med att lägga in armeringen i den verkliga konstruktionen. CAD-verktygen saknar idag många funktioner som kan underlätta arbetet för både projekterings- och utförandeskedet. Program finns som hanterar armering och ritningar men kraven på dessa program har kommit från byggandet av hus. Armering i bro och anläggningskonstruktioner ritas idag i stor helt utan stöd av någon applikation.

StruSoft har under tre år utvecklat en armeringsmodul "IMPACT Reinforcement" för AutoCAD och Architectural Desktop (ADT). Programmet har fått en god spridning på marknaden i Sverige och är i dag den vanligaste applikationen för armerade huskonstruktioner.

1.2 Syfte

Projektets syftar till att identifiera och beskriva vilka önskade funktioner framtidens CAD-verktyg skall ha för att bättre hjälpa och stödja projektör och arbetsplats. Ett antal av de identifierade funktionerna skall därefter implementeras i "IMPACT Reinforcement". Genom införandet i denna programvara får branschen direkt tillgång till den ökade funktionaliteten. Projektet ligger väl i linje med SBUF's mål att höja effektiviteten i byggsektorn.

1.3 Organisation

Projektledare:
Gunnar Holmberg, Skanska Teknik

Styrgrupp:
Magnus Brommesson, Vägverket Konsult
Anders Hagman, NCC Teknik
Håkan Hansson, StruSoft
Gunnar Holmberg, Skanska Teknik
Paul Rehn, StruSoft

Användargrupp:
Magnus Nimbeck, Vägverket Konsult
Magnus Lind, Vägverket Konsult
Danuta Tarka, NCC Teknik

Alexander Scazzocchio, NCC Teknik
Peter Olofsson, Skanska, Teknik
Henrik Ljungberg, Skanska Teknik
Anders Rönneblad, StruSoft

Produktionsgrupp:
Anders Folkesson, Vägverket
Tommy Wally, NCC
Bo Nordström, Skanska

1.4 Sammanfattning

Projektet inleddes med att hela användargruppen genomgick en utbildning i IMPACT Reinforcement. Deltagarna erhöll också var sin utvärderingslicens. En hemsida för projektet (<http://www.strusoft.com/maba/>) har också tidigt utvecklats.

För att kunna utvärdera programmet har inställningar och definitioner för bro och utvecklats tillsammans med användargruppen. Dessa finns för nedladdning på projektets hemsida.

Därefter har programmet testats under en tremånaders period. Samtidigt har Strusoft tagit fram en prototyp på en s.k. AutoCAD Pallet för Bro- och anläggning för att visa hur man på ett enkelt och användarvänligt sätt skulle kunna samla funktioner för anläggningar samt lägga upp ett antal parametriska konstruktionsdelar med hjälp av makron.

Ett antal funktioner har identifierats och prioriterats samt ett antal konstruktionsdelar som passar väl för automatisering med hjälp av makro har tagits fram.

Funktioner och detaljer som anses lämpliga att vidareutveckla:

Detaljer:

- Ytarmerad bottenplatta
- Stödmur
- Kantbalkar
- Runda pelare
- Vingmur
- Sektioner lådbro
- Ändskärm
- Sektioner balkbro

Gränssnitt:

- Dubbelklick för att redigera stång
- Enklare sätt att peka på ritningen för att hämta skänkelmått.
- Varning om det är omöjligt att skapa stång med visst mått
- Tydligare markering av vald insättningspunkt vid rita stång (färg och storlek).

Beräkning av antal samt fördelningslinje:

- Alternativ algoritm för antal järn på fördelningslinjen önskas för bro och anläggning.
- Stång kopplad till fördelningslinje skall bibehålla antal.

Inställningar:

- Betongkvalitet under definitioner av armeringskvalitet.
- Minimibockningsradie enligt bronormen.
- Önskemål om att kunna styra linjefärger, textfärger mm
- En egen Palett för bro och anläggning önskas. Man skall kunna växla mellan inställningar för hus eller bro och anläggning. Installeras som ett eget program.

3D- hantering:

- Utred koppling till Architechtural Desktop.

2 RESULTAT ETAPP 1

2.1 Utbildning

Den 1 februari 2005 genomfördes en endagars utbildning i Malmö för hela användargruppen (se Protokoll_2005_02_01). Efter kursen genomfördes en första diskussion om programmets möjligheter och ev. svagheter för bro- och anläggning.

2.2 Webb

En hemsida för projektet (<http://www.strusoft.com/maba/>) har utvecklats. På hemsidan finns protokoll från mötena, ritningsexempel som skickats in från deltagarna mm.

StruSoft MABA - Mozilla Firefox

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

http://www.strusoft.com/maba/

Projekt: MABA

StruSoft

Structural Design Software

[MABA](#)
[Dokument](#)
[Foto](#)
[Ritningar](#)
[Installation & definitioner](#)
[Projektdeltagare](#)

Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond, SBUF, har beviljat anslag för projektet Mjukvara för Armerade Bro- och Anläggningskonstruktioner, MABA. I projektet ingår Vägverket Konsult, NCC Teknik, Skanska Teknik samt StruSoft.

2005-02-01	IMPACT Reinforcement kurs / Möte användargruppen
2005-03-07	Leverans av "Installation & definitioner"
2005-03-08	Uppstart av hemsida
2005-06-07	Möte användargruppen

Done

2.3 Inställningar

För att kunna använda programmet för bro och anläggningar behövdes vissa anpassningar utföras som: lager, färger och linjer, beteckningsstilar, texthöjder och litterering. Dessa anpassningar är utförda av StruSoft och programtillägg finns att ladda ner från projektets hemsida under "Installation & definitioner".

Lagerdefinitionsfil "VV_B90SWE.ldf"

Sätter färgen "white" på stänger och färgen "green" på armeringstexten.

Template "VV_ImpactRcSwe.dwt"

Innehåller beteckningsstilarna "VV1" och "VV2-Detalj"

- "VV1" används för att järn som ska mängdas.
- "VV2-Detalj" används vid detaljer (ex B101).

I beteckningsstil "VV1" skrivs stålqualität ut om B550BT inte används.

Båda stilarna antar att rak-järn (bockningstyp A) har ett stångnummer (ex A102).

Båda stilarna har texthöjden 3.5 mm.

Profilen "Profile.xpt"

- Gör Beteckningsstil "VV1" till default stil.
- Nästa nummer automatiskt gäller även rak-järn.
- Inläsning av definitioner sker från "VV_ImpactRcSwe.dwt".

2.4 Intervjuer

Efter att ha testat programmet har alla sex i användargruppen fått svara på ett antal frågor. Vid tre tillfällen har också deltagare i produktionsgruppen intervjuats från följande arbetsplatser:

- Götatunneln, Göteborg 2006-06-02 (telefon)
- Citytunneln, Malmö 2005-07-06
- Järnvägsbro, Perstorp 2005-07-11 (telefon)

Resultatet från intervjuerna och diskussionerna vid de två användargruppsmötena (se Protokoll_2005_02_01 och Protokoll_2005_06_07) har sedan legat till grund för sammanställningen av synpunkter och önskemål. Se kap 3.

Intervjuunderlag Projektering

Nuläge

Ort och datum:

Företag och avdelning:

Namn:

Vilken programvara använder ni idag för armeringsritningar på avdelningen?

Hur många användare?

Vilken typ av konstruktioner/konstruktionsdelar projekteras?

Specar ni armering?

IMPACT Reinforcement

Har du kommit igång med programmet?

Har du laddat hem inställningar för bro- och anläggningar?

Hur fungerar inställningarna?

Hur fungerar programmet, Synpukter på:

Rita/Redigera byglar?

Rita/Redigera rakjärn?

Rita/Redigera nät?

Rita Detaljer?

Skapa egna bockningstyper?

Inställningar?

Textning?

Numrering?

Specning, bockningslista?

Gjutetapper?

GUI, Användargränssnittet, Användarvänligheten?

Önskemål?

Framtid/Önskemål

Finns det ett intresse av att projekterar i 3D?

Uppgraderingsplaner i år?

Vilka nya program/funktioner skulle kunna minska fel?

Vilka nya program/funktioner skulle spara mest tid?

Vilka nya program/funktioner skulle underlätta för produktion?

För vilka ritningar/detaljer skulle du vilja ha färdiga makron? Exempel?

Övrigt

Övriga kommentarer?

Intervjuunderlag Produktion

Nuläge

Ort och datum:

Företag och avdelning:

Namn:

Vilken typ av konstruktioner/konstruktionsdelar produceras?

Får ni armeringsspecar från projekteringen?

Ritningar

Är ritningarna tydliga med avseende på

- Armeringsjärn?
- Nät?
- Text?
- Mått?
- Littera?
- Detaljer?
- Revideringar?

Bra val av och tillräckligt med detaljer?

Produktionsvänliga lösningar?

Vad Saknas?

Vad kan Tas bort?

Vad kan göras Bättre

Framtid/Önskemål

Finns det ett intresse av att få bilder i 3D?

Övrigt

Övriga kommentarer?

2.5 Palett Prototyp

Strusoft har tagit fram en prototyp på en s.k. AutoCAD Palett för Bro- och anläggning för att visa hur man på ett enkelt och användarvänligt sätt skulle kunna samla funktioner för anläggningar samt lägga upp ett antal parametriska konstruktionsdelar med hjälp av makron.

Nät | Typdetaljer
Stänger | Ytarmering

Armeringsjäm (B500BT)

Nr: #

Typ: A

Ø: 8

Antal: 1

s-avstånd: 300

Radie: 0

A

Utbredningslinje
 Mängdas

Text:

Vy:
Framifrån

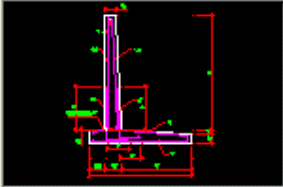
ÖK UK
 ÖK\UK

Stänger | Ytarmering
Nät | Typdetaljer

Välj detaljkatalog:
IMPACTReinforceme

Välj detalj:
Stodmur

Välj färdig data

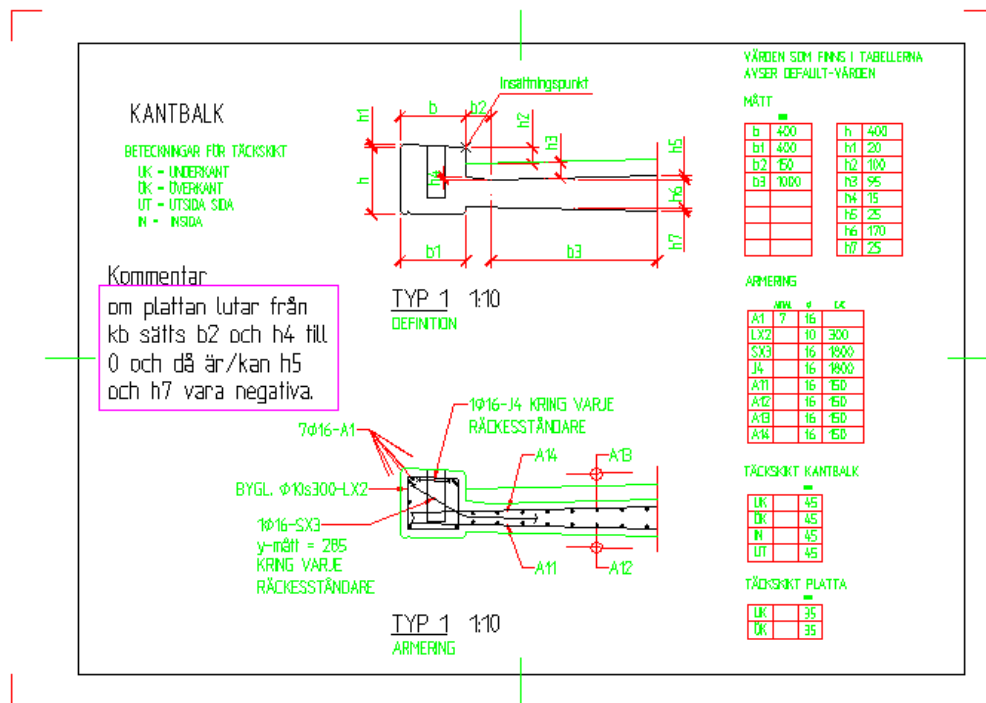


2.6 Detaljer

Nästa version av IMPACT Reinforcement (ver 2.0) kommer att ha ett eget språk för att användaren själv skall kunna skriva egna uppritningsmakron för olika ändamål med yttermått och armeringsdimensioner mm som inparametrar, tex. makron för att rita en hissgröp eller grundsula. I programmet kommer det att finnas ett fönster där man får välja ett makro, fylla i sina parametrar och sedan köra igång makrot som ritar upp detaljen eller byggdelen.

I den med makro skulle kunna vara mycket användbart för bro- och anläggningar. Ett antal typdetaljer har arbetats fram med parametrar och förslag på layout i plan och sektion (se bilaga):

- Ytarmerad bottenplatta
- Stödmur
- 3 st Kantbalkar
- Vingmur



3 SYNPUNKTER OCH ÖNSKEMÅL

3.1 Skanska

3.1.1 Projektering:

Nuläge:

Använder ren AutoCAD 2000 men går över till Architectural Desktop (ADT) 2004.

Specar inte.

IMPACT Reinforcement:

Programmet fungerar bra och kan som mycket väl kan användas efter en liten tillvänjning samt anpassning av linjer och färger.

Önskemål:

Önskar bättre inställningsmöjligheter tex: lager, färg.

Önskar pil och linje till text.

Kunna omvandla polylinje till armeringsjärn.

Bättre hantering av ”diffade” järn.

Hjälpmiddel för att ta fram bilder i 3D.

3.1.2 Produktion:

Ritningar

Ritningarna är för det mesta bra. Man lär sig projektörens ”stil”.

Ibland samma littera på olika järn (fel).

Önskemål

Järnen måste finnas på två ställen (plan och sektion).

Fler detaljer och tvärsnitt önskas.

3.2 Vägverket

3.2.1 Projektering:

Nuläge:

Använder ren AutoCAD 2002 med POINT Armering.

Specar inte.

IMPACT Reinforcement

Har varit trögt att komma igång. Palett prototypen verkar lättare att använda.

Framtid/Önskemål

Dubbelklicka på armeringsstång som ska redigeras.
Makron för att hantera detaljer verkar bra och användbart.
Hänvisningslinje till text saknas.

3.2.2 Produktion:

Ritningar

Oftast tydliga ritningar men fel littera kan förekommer.

Framtid/Önskemål

Komplexa detaljer i 3D är bra.

3.3 NCC

3.3.1 Projektering:

Nuläge:

Använder ren AutoCAD med POINT Armering.

Specar väldigt sällan.

IMPACT Reinforcement

Det är svårt och omständligt att använda. Önskar enklare hantering.

Framtid/Önskemål

Saknar möjlighet att markera från vilket område på ritningen man vill att specning ska ske.

Man borde ha varning om det är omöjligt att skapa stång med vissa mått.

Bättre möjlighet att påverka utseendet på fördelningslinjen.

Bra med makro.

3.3.2 Produktion:

Ritningar

För det mesta är ritningar tydliga men det är för lite snitt och detaljer.

Ibland kan det vara svårt att hitta revideringar.

Bra om ursparningar framgår på armeringsritningarna.

Framtid/Önskemål

Mycket bra med bilder i 3D.

Viktigt med bindvänliga lösningar, speciellt prefab korgar.

3.4 Sammanfattning och prioritering

En lista med synpunkter och önskemål har sammanställts och skickats ut till användargruppen för prioritering. Prioritet 1 är högst och 3 är lägst.

Nr	Beskrivning	Medel	ML VV	DT NCC	AS NCC	PO Ska	HL Ska	
Förbättringar av Gränssnitt								
1.1	Dubbelklick eller högerklick för att redigera stång.	1,6	1	1	2	3	1	
1.2	Onödigt att ange avrundning och korrektion för varje skänkel när man mäter in en bygel	1,4	2	1	1	1	2	
1.3	Svårt att se vald insättningspunkt i dialogen (färg).	1,6	1	2	1	3	1	
1.4	Strecha järn.	1,0	1	1	1	1	1	
1.5	Bättre namn på flikarna under inställningar (stång 1, stång2 ...).	2,4	3	2	2	3	2	
Textning								
2.1	Textning med pil och textlinje.	2,2	1	3	3	3	1	
Stänger och fördelningslinje								
3.1	Punkterna i detaljsnitt skall visa verkligt mått (bro och anläggningspraxis).	1,8	1	2	2	3	1	
3.1	Önskemål om att kunna ställa in längden på extensionslinjerna på fördelningslinjen. Antingen gap eller linjelängd.	2,0	2	1	3	3	1	
3.2	Fler grips på fördelningslinjen.	1,8	1	3	3	1	1	
3.3	Stång kopplad till fördelningslinje skall bibehålla antal.	1,6	2	2	1	1	2	
3.4	Alternativ algoritm för antal järn på fördelningslinjen önskas för bro och anläggning. Man brukar rita fördelningslinje med ett TB från kant.	1,2	2	1	1	1	1	
3.5	Man borde ha varning om det är omöjligt att skapa stång med visst mått (tex. C-stång med mått a=600, b=100, c=600 där bocknings radie är 64, mått b är för litet	1,4	1	2	1	1	2	
Specning								
4.1	På något sätt kunna hitta ett järn på specen. Söka upp järn?	2,6	3	3	3	2	2	
4.2	Bockningsradie skrevs ut på spec för rakjärn.	2,2	3	1	1	3	3	

4.3	Fel förvalt alternativ för diffade järn. Spec på tre rader önskas	2,0	3	1	1	3	2	
4.4	Speca genom att ange ett window på ritningen.	1,6	3	1	1	1	2	
4.5	Varför är konstruktionsdelar understrukna - onödig	2,6	3	3	3	1	3	
Inställningar								
5.1	Fel betongkvalitet under definitioner av armeringskvalitet.	1,0	1	1	1	1	1	
5.2	Minimibockningsradie enligt bronormen.	1,4	1	1	1	3	1	
5.2	Önskemål om att kunna styra linjefärger, textfärger mm	1,4	1	1	1	3	1	
Nya Funktioner								
6.1	Skapa bockningstyp från polyline.	1,6	1	2	1	3	1	
6.2	En egen Palett för bro och anläggning önskas. Man skall kunna växla mellan inställningar för hus eller bro och anläggning. Installeras som ett eget program är att föredra.	1,8	2	2	1	3	1	
6.3	Hjälpmiddel för att lägga järnen rätt i 3D	2,4	3	3	3	1	2	
6.4	Möjlighet att få verkliga mått i 3D	2,4	3	3	3	1	2	

<1,6		Högst
1,6 - 2,4		Mellan
> 2,4		Lägst

Kommentar:

- 1.4 Stretchning av raka järn kommer i ver 2.0
- 2.1 Textning med pil och textlinje. Kommer i ver 2.0
- 4.1 Bockningsradie skrevs ut på spec för rakjärn rättat i ver 1.5

4 FÖRSLAG PÅ VIDAREUTVECKLING I ETAPP 2

4.1 Ny och förbättrad funktionalitet

Följande förbättringar baserade på användargruppens prioriteringar utvecklas:

Gränssnitt:

- Dubbelklick för att redigera stång

- Enklare sätt att peka på ritningen för att hämta skänkelmått.
- Varning om det är omöjligt att skapa stång med visst mått
- Tydligare markering av vald insättningspunkt vid rita stång (färg och storlek i preview).

Beräkning av antal samt fördelningslinje:

- Alternativ algoritm för antal järn på fördelningslinjen önskas för bro och anläggning.
- Stång kopplad till fördelningslinje skall bibehålla antal.

Inställningar:

- Betongkvalitet under definitioner av armeringskvalitet.
- Minimibockningsradie enligt bronormen.
- Önskemål om att kunna styra linjefärger, textfärger mm

4.2 Parameterstyrda typlösningar

Makron tas fram till följande typlösningar:

- Ytarmerad bottenplatta
- Stödmur
- 3 st Kantbalkar
- Runda pelare (underlag tas fram)
- Vingmur
- Sektioner lådbro (underlag tas fram)
- Ändskärm (underlag tas fram)
- Sektioner balkbro (underlag tas fram)

4.3 Koppling ADT

Följande önskemål har framkommit vid utvärderingen:

- Hjälpmedel för att lägga järnen rätt i 3D
- Möjlighet att få verkliga mått i 3D

En utredning om möjligheterna att utnyttja en koppling till ADT för att klara dessa önskemål utförs. Ett förslag på hur IMPACT Reinforcement kan integreras med ADT tas fram.

4.4 Specialversion för bro- och anläggning

En egen Palett för bro och anläggning utvecklas. Man skall kunna växla mellan inställningar för hus eller bro och anläggning. Installeras som ett eget program.

4.5 Tidplan

Etapp 2 kan starta i oktober 2005 och vara klar i maj 2006.

5 BILAGOR

Detaljer (19 sidor)

- B1 Bottenplatta Parametrar
- B2 Bottenplatta Plan
- B3 Bottenplatta Sektion
- B4 Stödmur Parametrar
- B5 Stödmur Sektion
- B6 Stödmur Plan
- B7 Stödmur Elevation
- B8 Kantbalk 1 Parametrar
- B9 Kantbalk 1 Sektion
- B10 Kantbalk 1 Plan
- B11 Kantbalk 2 Parametrar
- B12 Kantbalk 2 Sektion
- B13 Kantbalk 2 Plan
- B14 Kantbalk 3 Parametrar
- B15 Kantbalk 3 Sektion
- B16 Kantbalk 3 Plan
- B17 Vingmur Parametrar
- B18 Vingmur Elevation
- B19 Vingmur Sektion och Plan

BOTTENPLATTA - PLAN

SKALA 1:50

MÅTT

h1	450
h2	50
h3	150
b	9300
b1	810
b2	380
b3	610
x1	500
x2	500
x3	600
x4	1200
x5	800
x6	1600

ARMERING

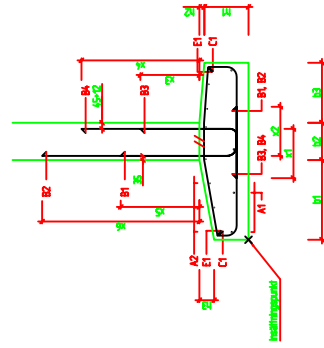
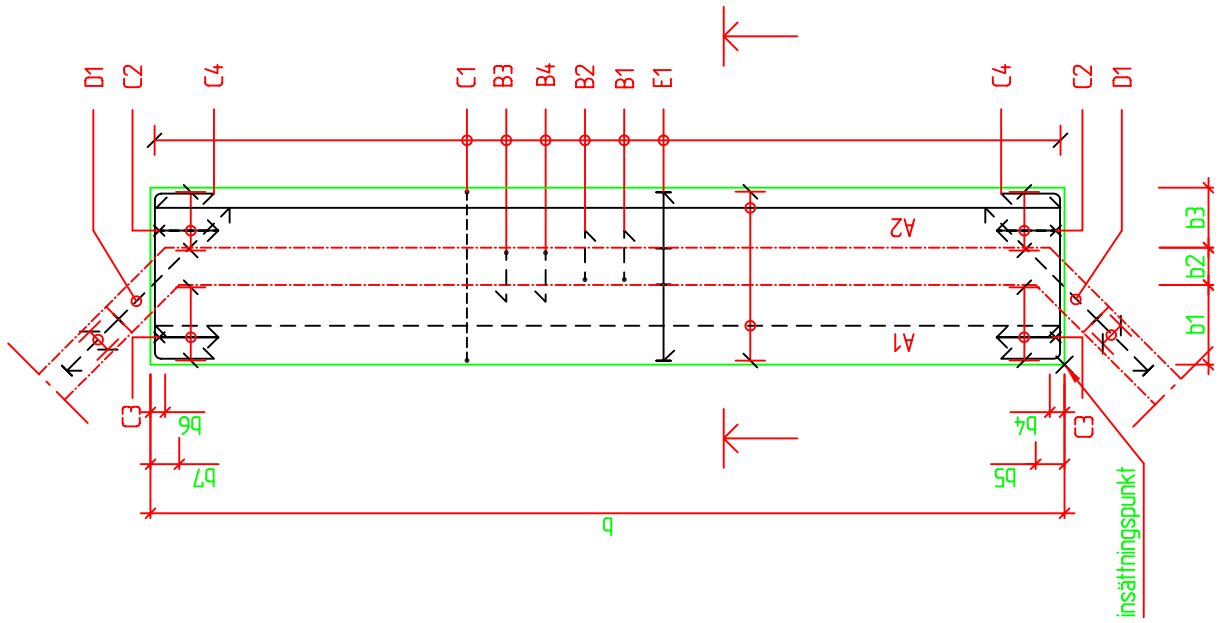
ARMER	ANTAL	Ø	CC	MR
A1	5	16	425	1
A2	8	12	250	8
B1	15	16	600	6
B2	15	16	600	5
B3	30	12	300	3
B4	30	12	300	4
C1	24	16	400	2
C2	4	12	250	11
C3	4	12	250	10
C4	2	2		9
D1	5	16		12
E1	37	12	250	7

TÄCKSKIKT BOTTENPLATTA

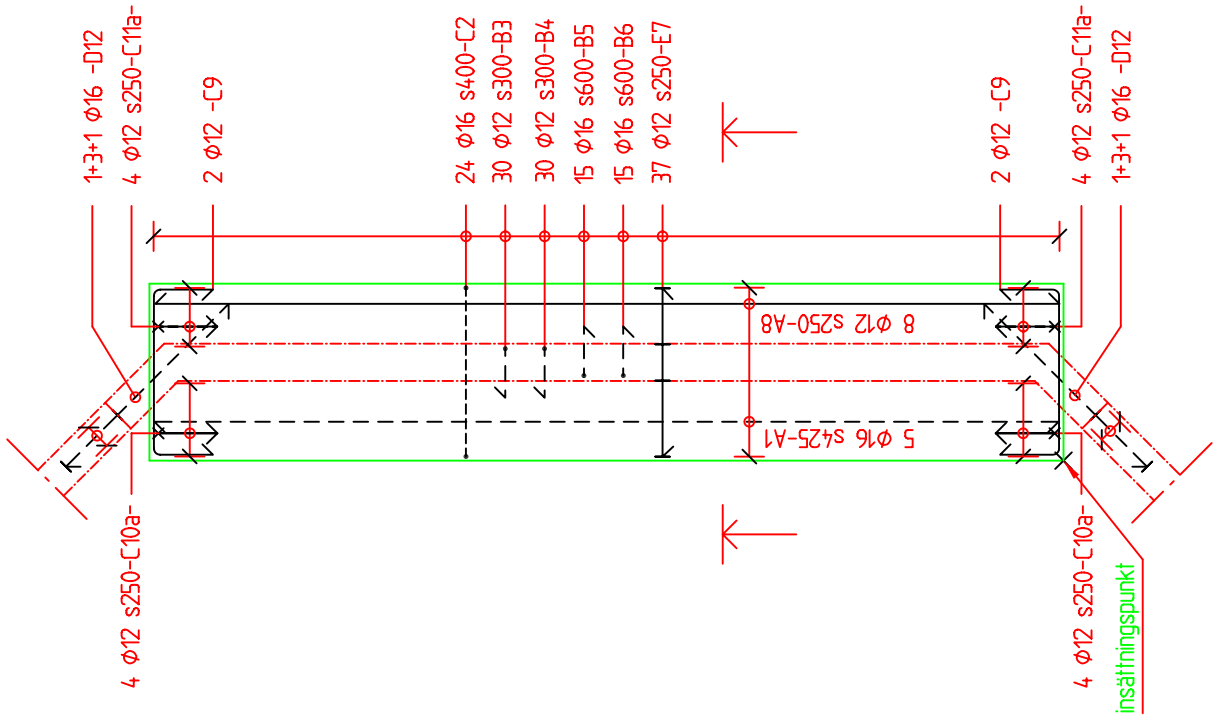
U	100
Ö	35

TÄCKSKIKT RAMBEN

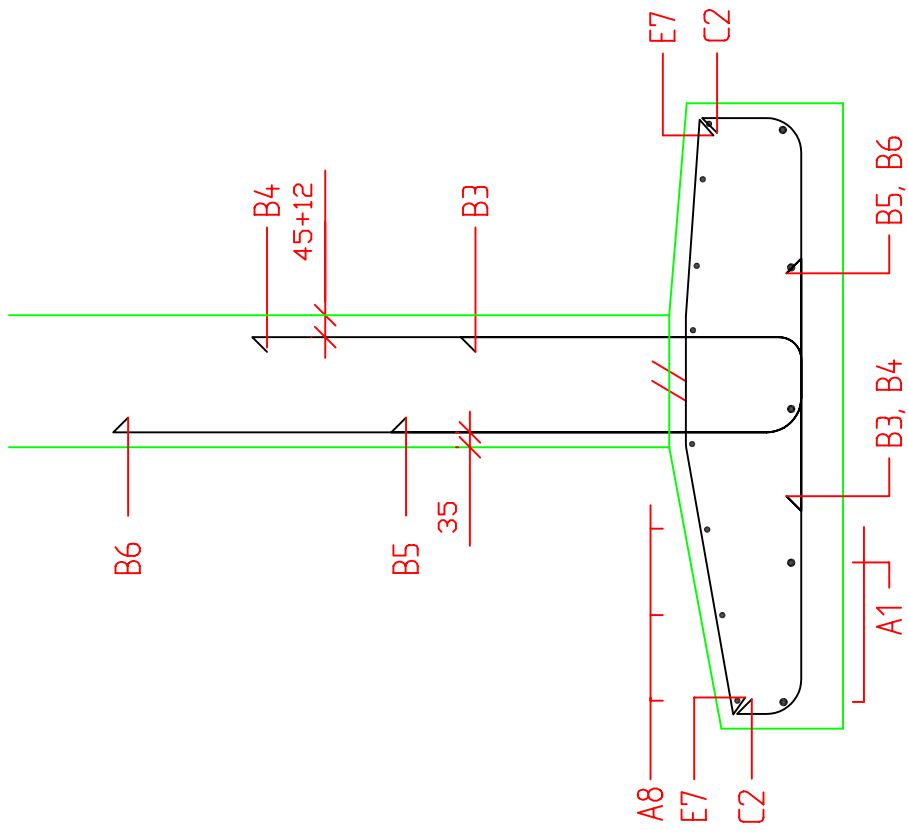
MOT VÄG	45
MOT MARK	35



BOTTENPLATTA - PLAN
SKALA 1:50



BOTTENPLATTA - SEKTION
SKALA 1:20



MÅTT

h	2400
h1	100
h2	200
h3	30
b1	1300
b2	300
b3	300
x1	400
x2	400
x3	800
x4	1600
x5	800
x6	1600

ARMERING

	ANTAL	PRIMÄR φ	C/C	SEKUNDÄR φ	C/C
C1		16	200	12	200
A2		16	200	12	200
A3		12	200	12	200
A4	2	16			
E4		12	200	12	200
B5		12	200		
B6		12	200		
D7		12	200		
D8		12	200		
A12		12	200		
A13		12	200		
A14		12	200		
A15		12	200		

TÄCKSKIKT MUR

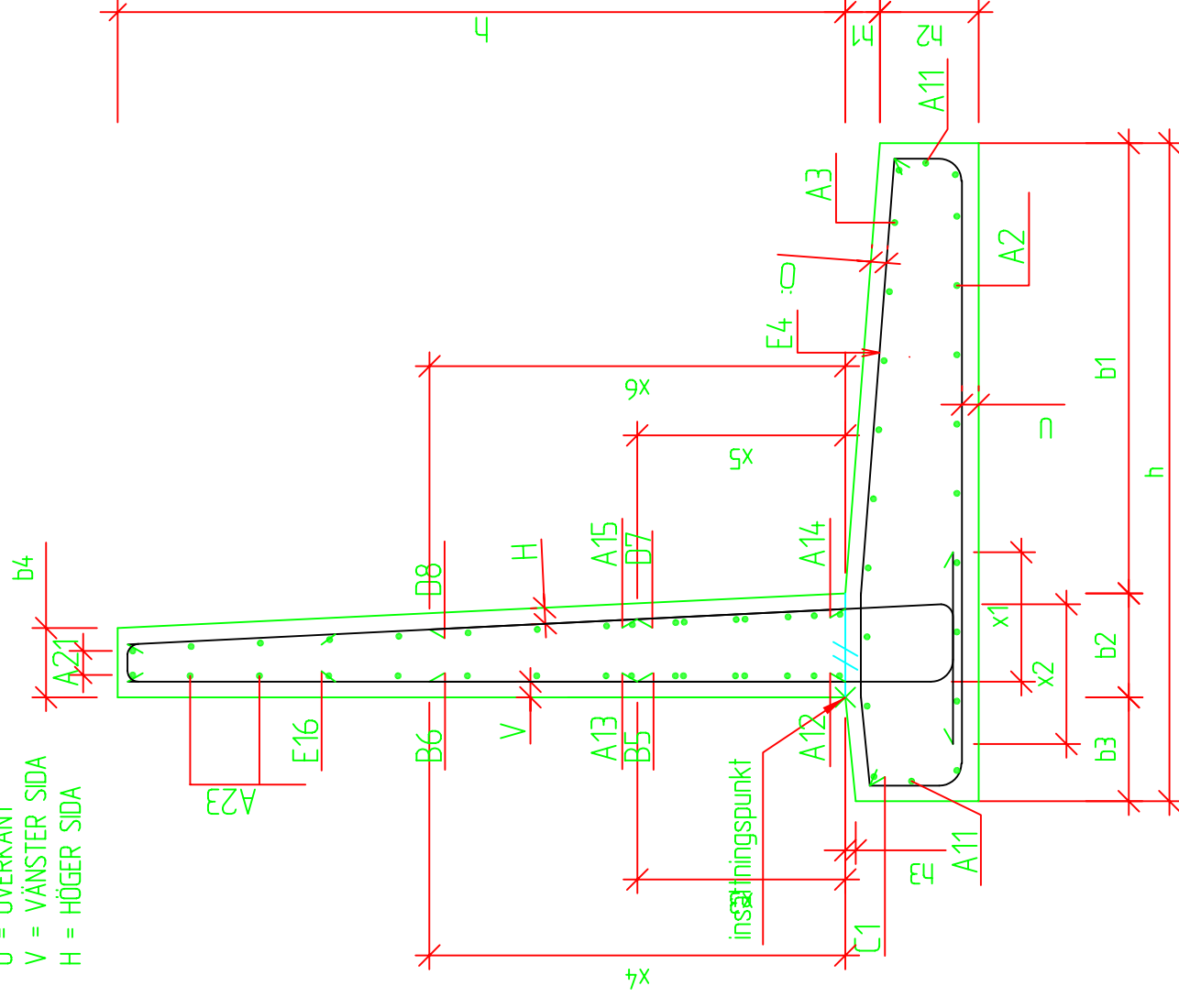
V	45
H	45

TÄCKSKIKT BOTTENPLATTA

U	100
Ö	45

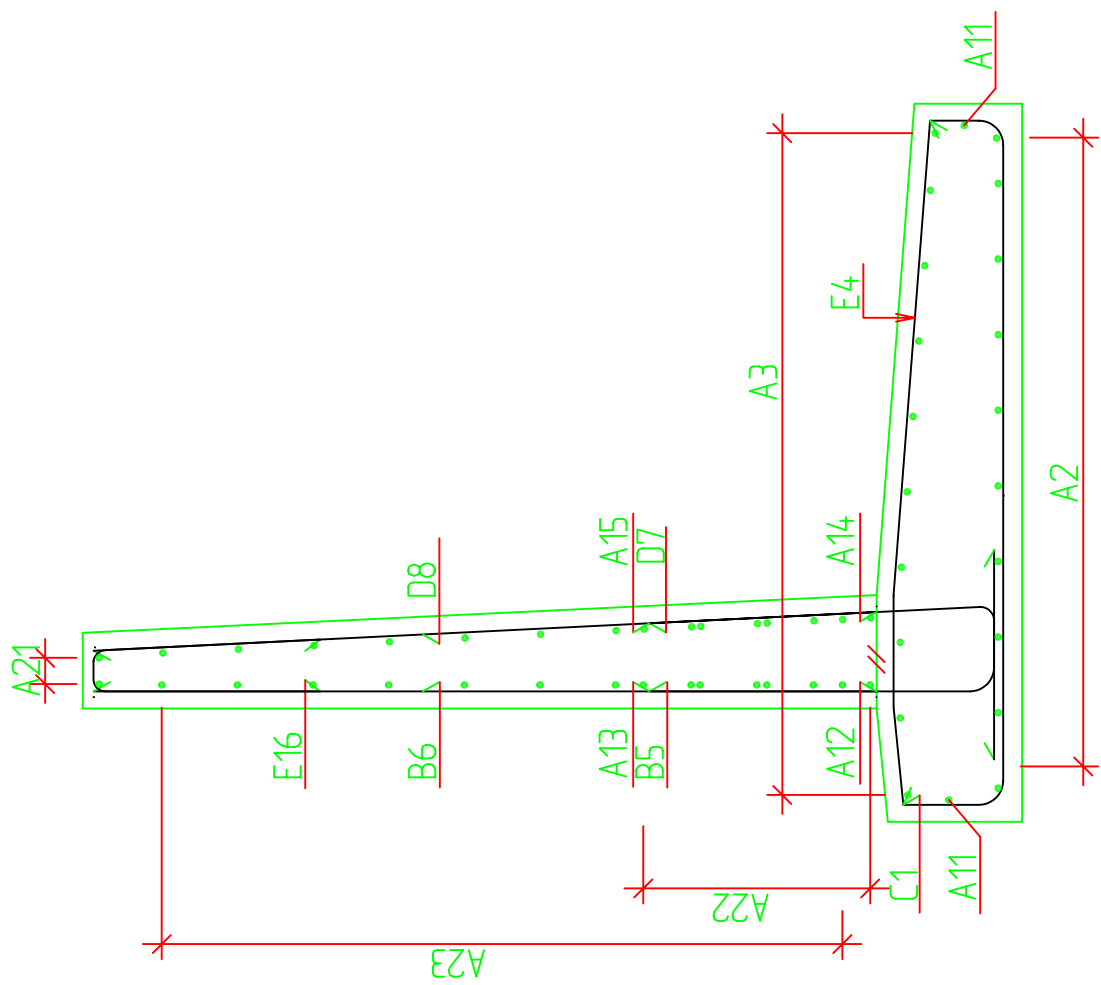
BETECKNINGAR FÖR TÄCKSKIKT

- U = UNDERKANT
- Ö = ÖVERKANT
- V = VÄNSTER SIDA
- H = HÖGER SIDA

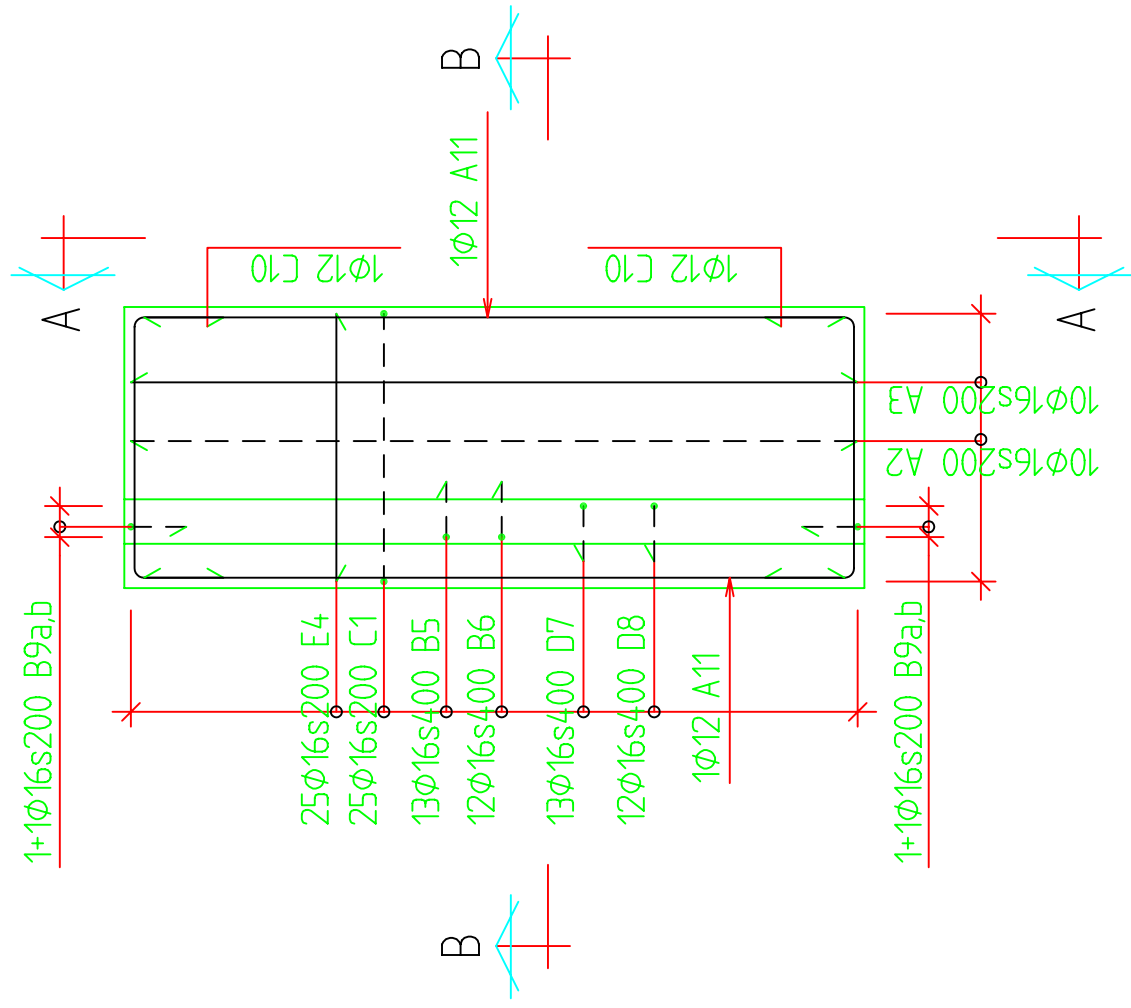


VÄRDEN SOM FINNS I TABELLERNA AVSER DEFAULT-VÄRDEN

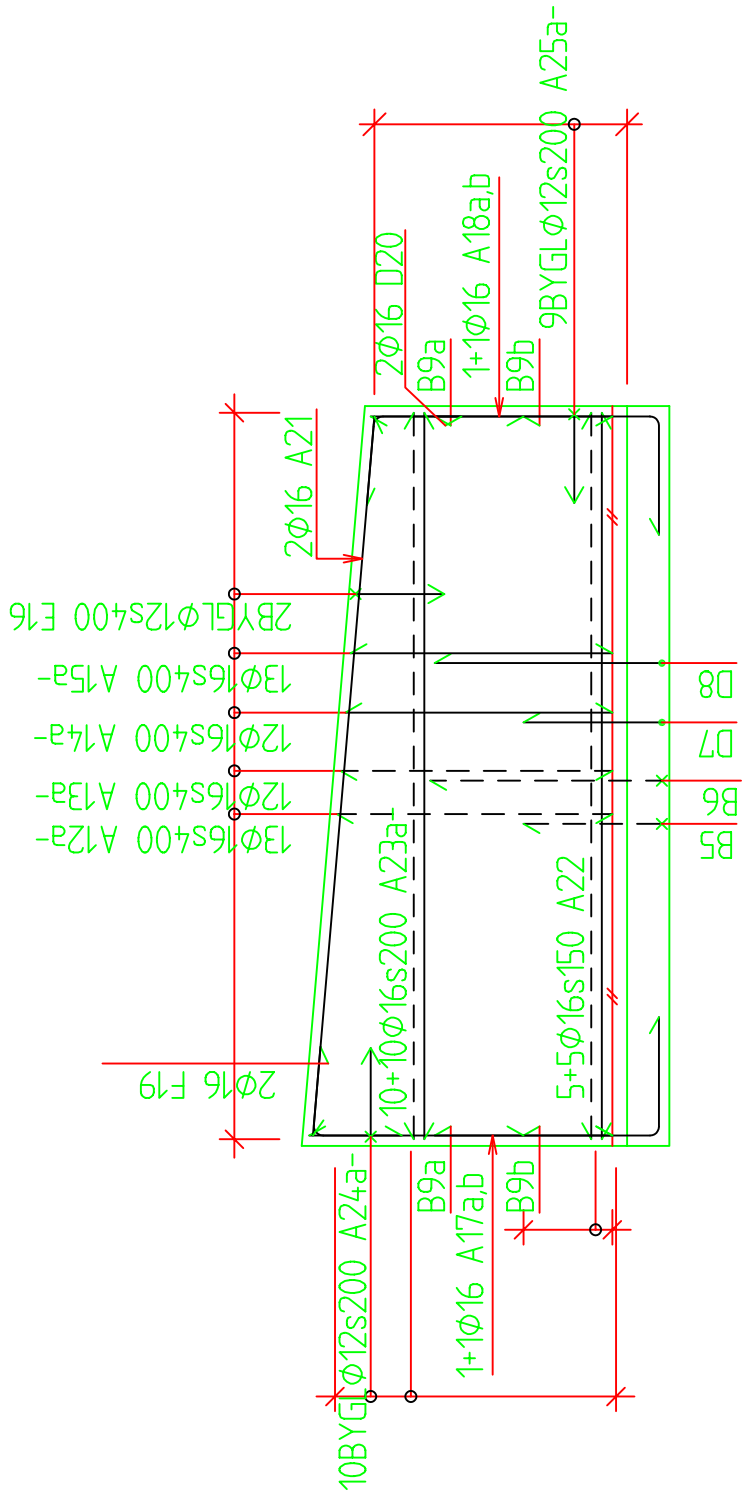
1:20



SEKSIUN B-B 1:20



PLAN 1:50



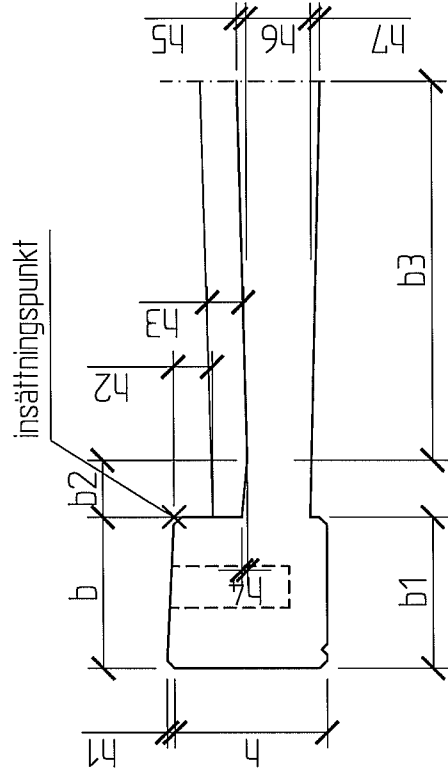
ELEVATION A-A 1:50

VÄRDEN SOM FINNS I TABELLERNA
AVSER DEFAULT-VÄRDEN

KANTBALK

BETECKNINGAR FÖR TÄCKSNIKT

- UK = UNDERKANT
- ÖK = ÖVERKANT
- UT = UTSIDA SIDA
- IN = INSIDA



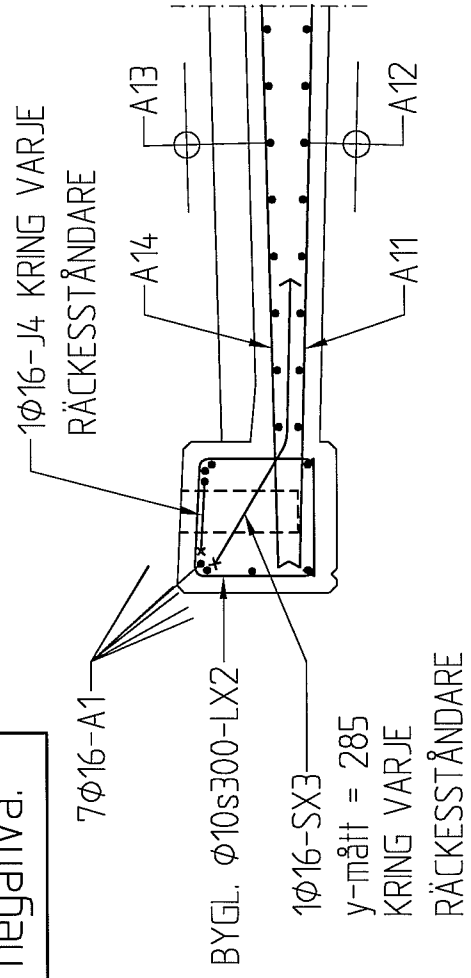
MÅTT

b	400	h	400
b1	400	h1	20
b2	150	h2	100
b3	1000	h3	95
		h4	15
		h5	25
		h6	170
		h7	25

Kommentar

om plattan lutar från kb sätts b2 och h4 till 0 och då är/kan h5 och h7 vara negativa.

TYP 1 1:10
DEFINITION



ARMERING

	ANTAL	Ø	c/c
A1	7	16	
LX2		10	300
SX3		16	1800
J4		16	1800
A11		16	150
A12		16	150
A13		16	150
A14		16	150

TÄCKSNIKT KANTBALK

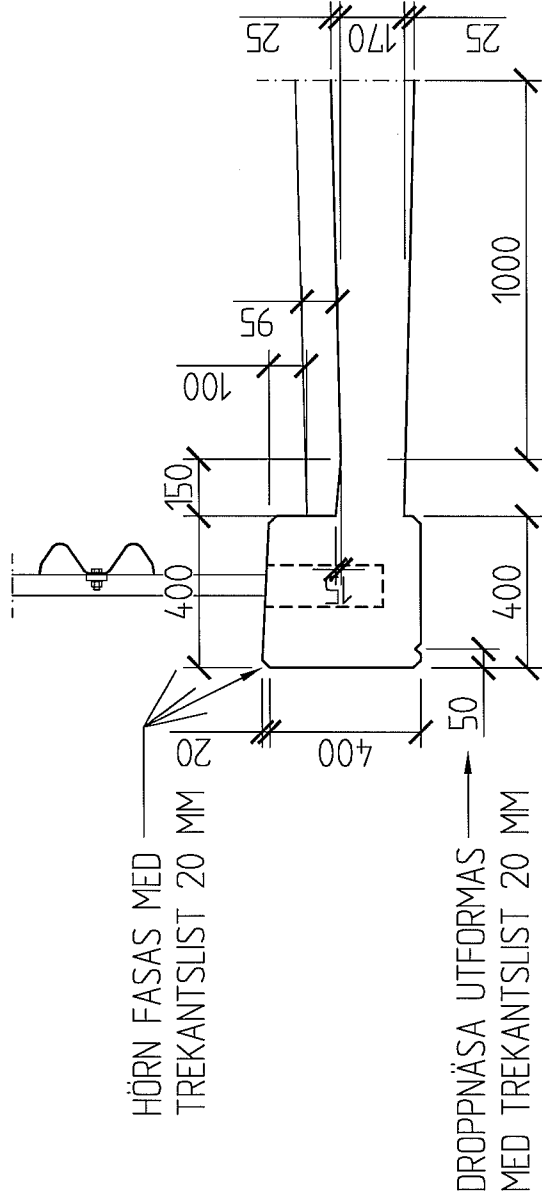
	mm
UK	45
ÖK	45
IN	45
UT	45

TÄCKSNIKT PLATTA

	mm
UK	35
ÖK	35

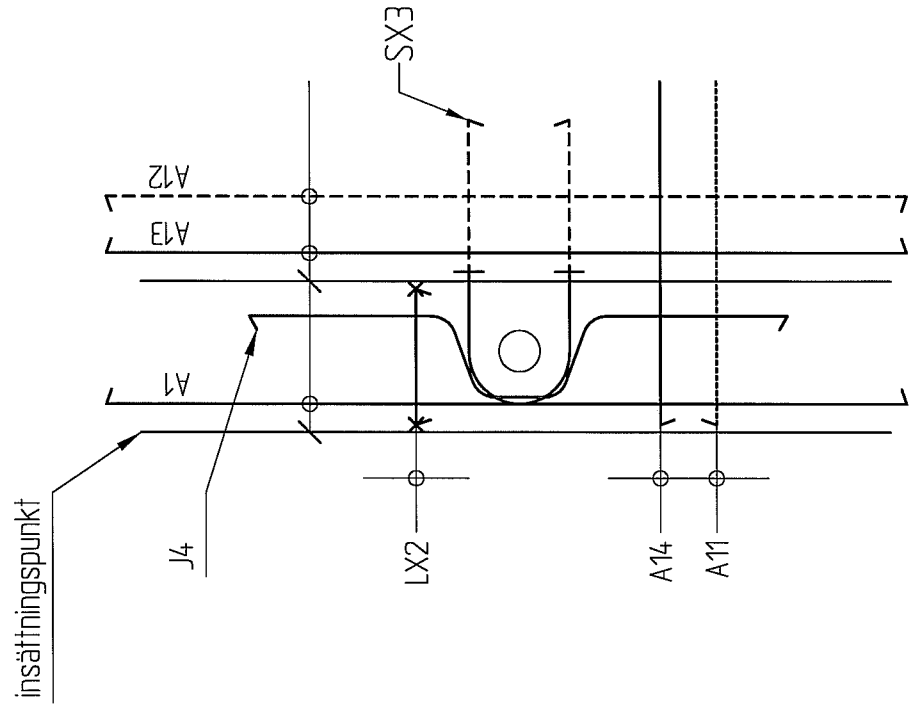
TYP 1 1:10
ARMERING

KANTBALK



TYP 1 1:10
MÅTT

KANTBALK sedd ovanifrån



Kommentar

- * val om linjer, armering eller både och skall ritas med
- * skall längsgående armering ritas in?

TYP 1 1:10

VÄRDEN SOM FINNS I TABELLERNA
AVSER DEFAULT-VÄRDEN

MÅTT

b	400	h	400
b1	325	h1	20
b2	150	h2	100
b3	1000	h3	95
		h4	15
		h5	25

ARMERING

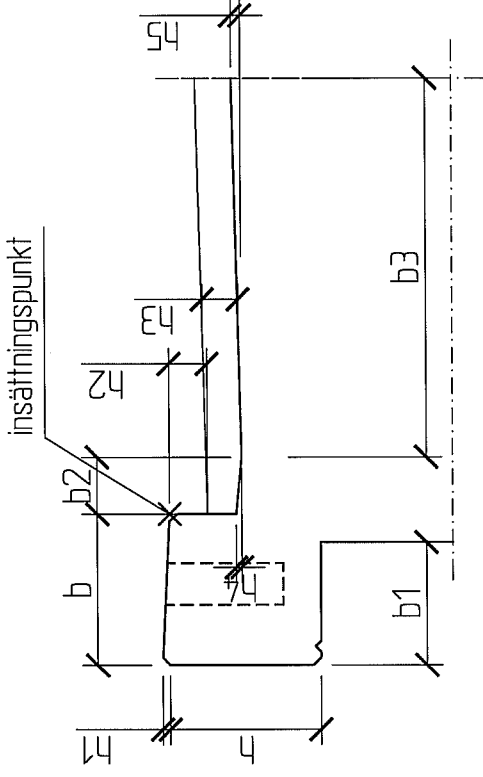
	ANTAL	Ø	C/C
A1	7	16	
LX2		10	300
SX3		16	1800
J4		16	1800
B11		16	150
A12		16	200
A13		16	150
A14		16	100

TÄCKSKIKT KANTBALK

	mm
UK	45
ÖK	45
IN	45
UT	45

TÄCKSKIKT PLATTA

	mm
ÖK	35
UT	35

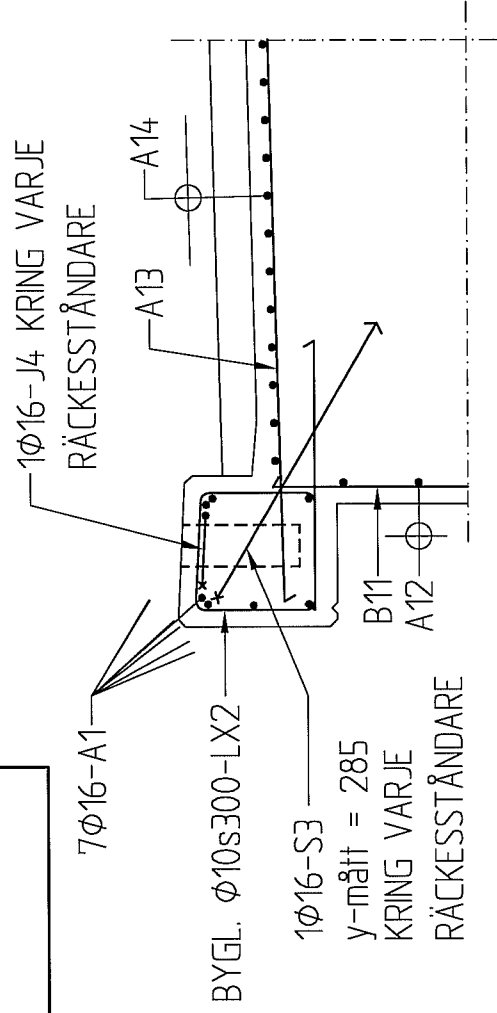


TYP 2 1:10

DEFINITION

Kommentar

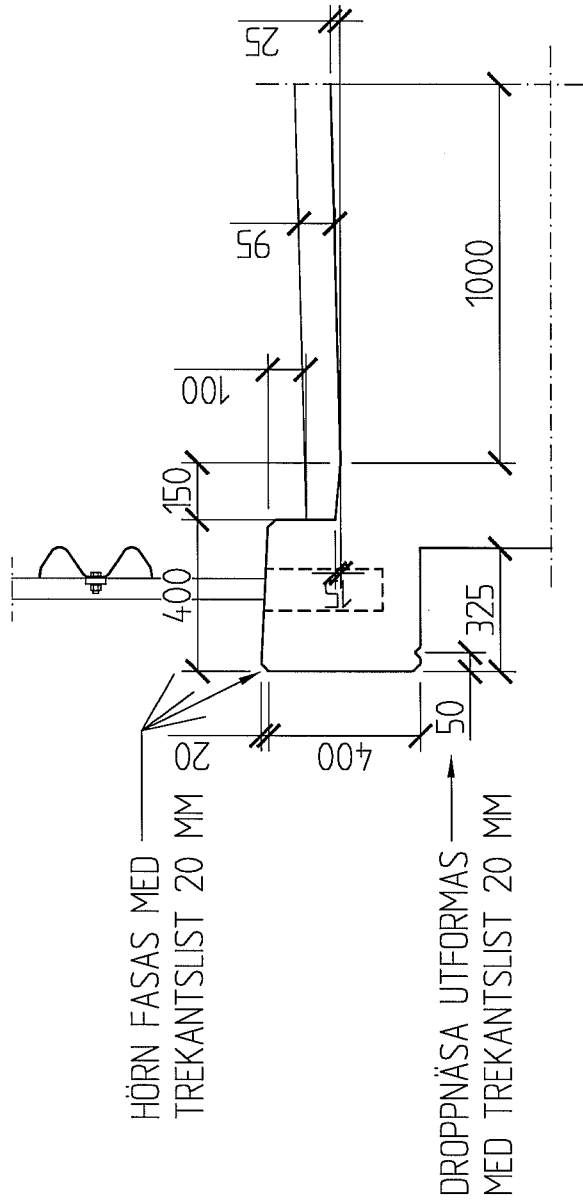
om plattan lutar från kb sätts b2 och h4 till 0 och då ska h5 vara negativa.



TYP 2 1:10

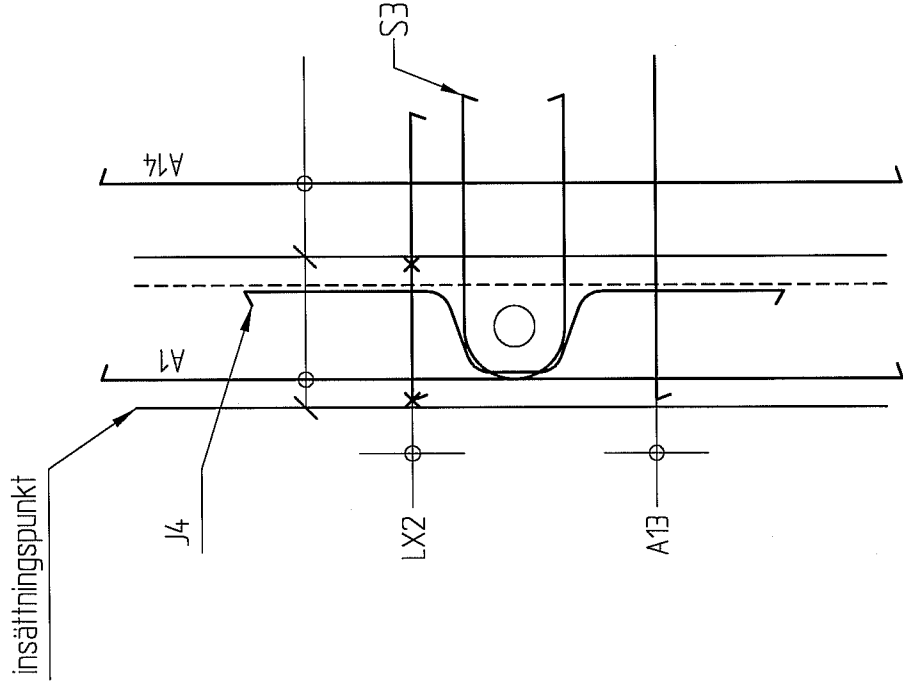
ARMERING

KANTBALK



TYP 2 1:10
MÅTT

KANTBALK sedd ovanifrån



Kommentar

- * val om linjer, armering eller både och skall ritas med
- * skall längsgående armering ritas in?

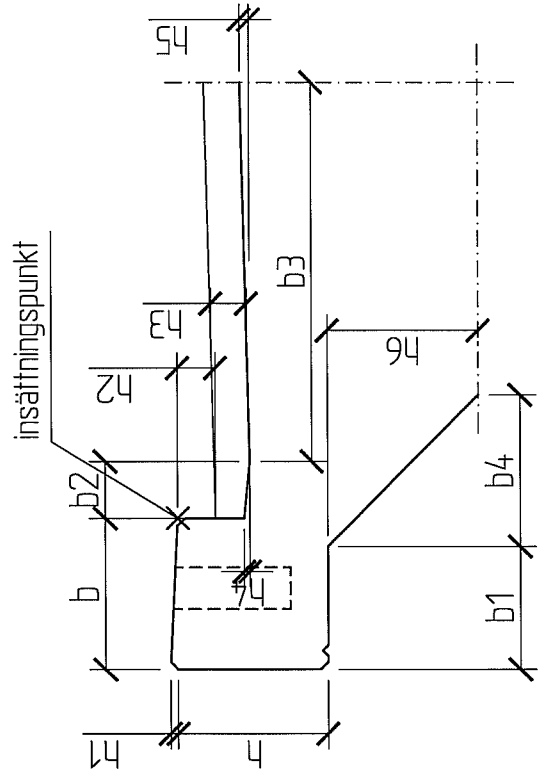
TYP 2 1:10

VÄRDEN SOM FINNS I TABELLERN
AVSER DEFAULT-VÄRDEN

KANTBALK

BETECKNINGAR FÖR TÄCKSKIKT

- UK = UNDERKANT
- ÖK = ÖVERKANT
- UT = UTSIDA SIDA
- IN = INSIDA



MÅTT

b	400
b1	325
b2	150
b3	1000
b4	400

h	400
h1	20
h2	100
h3	95
h4	15
h5	25
h6	400

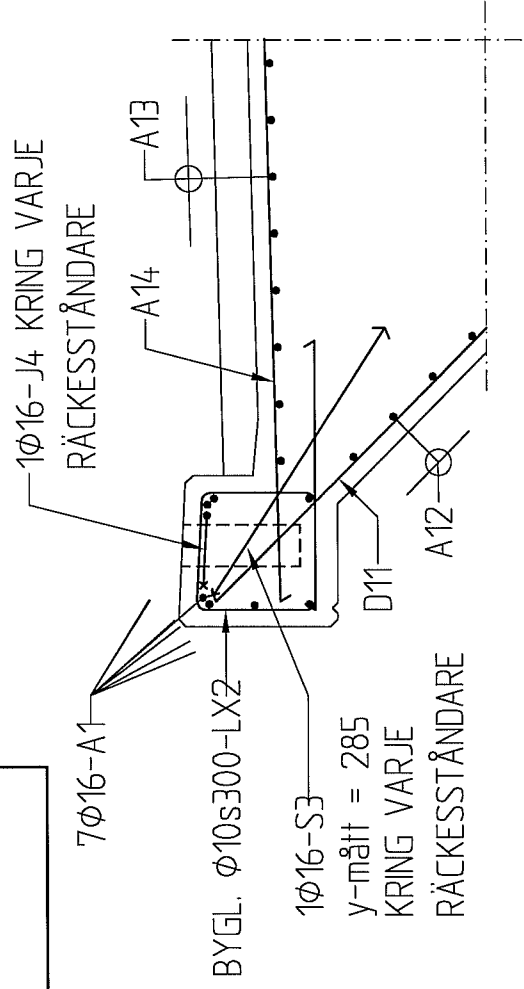
Kommentar

om plattan lutar från kb sätts b2 och h4 till 0 och då ska h5 vara negativa.

ARMERING

ANTAL	φ	c/c
A1	7	16
LX2		10 300
SX3		16 1800
J4		16 1800
D11		16 150
A12		16 150
A13		16 150
A14		16 150

TYP 3 1:10
DEFINITION



TYP 3 1:10
ARMERING

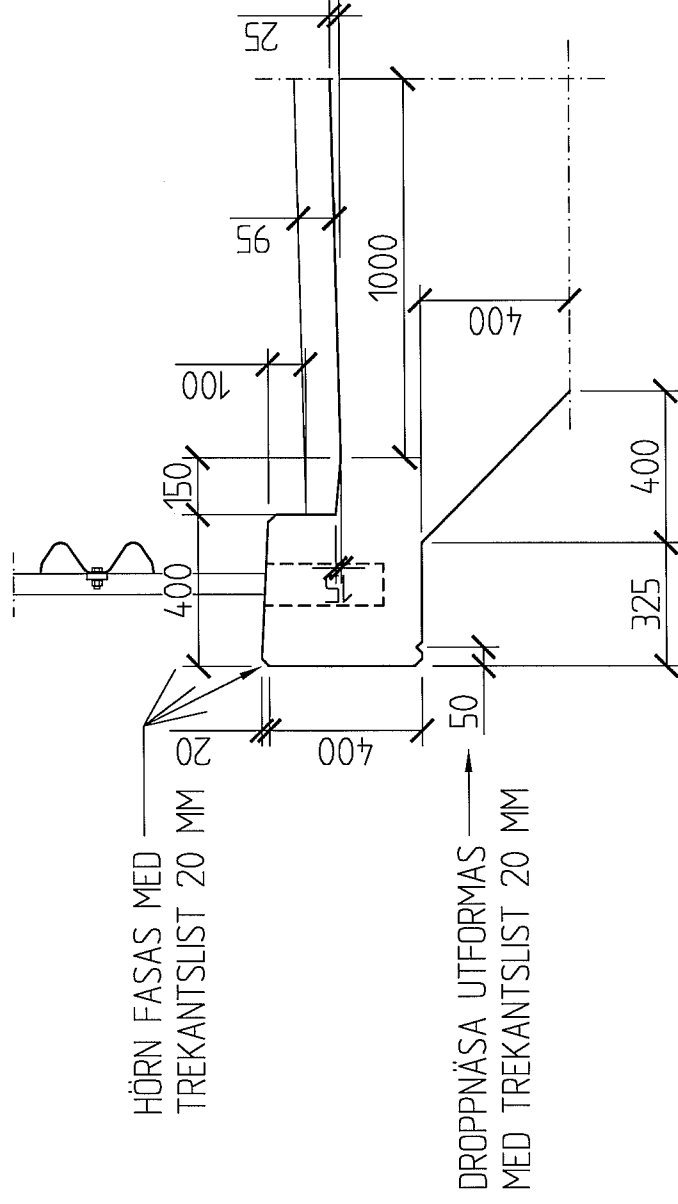
TÄCKSKIKT KANTBALK

UK	45
ÖK	45
IN	45
UT	45

TÄCKSKIKT PLATTA

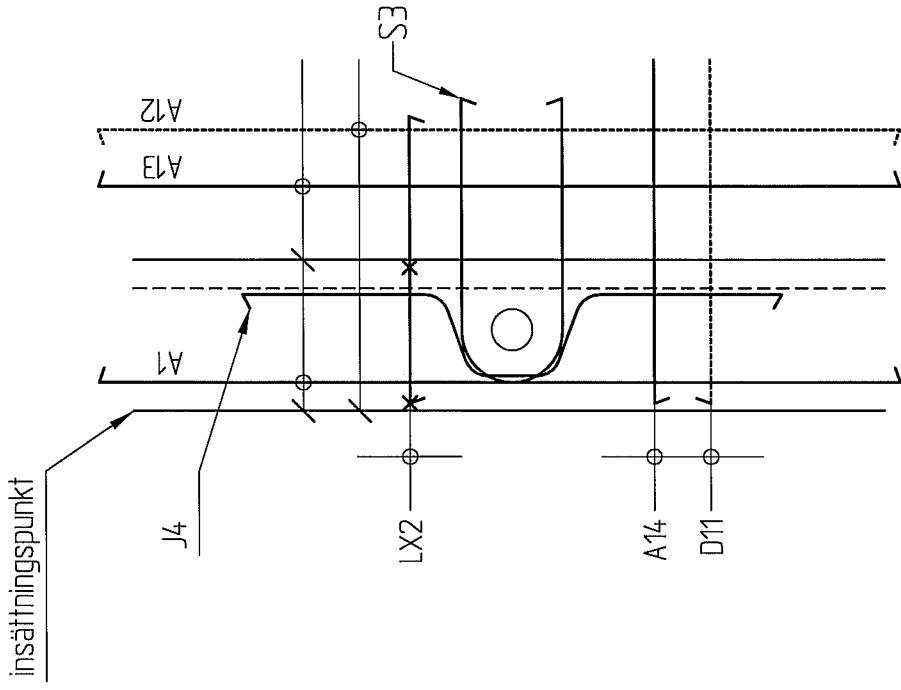
ÖK	35
UT	35

KANTBALK



TYP 3 1:10
MÅTT

KANTBALK sedd ovanifrån



Kommentar

- * val om linjer, armering eller både och skall ritas med
- * skall längsgående armering ritas in?

TYP 3 1:10

X-1

MÅTT
mm

h	1000
h1	3000
h2	2200
b	5500
b1	500
b2	5000
b3	650
x1	350
x2	420

ARMERING

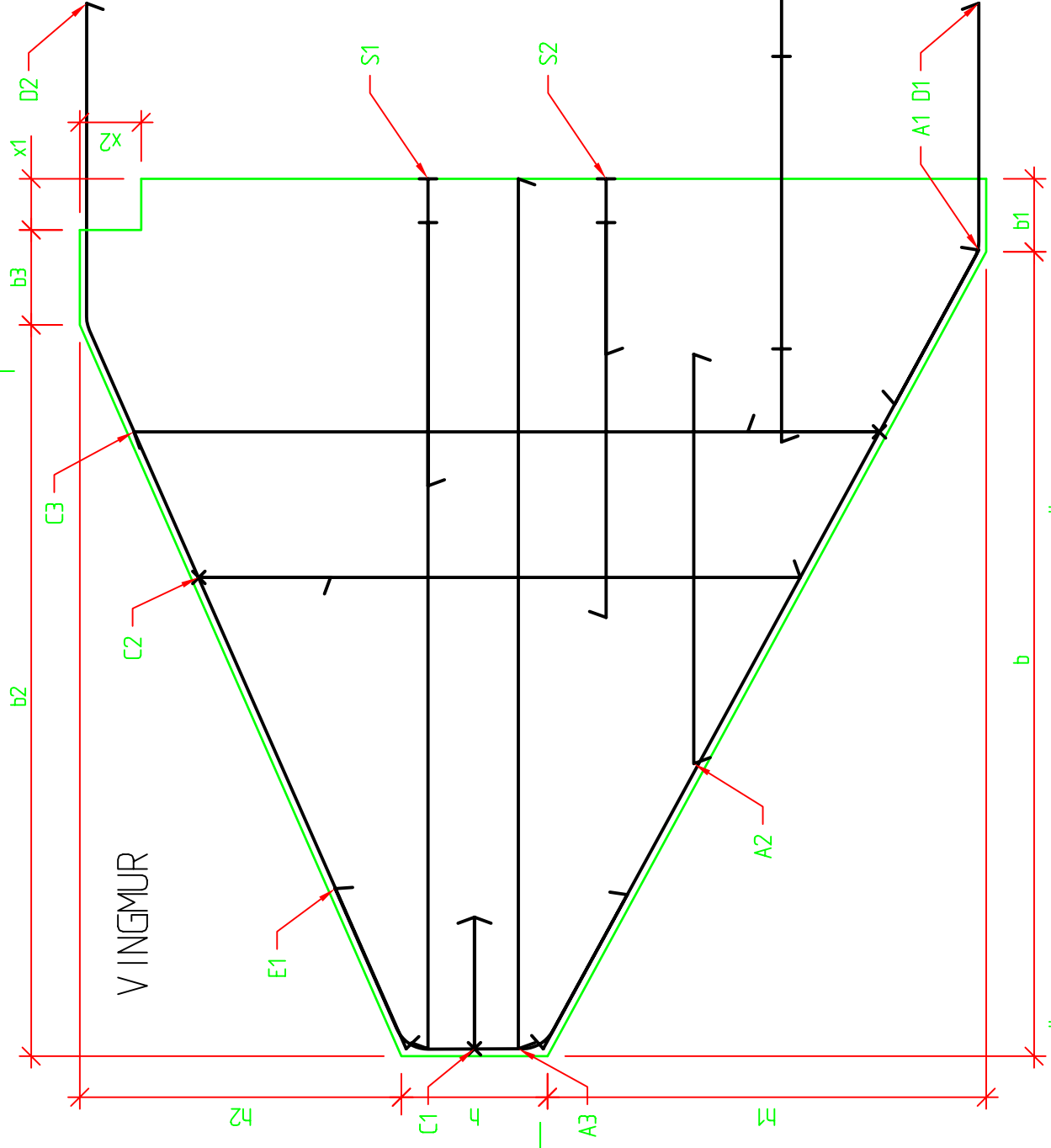
	ANTAL	PRIMÄR	C/C
A1	3	16	
A2		12	470
A3		12	470
C1		12	235
C2		12	235
C3		12	235
D1	3	16	
D2	3	16	
E1	3	16	
E2		12	470
S1		16	470
S2		16	470

TÄCKSKIKT V INGMUR
mm

U	35
I	35

BETECKNINGAR FÖR TÄCKSKIKT

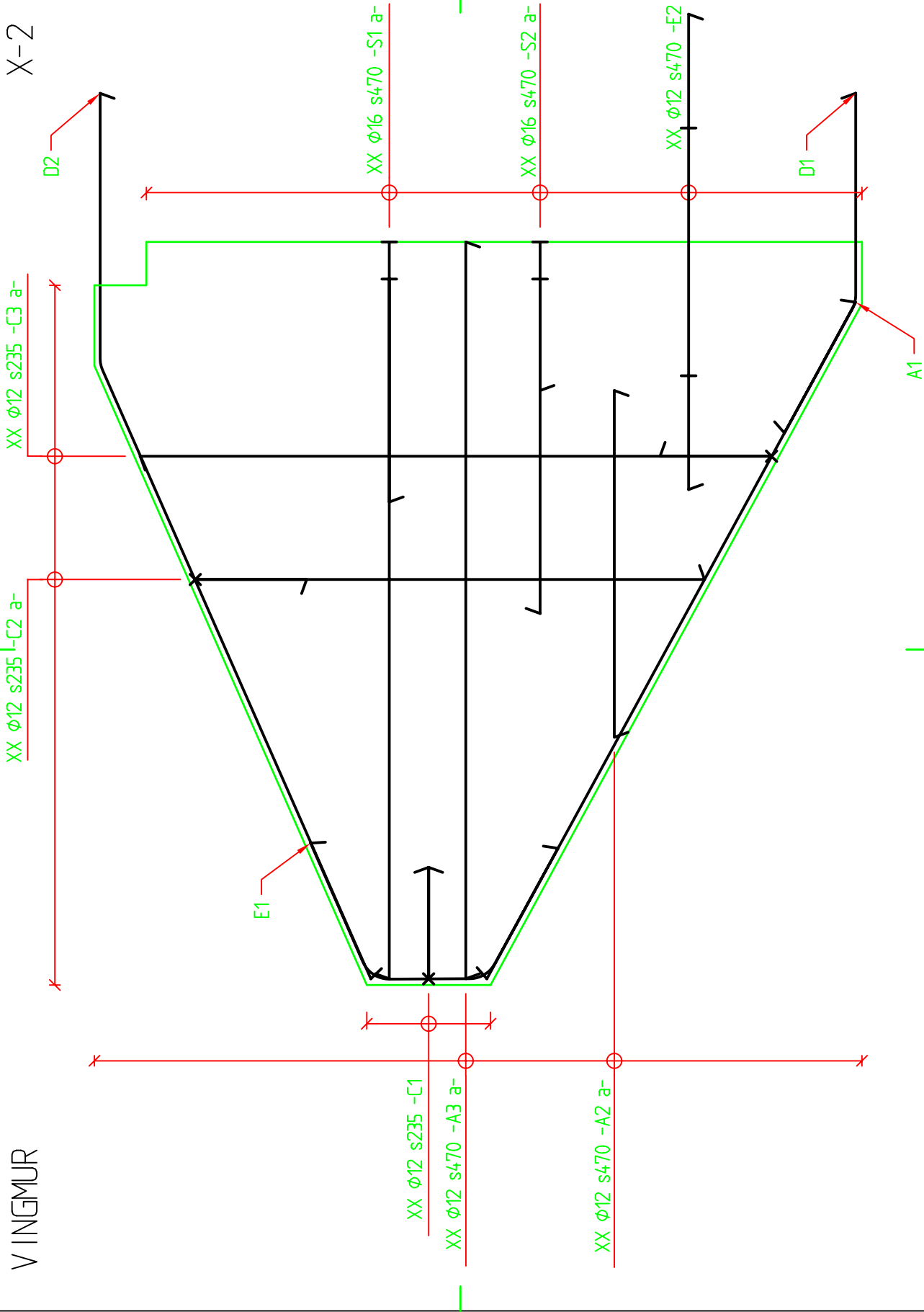
U = UTSIDA
I = INSIDA (MOT JORD)



VÄRDEN SOM FINNS I TABELLERNAS AVSER DEFAULT-VÄRDEN

VINGMUR

X-2



X-3

VINGMUR SEKTION

VINGMUR HÖRN
sedd ovan i fråån

