

BT Bibliotek
03.0045

2003:45 Brobyggnad - kvalitet byggskedet; Vägverket

del 1 av 2

Brobyggnad

Kvalitet i byggskedet

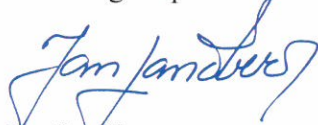
- 1 Förord
- 2 Arbetsmoment som bör kontrolleras
- 3 Grundläggning
- 4 Formsättning
- 5 Armering
- 6 Betong
- 7 Detaljer – räcke, lager,
övergångskonstruktioner m m
- 8 Motfyllning
- 9 Tätskikt
- 10 Övrigt

Att bygga broar – med rätt kvalitet

är ett arbete med många komplicerade moment. Mycket kan bli fel, i stort och smått. Med många år som beställare på Vägverket Region Väst vill jag gärna dela med mig av min erfarenhet. Komplicerade regelverk, detaljerade beställningar, omfattande kvalitetskrav och höga förväntningar kan vinna på att kompletteras med enkla bilder och kommentarer.

För att underlätta för våra bygglidare sammanställdes våren 2002 en pärm med exempel på bra och dåliga utföranden som jag samlat under årens lopp. Den blev mycket uppskattad och vi har nu ökat på innehållet med fler exempel. Det är min förhoppning att de ska bidra till bättre förståelse och färre onödiga misstag. Jag tar gärna emot synpunkter på innehållet inför en uppdatering.

Göteborg 7 april 2003



Jan Sandberg

teknisk controller

2

ARBETSMOMENT

som särskilt bör kontrolleras

Dessa arbetsmoment bör särskilt kontrolleras

- 1 att pålar av betong är av rätt typ, har tillräcklig ålder och inte är skadade
- 2 att formsättning sker med de material som föreskrivits i kontraktet
- 3 att svetsning ej sker i bärande armering, om det inte särskilt framgår av ritning
- 4 att armeringen ej är nedtrampad
- 5 att armering mot form är klotsad i tillräcklig omfattning och att klotsar i samma betongkvalitet som i konstruktionen används
- 6 att armeringen är ordentligt fixerad
- 7 att klotsar som ger rätt basmått används
- 8 att överkantsarmeringen är inlagd på tillräckligt stabila galgar
- 9 att formar är rengjorda från lösa spikar, najtråd, virkesrester, isbitar och all annan smuts före gjutning
- 10 att grundavlopp placeras på rätt ställe och har rätt längd (dessa uppgifter är inte alltid riktigt genomtänkta på arbetsritning)
- 11 att entreprenören följer sitt upprättade gjutprogram
- 12 att betongrecept som förprovats och är gällande används
- 13 att närvara och följa gjutningen, vara med vid provtagningar på plats (lufthalt, sättmått) och ta stickprov på följesedlar från betongfabriken
- 14 att stighastigheten blir den som förutsatts i gjutprogrammet
- 15 att betong inte kvarlämnas på utstickande armeringsjärn i en kommande gjutetapp
- 16 att inga tillfälliga ingjutningsdetaljer kvarlämnas i formen
- 17 att om möjligt närvara vid utläggningen av tätskiktet
- 18 att erforderliga provningar utförs på mastix och PGJA-asfalt
- 19 att fyllning mot betongytor verkligen utförs på rätt sätt, vilket ska framgå av kontrakt och arbetsritning. Om det inte gör det, hämta uppgifterna från gällande normer och se till att de efterföljs
- 20 att räckesdetaljer är rätt utförda och att inga slagginneslutningar el dyl finns, samt att zinktjockleken är den rätta

3

GRUNDLÄGGNING

Pålning

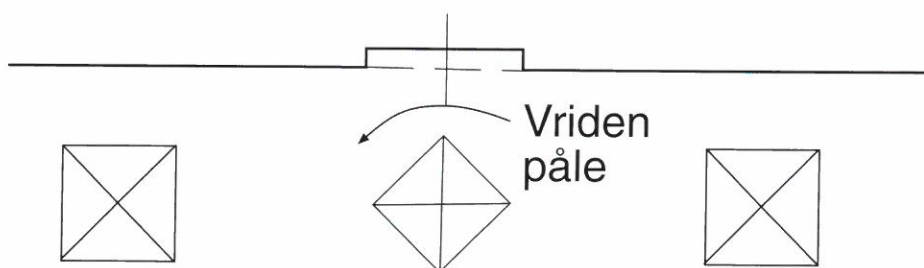


Slagen pålgrupp mäts in med hänsyn till:

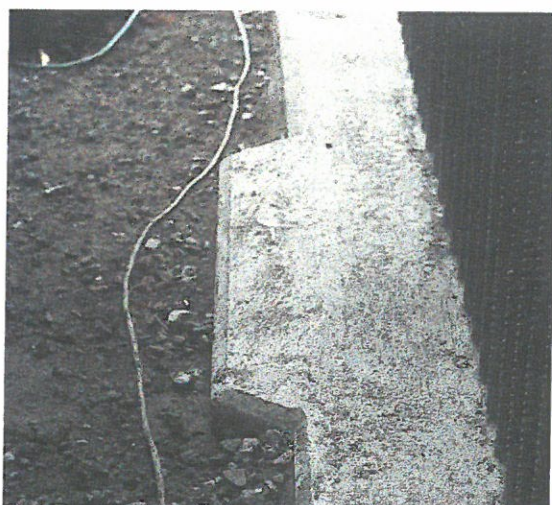
- Planläge
- Lutning
- Riktning
- Längd

Resultatet av inmätningen skickas till konstruktören som kontrollberäknar pålgruppen m h t pålars verkliga lägen, riktningar och lutningar.

Resultatet skickas till Vägverket för godtagande. Först när pålgruppen godtagits får bottenplattan gjutas.



När avståndet från en påles ytterkontur till anslutande konstruktionsdels sida bestäms, skall hänsyn tas till att pålen kan ha vridit sig.



**Effekten av en
felslagen påle**



Se upp!

Frilagd armering skall rätas ut!



Fel!

Så här får det inte se ut!
Armeringen skall vara ordentligt frilagd
och väl rensad från betong.



Misstag

Bilden visar att ett järn fattas i vänstra hörnet.

Om frilagd armering kapats av misstag måste nya ersättningsjärn borras fast.

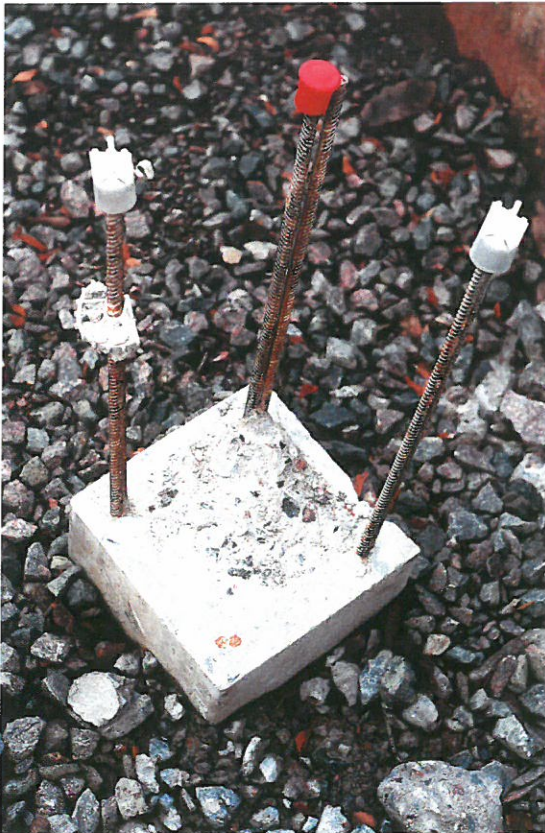
Inbörningslängden beror på armeringsjärnets kvalitet.

Alternativt får pålen åtgärdas som en s k dräkt påle.

Betongklotsen för täckskiktets basmått skall vara i samma kvalitet som brons betong.

Trädgårdsplattor eller liknande får inte ingå i täckskiktet, men kan användas som förstärkningsplatta under klotsen.



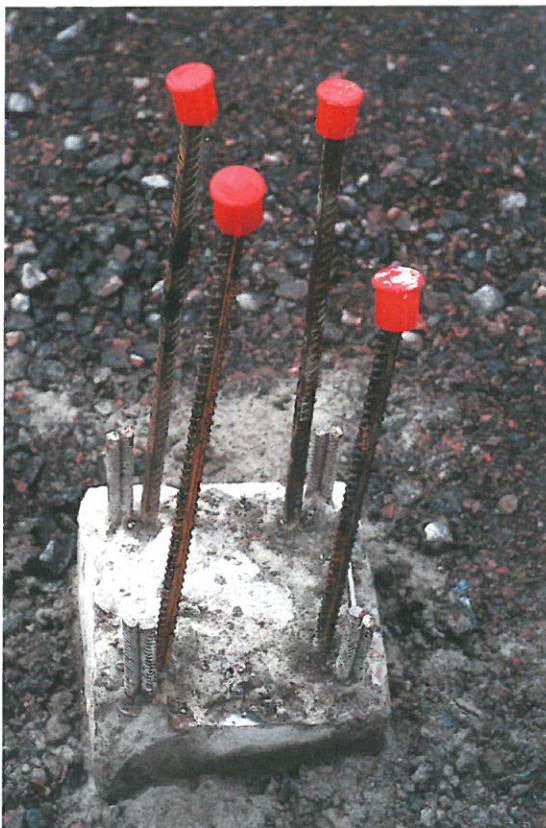


Försiktighet krävs

när den frilagda armeringen tas fram.

Här har järnen i ett av hörnen kapats av misstag.

Det är konstruktören som avgör hur och vilka järn som skall ersättas
– både till antal och dimension.

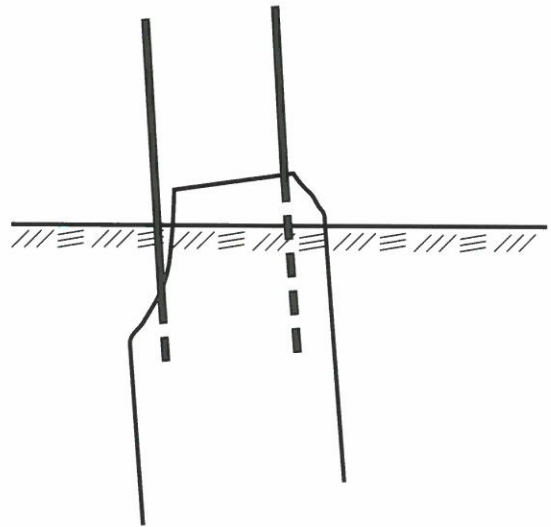


Inborrade nya järn.

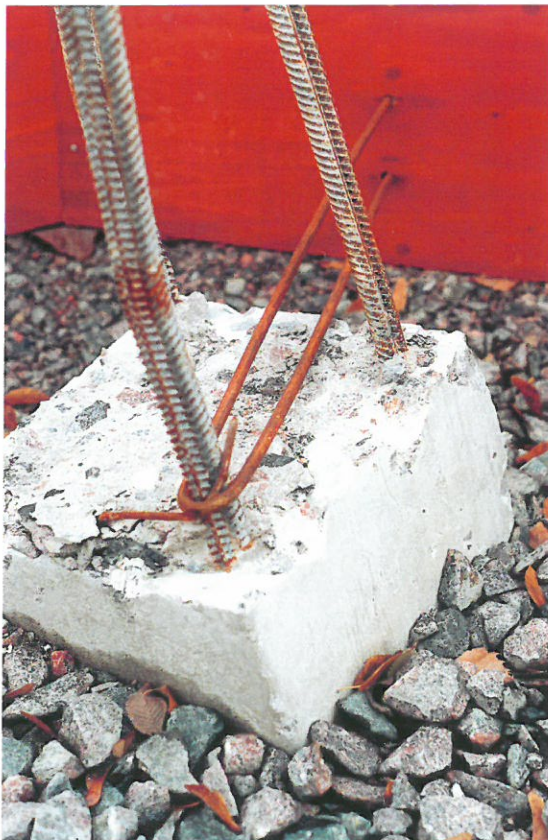
Här har de två hörnjärnen ersatts av ett järn i varje hörn.



Skadade pålhörn

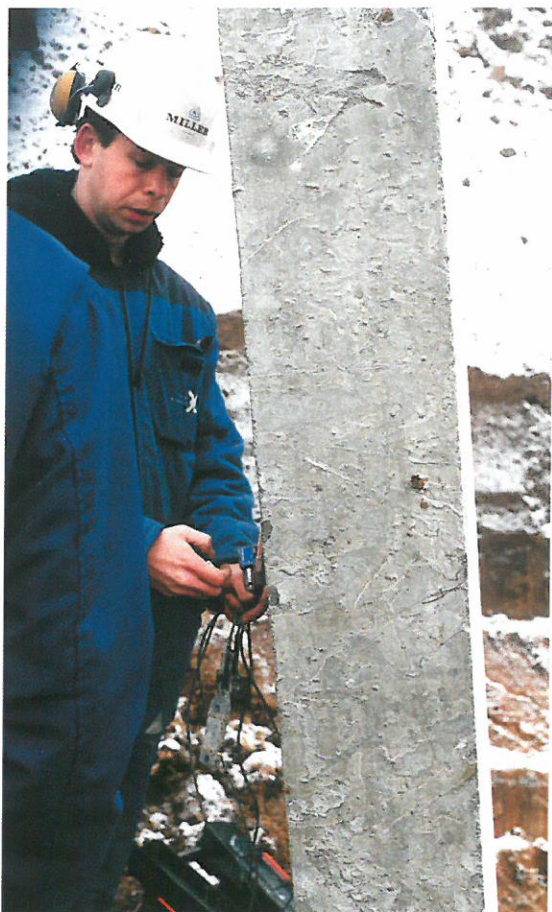


Se upp! Pålens armering skall också ha fullt täckande betongskikt under mark. Frilagd armering får i dessa fall omslutas av bottenplattans betong.



Fel!

Att staga upp formen på detta sätt är inte tillåtet!



Om mätning utförs på pålen

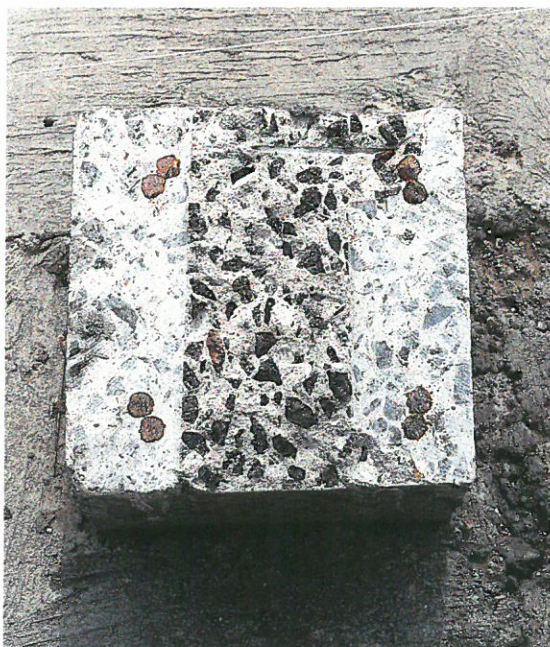
skall alltid mätprotokollen bifogas pålprotokollen och lämnas tillsammans med konstruktionens slutrapport.

Rätt påle?

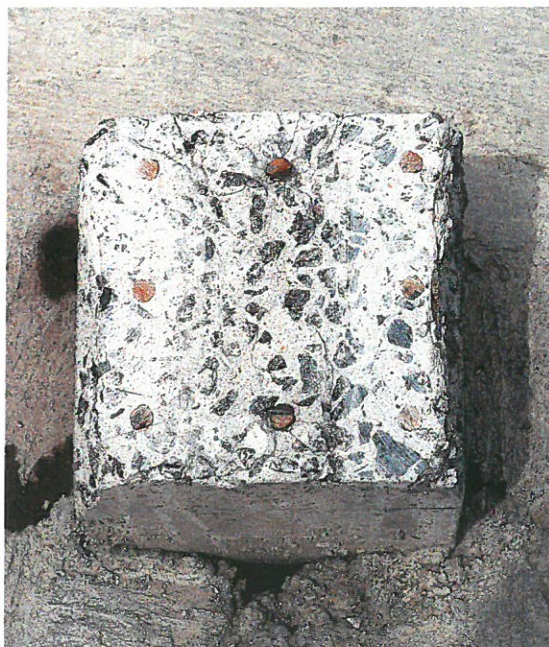
Kasta en blick på pålarmeringen efter avslutad pålkapning!

Bilderna är från ett objekt där ett par felaktiga pålar installerats i en pålgrupp.

Rätt armering



Felaktig armering





Tänk på...

Armeringen skall klotsas mot berget.

Att hålla uppe armeringen med hjälp av inborrade armeringsjärn är numera inte tillåtet!

Se upp!

Uppgifter på pålen kontrolleras mot arbetsritning.

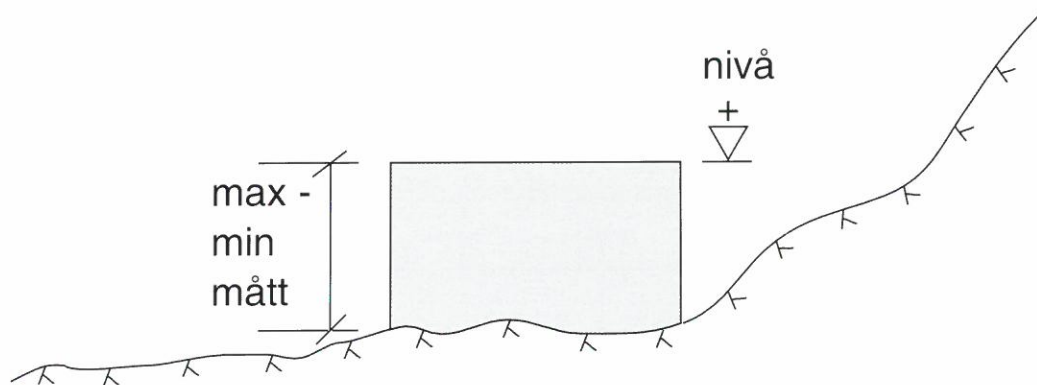
Tillverkningsdatum kontrolleras så att inte alltför fräska pålar slås ner. De skall vara minst 7 dygn gamla.



Berg

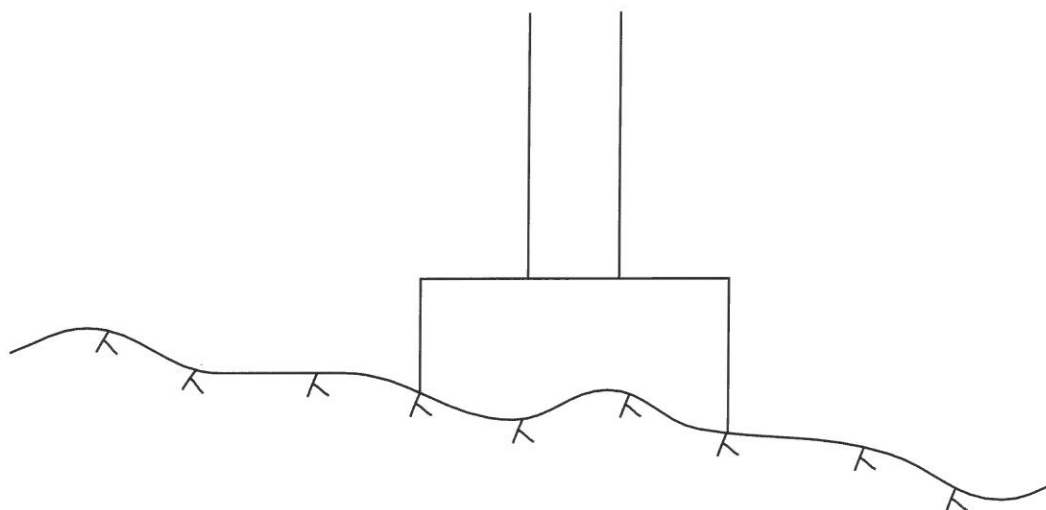


Vid berggrundläggning skall entreprenören mäta in bergets överyta efter sprängning och rensning.



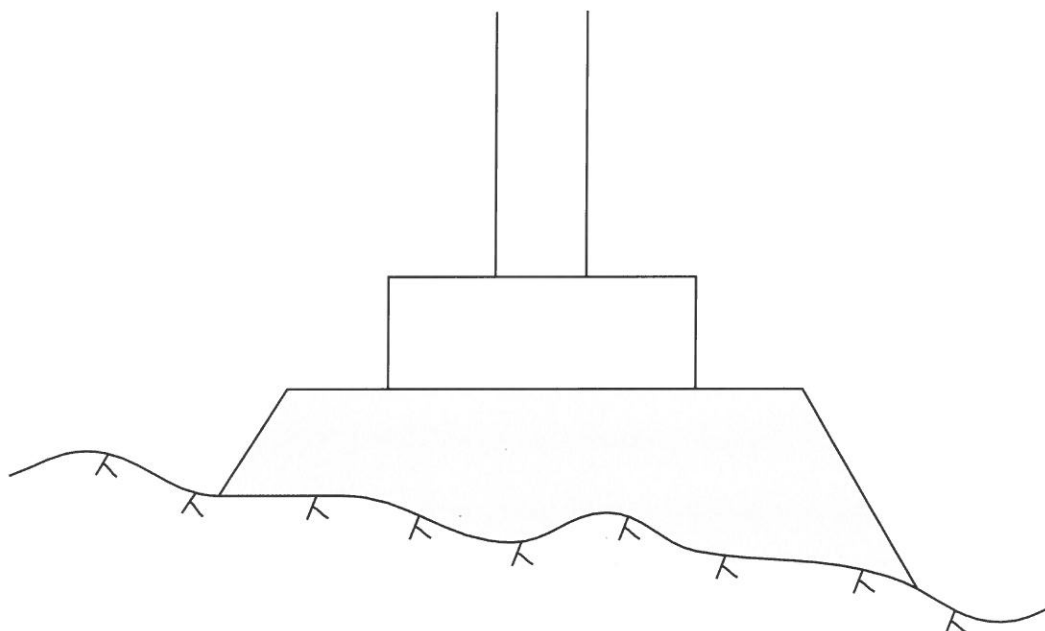
Inmätningen lämnas sedan till konstruktören som kompletterar armeringen och reviderar ritningen.

Direkt på berg



Verkliga, inmätta bergnivåer anges på relationsritning

Packad bädd



Verkliga nivåer och tjocklekar på bädd och på fyllningar
anges på relationsritning.

4

FORMSÄTTNING

Kantbalk



Bra!

Exempel på utförd stagfri lösning vid formsättning av kantbalk.
Formstag genom kantbalk godtas inte.

Dåligt resultat.

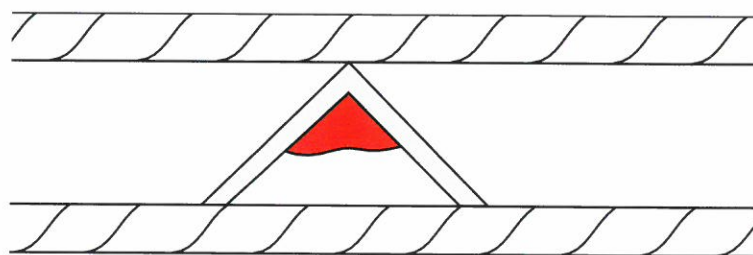
Öppna hål i kantbalken. Med formstag genom kantbalkarna
kan det bli så här med tiden.





Fel!

Monteringsjärn i form av vinkeljärn inlagda som på bilden ovan godtas inte – risk för kvarvarande luftfickor.





Till kantbalkars yttersidor får endast väl rensade, rengjorda och tidigare använda formbräder användas. De ger en tätare betongyta.

Kantbalkar är utsatta!



Rensning av formbräder görs ofta manuellt, vilket blir dyrt! Men resultatet vid gjutning blir en snygg och tät betongyta.



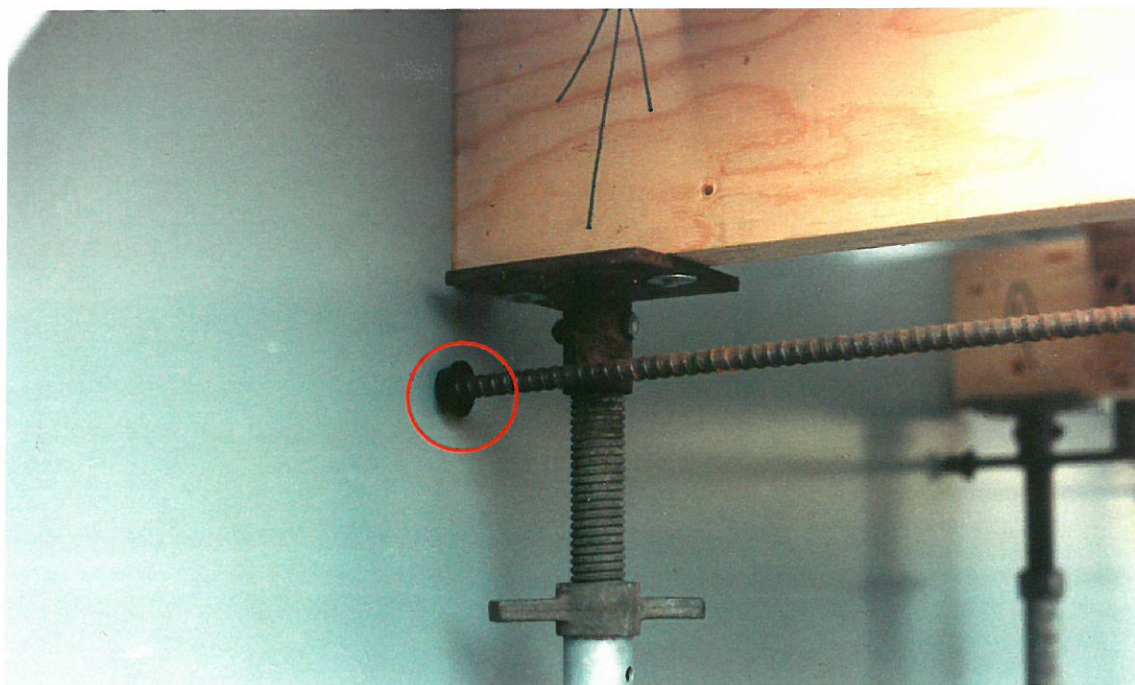
Fel!

Här har en ny bräda fogats in.

Dåligt:

Rensa brädorna ordentligt! Gammal betong får inte sitta kvar mellan bräderna!
Resultat vid nästa gjutning: grusränder och "skägg" i brädskarvarna.





Stålbalkar

Gummiproppar, plastpluggar o dyl i formstagshålen, som skyddar färgen i bl a livplåtarna för formstagen, skall tas bort när ställningen rivs.

Formsläppningsmedel ska vara miljövänligt och av vegetabilisk art, samt dokumenterat genom att ha använts med gott resultat på andra broprojekt.





Dåligt!

Bottenplattans framkant går i vågor, kvarsittande form och stora stenar.

Formsättning med bräder



Ej tillåtet!

Tätning av synliga delar av en brofarbana eller frontmur med band av plåt godtas inte. Hela ytan skall brädformas.

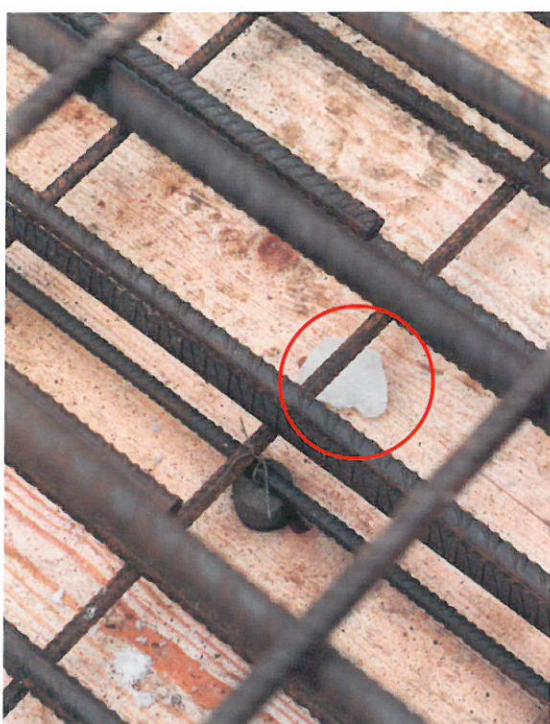




Mycket dåligt!

Dåligt rengjord form! Vad hjälper att leverera rätt betong om sågspån, smuts och träbitar blandas i den på arbetsplatsen?

Resultat: Oacceptabelt → Reparation → Värdeminskning!



Vintergjutning – se upp!

Isbitar får inte finnas kvar i form före gjutning! Bilden tagen vid gjutstarten.

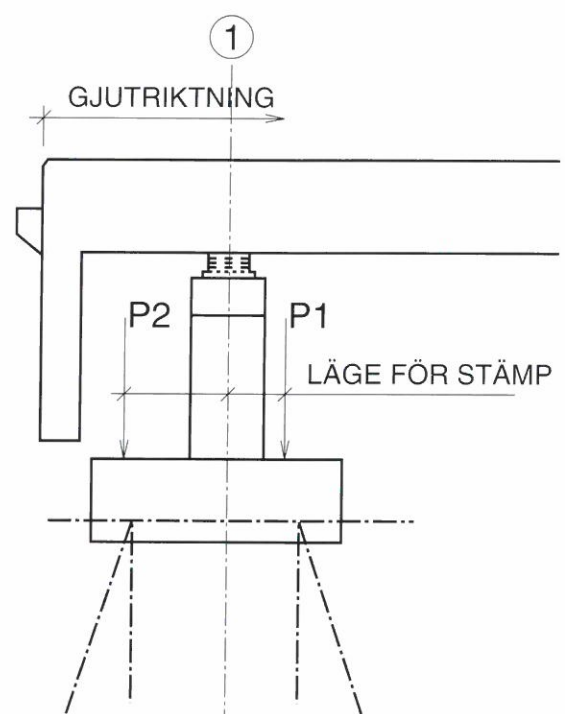


Tänk på!

Det är brokonstruktören som anger hur de permanenta konstruktionerna får belastas i byggskedet.

Det är entreprenörens ansvar att fråga konstruktören!

Exempel



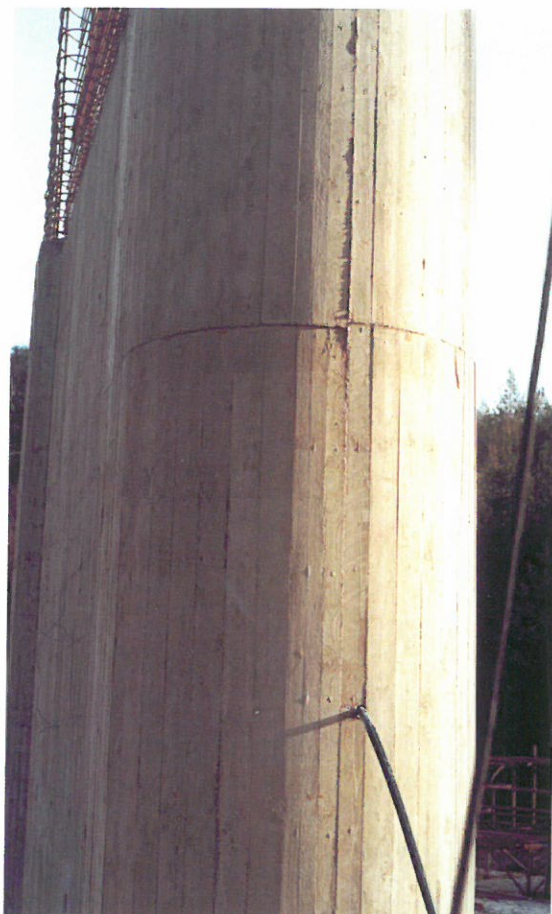


Bra!

Resultat av en väl utförd brädform.

Generalskarv i undersida valv kräver godkännande av beställaren.





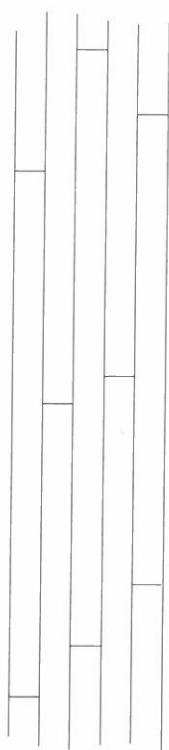
"Generalskarvar"

Fel!

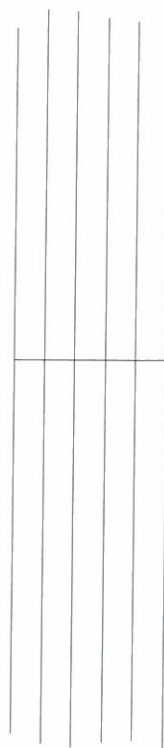
Skarvning av brädor i samma snitt, s k generalskarvar, accepteras inte!

Vid speciell systemform, typ klätterform, skall liten trekantslist läggas i formen vid varje gjutskarv.

Så här ska det se ut



– inte så här!





Brädform skall – om inte annat anges – utföras som 95 mm breda bräder som skarvas **i löpande längder**.

Bilderna visar breda plankor, där varannan plankor skarvats i samma snitt. Ett sådant utförande kräver godkännande av beställaren.

