

# KONSTRUKTIONSBYGGNAD

---

## **Teknisk handbok**

2020-08-26

# Nomenklaturlista

## Förkortningar

AMA	Allmän material- och arbetsbeskrivning
ASR	Alkalisilikareaktion
BAS-P	Byggarbetsmiljösamordnare projektering
BaTMan	Bride and Tunnel Management
BBR	Boverkets byggregler
BMUK	Beskrivning av material, utförande och kontroll
DoU	Drift- och underhåll
e-LCA	LCA med ekologiskt perspektiv
GC	Gång och cykel
HGS	Helgängad stång
L	Livslängdsklass
LCA	Life Cycle Assessment (Livscykelanalys)
LCC	Lift Cycle Cost (Livscykelkostnadsanalys)
MVY	Medelvattenyta
NCS	Natural Color System
PBL	Plan- och bygglag
PRE	Pitting Resistance Equivalent
RH	Relative Humidity (Relativ fuktighet)
RKFM	Redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder
s-LCA	LCA med socialt perspektiv
SH	Systemhandling
TK	Tillståndsklass
TRV	Trafikverket
VCT	Vatten- cementtal
VGU	Vägars och gators utformning

## Definitioner

Avsedd teknisk livslängd, Nacka kommun tolkar enligt TRV

Livslängdsklass SS-EN 1992-1-1	Avsedd teknisk livslängd i Nacka kommun
L20	40 år
L50	80 år
L100	120 år

Exponeringsklasser betong

Beteckning	Beskrivning
X0	Ingen risk för korrosion eller angrepp
XC (Carbonation)	Korrosion föranledd av karbonatisering
XD (De-icing)	Korrosion pga andra klorider än havsvatten, tex tösalt
XS (Seawater)	Korrosion pga klorider från havsvatten
XF (Frost)	Angrepp av frysning/upptining
XA (Chemical attack)	Kemiskt angripen betong

Korrosivitetsklasser för konstruktioner i atmosfärisk miljö, utdrag ur

SS-EN ISO 12944-2:2017

Korrosivitetsklass	Miljöns korrosivitet	Typiska utomhuskonstruktioner
C1	Mycket liten	-
C2	Liten	Atmosfärer med låga halter luftföroreningar. Lantliga områden
C3	Måttlig	Atmosfärer med viss mängd salt eller måttliga mängder luftföroreningar. Stadsområden och lätt industrialiserade områden. Områden med visst inflytande från kusten.
C4	Mycket stor	Atmosfärer med måttlig mängd salt eller påtagliga mängder luftföroreningar Industri och kustområden.
C5	Mycket stor	Industriella områden med hög luftfuktighet och aggressiv atmosfär. Kustområden med stor mängd salt i luften.
CX	Extrem	Industriella områden med extrem luftfuktighet och aggressiv, subtropisk eller tropisk atmosfär. Offshoreområden med stor mängd salt i luften.

Korrosivitetsklasser för konstruktioner i vatten och jord, SS-EN ISO 12944-2:2007

Korrosivitetsklass	Omgivning/Användningsmiljö	Exempel
Im 1	Sött vatten	Vattenkraftsanläggningar
Im 2	Havsvatten eller bräckt vatten	Hamnanläggningar
Im 3	Jord	Nedgrävda tankar, rörledningar
Im 4	Havsvatten eller bräckt vatten	Konstruktioner med katodiskt skydd. Ex. offshoreanläggningar.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Konstruktionsbyggnader .....</b>	<b>6</b>
1.1	Allmänt .....	6
1.2	Register över konstruktionsbyggnader .....	6
1.3	Kris- och säkerhetsberedskap .....	6
<b>2</b>	<b>Styrande dokument .....</b>	<b>7</b>
2.1	Generellt .....	7
2.2	Allmänna anvisningar .....	8
<b>3</b>	<b>Krav på handlingar .....</b>	<b>9</b>
3.1	Generellt .....	9
3.2	Granskning och samverkan .....	9
3.3	Systemhandling .....	9
3.4	RKFM .....	10
3.5	BMUK .....	10
<b>4</b>	<b>Last på konstruktionsbyggnader.....</b>	<b>11</b>
4.1	Tillåten belastning på broar .....	11
4.2	Övriga konstruktioner .....	11
<b>5</b>	<b>Tekniska byggnadsverk.....</b>	<b>12</b>
5.1	Allmänt .....	12
5.2	Materialval .....	12
5.3	Bro .....	17
5.4	Gång- och cykeltunnel.....	17
5.5	Stödmur .....	17
5.6	Gabionmur .....	18
5.7	Trappa och räcke .....	18
5.8	Strandpromenad och promenaddäck.....	19
5.9	Bullerskärm .....	23
5.10	Trafikbrygga .....	23
5.11	Hiss .....	24
5.12	Bergskärningar .....	24
<b>6</b>	<b>Vibrationsalstrande arbeten .....</b>	<b>25</b>
6.1	Allmänt .....	25

<b>7</b>	<b>Övertagande av konstruktionsbyggnader.....</b>	<b>26</b>
7.1	Allmänt .....	26
7.2	Informationshantering i BaTMan.....	26
7.3	Tillståndsbedömning av konstruktionsbyggnader.....	28
7.4	Relationshandlingar .....	28
<b>8</b>	<b>Drift och underhåll .....</b>	<b>30</b>
8.1	Generellt .....	30
8.2	Drift.....	30
8.3	Underhåll.....	30

**BILAGOR:**      Typritningar strandpromenader

# I Konstruktionsbyggnader

## I.1 Allmänt

Med konstruktionsbyggnader avses tekniska byggnadsverk inklusive stöd- och övergångskonstruktioner. Gemensamt för konstruktionsbyggnader är att det krävs ett planerat och löpande underhåll för att vidmakthålla anläggningarnas normala funktion, kapitalvärde samt maximera den tekniska livslängden. Exempel på konstruktionsbyggnader som finns i Nacka kommun:

- Hissanordningar (hisstorn och entréer, hisskorgar och hissfunktion ligger under belysningsförvaltare)
- Stödmurar (Prefabricerade och platsgjutna)
- Bullerplank
- Sponter
- Kontreforter
- Sluss
- Broar
- Kajer och bryggor
- Strandskoningar och erosionsskydd (inkl. betongmadrasser)
- Bergtunnlar
- Strandpromenader (Promenaddäck)
- Fribärande trappor
- Bergskärningar och bergslänter

Dokumentation som presenteras i handboken är en sammanställning av erfarenheter från befintliga konstruktioner och tidigare projekt. Innehållet ska ses som en vägledning och ersätter inte en väl genomförd projektering enligt gällande standarder och lagkrav.

## I.2 Register över konstruktionsbyggnader

Nacka kommun använder förvaltningssystemet BaTMan (Bridge and Tunnel Management) för registrering av konstruktionsbyggnader.

## I.3 Kris- och säkerhetsberedskap

Nacka kommun har tecknat ett jouravtal för kommunens brokonstruktioner. Den jourhavande broinspektören ska i händelse av brand eller annan skada göra en inspektion av berörd konstruktionsbyggnad med avseende på om dess funktion påverkats. Telefonnummer till juren finns hos förvaltare konstruktionsbyggnader och gruppchef.

## 2 Styrande dokument

### 2.1 Generellt

De styrande dokumenten kan vara lagstadgade, krav- och/eller rådgivande. Innehållet i rådgivande dokument diskuteras i samråd med beställaren. För samtliga dokument gäller senaste revisionen.

Nacka kommun följer generellt Trafikverkets krav och råd för beståndet av konstruktionsbyggnader. Om lag, förordning eller myndighetsföreskrift ställer högre krav än ”TDOK: Krav brobyggande” gäller dessa krav före krav i ”TDOK: Krav brobyggande”.

Val av exempelvis material och utförande påverkas av riskanalys för varje enskilt objekt. Högre kravställning på material och utförande kan krävas om riskanalys/LCC/LCA påvisar att det är nödvändigt.

För exempelvis sjöfart och spårbunden trafik ska därtill hörande regelverk beaktas.

Befintliga drift- och underhållsplaner för enskilda objekt ska följas.

Nr.	Dokumentnamn
1.	PBL, Plan- och bygglag (2010:900)
2.	PBF, Plan- och byggförordningen (2011:338)
3.	Boverkets föreskrifter och allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder)
4.	BBR, Boverkets byggregler (2011:6)
5.	AMA anläggning 13, allmän material- och arbetsbeskrivning. Utges av Svensk byggtjänst.
6.	VGU, Krav för vägars och gators utformning, publikationsnummer 2015:086
7.	VGU, Råd för vägars och gators utformning, publikationsnummer 2015:087
8.	TDOK 2016:0204, Krav Brobyggande
9.	TDOK 2016:0203, Råd Brobyggande
10.	TDOK 2016:0231, Krav Tunnelbyggande
11.	TDOK 2016:0232, Råd Tunnelbyggande
12.	TDOK 2013:0667, Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner – TK Geo 13
13.	TDOK 2013:0668, Trafikverkets tekniska råd för geokonstruktioner – TK Geo 13
14.	TDOK 2013: 0415, Krav Brounderhåll
15.	TDOK 2013:0416, Råd Brounderhåll
16.	Pålkommissionen, Dimensioneringsanvisningar för slagna slanka stålplåtar, rapport 98

## 2.2 Allmänna anvisningar

Val av exponerings-, korrosivitetsklass och rostmän ska ske med beaktande av de material som finns i mark/vatten och övriga parametrar som påverkar nedbrytning av bärande konstruktioner.

Nacka kommuns anläggningar ska vara fristående från fastigheter eller andra typer av konstruktioner. Nacka kommun ska kunna demontera/underhålla/riva ut delar av eller kompletta anläggningar utan att intilliggande konstruktioner/fastigheter påverkas. Motsvarande förutsättningar skall gälla för åtgärder på fastigheter utan att kommunens konstruktionsbyggnader påverkas.

Konstruktionsbyggnader ska dimensioneras, utformas och utföras med framtida drift och underhåll i åtanke. Följande är exempel på, men ej begränsat till, vad som ska värderas:

- Framkomligheten vid framtida renoverings- och underhållsarbeten.
- Påverkan på boende (ex: buller, damm, lukt, vibrationer, evakueringsbehov och dylikt).
- Arbetsmiljön vid åtgärder (ex: höghöjdarbete, tillgänglighet, besiktningsbarhet och dylikt).
- LCC ska utföras för att finna den långsiktigt bäst lämpade lösningen för Nacka kommun.



## **3 Krav på handlingar**

### **3.1 Generellt**

Krav på särskild redovisning för vissa byggnadsverk enligt TRV:s regelverk ska uppfyllas i den ordning som anges av TRV:s dokument.

Tidplan ska presenteras i god tid för leverans alla typer av handlingar. Samtliga levererade handlingar ska vara interngranskade och interngranskningsprotokoll ska bifogas.

### **3.2 Granskning och samverkan**

TRV:s granskningsförfarande ska följas om inte annat avtalats med Nacka Kommun. Tidig, kontinuerlig och nära samverkan bör etableras mellan parternas representanter för bästa möjliga resultat.

### **3.3 Systemhandling**

Systemhandlingens syfte är att möjliggöra en värdering av systemets byggbarhet, funktionsduglighet, underhållsvänlighet, säkerhet och hållbarhet över tid i förhållande till styrande dokument.

Konstruktionsbyggnadens funktion och struktur ska tydligt definieras i systemhandlingen (SH). Det är viktigt att konstbyggnaden betraktas som en del av ett system. Dels mellan interna beståndsdelar eller komponenter men även korrelationen med andra discipliner och miljöer. Vägklass ska anges i SH. Systemanalysen ska förfinas i takt med en förfinad detaljeringsgrad i projekteringen.

#### **3.3.1 LCC- och LCA-analys**

I SH ska en drift- och underhållsplan med LCC- och LCA-analys tas fram för varje enskild konstruktion/byggnadsverk. I LCA-analysen ska både sociala (s-LCA) och ekologiska (e-LCA) perspektiv beaktas. LCC- och LCA-analysen ska succesivt förfinas i takt med att projekteringsgraden förfinas.

Möjliga och/eller sannolika fel som kan förekomma i systemet ska identifieras och analyseras och utgöra underlag till LCC- och LCA-analysen. Felanalysen ska succesivt förfinas i takt med att projekteringsgraden förfinas.

#### **3.3.2 Riskanalys**

En riskanalys ska ingå i SH. Riskanalysen ska utföras med avseende på byggnation samt drift och underhåll. Kontrollplaner är en möjlighet för att hantera identifierade risker. Riskanalysen ska utvecklas i takt med att projekteringsgraden förfinas.

### **3.3.3 Drift- och underhållsplan**

Drift- och underhållsplaner (DoU) ska redovisas för respektive konstbyggnad. DoU-planerna förfinas i takt med att projekteringsgraden detaljeringsgrad förfinas.

## **3.4 RKFM**

En redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder (RKFM) ska utföras enligt anvisningar i TRV:s regelverk. I RKFM ska det tydligt framgå hur PBL:s grundläggande krav på bärförmåga, stadga och beständighet uppfylls. Tydliga skisser och/eller illustrationer ska redovisas för att öka läsbarheten.

De i SH framtagna riskanalyser, DoU-planer, LCC- och LCA-analyser ska förfinas i RKFM. Om andra tekniska lösningar och/eller material än de som utretts i SH nyttjas i projekteringen, ska LCC-analys, LCA-analys och DoU-plan revideras för de nya lösningarna och/eller de nya materialen.

PBL:s grundläggande krav på beprövade material med kända och dokumenterade egenskaper ska följas strikt. TRV:s krav på inspekterbarhet ska eftersträvas i största möjliga mån och om inspekterbarhet inte kan erhållas ska PBL:s krav på att byggnadsverk ska uppföras med beständiga material som inte behöver underhållas och repareras och inspekteras, följas strikt.

RKFM ska vara granskad och godkänd av Nacka kommun innan projektering fortskrider.

## **3.5 BMUK**

Under bygghandlingsskedet ska konstruktören upprätta en beskrivning av material, utförande och kontroll, även benämnd BMUK.

Konstruktören ska även upprätta kontrollplaner baserat på projekteringsarbetet. Kontrollplanerna kan grunda sig på exempelvis risklista och utnyttjandegrad.

## **4 Last på konstruktionsbyggnader**

### **4.1 Tillåten belastning på broar**

Vid entreprenad ska entreprenören kontrollera tillåten belastning på bron innan arbetet påbörjas. Särskild hänsyn tas till punktlaster från exempelvis stödben. Det ska noteras att broars gång- och cykelbanor normalt inte dimensionerats för de fordonsvikter som tillåts på körbanor. Förfrågan om bärighet för enskilda objekt görs till förvaltare konstruktionsbyggnader. Förfrågningar gällande dispenstransporter görs till trafikenheten.

### **4.2 Övriga konstruktioner**

Förfrågan om bärighet för övriga typer av konstruktionsbyggnader inom Nacka kommun görs till ansvarig förvaltare.

## **5 Tekniska byggnadsverk**

### **5.1 Allmänt**

I detta kapitel redogörs för de krav Nacka kommun ställer vid nybyggnation och förvaltning av konstruktionsbyggnader.

### **5.2 Materialval**

I detta kapitel ges en allmän orientering i typiska material som kan vara aktuella för Nacka kommuns tekniska byggnadsverk.

#### **5.2.1 Betong**

För betongkonstruktioner i kloridutsatt (tösalter) miljö ska exponeringsklass XD3/XF4 tillämpas. Lågt VCT bör föreskrivas för att uppnå god täthet och beständighet på betongen.

#### **5.2.2 Stål**

För stålkonstruktioner i kloridutsatt miljö ska korrosivitetsklass C4 alternativt C5 tillämpas, efter samråd med beställaren.

Generellt gäller förbehandlingsgrad P3 enligt SS-EN ISO 8501-3 för ytor som avses rostskyddade. Vid varmförzinkning ska termiskt skurna kanter och liknande slipas för att ta bort ythärdat material.

Slipning av termiskt skurna kanter kan även behövas vid målning. Blästring till förbehandlingsgrad Sa 2,5 kan vara svårt att uppnå utan att ythärdade bitar slipas bort.

För svetsar gäller kvalitetsklass B om annat ej påvisas.

För svetsar gäller utförandeklass EXC2 generellt om inte annat påvisar EXC3 (tex utmattning).

#### **5.2.3 Rostfritt stål**

Den grupp av korrosionsresistenta stål som innehåller minst 10,5% krom kallas för rostfria stål. Dessa stål är ett mycket lämpligt materialval för flertalet typer av konstruktionsdetaljer i krävande miljöer. De rostfria stållegeringarna delas in efter den metallurgiska strukturen och de vanligaste för konstruktionsbyggnader är de austenitiska och de duplexa (Austenit-ferritiska).

Följande materialbeskrivningar är hämtade från rapporten ”Dimensionering av konstruktioner i rostfritt stål”, fjärde upplagan. Val av stålqualität utförs under projektering.

### Austenitiska rostfria stål

De mest använda austenitiska rostfria stålen har tillsatser på 17-18% krom och 8-11% nickel. Austenitiska stål har god korrosionsbeständighet, hög duktilitet ("seghet"), goda kallformningsegenskaper och god svetsbarhet.

Hållfastheten kan ökas genom kallbearbetning. Korrosionsbeständigheten kan förbättras ytterligare genom ökade tillsatser av krom samt tillsatser av molybden och kväve. Austenitiskt rostfritt stål är det mest använda rostfria stålet för byggtillämpningar.

### Duplexa rostfria stål

Duplexa rostfria stål har en blandad mikrostruktur av austenit och ferrit och kallas ibland austenitisk-ferritiska. De innehåller typiskt 20-26% krom, 1-8% nickel, 0,05-5% molybden och 0,05-0,3% kväve.

De har ungefär dubbelt så hög hållfasthet som austenitiskt stål i glödgat tillstånd vilket kan vara värdefullt för vikt känsliga konstruktioner. Hållfastheten kan ökas genom kallbearbetning. Duplexa stålsorter är magnetiska.

Stålen är korrosionsbeständiga men har på grund av sin höga hållfasthet mer begränsad formbarhet än austenitiska stål. De duplexa stålen är svetsbara och har god motståndskraft mot spänningsskorrosion.

### Kort om stålnamn

Den gällande standarden SS-EN 10088 "Rostfria stål" använder stålnamn och stålnummer för att ange de olika materialen. Metodiken exemplifieras nedan för stålet **X5CrNiMo17-12-2** med stålnummer **1.4401**:

#### Stålnamn:

<b>X</b>	<b>5</b>	<b>CrNiMo</b>	<b>17-12-2</b>
Betecknar höghållfast stål	Kolhalt (%)	Kemisk beteckning för de viktigaste legeringselementen	% av de viktigaste legeringselementen

#### Stålnummer:

<b>1</b>	<b>44</b>	<b>01</b>
Betecknar stål	Betecknar en grupp av rostfria stål	Identifiering av material

### Rostfria skruvförband

För rostfria skruvförband används standarden EN ISO 3506 "Corrosion-resistant stainless steel fasteners". Skruvförbanden klassificeras med en bokstav (A-D) och en siffra (1-8). "A" avser austenitiskt, "B" ferritiskt, "C" martenitiskt och "D" duplexa stål. För siffrorna anger "1" den lägsta beständigheten och "8" det mest beständiga.

Skruvförband i austenitiskt material är de mest vanligt förekommande och de levereras i tre egenskapsklasser 50, 70 och 80, där 70 är den mest tillgängliga på svenska marknaden.

I Tabell 1 visas beteckningar för rostfritt stål vilka normalt används inom fästelement.

Tabell 1: Beteckningar på rostfria fästelement. Från "Dimensionering av konstruktioner i rostfritt stål", fjärde upplagan.

Sort	Grupp i ISO 3506	Vanliga beteckningar för rostfritt stål som används för fästelement
Austenitiska	A1	1.4570, 1.4305
	A2	1.4301, 1.4307
	A3	1.4541, 1.4550
	A4	1.4401, 1.4404, 1.4436
	A5	1.4571
	A8	1.4529, 1.4547
Duplexa	D2	1.4482, 1.4362
	D4	1.4162, 1.4062
	D6	1.4462
	D8	1.4410, 1.4501, 1.4507

### Korrosionsegenskaper

De goda korrosionsegenskaperna hos rostfritt stål förklaras av att stålet bildar en mycket tunn oxidfilm bestående av framförallt järn och krom. Oxidfilmen innebär att stålet isoleras från den omgivande miljön. Vid skador i oxidfilmen återskapar den sig själv och återställer skyddet.

Vanliga korrosionstyper för rostfritt stål i konstruktionsbyggnader är allmän korrosion, punktfrätning och spaltkorrosion samt spänningskorrosion.

Allmän korrosion kallas även syrakorrosion och orsakas ofta av mycket sura medier. Korrosionshastigheten tilltar med stigande temperatur och ökande kloridkoncentration.

Punktfrätning och spaltkorrosion orsakas vid lokal nedbrytning av den skyddande oxidfilmen. Vid tillräckligt ogynnsamma förhållanden återskapas inte oxidfilmen och det kan resultera i mycket snabb genomfrätning. Punktfrätning benämns även gropfrätning. Tillsatser som krom, molybden och kväve höjer resistansen.

Spänningskorrosion kan uppkomma vid sprickbildningar i områden med inre dragspänningar och orsaka mycket snabb genomfrätning.

Värmepåverkade områden ska betas så att det kromutarmade skiktet avlägsnas.

## PRE-värde (Pitting Resistance Equivalent)

PRE-värdet kan användas för att rangordna ett rostfritt ståls resistans mot gropfrätning och jämföra det med andra men det saknar absolut innebörd. PRE-värdet definieras enligt Ekvation I och Ekvation II för austenitiska respektive duplexa stål.

$$\text{PRE} = \text{vikt-\% Cr} + 3,3 \times (\text{vikt-\% Mo}) + 30 \times (\text{vikt-\% N}) \quad \text{Ekvation I}$$

$$\text{PRE} = \text{vikt-\% Cr} + 3,3 \times (\text{vikt-\% Mo}) + 16 \times (\text{vikt-\% N}) \quad \text{Ekvation II}$$

Nacka kommun följer Trafikverkets krav att följande materialkvaliteter får användas vid respektive korrosivitetsklass utan ytbehandling, se Tabell 2. Det finns ytterligare stålsorter som accepteras av Nacka kommun. Exempelvis 1.4662 har ett PRE-värde som är tillräckligt för att uppfylla korrosivitetsklass C5.

Tabell 2: Exempel på av Nacka kommun accepterade korrosivitetsklasser och stålsorter.

Korr.klass	Stålsort	Korr. klass	Stålsort	Korr. klass	Stålsort
C3	1.4162 <sup>1)</sup>	C4	1.4162	C5	1.4462
			1.4362		1.4529
			1.4401		1.4539
			1.4404		1.4410
			1.4571		1.4547

Fotnot: 1) Om byggherren så anger.

## Konstruktionsexempel

Huvudbärverket för konsolbryggorna vid Tollare strand är utformade som HEA och VKR-profiler utförda i duplexstål av kvalitet 1.4462. Infästningen till frontmuren utfördes med rostfria bultankare i kvalitet A4-80. Skruvförbanden samprovades innan montage. De duplexa ämnena respektive fästdonen har samma längdutvidgningskoefficient vilket var en förutsättning ur konstruktionssynpunkt.

Vid renoveringen av Hasseluddsbryggan år 2018/2019 användes rostfri armering av kvalitet 1.4462 vid betongreparationerna. För Nyckelviksbryggans renovering år 2020 användes duplexarmering av kvalitet 1.4362.

### 5.2.4 Varmförzinking

Varmförzinking och målningsystem är de två dominerande korrosionsskydden. De är möjliga att applicera var för sig eller i kombination. För bästa vidhäftning och täckning ska ämnenas bearbetas till förbehandlingsgrad P3.

För att erhålla svetsar lämpliga för ytbehandling (utan porer och andra brister) önskar Nacka kommun kvalitetsklass lägst B.

Förbehandlingsgrad P3 i kombination med kvalitetsklass C innebär risk för korrosion i svetsar.

Termiskt skurna kanter och liknande ska slipas så att ythårdning avlägsnas för ytor som ska varmförzinkas.

Ytan hos en varmförzinkad yta kan variera beroende på kiselhalten i det underliggande stålet. För hög kiselhalt kan ge tjocka och spröda zinksikt som spricker. Nedan angivna kiselhalter ska därför inte överskridas. Stål som är lämpligt för varmförzinkning ska beställas med Option 5.

För att uppnå zinksiktstjocklekssklass Fe/Zn-115 (motsvarar korrosivitetsklass C4) och Fe/Zn-165 115 (motsvarar korrosivitetsklass C5) krävs en ämnestjocklek på minst 6 mm. Det är därför rekommenderat att välja minst 7 eller 8 mm tjockt gods.

Stålets kiselhalt bör vara mellan 0,15-0,21% för C4 och mellan 0,22-0,28% för C5. Mer om zinksikt finns att läsa i SS-EN ISO 1461.

### 5.2.5 Åtdragningsmoment skruvförband

Skruvförband ska dras till normal åtdragning enligt Tabell 3 eller enligt leverantörens anvisningar. Åtdragningsmomentet anbringas en spännkraft på ca 50% av skruvens nominella dragbrottskraft.

Tabell 3: Åtdragningsmoment skruvförband. "Stålkonstruktioner – Handbok för tillämpning av SS-EN 1090-2", utgåva I.

Skruvdimension [mm]	Åtdragningsmoment [Nm]	
	Hållfasthetsklass 8.8	Hållfasthetsklass 10.9
12	70	85
16	200	250
20	350	430
22	500	620
24	600	750
27	900	1100
30	1250	1500
36	2350	2900

### 5.2.6 Användandet av glasprodukter i konstruktionsbyggnader

Vid användandet av glasprodukter i konstruktionsbyggnader ska polykarbonatskivor användas. Avsteg från detta krav får endast göras efter skriftligt tillstånd från förvaltaren. Typiska tillämpningar kan vara exempelvis hissar, broar, stänkskydd, räcken, bullerskärmar och krönbeslag.

Den tekniska specifikationen för polykarbonatskivan fastställs efter applikation men ska värdera exempelvis kemisk motståndskraft, mekanisk styrka, akustiska egenskaper, antändlighet, tillgänglighet och ljusgenomsläpp.



### 5.2.7 Användandet av kemankare

Nacka kommun accepterar inte användandet av kemankare (exempelvis Hilti-HIT serien) för konstruktioner i livslängdsklass L100.

## 5.3 Bro

Dimensioneringskrav på broar anges i Tabell 4. Vid fri höjd över 5,3 m behöver bron ej dimensioneras för påkörningslast.

Tabell 4: Dimensioneringskrav broar.

Beskrivning	Värde
Fri höjd	4,7 m (utförande i betong)
	5,1 m (lätta konstruktioner)
	Större fri höjd kan krävas vid sjöfart och spårbunden trafik
Fri bredd	4 m (GC-väg under körbana)
Fri bredd	3,5 m (GC-bro)

Brokonstruktionen ska impregneras och klotterskyddas med ett av beställaren godkänt system.

Renodlade GC-broar ska dimensioneras för servicefordon med axelvikt 4+8 ton.

## 5.4 Gång- och cykeltunnel

Gång- och cykeltunnlar ska dimensioneras enligt Tabell 5. Gestaltningen ska bidra till ökad trivsel och trygghet i passagen. Om tekniskt möjligt ska tunnelns väggar impregneras och klotterskyddas med ett av beställaren godkänt system.

Tabell 5: Dimensioneringskrav GC-tunnlar.

Beskrivning	Värde
Fri höjd	>2,9 m
Fri bredd	>6 m

## 5.5 Stödmur

Nacka kommun delar upp stödmurar i två grupper, prefabricerade element (tex. L-stöd) och platsgjutna konstruktioner.

För mindre stödmurar (höjd < 3,0 m) kan efter särskild utredning prefabricerade element användas. Utredningen ska visa att muren går att byta ut med uppfyllande av krav på tillgänglighet, BAS-P, låg LCC och låg LCA. Ytskiktets tjocklek avgörs från fall till fall. Stödmurar med L-stöd ska som lägst uppfylla livslängdsklass L50.

För stödmurar med höjd > 3,0 m ska i första hand platsgjutna konstruktioner användas. Platsgjutna stödmurar ska uppfylla livslängdsklass L100. Även andra material och varianter kan användas där så är motiverat ur gestaltungs-perspektiv.

Om tekniskt möjligt ska stödmurar impregneras och klotterskyddas med ett av beställaren godkänt system.

## 5.6 Gabionmur

Stålkvalitet ska väljas efter miljö på plats och den för muren avsedda livslängden. Gabionkorgar kan levereras i bland annat varmförzinkat, corten och rostfritt utförande. Korgarna kan maskinfyllas med vibreering alternativt fyllas/packas för hand.

För bästa formbeständighet ska korgarna monteras med distansstag i samma material som den övriga korgen. Distansstagen syftar till att hålla ihop diagonaler och långsidor över tid och undvika sättningar i gabionen.

Gabionmurar är en möjlig lösning i kustnära områden, exempelvis vid ersättning av utrasade kallmurar. Nacka kommun har använt lösningen i Mariedal med bra resultat.

## 5.7 Trappa och räcke

### Beständighetskrav:

Utomhustrappor och räcken ska dimensioneras som bärverk enligt TRV:s regelverk och krav på redovisning (SH, RKF, DoU, LCC, LCA och dylikt).

Utomhustrappor och räcken ska dimensioneras för exponeringsklass XD3/XF4 samt korrosivitetsklass C5.

### Laster:

Trappor och tillhörande mellanplan ska dimensioneras för  $\geq 5 \text{ kN/m}^2$ . (kategori C4 i SS-EN 1991-1-1) om inte annat är överenskommet med Nacka Kommun.

Räcken ska dimensioneras för last enligt kategori C4 i SS-EN-1991-1-1 ( $\geq 1 \text{ kN/m}$  applicerad på högst upp på handledaren), om inte annat är överenskommet med Nacka Kommun och riskanalys påvisar behov av större laster.

### Generella riktlinjer:

Utformningen av trappor ska ske i samråd med beställaren. Av tillgänglighetsskäl kan även rampkonstruktion värderas.

Förhållandet mellan stegdjup och höjd bör hållas konstant i samma trapplopp. Trapploppen bör inte vara för långa. Cirka 8 steg per trapplopp är en god riktlinje.

Första och sista trappsteget kontrastmarkeras i varje trapplopp. Markeringen bör vara kontinuerlig och  $\geq 10 \text{ cm}$  bred. Eventuellt kan helt trappsteg bytas till

alternativ material för att skapa en kontrast mot övrig trapp. (kontrasten bör vara på minst 0,40 enligt Natural Color System, NCS).

Ledstänger ska monteras på båda sidor av trappen. Ledstängerna ska sitta ca 90 cm över trappsteget samt ha ett utstick om 0,3 meter före och efter sista trappsteget.

Vid utformning av trappa med barnvagnsramp bör det finnas ledstång mellan respektive sektion om trappans totala bredd medger detta.

## **5.8 Strandpromenad och promenaddäck**

### **5.8.1 Allmänt**

Med strandpromenader och promenaddäck avses konstruktioner i närheten av strandlinjen, avsedda för gångtrafik. Strandpromenaderna kan utgöras av sektioner med ytor i tryckimpregnerat trä eller grus. Grundläggningen kan vara antingen permanent nedsänkt i vatten, stå i skvalpzonen eller på land. Konstruktionerna ska dimensioneras som bärverk enligt TRV:s regelverk och krav på redovisning (SH, RKFM, DoU, LCC, LCA och dylikt).

Nacka kommun omgärdas av långa kuststräckor och det finns även ett antal insjöar. Beroende på var konstruktionen ska uppföras är förutsättningarna olika med avseende på exempelvis korrosions- erosions- och isskydd.

Strandpromenader och promenaddäck ska utformas så att grundläggning och bärande underbyggnad har en avsedd teknisk livslängd om L100. Med begränsade underhållsinsatser ska underbyggnaden kunna återanvändas vid byte av överdäckning/slitplank.

### **5.8.2 Tekniska krav**

#### **Allmänt:**

- Strandpromenaden ska utformas för att tillåta snöröjnings- och renhållningsfordon. Två riktningssändringar bör undvikas för att förenkla framkomligheten med fordon.
- En öppningsbar bom eller dylikt bör placeras vid strandpromenadens anslutning för att förhindra obehörig trafik.
- Strandpromenaden ska vara utan trappor och nivåskillnader. Undantag medges om strandpromenaden är i anslutning till trappled.
- Strandpromenaden ska förses med belysningsarmatur på stolpar.
- Breddning av promenaden kan utföras på lämpliga platser för placering av sittbänkar. I anslutning till bänkarna placeras papperskorgar.
- Stor vikt ska läggas vid utformning med avseende på beständighet, exempelvis isskydd.

Vid utformning av strandpromenaden ska konsekvenser av högre vattenstånd, skyfall, förändrad grundvattennivå och liknande beaktas och konstruktionsarbetet ska följa de rekommendationer och riktlinjer som finns. Risker med slänter beaktas utifrån lokala förutsättningar.

Vid träöverbyggnad ska däckets expansionsmån så att träet kan röra sig vid förändrad fukthalt. Då strandpromenaden ska kunna snöröjas med traktorplög ska spalterna utformas så att plögbladet kan glida över slitbräderna utan risk att haka i.

### 5.8.3 Typritningar

Nacka kommun har tagit fram typritningar för strandpromenader för olika miljöförutsättningar. Typritningarna är bilagda i slutet av detta dokument. Konstruktören i respektive projekt har konstruktionsansvar vid detaljprojektering.

Typritning	Beskrivning
A01 och A02	Strandpromenad, grundläggning på berg ovan vatten, varmförzinkade stålkonsole
B01 och B02	Strandpromenad, grundläggning på berg under vatten, varmförzinkade stålkonsole med isskydd
C01 och C02	Strandpromenad, grundläggning på berg under vatten, Rostfria stålkonsole
D01 och D02	Strandpromenad, grundläggning på berg under vatten, rostfria, bockade stålkonsole

### 5.8.4 Avsedd teknisk livslängd

Strandpromenaden ska ha god beständighet och det är prioriterat att minimera underhållsbehovet av grundläggning och bärande konstruktionsdetaljer. LCC ska vara en del i utformningen.

Typisk avsedd teknisk livslängd för konstruktionsdetaljer enligt nedan:

- Slitplank i överbyggnad (trädäck) – L20
- Huvudbärverk (typiskt stål balkar) – L100
- Sekundärbärverk (typiskt limträ eller reglar) – L20
- Betongdetaljer – L100
- Skruvförband huvudbärverk – L100

### 5.8.5 Måttsättning promenaddäck

Nacka kommuns promenaddäck måttsätts enligt Tabell 6 om ej annat överenskomms med beställaren.

Tabell 6: Måttsättning av promenaddäck.

Beskrivning	Värde
Fri bredd	≥ 2,5 m
Maximal lutning i längsriktning	1:20 (undantagsvis 1:12)
Räckeshöjd	1,1 m vid gångväg
	1,4 m vid uppmärkt GC-väg
Promenaddäckets nivå över medelvattenstånd (MVY)	1,5-2 m (riktvärde)

### 5.8.6 Grundläggning

Vid grundläggning på berg ska rostfria armeringsjärn eller rostfri helgängad stång (HGS) i duplex kvalitet användas, förslagsvis någon av stålsorterna 1.4162, 1.4362, 1.4662 och 1.4462.

För montering av bergförankrade ingjutna bultar utan förspänning följs AMA 13 CDC.14 och SN-metoden.

Borrhålen ska borras med borrhålsdiameter minst 15 mm och maximalt 25 mm större än stagets diameter. Hålen ska renblåsas och spolats innan montering av stag. Förankringsdjup bestäms i samråd med bergsakkunnig. Minst ett stag per gjutet upplag ska provdras.

### 5.8.7 Material

#### Trä

Strandpromenadens yta utgörs av tryckimpregnerat trä eller grus beroende på markförhållanden. Trävirket ska utgöras av konstruktionsvirke och limträ med hållfasthetsklasser enligt Tabell 7. Kapändar ska skyddas med penetrerande grundolja. Limträbalkar ska impregneras lamellvis och efterbehandlas med penetrerande grundolja.

En kontinuerlig remsa av grundpapp/syllpapp ska placeras över limträbalkar. Remsorna omlottskarvas minimum 100 mm, sidorna viks ned.

Limträbalkar med upplag på platsgjutna stöd ska placeras på mellanlägg av gummilager med tjocklek 5-15 mm.

Tabell 7: Minimumkrav på ingående trämaterial i promenaddäck.

Beskrivning	Värde
Tryckimpregnerat virke, träskyddsklass	NTR A
Konstruktionsvirke, klimatklass	3
Trädäck, konstruktionsvirke hållfasthetsklass	Minst C24
Räckesstolpar, limträstolpe	GL30h (homogent limträ)
Limträbalk, hållfasthetsklass	GL30c (kombinerat limträ)
Limträbalk och limträstolpe, träskyddsklass	NTR AB
Limträbalk, klimatklass	3

### Konstruktionsstål

Ståldetaljer utförs enligt korrosivitetsklass C5. Vald stålqualität ska vara lämpad för varmförzinkning om det är det föreskrivna korrosionsskyddet. Se även Kapitel 5.2.4.

Rostfritt stål väljs i kvalitet 1.4462 om ej annat överenskommit med beställare. Svetselktrod ska matcha grundmaterialets kvalitet.

Gängstång, skruv, mutter och bricka i bärande konstruktion ska vara i rostfritt stål med samma PRE och hållfasthet som övriga stålämnen i förbandet. Grundskruv, expander, HGS och övriga infästningar för injutning ska samprovras innan montering och vara utförda i duplexstål. Fästdon ska ha högre PRE-tal än grundmaterialet.

Gängstång, skruv, mutter och bricka i förband mellan stål och trä eller i träkonstruktion ska vara i kvalitet A4-70. Skruv i överbyggnad monteras med A4 skruv med torx-skalle. Fästdon ska ha högre PRE-tal än grundmaterialet.

Skruvförband ska momentdras enligt Tabell 3. Samtliga komponenter i skruvförbandet ska ha erforderliga materialcertifikat och samprovras innan montering. Gängen ska körnslås efter montering.

### Betong

Betongdelar ska utformas som säkerhetsklass 2, måttlig risk för personskada i händelse av kollaps. Betongen ska ha exponeringsklass XD3/XF4.

## 5.8.8 Laster

Strandpromenaden ska dimensioneras enligt Tabell 8 om inte annat är överenskommet med Nacka Kommun. Den publika samlingslasten och fordonslasten kombineras ej. Lasterna är estimerade utifrån en Wille 655 med tillbehör plog och lastad sandspridare.

Snöplogning ska utföras med omsorg kring räckesståndare.

Tabell 8: Karakteristiska laster på strandpromenader i Nacka kommun.

Beskrivning	Värde	Kommentar
Publik samlingslast (utbredd last)	$\geq 5 \text{ kN/m}^2$	Kategori C4 i SS-EN 1991-1-1
Fordonslast (total)	7 ton	Fordon 5,9 ton + 300 kg plog, 300 kg sandspridare och 500 kg sand.
Framaxellast	26 kN	Fordon 2,3 ton + 300 kg plog
Bakaxellast	44 kN	Fordon 3,6 ton + 300 kg sandspridare + 500 kg sand
Hjultryck (punktlast)	22 kN	
Bromskraft	35 kN	Horisontell last, estimerad
Räcke, lasten ska appliceras 1,1 m upp från överbyggnad, vinkelrätt mot räcket.	1 kN/m	Horisontell last

## 5.9 Bullerskärm

Bullerskärmar ska utformas i enlighet med de krav och råd som anges i VGU.

### 5.10 Trafikbrygga

För utformning av trafikbryggor hänvisas till RTG 2012, ”Riktlinjer för Trafikbryggor i skärgården”. Utformningen ska utföras i samverkan med Nacka kommun.

## 5.11 Hiss

De hissar som kategoriseras under konstruktionsbyggnader är av typen utomhushissar. Driftsäkerhet ska prioriteras i utformningen av hissen. Nedan följer exempel på parametrar som ska värderas i designen:

- Korrosivitetssklass ska utredas noggrant för hissar, hissgröpar och ingående komponenter med tanke på tösalter etc.
- Ventilation i hisschakt för en komfortabel vistelse och att reducera risken för fukt och korrosion.
- Vid behov av värme- eller kylfläkt ska effektbehovet och energiförsörjningen tas i beaktning och diskuteras i samråd med beställaren.
- Utformning av entré för att förhindra regn och snödrev till dörrar och in i hissorgen.
- Dränering och hantering av kontaminerat vatten från hissgröpar.
- Utformning som minimerar mängden grus och salt som dras in i hissorgen.

## 5.12 Bergskärningar

Typiskt underhållsintervall för bergskärningar är 7-8 år. Vid inspektion behöver bergytan synas av bergssakkunnig person på handnära avstånd. Inspektionen utförs med fördel med skrotspett för att enklare kunna identifiera ev. lösa block och även avlägsna mindre, lösa stenar.

För att kunna syna bergövertytan för sprickriktningar är det en stor fördel om ytan är rensad. Det är med andra ord olämpligt med exempelvis icke-naturligt förekommande mossbeklädnad på berget. Vid inspektion/bergrensning avlägsnas även eventuell vegetation från berget. Dels för att förbättra synbarheten men även för att få bort fukt och rotsystem från vattenförande sprickor. Rötterna kan bidra till exempelvis issprängning av berget.

Vid skrotning är risken överhängande att löst debris faller och samlas vid släntfoten. Detta bör tas i beaktning vid landskaps- och gestaltningsmässiga värderingar och utsmyckningar, exempelvis planteringar och övriga typer av installationer.

Försvarsåtgärder så som bergbult, fjällband eller nätning avgörs i samråd med beställare och bergssakkunnig på plats. Notera att materialval med avseende på tillgänglighet, inspekterbarhet och avsedd teknisk livslängd kan kräva projektering.



## 6 Vibrationsalstrande arbeten

### 6.1 Allmänt

Nacka kommun har ej definierat några tillåtna gränsvärden för vibrationer (m/s) eller accelerationer (m/s<sup>2</sup>) på konstruktionsbyggnader i samband med sprängningsinducerade vibrationer.

Arbeten ska utföras i samråd med beställaren. För vägledning och riktlinjer se dokument:

- Vibration och stöt, riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader. SS 4604866:2011
- Vibration och stöt, riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning. SS 025211
- Vibration och stöt, syneförrättning – Arbetsmetod för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet. SS 4604860
- Spränghandboken, Trafikverket, publikationsnummer: 2014:044

Generellt gäller att arbetena ska föregås av riskanalys och förbesiktning. Efter utförda arbeten ska berörda konstruktioner efterbesiktigas.

## **7 Övertagande av konstruktionsbyggnader**

### **7.1 Allmänt**

Detta gäller när Nacka kommun tar över en konstruktionsbyggnad om inte annat avtalats mellan parterna genom tex exploateringsavtal eller annan överenskommelse.

### **7.2 Informationshantering i BaTMan**

Nacka kommun använder sig av förvaltningssystemet BaTMan för dokumentation av konstruktionsbyggnadsbeståndet. Innan överlämnande ska tidigare förvaltare tillse att information om anläggningen förs in i BaTMan. Innehållet ska samrådas med Nacka kommuns förvaltare. De handlingar och uppgifter som presenteras i Tabell 9 ska dokumenteras i BaTMan för varje enskild anläggning. De ska göras tillgängliga för Nacka kommun minst 2 veckor innan övertagandebesiktningen. Efter godkänd övertagandebesiktning överförs ägandet av anläggningen genom systemet till Nacka kommun.

Tabell 9: Informationshantering i BaTMan.

Handling	Beskrivning
Ritningsförteckning	-
Relationsritningar	Enligt bilaga 13.7 i Nacka kommuns projekteringsanvisningar.
Samtliga besiktningsdokument	Slutbesiktning, efterbesiktningar samt i förekommande fall garantibesiktning.
BMUK	Beskrivning av material, utförande och kontroll av konstruktionen. Kontrollplaner är viktig dokumentation av det utförda arbetet. För mer komplexa objekt kan systemhandling och riskanalyser vara aktuellt.
Dokumentation om utförda åtgärder	Exempelvis inspektioner och reparationer.
Konstruktionsberäkningar, inklusive hållfasthetsberäkningar	PDF-dokument och förs in som värden för objektet.
Tillståndsbedömning	I det fall någon dokumentation enligt ovanstående saknas kan det krävas en tillståndsbedömning. Tillståndsbedömning utförs enligt Kapitel 7.3.
Fotodokumentation av objektet inklusive ev. skadebilder	Vybilder från minst två väderstreck, samt skadebilder.
Inspektionsprogram samt revisioner för stålkonstruktioner	Läggs in som "Förvaltningsaktivitet Planering" i BaTMan och som PDF-dokument.
Skötselansvisningar	PDF-dokument
Plan för drift och löpande underhåll	Prissatt i form av LCC-analys inkl. anskaffningsvärde. Läggs in som "Förvaltningsaktivitet Planering" i BaTMan och som PDF-dokument.
Plan för planerat underhåll	Prissatt i form av LCC-analys inkl. anskaffningsvärde. Läggs in som Förvaltningsaktivitet Planering i BaTMan och som PDF-dokument.

### 7.3 Tillståndsbedömning av konstruktionsbyggnader

Inför ett övertagande av en konstruktionsbyggnad kan det krävas en tillståndsbedömning av konstruktionen. Detta kan förledas av exempelvis bristfällig dokumentation. En tillståndsbedömning kan även göras av andra orsaker, exempelvis:

- Skaderapporter från broinspektion, stålrevision etc.
- Ändrad funktion för anläggningen. Exempelvis krav på ökad bärighet, omfattande ombyggnad som förändrar anläggningens kapacitet etc.
- Temaundersökning av likartade konstruktioner byggda inom samma period.
- Övertagande av anläggning där fullständig dokumentation saknas.
- Övertagande av äldre >10 år anläggning där bedömning av status och underhållsbehov saknas.

Ett förslag på arbetsgång för en tillståndsbedömning presenteras i Tabell 10.

### 7.4 Relationshandlingar

Vid tillkommande objekt ska Nacka kommun erhålla relationshandlingar för konstruktionen. Utgångspunkten är att följande handlingar ska lämnas till Nacka kommun men en objektanpassning kan ske utifrån objekt:

- RKFM Redogörelse för konstruktionsarbetets förutsättningar och metoder)
- BMUK (Beskrivning av material, utförande och kontroll)
- Konstruktionsberäkningar
- Betonggjutningsjournal
- Konstruktionsritning (stämplad relationsritning)
- Kontrollintyg
- Produktlista
- Provningsintyg
- Pålningsprotokoll och pålplan
- Relevanta PM (berg, geo, konstruktion etc)

Tabell 10: Förslag på arbetsgång vid tillståndsbedömning av konstruktionsbyggnader i Nacka kommun.

Steg	Handling	Beskrivning
1.	Anläggningsdata	Framtagande av ritningsunderlag, byggnadsbeskrivning, Inspektionsprotokoll, utfört underhåll etc.
2.	Inledande skadeutredning	Genomgång och utvärdering av ev. inspektionsanmärkningar.
3.	Platsbesök	Dokumentera förhållanden. Exempelvis sprickkartering, påkörningsskador, lågpunkter, saltstänk, sandupplag, sättningar, förskjutningar.
4.	Materialprovning betong	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provning av karbonatisering/kloridnivåer.</li> <li>• Tätskiktsmätning/undersökning av armeringskorrosion.</li> <li>• Korrosionsundersökning av spännarmering.</li> <li>• Undersökning av eventuella delamineringar.</li> <li>• Okulär bedömning av borrhärnor.</li> <li>• Mekanisk provning av borrhärnor (tryck-och spräckhållfasthet).</li> <li>• Tunnslipsundersökning av ettringit/ASR (Alkalisilikareaktion).</li> <li>• Analys cement/ballast avseende risk för ASR.</li> </ul>
5.	Materialprovning stål	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprickundersökning, ex. ultraljud eller röntgen.</li> <li>• Undersökning av korrosionsskydd.</li> <li>• Provning av brottseghet.</li> </ul>
6.	Materialprovning tätskikt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fönsterundersökning för fastställande av kondition på skyddslager och tätskikt. Okulär bedömning av och sprödhetsprovning av tätskikt.</li> <li>• Tunnslipsundersökning av konstruktionsbetong för undersökning av eventuell fuktbelastning.</li> </ul>
7.	Statisk bedömning	Bärighetsutredning, kontrollberäkning, geoteknisk utredning.
8.	Fortsatt skadeutredning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utredning av skadeorsaker, skademekanismer, risk för att skador propagerar.</li> <li>• Bedömning av restlivslängd.</li> </ul>
9.	Utredning åtgärdsbehov	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ta fram förslag på underhålls- och reparationsåtgärder.</li> <li>• Utvärdera åtgärder i förhållande till behov och restlivslängd. Gör en bedömning av när i tiden åtgärder bör vidtas.</li> </ul>
10.	Kostnadsbedömning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostnadsberäkna underhålls- och reparationsåtgärder.</li> <li>• Ta fram tillståndsvärde, återanskaffningsvärde och målstandardvärde.</li> <li>• Ta fram en LCC-analys.</li> </ul>
11.	Beslutsunderlag	Upprätta rapport som beskriver konstruktionens tillstånd, behov av åtgärder, bedömd restlivslängd samt kostnader för åtgärder.

## **8 Drift och underhåll**

### **8.1 Generellt**

Konstruktionsbyggnader i Nacka kommun driftas och underhålls kontinuerligt. När arbete utförs åt Nacka kommun är det viktigt att checklistor och egenkontroller fylls i under och efter arbetet för att säkra kvaliteten och uppmärksamma beställaren på eventuella fel och brister. Fotografier med referensobjekt (måttstock eller dylikt) är ett effektivt sätt att dokumentera arbetet.

### **8.2 Drift**

Exempel på driftåtgärder är tvätt, grusupptagning, vegetationsborttagning, rengöring, impregnering och klotterskydd.

### **8.3 Underhåll**

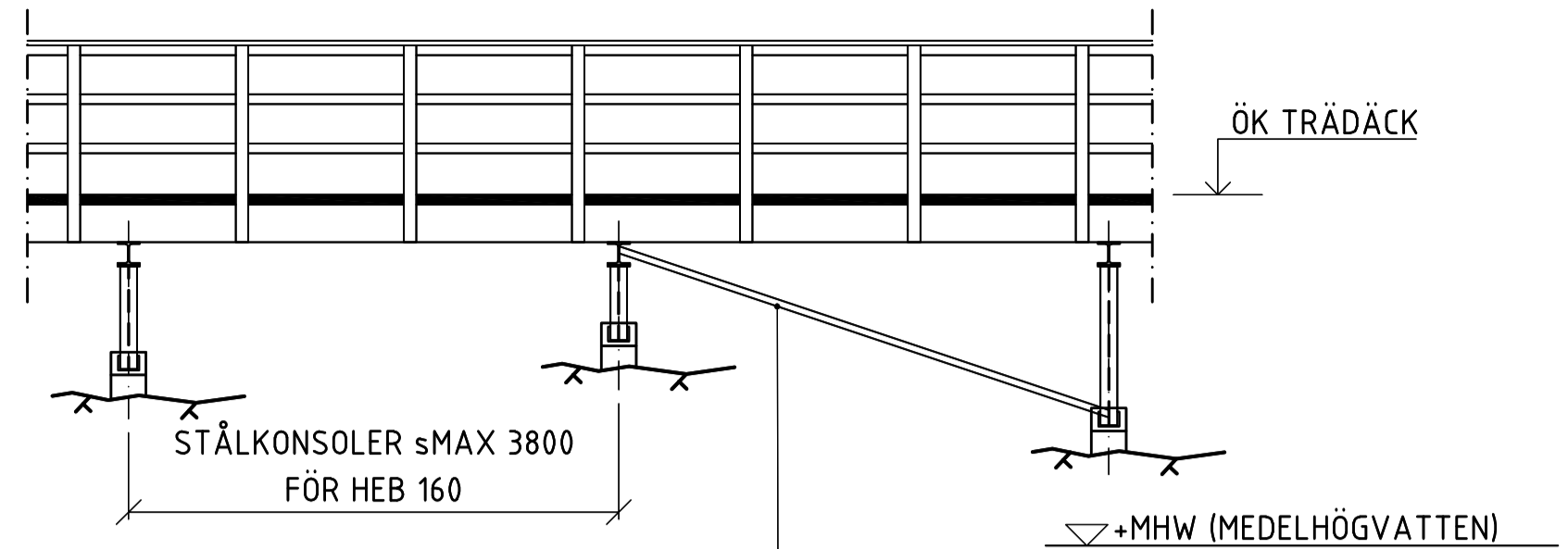
Underhållet kategoriseras i följande kategorier:

- Akut avhjälpande underhåll: Reparationer eller åtgärder som syftar till att återställa funktionsdugligheten hos förvaltningsobjektet.
- Förebyggande underhåll: Planerad åtgärd som utförs i syfte att vidmakthålla en anläggnings normala driftfunktion och/eller kapitalvärde samt normala funktion. Underhållet är planerat till tid, art och omfattning.
- Planerat tidsstyrt underhåll: Innebär en reinvestering. Åtgärder för att säkerställa den maximala tekniska livslängden under kända miljöbetingelser.
- Tillståndsstyrt underhåll: Släckning av TK-skador som noterats vid inspektioner av konstruktionsbyggnader och andra mer omfattande reparationer som kräver projektering.

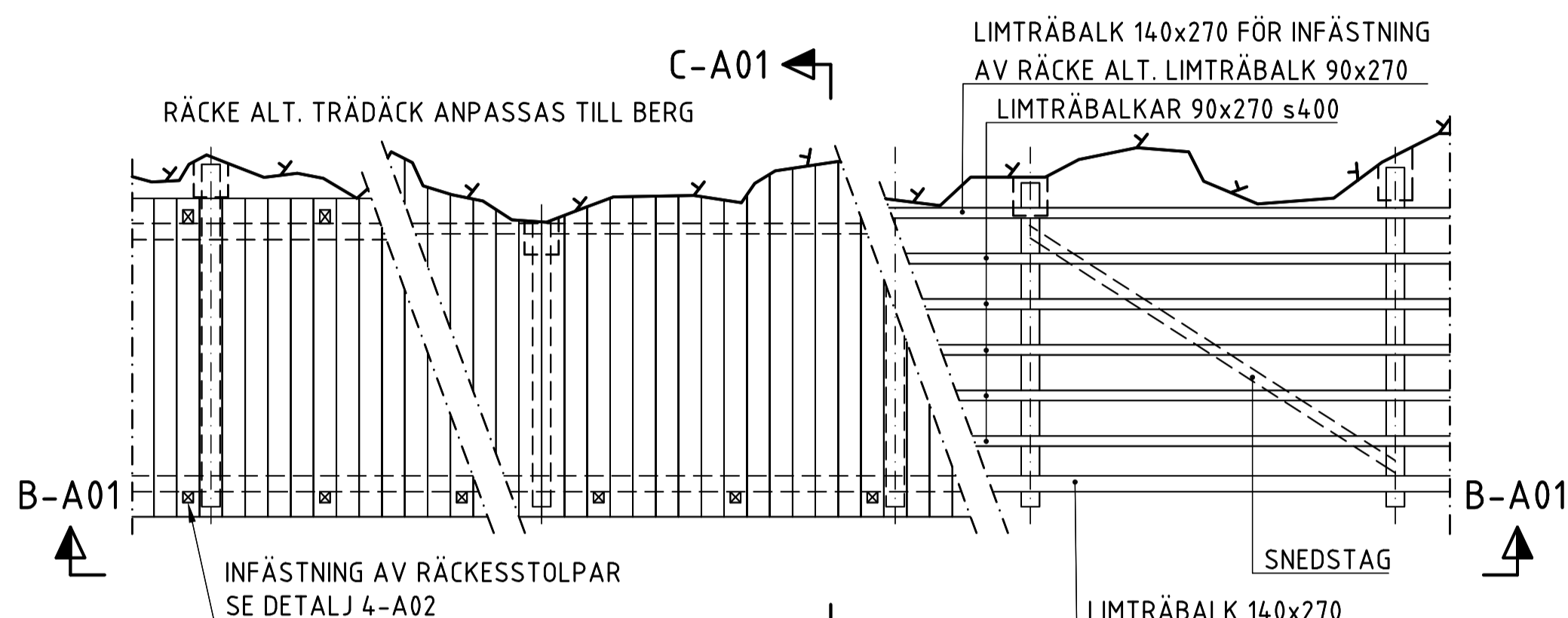
## Öppenhet och mångfald

*Vi har förtroende och respekt för människors kunskap  
och egna förmåga - samt för deras vilja att ta ansvar*



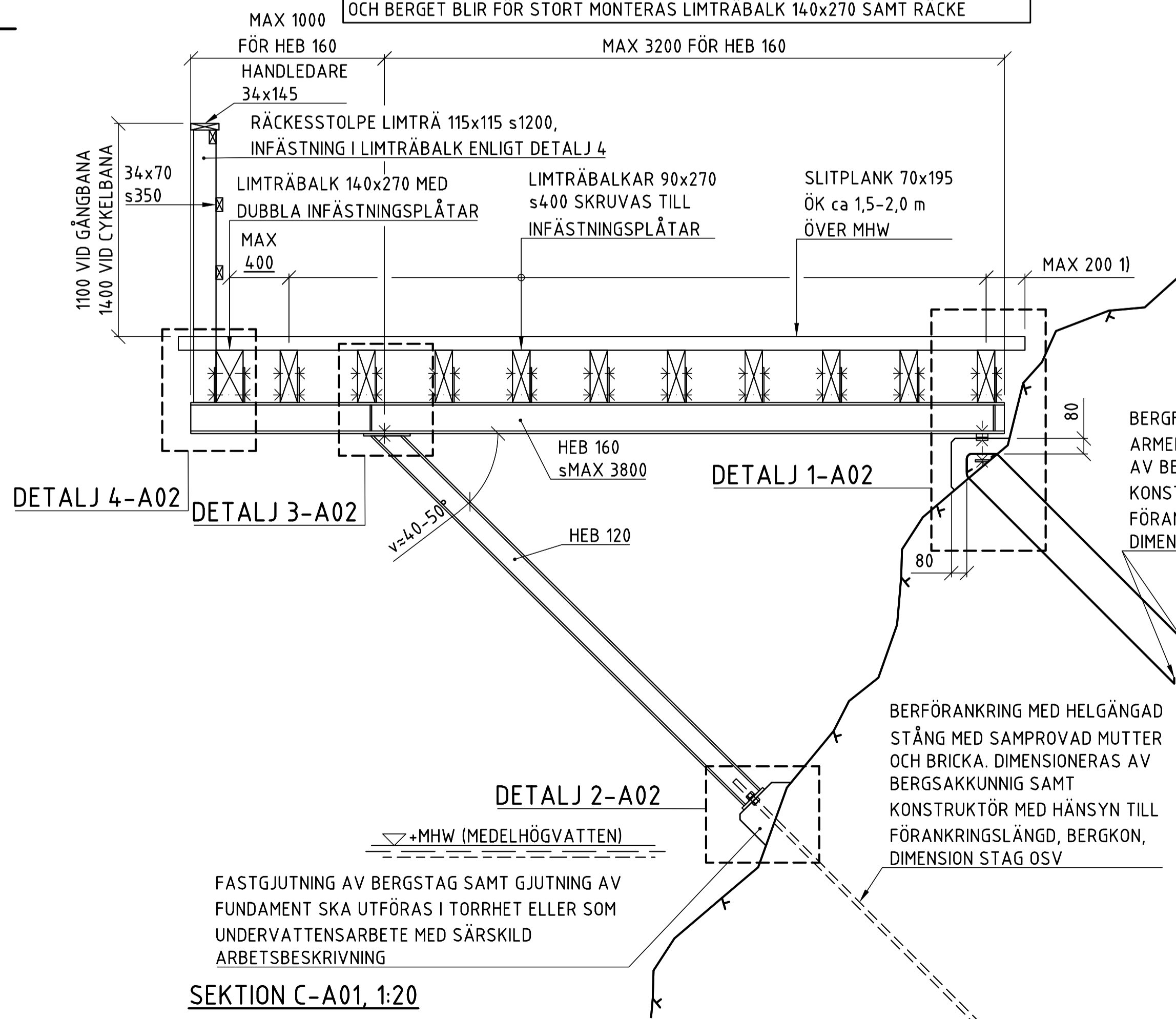


ELEVATION B-A01, 1:50



PLAN A-A01, 1:50

1) TRÄCKETS MAXIMALA KONSOLLÄNGD. OM AVSTÅND MELLAN TRÄDÄCKETS ÄNDE OCH BERGET BLIR FÖR STORT MONTERAS LIMTRÄBALK 140x270 SAMT RÄCKE



SEKTION C-A01, 1:20

**FÖRESKRIFTER**

DIMENSIONERING SKA UTFÖRAS ENLIGT EUROCODE OCH EKS 11, BFS 2019:1

**SÄKERHETSKLASS**

SÄKERHETSKLASS 2 GÄLLER FÖR SAMTLIGA KONSTRUKTIONSELEMENT

**LIVSLÄNGD**

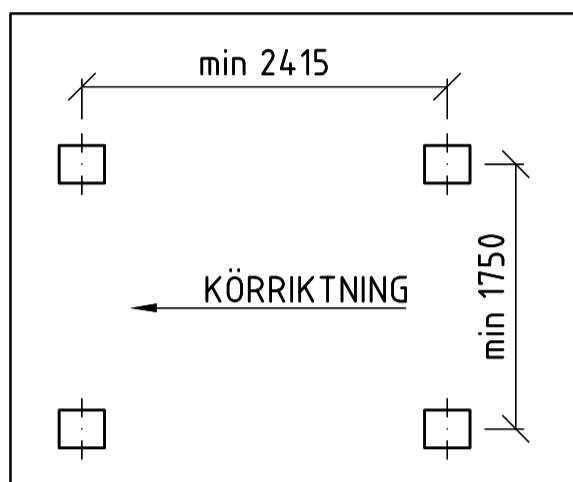
KONSTRUKTIONSVIRKE	TEKNISK LIVSLÄNGD 20 ÅR
LIMTRÄ	TEKNISK LIVSLÄNGD 30 ÅR
STÅLKONSTRUKTIONER	TEKNISK LIVSLÄNGD 120 ÅR
BETONGUPPLAG	TEKNISK LIVSLÄNGD 120 ÅR

**LASTER**

- 1) NYTTIG LAST  
 - UTBREDD LAST: 5,0 kN/m<sup>2</sup> (KATEGORI C4 I SS-EN 1991-1-1)  
 - LINJELAST MOT RÄCKE: 1,0 kN/m VID 1,1 m HÖJD RIKTAT VINKELRÄTT OCH HORIZONTELLT MOT RÄCKET

2) FORDONSLAST

- TVÅAXLIGT FORDON  
 - MAX TOTALVIKT: 7 ton  
 - MAX AXELLAST: 44 kN  
 - HJULTRYCK (PUNKTLAST): 22 kN  
 - BROMSLAST I KÖRRIKTNINGEN: 35 kN  
 UTBREDD LAST OCH FORDONSLAST KOMBINERAS EJ



3) SNÖLAST

- SNÖLAST ENLIGT SS-EN 1991-1-3, 2 kN/m<sup>2</sup>

4) VINDLAST

- SKA BEAKTAS

5) ISLAST

- SKA BEAKTAS DÄR SÅ ÄR NÖDVÄNDIGT

**TRÄKONSTRUKTIONER**

KLIMATKLASS 3

**MATERIAL:**

- REGLAR OCH DÄCKSPANK: TRYCKIMPREGNERAT NTR A, HÅLLFASTHETSKLASS C24
  - RÄCKESSTOLPAR LIMTRÄ: TRYCKIMPREGNERAT LAMELLVIS NTR AB, HÅLLFASTHETSKLASS GL30h
  - LIMTRÄBALKAR: TRYCKIMPREGNERAT LAMELLVIS NTR AB, HÅLLFASTHETSKLASS GL30c
- OM KAPNING OCH HÅLTAGNING SKER EFTER IMPREGNERINGSTILLFÄLLET SKA DE BEARBETADE DELARNA BEHANDLAS MED PENETRERANDE GRUNDOLJA

KONTINUERLIG REMSA AV SYLLPAPP/GRUNDPAPP PLACERAS ÖVER LIMTRÄBALKAR. OMLOTTSKARVAS MINST 100 mm, SIDOR VIKS NED.

**STÅLKONSTRUKTIONER**

- KORROSIVITETSKLASS: C5
- KORROSIONSSKYDD: HÅLLBARHET MYCKET HÖG, VARMFÖRZINKNING Fe/Zn 215 µm, ENLIGT SS-EN 1090-2 UTGÅVA 2 TABELL H.16

**MATERIAL:**

- KOLSTÅL: MATERIALKVALITET S355J2  
 MATERIAL SKA UPPFYLLA KRAV ENLIGT SS-EN 10025:2004 MED TILLÄGGSOPTIONER 5, 11, 15, 16:
- OPTION 5 GÄLLER FÖR MATERIAL SOM SKA VARMFÖRZINKAS
  - OPTION 11 GÄLLER FÖR MATERIAL SOM SKA KALLBOCKAS
  - OPTION 15 GÄLLER ENDAST FÖR PLÅT
  - OPTION 16 GÄLLER ENDAST FÖR PROFILER

ROSTFRITT STÅL: MATERIALKVALITET 1.4462

**SKRUV MED SAMHÖRANDE OCH SAMPROVADE MUTTRAR OCH BRICKOR:**

- EJ FÖRSPÄNDA FÖRBAND (NORMALT ÅTDRAGNA) ENLIGT EN-15048-1
- VARMFÖRZINKADE BRICKOR HV200 FÖR STÅLBYGGNADSSKRUV
- ROSTFRIA FYRKANTSBRICKOR HV100 FÖR INFÄSTNING MOT TRÄ
- SAMTLIGA FÄSTDON SKA VARA VARMFÖRZINKADE ENLIGT EN ISO 10684:2004 DÄR EJ ANNAT ANGES
- INFÄSTNINGAR MELLAN STÅL OCH TRÄ SKA UTFÖRAS ROSTFRIA I STÅLKVALITET 1.4401 ELLER 1.4404 I EGENSKAPSKLASS 70
- SLITPLANK SKRUVAS TILL LIMTRÄBALKAR MED ROSTFRI TORX-SKRUV I STÅLKVALITET 1.4401 ELLER 1.4404, BROTTGRÄNS MIN 500 MPa

SVETSELEKTROD MATCHANDE MED STÅLKVALITET

**STÅLKONSTRUKTIONER - FORTS.**

**UTFÖRANDE**

- UTFÖRANDE ENLIGT SS-EN 1090-2 UTGÅVA 2
- UTFÖRANDEKLASS EXC2
- SKRUVFÖRBAND TYP A (NORMALT ÅTDRAGNA FÖRBAND)
- KVALITETSKLASS B (SVETSAR)
- SVETSAR UTFÖRS OM EJ ANNAT ANGES PÅ DETALJ MED SVETS RUNT OM HELA KONSTRUKTIONSELEMENTET
- FÖRBEHANDLINGSGRAD P3 (KANTER UTFÖRS RUNDADE MED MINSTA RADIE 2 mm)

**TOLERANSER**

- GEOMETRISKA TOLERANSER ENLIGT SS-EN 1090-2, BILAGA B
- FUNKTIONSTOLERANS KLASS 1

**BETONG**

**MATERIAL**

- EXPONERINGSKLAGER XD3/XF4
- HÅLLFASTHETSKLASS C35/45
- VCT<sub>0,40</sub>
- ANLÄGGNINGSCEMENT TYP PORTLANDSCEMENT CEM I-SR3

**FORM**

- UTÅTGÅENDE SYNLIGA HÖRN FASAS MED TREKANTSLIST 20x20 mm

**UTFÖRANDE**

- UTFÖRANDE BETONGKONSTRUKTIONER ENLIGT SS-EN 13670
- UTFÖRANDEKLASS 3 SS-EN 13670

**ARMERING**

- ROSTFRI ARMERING 1.4162, 1.4362 ELLER LIKVÄRDIGT
- TÄCKANDE BETONGSKIKT 55 mm

**BERGFÖRANKRING**

**MATERIAL:**

- ROSTFRI ARMERING I KVALITET 1.4162, 1.4362 ELLER LIKVÄRDIGT
- HELGÄNGAD STÅNG I KVALITET MINST 1.4462 EGENSKAPSKLASS 70
- IGJUTNINGSBROK SKA VARA CEMENTBASERAT, ANLÄGGNINGSCEMENT CEM I-SR3
- vct<sub>0,30</sub>

**UTFÖRANDE**

- MINSTA BORRHÅLSDIAMETER = STÅNGENS DIAMETER + 15 mm
- MAX BORRHÅLSDIAMETER = STÅNGENS DIAMETER + 25 mm
- STAG GJUTS FAST MED SN-METODEN ENLIGT AMA ANLÄGGNING KOD CDC.14
- BORRHÅL SKA RENBLÅSAS OCH SPOLAS INNAN STAG MONTERAS

**KONTROLLER**

- ENTREPRENÖREN SKA UPPRÄTTA EN KONTROLLPLAN SOM MINST INNEHÅLLER FÖLJANDE PUNKTER:
- KONTROLL AV MOTTAGET OCH LAGRAT MATERIAL
  - KONTROLL AV BLANDNING AV INJEKTERINGSBRUK FÖR FASTGJUTNING
  - KONTROLL AV STAG FÖRE FASTGJUTNING AVSEENDE RENHET OCH LÄNGD
  - BERGET OCH STAGETS TEMPERATUR VID MONTERINGSTILLFÄLLET.

**PROVDRAGNING**

- MINST ETT STAG PER UPPLAG SKA PROVDRAS

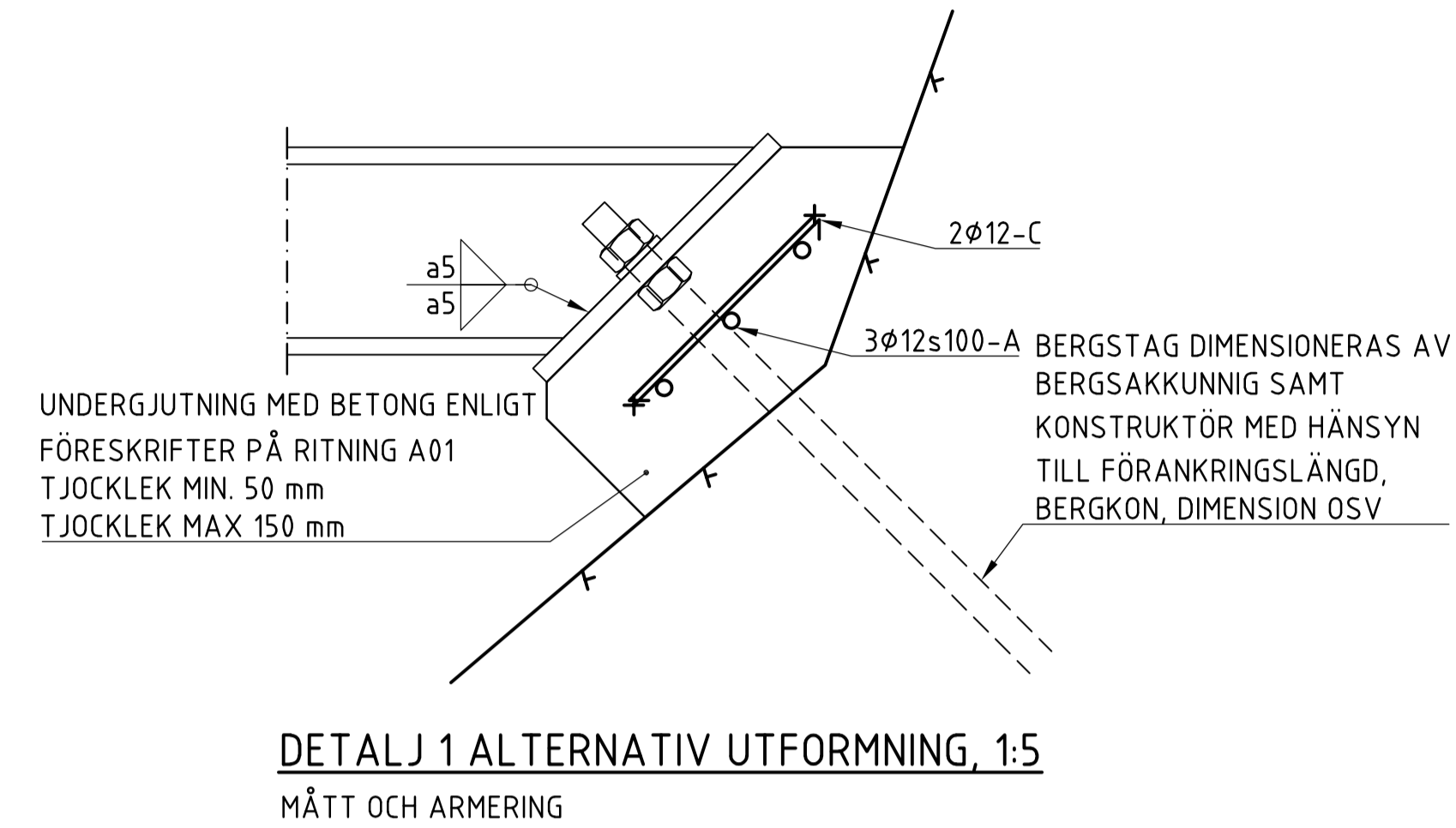
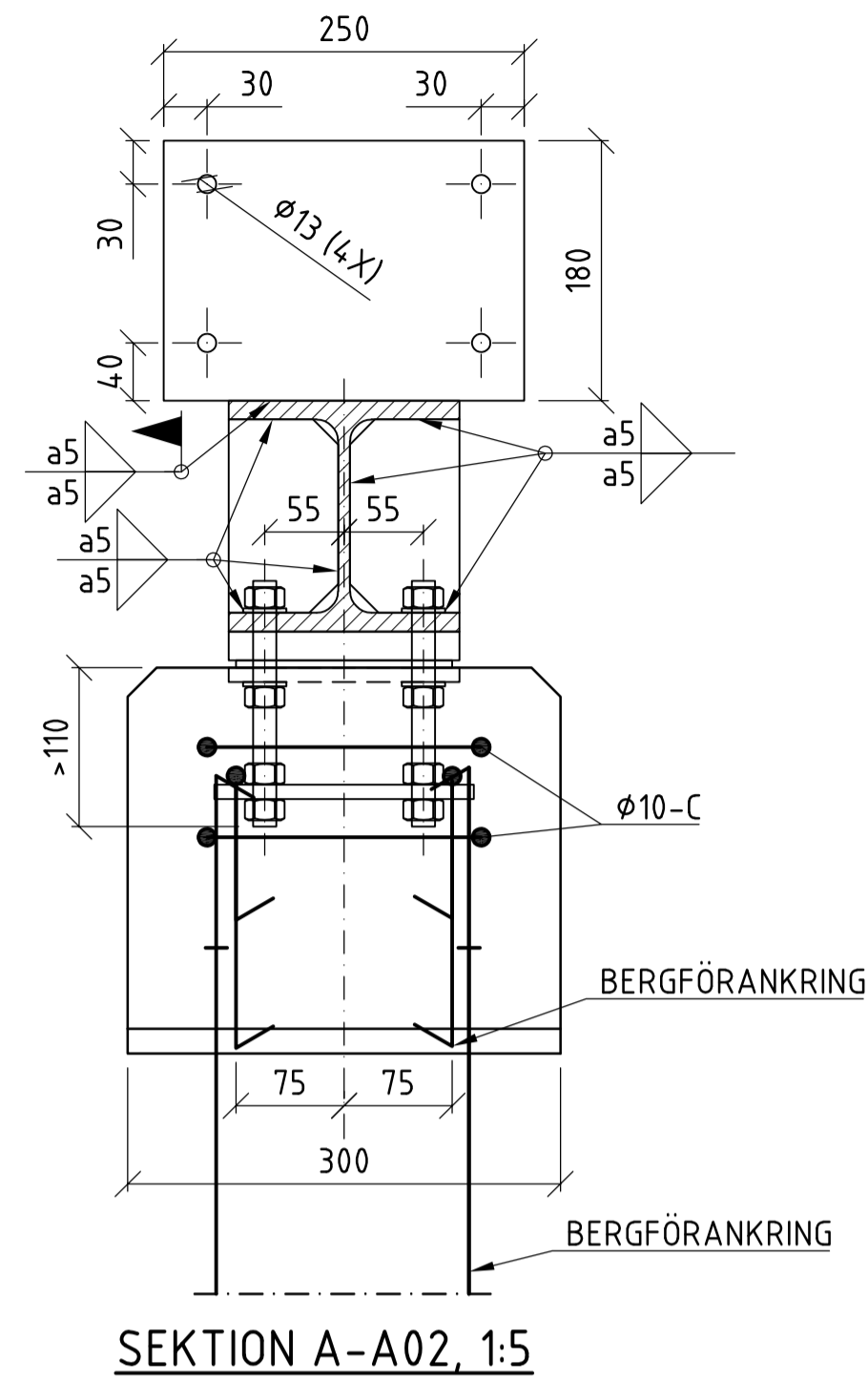
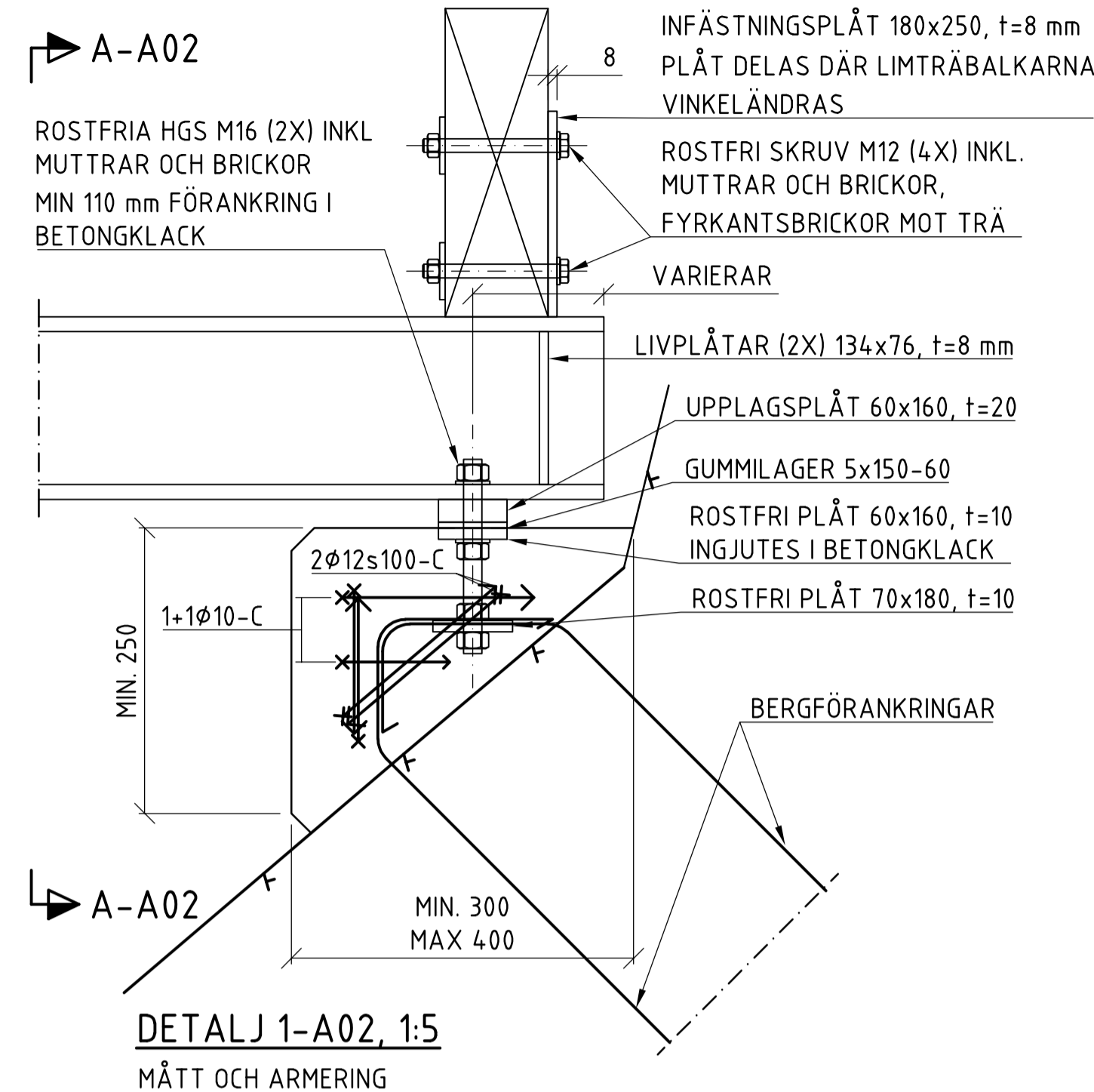
**GUMMILAGER**

GUMMILAGER VID UPPLAG PÅ PLATSGJUTNA STÖD

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
SKEDE				
<b>KONSTRUKTIONSSTANDARD</b>				
BETONG OCH STÅLTEKNIK 08 telefonnummer www.nacka.se				
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLAGGARE		
227251	J. SÅLL	JPT		
DATUM	ANSVARIG			
2020-08-24	JONATAN PAULSSON-TRALLA			
STRANDPROMENAD				
GRUNDLÄGGNING PÅ BERG OVAN VATTEN				
VARMFÖRZINKADE STÅLKONSOLER				
SKALA (A1)	SKALA (A3)	NUMMER	BET	
1:50	1:100	TYPDRITNING A01	-	







**FÖRESKRIFTER**

SE RITNING A01

**TRÄKONSTRUKTIONER**

SE RITNING A01

**STÅLKONSTRUKTIONER**

SE RITNING A01

**BETONG**

SE RITNING A01

**ARMERING**

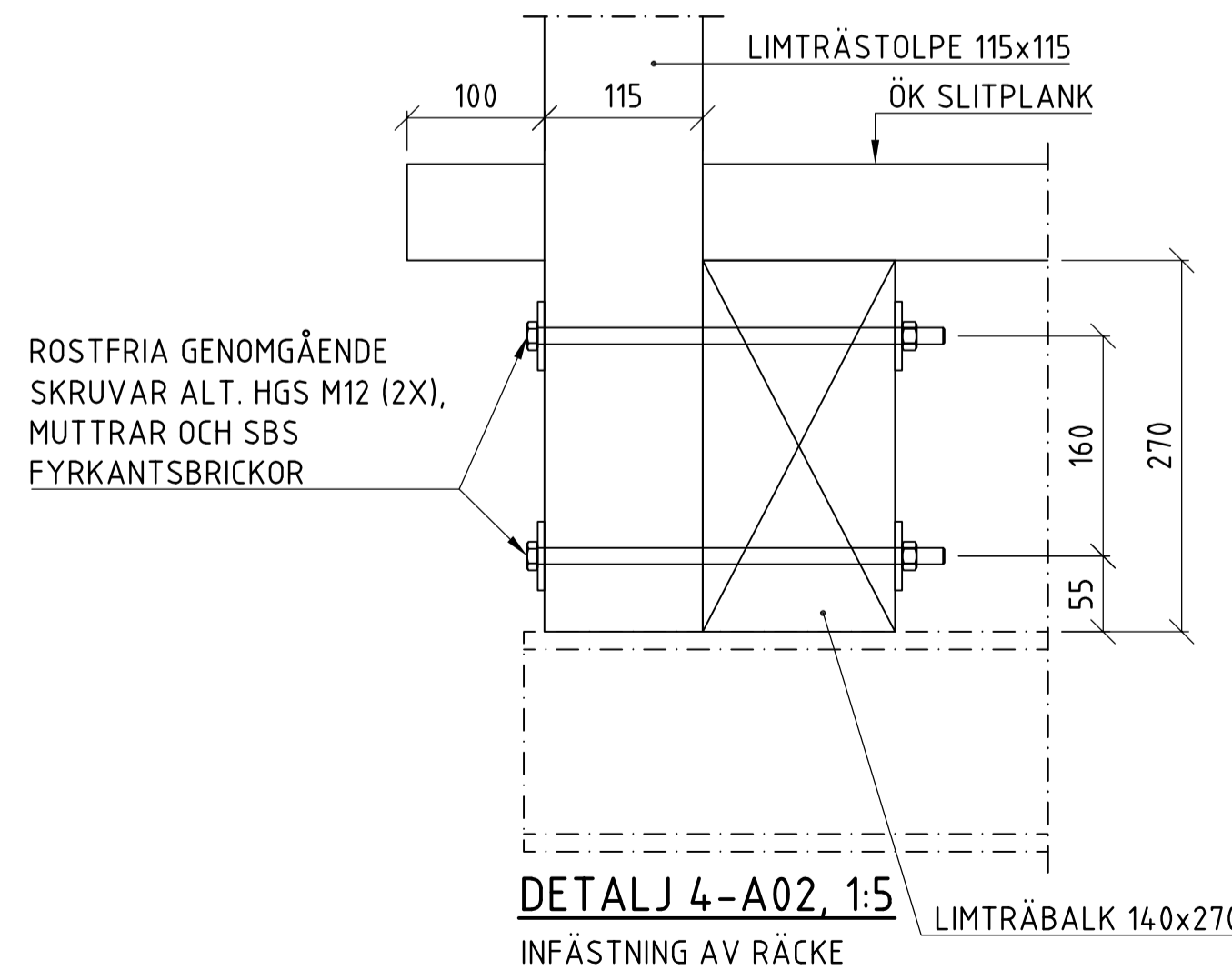
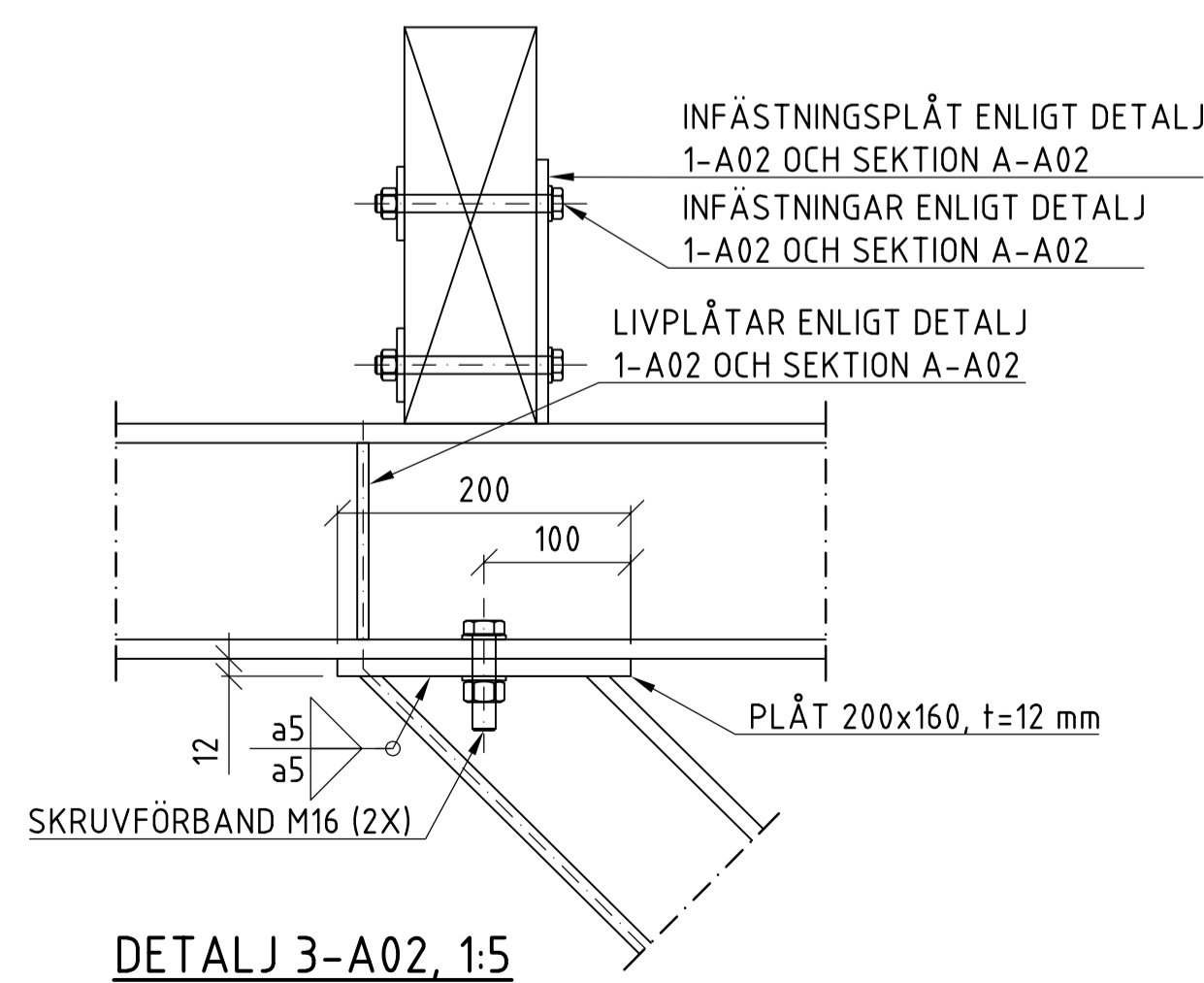
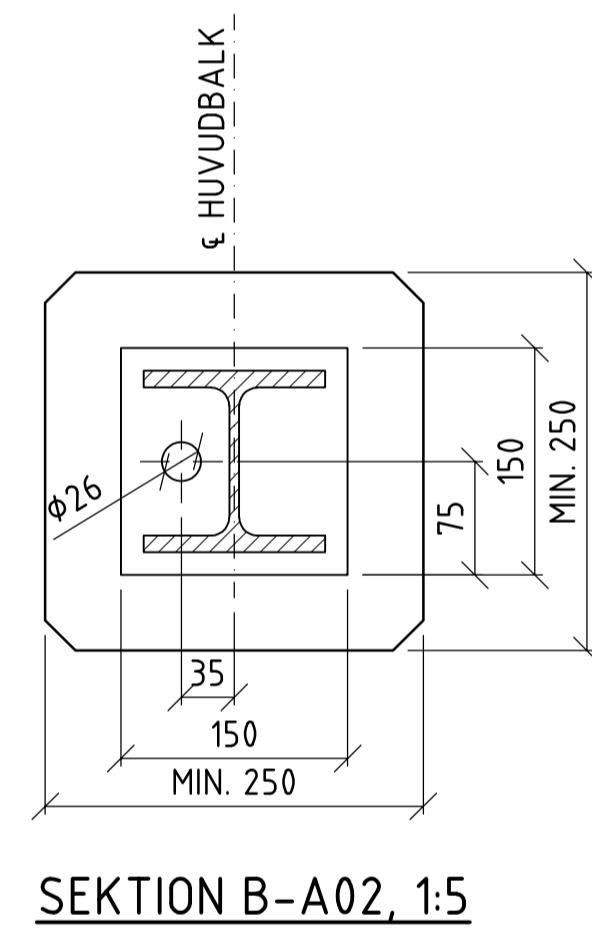
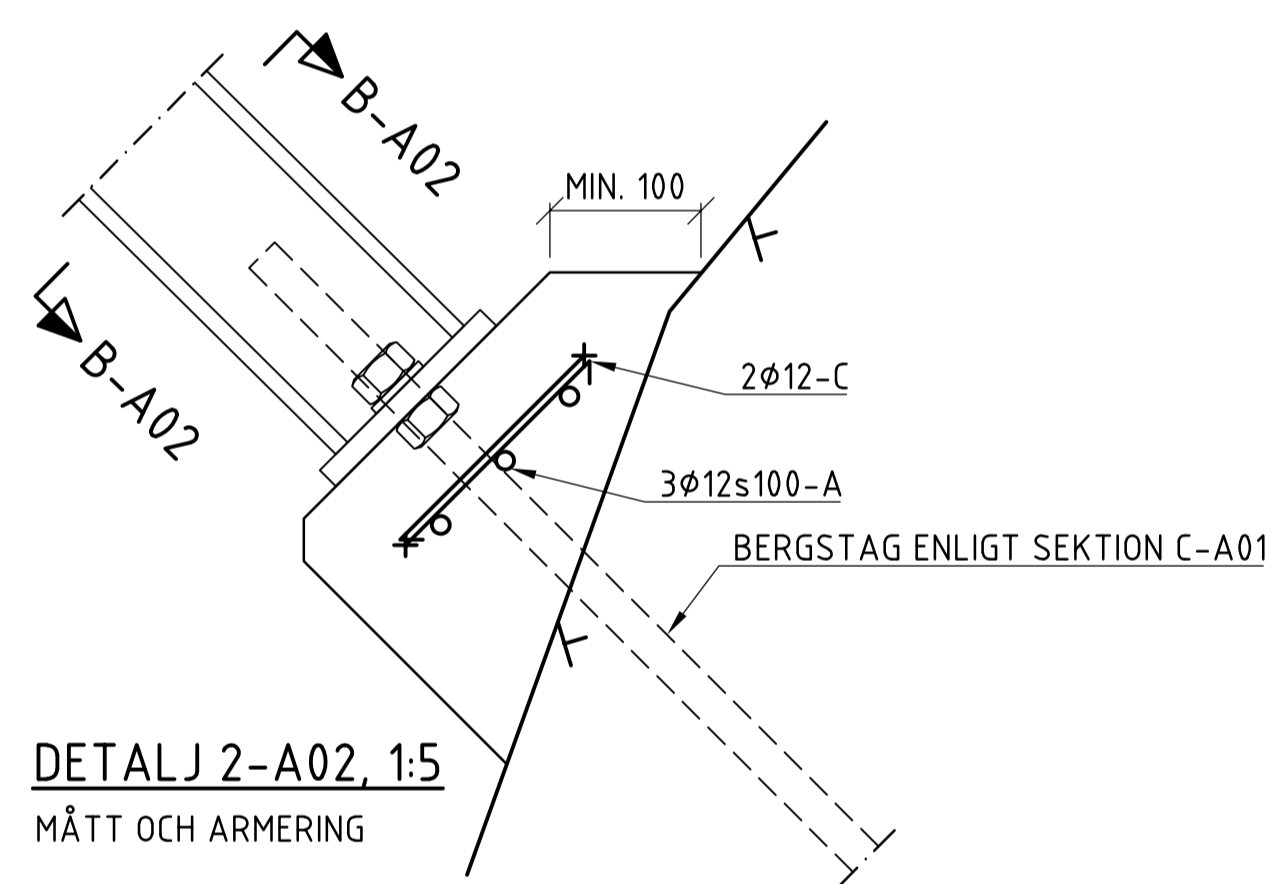
SE RITNING A01

**BERGFÖRANKRINGAR**

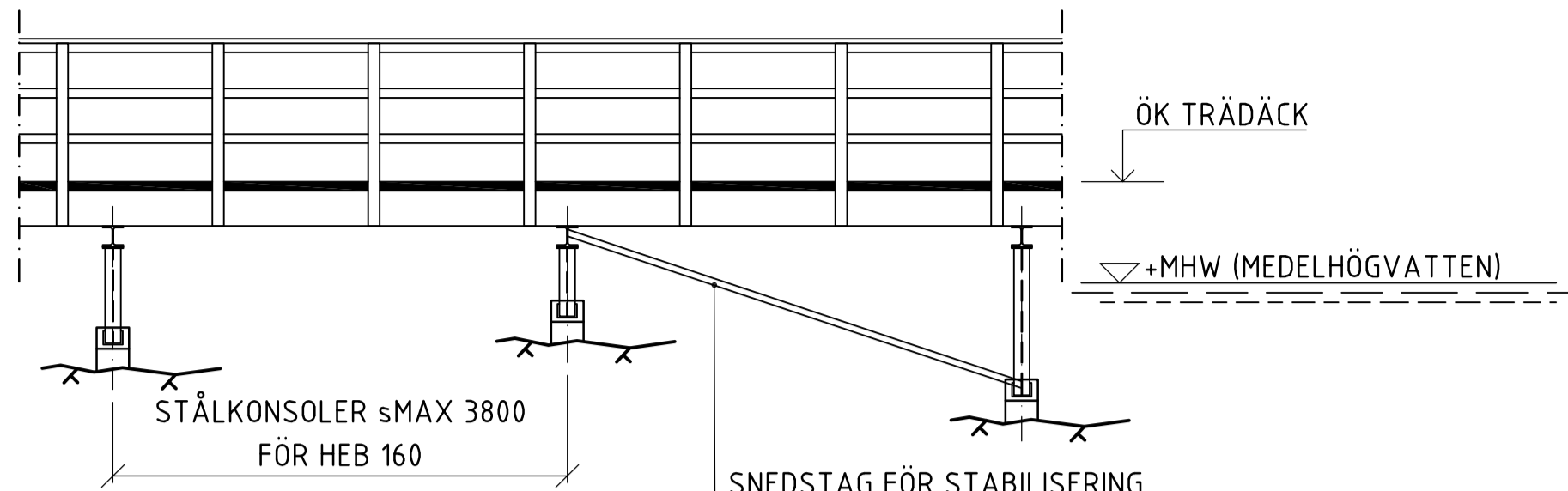
SE RITNING A01

**GUMMILAGER**

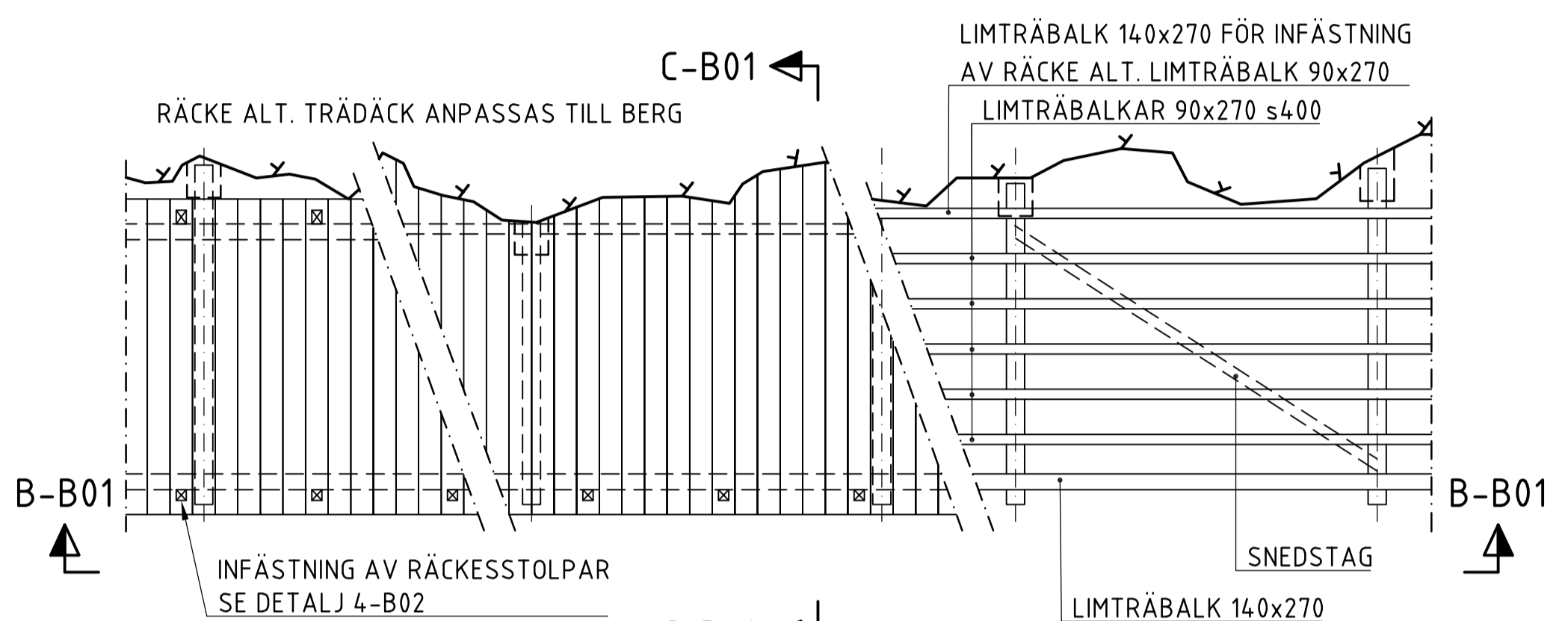
SE RITNING A01



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
SKEDE				
<b>KONSTRUKTIONSSTANDARD</b>				
BETONG OCH STÅLTEKNIK 08-telefonnummer www.mail				
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLAGGARE		
227251	J. SÅLL	JPT		
DATUM	ANSVARIG			
2020-08-24	JONATAN PAULSSON-TRALLA			
STRANDPROMENAD				
GRUNDLÄGGNING PÅ BERG OVAN VATTEN				
VARMFÖRZINKADE STÅLKONSOLER				
SKALA (A1)	SKALA (A3)	NUMMER	BET	
1:5	1:10	TYP RITNING A02		

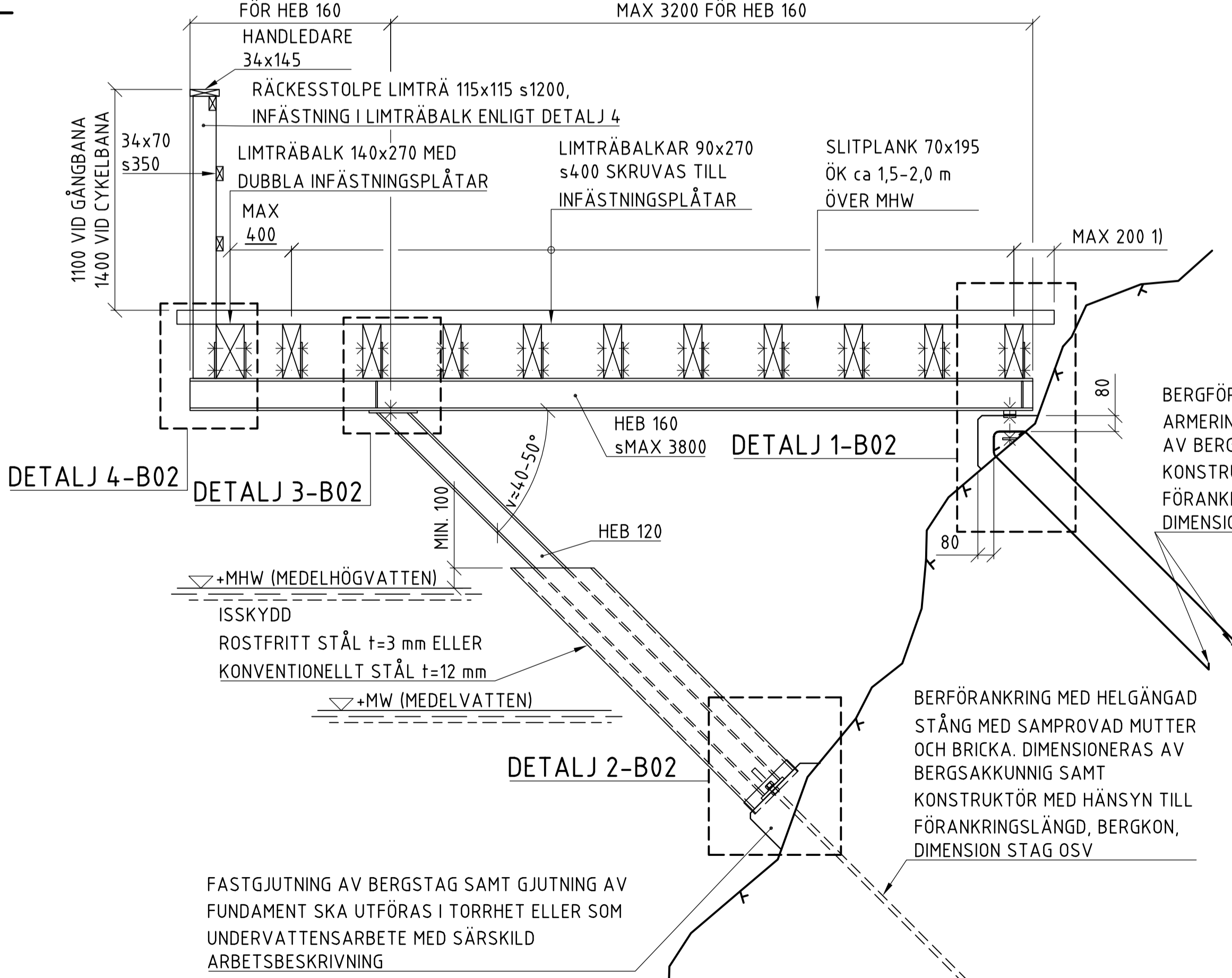


ELEVATION B-B01, 1:50



PLAN A-B01, 1:50

1) TRÄCKETS MAXIMALA KONSOLLÄNGD. OM AVSTÅND MELLAN TRÄDÄCKETS ÄNDE OCH BERGET BLIR FÖR STORT MONTERAS LIMTRÄBALK 140x270 SAMT RÄCKE



SEKTION C-B01, 1:20

**FÖRESKRIFTER**

DIMENSIONERING SKA UTFÖRAS ENLIGT EUROCODE OCH EKS 11, BFS 2019:1

**SÄKERHETSKLASS**

SÄKERHETSKLASS 2 GÄLLER FÖR SAMTLIGA KONSTRUKTIONSELEMENT

**LIVSLÄNGD**

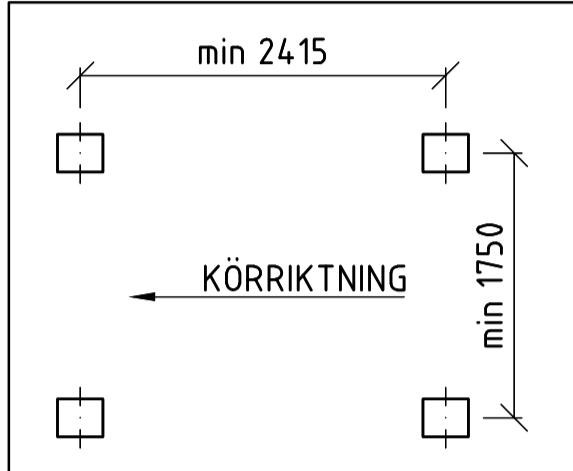
KONSTRUKTIONSVIRKE	TEKNISK LIVSLÄNGD 20 ÅR
LIMTRÄ	TEKNISK LIVSLÄNGD 30 ÅR
STÅLKONSTRUKTIONER	TEKNISK LIVSLÄNGD 120 ÅR
BETONGUPPLAG	TEKNISK LIVSLÄNGD 120 ÅR

**LASTER**

- 1) NYTTIG LAST  
 - UTBREDD LAST: 5,0 kN/m<sup>2</sup> (KATEGORI C4 I SS-EN 1991-1-1)  
 - LINJELAST MOT RÄCKE: 1,0 kN/m VID 1,1 m HÖJD RIKTAT VINKELRÄTT OCH HORIZONTELLT MOT RÄCKET

2) FORDONSLAST

- TVÅAXLIGT FORDON  
 - MAX TOTALVIKT: 7 ton  
 - MAX AXELLAST: 44 kN  
 - HJULTRYCK (PUNKTLAST): 22 kN  
 - BROMSLAST I KÖRRIKTNINGEN: 35 kN  
 UTBREDD LAST OCH FORDONSLAST KOMBINERAS EJ



3) SNÖLAST

- SNÖLAST ENLIGT SS-EN 1991-1-3, 2 kN/m<sup>2</sup>

4) VINDLAST

- SKA BEAKTAS

5) ISLAST

- SKA BEAKTAS DÄR SÅ ÄR NÖDVÄNDIGT

**TRÄKONSTRUKTIONER**

KLIMATKLASS 3

**MATERIAL:**

- REGLAR OCH DÄCKSPLANK: TRYCKIMPREGNERAT NTR A, HÅLLFASTHETSKLASS C24
  - RÄCKESSTOLPAR LIMTRÄ: TRYCKIMPREGNERAT LAMELLVIS NTR AB, HÅLLFASTHETSKLASS GL30h
  - LIMTRÄBALKAR: TRYCKIMPREGNERAT LAMELLVIS NTR AB, HÅLLFASTHETSKLASS GL30c
- OM KAPNING OCH HÅLTAGNING SKER EFTER IMPREGNERINGSTILLFÄLLET SKA DE BEARBETADE DELARNA BEHANDLAS MED PENETRERANDE GRUNDOLJA

KONTINUERLIG REMSA AV SYLLPAPP/GRUNDPAPP PLACERAS ÖVER LIMTRÄBALKAR. OMLOTTSKARVAS MINST 100 mm, SIDOR VIKS NED.

**STÅLKONSTRUKTIONER**

- KORROSIVITETSKLASS: C5
- KORROSIONSSKYDD: HÅLLBARHET MYCKET HÖG, VARMFÖRZINKNING Fe/Zn 215 µm, ENLIGT SS-EN 1090-2 UTGÅVA 2 TABELL H.16

**MATERIAL:**

- KOLSTÅL: MATERIALKVALITET S355J2  
 MATERIAL SKA UPPFYLLA KRAV ENLIGT SS-EN 10025:2004 MED TILLÄGGSOPTIONER 5, 11, 15, 16:  
 - OPTION 5 GÄLLER FÖR MATERIAL SOM SKA VARMFÖRZINKAS  
 - OPTION 11 GÄLLER FÖR MATERIAL SOM SKA KALLBOCKAS  
 - OPTION 15 GÄLLER ENDAST FÖR PLÅT  
 - OPTION 16 GÄLLER ENDAST FÖR PROFILER

ROSTFRITT STÅL: MATERIALKVALITET 1.4462

SKRUV MED SAMHÖRANDE OCH SAMPROVADE MUTTRAR OCH BRICKOR:

- EJ FÖRSPÄNDA FÖRBAND (NORMALT ÅTDRAGNA) ENLIGT EN-15048-1
- VARMFÖRZINKADE BRICKOR HV200 FÖR STÅLBYGGNADSSKRUV
- ROSTFRIA FYRKANTSBRICKOR HV100 FÖR INFÄSTNING MOT TRÄ
- SAMTLIGA FÄSTDON SKA VARA VARMFÖRZINKADE ENLIGT EN ISO 10684:2004 DÄR EJ ANNAT ANGES
- INFÄSTNINGAR MELLAN STÅL OCH TRÄ SKA UTFÖRAS ROSTFRIA I STÅLKVALITET 1.4401 ELLER 1.4404 I EGENSKAPSKLASS 70.
- SLITPLANK SKRUVAS TILL LIMTRÄBALKAR MED ROSTFRI TORX-SKRUV I STÅLKVALITET 1.4401 ELLER 1.4404, BRÖTTGRÄNS MIN 500 MPa

SVETSELEKTROD MATCHANDE MED STÅLKVALITET

**STÅLKONSTRUKTIONER - FORTS.**

**UTFÖRANDE**

- UTFÖRANDE ENLIGT SS-EN 1090-2 UTGÅVA 2
- UTFÖRANDEKLASS EXC2
- SKRUVFÖRBAND TYP A (NORMALT ÅTDRAGNA FÖRBAND)
- KVALITETSKLASS B (SVETSAR)
- SVETSAR UTFÖRS OM EJ ANNAT ANGES PÅ DETALJ MED SVETS RUNT OM HELA KONSTRUKTIONSELEMENTET
- FÖRBEBHANDLINGSGRAD P3 (KANTER UTFÖRS RUNDADA MED MINSTA RADIE 2 mm)

**TOLERANSER**

- GEOMETRISKA TOLERANSER ENLIGT SS-EN 1090-2, BILAGA B
- FUNKTIONSTOLERANS KLASS 1

**BETONG**

**MATERIAL**

- EXPONERINGSKLAGER XD3/XF4
- HÅLLFASTHETSKLASS C35/45
- VCT ≤ 0,40
- ANLÄGGNINGSCEMENT TYP PORTLANDCEMENT CEM I-SR3

**FORM**

- UTÅTGÅENDE SYNLIGA HÖRN FASAS MED TREKANTSLIST 20x20 mm

**UTFÖRANDE**

- UTFÖRANDE BETONGKONSTRUKTIONER ENLIGT SS-EN 13670
- UTFÖRANDEKLASS 3 SS-EN 13670

**ARMERING**

- ROSTFRI ARMERING 1.4162, 1.4362 ELLER LIKVÄRDIGT
- TÄCKANDE BETONGSKIKT 55 mm

**BERGFÖRANKRING**

**MATERIAL:**

- ROSTFRI ARMERING I KVALITET 1.4162, 1.4362 ELLER LIKVÄRDIGT
- HELGÅNGAD STÅNG I KVALITET MINST 1.4462 EGENSKAPSKLASS 70
- IGJUTNINGSBRUK SKA VARA CEMENTBASERAT, ANLÄGGNINGSCEMENT CEM I-SR3
- vct ≤ 0,30.

**UTFÖRANDE**

- MINSTA BORRHÅLSDIAMETER = STÅNGENS DIAMETER + 15 mm
- MAX BORRHÅLSDIAMETER = STÅNGENS DIAMETER + 25 mm
- STAG GJUTS FAST MED SN-METODEN ENLIGT AMA ANLÄGGNING KOD CDC.14
- BORRHÅL SKA RENBLÅSAS OCH SPOLAS INNAN STAG MONTERAS

**KONTROLLER**

- ENTREPRENÖREN SKA UPPRÄTTA EN KONTROLLPLAN SOM MINST INNEHÅLLER:
- KONTROLL AV MOTTAGET OCH LAGRAT MATERIAL
  - KONTROLL AV BLANDNING AV INJEKTERINGSBRUK FÖR FASTGJUTNING
  - KONTROLL AV STAG FÖRE FASTGJUTNING AVSEENDE RENHET OCH LÄNGD
  - BERGET OCH STAGETS TEMPERATUR VID MONTERINGSTILLFÄLLET.

**PROVDRAGNING**

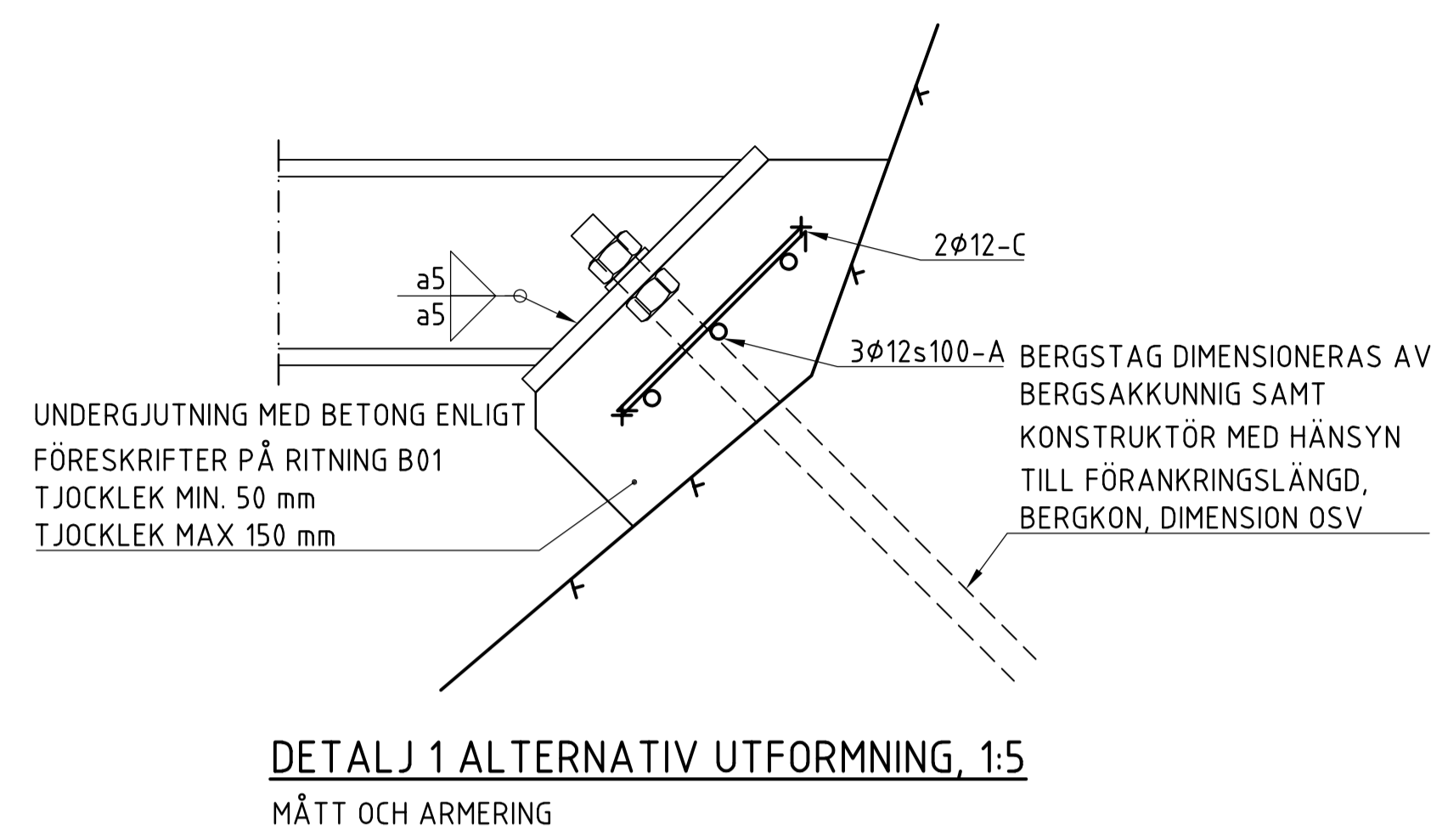
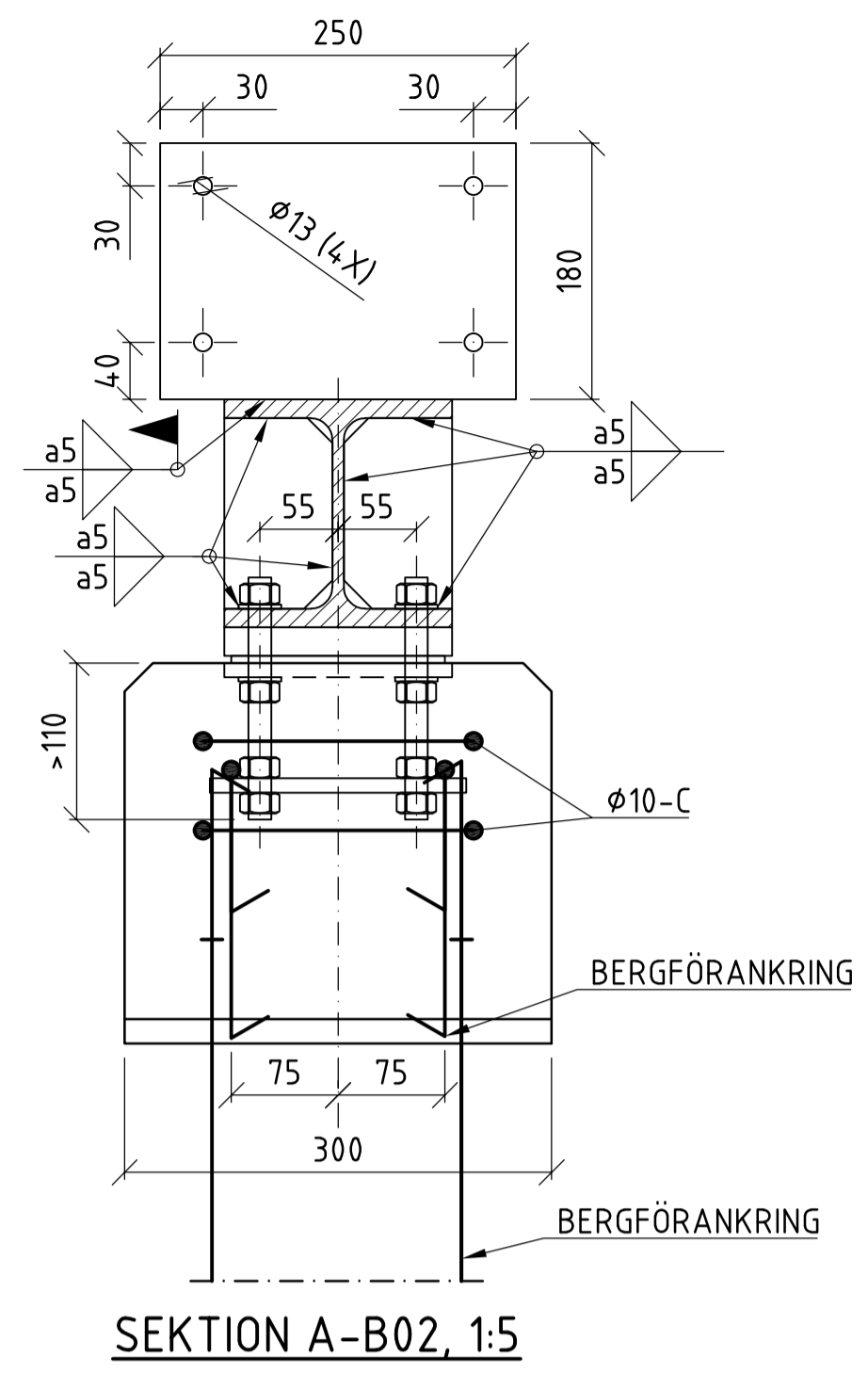
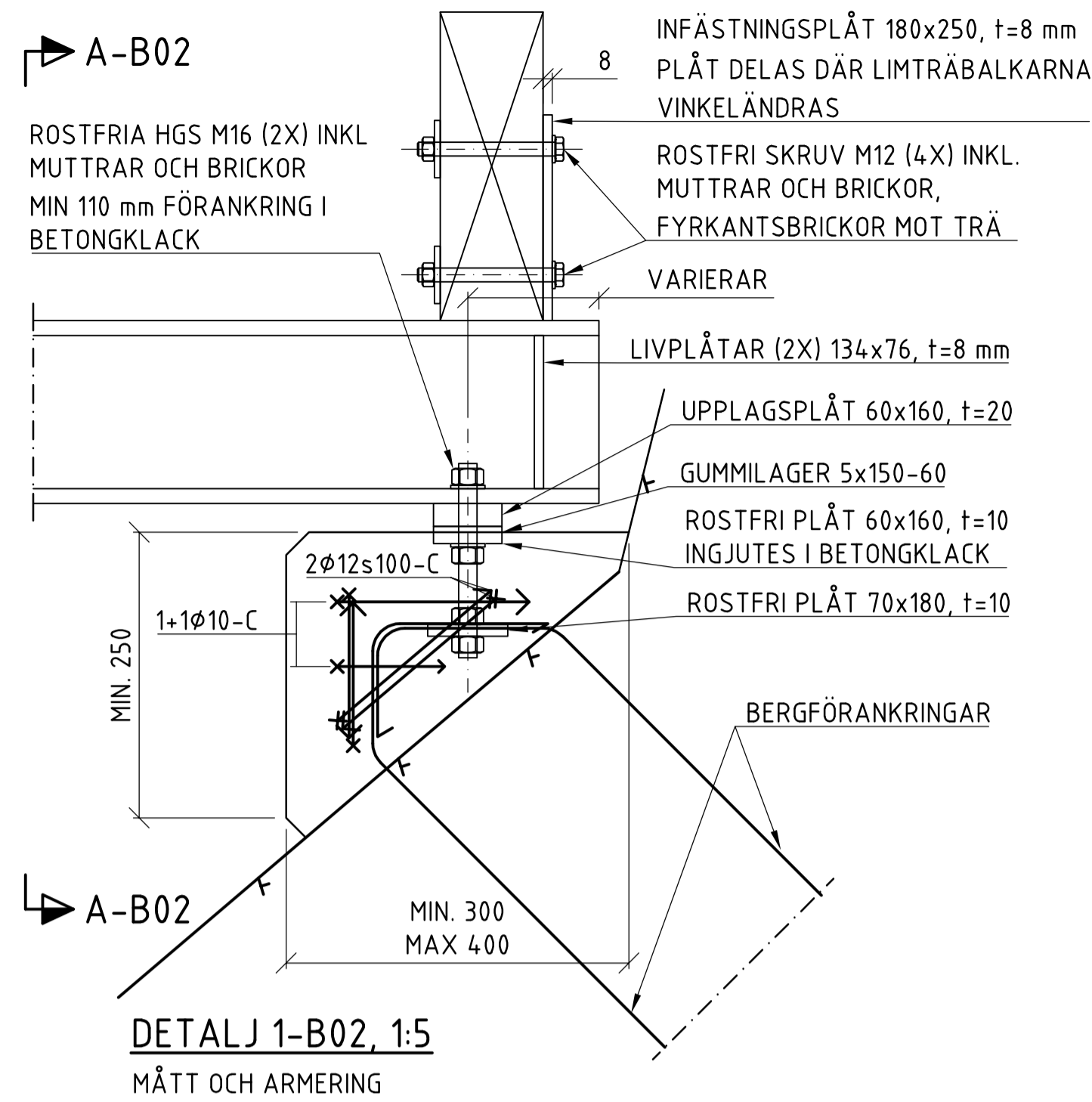
- MINST ETT STAG PER UPPLAG SKA PROVDRAS

**GUMMILAGER**

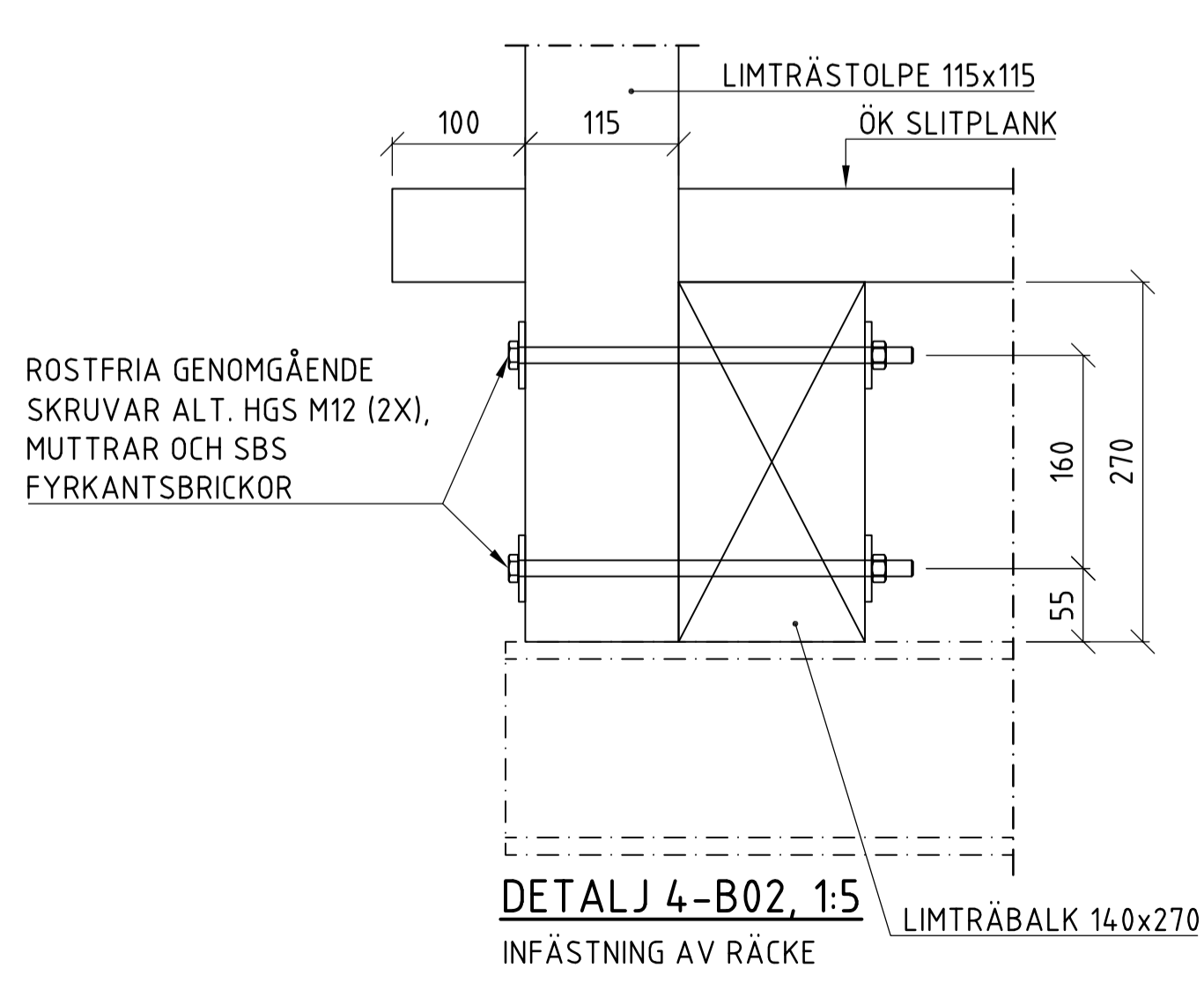
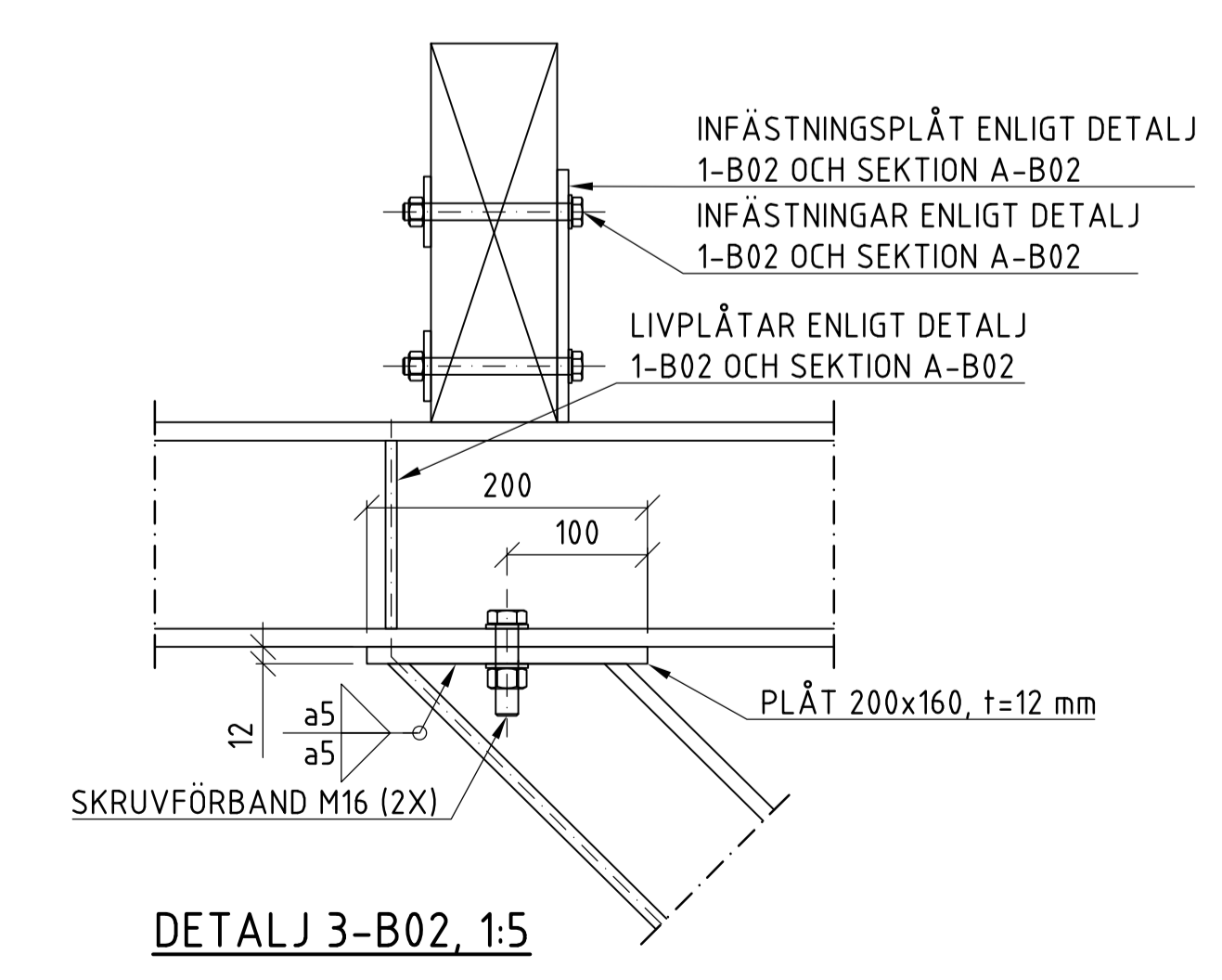
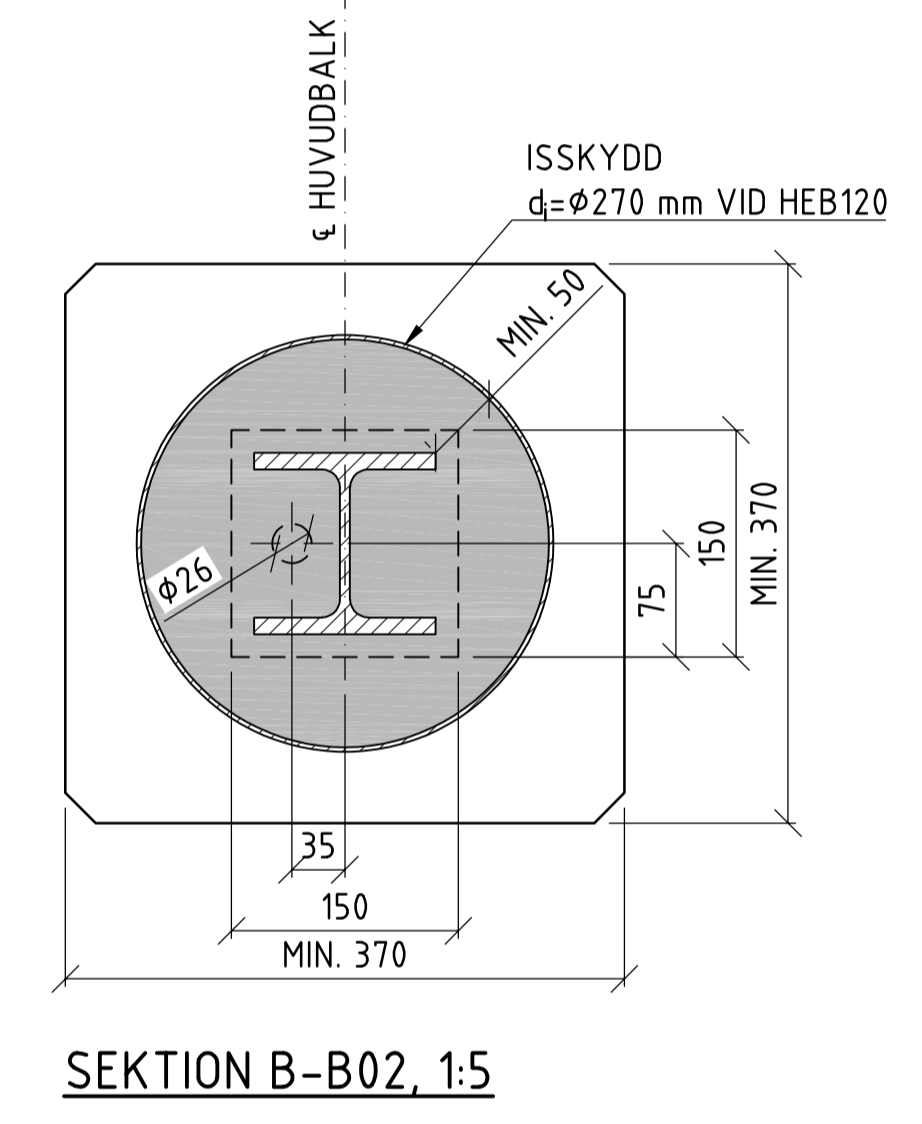
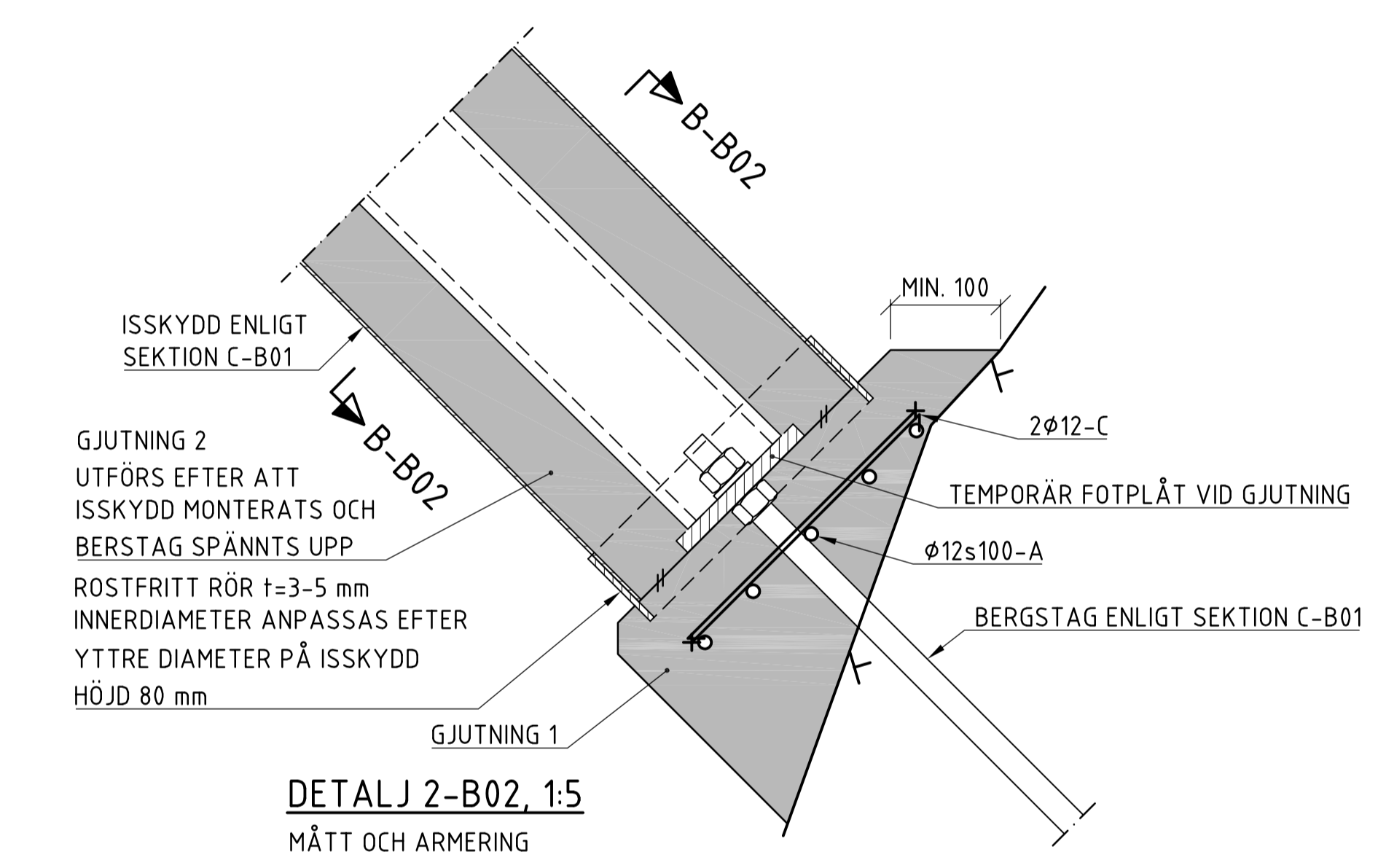
GUMMILAGER VID UPPLAG PÅ PLATSGJUTNA STÖD

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
SKEDEN <b>KONSTRUKTIONSSTANDARD</b>				
BETONG OCH STÅLTEKNIK 08 telefonnummer www.mail				
UPPDRAG NR 227251	RITAD/KONSTR AV J. SÅLL	HANDLAGGARE JPT		
DATUM 2020-08-24	ANSVARIG JONATAN PAULSSON-TRALLA			
STRANDPROMENAD GRUNDLÄGGNING PÅ BERG UNDER VATTEN VARMFÖRZINKADE STÅLKONSOLER MED ISSKYDD				
SKALA (A1)	SKALA (A3)	NUMMER	BET	
1:50	1:100	TYPRITNING B01	-	

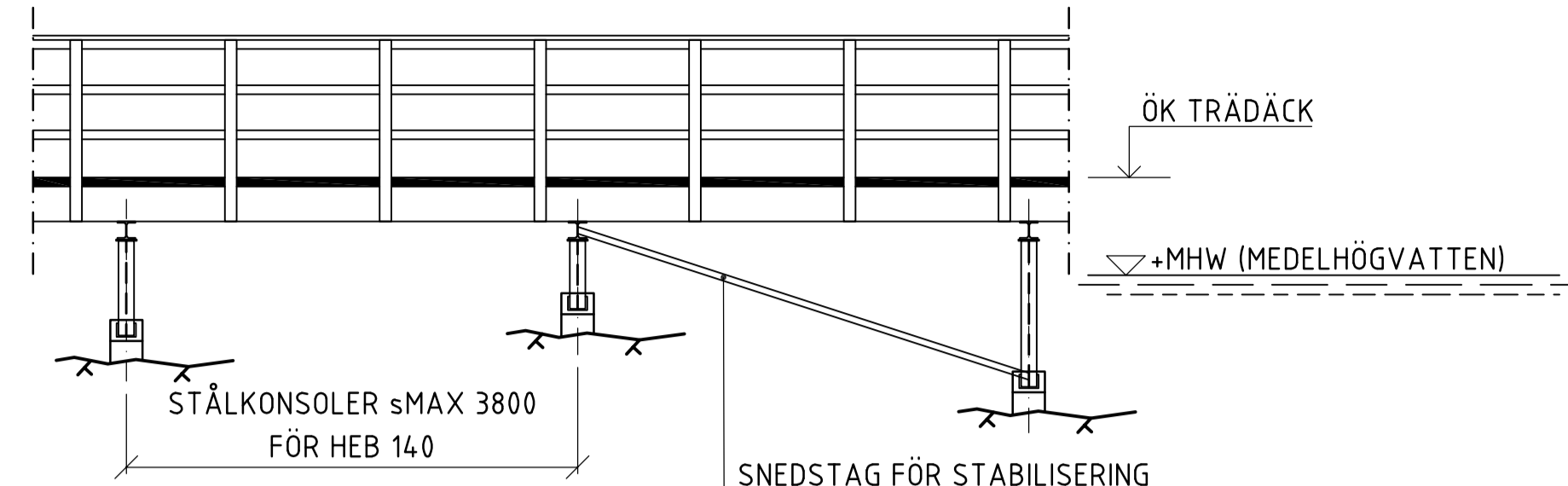




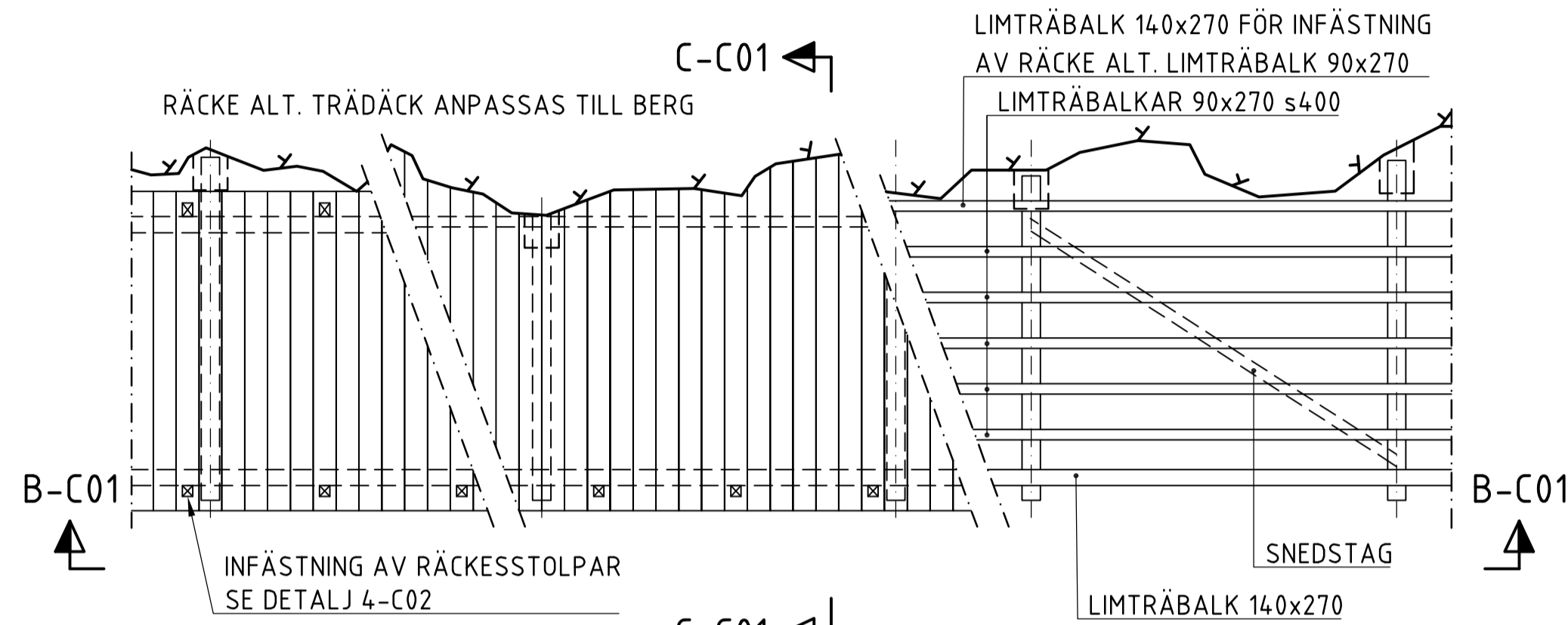
- FÖRESKRIFTER**  
SE RITNING B01
- TRÄKONSTRUKTIONER**  
SE RITNING B01
- STÅLKONSTRUKTIONER**  
SE RITNING B01
- BETONG**  
SE RITNING B01
- ARMERING**  
SE RITNING B01
- BERGFÖRANKRINGAR**  
SE RITNING B01
- GUMMILAGER**  
SE RITNING B01



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
SKED E <b>KONSTRUKTIONSSTANDARD</b>				
BETONG OCH STÅLTEKNIK 08 telefonnummer www.mail				
UPPDRAG NR 227251	RITAD/KONSTR AV J. SÄLL	HANDLÄGGARE JPT		
DATUM 2020-08-24	ANSVARIG JONATAN PAULSSON-TRALLA			
STRANDPROMENAD GRUNDLÄGGNING PÅ BERG UNDER VATTEN VARMFÖRZINKADE STÅLKONSOLER MED ISSKYDD				
SKALA (A1)	SKALA (A3)	NUMMER	BET	
1:5	1:10	TYPRITNING B02		

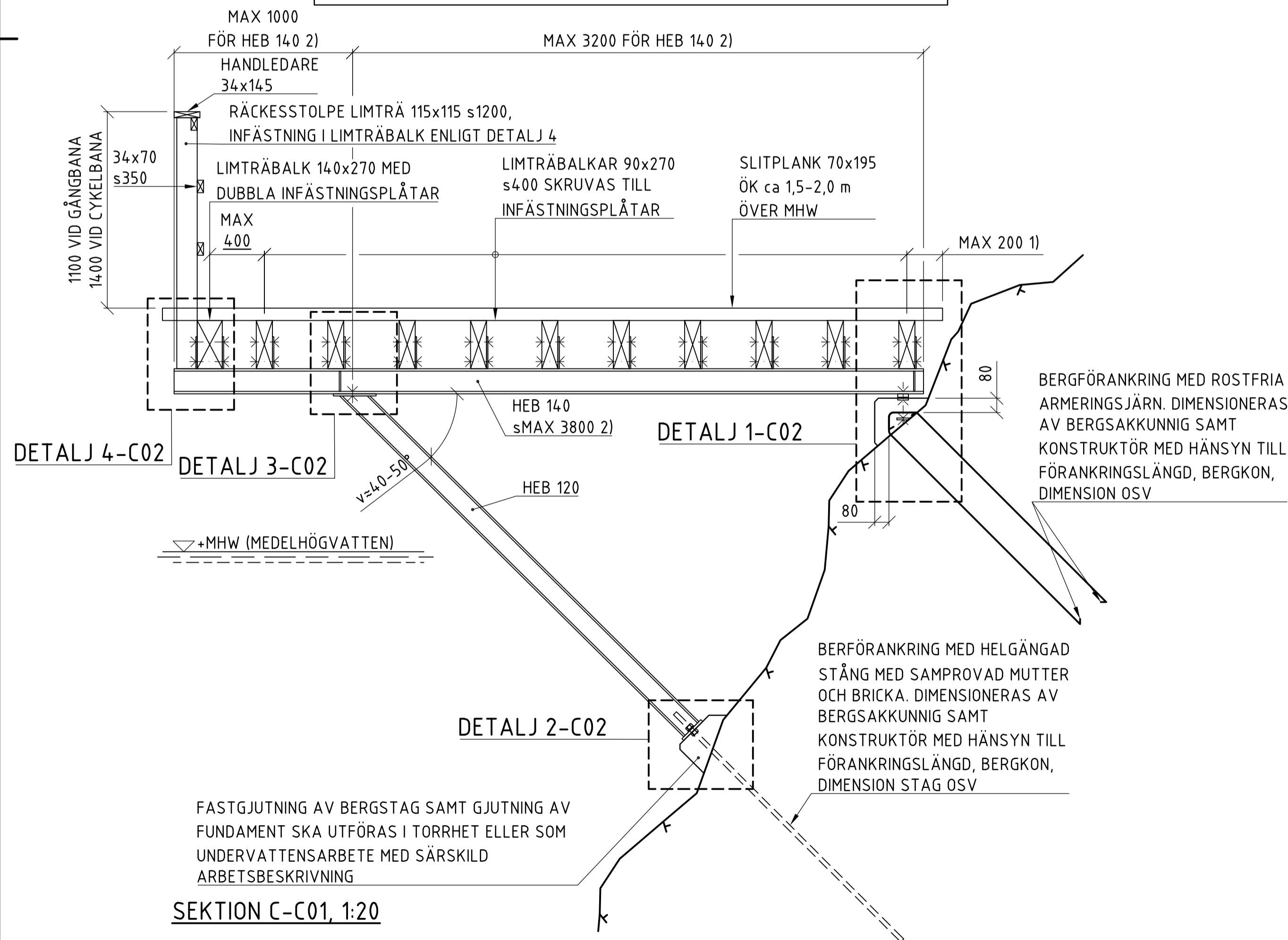


ELEVATION B-C01, 1:50



PLAN A-C01, 1:50

1) TRÅCKET'S MAXIMALA KONSOLLÄNGD. OM AVSTÅND MELLAN TRÅDÄCKETS ÄNDE OCH BERGET BLIR FÖR STORT MONTERAS LIMTRÄBALK 140x270 SAMT RÄCKE  
 2) ALTERNATIVT HEB 120, KONTROLLRÄKNAS EFTER DÄCKETS GEOMETRI



SEKTION C-C01, 1:20



**FÖRESKRIFTER**

DIMENSIONERING SKA UTFÖRAS ENLIGT EUROCODE OCH EKS 11, BFS 2019:1

**SÄKERHETSKLASS**

SÄKERHETSKLASS 2 GÄLLER FÖR SAMTLIGA KONSTRUKTIONSELEMENT

**LIVSLÄNGD**

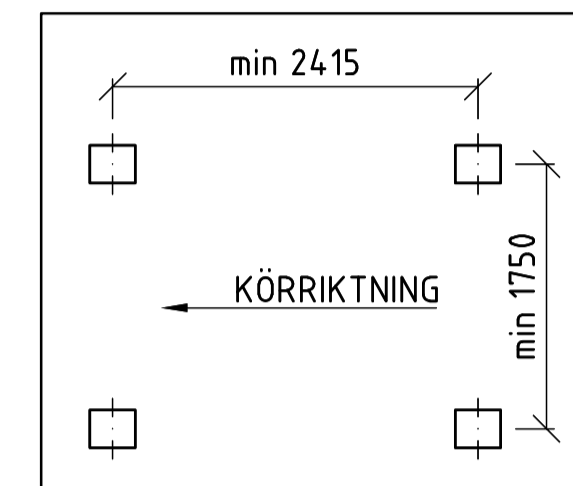
KONSTRUKTIONSVIRKE	TEKNISK LIVSLÄNGD 20 ÅR
LIMTRÄ	TEKNISK LIVSLÄNGD 30 ÅR
STÅLKONSTRUKTIONER	TEKNISK LIVSLÄNGD 120 ÅR
BETONGUPPLAG	TEKNISK LIVSLÄNGD 120 ÅR

**LASTER**

- 1) NYTTIG LAST  
 - UTBREDD LAST: 5,0 kN/m<sup>2</sup> (KATEGORI C4 I SS-EN 1991-1-1)  
 - LINJELAST MOT RÄCKE 1,0 kN/m VID 1,1 m HÖJD RIKTAT VINKELRÄTT OCH HORIZONTELLT MOT RÄCKET

2) FORDONSLAST

- TVÅAXLIGT FORDON  
 - MAX TOTALVIKT 7 ton  
 - MAX AXELLAST 44 kN  
 - HJULTRYCK (PUNKTLAST) 22 kN  
 - BROMSLAST I KÖRRIKTNINGEN 35 kN  
 UTBREDD LAST OCH FORDONSLAST KOMBINERAS EJ



3) SNÖLAST

- SNÖLAST ENLIGT SS-EN 1991-1-3, 2 kN/m<sup>2</sup>

4) VINDLAST

- SKA BEAKTAS

5) ISLAST

- SKA BEAKTAS DÄR SÅ ÄR NÖDVÄNDIGT

**TRÄKONSTRUKTIONER**

KLIMATKLASS 3

**MATERIAL:**

- REGLAR OCH DÄCKSPLANK: TRYCKIMPREGNERAT NTR A, HÅLLFASTHETSKLASS C24
  - RÄCKESSTOLPAR LIMTRÄ: TRYCKIMPREGNERAT LAMELLVIS NTR AB, HÅLLFASTHETSKLASS GL30h
  - LIMTRÄBALKAR: TRYCKIMPREGNERAT LAMELLVIS NTR AB, HÅLLFASTHETSKLASS GL30c
- OM KAPNING OCH HÅLTAGNING SKER EFTER IMPREGNERINGSTILLFÄLLET SKA DE BEARBETADE DELARNA BEHANDLAS MED PENETRERANDE GRUNDOLJA

KONTINUERLIG REMSA AV SYLLPAPP/GRUNDPAPP PLACERAS ÖVER LIMTRÄBALKAR. OMLOTTSKARVAS MINST 100 mm, SIDOR VIKS NED.

**STÅLKONSTRUKTIONER**

KORROSIVITETSKLASS: C5

**MATERIAL:**

- STÅLKVALITET 1.4462
- MIN 0,2 %-GRÄNS 460 MPa, MIN BROTTGRÄNS 700 MPa

SKRUV MED SAMHÖRANDE OCH SAMPROVADE MUTTRAR OCH BRICKOR:

- EJ FÖRSPÄNDA FÖRBAND (NORMALT ÅTDRAGNA) ENLIGT SS-ISO 3506-1:2020 OCH SS-ISO 3506-2:2020
- INFÄSTNINGAR STÅL MOT STÅL SKA UTFÖRAS I STÅLKVALITET 1.4410 OCH EGENSKAPSKLASS 80.

RB RUNDBRICKA HV300 I STÅLKVALITET 1.4410

- INFÄSTNINGAR MELLAN STÅL OCH TRÄ SKA UTFÖRAS I STÅLKVALITET 1.4401 ELLER 1.4404 I EGENSKAPSKLASS 70. ROSTFRIA FYRKANTSBRICKOR HV100 MOT TRÄ

- SLITPLANK SKRUVAS TILL LIMTRÄBALKAR MED ROSTFRI TORX-SKRUV I STÅLKVALITET 1.4401 ELLER 1.4404, BROTTGRÄNS MIN 500 MPa

SVETSELEKTROD MATCHANDE MED STÅLKVALITET

**STÅLKONSTRUKTIONER - FORTS.**

**UTFÖRANDE**

- UTFÖRANDE ENLIGT SS-EN 1090-2 UTGÅVA 2
- UTFÖRANDEKLASS EXC2
- SKRUVFÖRBAND TYP A (NORMALT ÅTDRAGNA FÖRBAND)
- KVALITETSKLASS B (SVETSAR)
- SVETSAR UTFÖRS OM EJ ANNAT ANGES PÅ DETALJ MED SVETS RUNT OM HELA KONSTRUKTIONSELEMENTET
- GRADADE KANTER. GASSKÄRNING OCH PLASMASKÄRNING TILLÅTS EJ
- ALLA SVETSAR OCH VÄRMEPÅVERKADE OMRÅDEN SKA BETAS SÅ ATT DET KROMUTARMADE SKIKTET AVLÄGSNAS

**TOLERANSER**

- GEOMETRISKA TOLERANSER ENLIGT SS-EN 1090-2, BILAGA B
- FUNKTIONSTOLERANS KLASS 1

**BETONG**

**MATERIAL**

- EXPONERINGSKLASSER XD3/XF4
- HÅLLFASTHETSKLASS C35/45
- VCT ≤ 0,40
- ANLÄGGNINGSCEMENT TYP PORTLANDCEMENT CEM I-SR3

**FORM**

- UTÅTGÅENDE SYNLIGA HÖRN FASAS MED TREKANTSLIST 20x20 mm

**UTFÖRANDE**

- UTFÖRANDE BETONGKONSTRUKTIONER ENLIGT SS-EN 13670
- UTFÖRANDEKLASS 3 SS-EN 13670

**ARMERING**

- ROSTFRI ARMERING 1.4162, 1.4362 ELLER LIKVÄRDIGT
- TÄCKANDE BETONGSKIKT 55 mm

**BERGFÖRANKRING**

**MATERIAL:**

- ROSTFRI ARMERING I KVALITET 1.4162, 1.4362 ELLER LIKVÄRDIGT
- HELGÅNGAD STÅNG I KVALITET MINST 1.4462 EGENSKAPSKLASS 70
- IGGJUTNINGSBROCK SKA VARA CEMENTBASERAT, ANLÄGGNINGSCEMENT CEM I-SR3
- vct ≤ 0,30.

**UTFÖRANDE**

- MINSTA BORRHÅLSDIAMETER = STÅNGENS DIAMETER + 15 mm
- MAX BORRHÅLSDIAMETER = STÅNGENS DIAMETER + 25 mm
- STAG GJUTS FAST MED SN-METODEN ENLIGT AMA ANLÄGGNING KOD CDC.14
- BORRHÅL SKA RENBLÅSAS OCH SPOLAS INNAN STAG MONTERAS

**KONTROLLER**

- ENTREPRENÖREN SKA UPPRÄTTA EN KONTROLLPLAN SOM MINST INNEHÅLLER:
- KONTROLL AV MOTTAGET OCH LAGRAT MATERIAL
  - KONTROLL AV BLANDNING AV INJEKTERINGSBRUK FÖR FASTGJUTNING
  - KONTROLL AV STAG FÖRE FASTGJUTNING AVSEENDE RENHET OCH LÄNGD
  - BERGET OCH STAGETS TEMPERATUR VID MONTERINGSTILLFÄLLET.

**PROVDRAGNING**

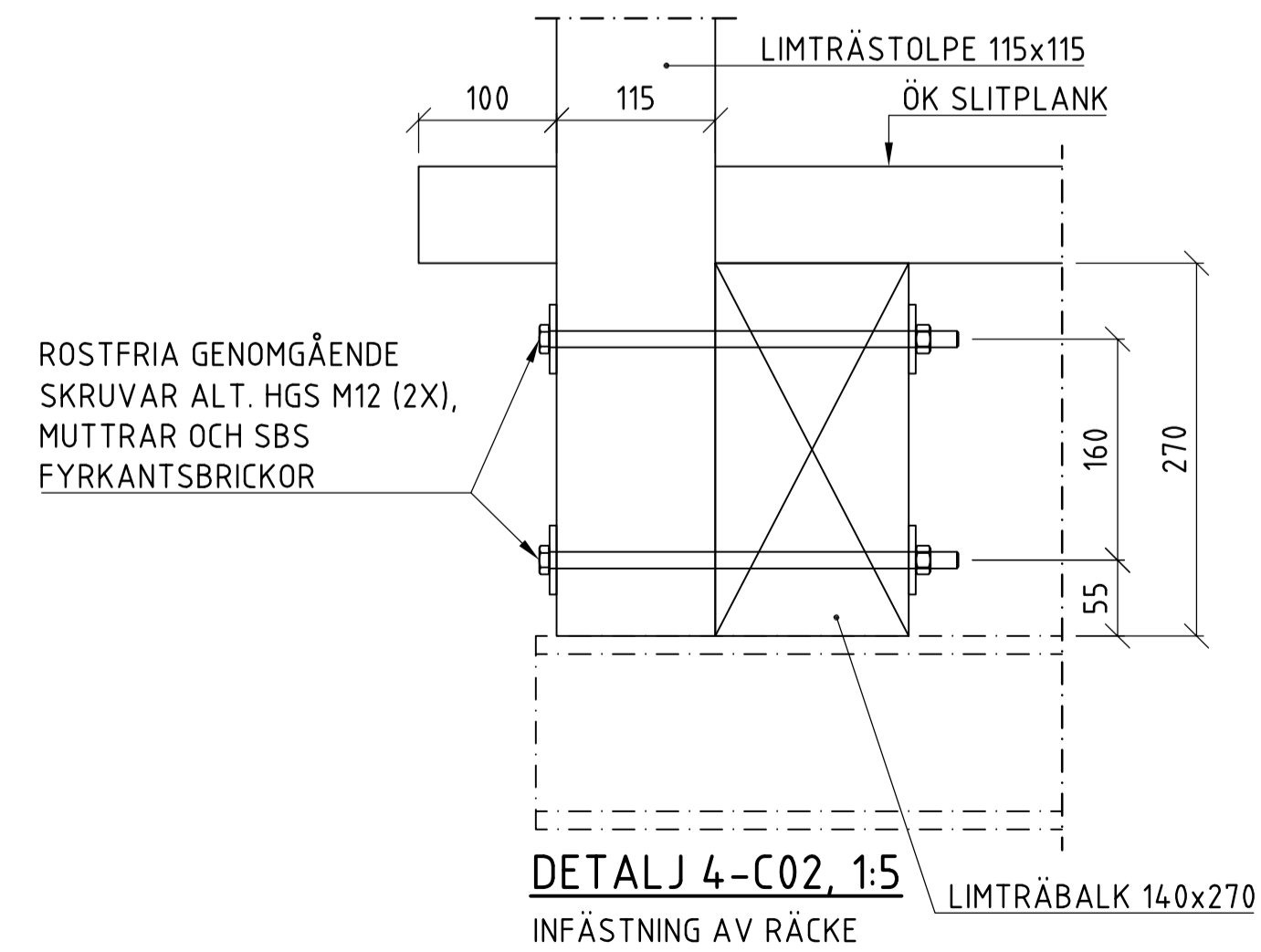
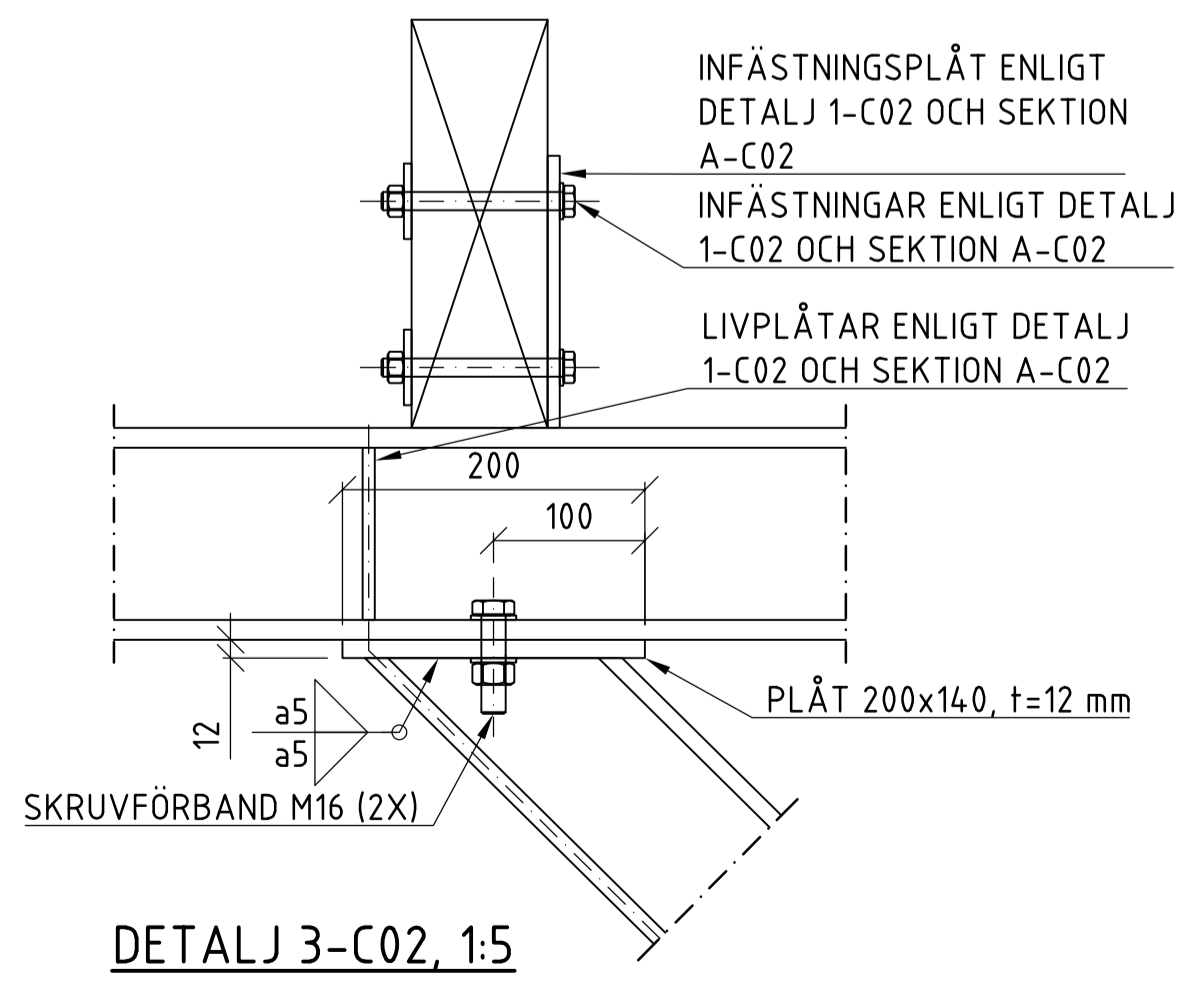
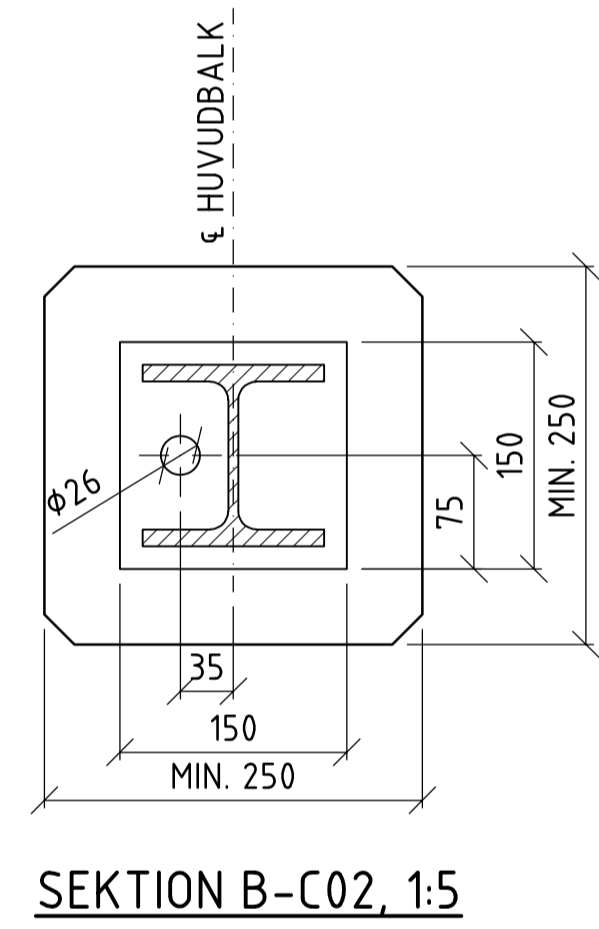
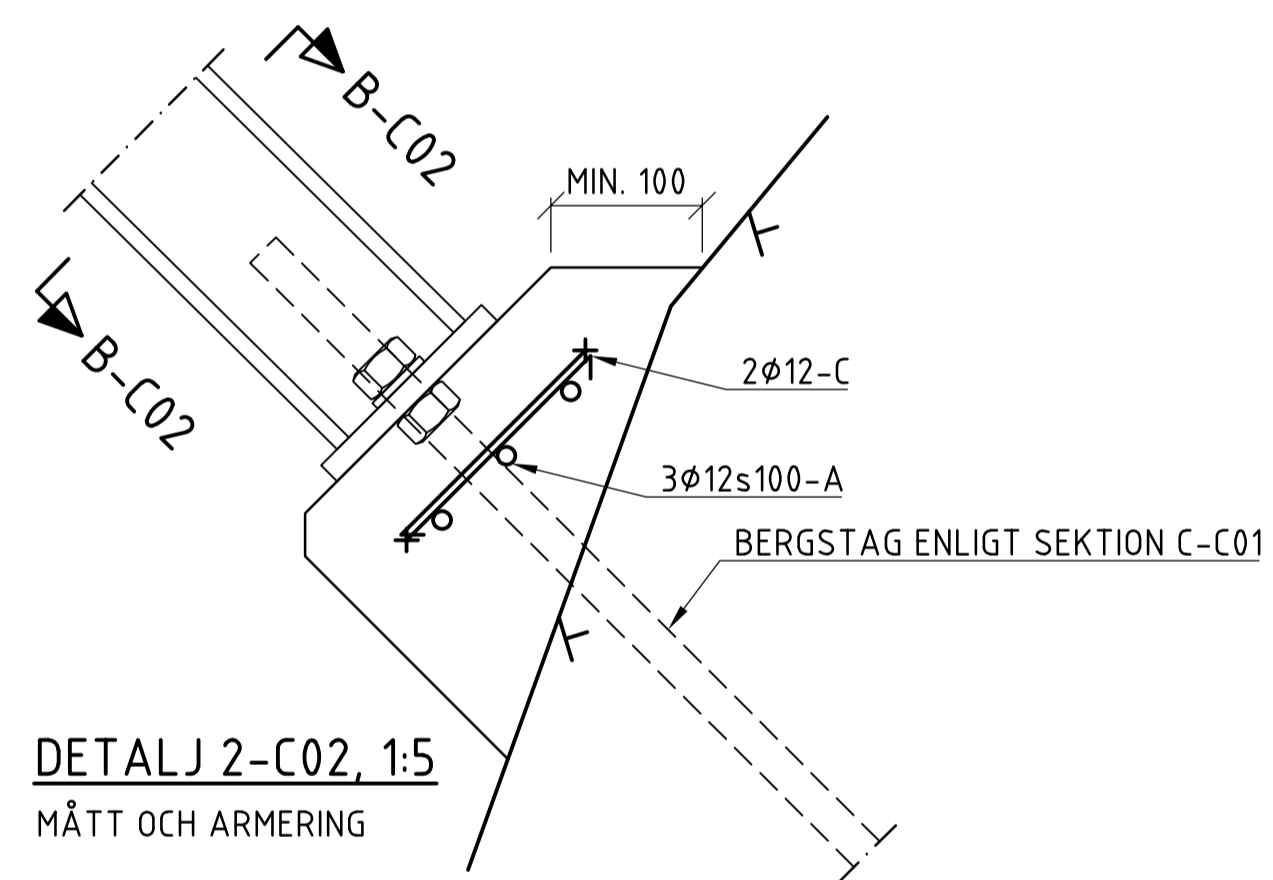
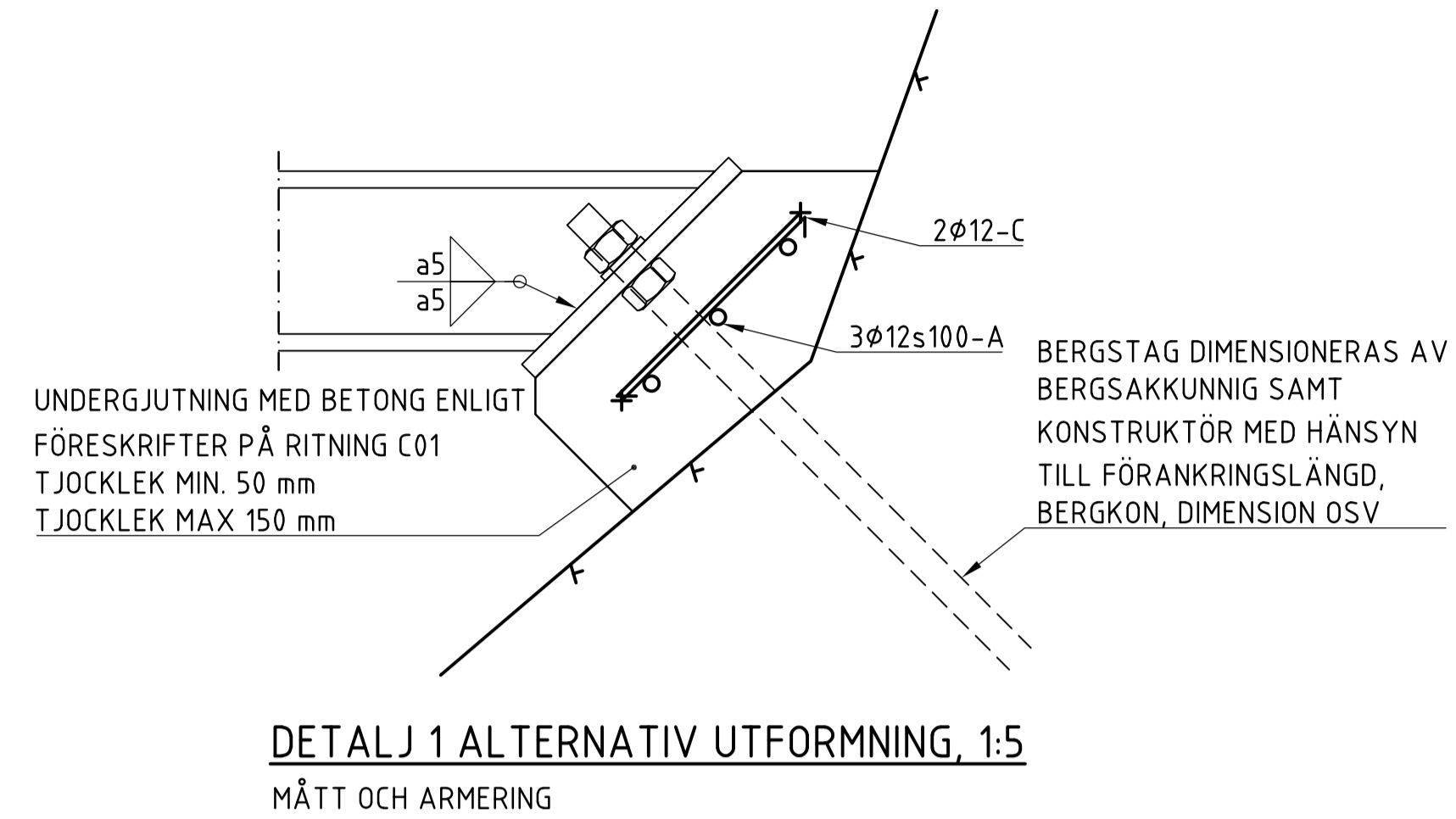
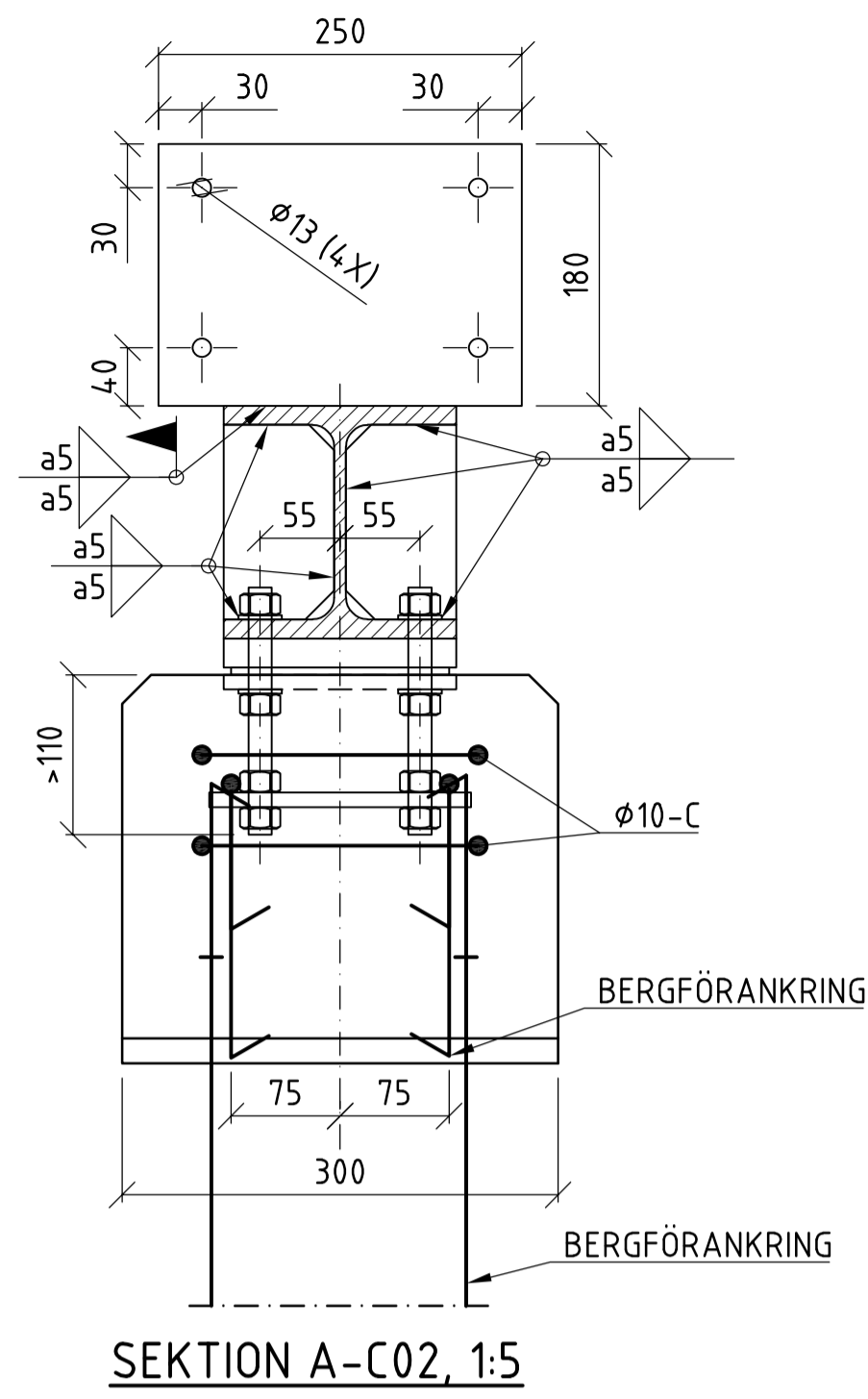
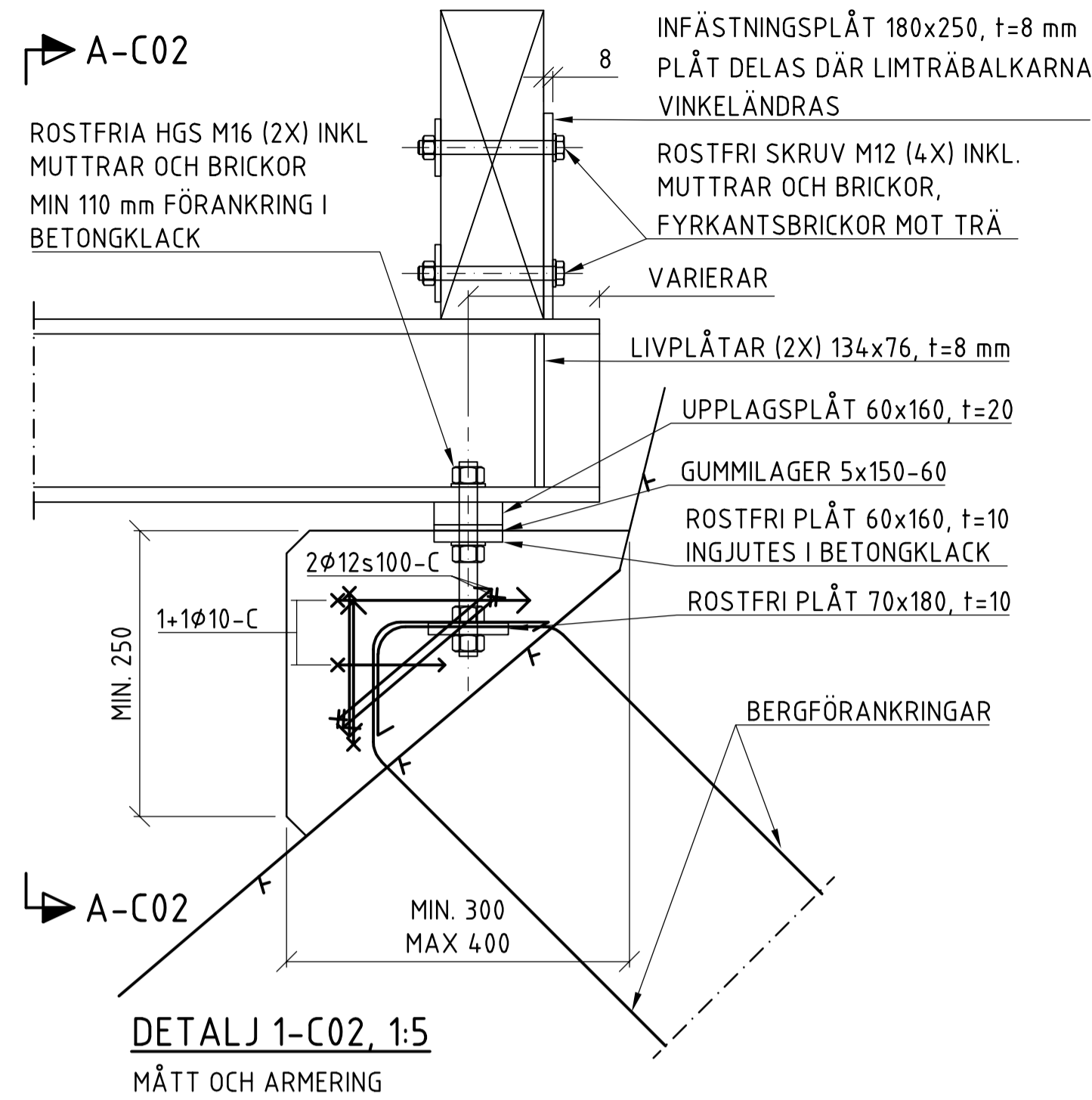
- MINST ETT STAG PER UPPLAG SKA PROVDRAS

**GUMMILAGER**

GUMMILAGER VID UPPLAG PÅ PLATSGJUTNA STÖD

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
SKED E KONSTRUKTIONSSTANDARD				
SKED E				
BETONG OCH STÅLTEKNIK 08-telefonnummer www.mail				
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLAGGARE		
227251	J. SÅLL	JPT		
DATUM	ANSVARIG			
2020-08-24	JONATAN PAULSSON-TRALLA			
STRANDPROMENAD GRUNDLÄGGNING PÅ BERG UNDER VATTEN ROSTFRIA STÅLKONSOLER				
SKALA (A1)	SKALA (A3)	NUMMER	BET	
1:50	1:100	TYPDRITNING C01	-	





**FÖRESKRIFTER**

SE RITNING C01

**TRÄKONSTRUKTIONER**

SE RITNING C01

**STÅLKONSTRUKTIONER**

SE RITNING C01

**BETONG**

SE RITNING C01

**ARMERING**

SE RITNING C01

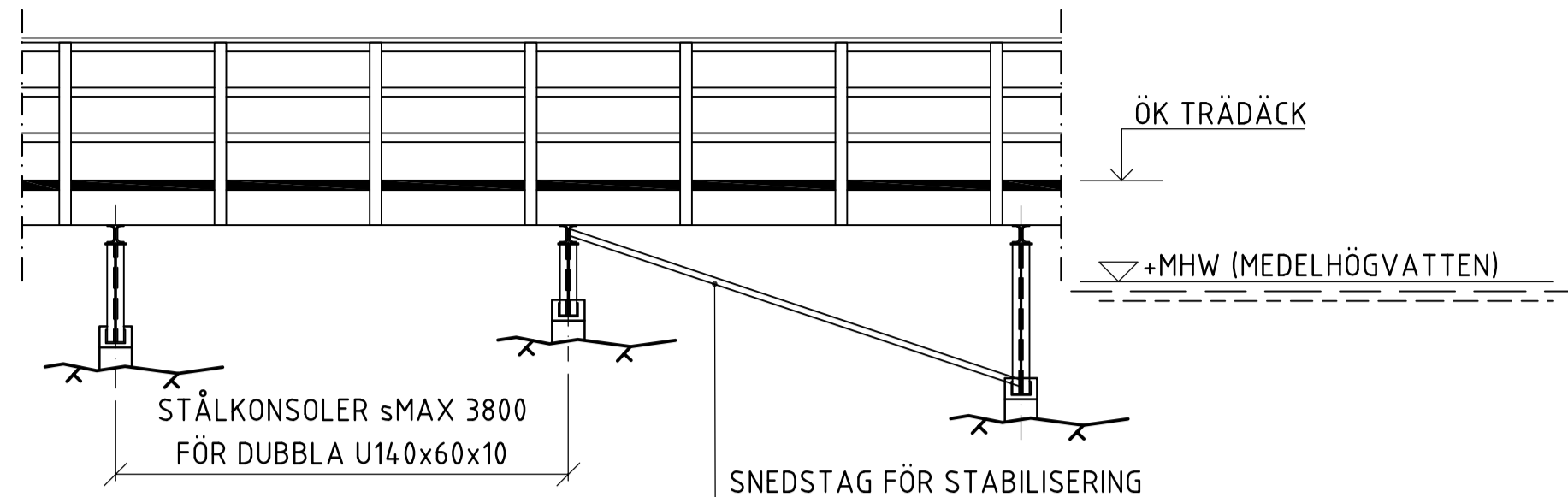
**BERGFÖRANKRINGAR**

SE RITNING C01

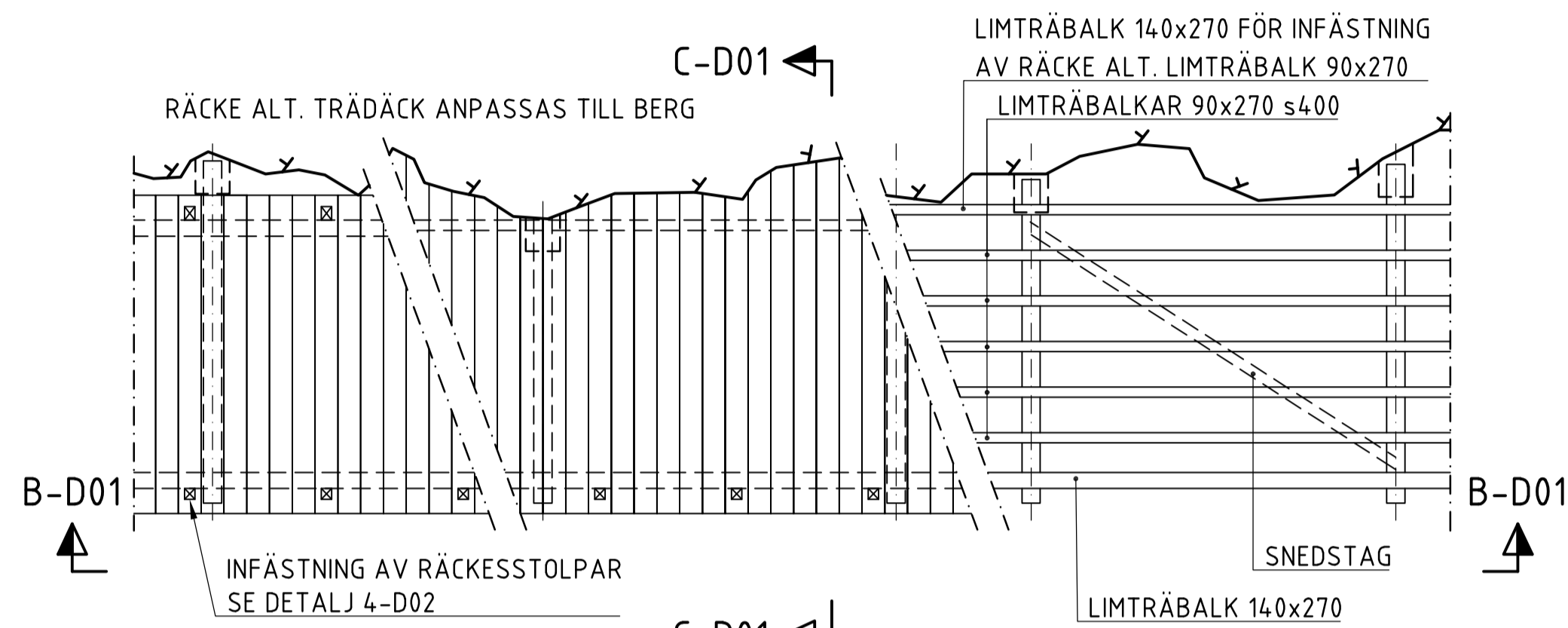
**GUMMILAGER**

SE RITNING C01

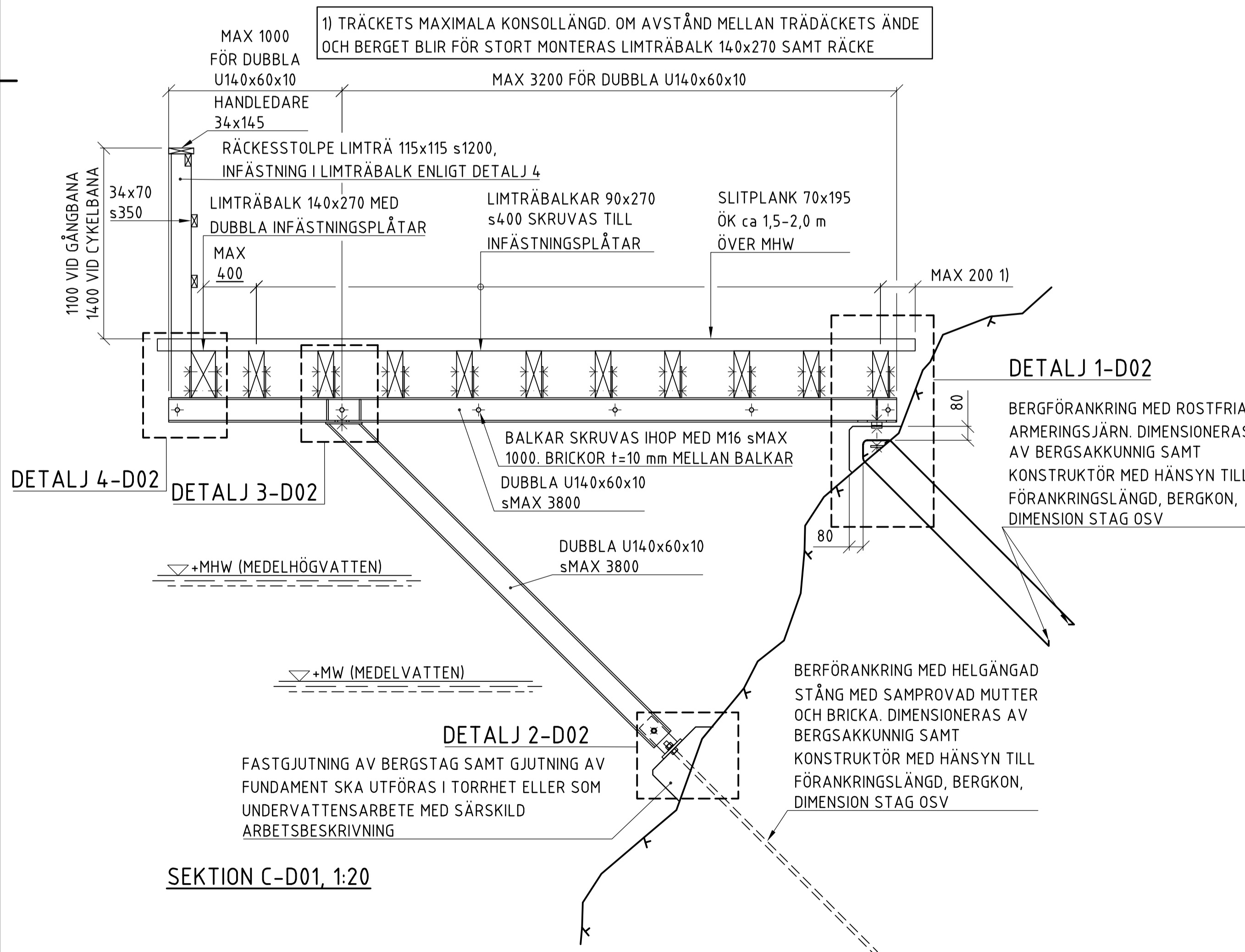
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
SKED				
<b>KONSTRUKTIONSSTANDARD</b>				
BETONG OCH STÅLTEKNIK 08-telefonnummer www.mail				
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE		
227251	J. SÅLL	JPT		
DATUM	ANSVARIG			
2020-08-24	JONATAN PAULSSON-TRALLA			
STRANDPROMENAD				
GRUNDLÄGGNING PÅ BERG UNDER VATTEN				
ROSTFRIA STÅLKONSOLER				
SKALA (A1)	SKALA (A3)	NUMMER	BET	
1:5	1:10	TYPRTNING C02	-	



ELEVATION B-D01, 1:50



PLAN A-D01, 1:50



SEKTION C-D01, 1:20

**FÖRESKRIFTER**

DIMENSIONERING SKA UTFÖRAS ENLIGT EUROCODE OCH EKS 11, BFS 2019:1

**SÄKERHETSKLASS**

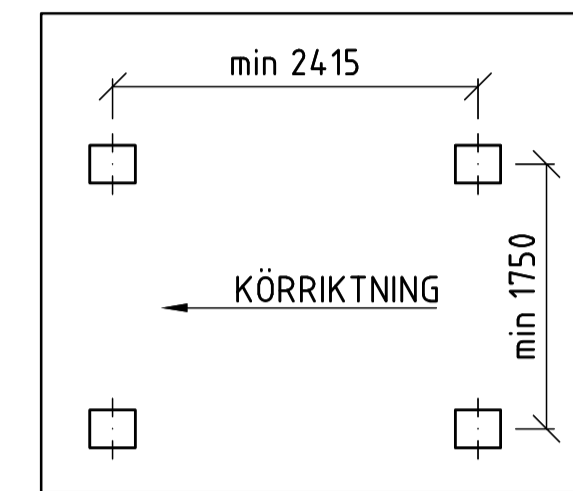
SÄKERHETSKLASS 2 GÄLLER FÖR SAMTLIGA KONSTRUKTIONSELEMENT

**LIVSLÄNGD**

KONSTRUKTIONSVIRKE      TEKNISK LIVSLÄNGD 20 ÅR  
 LIMTRÄ                      TEKNISK LIVSLÄNGD 30 ÅR  
 STÅLKONSTRUKTIONER    TEKNISK LIVSLÄNGD 120 ÅR  
 BETONGUPPLAG            TEKNISK LIVSLÄNGD 120 ÅR

**LASTER**

1) NYTTIG LAST  
 - UTBREDD LAST:                      5,0 kN/m<sup>2</sup> (KATEGORI C4 I SS-EN 1991-1-1)  
 - LINJELAST MOT RÄCKE              1,0 kN/m VID 1,1 m HÖJD RIKTAT VINKELRÄTT OCH HORIZONTELLT MOT RÄCKET



2) FORDONSLAST

TVÅAXLIGT FORDON  
 - MAX TOTALVIKT                      7 ton  
 - MAX AXELLAST                        44 kN  
 - HJULTRYCK (PUNKTLAST)            22 kN  
 - BROMSLAST I KÖRRIKTNINGEN      35 kN  
 UTBREDD LAST OCH FORDONSLAST KOMBINERAS EJ

3) SNÖLAST

- SNÖLAST ENLIGT SS-EN 1991-1-3, 2 kN/m<sup>2</sup>

4) VINDLAST

- SKA BEAKTAS

5) ISLAST

- SKA BEAKTAS DÄR SÅ ÄR NÖDVÄNDIGT

**TRÄKONSTRUKTIONER**

KLIMATKLASS 3

**MATERIAL:**

- REGLAR OCH DÄCKSPANK: TRYCKIMPREGNERAT NTR A, HÅLLFASTHETSKLASS C24  
 - RÄCKESSTOLPAR LIMTRÄ: TRYCKIMPREGNERAT LAMELLVIS NTR AB, HÅLLFASTHETSKLASS GL30h  
 - LIMTRÄBALKAR: TRYCKIMPREGNERAT LAMELLVIS NTR AB, HÅLLFASTHETSKLASS GL30c  
 OM KAPNING OCH HÅLTAGNING SKER EFTER IMPREGNERINGSTILLFÄLLET SKA DE BEARBETADE DELARNA BEHANDLAS MED PENETRERANDE GRUNDOLJA

KONTINUERLIG REMSA AV SYLLPAPP/GRUNDPAPP PLACERAS ÖVER LIMTRÄBALKAR. OMLOTTSKARVAS MINST 100 mm, SIDOR VIKS NED.

**STÅLKONSTRUKTIONER**

KORROSIVITETSKLASS: C5

**MATERIAL:**

- STÅLKVALITET 1.4462  
 - MIN 0,2 %-GRÄNS 460 MPa, MIN BROTTGRÄNS 700 MPa

SKRUV MED SAMHÖRANDE OCH SAMPROVADE MUTTRAR OCH BRICKOR:

- EJ FÖRSPÄNDA FÖRBAND (NORMALT ÅTDRAGNA) ENLIGT SS-ISO 3506-1:2020 OCH SS-ISO 3506-2:2020  
 - INFÄSTNINGAR STÅL MOT STÅL SKA UTFÖRAS I STÅLKVALITET 1.4410 OCH EGNSKAPSKLASS 80.  
 RB RUNDBRICKA HV300 I STÅLKVALITET 1.4410  
 - INFÄSTNINGAR MELLAN STÅL OCH TRÄ SKA UTFÖRAS I STÅLKVALITET 1.4401 ELLER 1.4404 I EGNSKAPSKLASS 70. ROSTFRIA FYRKANTSBRICKOR HV100 MOT TRÄ  
 - SLITPLANK SKRUVAS TILL LIMTRÄBALKAR MED ROSTFRI TORX-SKRUV I STÅLKVALITET 1.4401 ELLER 1.4404, BROTTGRÄNS MIN 500 MPa

SVETSELEKTROD MATCHANDE MED STÅLKVALITET

**STÅLKONSTRUKTIONER - FORTS.**

**UTFÖRANDE**

- UTFÖRANDE ENLIGT SS-EN 1090-2 UTGÅVA 2  
 - UTFÖRANDEKLASS EXC2  
 - SKRUVFÖRBAND TYP A (NORMALT ÅTDRAGNA FÖRBAND)  
 - KVALITETSKLASS B (SVETSAR)  
 - SVETSAR UTFÖRS OM EJ ANNAT ANGES PÅ DETALJ MED SVETS RUNT OM HELA KONSTRUKTIONSELEMENTET  
 - GRADADE KANTER. GASSKÄRNING OCH PLASMASKÄRNING TILLÅTS EJ  
 - ALLA SVETSAR OCH VÄRMEPÅVERKADE OMRÅDEN SKA BETAS SÅ ATT DET KROMUTARMADE SKIKTET AVLÄGSNAS

**TOLERANSER**

- GEOMETRISKA TOLERANSER ENLIGT SS-EN 1090-2, BILAGA B  
 FUNKTIONSTOLERANS KLASS 1

**BETONG**

**MATERIAL**

- EXPONERINGSKLAGER XD3/XF4  
 - HÅLLFASTHETSKLASS C35/45  
 - VCT ≤ 0,40  
 - ANLÄGGNINGSCEMENT TYP PORTLANDSCEMENT CEM I-SR3

**FORM**

- UTÅTGÅENDE SYNLIGA HÖRN FASAS MED TREKANTSLIST 20x20 mm

**UTFÖRANDE**

- UTFÖRANDE BETONGKONSTRUKTIONER ENLIGT SS-EN 13670  
 - UTFÖRANDEKLASS 3 SS-EN 13670

**ARMERING**

- ROSTFRI ARMERING 1.4162, 1.4362 ELLER LIKVÄRDIGT  
 - TÄCKANDE BETONGSKIKT 55 mm

**BERGFÖRANKRING**

**MATERIAL:**

- ROSTFRI ARMERING I KVALITET 1.4162, 1.4362 ELLER LIKVÄRDIGT  
 - HELGÄNGAD STÅNG I KVALITET MINST 1.4462 EGNSKAPSKLASS 70  
 - IGGJUTNINGSBROCK SKA VARA CEMENTBASERAT, ANLÄGGNINGSCEMENT CEM I-SR3  
 - vct ≤ 0,30.

**UTFÖRANDE**

- MINSTA BORRHÅLSDIAMETER = STÅNGENS DIAMETER + 15 mm  
 - MAX BORRHÅLSDIAMETER = STÅNGENS DIAMETER + 25 mm  
 - STAG GJUTS FAST MED SN-METODEN ENLIGT AMA ANLÄGGNING KOD CDC.14  
 - BORRHÅL SKA RENBLÅSAS OCH SPOLAS INNAN STAG MONTERAS

**KONTROLLER**

ENTREPRENÖREN SKA UPPRÄTTA EN KONTROLLPLAN SOM MINST INNEHÅLLER:  
 - KONTROLL AV MOTTAGET OCH LAGRAT MATERIAL  
 - KONTROLL AV BLANDNING AV INJEKTERINGSBRUK FÖR FASTGJUTNING  
 - KONTROLL AV STAG FÖRE FASTGJUTNING AVSEENDE RENHET OCH LÄNGD  
 - BERGET OCH STAGETS TEMPERATUR VID MONTERINGSTILLFÄLLET.

**PROVDRAGNING**

- MINST ETT STAG PER UPPLAG SKA PROVDRAS

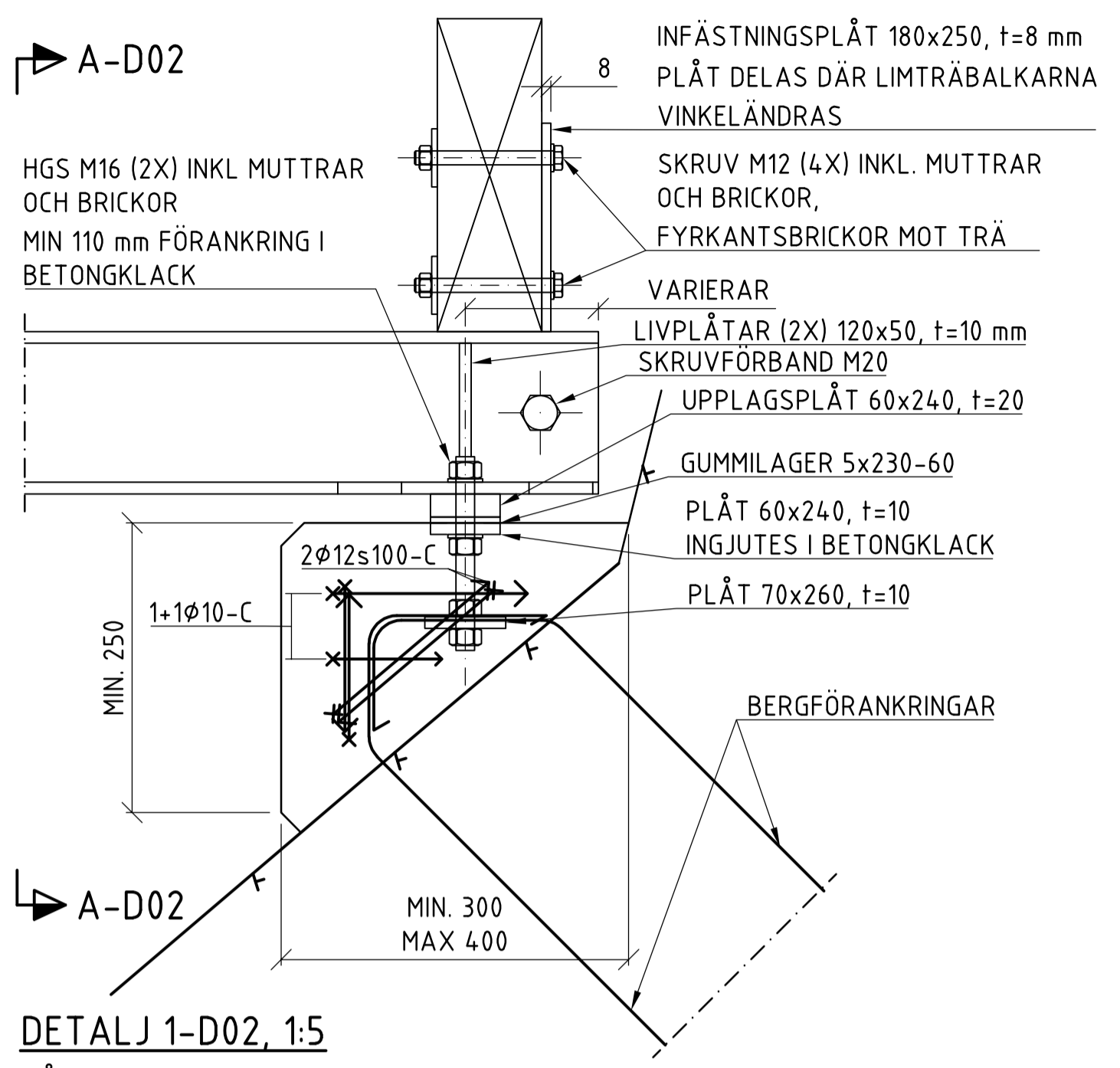
**GUMMILAGER**

GUMMILAGER VID UPPLAG PÅ PLATSGJUTNA STÖD

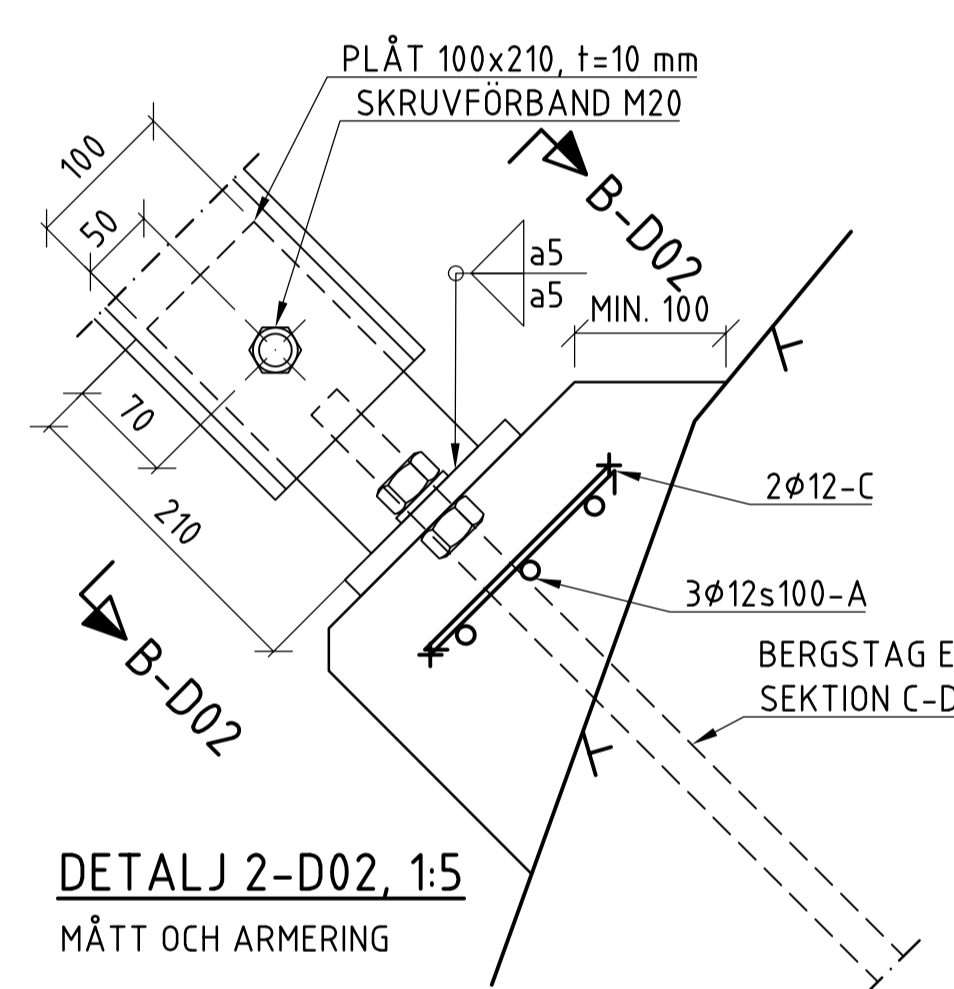
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
SKEDE				
<b>KONSTRUKTIONSSTANDARD</b>				
<small>           08 BETONG OCH STÅLTEKNIK      08 telefonnummer      www.mail            UPPDRAG NR      RITAD/KONSTR AV      HANDLÄGGARE            227251      J. SÅLL      JPT            DATUM      ANSVÄRIG            2020-08-24      JONATAN PAULSSON-TRALLA         </small>				
<small>           STRANDPROMENAD            GRUNDLÄGGNING PÅ BERG UNDER VATTEN            ROSTFRIA, BOCKADE STÅLKONSOLER         </small>				
SKALA (A1)	SKALA (A3)	NUMMER	BET	
1:50	1:100	TYPDRITNING D01		

PLO: 2020-08-24, 12:12, K:\5 UPPDRAG\01 AKTIVA UPPDRAG\NACKAS ANL NACKA BESTÄLLARE\2020\227251 FÖRVALTNINGSSTÖD\TEKNISK HANDBOK\RIKTNING\RIKTNING\TYPDRITNING D01.DWG, s.w.e.j.s.a

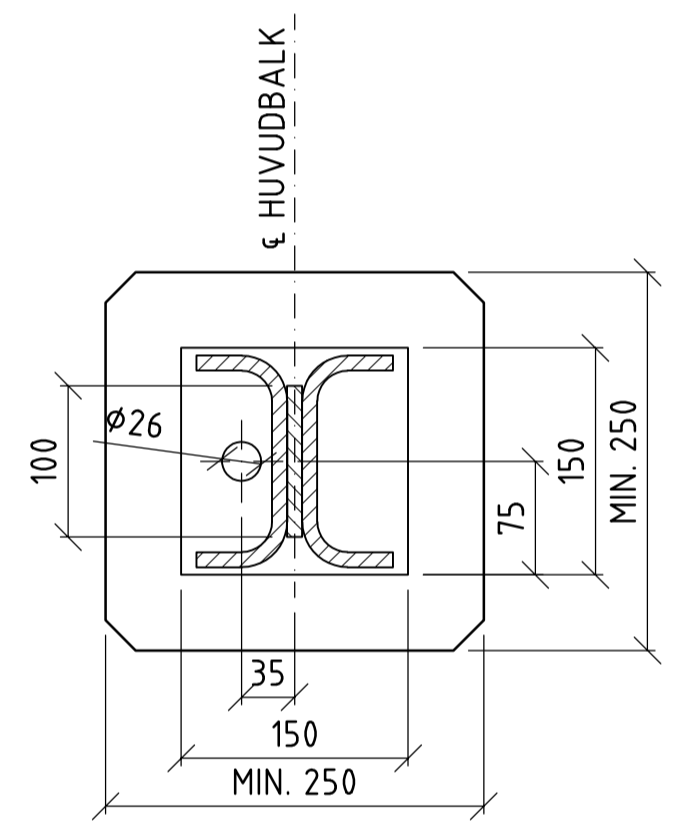
..Modell\Nacka strandpromenader.dwg



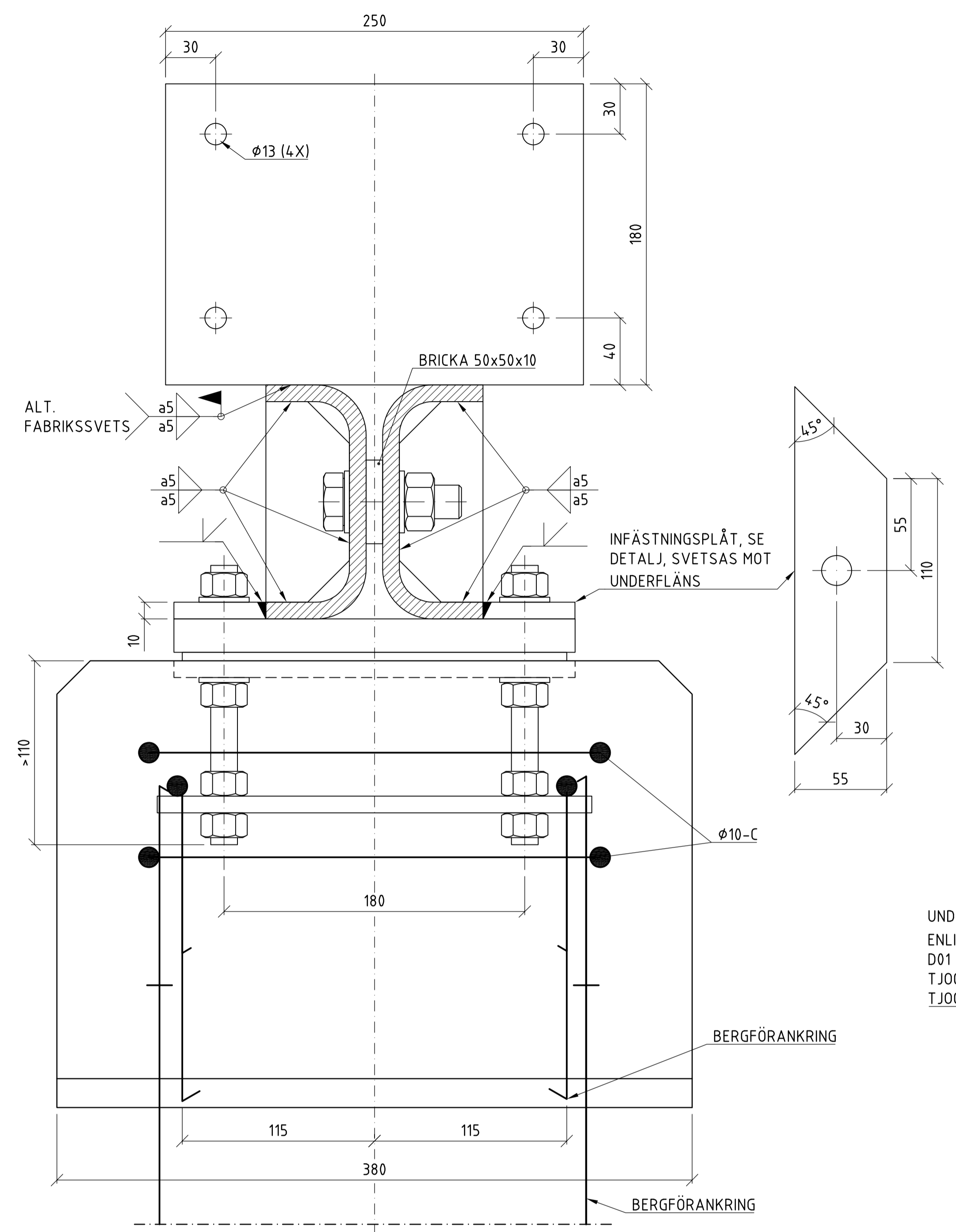
**DETALJ 1-D02, 1:5**  
MÅTT OCH ARMERING



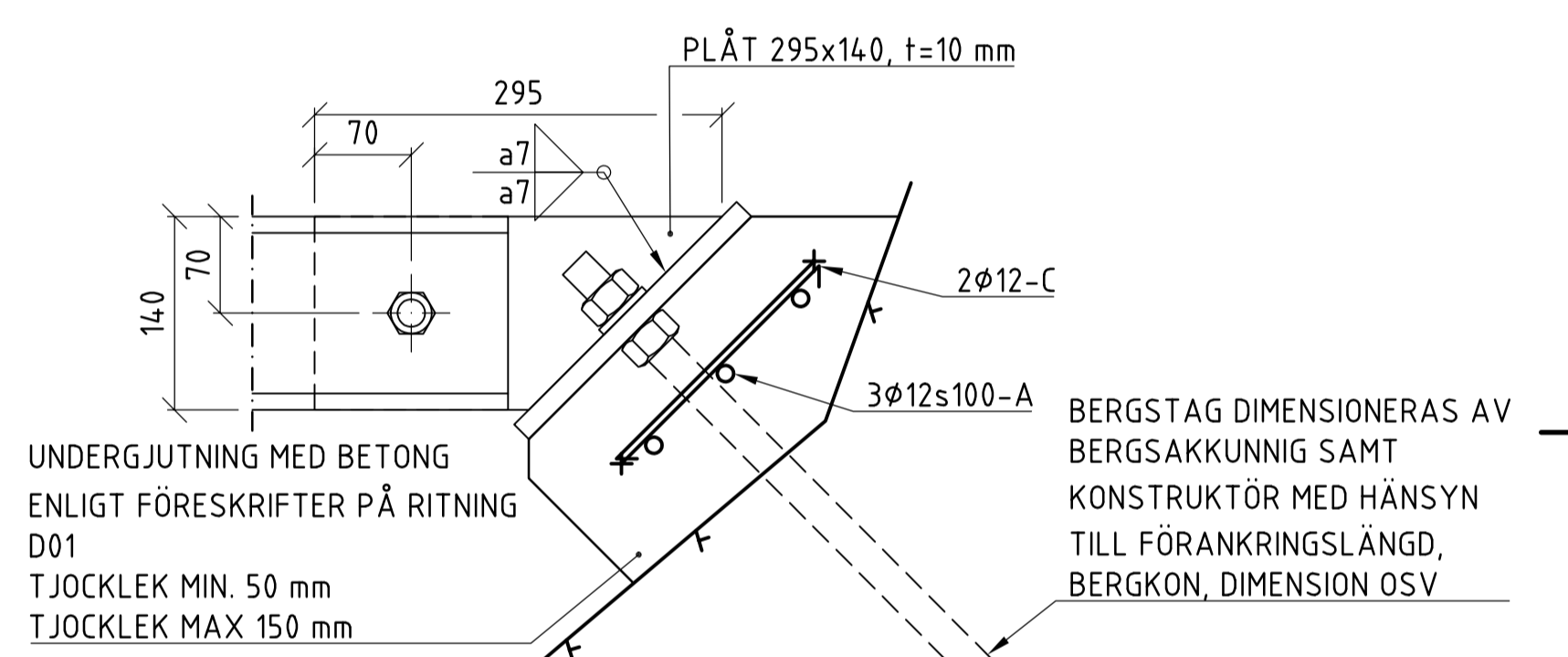
**DETALJ 2-D02, 1:5**  
MÅTT OCH ARMERING



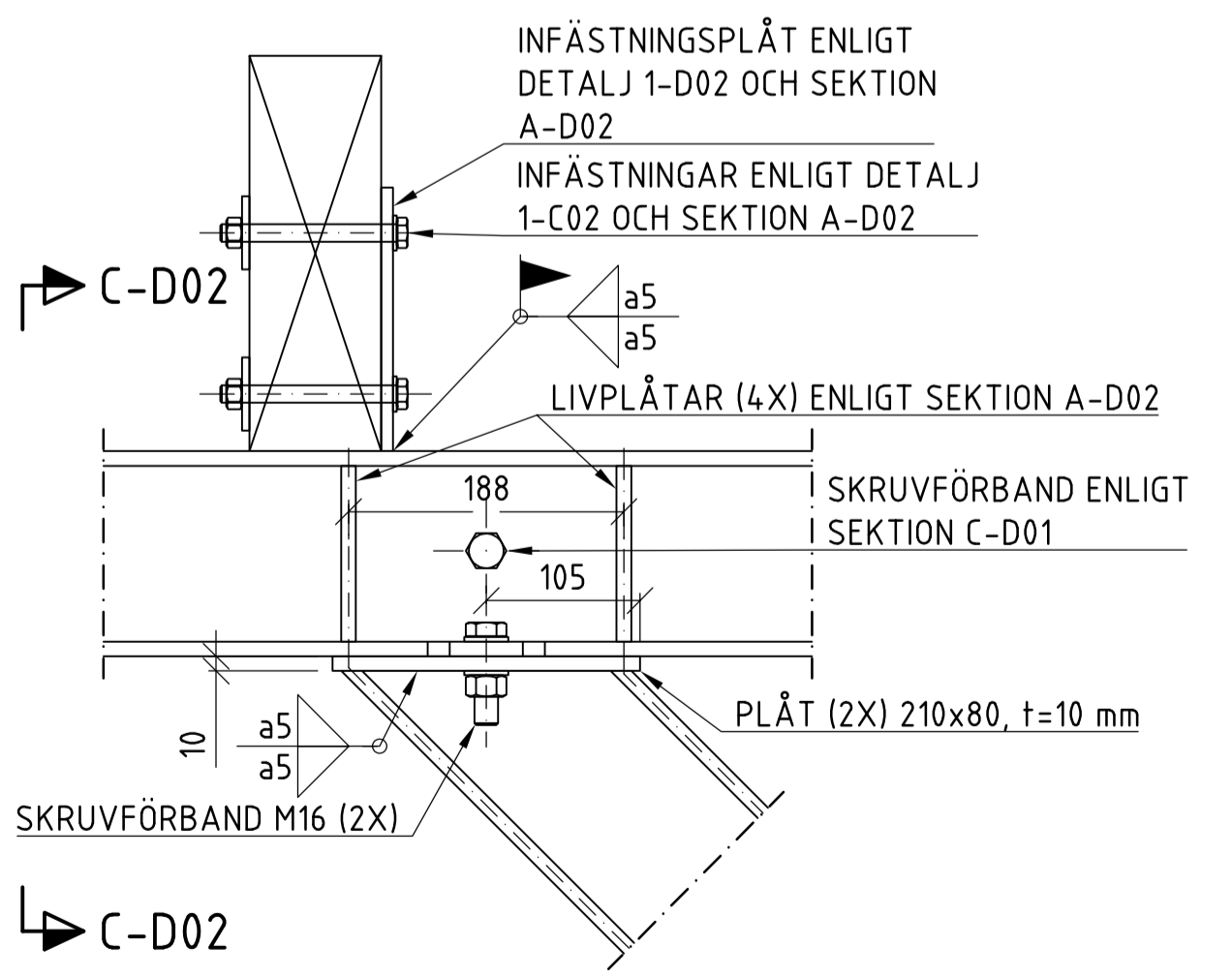
**SEKTION B-D02, 1:5**



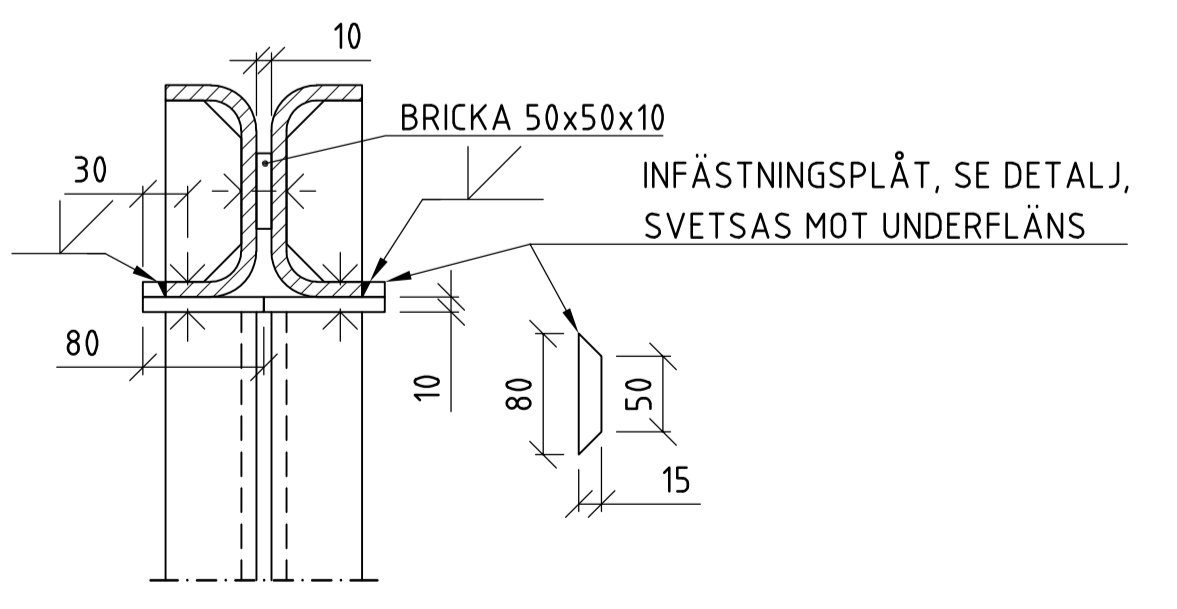
**SEKTION A-D02, 1:2**



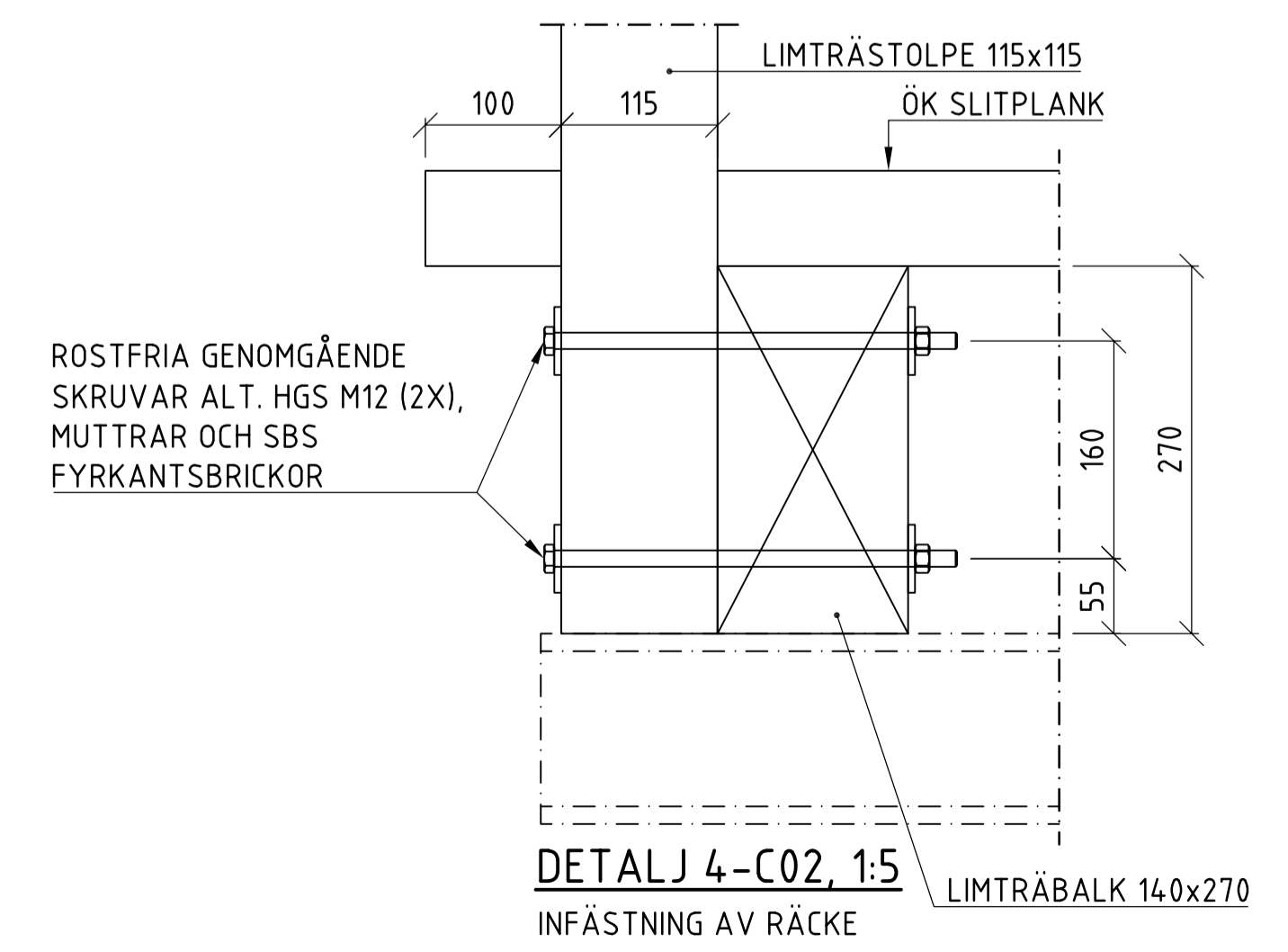
**DETALJ 1 ALTERNATIV UTFORMNING, 1:5**  
MÅTT OCH ARMERING



**DETALJ 3-D02, 1:5**



**SEKTION C-D02, 1:5**



**DETALJ 4-C02, 1:5**



**FÖRESKRIFTER**

SE RITNING D01

**TRÄKONSTRUKTIONER**

SE RITNING D01

**STÅLKONSTRUKTIONER**

SE RITNING D01

**BETONG**

SE RITNING D01

**ARMERING**

SE RITNING D01

**BERGFÖRANKRINGAR**

SE RITNING D01

**GUMMILAGER**

SE RITNING D01

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
SKED				
<b>KONSTRUKTIONSSTANDARD</b>				
BETONG OCH STÅLTEKNIK 08-telefonnummer www.mail				
UPPDRAG NR	227251	RITAD/KONSTR AV	J. SÅLL	HANDLAGGARE
DATUM	2020-08-24	ANSVARIG	JONATAN PAULSSON-TRALLA	JPT
STRANDPROMENAD				
GRUNDLÄGGNING PÅ BERG UNDER VATTEN				
ROSTFRIA, BOCKADE STÅLKONSOLER				
SKALA (A1)	1:5	SKALA (A3)	1:10	NUMMER
			TYPRITNING D02	BET
				-