

|                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| <b>Styrelsen</b>   | <b>2026-06-12</b>             |
| <b>Handling nr</b> | <b>11.6</b>                   |
| <b>Handläggare</b> | <b>Saba Mamizad Moghtader</b> |
| <b>Daterad</b>     | <b>2026-05-21</b>             |
| <b>Reviderad</b>   |                               |

**Till  
Styrelsen för Västtrafik AB**

## **Genomförandebeslut spårvagnsdepå vagnhallen Majorna**

### **FÖRSLAG TILL BESLUT**

Med anledning av nedanstående föreslås styrelsen besluta

- att godkänna systemrapport daterad 2026-04-20,
- att godkänna preliminär hyreskostnad om 56 mnkr/år, baserat på investeringskalkyl om ca 1 064 mnkr, samt investering i byggnadsberoende verksamhetsutrustning om ca 100 mnkr, samt
- att rekommendera regionstyrelsen att besluta om genomförande av spårvagnsdepå vagnhallen Majorna i enlighet med systemrapport daterad 2026-04-20.

Skövde dag som ovan

Lars Backström

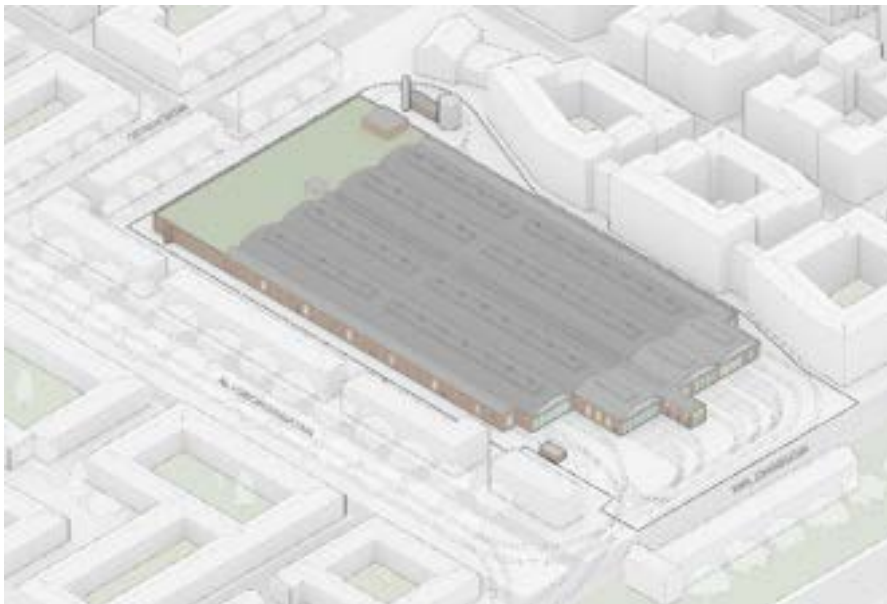
Camilla Holtet

## SAMMANFATTNING

Denna reinvestering är en grundförutsättning för att säkra trafikleverans av spårvagnstrafiken i Göteborg och Mölndal. Dagens depå har stora brister gällande arbetsmiljö och en modernisering av spårvagnsflottan pågår. Att inte upprusta och modernisera depån innebär att vi försätter spårvagnstrafiken i ett kritiskt tillstånd. Systemrapporten föreslår en hållbar reinvestering för att framtidssäkra vagnhallen Majorna som en renodlad trafiknära driftdepå. Fastigheten upplåts av Göteborgs Stad genom tomträtt, med nuvarande avtalstid till 2070-01-02. För Västtrafik innebär modernisering och upprustning en möjlighet att fortsätta bedriva en attraktiv kollektivtrafik med spårvagn i Göteborg och Mölndal. Depåernas arbetsmiljö spelar även en viktig roll för kollektivtrafikens attraktionskraft, som en del i förmågan att attrahera personal såväl för verkstad som förare, ett idag högprioriterat område. Förslaget stödjer målbild Koll2035 samt nyligen beslutad Målbild Spårvagnsdepåer.

Med utgångspunkt i inriktningsbeslut den 15 oktober 2024 (RS 2023–04944) har Fastighet, Stöd och Service (FFSS), i samverkan med Västtrafik och Göteborgs Spårvägar, tagit fram Systemrapport daterad 2026-04-20. Reinvesteringens syfte är att framtidssäkra Majorna som en effektiv, kapacitetsstark och ändamålsenlig depåanläggning med goda arbetsmiljöförhållanden, anpassad till de 45 meter långa spårvagnarna. Den framtida anläggningen innehåller fördubblad kapacitet i drifthall, effektiv uppställning samt tre verkstadsplatser.

Den preliminära hyreskostnaden har, jämfört med förstudien, kunnat justeras ned från 64 mnkr till 56 mnkr, till följd av de ambitionsminskningar som genomförts. Hyran är medtagen i Västtrafiks långtidsprognos med helårspåverkan från år 2030.



*Översikt vagnhall Majorna efter reinvestering.*

## BAKGRUND

Västtrafiks styrelse godkände förstudie 2024-04-17 (preliminär hyreskostnad 64 mnkr/år baserat på investeringskalkyl ca 1 200 mnkr, samt investering i byggnadsberoende verksamhetsutrustning om ca 100 mnkr), med uppdrag att aktivt arbeta för realisering av driftsbesparing.

Regionstyrelsen fattade efterföljande inriktningsbeslut 2024-10-15 (RS 2023–04944) om genomförandeplanering avseende reinvestering i vagnhallen Majorna, baserat på förstudie, med uppmaning om ambitionsminskningar för att få ner investeringskostnaden.

Organisering av spårvägen regleras mellan Västra Götalandsregionen och Göteborgs Stad genom huvudavtal (2018), där Västra Götalandsregionen åtagit sig att upprusta depån.

## ÄRENDEGENOMGÅNG

Vagnhall Majorna är belägen i västra Göteborg. Spårvagnsdepån togs i drift år 1921 och genomgick en större utbyggnad 1947. Anläggningen har sedan dess haft en strategiskt gynnsam lokalisering och utgör en viktig nod för spårvagnsverksamheten i Göteborg. Spårvagnsdepån är i dagsläget i behov av omfattande fastighetsunderhåll. Lokaler och byggnader är generellt slitna och i flera avseenden otillräckliga i förhållande till dagens krav på kapacitet, funktionalitet och arbetsmiljö. Mot bakgrund av depåns centrala roll i den dagliga kollektivtrafiken är det därför av stor vikt att säkerställa att anläggningen är funktionell och robust, med förmåga att minimera risken för driftstörningar i det övergripande kollektivtrafiksystemet.

Moderniseringen av Vagnhallen Majorna är ett första utvecklingssteg enligt Målbild Spårvagnsdepåer, där en ombyggnation av Vagnhall Majorna möjliggör fortsatt utveckling. Efterföljande utvecklingssteg är Rantorget's anpassning till 45 meter långa spårvagnar och förberedelse för nästa generation spårvagn M35.

Framtagandet av Systemrapport har genomförts av FFSS i nära samverkan med Västtrafik och Göteborgs Spårvägar under perioden 2024-10-15 till 2026-04-20. Arbetet har bedrivits iterativt med löpande dialog, samråd och granskning.

### Effektmål

För Västtrafik innebär en modernisering och upprustning av anläggningen en möjlighet att fortsätta bedriva en attraktiv kollektivtrafik med spårvagn i Göteborg och Mölndal, för Västfastigheter en mer förutsägbar anläggning att förvalta. Depåernas arbetsmiljö spelar en viktig roll för kollektivtrafikens attraktionskraft som en del i förmågan att attrahera personal, såväl för verkstad som förare, vilket är ett prioriterat område. Projektet bedöms skapa förutsättningar för realisering av driftbesparingar genom effektivare verksamhetsflöden, optimerad funktionalitet och minskade behov av

framtida drift- och underhållsåtgärder. Den moderniserade depåstrukturen förväntas även bidra till en mer resurseffektiv verksamhet över tid.

Projektet ska uppnå följande effekter:

- Möjliggöra en effektiv och tillförlitlig trafikdrift genom förbättrade flöden och minskade operativa begränsningar inom depån.
- Skapa förutsättningar för en flexibel hantering av olika fordonslängder och fordonskombinationer i uppställning.
- Minska förekomsten av flaskhalsar och interna begränsningar inom depåområdet.
- Säkerställa en arbetsmiljö som uppfyller gällande krav och stödjer en effektiv verksamhet.
- Bidra till en långsiktigt hållbar och förvaltningsbar anläggning med förutsägbara driftförutsättningar.

## **Beskrivning av objektet**

Förslaget stödjer målbild Koll2035 samt Målbild Spårvagnsdepåer. Behovsanalysens mål om en spårvagndepå för ca 70 spårvagnar i en kombination av 30- och 45-metersvagnar har prioriterats. Genom att fördubbla kapacitet i drifthall säkras flödet av vagnar in till samt inom depån. Det extra infartsspåret ökar kapacitet ytterligare. Förslaget stödjer behovet att skapa redundans mellan de olika depåerna. Prioriteringen att renodla depåns funktion för drift och trafikutsättning innebär att det primära underhållsarbetet (verkstäder) koncentreras till övriga depåer. Anledningen till denna prioritering är att fastigheten har begränsad yta och inte kan expandera i yta samt att nuvarande tomträttsavtal gäller till 2070-01-02. De mest kostsamma investeringarna (verkstäder) koncentreras då till de depåer där Västra Götalandsregionen äger fastigheten.

I förstudien identifieras ett tillkommande infartsspår som en förutsättning för ökad redundans i drifthall, minskad köbildning på trafikspår samt reducerat rangerbehov inom depåområdet. FFSS har bedömt att detta tillkommande infartsspår även är en förutsättning för etappvis ombyggnation. Ambitionen är att det tillkommande infartsspåret ska genomföras av Göteborgs Stad, men det hinner inte byggas innan planerad ombyggnation Majorna. Därför planeras ombyggnationen genomföras med evakuerad verksamhet. Verksamheten har konstaterat att evakuering är möjligt, vilket fortsatt hanteras inom Trafikavtalet. Detta ger mervärden i form av minskad byggtid och byggkostnad, samt reducerad projektrisk avseende exempelvis arbetsmiljö.

## **Verksamhetsutrustning**

Enligt gränsdragningslista investerar Västtrafik i byggnadsberoende verksamhetsutrustning, bland annat fordonstvättar, takarbetsplattformar, fordonslyftar och traverser. Många av de större kostnadsposterna består av utrustning som idag är

avskrivna/uttjänta och utgör därmed ett investeringsbehov oavsett detta investeringsärende.

Lös utrustning ingår i Göteborgs Spårvägars ansvar enligt gränsdragningslista, vilket är medtaget i Göteborgs Spårvägars långtidsprognos.

## Tidplan

Enligt FFSS tidplan planeras produktionsstart 2028, kvartal 1, samt verksamhetens driftsättning 2030, kvartal 2. Detta ger en evakueringsperiod på ca 2,5 år.



## EKONOMISK ANALYS

### Västtrafiks investeringsutgift

Preliminär investeringsutgift för byggnadsberoende verksamhetsutrustning: 100 mnkr.  
Investeringsutgiften uppstår år 2029–2030.

Driftsbesparing har skett genom en omdisponering av innehåll med fokus på effektiviserad verksamhet.

### Västtrafiks hyreskostnad

Den ägarstyrda fastighetsinvesteringen finansieras genom självkostnadsprincipen i enlighet med hyresmodellen för kollektivtrafikfastigheter.

- Avskrivningsperiod: 30 år
- Avtalstid för hyra: 30 år
- Preliminär hyra/år: 56 mnkr, baserat på fastighetsinvesteringen på 1064 mnkr (kostnadsläge november 2025)

Den preliminära hyreskostnaden har, jämfört med förstudien, kunnat justeras ned från 64 mnkr till 56 mnkr, till följd av de ambitionsminskningar som redovisas nedan. Hyresnivån har beaktats i Västtrafiks långtidsprognos, i utblick 2028–2030 med helårspåverkan från år 2030. Prognosen fastställdes av styrelsen i december 2025.

### **Ambitionsminskningar**

Regionstyrelsens inriktningsbeslut innehöll en uppmaning om ambitionsminskningar gällande såväl fastighet som verksamhetskrav. Projektet har därför genomfört en översyn av möjliga kostnadsreducerande åtgärder, med utgångspunkt i att bibehålla anläggningens funktion och driftförmåga. Följande förändringar har implementerats:

- Optimerad spårlösning.
- Omstrukturering av planlösningen, där funktioner för tvätt och sanering samlokaliseras i en gemensam kombihall.
- Val av mer kostnadseffektiva och robusta materiallösningar för utomhusytor.
- Anpassning av materialval invändigt med fokus på funktion och livslängd.
- Förenklad och optimerad byggnadskonstruktionslösning.
- Takterrass ersätts med pausyta i marknivå.

### **Ökade kostnader vid evakuering**

Ökade driftkostnader till följd av verksamhetens evakuering av Majorna hanteras inom den löpande driftorganisationen, reglerat av Trafikavtal respektive Hyresavtal. Åtgärder och omfattning utreds för närvarande av Göteborgs Spårvägar i samverkan med Västtrafik och FFSS. Göteborgs Spårvägars preliminära bedömning är ökade driftkostnader om ca 15 mnkr/år. FFSS tidplan medför en evakueringsperiod på ca 2,5 år, vilket innebär total evakueringskostnad om ca 37,5 mnkr, vilket behöver hanteras i verksamhetens kommande budgetarbete.

## **ÖVERVÄGANDEN**

### **Konsekvenser om investeringen inte genomförs enligt förslaget:**

I linje med Målbild Spårvagnsdepåer har Vagnhallen Majorna en central roll i att säkerställa tillräcklig depåkapacitet i Göteborgs spårvägssystem. Anläggningen är strategiskt placerad och utgör en viktig del i en effektiv och robust trafikstruktur.

Ombyggnationen av Majorna behöver ses i ett systemperspektiv, där kopplingar till övriga depåer är avgörande för att säkerställa en sammanhållen och robust depåstruktur.

Ett uteblivet genomförande medför därutöver betydande operativa konsekvenser. Den befintliga anläggningens tekniska livslängd har passerats sedan många år, vilket medför en överhängande risk för skyddsstopp och driftpåverkan om investeringen uteblir. Vidare kvarstår brister i arbetsmiljön, vilket försvårar möjligheten att attrahera och behålla personal.

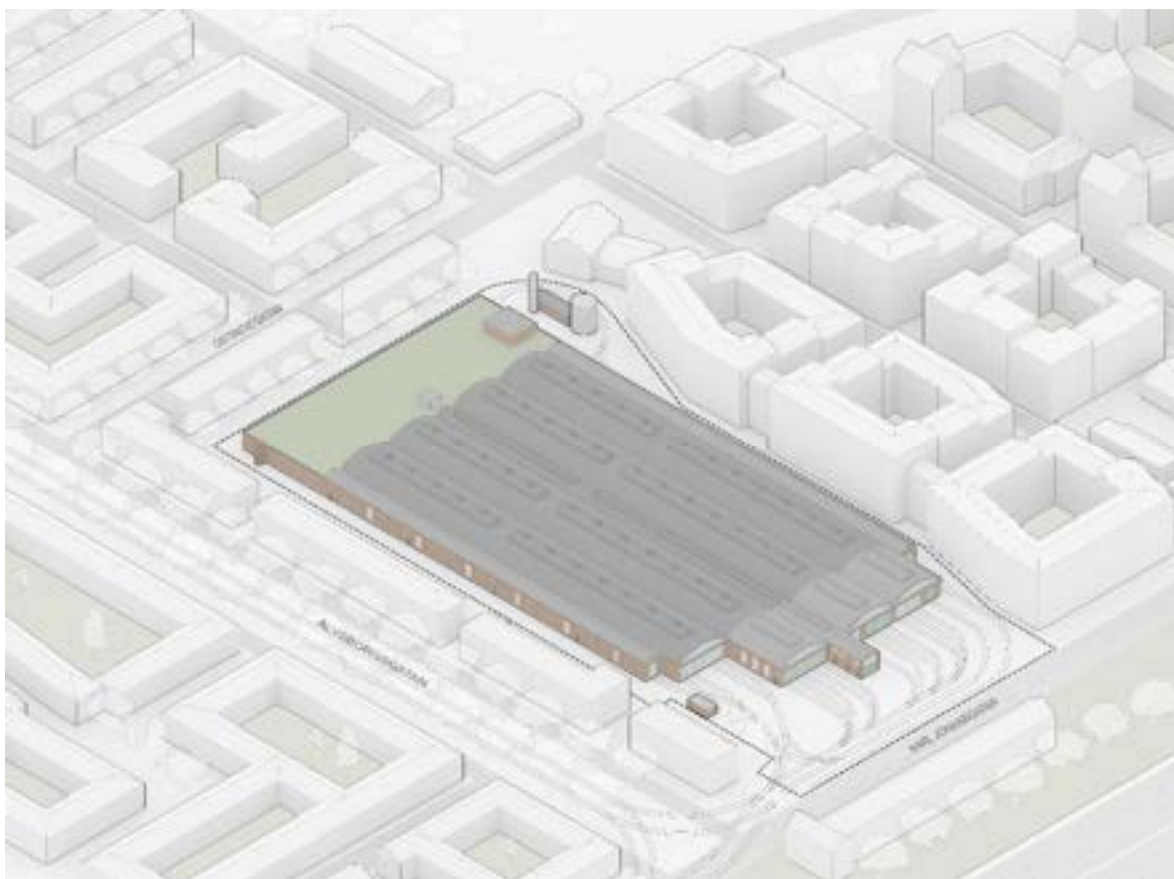
Ett nollalternativ innebär även att behovet av en ny ersättningsdepå i västra Göteborg tidigareläggs, där genomförandet bedöms ta 15–20 år. Under denna period kvarstår behovet av omfattande reinvesteringar i befintlig anläggning för att upprätthålla funktion och drift.

Sammanfattningsvis utgör Vagnhallen Majorna en kritisk del i den långsiktiga strategin för att möjliggöra en hållbar, kapacitetsstark och framtidssäkrad spårvägstrafik i Göteborg.

//

## **Bilagor som ingår i beslutsunderlaget**

Systemrapport Ombyggnation Vagnhallen Majorna, daterad 2026-04-20, Dnr 1-545-24



# Systemrapport

|                |                                        |
|----------------|----------------------------------------|
| Projekt:       | Om- och tillbyggnad Vagnhallen Majorna |
| Projektnummer: | 30700                                  |
| Diarienummer:  | SFSS 2023-00228                        |
| Datum:         | 2026-04-20                             |
| Rev:           | -                                      |



Beslutad av: Styrgrupp  
Kontaktperson: Olivera Jaring, Förvaltningen Kollektivfastigheter

Konsultföretag: Akustik - Akustikverkstan  
Arkitekt – Sweco  
BasP – Sweco  
Brand – Briab  
EL - Ramboll  
Fukt - Sustera  
Konstruktion - Afry  
Miljösamordnare – Sweco  
Mark och Landskap - Norconsult  
Sprinkler - Ramboll  
Spår- Sweco  
Signal – Sweco  
Kraftförsörjning / likriktarstationer – Sweco  
Kontaktledning - Sweco  
Säkerhetssamordnare - WSP  
VVS - Ramboll  
Yttre VA - Ramboll

Uppdragsansvarig: Anders Broing  
Uppdragsnummer: 30700

# 1 Sammanfattning

Förslaget avser en ombyggnation och tillbyggnad av den befintliga spårvagnsdepån Vagnhallen Majorna, som är en central del av Göteborgs kollektivtrafik. Depån har varit i drift i över 100 år. Befintliga byggnader och anläggningar präglas av slitna spår, gamla installationer och en bristande arbetsmiljö, vilket påverkar både kapaciteten och arbetssäkerheten vid uppställning, daglig skötsel och verkstadsarbeten.

Den nuvarande depån är inte anpassad för dagens och framtidens spårvagnar. Framför allt saknas möjlighet att hantera de längre spårvagnarna av typen M34, vilket innebär ett tydligt kapacitetsproblem framöver om inga åtgärder vidtas. Detta begränsar möjligheten att utveckla och effektivisera spårvagnstrafiken i västra Göteborg.

Genom föreslagen om- och tillbyggnad rustas depån upp för att långsiktigt kunna trafikutsätta och hantera den dagliga skötseln av 50-70 spårvagnar, inklusive längre vagnstyper. Vagnhallen förlängs och breddas genom tillbyggnader på sidorna, vilket skapar bättre utrymme för underhåll och tekniska funktioner. Den bakre spårharpan byggs in, vilket bidrar till att minska ljudstörningar för närboende, särskilt under kvälls- och nattetid. Projektet innebär även modernisering av spår, byggnader och tekniska system samt förbättrade flöden inom området. Sammantaget skapas en mer funktionell, säker och effektiv depå som bättre stödjer den dagliga driften.

En viktig del av projektet är att förbättra arbetsmiljön för personalen. Genom säkrare arbetsytor, mer ändamålsenliga lokaler och en tydligare struktur inom depån minskar riskerna i arbetet samtidigt som verksamheten blir mer effektiv. Att fler moment kan utföras inomhus bidrar både till bättre arbetsförhållanden och till minskad påverkan på omgivningen.

Projektet bidrar också till stadens långsiktiga hållbarhetsmål genom energieffektivisering och förbättrad hantering av dagvatten och skyfall.

Systemhandlingen visar att en om- och tillbyggnad av Vagnhallen Majorna är nödvändig och genomförbar för att säkerställa en trygg, hållbar och framtidssäker spårvagnsdepå.

# Innehållsförteckning

|       |                                                |    |
|-------|------------------------------------------------|----|
| 1     | Sammanfattning.....                            | 2  |
|       | Innehållsförteckning.....                      | 3  |
| 2     | Inledning.....                                 | 7  |
| 2.1   | Vision och mål.....                            | 7  |
| 3     | Bakgrund.....                                  | 7  |
| 4     | Verksamheten .....                             | 8  |
| 5     | Tomt.....                                      | 10 |
| 5.1   | Tomtens disposition.....                       | 10 |
| 5.2   | Detaljplan.....                                | 11 |
| 5.3   | Mark och landskap.....                         | 12 |
| 5.4   | Dagvatten, spillvatten –och dricksvatten ..... | 13 |
| 5.5   | Skyfall.....                                   | 13 |
| 5.6   | Trafik och planering.....                      | 14 |
| 6     | Byggnad.....                                   | 15 |
| 6.1   | Arkitektur.....                                | 17 |
| 6.1.1 | Yttre gestaltning.....                         | 17 |
| 6.1.2 | Inre gestaltning.....                          | 20 |
| 6.2   | Geoteknik och grundläggning.....               | 21 |
| 6.3   | Byggnadskonstruktion .....                     | 21 |
| 6.3.1 | Uppbyggnad av tillbyggnader .....              | 22 |
| 6.3.2 | Renovering av befintliga fasader och tak.....  | 23 |
| 6.3.3 | Utbyte av golv .....                           | 23 |
| 6.3.4 | Justering av planlösning i mittskepp.....      | 23 |

|       |                                                           |    |
|-------|-----------------------------------------------------------|----|
| 6.3.5 | Justering av planlösning i uppställningshallar.....       | 23 |
| 6.3.6 | Bedömning av befintlig byggnads bärande konstruktion..... | 23 |
| 6.4   | Säkerhet .....                                            | 24 |
| 6.4.1 | Principer för områdesskydd .....                          | 24 |
| 6.4.2 | Principer för fysiska skyddsåtgärder .....                | 24 |
| 6.4.3 | Principer för tekniska skyddsåtgärder.....                | 24 |
| 6.5   | Brand.....                                                | 25 |
| 6.6   | Akustik .....                                             | 27 |
| 6.7   | Hållbarhet .....                                          | 28 |
| 6.7.1 | Kontrollplan Miljö .....                                  | 28 |
| 6.7.2 | Klimatberäkning .....                                     | 28 |
| 6.7.3 | Energiberäkning .....                                     | 29 |
| 6.7.4 | Återbruk.....                                             | 29 |
| 6.7.5 | Övrigt .....                                              | 32 |
| 6.8   | Tekniska system .....                                     | 32 |
| 6.8.1 | Rörsystem .....                                           | 32 |
| 6.8.2 | Gassystem .....                                           | 34 |
| 6.8.3 | Avfallstransportsystem .....                              | 34 |
| 6.8.4 | Brandsläckningssystem .....                               | 34 |
| 6.8.5 | Kylsystem.....                                            | 34 |
| 6.8.6 | Värmesystem .....                                         | 35 |
| 6.8.7 | Luftbehandlingssystem.....                                | 35 |
| 6.8.8 | El- och telesystem .....                                  | 35 |
| 6.8.9 | Transportsystem .....                                     | 38 |

|        |                                       |    |
|--------|---------------------------------------|----|
| 6.8.10 | Styr- och övervakningssystem .....    | 38 |
| 6.8.11 | Depånära system.....                  | 38 |
| 7      | Spårväg.....                          | 40 |
| 7.1    | Bana .....                            | 40 |
| 7.1.1  | Spårgeometrier .....                  | 40 |
| 7.1.2  | Spåruppbyggnad utomhus.....           | 40 |
| 7.1.3  | Spåruppbyggnad inomhus.....           | 40 |
| 7.2    | Kontaktledning .....                  | 41 |
| 7.3    | Signal.....                           | 41 |
| 7.4    | Kraftförsörjning .....                | 42 |
| 8      | Utrustning.....                       | 43 |
| 9      | Tider .....                           | 43 |
| 10     | Genomförande .....                    | 44 |
| 10.1   | Etapper.....                          | 44 |
| 10.2   | Evakuering och provisorier.....       | 44 |
| 10.3   | Projektrisker .....                   | 44 |
| 10.4   | Konsekvensanalys .....                | 44 |
| 11     | Kostnadsberäkning .....               | 45 |
| 11.1   | Kostnadsfördelning.....               | 45 |
| 11.2   | Investeringsplan.....                 | 45 |
| 12     | Ekonomi .....                         | 45 |
| 12.1   | Verksamhetens effektiviseringar ..... | 46 |
| 12.2   | Avskrivningar .....                   | 46 |
| 12.3   | Hyra.....                             | 46 |

|      |                                              |    |
|------|----------------------------------------------|----|
| 12.4 | Hyresbidrag.....                             | 46 |
| 12.5 | Driftkostnader.....                          | 46 |
| 12.6 | Utrustningsinvestering .....                 | 46 |
| 12.7 | Nyttokalkyl.....                             | 46 |
| 13   | Fakta.....                                   | 48 |
| 13.1 | Ytor.....                                    | 48 |
| 13.2 | Nyckeltal .....                              | 50 |
| 13.3 | Projektorganisation.....                     | 52 |
| 14   | Aktiva val och beslut tagna i projektet..... | 53 |
| 15   | Frågor att hantera i kommande skeden.....    | 54 |
| 16   | Framtagna handlingar .....                   | 54 |
| 17   | Styrande projektdokument .....               | 55 |

## 2 Inledning

### 2.1 Vision och mål

Visionen är att transformera depån till en modern anläggning. Vagnhallen Majorna blir en ändamålsenlig depå som har kapacitet och framtida redundans att trafikutsätta samt hantera daglig skötsel av en utökad spårvagnsflotta med längre vagnstyper. Målet är att förbättra arbetsmiljön genom att skapa funktionella och trivsamma miljöer med höjd arbetssäkerhet. Målet är också att minska bullerstörningarna för omgivande bostadsbebyggelse vilket innebär att depån bör kunna nyttjas till fullo under hela dygnet.

Tillbyggnationen görs med arkitektonisk kvalitet och befintliga byggnadskvaliteter tydliggörs och förstärks. Förbättrad energiförbrukning, ökad biodiversitet och dagvattenhantering skapar en mer hållbar fastighet.

## 3 Bakgrund

Målbild Koll2035 påvisar att spårvagnstrafiken även i framtiden kommer att utgöra en viktig del av kollektivtrafiken. Därför är det viktigt att platser där det är möjligt att ställa upp och underhålla spårvagnar säkras. Geografiskt är en spårvagnsdepå i västra Göteborg betydelsefull då den genererar korta in- och utkörningssträckor samt en möjlighet att skapa redundans mellan de olika depåerna.

Vagnhallen Majorna togs i drift år 1921 och är nu i behov av stort fastighetsunderhåll. Generellt så är lokalerna och byggnaderna slitna, omoderna och i många fall uttjänta. Det förekommer även mark- och byggnadssättningar. Verksamheten begränsas av tillgänglig yta vilket gör att depån inte kan utnyttjas till fullo. Uppställningen av spårvagnar utomhus kräver att spårvagnarna är aktiverade vilket medför buller dygnet runt. På grund av ljudnivåer förekommer klagomål från kringboende. Idag är verksamheten till exempel begränsad av att bromsprovning enbart kan utföras mellan kl 07-22 på grund av bullerstörning till närliggande bostäder.

Systemhandlingen avser om- och tillbyggnad, upprustning samt modernisering av fastigheten för att återfå byggnaden i ett gott och funktionellt skick samt tillgodose den förändrade och ökade fordonsflottan. Drifthall, uppställningshallar och verkstadsplatser behöver bland annat anpassas för att hantera M34, de 45 meter långa spårvagnarna som började att tas i bruk under 2025. Förslaget maximerar möjlig uppställningskapacitet och erbjuder förutsättningar för fortsatt trafikutsättning av spårvagnar i Göteborg och Mölndal.

En förstudie genomfördes under perioden 2022-2024. I förstudien konstaterades att merparten av verkstadsplatserna bör placeras på övriga depåer och att Vagnhallen Majorna i huvudsak bör ha inriktning som en depå för daglig drift, uppställning, underhåll och

trafikutsättning för att på så sätt maximera antalet vagnar som kan trafikställas från depån. Systemhandlingen har utgått från förstudiens framarbetade förslag samt medskicket i Regionstyrelsens inriktningsbeslut om ambitionsminskningar för att få ner investeringsbeloppet. Fokus har varit på att skapa en depå för daglig drift och uppställning av vagnstyperna M31, M32, M33 samt M34.

## 4 Verksamheten

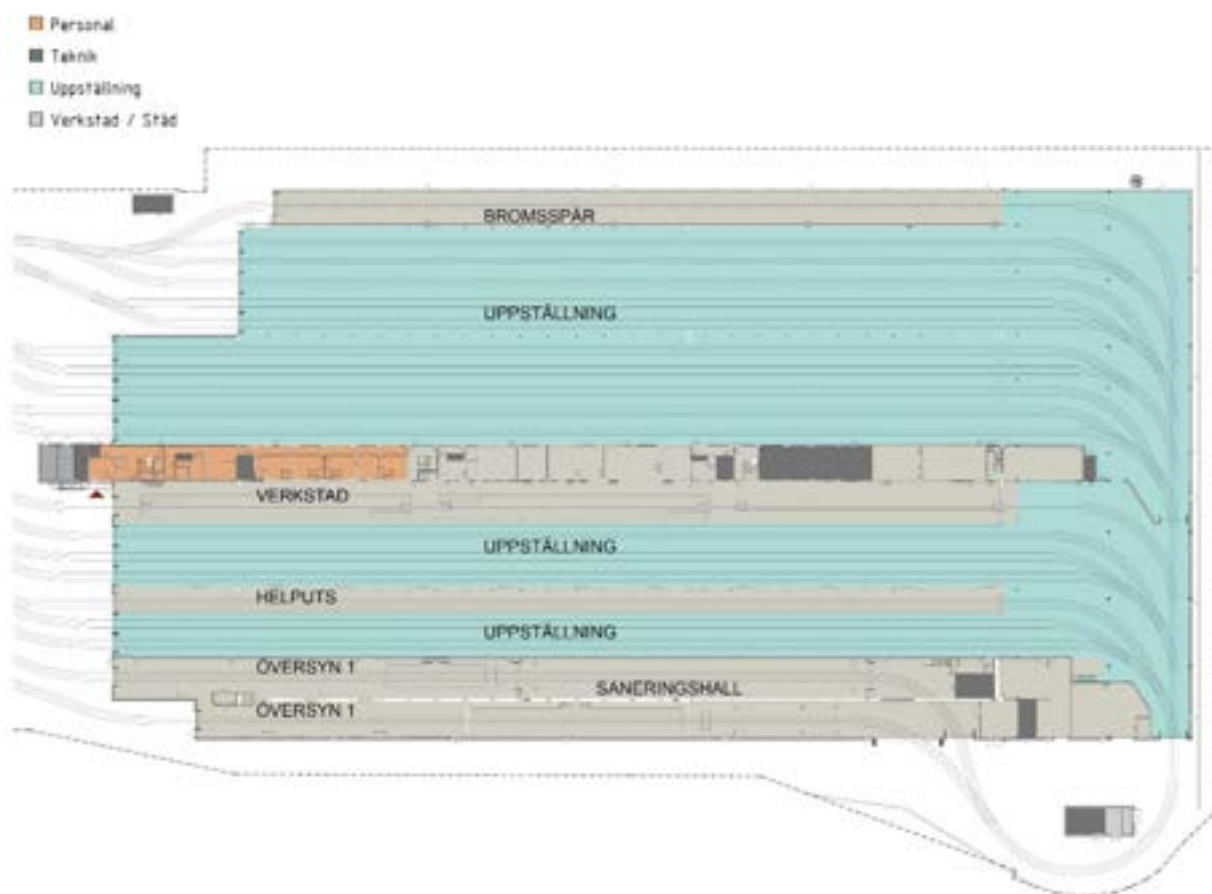
Drygt 80 personer beräknas ha Vagnhallen Majorna som sin huvudsakliga arbetsplats efter upprustningen. Dessa utgörs av administrativ personal, verkstadspersonal och personal för driftsäkring, samt c:a 70-80 förare vardagar (lägre antal på helger).

I nuläget nyttjas även utvändigt depåyta för spårvagnsuppställning men efter tillbyggnationen kommer all uppställning att ske inomhus. Utöver uppställningsyta kommer depån att inrymma verkstad, tvätt- och städfunktioner samt personaltor. Totalt kommer depån kunna hantera uppställning av 50–70 spårvagnar, antal beroende på vagnslängd. Tre verkstadsplatser möjliggör planerat och akut underhåll medan tungt planerat underhåll sker på Ringödepån, Rantorget och Slottsskogen. En kombinerad sanerings- och tvätthall gör det möjligt att hantera grovt smutsade eller nerklottrade spårvagnar. Den kombinerade sanerings- och tvätthallen fungerar även som en genomfartstvätt och kan då nyttjas för dagligt underhåll. I och med planerad utbyggnad dubblas kapaciteten för städ och tvätt av spårvagnar samt anpassas till de 45 m långa spårvagnarna.

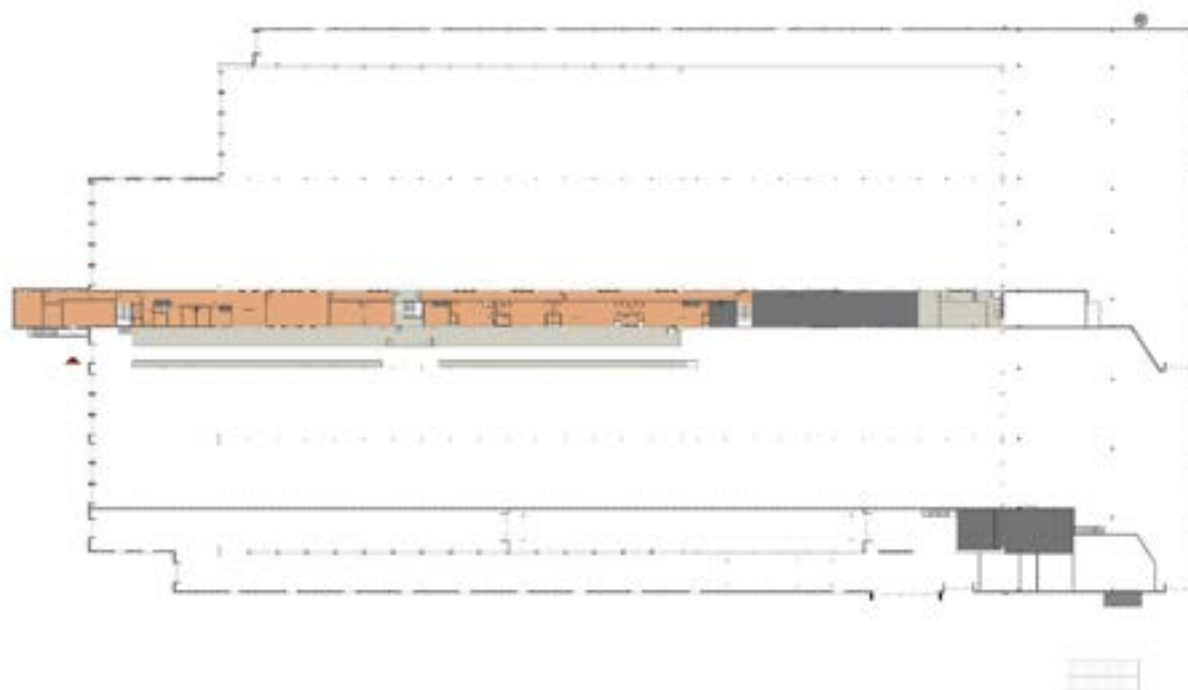
Merparten av spårvagnarna lämnar depån innan morgonrusningen i trafiken. Ca 15–20 % av spårvagnarna återvänder till depån några timmar under dagen för att sedan gå i tjänst igen på eftermiddagen. Efter kvällsrusningen återvänder de flesta spårvagnarna successivt till depån. Framtida tillkommande infartsspår på kommunal mark avlastar befintligt infartsspår och beräknas minska den köbildning som idag sker vid kvällsintaget. Infartsspår hanteras senare och i annat skede. Möjligheten att köra runt depån utan att köra igenom funktioner tas bort i och med tillbyggnationen. Prioritet har i stället varit att maximera tillgänglig yta för bromsspår och översyn. Det är fortsatt möjligt att köra runt på depån men detta behöver då göras via översyn eller bromsspår.

Hållbarhet i en depå handlar mycket om att skapa en depå som medför få driftstörningar för verksamheten. Avvägning mellan tillgänglig yta, investeringskostnader och effektiv drift har därför genomsyrat systemhandlingen.





Figur 1. Fördelning av olika funktioner plan 1.



Figur 2. Fördelning av olika funktioner plan 2.

## 5 Tomt

### 5.1 Tomtens disposition

Vagnhallen Majorna avgränsas i nordväst av Karl Johansgatan, av bostadsbebyggelse mot Älvsborgsgatan i nordost och Ostindiegatan i sydost. På angränsande fastighet åt sydväst uppförs ny bostadsbebyggelse, det så kallade Fixfabrikenområdet. Vagnhallen ansluter för samtliga trafikslag till Karl Johansgatan. Karl Johansgatans utformning är därmed styrande för var in-/utfart från vagnhallsområdet kan ske.

Dagens spårvagnsdepå kännetecknas av ytor för uppställning av spårvagnar både inomhus och utomhus, intensiv trafikföring och mycket aktivitet. Den framtida depån kommer fortsatt att ha en intensiv trafikföring och mycket aktivitet men funktionerna renodlas i och med att all uppställning kommer ske inomhus och alla leveranser koncentreras till det sydvästra hörnet. Del av personalparkeringen flyttas till annan plats vilket också minskar andelen trafikrörelser inom spårområdet.



Figur 3. Kartutdrag från Lantmäteriet. Bilden visar befintlig vagnhall inom fastigheten Kungsladugård 14:12.

## 5.2 Detaljplan

Vagnhallen Majorna är belägen på fastigheten Kungsladugård 14:12 som ligger inom kvarteret Bolmörten i stadsdelen Kungsladugård i västra Göteborg. För fastigheten gäller i grunden Albert Lilienbergs stadsplan från 1916 samt ett antal tillkommande ändringsplaner som gäller tillsammans med stadsplanen, vissa med motstridiga användningsområden. För fastigheten reglerar stadsplanen bland annat att markanvändningen ska vara för "industriella anläggningar" samt att förgårdsbredder ska vara 4,50 meter mot fastighetsgräns.

I ändringsplan II-652 från 1919 upphävdes gällande byggnadsbestämmelser och fastslogs att endast dåvarande byggnadsstadgan och byggnadsordningens föreskrifter gällde för fastigheten. I ändringsplan II-1228 från 1928 regleras en remsa av marken invid landshövdingehusen öster och sydost om vagnhallen som mark som ej får bebyggas. I ändringsplan II-5167 från 2014 planlades en smal remsa av fastighetens sydöstra del som verksamhetsområde med möjlighet att uppföra bullerskärm mot intilliggande bostadsområde. I samband med tomträttens bildande år 2019 justerades ett äldre detaljplanefel avseende byggnaden Älvsborgsgatan 11 intill vagnhallens infart.

Dialog har förts med Stadsbyggnadsförvaltningen för att få till en planändring där merparten av den prickmark som finns i de äldre ändringsplanerna tas bort. Anledningen är att de starkt begränsar möjligheten till att bygga in bromsspåret samt den bakre spårharpan. Dessa tillbyggnader är nödvändiga för att få till en mer ändamålsenlig depå där drift och underhåll säkras samt störningar mot omgivande bostadsbebyggelse minimeras. I samband med planändringen kommer man också att se över det infartsförbud som begränsar in- och utfart till Karl Johansgatan.

Stadsbyggnadskontoret har inlett processen med planändring. Detaljplanändring beräknas att skickas ut på samråd juni 2026- och uppskattas vinna laga kraft januari 2027.

Angränsande detaljplan som berör området Fixfabriken tillåter bostäder med särskilda restriktioner nära inpå fastighetsgränsen mot vagnhallen. I dagsläget har en av de tre angränsande byggrätterna bebyggts.



Figur 4. Utdrag från nybyggnadskartan. Befintlig prickmark redovisas med lila markering, befintlig depå redovisas med grå markering och framtida fotavtryck redovisas med rutig markering. Röd linje visar fastighetsgräns. Prickmarken hindrar tänkt utbyggnation i bakkant och längs med den nordöstra fasaden.

### 5.3 Mark och landskap

Fastigheten omfattar en area på drygt 28 760 m<sup>2</sup>. Idag är lite mindre än hälften bebyggt, övrig mark består i huvudsak av hårdgjord yta. En mindre grönyta vid komplementbyggnaden samt ett slänkrön i den södra delen av tomten är de enda grönytor som återfinns inom tomten. En rad med uppvuxna lövträd återfinns i fastighetsgränserna åt öster och söder. Efter utbyggnaden kommer den totala bebyggda ytan att utgöra drygt 70% av tomtens areal. Merparten av den obebyggda ytan är placerad mot Karl Johansgatan och upptas i princip helt av spår.

Marken lutar svagt mot Karl Johansgatan men i övrigt är tomten relativt plan. Dock förekommer visst bakfall på södra delen av tomten som skapar problem med avrinning vid skyfall. Detta skall justeras mht dagvattenhantering på fastigheten. Markmaterialet kommer i huvudsak att vara asfalt men kring entrén föreslås en del av den gatsten som i dagsläget finns mellan spåren på baksidan att återbrukas. I samband med om- och tillbyggnationen av vagnhallen byggs ett enhetligt områdesskydd.



## 5.4 Dagvatten, spillvatten –och dricksvatten

Fastigheten har idag befintliga serviser för vatten och kombinerad spill- och dagvatten som avleds via självfall, vilket är förutsättningen fortsättningsvis för projekteringsarbetet. Självfallsledningar ska separeras inom området med syfte av att kunna ha separata anslutningspunkter i framtiden. Ingen fördröjning eller rening av dagvatten har identifierats på befintlig fastighet.

Fastigheten ska utrustas med erforderlig rening av dagvatten med särskild fokus på oljeföroreningar som kommer från spåren. Oljeavskiljare ska även placeras utvändigt på spillvattenledningar.

## 5.5 Skyfall

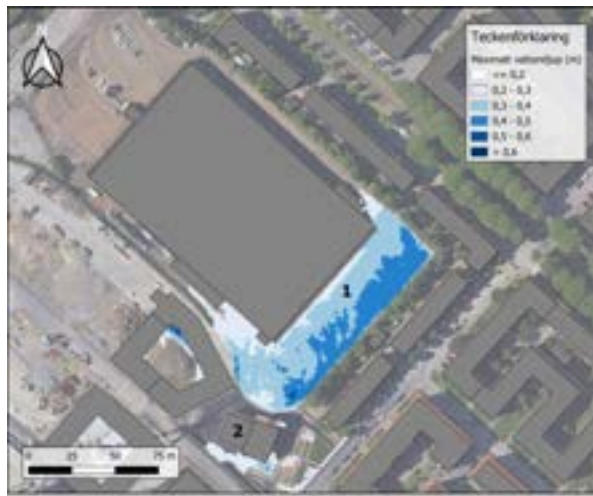
En skyfallsmodellering har utförts av Sweco 2024-01-15, för att bedöma vilka åtgärder som behövs för föreslagen ny bebyggelse inom planområdet. Åtgärderna ska uppfylla Göteborgs Stad riktlinjer för skyfallshantering, dessa finns beskrivna i 'Översiktsplan för Göteborg - Tematiskt tillägg för översvämningsrisker, TTÖP (Göteborg Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019).

Genomförd modellering påvisat skyfallsproblematik vid sydvästra fastighetsgränsen. Modelleringen var dock inte komplett och bland åtgärder kommer kompletterande utredningar göras.

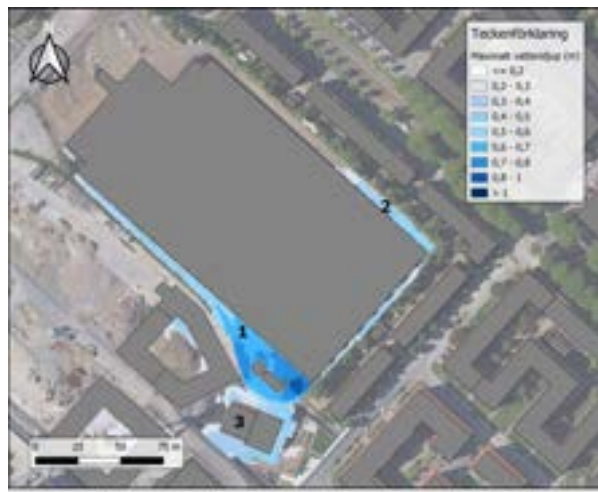
Den nya utredningen utförd av Ramböll, daterad 2026-04-10 har kompletterats med inmätningar av befintlig mark öster om planområdet där stora skyfallsflöden identifierats.

Vid befintlig bebyggelses skyfallssituation visar modelleringen att fastigheten har stora instängda områden med en volym på cirka 700 m<sup>3</sup> och ett vattendjup upp till 55 cm där ny bebyggelse är tänkt.

En preliminär lösning förutsätter marknivåer justeras, att hårdgjorda ytor omläggas så fall mot Karl-Johansgatan erhålls, både fördröjning inom planområdet och avledning av skyfallsvatten runt anläggningen med hjälp av öppna anläggningar och magasin. Lösningen ska studeras vidare i detaljprojekteringsskede.



Figur 10. Maximalt vattendjup för befintlig situation (Scalgo Live, 2026).



Figur 12. Maximalt vattendjup för framtida situation (Scalgo Live, 2026).

Figur 5 och 6. Befintlig modellerad skyfallssituation samt Framtida modellerad skyfallssituation utan skyfallsåtgärder, (Skyfall, Ramböll, 2026-04-10)

## 5.6 Trafik och planering

Infart och utfart för all fordonstrafik samt gångtrafik sker via grindar vid Karl Johansgatan. För att säkerställa Räddningstjänstens åtkomst till fastigheten finns ytterligare en grind i det sydvästra hörnet, vid vändslan.

Ett nytt infartsspår planeras på kommunal mark längs med Karl Johansgatan vilket innebär att kapaciteten för uppställning vid intag ökar.

Del av personalparkering planeras utanför depåområdet. Inom området kommer parkering för viss personal, rörelsehindrade samt servicefordon att finnas liksom cykelparkering.

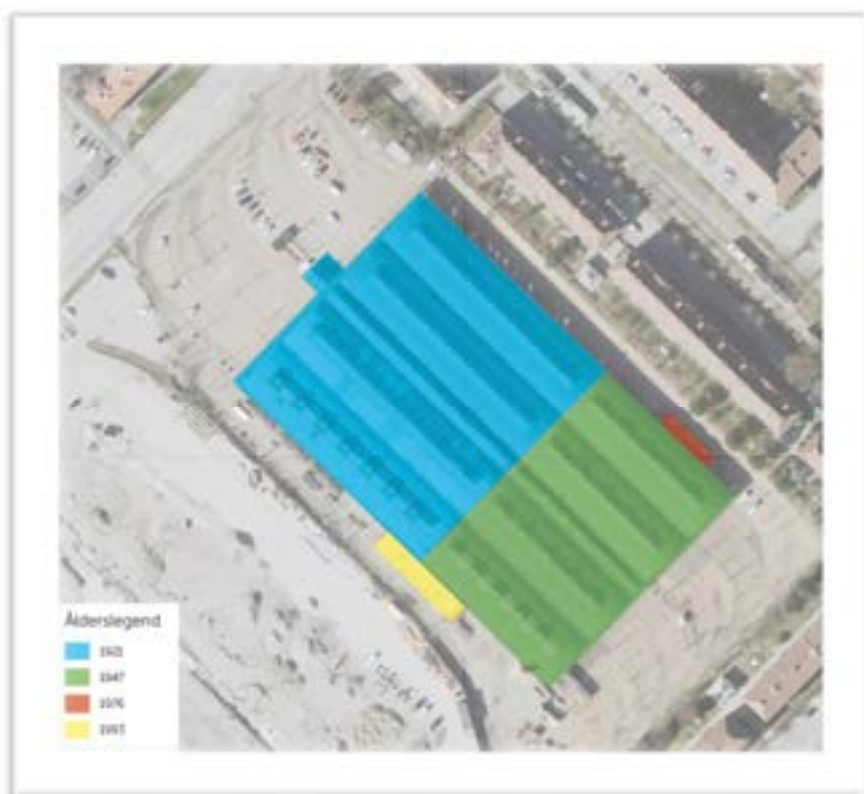
De externa fordon som kommer att trafikera depån är dels avfall- och containerbilar, dels slamsugarbilar och dels olika leveransfordon. Alla fordon har sin målpunkt längs med den sydvästra fasaden. Begränsat med utrymme gör att körbanan behöver användas för både in- och utfart. Vändslan är dimensionerad för en 24m lång lastbil.

## 6 Byggnad

Befintlig huvudbyggnad består av ett mittskepp med två sidoskepp på ömse sidor. På fasaden som vänder sig mot Karl Johansgatan sticker en del av mittskeppet ut, denna del är i ett plan, övriga delar av mittskeppet är i två plan med källare. Sidoskeppen har förhöjd våningshöjd och är i ett plan med källardel. Befintlig huvudbyggnad uppfördes 1921. En större expansion åt söder skedde 1947. 1976 tillkom en mindre kontorsbyggnad (tagen ur bruk) och en ny tvätthall byggdes 1993.



Figur 7. Tvärsektion genom huvudbyggnaden från 1921. Ritning från Göteborgs Stads bygglovsarkiv.



Figur 8. Befintliga byggnadsdelar med byggnadsår. Bild från den antikvariska förundersökningen (Norconsult).

I samband med förstudien gjordes en antikvarisk förundersökning. Förundersökningen fastställde att Vagnhallens äldre delar sammantaget bedöms utgöra en särskilt värdefull byggnad så som det avses i 8 kap. 13§ Plan- och bygglagen. De generella riktlinjer som då togs fram anger bland annat att tillkommande bebyggelse ska utformas med utgångspunkt i de äldre byggnadernas skala, generella utformning och fasadmateriäl, att den äldre delen av vagnhallen bevaras i så stor utsträckning som det är tekniskt möjligt, såväl exteriört som interiört samt att tillkommande bebyggelse utförs med en hög arkitektonisk kvalitet.

Rent volymmässigt så innebär systemförslaget en förlängning av både mittskeppet och sidobyggnaderna samt en tillbyggnad på tre sidor om vagnhallen. Hallen förlängs mot Karl Johansgatan för att få plats med tre stycken verkstadsspår som kan rymma de längre 45m vagnarna. Två av dessa verkstadsplatser kommer kunna förseas med arbetsgravar och takarbetsplattformar och den tredje med fordonsliftar. Dessa förseas även med taktravers.

Med tillbyggnaderna åt nord- och sydost så byggs bromsspåret och den bakre spårvagnsharpan in vilket kommer att minska störningarna för kringboende samt underlätta driften. Tillbyggnaden åt sydväst skapar utrymme för ytterligare ett översynspår med genomfartstvätt. Kontorsbyggnaden från 1976 och tvätthallen från 1993 rivs i samband med tillbyggnationerna.

På tomten finns det idag en komplementbyggnad. Denna är placerad i det nordöstra hörnet och planeras att behållas utan några åtgärder. En tillkommande komplementbyggnad placeras i rundslingan i det sydvästra hörnet. I anslutning till komplementbyggnaden placeras sprinklertank, sandsilo och containrar för avfall.





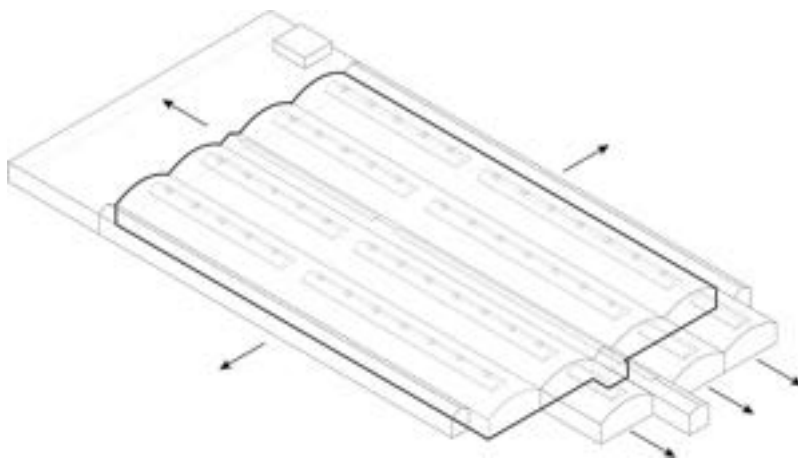
Figur 9. Lila markering redovisar befintlig depå och orange tillkommande ytor. Inom angränsande fastighet Fixfabriken håller det på att uppföras nya kvarter med bostäder.

## 6.1 Arkitektur

### 6.1.1 Yttre gestaltning

Vagnhallen Majorna har en karakteristisk gestaltning som gör den till ett landmärke i stadsdelen. Över åren har den yttre gestaltningen förvanskats och systemförslaget syftar till att återskapa förlorade kvaliteter. Förslaget innebär att tillbyggnationerna utförs med liknande material som befintlig byggnad. Att ha en enklare och mer avskalad gestaltning har övervägts med anledning av att tomtavtalet löper ut 2070 och att det är oklart om det finns möjlighet till förlängning. En mindre detaljerad och materialmässigt förenklad tillbyggnation har dock bedömts som svårt att få igenom med tanke på byggnadens kulturhistoriska värde, läget i staden samt närheten till omkringliggande bebyggelse. Rustika material i likhet med befintliga samt en omsorgsfull detaljering bedöms som en nyckelfaktor för att kunna få bygglov. I detaljskedet bör man studera möjligheten att utföra byggnationen så att den också går att demontera för återbruk.

Förlängningen norrut, mot Karl Johansgatan, anpassas efter befintlig huvudbyggnad och tillkommande delar har samma volym och takutformning som ursprunglig. Tillbyggnaderna längs med långsidorna ansluter till befintligt taklandskap. Fokus har varit på att skapa volymer som underordnar sig den ursprungliga byggnadsvolymen. Den stora tillbyggnaden söderut får dock ett i princip plant tak. Gavelpartiet mot Karl Johansgatan har bedömts som viktigare att återskapa, medan en förlängning av byggnaden på liknande sätt söderut hade inneburit än mer påverkan på intilliggande bostäder i form av mer ljusbortfall och större visuell påverkan. Med tanke på byggnadens skala är det också välgörande för byggnadsvolymen i stort med viss variation av taklandskapet.



Figur 10. Bilden visar ursprunglig byggnadsvolym samt tillkommande delar.

Idag är fönstren ovanför portarna mot Karl Johansgatan igensatta. För att skapa en ljusare arbetsmiljö och för att återställa fasadens originalgestaltning planeras för nya fönster i liknande utformning som den sydöstra fasadens. Även portarna glasas upp i högre grad mot dagens för att få in mer dagsljus. Gavelmotivet kommer dock att få en mer asymmetrisk utformning mot befintligt då tre av fyra sidoskepp förlängs. Det nordöstra skeppet kommer att behålla sin nuvarande placering då spårlayouten i den delen förhindrar en utbyggnad. Portar och fönster kommer dock att bytas ut likt övriga skepp. Ytterligare en förändring är att den utskjutande delen av midskeppet blir betydligt längre än nuvarande samt att det blir i två plan i stället för i ett plan.



*Figur 11. Bilden är tagen från Karl Johansgatan och visar befintligt gavelmotiv mot nordväst. Fönstren ovanför portarna är igensatta med plåt. I bakgrunden skymtar ny bebyggelse på Fixfabriken.*

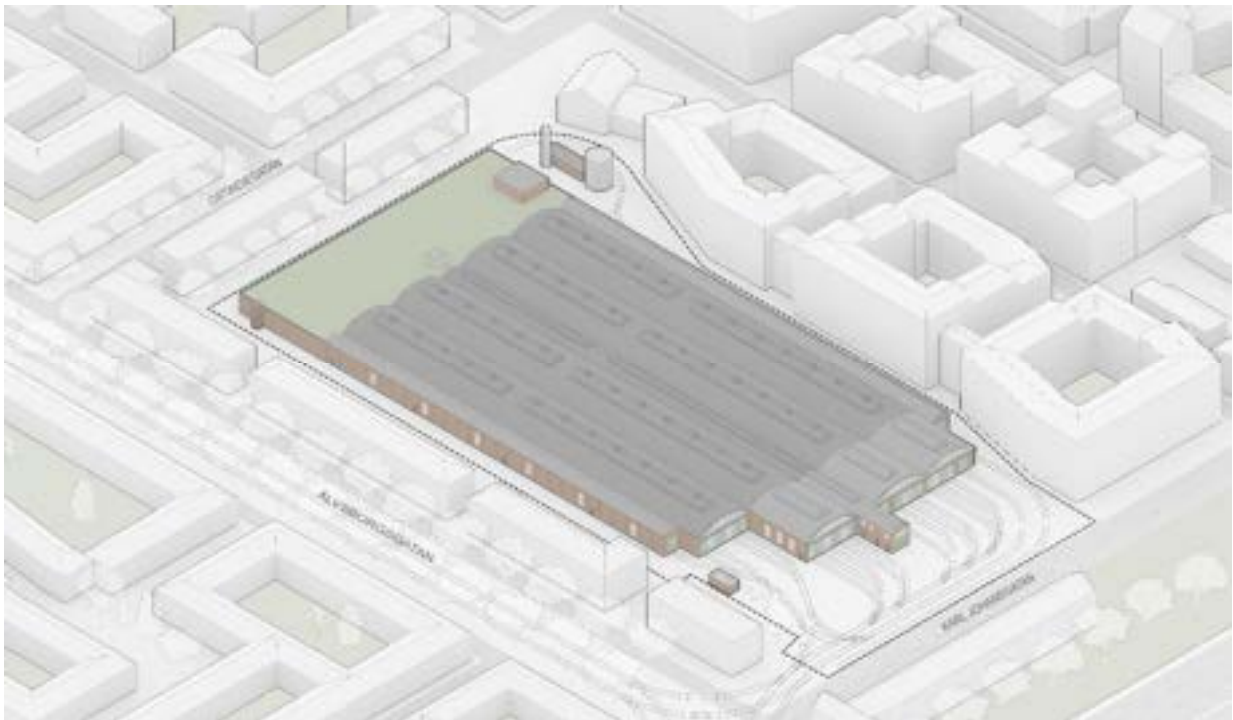


*Figur 12. Illustration på hur ny gavelfasad kan komma att utformas. De igensatta fönstren öppnas upp och nya fönster likt de gamla sätts in i de nya bågarna. Portarna målas i kromoxidgrönt vilket troligtvis var den ursprungliga kulören på träportarna från 1921.*

Tillbyggnaderna planeras att få fasadmaterial av tegel. Teglet anpassas så att det harmoniserar med befintliga tegelfasader där en så snarlik kulör och bränning som möjligt eftersträvas. Möjligheten att använda återbrukat tegel utreds vidare i detaljprojekteringen. De långa fasaderna bryts av med rytmiskt placerade pilastrar, vilket återspeglar fasadindelningen från 1921.

Ändrade funktioner ställer krav på ökat dagsljus och tillbyggnadernas långsidor planeras få fönster gentemot dagens helt slutna. Detta säkerställer dagsljusinsläpp men också utblickar för de som arbetar i depån. Eventuellt störande ljus mot angränsande bostäder samt värmelaster och insyn behöver studeras vidare i detaljprojekteringen för att säkerställa en god arbets- och bostadsmiljö.

Tillkommande tak beläggs antingen med bandtäckt plåt i mörkgrå kulör alternativt mörk takpapp. För det stora platta taket i bakkant föreslås sedumtak.



*Figur 13. 3d-vy över Vagnhallen Majorna efter utbyggnation. Den bakre tillbyggnaden får ett avvikande tak av sedum. Övriga tillbyggnader anpassas i volym och material till befintligt taklandskap.*

### 6.1.2 Inre gestaltning

Konceptet för den interiöra gestaltningen skiljer sig mellan de stora uppställningshallarna och mittskeppets inre del. I uppställningshallarna utgår färgskalan från den befintliga - glaserat kakel i rödbrun nyans med vita väggar. Målet är att skapa en avskalad och visuellt lugn bakgrund till hallarnas brokiga miljö med uppställda spårvagnar, verkstadsutrustning och maskiner om vartannat. Accenter av grönt tillför färg i de nybyggda städhallarna. Personalutrymmena i mittskeppet får i kontrast en mer färgstark gestaltning, med en varm kulörsättning i dämpade toner. Här är målet att skapa en trivsamt och ombonat miljö som erbjuder en paus ifrån, samt ett komplement till den hårdare industrimiljön utanför. Kulörsättningen är återkommande men vissa noder och målpunkter får en avvikande gestaltning för att skapa en tydlighet och zonering i den långa byggnaden. Förslag på ytskikt redovisas i RFP-bladen för respektive rum samt i det invändiga gestaltungsprogrammet. Invändiga material ska väljas utifrån att de är hållbara över tid, lätta att underhålla samt att de ska vara miljöbedömda enligt kriterierna för Byggvarubedömningen.

Utredning pågår kring återställning av befintliga taklanterniner. Förslag är att prioritera lanterninerna som är placerade vid ytor där man arbetar mer frekvent, såsom i verkstad och drifthall. I mittskeppet skapas nya lanterniner över ytorna vid personalmatsalen. Dessa ytor ligger långt in i byggnaden och saknar tillgång till dagsljus via fasaderna.

## 6.2 Geoteknik och grundläggning

Jorddjupet inom området varierar mellan ca 20 m och 35 m. Jorden består överst av ett ca 0,5–1 m tjockt lager av fyllning. Fyllningen har en varierande sammansättning av sand, grus, krossmaterial med inslag av finmaterial och byggnadsrester som tegel och trä. Under fyllningen följer postglacial lera till stort djup. I lerans övre del har en torrskorpa utvecklats.

Grundvattenytan i fyllningen ligger ca 1–1,5 m under markytan. Nivån kan förväntas variera med årstid och nederbörd. Porttrycket i den underlagrande leran motsvarar enligt en mätning utförd på intilliggande fastighet ett hydrostatiskt tryck från ca 0,5 m under markytan.

Leran är överkonsoliderad med ca 30–40 kPa. Utförda laboratorieundersökningar tolkas som att tidsberoende sättningar (krypsättningar) pågår på större djup under rådande förhållanden. Överkonsolideringen medför att det finns möjlighet att påföra jorden en viss belastning utan att stora sättningar uppstår. De pågående, tidsberoende sättningarna kommer dock att öka även vid lägre, utbredda lastökningar.

Med en noggrann spänningsanalys i samband med detaljprojektering bedöms det vara möjligt att påföra befintlig konstruktion ett mindre lasttillskott och att grundlägga tillkommande byggnader genom kompensationsgrundläggning.

Övergångar med spår mellan ny och befintlig byggnad behöver utformas för att kunna omhänderta sättningsdifferenser (med dilatationsfog och länkplatta eller annan övergångskonstruktion).

Kompletterande geotekniska undersökningar bör utföras inför detaljprojektering. Undersökningarna ska fastställa jordlagerföljd, lerans deformationsegenskaper samt grundvatten- och porttrycksförhållandena inom området.

## 6.3 Byggnadskonstruktion

För att möta projektets mål och vision enligt avsnitt 2 har byggnadstekniska åtgärder/utredningar enligt nedan lista identifierats.

1. Uppbyggnad av tillbyggnader utmed respektive fasad på befintlig byggnad
2. Renovering/upprustning av befintliga fasader och tak med hänsyn till icke-konstruktiva funktionskrav
3. Utbyte av golv med tillhörande uppfyllnad av källardel i uppställningshallar och uppförande av arbetsgropar till verkstadsspår och översyn
4. Justering av planlösning i mittskepp med hänsyn till anpassningar för verksamheten
5. Justering av planlösning i uppställningshallar med hänsyn till anpassningar för verksamheten



6. Bedömning av rimlighet att nyttja befintlig byggnads bärande konstruktioner fram till utgången tomträtt (2070) med hänsyn till konstruktiv bärförmåga, stadga och beständighet

Vidare har nedan förutsättningar angivits i förslag till lösning enligt *Spårvagnsdepå Vagnhallen Majorna – Förstudie (2024-02-15)*. Dessa har i möjligaste mån inarbetats eller tagits hänsyn till i förslag som presenteras i kommande avsnitt för hur byggnadstekniska åtgärder ska hanteras. Förutsättningar enligt förstudien:

- Befintlig stödmur utmed fastighetsgräns i sydöst rives och ersätts av ny motfylld fasad
- Befintliga fasader mot nordväst och sydöst bestående av betongpelare och -balkar med bågform rivs för att förbättra flöden i uppställningshallar
- Separera uppställningshallar med väggar anpassade för krav med avseende på brand, akustik- och temperaturkrav
- Bevara taklandskap och tegelfasader
- Bevara invändiga detaljer genom att tillse att byggnadens karaktär känns igen och att ursprungligt koncept renodlas
- Behåll och renovera befintliga pelare och fackverkstakstolar i trä
- Tillbyggnader utförs med sockelelement, stålstomme och prefabricerad sandwich-element på betongplatta på mark

### 6.3.1 Uppbyggnad av tillbyggnader

Tillbyggnader utmed fasader på sydvästra och nordöstra sidan föreslås utföras enligt förslag i förstudien med sockelelement, bärande stomme av stålprofiler med utfackningsväggar och takbärlag av TRP.

Förlängning av byggnad mot nordväst föreslås följa befintlig byggnadsutformning med bågformade tak i uppställningshallar som bärs av pelare respektive väggkonstruktioner lika befintligt. Förlängning av mittdel utförs även lika befintligt i två våningar med sadeltak. Befintlig fasadkonstruktion anpassas till verksamhetens funktionskrav och nya spårplaceringar i erforderlig utsträckning med avväxling av befintlig konstruktion och nya pelare.

Tillbyggnad mot sydöst föreslås utföras i ett plan med plant tak vars bärlag av TRP bärs av horisontell och vertikal stålkonstruktion som utformas för att klara eventuell påkörning av urspårad spårvagn. Fasader föreslås utföras med utfackningsväggar. I kontrast mot förstudien föreslås befintlig stödmur att behållas och inte nyttjas som motfylld fasad för utbyggnaden, eftersom fasaden är inflyttad till ett nytt läge längre in på fastigheten. Ett ventilationsrum placeras lokalt ovan yttertak, uppbyggnad utförs med lätta sandwich-element och sadeltak med bärlag av TRP.

Grundläggning föreslås generellt ske varierande med kompensationsgrundläggning och pålar för att motverka ojämna sättningar mot befintlig byggnad. Exakt utförande utreds närmare i senare skede, se även avsnitt 6.2.

### 6.3.2 Renovering av befintliga fasader och tak

Tätskikt på tak byts generellt för att tillgodose en fuktsäker byggnad. Tidigare fasadkonstruktion för ursprunglig byggnad som nu gränsar mellan byggnadsdel från 1920-talet respektive 1940-talet rives. Konstruktionen ersätts av ny bågkonstruktion lika övrig hall för att möjliggöra utrymning av byggnad, utan hindrande pelare mellan uppställda spårvagnar.

### 6.3.3 Utbyte av golv

Befintligt plankgolv med kompletterande gallerdurk för hantering av vatten föreslås ersättas av ett tätt golv med ytskikt av betong eller asfalt. Befintlig byggnad är uppförd med en källardel med höjd ca 1,5 m där plankgolv och räls är uppstolpat på järnpelare. Källardelen föreslås fyllas upp med lätta material som kan agera underlag för betong- och asfaltsytor.

### 6.3.4 Justering av planlösning i mitskepp

I byggnadens mitskepp finns kontors- och verkstadsytor vars planlösning ska anpassas till verksamhetens önskemål. Mitskeppet agerar både i del från 1919 och från 1947 som en stabiliserande enhet för uppställningshallarna varpå ny planlösning föreslås göra så lite ingrepp som möjligt i befintliga stabiliserande väggar. Tillkommande väggar föreslås utgöras av lätta regelväggar.

### 6.3.5 Justering av planlösning i uppställningshallar

I byggnadens uppställningshallar kommer nya innerväggar att uppföras i syfte att avskilja olika delar av hallarna med hänsyn till temperatur, brandceller och akustik. Innerväggar föreslås utföras som lätta regelväggar med erforderlig förstärkning för att hantera invändiga vindlaster samt isolerande skikt med avseende på funktionskrav.

### 6.3.6 Bedömning av befintlig byggnads bärande konstruktion

I samband med att vagnhallen byggs om och byggs ut behöver befintliga konstruktioner utvärderas för att garantera dess bärförmåga, stadga och beständighet. Byggnaden har i dagsläget funnits i ca 100 respektive 70 år för de respektive byggnadsdelarna. Förväntad livslängd efter ombyggnation blir då ca 150 respektive 120 år. Byggnader dimensioneras vanligtvis för teknisk livslängd 50 eller 100 år baserat på exempelvis dess funktion och inspekterbarhet. Befintliga konstruktioner behöver således utvärderas i erforderlig utsträckning för att kunna garantera byggnadens slutliga livslängd. Med avseende på detta föreslås befintliga takbågar av träfackverk i byggnad från 1919 ersättas av ny konstruktion. Följaktligen kan då förstärkningsåtgärder för takbågarna som utförts kring 2015 även rivas.

Befintliga konstruktioner som inkräktar på nya funktionsytor från verksamheten kommer att behöva avväxlas eller ersättas av nya konstruktioner som kan tillgodose byggnadens konstruktiva krav. Exempelvis behöver:

- befintliga fasader anpassas så att fria ytor mellan pelare tillgodoser en acceptabel arbetsmiljö i uppställningshallarna
- befintlig ledningskulvert anpassas till nya verkstadsytor

## 6.4 Säkerhet

Som underlag för att utforma säkerhetsanläggningen har en risk- och sårbarhetsanalys genomförts. Även Ringödepån har använts som referensobjekt för att utforma säkerhetsanläggningen.

### 6.4.1 Principer för områdesskydd

Områdesskydd ska finnas i syfte att tydliggöra depåns verksamhetsområde samt för att minska risken för obehörigt tillträde. Målsättningen är att kunna tillsluta områdesskyddet i sin helhet. Utformning av områdesskydd har skett i samråd med verksamheten.

Fordons- och persongrindar installeras för att minimera risken för att obehöriga tar sig in på spårvagnsdepån. Samtliga grindar ska förses med passersystem anpassat för spårvägs- fordons- och gångtrafik.

Grindarnas placering och funktion behöver utredas tillsammans med projektör för att bästa möjliga lösning ska uppnås.

### 6.4.2 Principer för fysiska skyddsåtgärder

Utformningen av spårvagnsdepån ska bidra till att skydda verksamhetens och fastighetsägarens tillgångar och förhindra obehörigt intrång. Antalet öppningar i det yttre skalskyddet ska begränsas så mycket som möjligt för att lättare kunna ha kontroll över flöden.

### 6.4.3 Principer för tekniska skyddsåtgärder

Tekniska säkerhetsinstallationer ska komplettera det fysiska skyddet för att bidra till säkerhet och trygghet. Byggnaden ska utrustas med passerkontroll inkl. porttelefon samt inbrottslarm och kamerabevakning.

Elektrisk låsning av dörrar ska bidra till flexibilitet och, tillsammans med passersystemet, till ökad behörighetskontroll och spårbarhet såväl i skalskydd som invändigt.

#### Dörrar och portar

Dörrar i yttre skalskydd ska vara robusta och klara krav för till- och frångänglighet, brand samt upprätthålla rätt funktion för verksamheten. Vidare ska de vara överfalsade, ha bakkantsäkring samt vara utrustade med brytskydd över hela dörrbladets längd.

Portar till vagnhallen ska förses med passersystem anpassat för spårvägs-, fordons- respektive gångtrafik.



### Särskilt skyddsvärda utrymmen

Särskilt skyddsvärda utrymmen såsom exempelvis tekniska utrymmen kan behöva uppföras med ett högre krav än vad som föreligger i fasad.

### Depåcentral

Centralt placerad, med överblickbarhet över spårområdet mot Karl-Johansgatan, ska en så kallad depåcentral installeras. Denna ska omhänderta samtlig säkerhetsteknisk övervakning inom spårvagnsdepån.

Invid drifthallens servicespår ska det finnas möjlighet att utföra vissa delar av det som sker i depåcentralen. Exakt utformning av funktioner som ska finnas ska tas fram i samråd med verksamheten.

## 6.5 Brand

Befintlig byggnad innehåller i dagsläget flertalet brister avseende brandcellsindelning men framför allt avseende utrymnings säkerhet. I och med om- och tillbyggnaden kommer dessa förutsättningar förbättras avsevärt så att dagens krav uppfylls. Grundtanken är att tvåvåningsdelen skiljs av brandtekniskt från hallarna i övrigt vilket innebär att alla invändiga glaspartier påverkas. Hallarna i sin tur delas upp i egna sekundära celler med rökavskiljande väggar sinsemellan. Tanken är att skapa säkra miljöer på vardera sida om tvåvåningsdelen, miljöer som alltid är utrymningsbara vid händelse av brand. Endast ett trapphus i tvåvåningsdelen mynnar direkt ut till det fria. Därav är arbetshypotesen att utrymning via övriga trapphus i tvåvåningsdelen ska ske ut till dessa säkra miljöer i hallarna och sedan därifrån vidare ut till det fria.

Samråd har skett med Räddningstjänst där acceptans för att slopa möjlighet att kunna köra runt byggnaden med släckbil har givits. Utmed byggnadens norra och södra långsida skall det dock finnas möjlighet att framkomma med släckbil, dock inte nödvändigtvis med vändningsmöjlighet. Befintlig infart/räddningsväg i fastighetens sydvästra är i dagsläget väldigt svårmanövrerad vid infart på fastigheten via den befintliga grinden.

Mot denna bakgrund bör alternativa insatsprinciper utredas i nästa skede, inklusive möjlighet att acceptera insats/angrepp med uppställning på längre avstånd, exempelvis upp till cirka 50 m från byggnaden, förutsatt att övriga förutsättningar (framkomlighet, slangdragning, tillträde och angreppspunkter) kan säkerställas.



Figur 13. Schematisk skiss över tänkta räddningsvägar.

Utvändiga brandposter monterade på fasad kommer anordnas (befintliga flyttas och anpassas till ny byggnadsutformning). Räddningstjänsten har önskemål om att möjlighet skall finnas att göra byggnaden strömlös vid en släckinsats. Omfattning utreds vidare liksom hantering av strömförande kontaktskenor vid insats.

Hela bygganden inklusive tvåvåningsdel förses med automatisk vattensprinkler samt automatiskt brand- och utrymningslarm. Verksamheten önskar att detektion i hallarna sker med konventionella rökdetektorer och inte samplande system, lika anläggningen på Ringön, då samplande system leder till onödiga fellarm på grund av damm inom lokalerna.

Klassningsplaner skall genomföras i flertalet rum där hantering av brandfarlig vara förekommer.

## 6.6 Akustik

För akustik består arbetet av två delar enligt nedan.

- Att ta fram kravställning för att verksamhetens kontorsutrymmen skall uppfylla de riktlinjer vid ändring av befintlig byggnad som beskrivs i BBR:29. Byggnaden projekteras efter de grundläggande kraven enligt Svensk Standard 25268:2023 som målvärden, med avsteg och projektanpassningar efter den befintliga byggnadsstommens begränsningar.
- Att verksamhetens bullernivåer till kringliggande bostadsbebyggelse skall vara oförändrade eller lägre än nuläge enligt de mål och prioriteringar som beskrivs i förstudien. För att bedöma bullernivåer till kringliggande bostäder har Akustikverkstan utfört en bullerkartläggning av verksamheten för nuläge och utbyggnadsalternativ. Bullerkartläggningen utgår från ljudnivåmätningar av verksamhetens ljudkällor kompletterat med information från verksamheten och Västra Götalandsregionen samt ljudnivå från utbyggnadsalternativets nya utvändiga ljudkällor och byggnadskonstruktioner från systemhandlingsskedet. Bedömning förutsätter att ny utrustning som ersätter befintlig utrustning inte bullrar mer än befintlig utrustning samt att ny bulleralstrande utrustning som tidigare inte funnits hos verksamheten väljs så att ljudnivån inte ökar till omgivande bostäder. Bullerkartläggningen förutsätter även att verksamheten bedrivs likvärdigt för nuläge och utbyggnadsalternativ. Med undantaget att det till utbyggnadsalternativet tillkommer 2 st bromstester under kvällstid (kl 18-22) och 2 st bromstester under nattetid (kl 22 - 06), dessa bromstester sker inomhus med stängd port.

På grund av verksamhetens behov och den befintliga byggnadsstommen har flera projektanpassningar gjorts, vilka beskrivs i 603-01-30700-AK-BS-01-Akustikbeskrivning. Utvalda projektanpassningar som kommer beröra verksamhetens dagliga arbete redovisas nedan. I övrigt bedöms det vara möjligt att uppnå eller komma nära de grundläggande kraven enligt Svensk Standard 25268:2023 i kontorsrummen. Med de byggnadskonstruktioner och riktlinjer för utvändiga byggnadstekniska installationer som beskrivs i systemhandlingen bedöms bullernivåerna till kringliggande bebyggelse likvärdiga eller lägre än nuläge.

- Befintlig stomme och förutsättningar begränsar ljudisoleringen mellan utrymmen, det bedöms dock vara möjligt att nå samtalsskydd mellan utrymmen.
- Ljudisoleringen till personalens vilrum begränsas av den befintliga stommen och att det är en dörr mellan vilrum och trafikexpedition.
- Avsteg från krav på stegljudsnivå accepteras i vissa utrymmen på grund av nedanstående punkter.
  - o Om det är önskvärt att behålla befintliga trappor i sin nuvarande konstruktion.
  - o Det är inte möjligt med stegljudsdämpning i godsmottagningen.
  - o På grund av krav på slitage och hygien väljs golvbeläggning av klinker på plan 1 i mittskeppet. Avsteg från stegljudskrav accepteras därför från dessa utrymmen.

- I arbetsrum, omklädningsrum och WC med direktaccess till vagnhall accepteras en högre ljudnivå från vagnhallens arbete, med undantag från godsmottagningens kontor där det förväntas pågå stadigvarande arbete. Med den ljudisolering som anges för byggnadskonstruktioner i ljudkravsritning bedöms det vara möjligt att stänga för att få en relativt skyddad ljudmiljö samtidigt som man kan hålla viss uppsikt om aktiviteten utanför.
- Av beräkningsresultaten bedöms det vara möjligt att utföra 2 st bromstester under kvällstid (kl 18-22) och 2 st bromstester under nattetid (kl 22 - 06) om dessa sker inomhus med stängd port. Av beräkningsresultaten bedöms ljudbidraget från bromstesterna inomhus inte ge upphov till ökade ekvivalenta ljudnivåer eller maximala ljudnivåer till kringliggande bebyggelse.

## 6.7 Hållbarhet

### 6.7.1 Kontrollplan Miljö

Västra Götalands miljökravställning och -mål för byggprojekt har dokumenterats i Kontrollplan Miljö och bör följas under fortsatt projektering.

### 6.7.2 Klimatberäkning

Detta kapitel beskriver hur projektets klimatpåverkan har beräknats och hur resultaten används för att styra val av lösningar och material i både ny- och ombyggnation. Syftet är att säkerställa att projektet uppfyller politiskt beslutade klimatomål och bidrar till minskade utsläpp av växthusgaser, samtidigt som beräkningen ger ett tydligt underlag för uppföljning och styrning genom hela projektet.

I tidigt skede är projekteringsförutsättningen att byggnaden ska ha en klimatpåverkan på max 220 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA för den nybyggda delen av huset. För den befintliga delen av byggnaden är målet att minska klimatpåverkan på ingående material med 50%.

Under systemhandlingen har en klimatberäkning tagits fram som kommer att ligga till grund för ett projektspecifikt måltal för klimatpåverkan för nybyggnation och som kommer att vara vägvisande för minskningen av klimatpåverkan för ombyggnationen. Klimatpåverkan kan minskas exempelvis genom val av hållbara, återbrukade och återvunna byggmaterial eller genom att behålla befintliga byggnadsdelar och -material.

Klimatberäkningen utförd enligt krav för klimatdeklaration visar att till- och ombyggnation har en sammanlagd klimatpåverkan på 208 kg CO<sub>2</sub> e/m<sup>2</sup> BTA. En BTA på 22 656 m<sup>2</sup> har använts för beräkningen. Den totala klimatpåverkan blir 4 709 127 kg CO<sub>2</sub>e. Täckningsgraden är 100% baserat på mängder som angivits för beräkningen.

Västra Götalandsregionen har som målvärde för ny- och tillbyggnationsprojekt 220 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA för A1-A5. Det beräknade värdet på 208 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA ligger under målvärdet.

En beräknad klimatpåverkan enligt krav för klimatdeklaration plus adderade schablonvärden för ytskikt och installationer ger en total klimatpåverkan på 327 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA och en total påverkan på 7 400 886 kg CO<sub>2</sub>e.

### 6.7.3 Energiberäkning

En energiberäkning har gjorts för att räkna på energibehovet för tillbyggnadsdelen av byggnaden. Beräkningen omfattar enbart BBR-beräkning för de tillbyggda ytorna (Energirapport Majorna).

Ett PM beskriver ändringar i den befintliga byggnaden (Energihushållning vid ändring av byggnad).

Under ombyggnationen kommer det att göras olika åtgärder i den befintliga byggnaden för att förbättra energiprestandan. Exempelvis kommer andel av uppvärmd yta minskas och i uppställningshallen kommer temperaturen sänkas till 5°C. Den befintliga fasaden kommer att omslutas till största del av nya fasader med bättre U-värden och genomföringar i mittskeppens väggar kommer att tätas. Detta medför att byggnadens specifika primärenergivärden bedöms minska jämfört med dagens situation.

Energibehovet för byggnaden kommer att påverkas genom att byggnaden kompletteras med ett kylsystem och ändringar i ventilationssystem på grund av nödvändiga förbättringar för termisk komfort och inomhusmiljö.

### 6.7.4 Återbruk

En översiktlig och allmän återbruksinventering har genomförts i juni 2025 av Vagnhallen Majorna. Inventeringen gjordes okulärt och viss mängdning har gjorts för produkter/ material där ett högt ekonomiskt och klimatomfattigt värde uppskattats.

Inventerade produkter är dokumenterade i "Återbruk Resultatrapport allmänt"

Det har även genomförts en inventering specifikt för dörrar och fönster. Dörrar och fönster har valts ut av arkitekt och kompletterats av miljö vid inventeringen. Denna inventering har kompletterats med information om säkerhet och brand för dörrar och fönster. Portarna har omfattats av den allmänna återbruksinventeringen.

Det finns ett stort antal dörrar och fönster i byggnaden som har varierande ålder och skick samt varierande uppfyllelse av brand- och säkerhetskrav.

För den allmänna återbruksinventeringen finns en klimatbesparingspotential på 63 ton CO<sub>2</sub>e plus dörrar och fönster. Det ekonomiska värdet av inventerade produkter är 3,7 Mkr utan dörrar, portar och fönster.



Inventerade produkter från den allmänna återbruksinventeringen med hög återbrukspotential utifrån olika kriterier är:

| Produktmängder tillgängliga för återbruk (kg) |                           |             |
|-----------------------------------------------|---------------------------|-------------|
| 1.                                            | Sträckmetall - golvgaller | (27 170 kg) |
| 2.                                            | Tryckimpregnerat virke    | (3 864 kg)  |
| 3.                                            | Kabelstegar               | (2 496 kg)  |

| Klimatbesparing jämfört med nyinköp (kg CO <sub>2</sub> e) |                           |                                 |
|------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 1.                                                         | Sträckmetall - golvgaller | (43 472 kg CO <sub>2</sub> ekv) |
| 2.                                                         | Kabelstegar               | (9 485 kg CO <sub>2</sub> ekv)  |
| 3.                                                         | Skyddsräcke i stål        | (3 872 kg CO <sub>2</sub> ekv)  |

| Ekonomiskt värde (kr) |                           |                 |
|-----------------------|---------------------------|-----------------|
| 1.                    | Sträckmetall - golvgaller | (1 833 150 SEK) |
| 2.                    | Kabelstegar               | (1 680 557 SEK) |
| 3.                    | Skyddsräcke i stål        | (126 885 SEK)   |

Utöver de ovanstående kategorierna finns även nedanstående produktgrupper med högt återbruksvärde. Dessa produktgrupper saknar siffror i CCBuilds databas för klimatbesparing och ekonomiskt värde och bedöms därför av erfarenhet:

- Stora portar (in- och utkörningsportar), 36 st.
- Skåp i omklädningsrum, minst 150 st.
- Äldre radiatorer med högt historiskt värde, 16 st.
- Sanitetsporslin, omängdat

Enligt Göteborgs Spårvägars uppgift är portarna installerade ca 2019 och har därför ett högt ekonomiskt värde och bör behållas inom verksamheten.

Omklädnings-skåpen är i bra skick och bör behållas inom verksamheten. Dessa skåp har ett högt inköpspris och CO<sub>2</sub> avtryck. Därmed bör de behållas inom verksamheten eller avyttras externt.

Äldre radiatorer finns i byggnaden. Dessa bedöms ha ett högt historiskt värde och bör behållas på plats.

Sanitetsporslin är omängdat i dagsläget. Det har ett högt klimatavtryck och är en lätt produkt att återbruka och bör därför behållas inom verksamheten.

Återbruk av byggnadsdelar och material har identifierats som en viktig möjlighet för att minska klimatpåverkan, men i detta skede är det ännu inte beslutat vilka delar som kommer att återbrukas inom projektet respektive vilka som kan tillgängliggöras för återbruk i andra projekt.

För återanvändning av byggnadsmaterial finns följande prioriteringsordning:

1. Bevara material på plats, eventuellt renovera och åtgärda skador
2. Återbruk på annan plats i byggnaden
3. Återbruk internt inom VGR
4. Återbruk hos annan aktör
5. Energiåtervinning

Befintliga dörrar och fönster samt befintlig inredning och befintligt byggnadsmaterial bör bevaras eller återbrukas där det är lämpligt och ändamålsenligt vilket minskar klimatpåverkan och ianspråktagandet av nya resurser. Möjligheter till bevarande och återbruk studeras vidare under detaljprojekteringen.

### 6.7.5 Övrigt

Möjligheten att nyttja en dagvattentank för tvätt av spårvagnar utreds vidare i nästa skede, vilket skulle kunna bidra till minskad vattenanvändning.

En fördjupad Miljöinventering inklusive provtagningar bör göras i nästa skede för att säkerställa en säker rivning och ombyggnation.

Den sociala hållbarheten förbättras genom att Vagnhallen Majorna blir en mer ändamålsenlig depå samt att störningar för omkringliggande bostäder minskas. Ökat dagsljusinsläpp samt en upprustad och modernare depå skapar en trivsamt och säker arbetsplats. Kulturhistoriskt värdefulla delar bevaras i den mån som det bedöms möjligt.

En separat PM-utredning har genomförts avseende sänkning av spår- och golvnivåer inom depåområdet, i syfte att förbättra höjdsättning och möjliggöra en fungerande spåranslutning utan åtgärder på allmän platsmark. Utredningen visar att det är möjligt, och bör utredas vidare i nästa skede.

## 6.8 Tekniska system

### 6.8.1 Rörsystem

#### Tappvattensystem

Byggnaden kommer fortsatt att försörjas med kallvatten från det kommunala ledningsnätet. Vattenmätare är idag placerat under spår 1, ny vattenmätare placeras åtkomligt vid spår 1, samt separat mätning och återströmningsskydd typ BA för sprinklervatten. Dimensionerande tappvattenflöde skall samordnas med entreprenad för tvättanläggning i detaljprojektering för att säkerställa erforderligt vattenflöde i driftskedet.

Tappvarmvatten produceras i undercentral genom fjärrvärmeväxling. Varmvatten förses med rördragning och varmvattencirkulation i omfattning enligt BBR. Ledningar distribueras ovan



undertak i mittskepp samt markförlagt under spår till andra delar i byggnaden. Dolda kopplingar undviks.

Tappvattensystem utformas så att risk för tillväxt av legionella minimeras.

#### Spillvattensystem

Spillvatten, inklusive renat vatten från sanering och vagnstvätt, avleds via mark till det kommunala spillvattennätet.

I tvättanläggningen för spårvagnar finns en integrerad reningsanläggning för processvatten med möjlighet till återbruk av vatten i tvättprocessen.

I zoner med risk för oljespill och dylikt leds spillvattnet till oljeavskiljare.

Spillvattensystem utformas som självfallssystem och leds via pumpgrop där ledningslängder och fall kräver lyfthöjd. Spillvatten i arbetsgravar leds via pump i pumpgrop till självfallsledning.

Genom byggnaden passerar idag en stor kombinerad dag- och spillvattenledning. Till denna ledning ansluts ej nya spillvattenledningar utan de dras till nya anslutningspunkter mot yttre ledningar.

#### Dagvattensystem

Dagvattensystemet i befintlig byggnad är ett självfallssystem med till stor del invändig avledning av dagvatten. Med hänsyn till befintlig byggnad så kommer även framtida dagvattenavledning till stor del att göras via invändig ledningsdragning med självfallssystem. Nya dagvattenledningar avleds till befintlig kombinerad spill- och dagvattenledning, samt till nya anslutningspunkter mot yttre ledningar.

#### Spolarvätskesystem

I rum i komplementbyggnad ska system för blandning av koncentrerad spolarvätska och vatten finnas, för vidare distribution av färdigblandad lösning i rörledningar till påfyllnadsplatser.

#### Oljesystem

Det ska finnas plats för oljetunnor samt rörsystem för distribution av oljor till uttagsposter placerade i verkstadshall. Rörsystem dras till uttagsposter enligt RFP. Spillolja ska kunna transporteras till spilloljerum i komplementbyggnad, med möjlighet till tömning.

#### Centralt våtdammsugarsystem

Robust centraldammsugarsystem lämpat för våtdammsugning inklusive uppsugning av våt sand, vatten, nedsmutsning i vagnar etc. placeras i teknikrum. Systemet som består av tre centraldammsugare förses med sandavskiljning.

#### Tvättmedelssystem

System för distribution av tvättmedel för in- och utvändigt bruk ska finnas. Utagsposter för

distribution av tvättmedel placeras i drifthall, samt möjlighet för distribution av tvättmedel för helputs på spår 16.

#### Sandpåfyllningssystem

System för distribution av sand från utvändigt placerad sandsilo dras till drifthall spår 19 och 20, för påfyllnad av bromssand.

### 6.8.2 Gassystem

Två redundanta kompressorer för produktion av tryckluft placeras i kompressorcentral. Rörsystem dras till uttagsposter enligt RFP.

### 6.8.3 Avfallstransportsystem

Det planeras inte för några avfallstransportsystem i depån.

### 6.8.4 Brandsläckningssystem

Vagnhallen Majorna ska förses med heltäckande vattensprinklersystem enligt SS-EN 12845/SBF 120:8.

Övrig kravställningsdokumentation:

- "Tekniska krav och riktlinjer – Brandsläckningssystem – Huvuddokument"
- "Tekniska krav och anvisningar – Sprinklersystem – Huvuddokument"

Sprinklersystemet ska vattenförsörjas från pumpcentral (min 10°C) med tillhörande fullvolymstank. Vattnet tryckstegras med två dieselpumpar som individuellt ska klara systemets dimensionerade tryck- och flödesbehov. Det tryckstegrade vattnet leds in till sprinklercentralen (min 15°C), placerad i vagnhallarna, via en markledning.

Preliminära beräkningar ger en tankvolym på ca. 400 m<sup>3</sup>, vilket ger ett ungefärligt flödesbehov på 3,1 l/s för att återfylla tanken inom regelverkets tidsram på 36 h.

Befintlig sprinklerservis ska klara att möta dessa flödesbehov enligt mätningar gjorda 2018.

### 6.8.5 Kylsystem

Ett system för produktion av vätskeburen kyla, typ frikylemaskin med köldmedium godkänt av gällande F-gasförordning, placeras på yttertak i tillbyggnadsdel.

För kylning av tilluft och komfortkyla i kontorsdelar används vätskekylning från kylmaskin.

För UPS- och batterirum, där luftkylning ej är tillräckligt, krävs separat kyla från lokal kylmaskin typ direktexpansion.

### 6.8.6 Värmesystem

Befintlig fjärrvärmecentral belägen i källarplan ska flyttas upp till markplan. Fjärrvärmecentral är ansluten till GE:s fjärrvärmenät. GE äger primärledningar inklusive värmeväxlare.

Kontorsytor värms främst via radiatorer. Vagnhallar värms i första hand via fläktluftvärmare, samt luftridåer, typ ridåvärmare, vid frekvent använda portar. Tillförd luft från luftbehandlingsaggregat värms via värmebatteri med vätskeburen värme.

Sandsilo förses med värme för att undvika kondensbildning och frysning.

### 6.8.7 Luftbehandlingssystem

Luftbehandlingssystem utförs som mekaniska till- och frånluftssystem med värmeåtervinning, där maximal återvinningsgrad eftersträvas för optimering av energianvändning. I system med kontaminerad luft anpassas återvinningslösning så att risk för återföring av kontaminerad luft undviks. För luftbehandlingsaggregat för Saneringshall sker värmeåtervinning via separerade vätskeburna värmeväxlare.

I kontorsdelar används variabla behovsstyrda luftflöden via luftdon eller kylning via vätskekylda tilluftsbaflar, för minimering av energiförbrukning.

Tvätt- och saneringshallning förses med separata luftbehandlingsaggregat med forcering till högre luftflöden vid behov.

Skyddsventilation utförs i förekommande fall för punktutsug. System utförs med separata fläktar vid behov vid ATEX-områden och kemsåp.

### 6.8.8 El- och telesystem

De grundläggande förutsättningarna för el- och telesystem för ombyggnaden av vagnhallen kännetecknats av en strävan efter hållbara tekniska lösningar. Systemen ska vara flexibla för framtida behov av förändringar, verksamhetsanpassade och överskådliga system och funktioner samt åtgärder i syfte att säkerställa minimerad energianvändning.

#### Transformatorstation

Inom byggnaden finns en transformatorstation placerad för att förse anläggningen med elkraft. Stationen är benämnd 7339 på Karl Johansgatan.

Befintlig transformator kommer att utgå och ny transformator placeras i nytt elrum inom byggnaden.

#### Elservis

Befintlig elservis från nätägaren Göteborgs Energi (L458 och L744) förläggs om till ny placering av elrum. Ny transformator på 1250 kVA installeras. Nya placeringar av el- och transformatorrum.

### Teleservis

Befintlig tele/fiberservis för depån bibehålls och anpassas i läge, nya telerum byggs där samtliga telesystem samlas.

### Kanalisationssystem

Kanalisation planeras för att täcka det samlade förlägnings-behovet med inarbetad reservkapacitet för att möjliggöra och underlätta framtida förändringar.

Byggnaden skall projekteras så att en god el-miljö gällande störningar från exempelvis vagabonderande strömmar och dylikt så att dessa minimeras.

### Elkraftssystem

I anläggningen installeras nya huvudledningar, centraler, fördelningscentraler, transformator, ställverk och ups. I färdiginstallerad anläggning är samtliga elcentraler och ledningar nya.

Inom byggnaden förekommer två försörjningssystem, Övrig last (ÖL) samt Mycket viktig last (MVL) via UPS.

Kraftförsörjning utförs med nya huvudledningar till respektive central.

I huvudsak skapas elnischer för centraler i byggnadens centrala del.

Inom verkstadshallar och uppställningsplatser placeras centraler på väggar.

### Eluttag och maskinanslutningar

Eluttag och maskiner installeras enligt RFP. Samtliga installationer är nyinstallerade.

### Mycket viktig last (MVL)

En UPS samt batterier installeras och ska kunna försörja de funktioner och system som behöver vara i drift vid strömbortfall.

### Förreglingssystem för kontaktledningar

I huvudsak ingår dessa delar i Best-system (bana el signal tele).

Dock ingår i El att ansluta vissa gränslägen och förreglingar för grindar till plattformar mm.

### Belysningssystem

Belysningen inom vagnhallen ska hjälpa till att skapa en tilltalande miljö för personal.

Belysningen ska underlätta orienteringen och den ska bidra till att miljön känns stimulerande och välkomnande. Nya armaturer installeras i hela anläggningen inom- och utomhus samt på fasader och kontaktledningsstolpar.

Hållbarhetsperspektivet är mycket viktigt för ljusplaneringen. De allra mest energieffektiva ljuskällorna används genomgående i lokalerna. Belysningen ska vara energisnål och driftseffektiv.

Ljussättningen ska vara väl anpassad till de olika synuppgifterna som finns, stödjande funktioner, bidra till ökad orienterbarhet och vara bra ur ett synergonomiskt perspektiv.

I administrativa delar väljs ljusarmaturer med varmvitt ljus (3000K) samt i verkstadsdelar och teknikutrymmen väljs en ljuskälla med en neutralare vit färgåtergivning (4000K).

Genom en omsorgsfullt planerad belysningsanläggning och med kvalitativ teknik och ljusbehandling i armaturval och styrteknik, kan vi skapa en dynamisk ljussättning och energieffektiv belysningsanläggning.

För att utnyttja energin på bästa sätt är belysningsstyrningen viktig. All belysning är styrd via närvaro, eller på tidkanal. Ingen belysning ska stå tänd i onödan. Enkelt uttryckt det ska finnas ljus där det behövs och när det behövs.

#### *Nöd- och vägledande belysning*

Nöd- och vägledande belysning installeras enligt brandskyddsdokumentation.

Nödbelysning och vägledande belysning får ström via MVL-centraler.

#### *Spänningsutjämning och åskskydd*

Jordning och potentialutjämning ska utföras så att såväl säkerhetskraven som funktionskraven för elinstallationen uppfylls. Fordringar för säkerhet har alltid företräde.

Byggnaden skall förses med system för potentialutjämning. Åskskydd installeras, åskskyddsklass 3.

#### *Telesystem*

Tekniska utrymmen för tele- och datasystem skapas inom mittskeppet med två telerum på plan 1 och två telenischer på plan 2.

#### *Flerfunktionsnät för telekommunikationssystem*

Inom byggnaden installeras ett nytt strukturerat datanät bestående av fiber i stamnätet och koppar i spridningsnätet. Nätet kompletteras med accesspunkter för WiFi-anläggning.

#### *Brand och utrymningslarmssystem*

Nytt, adresserbart, automatiskt brand- och utrymningslarmsystem installeras enligt SBF 110:8.

#### *Mobil inomhustäckning*

System för fullgod mobiltäckning inom vagnhallen installeras.

#### *Inbrotts och passersystem*

Nytt system för inbrotts- och passersystem installeras.

#### *Hjälptelefonsystem för utrymningsplats*

Hjälptelefonsystem för utrymningsplats ska installeras enligt brandskyddsbeskrivning.

#### *Tidgivningssystem*

Ett tidgivningssystem installeras inom depån.

#### *Förarbeten, sanering, demontering och rivning*

Samtliga installationer inom- och utomhus skall demonteras/rivas. Rivet/demonterat material skall lämnas för deponi enligt stadens miljöanvisningar samt VGR:s riktlinjer och miljömål.

Demontering och rivning skall utföras i etapper för att del av verksamheten skall vara i drift under byggtiden.

## 6.8.9 Transportsystem

### Hissystem

Projektet omfattas av 1st ny maskinrumslös linhiss med frekvensstyrt drivsystem.

#### Huvuddata hiss

|                  |                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------|
| Hisstyp:         | Personhiss                                      |
| Hissutförande:   | Maskinrumslös linhiss. Frekvensstyrt drivsystem |
| Märklast:        | 1000 kg/13 pers.                                |
| Märkhastighet:   | 1,0 m/s.                                        |
| Antal stannplan: | 2                                               |
| Dörrar:          | Sidöppnande automatsdörrar, B x H 900 x 2100mm  |
| Hisskorg:        | B x D x H = 1100 x 2100 x 2200 mm               |

## 6.8.10 Styr- och övervakningssystem

Samtliga VVS-system ansluts till ett nytt styr och övervakningssystem för övervakning och larmhantering via Västfastigheters VGRNet för full åtkomst av anläggningen via Västfastigheters SCADA.

Nya apparatskåp med DDC och display (HMI) för bildvisning placeras i varje enskilt teknikrum. Mindre apparatskåp med DDC kan placeras ute i byggnaden för signalinsamling från prefabricerade styrsystem ingående i verksamhetens specifika anläggningar samt för styrningar av utlokaliserade komponenter tex brandspjäll, rumstemperaturgivare mm.

## 6.8.11 Depånära system

Depånära system är inte del av fastighetsinvesteringen utan utgör utrustning som hyresgästen finansierar.

### Syfte / mål

Informationsutbyte från vagn och/ eller automatiserad driftutrustning för att möjliggöra att Göteborgs Spårvägar blir mer datadrivna för prediktivt underhåll och utsättning av beställd trafik.

### Förslag på system

#### Rangersystem

- Underlättar rangering och förbättrar framkomlighet då växlar lägger sig till rätt spår. Styr via manuell hantering eller systemintegration.

### Positioneringssystem

- Ger realtidsinformation om var vagnen befinner sig på depåområdet.
- Underlättar underhållsplanering (färgkodning och benämning på spårvagnarna).
- Levererar all utsättning av beställd trafik.
- Indikerar elektriska växlars läge inom depåområdet.

#### Hjulmätningssystem

- Ger information om hjulens profil och underlättar för underhållsplanering. Kan prediktera utfall med hjälp av historiska data.

#### Parkeringsbommar

- Används som driftstöd i depåerna. Kan integreras med andra system.

#### Smart momentnyckel

- Säkerställer rätt momentdragningar för kritiska moment med hjälp av R-fid för export till underhållssystemet.

#### Sandsilos

- Uppgift om daglig förbrukning. Understöd för planering logistik/ leveranser.

#### Vagnsvåg

- Informerar om viktfordelning mellan hjul på boggi, axel och mellan boggier. Via integration kan data skickas till berört system.

#### Lagersystem

- Genom koppling mot underhållssystemet underlättas materialberedning.

#### Smart Bromsprov

- Genom systemintegration och R-fid-teknik, samt hastighetsmätningssystem laddas testvärden till underhållssystemet.

#### Fordonstvätt

- Genom R-fid och systemintegration mot berörda systemstöd automatiskt koppla vagn med tvättprogram. Underlag om tvätthistorik mot vagnsindivid lagras i berört systemstöd.

#### Portar

- Automatiskt portöppning via R-fid.

## 7 Spårväg

Spårvägsanläggningen är utformad efter Teknisk Handbok Göteborgs stad, inklusive Banstandard men avvikelser förekommer. Dessa redovisas i respektive systemhandling.

### 7.1 Bana

Vägfordon ska kunna passera eller köra längs med spåret via ytbeläggning som når upp till rälsöverkant (RÖK).

#### 7.1.1 Spårgeometrier

Som utgångspunkt för plangeometrierna ligger dagens geometrier. Minsta radie i befintlig anläggning är 17 meter, vilket blir minimiradie även i den ombyggda depån. Samtliga radier ska dock utformas med så stor radie som platsen möjliggör. För profilgeometrierna är utgångspunkten att spår inne i depåbyggnaden ska vara helt plana för att minska risken att uppställda vagnar ska kunna komma i rullning.

Växlarna på depån kommer att vara platsanpassade men de flesta befintliga geometrierna återanvänds. Då en stor andel växlar kommer att bytas i närtid kommer dessa att vara relativt nya vid ombyggnationen. Med identiska spårgeometrier kan växlarna återanvändas om de anses vara i tillräckligt gott skick. Samtliga växlar är idag manuella men flera växlar kommer att göras om till elektriska växlar genom att växlaggregaten byts ut.

#### 7.1.2 Spåruppbyggnad utomhus

Spår och växlar utomhus byggs utan sliprar med en ytbeläggning av asfalt. För att säkerställa spårvidden ska spårhållare användas. Uppbyggnaden är samma som återfinns på Stadsmiljöförvaltningens standardritning 3541 ([https://tekniskhandbok.goteborg.se/wp-content/uploads/3541-M\\_Gatuspar-i-makadam.pdf](https://tekniskhandbok.goteborg.se/wp-content/uploads/3541-M_Gatuspar-i-makadam.pdf)) från terrassbotten och uppåt med undantag för att lager 7A med bundet bärlager utgår och ersätts med stoppmakadam enligt lager 5J.

Samtliga växlar utomhus ska förses med växelvärme och samtliga växeldriv ska avvattnas. Växelvärmerna behöver vara i drift under byggtid för de delar av depån som är i drift. För avvattning av flänsrännan ska avvattningsslådor monteras på rälerna och kopplas till dagvattennätet.

#### 7.1.3 Spåruppbyggnad inomhus

Spåren inomhus kommer att ha olika överbyggnader. Spår i makadam eller på betong med ytskikt av asfalt kommer att användas i uppställningshallarna. På översynsspåren, verkstadsspåret samt helputsspåret kommer ytan att bestå av betong med undantag för



arbetsgroparna där spåren står på längsgående balkar på pelare. För varje överbyggnadstyp ska spårbefästningarna anpassas efter förutsättningarna.

## 7.2 Kontaktledning

Till kontaktledningsanläggningen räknas kontaktledning, tvärtrådar, utliggare, stolpar, fundament, väggfästen, matarpunkter och skyddsjordning både utomhus och inomhus. Kontaktledningsanläggningen ska utföras enligt gällande praxis och standarder, med material som finns i övriga anläggningen i Göteborg.

Kontaktledningsanläggningen på Majorna är så gammal att det i många fall inte finns artiklar i lager att ersätta med vid underhåll. Om något går sönder måste andra, nyare komponenter och montage användas. Stolpar och fästdetaljer är rostiga och behöver bytas ut eller renoveras för att minska risken att kontaktledningen faller ner under drift.

Vid ombyggnation av depån ska kontaktledningsanläggningen anpassas till den nya depån och de nya spåren. Ingen del av den befintliga kontaktledningsanläggningen har något särskilt värde att bevara. Vissa befintliga montage är nya och skulle kunna återanvändas på en annan plats i depån, men besparingen från detta är minimal.

Målet för den nya kontaktledningsanläggningen är att endast göra justeringar och ombyggnationer där det är nödvändigt.

Matningen och den elektriska sektionering ska göras om enligt framtaget förslag. Stora sektioner med flera spår ska kunna gå att frånges med motormanöverdon och enskilda spår ska gå att skiljas ifrån med handmanöverdon. Flera överkopplingsmöjligheter ska också byggas för att möjliggöra matning från andra elektriska grupper.

Större delen av kontaktledningsanläggningen kommer att ha samma kontaktledningshöjd 5,0 m över RÖK, men verkstadspåret måste rampas ner till 4,7 m över RÖK för att kunna samverka med traverser och annan utrustning.

Verkstadsspåren ska förses med 3 st. separata sektioner av kontaktskena så varje verkstadsplats kan skiljas ifrån var för sig. Kontaktskenorna ska vara svängbara och förreglade tillsammans med verkstadsplatserna samt travers och övrig utrustning.

## 7.3 Signal

Signalsystem för spårvagnsverksamheten är inte del av fastighetsinvesteringen utan utgör utrustning som hyresgästen finansierar.

Signal omfattar styrning av elektrisk omläggning av utvalda växlar samt växelvärme för samtliga växlar utomhus. Begrepp i texten nedan sammanfaller med stadsmiljöförvaltningens

säkerhetsordning då begreppen är gemensamma eller saknas i spårinnehavarens säkerhetsordning. Urval av växlar behöver göras genom utredning i senare skede.

Växelstyrning består av anmälningsspunkt, hinderfrihetsdetektering och uträkningspunkt. I det fall då flera växlar följer nära på varandra samordnas omläggningen via rangersystem där vagnens slutdestination väljs före växeln. I detta läge sätts depåsignal enligt trafiksäkerhetsinstruktion upp före första växeln. I andra fall styrs varje växel separat med växelväljare från förarplats. Alla växlar ska betraktas som oförreglade växlar.

Hinderfrihetsdetekteringen utförs på ett sätt som är tillräckligt säkert för tillämpningen i depå. Sth= 15 km/h. Anmälan och uträkning för respektive växel sker inom Göteborg Stads system "SoftPrio".

Växelvärme ska monteras i samtliga växlar som ligger på plats där minusgrader kan förekomma. Värmetillslag styrs med rältemperatur. Utrymme för växelstyrningsutrustning finns i anslutning till respektive växelområde som ska ha växelstyrning.

## 7.4 Kraftförsörjning

Inom depåområdet finns en likriktarstation placerad för att förse spårvägsanläggningen med elkraft. Stationen är benämnd 7862 Karl Johansgatan 128. Det är en station av fabrikat SIEMENS som byggdes 2010. Den har tre utmatande fack för spänningsmatning till kontaktledningsanläggningen i och utanför vagnhallen i Majornadepån.

I dagsläget uppfyller den effektbehovet för den vagnkapacitet som trafikerar här idag. Skulle det ske en betydande förändring gällande vagnstyper eller antal vagnar som kan innebära högre laster bör en utredning kring detta göras.

Det som främst påverkar stationen i ett utbyggnadsskede är kablage mellan station och frånskiljare och minusskåp på vagnhallens vägg. I samband med flytt av denna utrustning måste det planeras väl då spänningen måste brytas till berörda delar.

Det ska säkerställas att det finns utrymme för tunga transporter vid exempelvis ett transformatorbyte.

Något som bör tas i beaktande är den tekniska livslängden för en likriktarstation. Livslängden på en likriktarstations ingående utrustning varierar en del. (Högspänningsställverk, transformatorer, likspänningsställverk, reläskydd och kontrollutrustning samt fjärrkontrollutrustning får anses vara de huvudsakliga delarna). Men uppskattad teknisk livslängd totalt ligger på 40–50 år.

Mellan likriktarstationens fack och matarpunkterna till kontaktledningen sitter det effektbrytare för att skydda likriktarstationen. Om dessa effektbrytare ska vara kvar, ersättas med nya eller helt tas bort måste utredas vidare i nästa skede när man har mer information

från verksamheten. Det som måste utredas är om de fungerar bra idag, om det finns bättre alternativ samt vart de ska placeras. I dag står de i ett eget rum, vid entrén.

## 8 Utrustning

RFP (Rumsfunktionsprogram) togs fram i samråd med hyresgäst under programskede. RFP:n har reviderats utifrån de justeringar som skett under systemhandlingen. I RFP:n listas all utrustning som skall ingå i projektet. Överenskommen gränsdragningslista mellan Förvaltningen fastighet, stöd och service och Västtrafik följs. Under detaljprojekteringen utreds verksamhetsbehoven vidare.

## 9 Tider

| Projekt & Aktivitet                                                    | 2023 |    |    |    | 2024 |    |    |    | 2025 |    |    |    | 2026 |    |    |    | 2027 |    |    |    | 2028 |    |    |    | 2029 |    |    |    | 2030 |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------------|------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|
|                                                                        | Q1   | Q2 | Q3 | Q4 | Q1   | Q2 | Q3 | Q4 | Q1   | Q2 | Q3 | Q4 | Q1   | Q2 | Q3 | Q4 | Q1   | Q2 | Q3 | Q4 | Q1   | Q2 | Q3 | Q4 | Q1   | Q2 | Q3 | Q4 | Q1   | Q2 | Q3 | Q4 |
| Anmälan till investeringsplan                                          |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Inriktningsbeslut VGR invest.plan                                      |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Framtagande av programhandling                                         |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Granskning av programhandling                                          |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Framtagande av systemhandling                                          |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Bygglovsansökan                                                        |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Detaljplanarbete                                                       |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Osäkerhetsanalys enligt succesivprincip                                |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Ansökan om Genomförandebeslut , handling till FFSS, RS och VT-styrelse |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Godkännande Genomförandebeslut                                         |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Detaljprojektering                                                     |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| anbudsskede och upphandling                                            |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Produktion                                                             |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |
| Etablera och driftsätta                                                |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |      |    |    |    |

Figur 15. Tidplan för genomförande

## 10 Genomförande

### 10.1 Etapper

Projektet genomförs i en etapp.

### 10.2 Evakuering och provisorier

Verksamheten kommer att evakueras under tiden för ombyggnation. Evakueringen hanteras separat, vilket innebär att fastigheten kommer att vara utrymd och fri från personal, spårvagnar och verksamhet under ombyggnadstiden.

### 10.3 Projektrisker

Ett kontinuerligt riskarbete utförs under hela projekttiden. De största riskerna som är identifierade under programskedet är följande:

- Arbete med gällande detaljplaner fördröjer projektet. För att uppfylla verksamhetens krav på depån avseende kapacitet och funktionalitet för att verksamheten därmed ska kunna utföra sitt uppdrag krävs ändring av ett antal befintliga detaljplaner. Om detta inte blir klart i tid riskerar projektet att bli försenat med en påverkan på spårvagnstrafiken som följd.
- Ny utformning kommer i konflikt med spårtekniska lösningar. Då depån byggs ut mot Karl-Johansgatan för att klara ställda kapacitetskrav ökar lutningen ner mot Karl-Johansgatan. Detta riskerar att spårlayouten blir olämplig ur driftsäkerhetssynpunkt att lösa.

### 10.4 Konsekvensanalys

Om projektet inte genomförs får det stora konsekvenser för både verksamheten och fastigheten. Vagnhallen Majorna är en viktig del av spårvagnstrafiken, och övriga depåer har inte kapacitet att täcka upp om den tas ur drift. Efter 2030 blir det mycket svårt att bygga om utan att störa trafiken, eftersom fler och längre spårvagnar då är i bruk. Fastigheten är i dåligt skick med slitna spår, gamla installationer och bristande arbetsmiljö. Utan ombyggnation ökar risken för driftstörningar, akuta reparationer och högre underhållskostnader. Arbetsmiljöproblem för personalen kvarstår, och verksamheten får svårt att möta framtidens behov.

Majorna är det första av flera utvecklingssteg i det totala depåsystemet, där samtliga steg måste till för att kunna uppfylla Målbild Koll2035. Därför påverkar Majornas tidplan alla efterföljande projekt och eventuell leverans av spårvagn M35 (45 m vagn).

## 11 Kostnadsberäkning

Om lösningsförslaget genomförs beräknas den totala investeringen kosta cirka 1 200 mnkr. Projektet förväntas ge nytta under minst 40 år. Ett alternativ med nybyggnation har utretts men bedömts som olämpligt, eftersom det inte möjliggör tillräcklig drift under byggtiden.

### 11.1 Kostnadsfördelning

Den preliminära investeringskostnaden är 1 064 mnkr, baserat på systemhandlingens förslag och omfattar fastigheten. Utöver detta så krävs ytterligare 100 miljoner för verksamhetens investering i byggnadsberoende verksamhetsutrustning, 52 mnkr för rivning och sanering samt 10 miljoner för konst. Följdinvesteringar krävs för funktioner som inte ryms i Majorna, bland annat utreds Rantorget i en separat förstudie som potentiell plats att förlägga verkstadsplatserna som inte inryms på Majorna efter ombyggnationen. Projektet innehåller kostnadsdrivande delar som asbestsanering och begränsad möjlighet till utbyggnad, vilket kräver prioritering. På längre sikt väntas lägre driftkostnader tack vare inomhusuppställning, minskad energiförbrukning och färre driftstörningar.

### 11.2 Investeringsplan

Förslaget omfattar upprustning av befintlig byggnad och anpassning för spårvagnsmodeller M31–M34. Ny spårlayout ger effektivare trafikflöde, och arbetsmiljön förbättras för personalen. Ombyggnationen sker med planerad färdigställande 2030 och nytta fram till och med 2069. Investeringen stöder regionens målbild Koll2035 och säkrar fortsatt trafikutsättning i Göteborg och Mölndal.

## 12 Ekonomi

Projektet är en om- och tillbyggnation som ska säkra driften av spårvagnstrafiken och ger nytta under cirka 40 år (2030–2069). Det finns ingen detaljerad nyttokalkyl, men nyttan beskrivs som ökad kapacitet, effektivare drift, bättre arbetsmiljö och lägre driftkostnader. Västtrafiks kostnader hanteras enligt gällande finansieringsmodell. För Förvaltningen fastighet stöd och service innebär projektet resultatpåverkan genom hyresintäkter och kostnad för konstnärlig gestaltning.

Inom ramen för projektet finns ett utredningsuppdrag om ambitions- och kostnadsminskningar i enlighet med Regionstyrelsens beslut om genomförandeplanering.

## 12.1 Verksamhetens effektiviseringar

Om- och tillbyggnationen av Vagnhallen Majorna bidrar till en mer effektiv verksamhet. Uppställning inomhus minskar energiförbrukning, slitage och rangering. Ny spårlayout och ökad kapacitet förbättrar trafikflödet. Depån anpassas för nya vagnmodeller och får en bättre arbetsmiljö för både förare och personal.

## 12.2 Avskrivningar

Investeringen avser en omfattande reinvestering med nyttorealiseringsperiod över 40 år (2030–2069), vilket ligger till grund för tillgångens avskrivningstid enligt regionens riktlinjer.

## 12.3 Hyra

Investeringen innebär en hyreshöjning för verksamheten, kopplad till en modernare och mer funktionell depå. Hyresnivån sätts enligt Västra Götalandsregionens modell för internhyra.

## 12.4 Hyresbidrag

Om lokalkostnaderna ökar, ska behovet av hyresbidrag hanteras inom verksamhetens budget och i dialog mellan Västtrafik och Koncernkontoret.

## 12.5 Driftkostnader

Systemhandlingen bedömer att ombyggnationen leder till minskade driftkostnader genom effektivare spårlayout, inomhusuppställning som minskar energibehov samt moderniserade installationer med lägre underhållsbehov.

## 12.6 Utrustningsinvestering

Projektet innehåller investeringar i utrustning som behövs för de planerade verkstadsplatserna. Det handlar till exempel om arbetsgravar, takarbetsplattformar, traverser och lyftutrustning som krävs för att kunna göra säkerhetskontroller, planerade och akuta reparationer på spårvagnarna

## 12.7 Nyttokalkyl

Västtrafiks uppdrag är att bidra till ett hållbart samhälle genom att göra det enkelt att resa hållbart. Enligt nuvarande trafikförsörjningsprogram är övergripande mål att öka andelen hållbara resor. Den viktigaste strategin i Västtrafiks vision "Hållbart resande är norm" är att göra kollektivtrafiken attraktiv genom att erbjuda en pålitlig leverans med en hög och jämn

kvalitet. En avgörande del i att skapa en pålitlig leverans är en pålitlig fordonsflotta, vilket förutsätter ändamålsenliga fordonsdepåer. Depån behöver erbjuda en attraktiv arbetsplats där fordonen kan servas och underhållas på ett effektivt och miljöriktigt sätt. En attraktiv arbetsplats är en förutsättning för att attrahera engagerade medarbetare. En framgångsfaktor är att arbeta tillsammans i en tät och nära samverkan; Göteborgs Spårvägar, Förvaltningen fastighet stöd och service och Västtrafik.

Denna investering är en grundförutsättning för att framöver kunna säkra trafikleverans av spårvagnstrafiken i Göteborg och Mölndal. Arbetsmiljön har stora brister och modernisering av spårvagnsflottan pågår, vilket ger att behovet är akut. Att inte uppdatera Vagnhallen Majorna innebär att vi försätter spårvagnstrafiken i ett kritiskt tillstånd.

Vagnhallen Majorna utgör en betydande del av depåkapaciteten för driftsäkring och trafikutsättning av spårvagnar, tillsammans med depåerna Ringön, Rantorget och Slottsskogen. Idag utgår ca 30 % av den totala spårvagnstrafiken från Vagnhallen Majorna.

En större modernisering och utökning av fordonsflottan pågår vilket innebär att depån, som idag är anpassad för den 15 meter långa spårvagnsmodellen M29 som levererades 1969–72 och som fasas ut år 2026, dels behöver moderniseras för att kunna omhänderta de nya spårvagnsmodellerna M33 och den nya 45 meter långa M34, dels höja kapaciteten på grund av prognosticerad trafikökning. VGR har upphandlat 60 st. nya 45 meter långa spårvagnar, där leverans påbörjades hösten 2024 och de första vagnarna sätts i trafik i januari 2025.

Genom lösningsförslaget anpassas Vagnhallen Majorna för dessa nya långa spårvagnar. Lösningsförslaget ökar flödet i drifthalen och prioriterar uppställning av spårvagnar. Vi kommer efter ombyggnationen kunna erbjuda plats till lika många vagnar som tidigare, men efter ombyggnaden den nya vagnstypen M34 inkluderat vilket innebär en kapacitetsökning då den är 50 % längre. Dessutom innebär den kraftiga minskningen av antalet verkstadsplatser (från 11 till 3) att närapå samtliga vagnar som depån håller kommer kunna trafikutsättas varje dag, vilket också innebär en kapacitetsökning. Att fördubbla kapaciteten i drifthalen effektiviserar mottagandet av spårvagnar i högtrafik, vilket förebygger kösystem ut i gata. Genom att fördubbla kapacitet i infart och driftshall (med förkortade enhetstider) ökar effektiviteten för driftpersonalen samt minskar rangeringstiden. Detta motsvarar ungefär fyra heltidstjänster. Därmed skapas förutsättningar för en hög trafikutsättningskapacitet av spårvagnar, vilket utgör den primära nyttan för verksamheten, och en grundförutsättning för att uppnå politiskt beslutade Trafikförsörjningsprogram och Målbild Koll 2035.

Utöver detta förbättrar lösningsförslaget depåns arbetsmiljö och genom dess utformning förbättras möjligheten att kunna utföra depåarbetet på ett effektivt sätt. Vidare förbättrar lösningsförslaget depåns säkerhet, med fokus på medarbetarnas säkerhet. Lösningsförslaget föreslår en tydligare trafikseparering av depåområdet mellan spårvagn, bil (gods, servicebilar, personbilar/besök), cykel och gång, samtidigt som ett adekvat områdesskydd föreslås. Med en bra arbetsmiljö förbättras möjligheterna till rekrytering av depåpersonal och förare,

nyckelpersonal för att upprätthålla en effektiv spårvagnstrafik. En väl utformad depå har potential att effektivisera arbetet.

Eftersom kapacitet i drifthall och uppställning är så starkt kopplat till grundbehoven är det främst inom arbetsmiljö och detaljerad utformning vi nu utreder minskad ambitionsnivå. En god balans mellan investeringskostnad och driftskostnad bör alltså eftersträvas.

Utöver verksamhetsbehovet är byggnaderna, som VGR tog över 2020, behäftade med ett eftersatt fastighetsunderhåll som genererar brister i arbetsmiljö. En betydande reinvestering erfordras för att säkra en god arbetsmiljö och fastighetsekonomi. VGR har genom det avtal som tecknades med Göteborgs stad i samband med övergången 2019 försäkrat att upprustning för att säkra depåns framtid kommer ske. Föreslagen om- och tillbyggnation är anpassad för återstående löptid för nuvarande tomträttsavtal med Göteborgs stad, det vill säga till och med 2070-01-02. Att uppföra en ersättningsdepå bedöms ta cirka 15–20 år att realisera, vilket skulle innebära att en i princip lika omfattande reinvestering fortfarande krävs för att säkra depåns funktion under dessa 15–20 år. Förstudien rekommenderar att Västfastigheter och Västtrafik ska verka för att tomträttsavtalet förlängs efter 2070-01-02 med en lång avtalstid alternativt att Västra Götalandsregionen förvärvar fastigheten.

## 13 Fakta

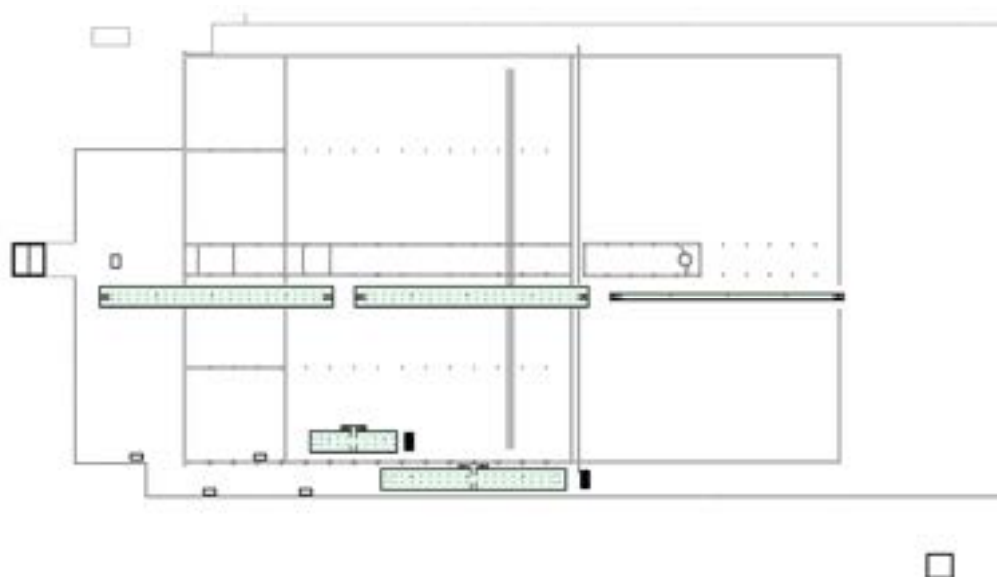
### 13.1 Ytor

Totalt uppgår depåns BTA till knappt 23 000 m<sup>2</sup> efter tillbyggnationen (area har avrundats till helt tiotal / femtal i tabellen).

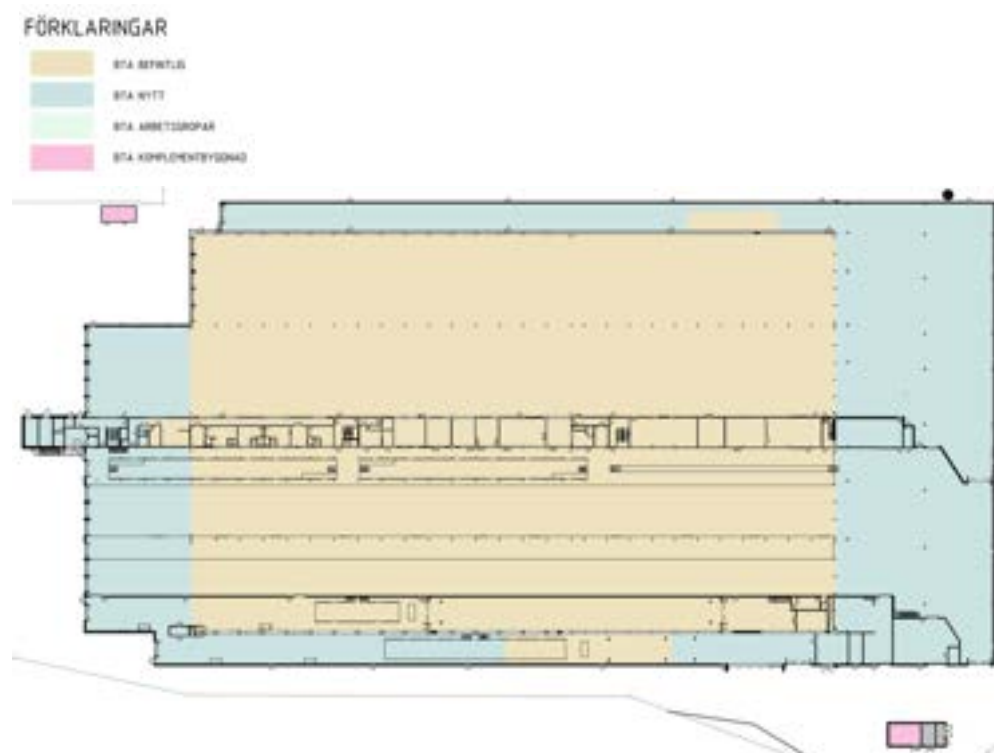
| Sammanställning BTA |                       |
|---------------------|-----------------------|
| BTA Befintligt      |                       |
| Plan 99             | -                     |
| Plan 01             | 13 000 m <sup>2</sup> |
| Plan 02             | 975 m <sup>2</sup>    |
| Totalt:             | 13 975 m <sup>2</sup> |
| BTA nytt            |                       |
| Plan 99             | 880 m <sup>2</sup>    |
| Plan 01             | 6960 m <sup>2</sup>   |
| Plan 02             | 990 m <sup>2</sup>    |
| Totalt:             | 8830 m <sup>2</sup>   |
| Nytt + Bef. BTA     | 22 805 m <sup>2</sup> |

Tabell 1. Sammanställning BTA.

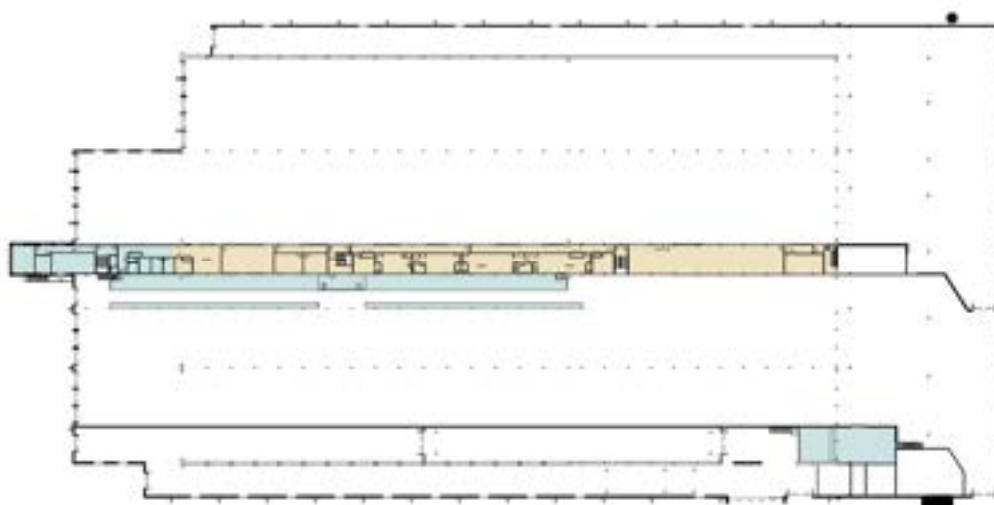




Figur 16. Fördelning av BTA plan 099



Figur 17. Fördelning av BTA plan 1



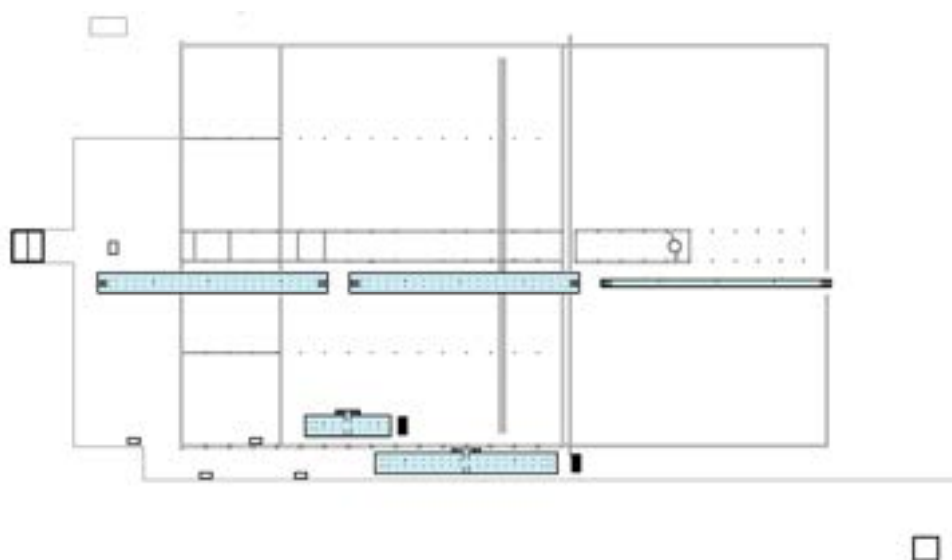
Figur 18. Fördelning av BTA plan 2. Ej redovisat i bild – fläktrum uppe på taket.

## 13.2 Nyckeltal

Totalt uppgår depåns LOA till knappt 21 700 m<sup>2</sup> efter tillbyggnationen (area har avrundats till helt tiotal / femtal i tabellen).

| Sammanställning LOA |                       |
|---------------------|-----------------------|
| LOA Verksamhet (LV) |                       |
| Plan 99             | 760 m <sup>2</sup>    |
| Plan 01             | 19 350 m <sup>2</sup> |
| Plan 02             | 975 m <sup>2</sup>    |
| Totalt:             | 21 010 m <sup>2</sup> |
| LOA Fastighet (LF)  |                       |
| Plan 99             | - m <sup>2</sup>      |
| Plan 01             | 250 m <sup>2</sup>    |
| Plan 02             | 500 m <sup>2</sup>    |
| Totalt:             | 750 m <sup>2</sup>    |
| LOA LV+LF           | 21 760 m <sup>2</sup> |

Tabell 2. Sammanställning LOA .



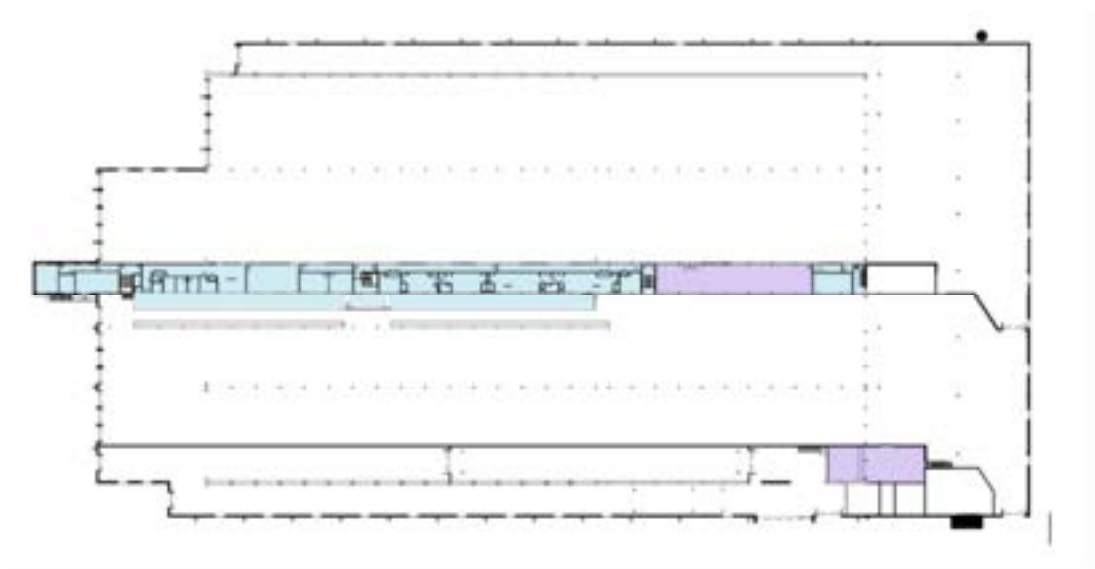
Figur 19. Fördelning av olika LOA på plan 099.

#### FÖRKLARINGAR

|                                                                                      |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|   | LOA VERKSAMHET |
|  | LOA FASTIGHET  |



Figur 20. Fördelning av olika LOA på plan 1.



Figur 21. Fördelning av olika LOA på plan 2. Ej redovisat i bild – fläktrum uppe på taket.

### 13.3 Projektorganisation

| Styrgrupp                       | Organisation    | Namn                   |
|---------------------------------|-----------------|------------------------|
| Fasighetsutvecklare             | FFSS            | Olivera Jaring         |
| Enhetschef                      | FFSS            | Fredrik Sundaeus       |
| Områdeschef Strategiska projekt | FFSS            | Peter Gustafsson       |
| Projektledare                   | FFSS            | Anders Broing          |
| Depåstrateg                     | Västtrafik      | Simon Svensson         |
| Enhetschef                      | Västtrafik      | Carolina Lundberg      |
|                                 |                 |                        |
| Projektgrupp                    |                 |                        |
| Projektagare                    | FFSS            | Olivera Jaring         |
| Projektledare FFSS              | FFSS            | Anders Broing          |
| Projektledare Västtrafik        | Västtrafik      | Saba Mamizad Moghtader |
| Fastighetsförvaltare            | FFSS            | Rasha Aldarawsha       |
|                                 |                 |                        |
| Projekteringsgrupp              |                 |                        |
| Projekteringsledare             | FFSS            | Andreas Gustafsson     |
| Projekteringsledare             | FFSS            | Tobias Hellström       |
| Akustik                         | Akustikverkstan | Henrik Olausson        |
| Arkitekt                        | Sweco           | Sara Hulthén           |
| Byggnadskonstruktion            | Afry            | Victor Eryd            |
| Fukt                            | Sustera         | Mikael Afflekt         |
| Spår                            | Sweco           | Sara Mellås            |

|                                   |                     |                      |
|-----------------------------------|---------------------|----------------------|
| Landskap och mark                 | Norconsult          | Jessica Wahlfridsson |
| Likriktarstation/kraftförsörjning | Sweco               | Per-Arne Karlsson    |
| Signal                            | Sweco               | Tony Tjus            |
| VVS                               | Ramboll             | Anton Käll Frisk     |
| El, tele, transportsystem         | Ramboll             | Marcus Andersson     |
| Brand                             | Briab               | Tobias Rejnö         |
| Säkerhet                          | WSP                 | Mikael Nerman        |
| Yttre VA                          | Ramboll             | Nick Gohblit         |
| Miljösamordning                   | Sweco               | Sabine Barth         |
| Informationssamordning            | Plan B              | Anders Rosell        |
| Bas-P                             | Sweco               | Martin Stegmark      |
|                                   |                     |                      |
| Verksamhetsrepresentanter         |                     |                      |
| Projektledare verksamhet          | Göteborgs spårvägar | Peter Wendblad       |
| Depåstrateg verksamhet            | Göteborgs spårvägar | Johan Gustavsson     |
| Depåchef verksamheten             | Göteborg Spårvägar  | Sebastian Kujala     |

## 14 Aktiva val och beslut tagna i projektet

### Detaljplaner och bygglov

Systemhandlingen förutsätter likt programhandlingen och förstudien att bygglov erhålls och detaljplaner ändras i tillräcklig omfattning för att kunna uppfylla Västtrafiks krav.

### Framtida fläktrum och kanaldragning

På grund av bågformade takvalv och minimihöjder på kontaktledningar, saknas rätt förutsättningar för att dra fram kanaler vid tak, i systemhandlingen förlades därför dessa i krypgunden, bör utredas vidare i nästa skede.

### Spårgeometrier

Spårgeometrier i plan utgår från minimivärden som är likvärdiga med befintlig standard. En ökning av horisontalradier skulle kraftigt påverka platsbehovet. På depåns framsida mot Karl-Johansgatan har avsteg från Banstandard gjorts i nödvändig omfattning avseende vertikal- och plangeometrier samt växelutformning för att nå ett byggbart alternativ med hänsyn till befintliga höjdskillnader.

### Nytt infartsspår

I Systemhandlingen ingick att utreda möjligheten till ett nytt infartsspår på kommunens mark för anslutning till depåområdet i nordvästra hörnet. Infartsspår hanteras separat i senare skede.

### Borttagande av spår

Spår 00 , 0 och 23 tas bort i och med tillbyggnationen. Spår 0 ersätts av ett nytt bromsspår inne i byggnaden. För att få mer yta till översyn 1 har spår 23 i samråd med verksamheten tagits bort. Borttagandet av spår 00 innebär att bromsspåret kan förlängas, förslag är därför att även detta spår utgår.

### Justering av arbetsgropar samt placering av klottersanering

I samråd med verksamheten har arbetsgroparnas längd justerats vid verkstadsspår samt efter städplatserna. Justeringen har gjorts med avseende på tillgänglig yta.

Klottersaneringen har flyttats från spår 10,5 till spår 19. Klottersaneringen kombineras här med en tvätt och kan då fungera både som klottersaneringshall, genomfartstvätt samt tvätt av mer omfattande karaktär.

### Utbyte av takstolar

På grund av befintliga trätakstolars dåliga skick har beslut fattats att ersätta dessa för att nå önskad livslängd på byggnaden.

### Elektroniska växlar

De manuella växlar som förutsattes i förstudien har till viss del ersatts av elektroniska växlar för att säkerställa intagskapaciteten med hjälp av rangersystem samt att framtidssäkra depån. Vissa befintliga manuella växlar kan byggas om till elektroniska, utredning kring detta kommer ske i detaljprojekteringskedet.

## 15 Frågor att hantera i kommande skeden

Förslaget kommer att bearbetas vidare i nästa skede, detaljprojektering, efter erhållet genomförandebeslut. Kvarstående frågor från systemskedet listas separat efter extern granskning.

## 16 Framtagna handlingar

| Nr  | Dokument                                                     | Datum      |
|-----|--------------------------------------------------------------|------------|
| 1   | Systemrapport (huvuddokument)                                | 2025-12-19 |
|     |                                                              |            |
| 2   | Rumsfunktionsprogram                                         |            |
| 2.1 | RFP-blad enligt 30359-RFP-Lokalförteckning                   | 2025-12-19 |
|     |                                                              |            |
| 3   | Beskrivningar och ritningar                                  |            |
|     | A-handlingar enligt handlingsförteckning 603-01-30700-A-HF   | 2025-12-19 |
|     | AK-handlingar enligt handlingsförteckning 603-01-30700-AK-HF | 2025-12-19 |

| Nr | Dokument                                                                     | Datum      |
|----|------------------------------------------------------------------------------|------------|
|    | BR-handlingar enligt handlingsförteckning 603-01-30700-BR-HF                 | 2025-12-19 |
|    | EL-handlingar enligt handlingsförteckning 603-01-30700-E-HF                  | 2025-12-19 |
|    | 603-01-30700-FU-RA-01-Fuktinventering                                        | 2025-12-19 |
|    | Spårhandlingar enligt handlingsförteckning 603-01-30700-J-HF                 | 2025-12-19 |
|    | Kontaktledningshandlingar enligt handlingsförteckning 603-01-30700-J-63.E-HF | 2025-12-19 |
|    | K-handlingar enligt handlingsförteckning 603-01-30700-K-HF                   | 2025-12-19 |
|    | Markhandlingar enligt handlingsförteckning 603-01-30700-M-HF                 | 2025-12-19 |
|    | Miljöhandlingar enligt handlingsförteckning 603-01-30700-MI-HF               | 2025-12-19 |
|    | R-51-1-001, Yttre VA                                                         | 2025-12-19 |
|    | SPR-handlingar enligt handlingsförteckning 603-01-30700-VVS-HF               | 2025-12-19 |
|    | Låshandlingar enligt handlingsförteckning 603-01-30700-LÅS-HF                | 2025-12-19 |
|    | VVS-handlingar enligt handlingsförteckning 603-01-30700-VVS-HF               | 2025-12-19 |
|    |                                                                              |            |
| 4  | Kalkylrapport                                                                |            |
|    | -                                                                            |            |
| 5  | Huvudtidplan                                                                 |            |
|    | -                                                                            |            |
| 6  | Projektrisker                                                                |            |
|    | -                                                                            |            |
| 7  | Arbetsmiljöplan                                                              |            |
|    | 603-01-30700-PL-PM-01-AMP                                                    |            |
| 8  | Kontaktlista                                                                 |            |

## 17 Styrande projektdokument

Styrande dokument framgår i förekommande fall i respektive teknikområdes Tekniska Beskrivning.