

RAPPORT
FÖRSTÄRKNINGSÅTÄRDER AV FUTS
ANLÄGGNING VID KV.DISCUS



PM
2020-06-17



UPPDRAG 302643, MPN stöd konstruktion

Titel på rapport: Discus
Status: Utredning PM
Datum: 2020-06-17

MEDVERKANDE

Beställare: Nacka Kommun
Kontaktperson: Josefina Blomberg

Konsult: Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Karl Graah-Hagelbäck
Handläggare: Daniel Lauri
Kvalitetsgranskare: Daniel Lauri

REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2020-06-17
Version: 1.0
Initialer: Daniel Lauri, Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Datum: ÅR-MÅN-DAG

Handlingen granskad av:

Datum: ÅR-MÅN-DAG

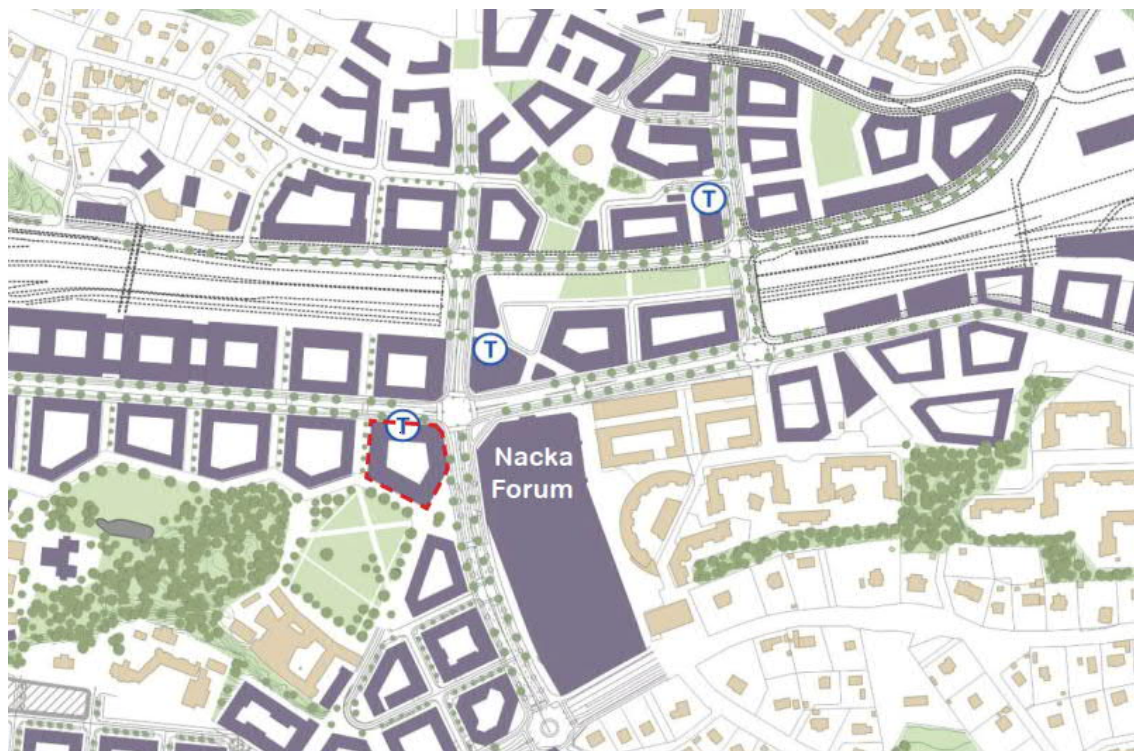


INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	4
2	UPPGÅNG STADSPARKSENTRÉN.....	5
	2.1 BESKRIVNING AV FUTS KONSTRUKTION.....	5
	2.2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR PÅBYGGNAD AV FUTS ANLÄGGNING.....	6
	2.3 STOMMATERIAL OCH PREFABRISERAT BYGGSYSTEM.....	8
	2.3.1 SKALVÄGGAR.....	8
	2.3.2 PLATTBÄRLAG.....	9
3	FLYTTAD KVARTERSSTRUKTUR - PÅBYGGNAD I 5 VÅNINGAR.....	10
	3.1 BESKRIVNING AV PÅBYGGNAD.....	10
	3.2 BELASTNING AV FUTS ANLÄGGNING.....	14
	3.3 FÖRSTÄRKNINGSÅTGÄRDER.....	21
4	URSPRUNGLIG KVARTERSSTRUKTUR.....	22
	4.1 BESKRIVNING AV PÅBYGGNAD.....	22
	4.2 BELASTNING AV FUTS ANLÄGGNING.....	24
	4.2.1 BELASTNING FRÅN GÅRDSBJÄLKLAG – ALTERNATIV 1.....	24
	4.2.2 BELASTNING FRÅN GÅRDSBJÄLKLAG -ALTERNATIV 2.....	26
	4.3 FÖRSTÄRKNINGSÅTGÄRDER.....	27
5	UPPLAG AV GARAGEBJÄLKLAG.....	28
	5.1 GEMENSAM GRUNDLÄGGNING FÖR SERVICEUTRYMME OCH GARAGEBJÄLKLAG.....	29
6	GRUNDLÄGGNINGSNIVÅER OCH SAMORDNING AV SCHAKTER.....	30
	6.1 GRUNDLÄGGNINGSNIVÅER NUVARANDE ANLÄGGNING.....	30
	6.2 GRUNDLÄGGNINGSNIVÅER GARAGE.....	31
	6.3 SAMORDNING AV GRUNDLÄGGNINGSNIVÅER.....	31
	6.4 SAMORDNING AV SCHAKTER.....	33
7	SAMMANFATTNING.....	34
8	BILAGA A.....	35
9	BILAGA B.....	35
10	BILAGA C.....	35
11	BILAGA D.....	35

1 INLEDNING

I anslutning till Mötesplats Nacka och uppgången Vikdalsbron ligger uppgång Stadsparksentrén vid kvarteret Discus. Uppgången har en förbindelsegång till uppgång vid Vikdalsbron.



Figur 1 Orienteringsfigur. Kv. Discus markerat med röd streckad linje.

Vid kvarteret Discus planeras för omkring 500 bostäder med tillhörande garage. Delen av kvarteret som planeras som påbyggnad av tunnelbaneuppgången utgörs av 8 våningar medan två högre hus planeras om 32 respektive 16 våningar i anslutning.

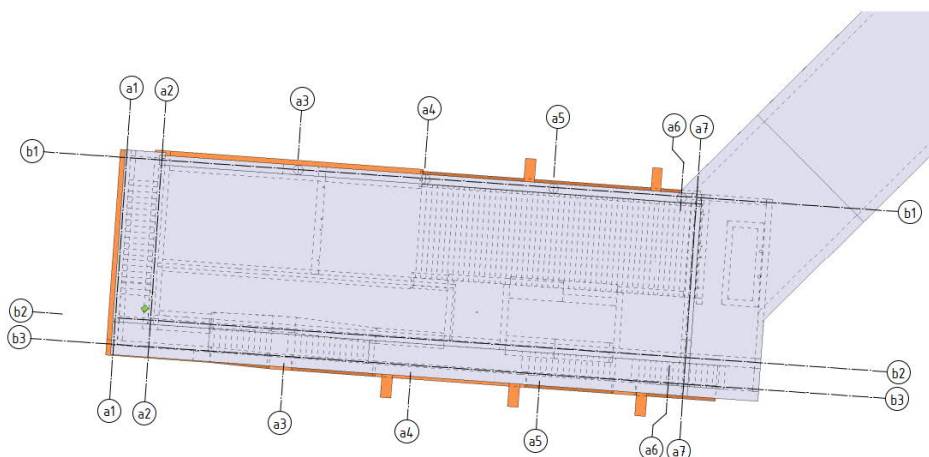
I denna rapport presenteras identifierade förstärkningsåtgärder i FUTs anläggning för att möjliggöra påbyggnad av bostäder i 8 våningar. FUT har enligt antagandelista i uppdrag att möjliggöra påbyggnad om 5 våningar. I denna rapport presenteras laster och åtgärdsförslag för 5 respektive 8 våningars påbyggnad.

Åtgärder presenteras för två alternativ på kvartersplacering av Discus. Syftet är att belysa möjligheterna och förstärkningsåtgärder för respektive placering av kvarterstruktur. Slutligen lyfts allmänna åtgärdsförslag för samordning av schakter och gemensamma grundläggningsnivåer för att förenkla framtida entreprenader och minimera risken för skador på respektive anläggning.

2 UPPGÅNG STADSPARKSENTRÉN

2.1 BESKRIVNING AV FUTS KONSTRUKTION

Påbyggnad av FUTs anläggning sker i anslutning till redan projekterad stomme som visas i Figur 2. Stommen består av 500 mm cirkulära pelare i stomlinje b1 och en 300 mm tjockvägg i stomlinje b2.

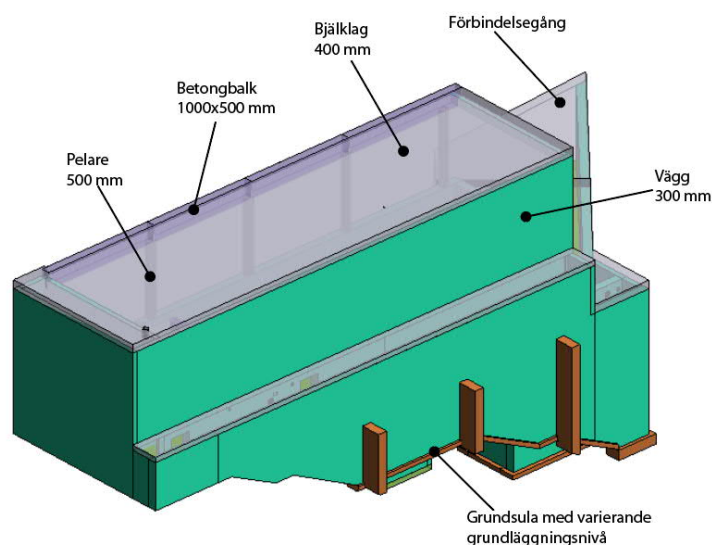


Figur 2 FUTs anläggning

Mellan pelarna i stomlinje b1 spänner en betongbalk, 1000X500 mm. Mellan väggen i stomlinje b2 och betongbalken spänner ett 400 mm tjockt bjälklag.

Anläggningen har projekterats för att grundläggas på olika nivåer, vilket framgår av den trapplikande utbredningen av grundsulan i Figur 3. Från anläggningens östra hörn ansluter en förbindelsegång till Västra uppgången inom MPN.

Mellan stomlinje b2 och b3 ligger ett serviceutrymme med trappa som löper parallellt med anläggningen.

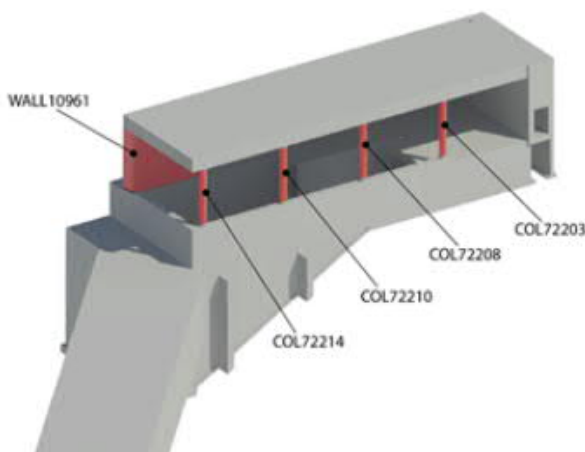


Figur 3 Ingående delar i FUTs anläggning vid Discus.

2.2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR PÅBYGGNAD AV FUTS ANLÄGGNING

FUT anger i modell K21-3164-B000-W0-6020 lastkapacitet för pelare i stomlinje b1 och vägg i stomlinje b2.

Figur 4 visar pelarlitteran enligt FUTs modell, lastkapacitet för respektive pelare och vägg anges i Tabell 1. Lastkapacitet anges i kN för karakteristiska värden på permanent respektive variabel last.

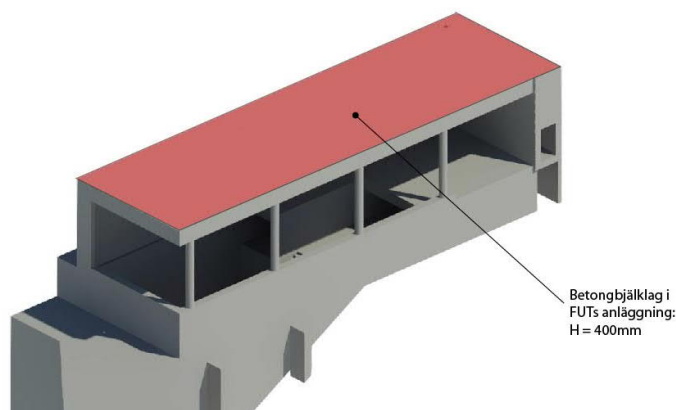


Figur 4 Namngivning av pelare och vägg i FUTs anläggning, enl. FUTs modell.

Tabell 1 Permanent och variabel lastkapacitet för pelare och vägg i FUTs anläggning.

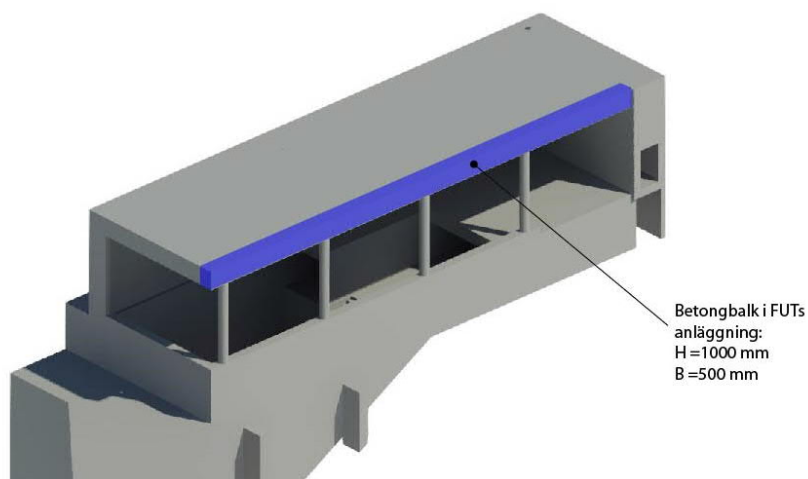
	COL72203	COL72208	COL72210	COL72214	WALL10961
PERMANENT LASTKAPACITET	1000 kN	1000 kN	1000 kN	1000 kN	230 kN/m
VARIABEL LASTKAPACITET	400 kN	400 kN	400 kN	400 kN	100 kN/m

Bjälklaget i Figur 5 spänner mellan vägg i stomlinje b1 och b2. Kapaciteten anges av FUT i modell K21-3164-B000-W0-6020. Bjälklaget i FUTs anläggning är dimensionerat för att bära sin egentyngd samt egenvikt för ytbeläggning 3.5 kN/m². Bjälklaget är dimensionerat för variabel last 5.0 kN/m² samt en variabel punktlast om 4.5 kN.



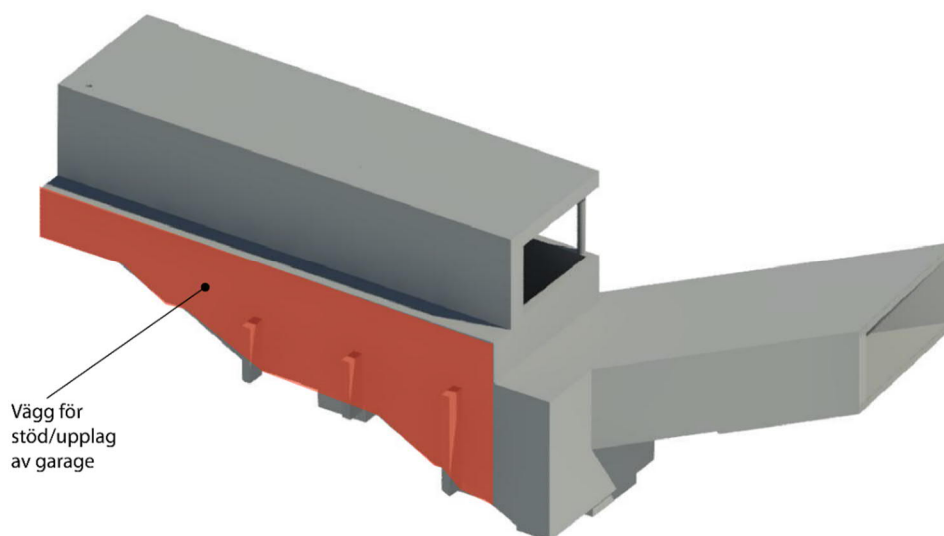
Figur 5 Bjälklag i FUTs anläggning

Betongbalken i FUTs anläggning är dimensionerad att bära den last som bjälklaget i Figur 6 är dimensionerad för.



Figur 6 Betongbalk i FUTs anläggning.

Väggen markerad i Figur 7 är dimensionerad att bära last från ovanpåliggande bjälklagsremsa. Tillräcklig kapacitet för ytterligare belastning finns ej.



Figur 7 Vägg vid serviceutrymme

2.3 STOMMATERIAL OCH PREFABRISERAT BYGGSYSTEM

Utgångspunkten i denna rapport är att identifiera förstärkningsåtgärder i FUTs anläggning vid påbyggnad av anläggningen med standardiserade byggmetoder. Val av stommateriäl har begränsats till prefabricerade system med skalväggar och plattbärlag. Stomvalet är vedertaget vid byggande av bostäder och har goda förutsättningar att klara krav på akustik. En prefabricerad betongstomme utgör ett relativt tungt stommateriäl vilket också skapar förutsättningar för att åtgärderna i FUTs anläggning blir tillräckligt flexibla vid förändringar i projektet.

2.3.1 SKALVÄGGAR

Skalväggar består av två färdigarmade betongskivor som sammangjuts på plats. Väggens kombinerar med plattbärlag vilket möjliggör att stommen kan gjutas i en följd.



Figur 8 Illustration av skalvägg. Källa: Skandinaviska Byggelement.

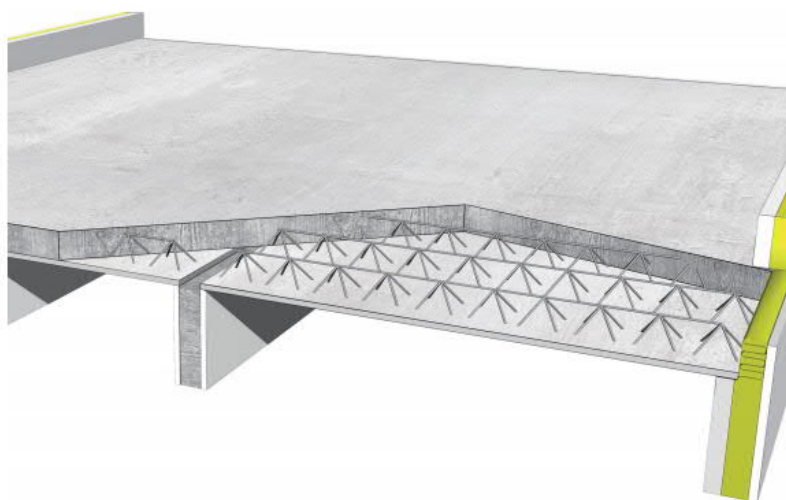
Tabell 2 nedan visar antal våningar som skalväggar med tjocklek mellan 150 mm och 250 mm kan belastas med för spännvidder om 6 respektive 12 meter. För påbyggnad av kv. Discus krävs spännvidder upp emot 9 meter. Kv. Discus planeras byggas med 8 våningar ovanför FUTs anläggning. Enligt tabellen nedan motsvarar detta en väggjocklek mellan 200 och 250 mm. För bedömningar av laster för påbyggnad av bostäder har en väggjocklek om 240 mm antagits.

Tabell 2 Antal våningar som en betongvägg klarar med ett bjälklag med massan 600 kg/m². Värdena gäller för väggens lastkapacitet i brottgränstillstånd. Bostadsrumshöjd=knäcklängd (max 3 meter). Antal våningar bostadslast. Återskapad från källa: Svensk Betong.

VÄGGTJOCKLEK	SPÄNNVIDD	
	6 m	12 m
150 MM	12	6
200 MM	16	8
250 MM	20	10

2.3.2 PLATTBÄRLAG

Plattbärlag består av en betongskiva med underkantsarmering ingjuten. Elementet färdiggjuts tillsammans med skalväggen.



Figur 9 Illustration av plattbärlag. Källa: Skandinaviska Byggelement.

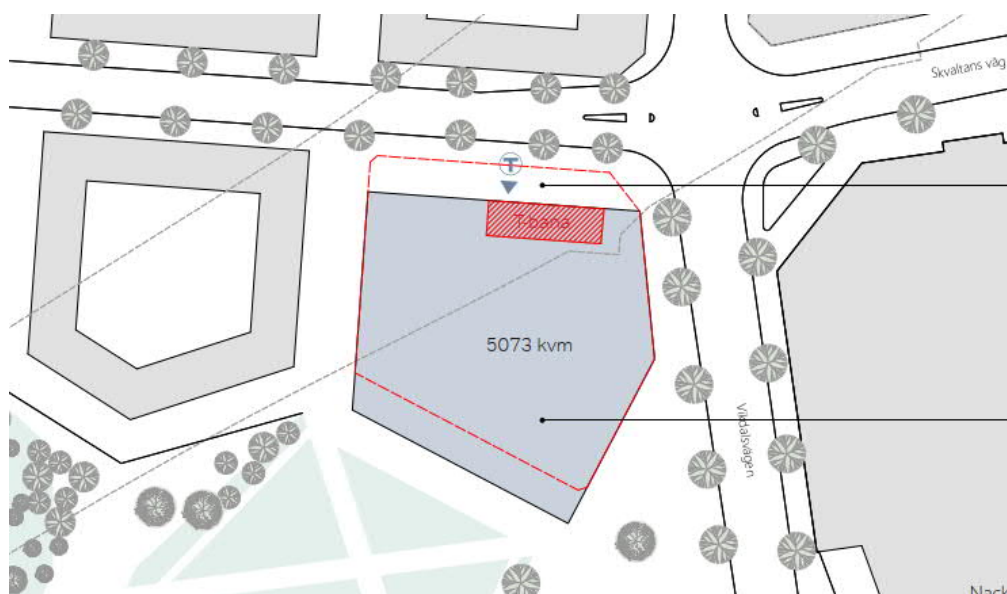
Tabell 3 nedan visar typiska spännvidder för plattbärlag. Med utgångspunkt från planlösningen och spännvidderna för påbyggnad beskrivet i avsnitt 3 har bedömning av laster utgått ifrån en bjälklagstjocklek om 250 mm. Denna bjälklagstjocklek motsvarar spännvidder mellan 6,9 och 8,8 meter för bostadslast. Detta är även rekommenderat för bostadsbyggande för att möta krav på akustik.

Tabell 3 Spännvidd för bjälklag med slakarmerade plattbärlag. Tre lika långa fack med bäring i en riktning. Återskapad från källa: Svensk Betong.

Bjälklagshöjd mm	Spännvidd m					
	Bostadslast		Kontorslast		Lagerlokal (6kN/m ²)	
	Ytterfack	Innerfack	Ytterfack	Innerfack	Ytterfack	Innerfack
200	6,0	7,5	5,9	7,4	4,9	5,9
220	6,3	8,0	6,2	7,9	5,3	6,5
250	6,9	8,8	6,8	8,7	5,8	7,0
300	8,0	10,5	8,0	10,5	6,5	7,5

3 FLYTTAD KVARTERSSTRUKTUR - PÅBYGGNAD I 5 RESPEKTIVE 8 VÅNINGAR

I Figur 10 nedan visas Discus kvartersstruktur i förhållande till placeringen av FUTs anläggning. Kvarteret Discus delar norra fasaden med FUTs norra fasad. Det rödstreckade kvarteret visar ursprunglig kvartersplacering och presenteras i avsnitt 4.



Figur 10 Orienteringsfigur Sveafastigheter och Belatchew.

I detta avsnitt presenteras konsekvenser och åtgärder i FUTs anläggning vid placering av kvartersstrukturen enligt ovan.

3.1 BESKRIVNING AV PÅBYGGNAD

Figur 11 nedan illustrerar i plan FUTs anläggning i förhållande till kvarteret Discus. Pelare i FUTs anläggning utgör i detta fall fasadpelare och påbyggnad av FUTs anläggning delar fasadlinje i norr med FUT. Nedan presenterade resultat och förstärkningsåtgärder utgår från påbyggnad om 5 våningar respektive 8 våningar.

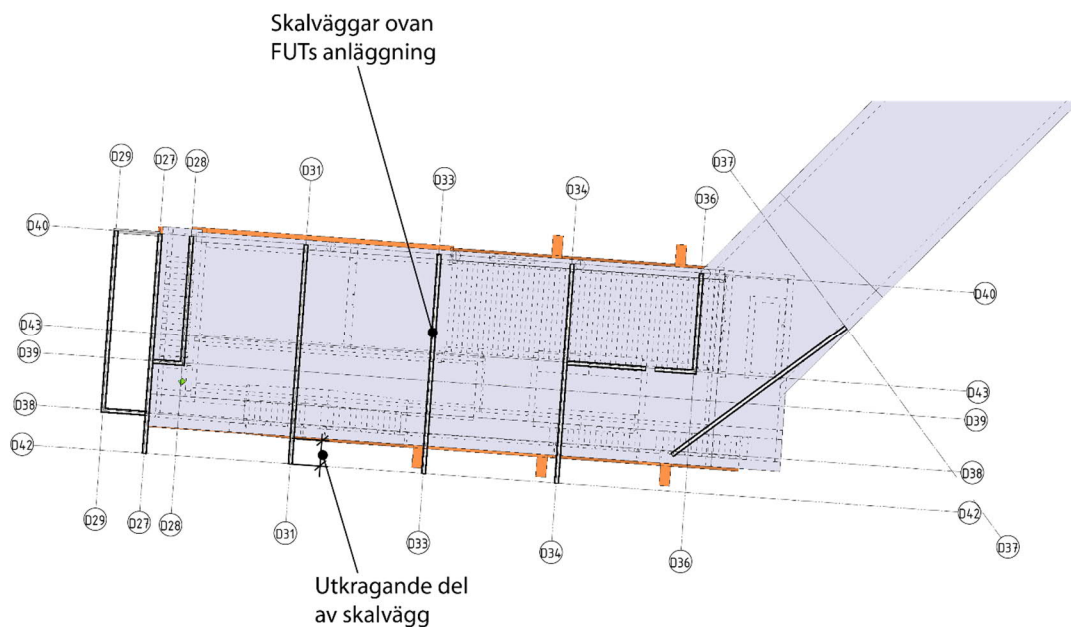


Figur 11 FUTs anläggning i relationer till Kv. Dicus. Källa: Belatchew.

För att bedöma konsekvenser och möjligheter till påbyggnad av FUTs anläggning utgår denna rapport från underlag av arkitekt Belatchew och Sveafastigheter med avseende på planlösningar, daterat 2020-04-24.

Utgångspunkten har varit lägenhetsskiljande väggar i betong samt plattbärlag för att skapa goda akustiska förutsättningar samt ekonomiskt hållbara lösningar. I avsnitt 2.3, beskrivs stomsystemet och dess möjligheter mer ingående.

I Figur 12 visas den del av stommen som belastar FUTs anläggning.



Figur 12 FUTs anläggning i förhållande till påbyggnad med skalväggar.

Skalväggar placeras i stomlinjer D29 till D37 enligt plan ovan. Stöd för skalväggar sker i stomlinje D40 samt D38. Mellan stomlinje D38 och D42 kragar skalväggarna ut utanför FUTs anläggning. För den utkragande delen bedöms att inget ytterligare stöd krävs utanför FUTs anläggning utan skalväggen fungerar i denna del som en flaggkonstruktion.

Figur 13 illustrerar de ingående delarna som påverkar FUTs anläggning. Dels visas rekommenderade förstärkningsåtgärder i FUTs anläggning och dels förslag på åtgärder i Kv. Discus.

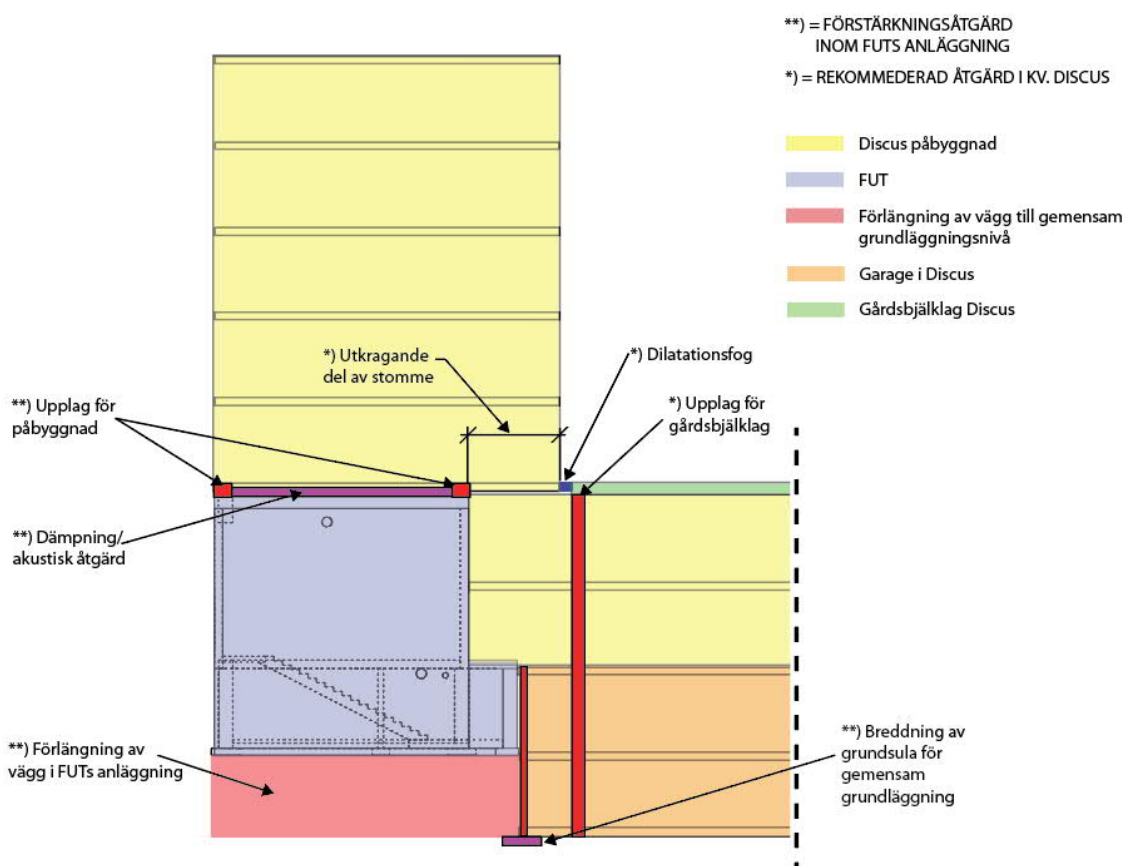
I figuren illustreras upplag för påbyggnad på FUTs anläggning samt upplag för gårdsbjälklag. Upplag för gårdsbjälklag sker utanför FUTs anläggning och kräver inga förstärkningsåtgärder i FUTs anläggning. Upplag för påbyggnad beskriv mer ingående i avsnitt 3.1.

Grundläggning för gargageplan beskriv närmare i avsnitt 5 och medför förstärkningsåtgärder i FUTs anläggning i form av breddning av grundsula.

Ytterligare förstärkningsåtgärder i FUTs anläggning är förlängning av vägg i FUTs anläggning, se avsnitt 5, för att möjliggöra gemensam grundläggningsnivå av FUTs anläggning och garageplan.

För att separera rörelser och vibrationer mellan gårdsbjälklag föreslås en dilatationsfog mellan bostadsbjälklag och gårdsbjälklag, detta påverkar dock inte FUTs anläggning.

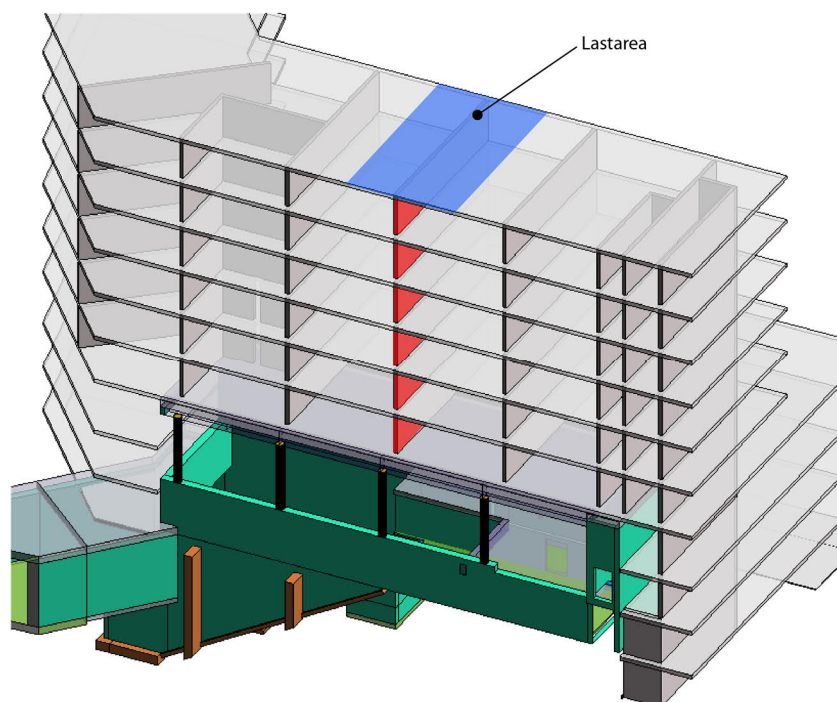
Mellan FUTs anläggning och påbyggnad föreslås åtgärder i FUTs anläggning för att klara akustiska krav för bostäder.



Figur 13 Illustration av FUTs anläggning i förhållande till påbyggnad av Discus för flyttat kvarter.

3.2 BELASTNING AV FUTS ANLÄGGNING

Störst lastarea sker på skalvägg i stomlinje D33. Bifogad lastnedräkning har därför utgått från belastning från skalvägg i denna linje för bedömning av punktlaster på FUTs anläggning.

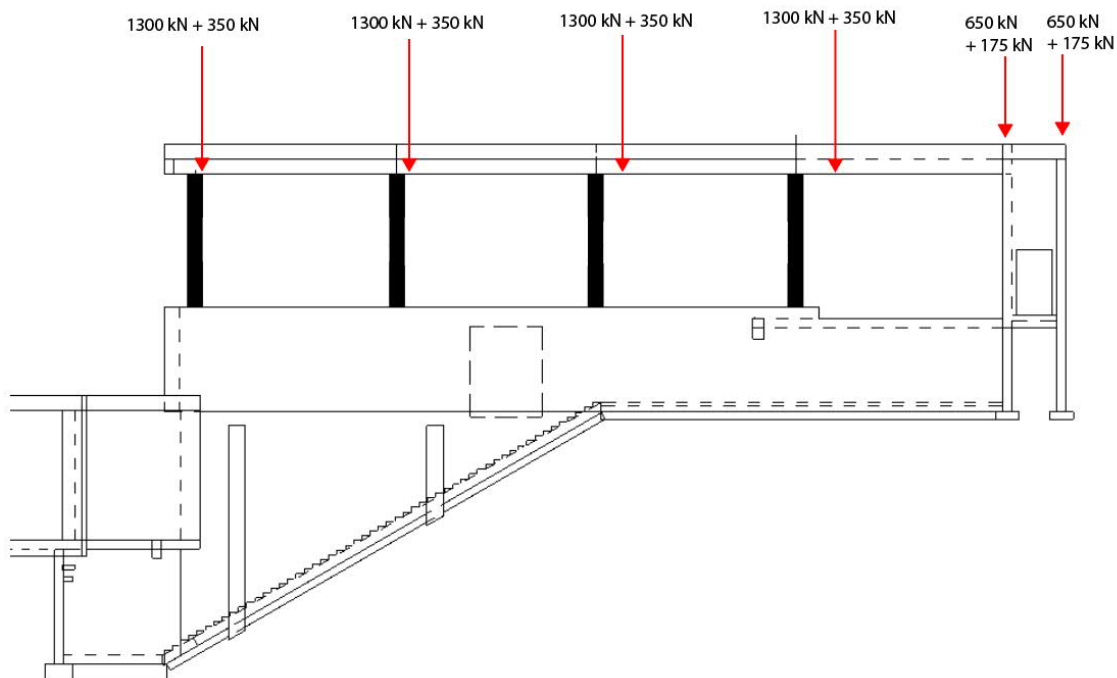


Figur 14 Illustration av lastarea på mest belastad skalvägg i påbyggnad.

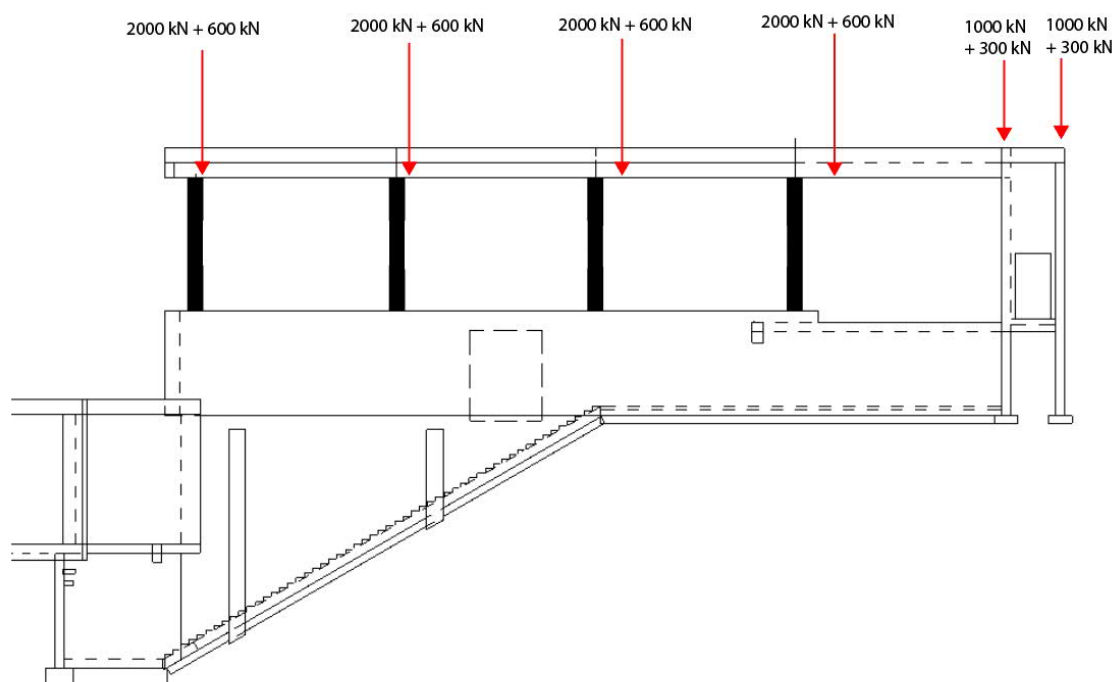
Belastning av FUTs anläggning sker genom punktlaster från skalväggar, dels på FUTs vägg i stomlinje D42 samt på den balk som går mellan pelarna i stomlinje D40.

Lastnedräkning resulterar i en största punktlast på vägg WALL10961 i stomlinje D38 och balk i stomlinje D40. Laster på balk i stomlinje D40 visas i Figur 15 och Figur 16 för 5 respektive 8 våningars påbyggnad. Laster på vägg i stomlinje D38 visas i Figur 20 och Figur 21 för 5 respektive 8 våningars påbyggnad.

Fullständiga laster för 5 respektive 8 våningar finns i Tabell 4. Lastnedräkning för 5 och 8 våningars påbyggnad redovisas i Bilaga A respektive Bilaga B.



Figur 15 Punktlaster från skalväggar på balk i FUTs anläggning från belastning av 5 våningars påbyggnad.



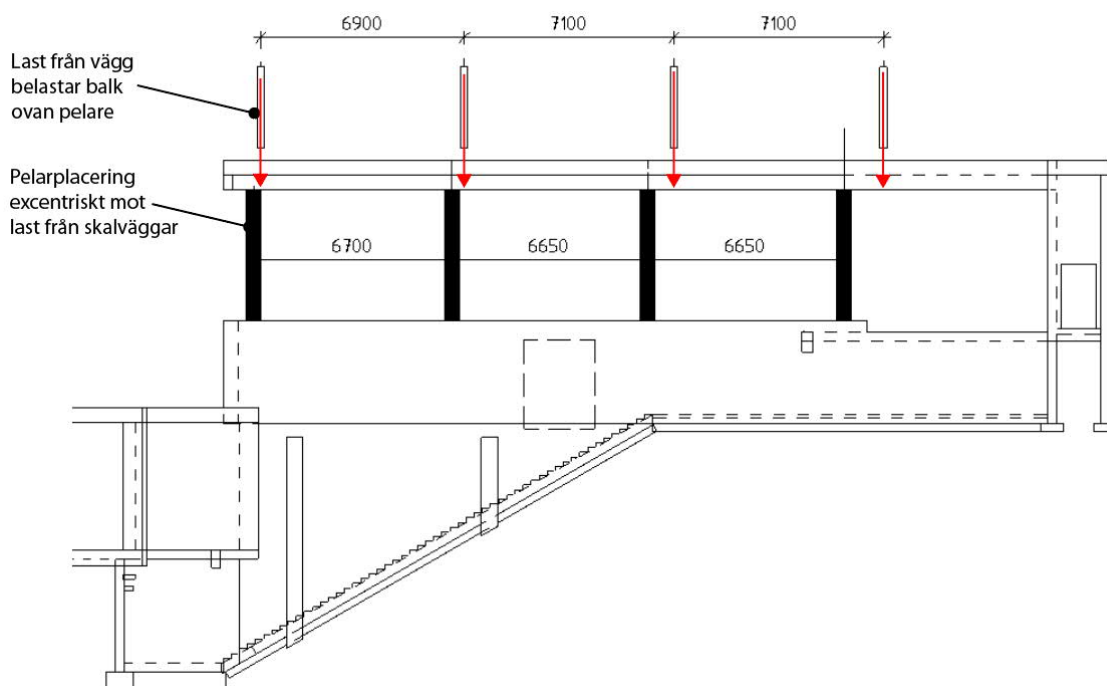
Figur 16 Punktlaster från skalväggar på balk i FUTs anläggning från belastning av 8 våningars påbyggnad.

Dimensionering av betongbalk för excentricitet i lastnedtag

Belastning av balk enligt Figur 15 och Figur 16 ovan förutsätter att balken i FUTs anläggning kan bära ovan givna laster och föra ner dess till underliggande pelare. Pelarnas angivna kapacitet är inte tillräcklig för att bära ovan angivna laster för 5 respektive 8 våningar.

Balken är enligt FUT dimensionerad att bära den relativt låga last som ovanliggande bjälklag är dimensionerat för. Observera att balkens dimension 1000 mm x 500 mm bör ge rätt förutsättningar att föra ner laster från påbyggnad enligt ovan genom ökad armeringsmängd. Balken rekommenderas göras kontinuerlig över pelarna för att öka dess bärförmåga.

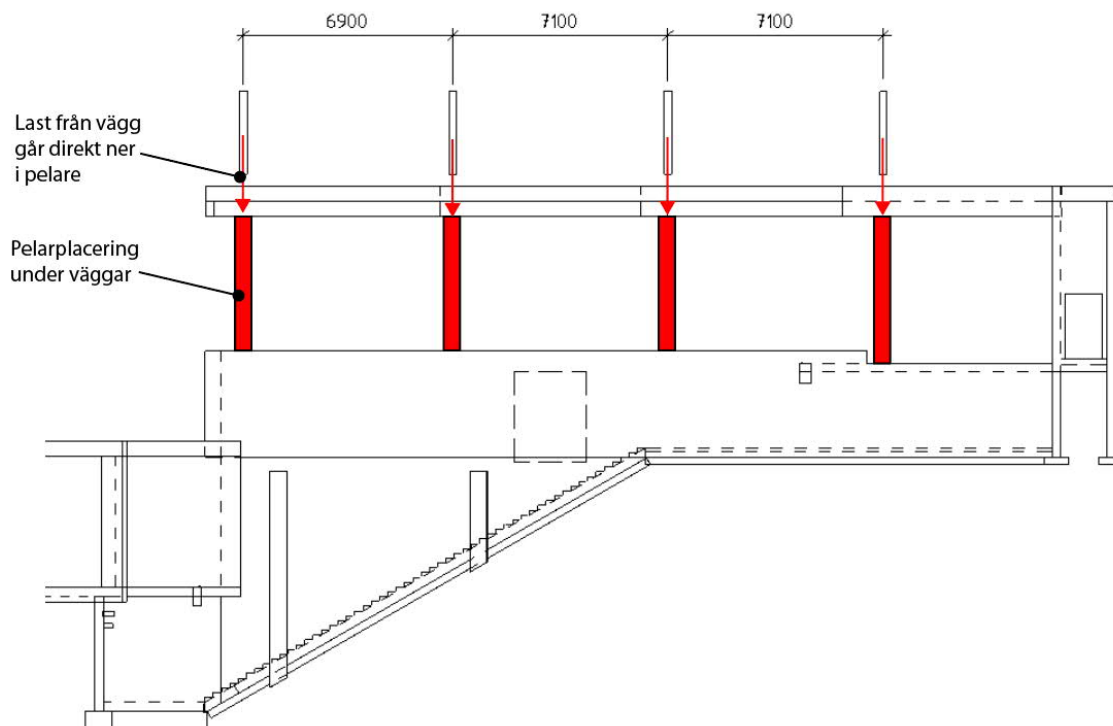
Observera att punktlaster som belastar balken, med nuvarande pelarplacering och rumsindelning resulterat i en excentricitet i lastnedtaget, dvs att lasten inte förs ner centriskt över pelarna. Figur 17 visar centrumavstånd mellan pelare i FUTs pelare och centrumavstånd mellan skalväggar i påbyggnad.



Figur 17 Belastning av betongbalk i FUTs anläggning.

Samordning av pelarplacering och lastnedtagningspunkter

Optimalt lastnedtag i denna del är att pelarplaceringarna i FUTs anläggning ligger i samma läge som upplagspunkterna för skalväggarna i påbyggnaden, detta för att undvika excentricitet i lastnedtaget. Detta innebär ett centrumavstånd mellan pelarna enligt Figur 18.

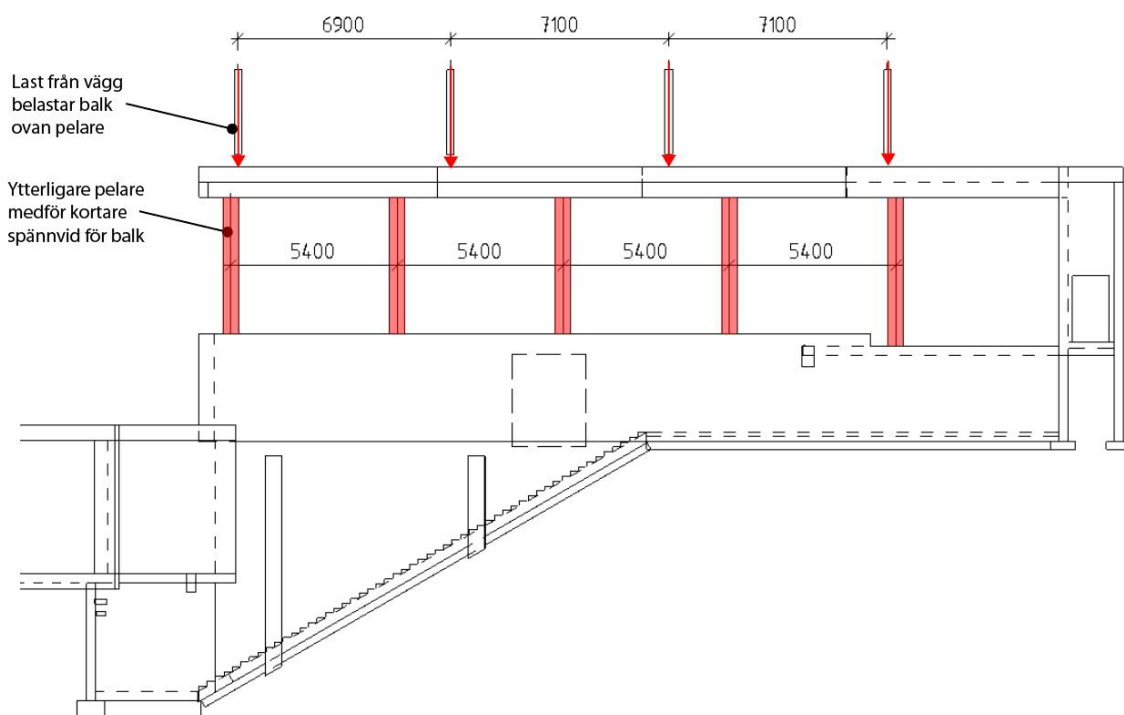


Figur 18 Illustration av pelarplacering i FUTs anläggning direkt under pelarplacering under skalväggar i påbyggnad.

Rekommendationen är att pelarplaceringar i FUTs anläggning anpassas och samordnas med bärande delar i påbyggnaden. För att undvika framtida förstärkningsåtgärder på grund av omarbetning i utformning av lägenheter i påbyggnad föreslås att betongbalken ovanför pelarna i FUTs anläggning kan belastas med en excentricitet om 1500mm från centrum pelare. Rekommendationen är att FUTs handlingar möjliggör justering av pelarplaceringar i samråd med projekteringen av påbyggnad av Discus.

Alternativ lösning för lastnedtag

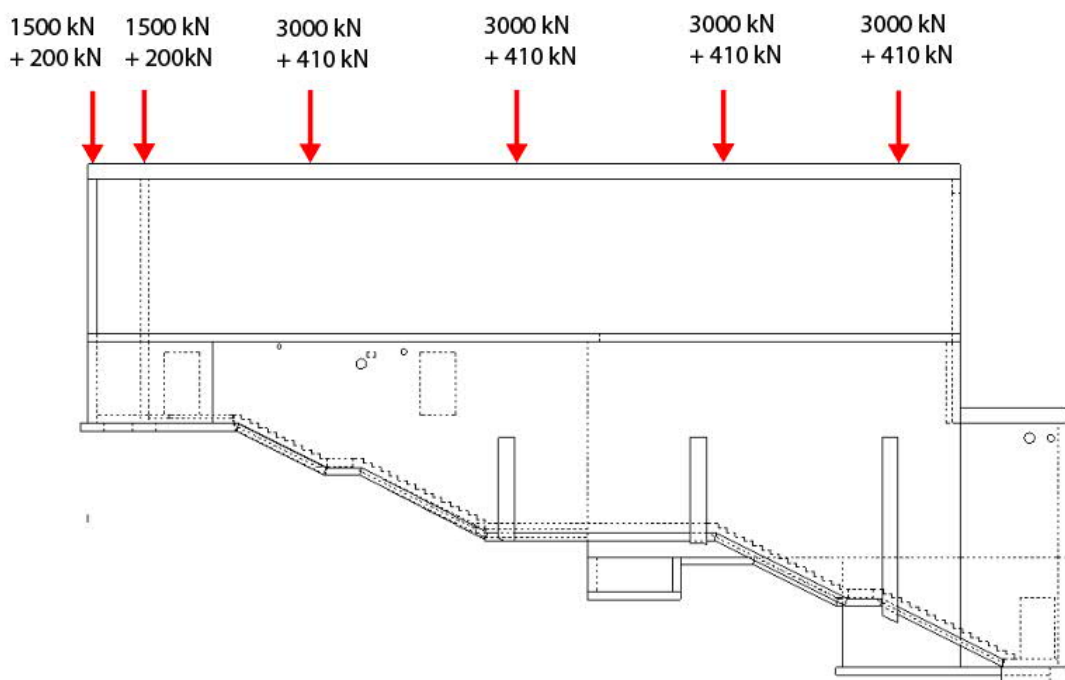
För att möjliggöra förändrad lägenhetsindelning från nuvarande tidigt ritade förslag kan ytterligare en pelare placeras i stomlinje D40 för att minska balkens spännvidd. På så sätt skapas större flexibilitet för kommande byggherre att placera bärande väggar i påbyggnaden. Ytterligare en pelare i FUTs anläggning skapar även bättre förutsättningar för ovanliggande betongbalk att fördela lasten till underliggande pelare. Observera att samordning av pelarplacering med lastnedtagningspunkter för påbyggnad är nödvändig. Rekommendationen är även här att betongbalken dimensioneras för att klara ett excentriskt lastnedtag om 1500mm i förhållande till pelarplaceringarna i FUTs anläggning.



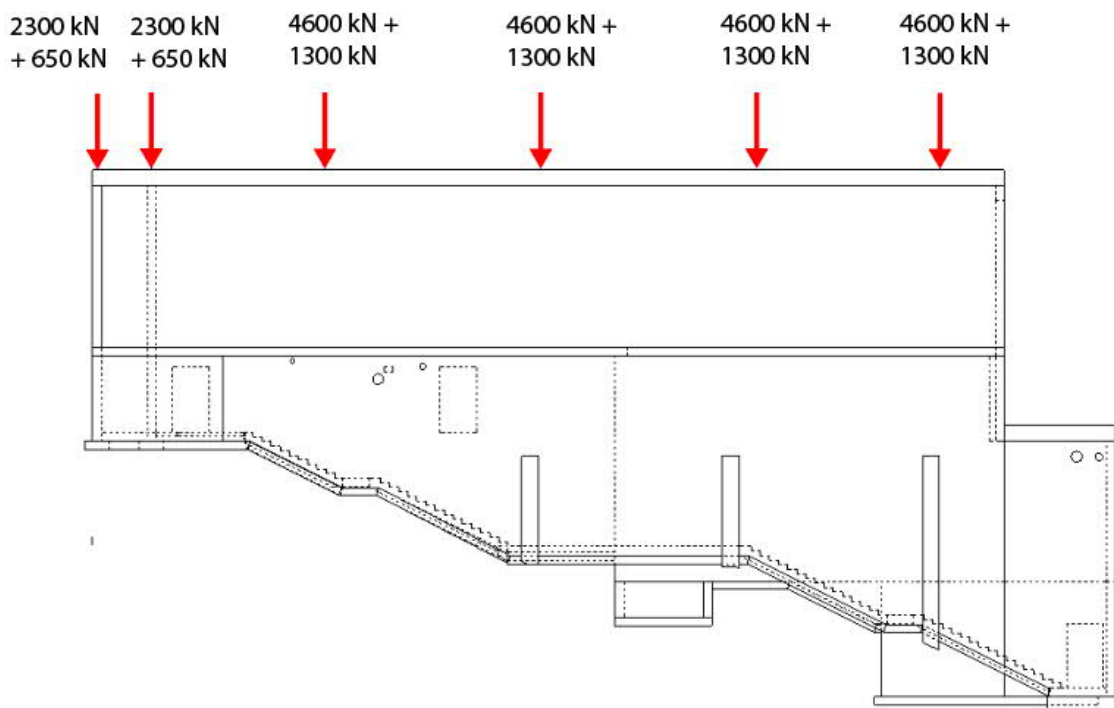
Figur 19 Ytterligare pelare i FUTs anläggning.

För beskriven kvartersstruktur utgör pelarna i FUTs anläggning fasadpelare. Observera att pelarna behöver klara påkörningslast enligt gällande normer.

Lastnedtag i vägg



Figur 20 Lastnedtag i vägg i FUTs anläggning från 5 våningars påbyggnad.



Figur 21 Lastnedtag i vägg i FUTs anläggning från 8 våningars påbyggnad.



FUTs vägg i stomlinje D38 bör dimensioneras för att klara punktlaster från påbyggnad enligt Figur 20 och Figur 21 ovan för 5 respektive 8 våningar. FUT har redovisat kapacitet för linjelast för permanent och variabel last. Förstärkningsåtgärder för väggen behöver ses över för att kunna bära ovan angivna punktlaster. Fullständiga laster för 5 respektive 8 våningar redovisas i Tabell 4.

Belastning av FUTs anläggning för 5 respektive 8 våningar

I tabellen nedan redovisas laster för 5 respektive 8 våningar för punktlaster på vägg WALL10961.

Tabell 4 Belastning av FUTs anläggning för 5 respektive 8 våningar.

BELASTNINGSPUNKTER	5 VÅNINGAR		8 VÅNINGAR	
	Permanent last (kN)	Variabel last (kN)	Permanent last (kN)	Variabel last (kN)
D40-D27	650	175	1000	300
D40-D31	1300	350	2000	600
D40-D33	1300	350	2000	600
D40-D34	1300	350	2000	600
D40-D36	1300	350	2000	600
D38-D27	1500	200	2300	650
D38-D31	3000	410	4600	1540
D38-D33	3000	410	4600	1540
D38-D34	3000	410	4600	1540
D38-D36	3000	410	4600	1540



3.3 FÖRSTÄRKNINGSÅTGÄRDER

Nedan sammanfattas de förstärkningsåtgärder som vi anser nödvändiga för kvarterstruktur då FUT delar fasadlinje med FUT i norr. För beskriven påbyggnad klarar FUTs anläggning inte påbyggnad för 5 våningar. Nacka kommun efterfrågar kapacitet i FUTs anläggning för påbyggnad av 8 våningar. Nedan beskrivna förstärkningsåtgärder är gemensamma för 5 respektive 8 våningar. Dock krävs kraftigare åtgärder för belastning av påbyggnad för 8 våningar. Bedömningar av laster för 5 respektive 8 våningar sammanfattas i Tabell 4 ovan. I Bilaga A och B redovisas lastberäkning för 5 respektive 8 våningar.

FÖRSTÄRKNINGSÅTGÄRD	KOMMENTAR
LASTKAPACITET I PELARE	FUT ska möjliggöra lastkapacitet för 5-6 våningars påbyggnad. Ytterligare last för 8 våningar redovisas i Tabell 4.
LASTKAPACITET I BETONGBALK	Tillräcklig kapacitet för betongbalk ovan FUTs pelare för att bära punktlaster från bärande väggar i påbyggnad. På grund av ökad flexibilitet i utformningen av påbyggnad rekommenderas kapacitet för 1500 mm excentricitet för lastnedtagningspunkter i förhållande till upplagen för balken.
SAMORDNING AV PELARPLACERING OCH LASTNEDTAGNING FRÅN PÅBYGGNAD	Optimal lastnedtagning kan nås om samordning av pelarplaceringar och lastnedtagningspunkter för påbyggnad.
EVENTUELLT TILLÄGG AV PELARE	För att underlätta planeringen av planlösning och stomme samt skapa flexibilitet för framtida byggherre för påbyggnad föreslås ytterligare en pelare i fasad för att minska betongbalkens spännvidd.
KAPACITET I VÄGG FÖR ATT KLARA PUNKTLASTER	Kapacitet anges av FUT som linjelast på vägg. Väggen bör klara ovan angivna punktlaster.
PÅKÖRNINGSLAST I PELARE	Kvartersplaceringen medför att FUTs pelare hamnar i fasad mot gata. Detta ställer krav på kapacitet mot påkörning enligt gällande normer.

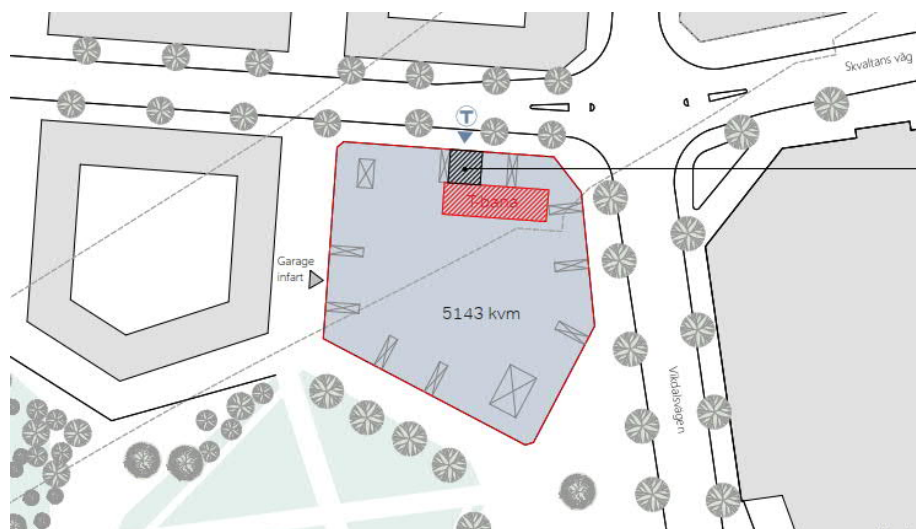
Övriga kommentarer

Risk för att verksamheten i FUTs anläggning medför akustiska problem i påbyggnad ställer krav på att vibrationer och stömljud hanteras på ett bra sätt. Rekommendationen är att orsaken till förhöjda stömljud hanteras vid källan, exempelvis att rulltrappor och serviceutrymmen utformas på ett sådant sätt att spridning av vibrationer i konstruktionen minimeras. För att ytterligare försäkra sig om god akustik i påbyggnad förslås att dämpande system mellan fastigheterna utreds. Rekommendationen för framtida 3D-fastighetsbildning är att detta dämpningssystem ägs av FUT för att undvika underhållskostnader för framtida bostadsrättsföreningar.

Övrigt kan tilläggas att ritade kontreforer i södra fasaden i FUTs anläggning kan till stor del tas bort om dess syfte är framtida jordtryck. Garaget är planerat mot södra fasaden och jordtryck över garageplan kommer ej vara aktuellt.

4 URSPRUNGLIG KVARTERSSTRUKTUR

I Figur 22 nedan visas Discus kvartersstruktur i förhållande till placeringen av FUTs anläggning. Förslaget innebär att Discus norra fasad separeras från FUTs anläggning.

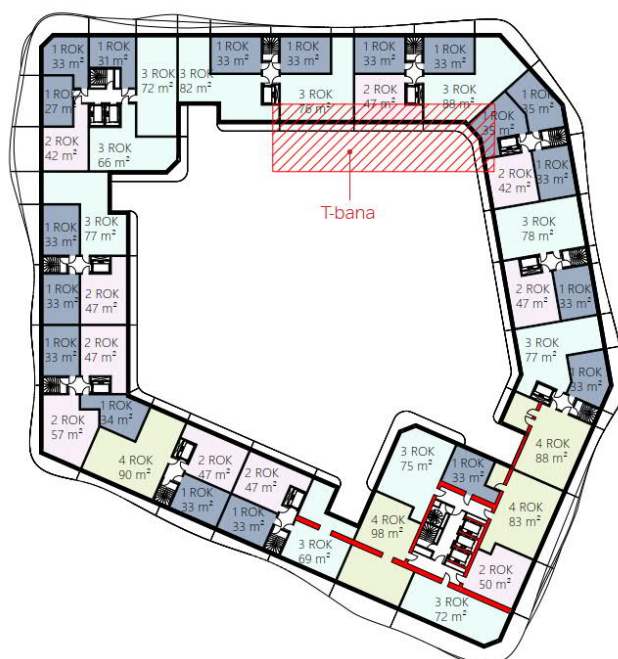


Figur 22 Orienteringsfigur Sveafastigheter och Belatchew.

I detta avsnitt presenteras konsekvenser och åtgärder i FUTs anläggning vid placering av kvartersstrukturen enligt ovan.

4.1 BESKRIVNING AV PÅBYGGNAD

Figur 23 nedan illustrerar i plan FUTs anläggning i förhållande till kvarteret Discus. Med samma val av stommaterial som beskrivs i avsnitt 2.3, skalväggar och plattbärlag, kan grundläggning av påbyggnad ske utanför FUTs anläggning. Den del av kvarteret Discus som belastar FUTs anläggning är det gårdsbjälklag som illustreras i Figur 24.



Figur 23 FUTs anläggning i relationer till Kv. Dicus. Källa: Belatchew.

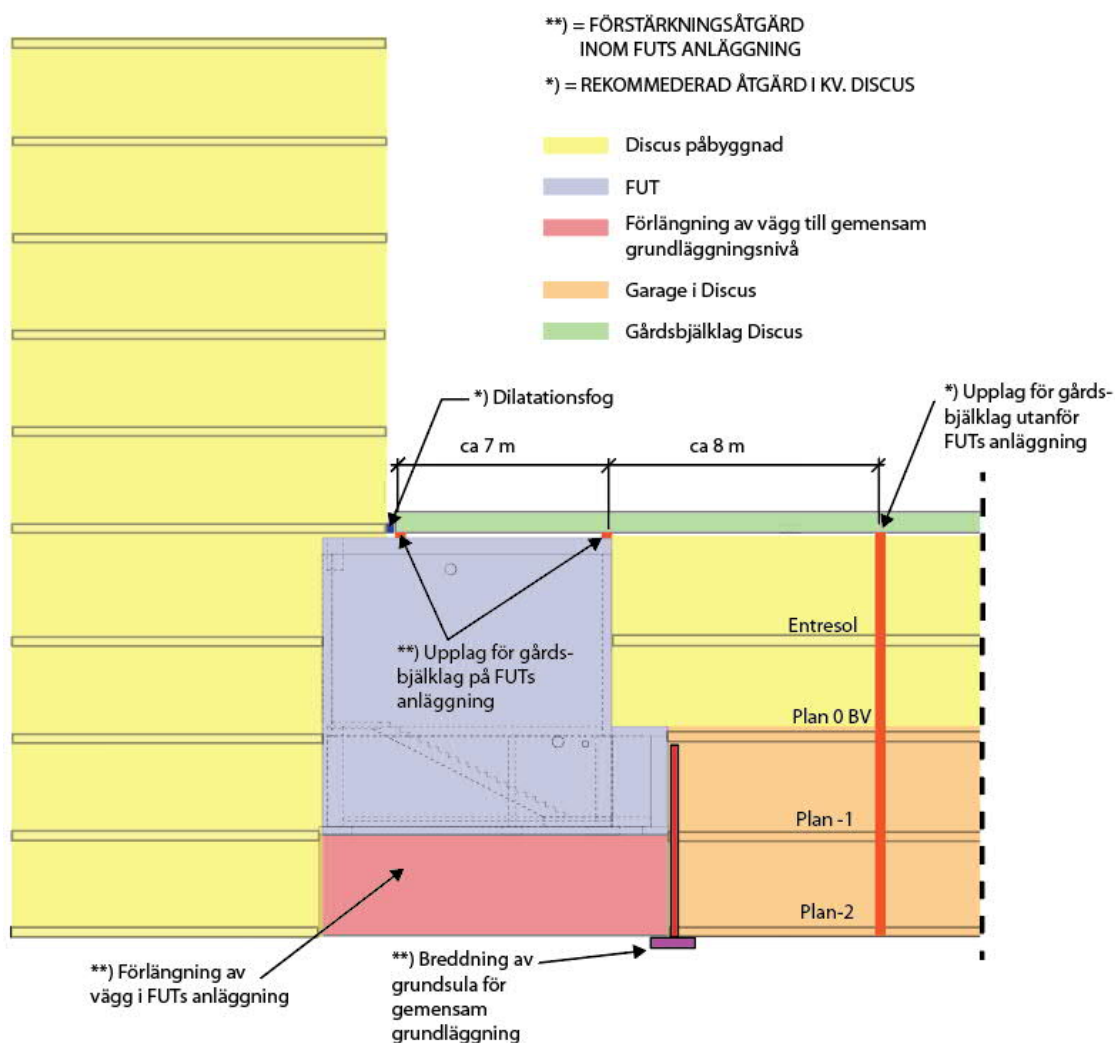
För bedömning av belastning från gårdsbjälklag har två typer av uppbyggnad av gårdsbjälklag studerats med avseende på belastning på FUTs anläggning.

Alternativ 1

Gårdsbjälklaget som belastar FUTs anläggning antas utgöras av 300mm betong med jordfyllning. För att separera vibrationer och deformationer mellan gårdsbjälklag och övrig byggnad föreslås dilatationsfog mellan bjälklagen. Gårdsbjälklaget belastar FUTs anläggning med linjelaster enligt Figur 25. Läget på upplagen kan komma att ändras och därför föreslås att bjälklaget i FUTs anläggning dimensioneras för att bära upplagslast från gårdsbjälklaget oberoende av lastens placering. Lastberäkning redovisas i Bilaga C.

Alternativ 2

Bjälklaget i FUTs anläggning utnyttjas som gårdsbjälklag. För bedömning av laster antas gårdsbjälklag om 100 mm skyddsbetong med jordfyllnad. Lasten från skyddsbetong, islosering och jordfyllnad belastar FUTs bjälklag med en utbredd last. Lastberäkning redovisas i Bilaga C.



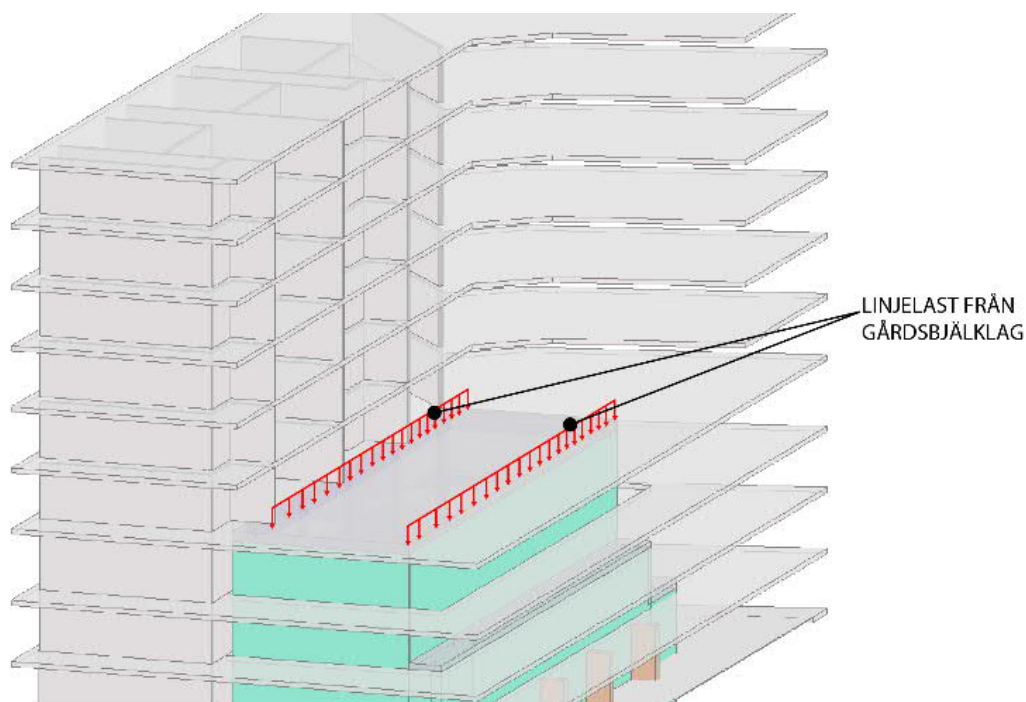
Figur 24 Ingående delar i vid påbyggnad av FUTs anläggning.

I Figur 24 ovan illustreras de delar som ingår i påbyggnad av FUTs anläggning. Påbyggnad i form av bostäder belastar inte FUTs anläggning utan kan utföras med egen grundläggning invid FUT. För att möjliggöra detta krävs åtgärder i FUTs anläggning som beskrivs i avsnitt 5. Grundläggning av garage (orange) sker invid FUTs anläggning. Den del som förväntas belasta FUTs anläggning är det gårdsbjälklag som illustreras i figuren (grön).

4.2 BELASTNING AV FUTS ANLÄGGNING

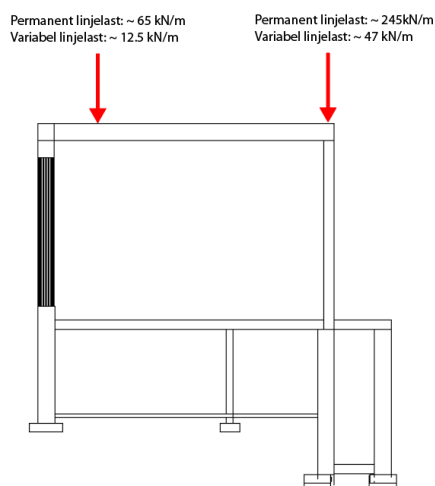
4.2.1 BELASTNING FRÅN GÅRDSBJÄLKLAG – ALTERNATIV 1

Upplag för gårdsbjälklag antas utföras med sockel/stöd på FUTs anläggning. Detta medför belastning från gårdsbjälklag utgör linjelast på FUTs anläggning enligt Figur 25.



Figur 25 Linjelast från gårdsbjälklag på FUTs anläggning.

Figur 26 nedan visar ungefärlig storlek och placering av linjelast från gårdsbjälklag. Dels belastas väggen i FUTs anläggning. Kapacitet för väggen anges av FUT till 230 kN/m + 100 kN/m för permanent respektive variabel karakteristisk last. Lastberäkning för gårdsbjälklag redovisas i Bilaga C.

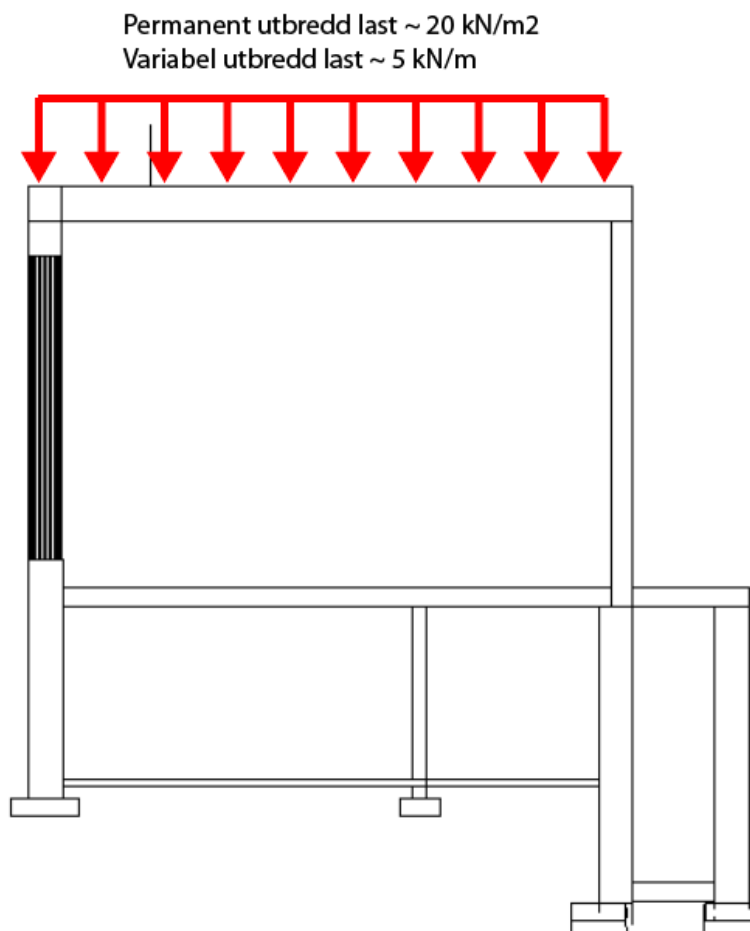


Figur 26 Ungefärlig placering och storlek av linjelast på FUTs anläggning.

Gårdsbjälklaget belastar FUTs anläggning på det bjälklag som spänner mellan pelarraden och väggen. Bjälklaget bör dimensioneras för att bära denna linjelast oberoende av placering på bjälklaget. Kapacitet för bjälklaget i FUTs anläggning anges i avsnitt 2.2. Tjockleken på bjälklaget är enligt FUTs modell 400 mm vilket anses vara tillräckligt för att bära den linjelast som anges ovan. Eventuella förstärkningar i form av ökad armeringsmängd antas nödvändigt.

4.2.2 BELASTNING FRÅN GÅRDSBJÄLKLAG -ALTERNATIV 2

Figur 27 nedan illustrerar belastning av FUTs anläggning i det fall då FUTs bjälklag utnyttjas som gårdsbjälklag. Gårdsbjälklaget belastar FUTs anläggning på det bjälklag som spänner mellan pelarraden och väggen. Kapacitet som anges för bjälklaget, se avsnitt 2.2, är ej tillräcklig för uppbyggnad av gårdsbjälklag. Tjockleken på bjälklaget är enligt FUTs modell 400 mm vilket anses vara tillräckligt för att bära utbredd last från uppbyggnad av gårdsbjälklag genom ökad armeringsmängd. Detta bör dock utredas vidare med redovisade laster som underlag.



Figur 27 Utbredd last på FUTs bjälklag från gårdsbjälklag.



4.3 FÖRSTÄRKNINGSÅTGÄRDER

Nedan sammanfattas identifierade förstärkningsåtgärder för ursprunglig kvartersstruktur.

FÖRSTÄRKNINGSÅTGÄRD	KOMMENTAR
FÖRSTÄRKNING AV BJÄLKLAG I FUTS ANLÄGGNING	För att kunna bära linjelast, alternativt utbredd last från gårdsbjälklag bör bjälklaget i FUT anläggning förstärkas. Detta antas kunna göras för befintlig bjälklagstjocklek med ökad armeringsmängd.
EVENTUELL FÖRSTÄRKNING AV VÄGG	Utöver angiven kapacitet bör väggen kunna bära last från gårdsbjälklag.
GEMENSAM GRUNDLÄGGNING FÖR GARGRE OCH VÄGG I FUTS ANLÄGGNING	Förlängning av grundsulan medför att gemensam grundläggning är möjlig för FUTs vägg och pelare i garage i Discus.

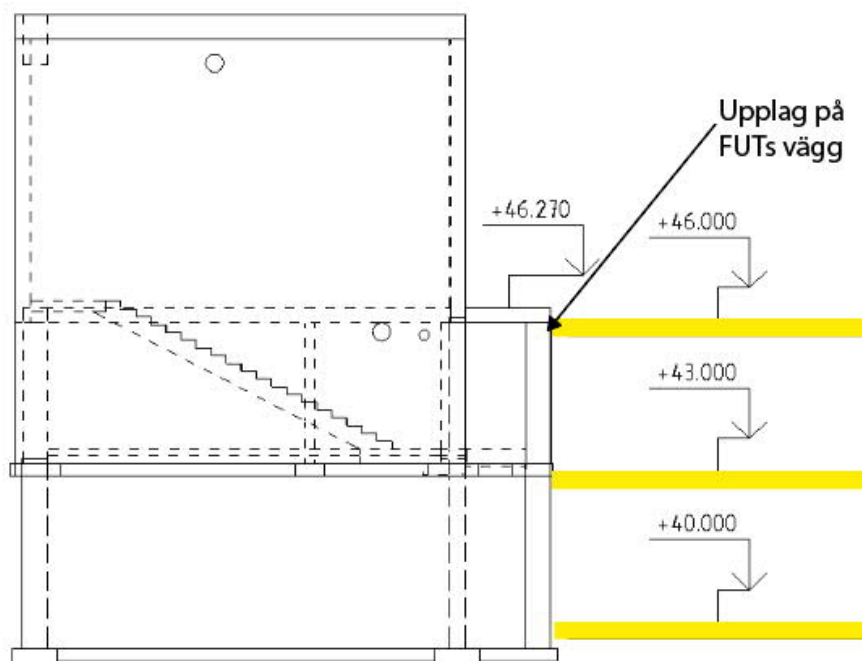
Övriga kommentarer

Gårdsbjälklag ovan FUTs anläggning ställer krav på tätskikt och inspekterbarhet. Om FUTs bjälklag utgör gårdsbjälklag krävs noggrannhet i utformning av tätskikt och klarläggande i vem som ansvarar för tätskikt och inspekterbarhet.

Övrigt kan tilläggas att ritade kontreforer i södra fasaden i FUTs anläggning kan till stor del tas bort om dess syfte är framtida jordtryck. Garaget är planerat mot södra fasaden och jordtryck över garageplan kommer ej vara aktuellt.

5 UPPLAG AV GARAGEBJÄLKLAG

I Figur 28 nedan visas skillnaden i plushöjd mellan FUTs vägg i b3 och plushöjden för anslutande garagebjälklag. För att samordna plushöjder för garage och FUTs vägg för att möjliggöra upplag av garagebjälklag på vägg krävs detaljerad kunskap om plushöjder för garagebjälklag. Rekommendationen är att garagebjälklagen grundläggs på en gemensam grundsula, se Figur 29.



Figur 28 Plushöjder i FUTs anläggning i förhållande till garagebjälklag.

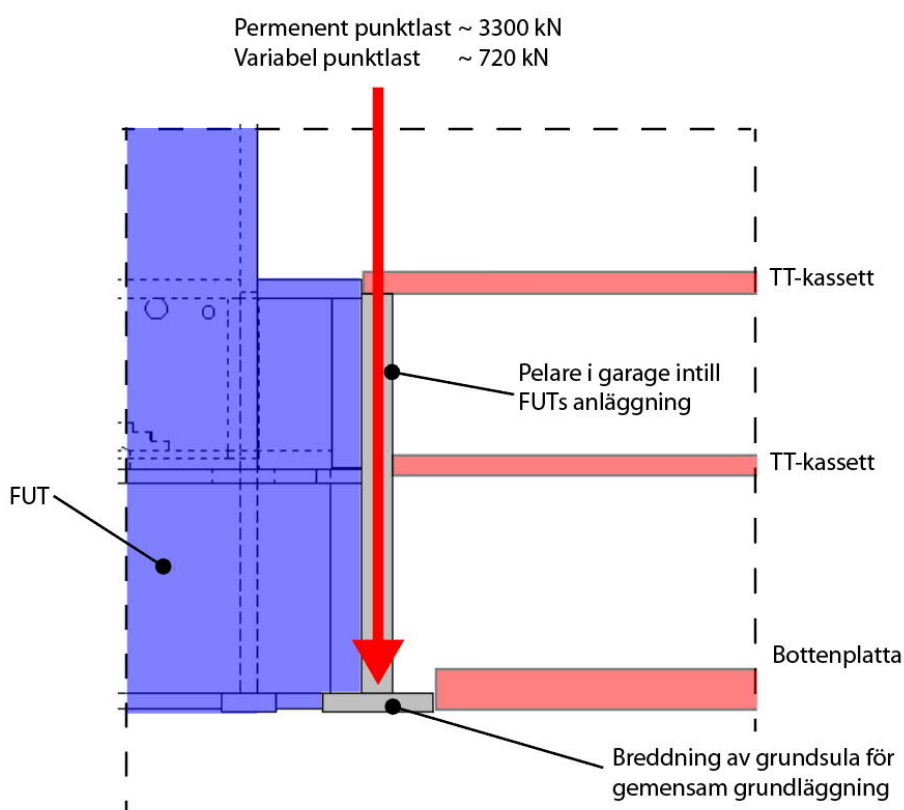
5.1 GEMENSAM GRUNDLÄGGNING FÖR SERVICEUTRYMME OCH GARAGEBJÄLKLAG

Upplag för garagebjälklag i Discus rekommenderas utföras på en separat stomme intill FUTs anläggning med gemensam grundläggning. Upplag av garagebjälklag på FUTs anläggning kräver samordning av plushöjder som i dagsläget är svårt att genomföra, då arbetet med utformning av garage pågår. En gemensam grundläggning möjliggör maximalt antal parkeringsplatser i Discus samt inspekterbarhet av FUTs anläggning.

Rekommendationen är att en bredare grundsula i FUTs anläggning förbereds för att kunna placera pelare invid FUTs vägg, se Figur 29.

En gemensam grundläggningsnivå är fördelaktigt ur lastspridningssynpunkt då lastspridningen från Kv. Discus inte riskerar att skada FUTs anläggning. Gemensam grundläggningsnivå möjliggör grundläggning intill FUTs anläggning utan säkerhetsavstånd då lasten sprider sig under FUTs anläggning. Samordning av grundläggningsnivåer beskrivs mer i detalj i avsnitt 6.

I Figur 29 visas karakteristisk permanent last och karakteristisk variabel last som grundsulan i FUTs anläggning rekommenderas dimensioneras för. Lastberäkning för punktlast på grundsula redovisas i Bilaga D.

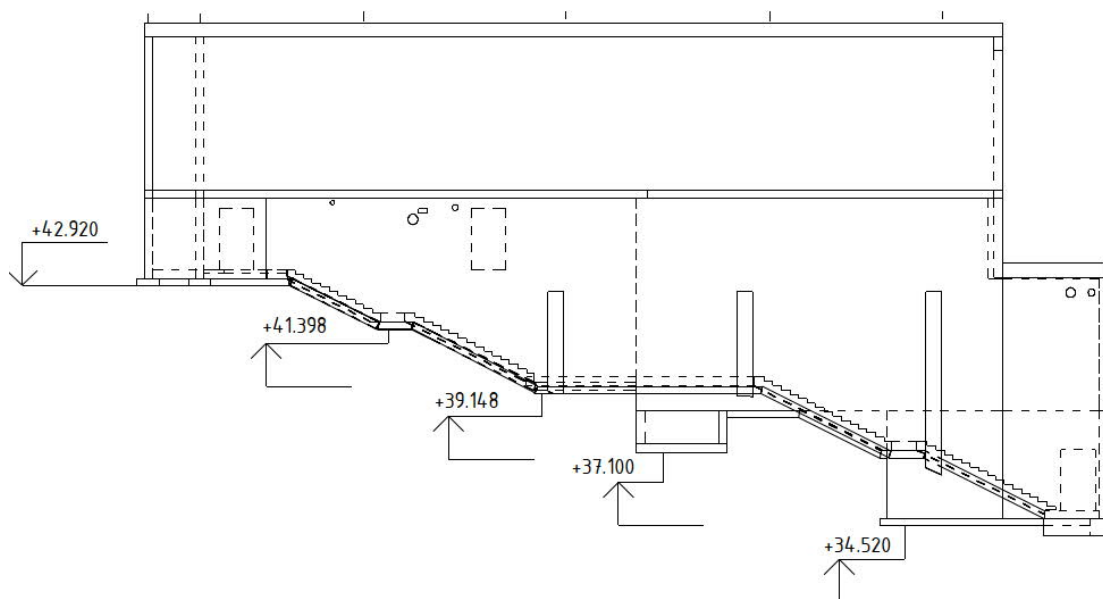


Figur 29 Gemensam grundläggning för garage och vägg.

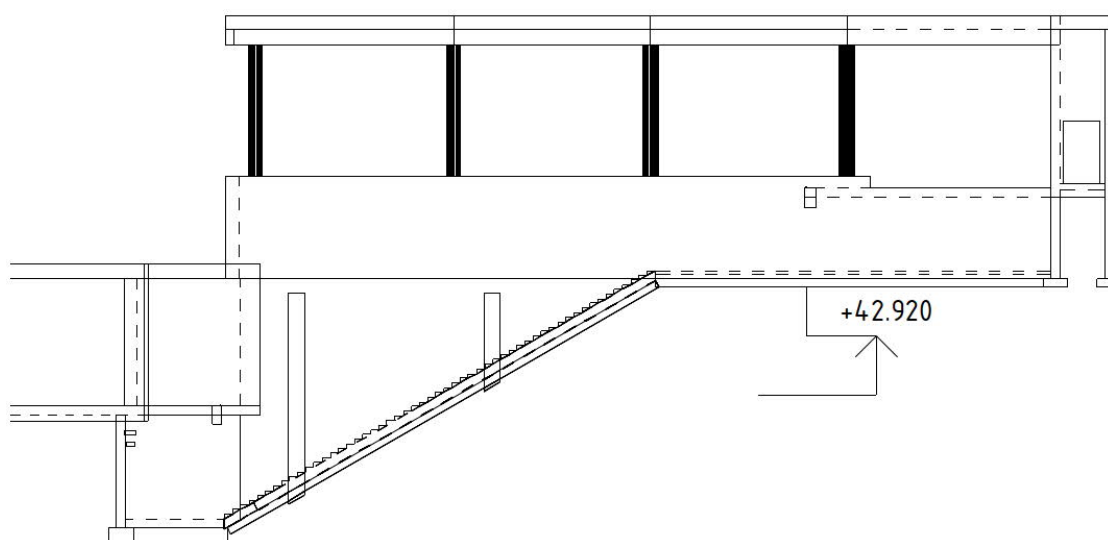
6 GRUNDLÄGGNINGSNIVÅER OCH SAMORDNING AV SCHAKTER

6.1 GRUNDLÄGGNINGSNIVÅER NUVARANDE ANLÄGGNING

I Figur 30 och Figur 31 nedan visas nuvarande grundläggningsnivåer för nuvarande projekterad anläggning. I avsnitt 6.3 visas åtgärdsförslag för att möjliggöra gemensam grundläggningsnivå. Denna åtgärd är oberoende av val av kvartersplacering i Discus.



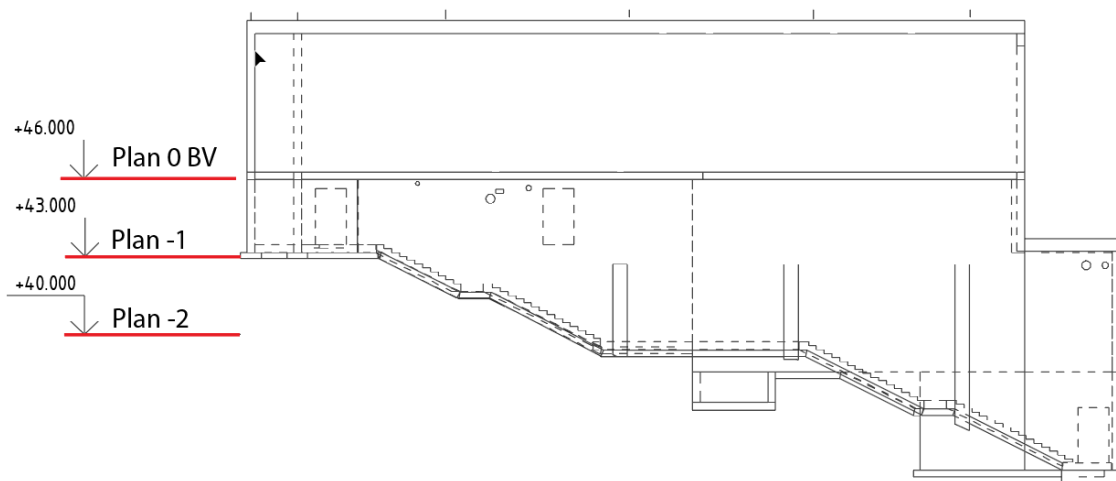
Figur 30 Nuvarande plushöjder i FUTs anläggning södra långsidan.



Figur 31 Nuvarande plushöjder i FUTs anläggning, norra långsidan.

6.2 GRUNDLÄGGNINGSNIVÅER GARAGE

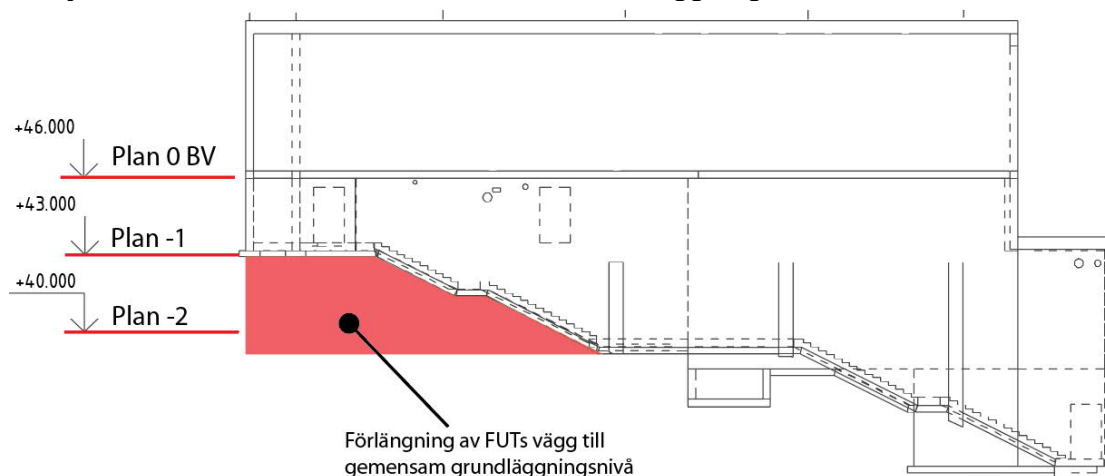
I Figur 32 nedan visas grundläggningsnivåer för garage (t.v). Observera att grundläggningsnivå för garageplan Plan -2 ligger under grundläggningsnivån i FUTs anläggning i denna del.



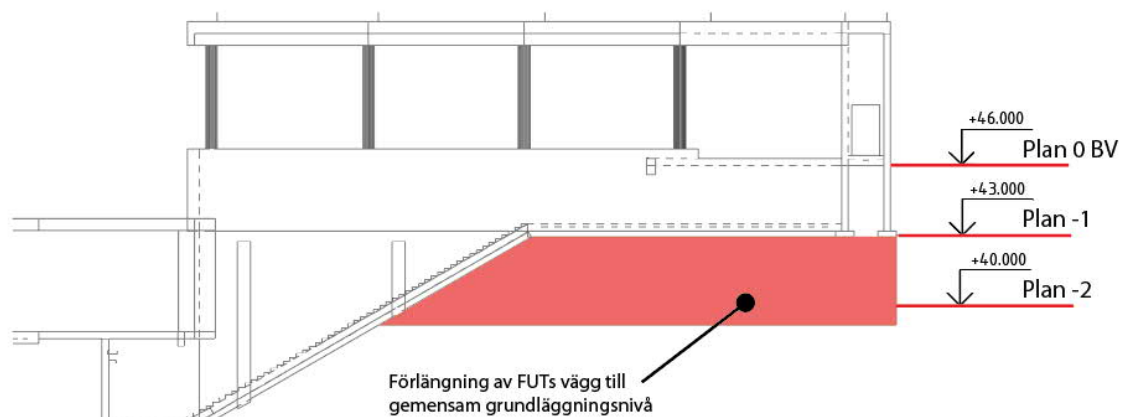
Figur 32 Plushöjder garage.

6.3 SAMORDNING AV GRUNDLÄGGNINGSNIVÅER

För att möjliggöra anläggning av garage vid angivna grundläggningsnivåer föreslås åtgärder i FUTs anläggning enligt Figur 33 och Figur 34. Genom att förlänga delar av FUTs anläggning till grundläggningsnivå +39.148, dvs. samma grundläggningsnivå som mittleden i FUTs anläggning har, kan anslutande garage grundläggas utan att riskfyllda schaktarbete behöver ske invid FUTs anläggning.



Figur 33 Åtgärdsförslag FUT, södra långsidan.

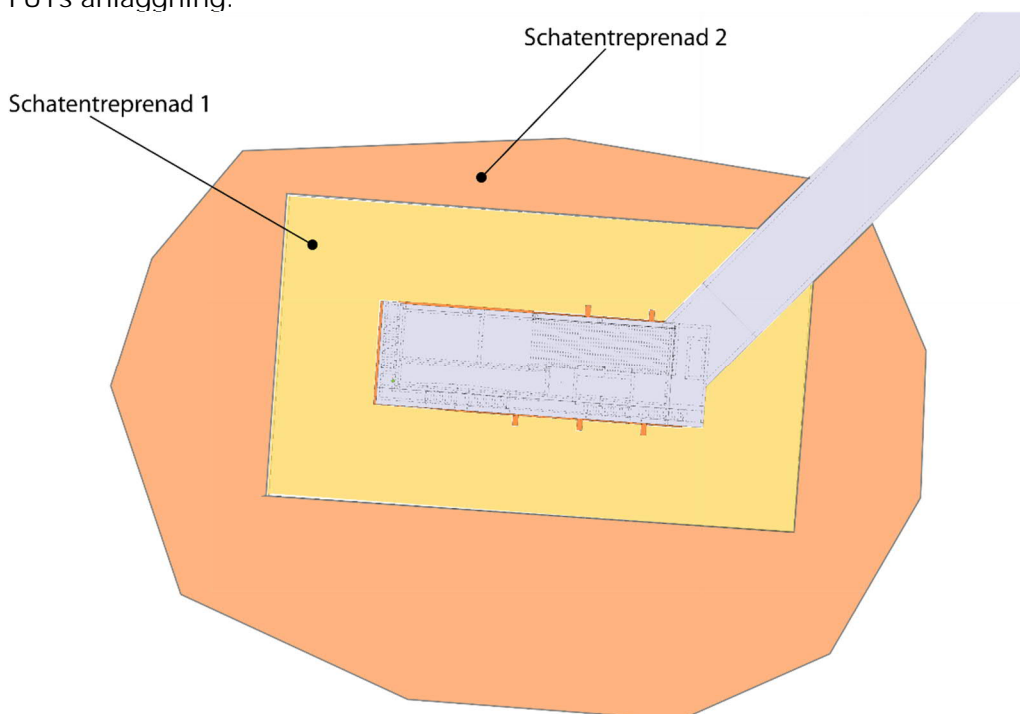


Figur 34 Åtgärdsförslag FUT, norra långsidan.

6.4 SAMORDNING AV SCHAKTER

Utöver att samordna grundläggningsnivåer som beskrivs i avsnittet ovan föreslås att schaktarbeten intill och omkring FUTs anläggning samordnas. Schaktning intill befintlig anläggning är riskfyllt och kan kräva dyra och komplicerade metoder. För att undvika detta föreslås att schaktarbeten samordnas på ett sådant vis att schakten kring FUTs anläggning är tillräckligt stor för att kommande schaktarbeten ska kunna utföras med konventionella metoder.

I Figur 35 exemplifieras hur samordningen av schakter kan utföras för att minimera risken för skador och dyra schaktmetoder. Förslagsvis planeras schakten kring FUTs anläggning med ett skyddsavstånd från FUTs anläggning till den nivå som anges för grundläggning av garage i kvarteret Discus. Detta möjliggör att schaktentreprenad 2 kan ta vid schaktarbetet för Discus med konventionella schaktmetoder utan att påverka FUTs anläggning.



Figur 35 Exempel på schaktstorlek vid FUTs anläggning.



7 SAMMANFATTNING

Utredning av förstärkningsåtgärder har genomförts för påbyggnad av FUTs anläggning vid kvarteret Discus. Utgångspunkten har varit påbyggnad om 8 våningar ovan FUTs anläggning. FUT ansvarar enligt antagandelista för att möjliggöra påbyggnad om 5 våningar. För att möjliggöra bedömning av skillnaden mellan förstärkningsåtgärder för 5 respektive 8 våningars påbyggnad har laster för respektive fall redovisats.

Utredning om förstärkningsåtgärder har även gjorts för två placeringar av Kv. Discus i förhållande till FUTs anläggning, flyttad kvartersstruktur samt ursprunglig kvartersplacering.

Flyttad kvartersstruktur innebär större åtgärder i FUTs anläggning i förhållande till ursprunglig kvartersplacering. För en flyttad kvartersstruktur belastar stora delar av påbyggnaden FUTs anläggning, vilket innebär förstärkningsåtgärder av betongbalk samt pelare i FUTs norra fasad. I FUTs södra fasad krävs förstärkning av vägg. FUTs anläggning klarar med nuvarande kapacitet inte påbyggnad om 5 våningar vilket således resulterar i förstärkningar för att möjliggöra 8 våningars påbyggnad. Rekommendationen är att samordna pelarplaceringar i FUTs anläggning med placering av lastnedföringspunkter i påbyggnad i kombination med kapacitet i FUTs anläggning för excentriskt lastnedtag.

Ursprunglig kvartersplacering innebär att gårdsbjälklag belastar FUTs anläggning. Uppbyggnad av gårdsbjälklag är idag okänt. Därför rekommenderas att bjälklaget i FUTs anläggning dimensioneras för att klara utbredd last i det fall då FUTs bjälklag utgör gårdsbjälklag med belastning av skyddsbetong, och jordfyllnad. FUTs bjälklag rekommenderas att dimensioneras även för linjelaster i det fall då gårdsbjälklag byggs ovanpå FUTs anläggning med linjestöd på FUTs bjälklag.

Oberoende val av kvartersplaceringar krävs förstärkningar i FUTs anläggning för att möjliggöra gemensamma grundläggningsnivåer och grundläggning för garage. Förlängning av delar av FUTs anläggning till gemensam grundläggningsnivå är nödvändig för att möjliggöra garageplan i Discus.

Slutligen rekommenderas samordning av schakter för att möjliggöra konventionella schaktmetoder för Discus schaktentreprenad. Genom att schakta med tillräcklig skyddszon från FUTs anläggning skapas förutsättning för ekonomiskt hållbara schaktentreprenader samt att risken för skador på FUTs anläggning minimeras.



8 BILAGA A

Lastnedräkning påbyggnad 5 våningar för flyttat kvarter, se separat dokument.

9 BILAGA B

Lastnedräkning påbyggnad 8 våningar för flyttat kvarter, se separat dokument.

10 BILAGA C

Lastberäkning gårdsbjälklag Discus för ursprunglig kvartersplacering, se separat dokument.

11 BILAGA D

Lastberäkning gårdsbjälklag, se separat dokument.