

Rapport enkel

Yrket 3

Solna

Till	Hans Ivarsson och Sebastian Lembke
Från	Joakim Andersson
Datum	2020-10-22
Uppdragsnummer	7135064
Uppdragsnamn	Yrket 3
Granskad	
Status	Preliminärhandling
Godkänd	
Signatur	JAn

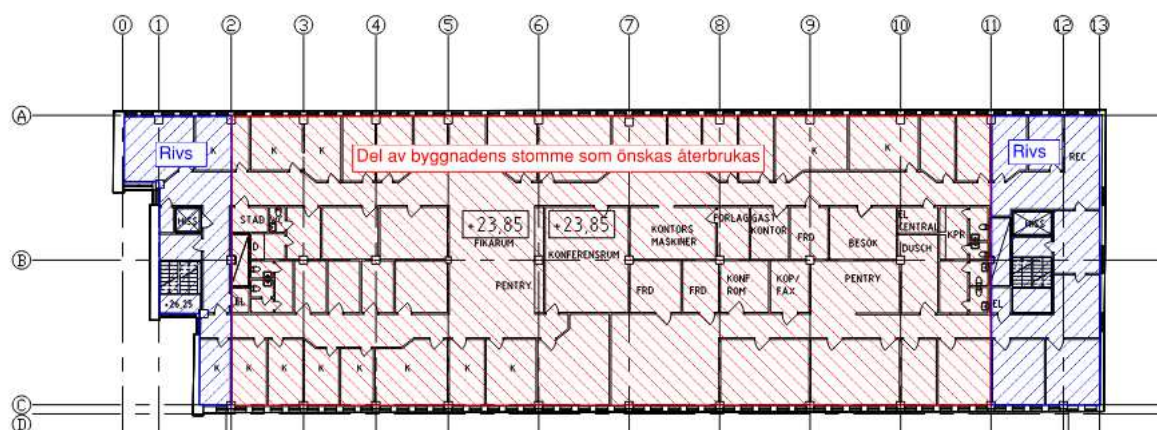
Återbruk av prefabricerade betongelement

NCC Teknik och Hållbarhet, Konstruktion MN, har på uppdrag av Hans Ivarsson och Sebastian Lembke på Avdelning Hus Sthlm gjort en översyn av möjligheter för återbruk av prefabricerade stomelement i Yrket 3.

Yrket 3 är en kontorsfastighet i Solna Business Park. Byggnaden består av en del som är 3 våningar hög och en del som är 5 våningar hög exkl. fläktrum.

Stommen är i prefabricerad betong. Pelar-balkstomme invändigt och i fasad. Bjälklagen utgörs av håldäckskassetter troligtvis HDF120/27 på normalplanerna. Fasaden består av lätta utfackningsväggar. Stabilisering sker horisontellt med hjälp av bjälklagsskivorna (HDF) och vertikalt av väggarna kring trapphus mm, men detta behövs utredas vidare, se nedan under rubrik: *Rivning gaveldelar*.

Denna rapport begränsas till att endast studera återbruk av prefabricerade betongpelare, betongbalkar och håldäcksbjälklag för normalplan, se bild nedan. I rapporten ingår även att titta översiktligt på hur rivningen av gaveldelarna runt trapphus mm för högdelen kan hanteras, se bild nedan.



Verksamhetssystem

Dokument-ID: Yrket 3 - Återbruk av prefabricerade betongelement.docx
 Mall-ID: Rapport enkel - Mall
 Dokumentägare: Teknik

Mall upprättad datum: 2020-02-05
 Mall senast ändrad: 2020-03-13

Rapport enkel

Prefabricerat håldäcksbjälklag (HDF)

Sannolikt är håldäcken av typen HDF120/27 med en kanaldimension på ca 185 mm. Det är den mest vanligast förekommande HDF plattan med höjden 27 cm (265 mm). Denna typ av håldäckselement har 5 hålskanaler.

Byggnaden är uppförd under perioden då det var vanligt med spackel som innehåller Kasein. Kasein förbjöds 1983 eftersom det avger hälsofarliga emissioner vid en relativt låg RF. Om RF kan hållas under 75% avges normalt inte spackel några hälsofarliga emissioner. Vid återbruk/demontering kommer elementen utsättas för höga relativ fuktighet (>75%). Det behöver säkerställas om håldäckskassetterna har avjämnats med spackel innehållande Kasein. Spacklet behöver då saneras bort från HDF-plattans ovandel. Normalt utförs detta genom försiktig bilning för att inte skada HDF:en.

Man behöver säkerställa håldäckens bärförmåga m.h.t. framtida belastning av påförda egentyngder och nyttiga laster. Mäta upp dimension HDF, antal linor mm. Ett antal plattor kan belastas genom förstörande provning för att ta reda på vilken bärförmåga HDF:en har.

Demontering

- Innan demontering får påbörjas skall byggnaden lätttrivas från innerväggar, installationer mm, dvs stomrent. Lätta utfackningsväggar rivs också. Detta för att minimera lasten från vind till stabiliserande enheter.
- HDF stämpas vid varje upplag (upplag på betongbalk) ca 300 mm från balkupplag. 2 stämp per HDF förordas c/c stämp 400 mm.
- Nya dräneringshål borras i uk HDF ca 1,2 m från varje plattände i varje hålskanal.
- 2+2 genomgående hål, $\phi 50$ mm, borras genom de yttersta hålskanalerna vid upplag ca 600 mm från upplag. Dessa hål nyttjas senare för att lyfta håldäcken.
- Innan sågning utförs skall HDF kontrolleras så att det inte finns några längs- och tvärgående sprickor. Finns sprickor i HDF bör dessa kasseras. HDF bör även inspekteras efter demontering.
- HDF sågas centriskt i fogar som löper parallellt med håldäckskassetterna. Djup ca 220 mm. Viktigt att inte sågsnittet avviker allt för mycket från centrumlinje fog. Detta för att inte skada yttersta livet på håldäcken.
- HDF sågas tvärs vid upplag bara någon cm från upplaget på balken.
- HDF lyfts med kätting som träs genom de genomgående hålen.
- Demontering av HDF bör ske växelvis för mittbalken. Detta för att undvika stämpan uk balk till våningen under m.h.t. vridning av balken.
- HDF kanter rensas från betongrester från fogbetongen. HDF ursprungsutseende vill man få fram för att möjliggöra framtida membranverkan när man senare fogjuter ihop håldäckselementen till en sammanhängande platta/skiva.
- Vid lagring och transport av HDF bör betongelementen pallas mm enligt prefabindustriens anvisningar.
- Linändarna kan behövas rostskyddsbehandlas ifall det är lång tid mellan demontering och återbruk.
- Kontroll av eventuella linglidningar bör utföras efter demontering. Har linglidning skett kan HDF behöva kasseras. Om HDF ska kasseras beror på hur många linor som glidit. Troligtvis är inte detta något som inträffar vid demontering, men det bör kontrolleras.

Rapport enkel

Återbruk

- HDF som demonteras kommer få en specifik längd. Ska demonterade HDF återbrukas behöver antingen nya stommen anpassas utifrån dessa längder eller så måste HDF sågas ytterligare en gång till på tvären för att anpassas till önskad stomplacering.
- Demonterade HDF kommer att ha en rak ände. Dagens HDF som tillverkas idag har normalt en K-ände. Om HDF kommer läggas upp på en betongbalk på samma sätt som i Yrket 3 kommer inte en K-ände krävas. Däremot om HDF läggs upp på HSQ-balk, vägg mm kommer K-ände krävas. K-ände skapas genom att såga HDF snett vid ändarna. Detta för att inte få problem med inspänningsmoment av HDF vid upplag på vägg och även utrymme för fogarmering. I Yrket 3 är tillgänglig upplagslängd på balken troligtvis 150 mm. Det krävs 80 mm upplagslängd för HDF_{120/27}. Teoretiskt kvar mellan ände HDF till balkens liv är 70 mm. Detta utrymme borde vara tillräckligt för framtida fogarmering förutsatt att håldäcket läggs upp på en liknande balk med 150 mm bred upplagsfläns.

Prefabricerade betongbalkar (FB)

Befintliga balkar är så kallade flänsbalkar. Balkarna är försedda med flänsar för upplag av bjälklagelement (HDF). Dessa balkar benämns FB. Balkarna är antingen slakarmerade eller armerade med förspända armeringslinor. Gissningsvis är dessa balkar armerade med förspända armeringslinor och byglar. Balkarna ligger upplagda på pelarkonsoler.

Eventuellt Kaseinspackel behöver saneras från balkens ovansida, se rubrik ovan:
Prefabricerat håldäcksbjälklag (HDF).

Man behöver säkerställa balkarnas bärförmåga m.h.t. framtida belastning av påförda egentyngder och nyttiga laster. Mäta upp balkdimension, mängd armering mm. Ett antal balkar kan belastas genom förstörande provning för att ta reda på vilken bärförmåga som balkarna har. Ett annat alternativ kan vara att ta ut borrkärnor och provbelasta dessa för att bestämma betongens hållfastighet. Man behöver även säkerställa kvaliteten på armeringen (spännlinor och byglar).

Momentkapaciteten är troligtvis tillräcklig för framtida påförda egenvikter och nyttiga laster (kontors kategori B, EKS). Det som kan bli en utmaning är att klara bärförmågan m.h.t. tvärkraften. Bärförmågan med avseende på tvärkrafter är enligt gällande norm lägre än dåtidens norm. Om man behöver förstärka balkens bärförmåga med avseende på tvärkraft så blir det relativt kostsamt. Ett alternativ är att kolfiberarmera balkarna vid balkupplag. Kolfiberarmeringen behöver brandskyddas.

Demontering

- Balken är kopplad till pelarens konsol troligtvis med en dubb som gjutits in i balkens liv. Dubben lokaliseras och hål ca $\varnothing 50$ kärnburras från ök balk genom balkens liv centriskt över dubben. Borrkärnan bör på något sätt knäckas så att inte balken nyper mot dubben vid lyft. Dubben i pelarens konsol rengörs från betongrester mm och målas med grundskyddsfärg.
- Mellan balkände och pelaren finns troligtvis fogbetong. Denna del kan vara svår att komma åt vid demontering. Varsam sågning/bilning föreskrivs.

Rapport enkel

- Balk lyfts förslagsvis med lyftstroppar. Lyftstroppar bör säkras så att inte balken börjar glida. Kantskydd bör användas så att inte stropparna skaver mot eventuella vassa betongkanter. Alternativt tas hål genom flänsar 2+2 ϕ 50 som lyftkätting dras igenom i princip lika HDF. Armering i flänsar bör ej kapas.
- Vid lagring och transport av balkar bör betongelementen pallas mm enligt prefabindustrins anvisningar.
- Balken rensas från betongrester från tidigare foggjutningar.
- Eventuellt synliga linändar kan behövas rostskyddsbehandlas ifall det är lång tid mellan demontering och återbruk.
- Kontroll av eventuella linglidningar bör utföras efter demontering. Har linglidning skett kan balken behöva kasseras. Om balken ska kasseras beror på hur många linor som glidit. Troligtvis är inte detta något som inträffar vid demontering, men det bör kontrolleras ifall man missat detta vid tidigare montage.
- Balkar bör inspekteras före och efter demontering med avseende på sprickor. Böjsprickor bör synas på undersidan och är mindre allvarliga eftersom ett böjbrott är ett segt brott. Tvärkraftsprickor uppträder i de flesta fall vid upplag. Dessa syns på sidan av balken och lutar ca 45 grader från horisontalplanet. Tvärkraftsbrott sker ofta utan förvarning.

Återbruk

Balkar som demonteras kommer få en specifik längd vilket bestämmer c/c pelaravståndet längs balklinjen för framtida stomme. Avkortade demonterade balkar bör ej återbrukas om inte en konstruktör har kontrollerat dimensionerat balken.

Prefabricerade betongpelare (RP)

Pelare som önskas återbrukas är rektangulära prefabricerade betongpelare, RP, försedda med betongkonsoler för upplag av flänsbalkarna som bär håldäcksbjälklaget.

Man behöver säkerställa pelarnas och dess konsolers bärförmåga m.h.t. framtida belastningar. Mäta upp pelardimension och konsoler, mängd armering mm. Förstörande provning av hela pelare är inte lämpligt. Man bör istället borra ut provkroppar ur pelarna för att bestämma betongens hållfasthet. Kvalité på armering behöver också fastställas. Pelarna kan ha olika mängd armering i sig beroende på vilket plan det står på. Viktigt att pelarna märks upp och dokumenteras inför framtida återbruk.

Demontering

- Pelarna stagas i två vinkelräta riktningar innan demontering av HDF får påbörjas. Om pelarna är flervåningshöga kan man behöva staga högre upp på pelaren. Stagning bör utföras 2/3 upp på pelaren. Stag fästs med expander i ök HDF och centriskt ök betongbalk samt i pelaren. Expander får inte skada befintlig armering i balk.
- Pelarna är fixerade över varandra med antingen 1-2 dubbar eller 4 st pelarskor. Detta bör säkerställas innan demontering påbörjas. Om pelarna är försedda med pelarskor bilas betong bort och muttern demonteras. Fogbetong rensas bort i pelarskona och uppstickande gängstänger. Gängstång och pelarskor bör rostskyddsbehandlas. Om det är uppstickande dubb från underliggande pelare så får dessa helt enkelt kapas när man sågar loss pelarna från varandra enligt nedan.
- Mellan pelarna finns en undergjutning. Vid sågning för att frigöra ovanliggande pelare till underliggande pelare behöver man såga centriskt i undergjutningen. Man

Rapport enkel

behöver säkerställa så att inte egenvikten av pelaren nyper sågklingan. Det kan vara svårt att komma åt med sågbladet vid rivning. Eventuellt måste intilliggande HDF vid pelare demonteras innan denna sågning kan utföras.

- Pelarna lyfts med pelarok. Hål borras strax under konsoler i vilket oket placeras i. Om pelarna är flervåningshöga kan två hål behövas tas i pelarna för att möjliggöra lyft av pelaren när den är liggande
- Rester från undergjutning rensas bort från ök och uk pelarna.
- Fogrester vid och på konsoler rensas bort.
- Pelarna märks upp och dokumenteras för senare återbruk m.h.t. bärförmåga.

Återbruk

Pelare som demonteras kommer få en specifik höjd vilket bestämmer våningshöjden för framtida stomme.

För att hantera framtida dragkopplingar och montagesäkring förses pelare med 1+1 utanpåliggande plåtar på vardera motstående sida. Plåtarna förankras till pelarna (ovan och underliggande pelare) med erforderlig mängd expandrar eller genomgående gängstänger genom pelaren för att hantera krav på vertikal raskoppling. Om pelarna är kopplade med 4 st. pelarskor istället för dubb, se ovan, så kan pelarskorna troligtvis användas som framtida vertikalkopplingar.

Rivning av gaveldelar

Tanken man har idag är att gaveldelarna för högdelen rivs efter att mittskeppet demonterats. En förutsättning för att detta skall vara möjligt är att man har tillräckligt med stabiliserande väggar kring trapphus, hissar mm Det är inte helt klart hur stommen stabiliseras. Byggnaden är inte så hög så det finns en möjlighet att tidigare konstruktör räknat in alla pelare i stabiliseringen. Det behövs utredas vidare vilka de vertikalt stabiliserande enheterna är.