

Styrelsen	2023-10-19
Handling nr	8.4
Handläggare	Ann-Christine Sommer
Daterad	2023-09-22
Reviderad	

**Till
Styrelsen för Västtrafik AB**

Genomförandebeslut tågdepå Sandbäck etapp 1

FÖRSLAG TILL BESLUT

Med anledning av nedanstående föreslås styrelsen besluta

- att godkänna preliminär hyreskostnad om 30 mnkr/år, baserat på en investering på 638 mnkr enligt bilaga 1: PL-Huvudrapport, Systemhandling Etapp 1, Tågdepå Sandbäck. Daterad 2023-06-01,
- att investera 40 mnkr i byggnadsberoende verksamhetsutrustning,
- att godkänna systemhandlingsrapporten enligt bilaga 1: PL-Huvudrapport, Systemhandling Etapp 1, Tågdepå Sandbäck. Daterad 2023-06-01, samt
- att rekommendera regionstyrelsen att besluta om genomförande av Tågdepå Sandbäck (etapp 1) i enlighet med bilaga 1: PL-Huvudrapport, Systemhandling Etapp1, Tågdepå Sandbäck. Daterad 2023-06-01.

Skövde dag som ovan

Lars Backström

Sara Ihlund

SAMMANFATTNING

Sedan senaste beslutet har en systemhandlingsrapport färdigställts, en osäkerhetsanalys enligt succesivmetoden genomförts samt en kalkyl för etapp 1 tagits fram.

Detta beslut avser att godkänna den framtagna systemhandlingsrapporten, PL-Huvudrapport, Systemhandling Etapp 1, Tågdepå Sandbäck samt rekommendera regionstyrelsen att besluta om genomförande av Tågdepå Sandbäck (etapp 1). Beslutet avser även godkänna den preliminära hyreskostnaden om 30 mnkr/år (exklusive energikostnad) vilken är baserad på investeringskostnaden 638 mnkr. Beslutet avser även godkänna investeringskostnaden av byggnadsberoende verksamhetsutrustning som tillfaller Västtrafik som uppgår till 40 mnkr (investeringen uppstår år 2028).

Beslutet innebär att Västtrafiks styrelse tydliggör att man ställer sig bakom att projektet genomförs.

Konsekvenserna av uteblivet, eller försenat, genomförande av projektet innebär kraftigt ökade kostnader för att bedriva planerad tågtrafik enligt *Handlingsplan Tåg 2028* och *Målbild Tåg 2035*.

BAKGRUND

Som konsekvens av utbyggnad av Västlänken bygger Trafikverket två nya uppställningsplatser för omloppsnära uppställning av tåg; Lärje i norr och Pilekrogen (Mölnadal) i söder. Västtrafiks tåg kommer stå uppställda på Trafikverkets uppställningsbangård i Pilekrogen och behöver möjlighet att tömma fekalier, fylla vatten, städas samt tvättas utvändigt. Projekt Tågdepå Sandbäck uppfyller detta med nybyggnation av funktioner för daglig tågservice. Projektet avser en städhall och en tvätthall med tillhörande spår samt personalbyggnad. Detta i direkt anslutning till Trafikverkets projekt Pilekrogen, som genomförs tillsammans med Projekt Tågdepå Sandbäck.

2019 godkände Fastighetsnämnden samt 2021 Västtrafiks styrelse en förstudie för tågdepå Sandbäck, som utöver det som nu avses även innehöll verkstadsplatser, uppställning, svarv och sanering. Under 2020/2021 stoppade Trafikverket (projekt ny stambana mellan Göteborg-Borås) en utbyggnad av verkstadshall, uppställning, svarv och sanering i Sandbäck, då ytan öster om Kålleredsbäcken (där dessa funktioner var placerade) eventuellt var i konflikt med deras utbyggnad av nya stambanan. Utbyggnad av verkstadshall, uppställning, svarv och sanering är därmed lagd som en etapp 2 och får återanmälas till investeringsplanen om den är genomförbar och när det i så fall blir aktuellt.

För att förankra denna etappindelning togs en uppdaterad förstudie fram år 2023, som endast fokuserade på den första etappen. Inga nya behov presenterades i detta skede, utan endast en etappindelning av projektet. Förstudien godkändes av styrelsen för fastighet, stöd och service vid sammanträde 24 maj (§63) samt av Västtrafiks styrelse vid extra sammanträde 26 maj (protokoll nr 4, 2023 §46.1).

Projekt Sandbäck genomförs tillsammans med Trafikverkets projekt Pilekrogen. En gemensam järnvägsplan tas fram för båda projekten och förväntas vinna laga kraft våren 2024. Markentreprenad planeras att genomföras gemensamt, för att hantera de utmanande geotekniska förhållandena på platsen. Projektet planeras vara klart december 2028.

Konsekvenserna av uteblivet, eller försenat, genomförande av projektet innebär kraftigt ökade kostnader för att bedriva planerad tågtrafik enligt *Handlingsplan Tåg 2028* och *Målbild Tåg 2035*.

ÄRENDEGENOMGÅNG

Lokalisering

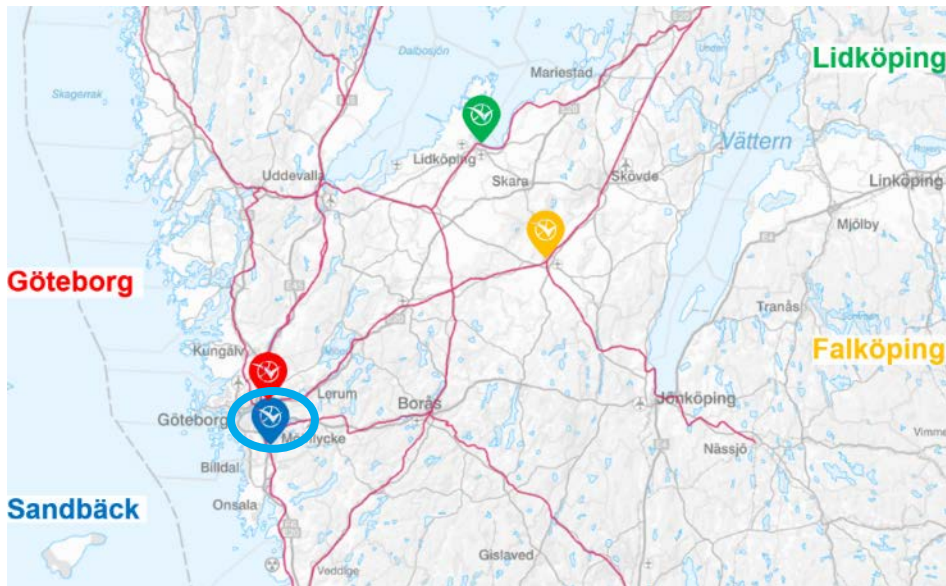
Trafikverket tog fram Åtgärdsvalsstudie (ÅVS) ”Göteborg och Västsverige omloppsnära uppställningsspår, TRV 2017/5355”, år 2017 för att utreda behovet av nya uppställningsspår och depåer för persontåg som trafikerar Göteborg samt att finna och utvärdera lämpliga lokaliseringar och utformningar för dessa anläggningar.

Rekommendation i ÅVS:en är två nya anläggningar för uppställningsspår, med möjlighet till utbyggnad för depåverksamhet, etableras centralt i Göteborgsområdet norr respektive söder om Västlänken. Lokaliseringar som förordas är Lärje strax norr om Göteborg längs Norge/Vänerbanan respektive Mölndal-Sandbäck längs Västkustbanan. Västtrafik var med som en part i arbetet med ÅVS:en.

Västtrafiks rapport från 2017 ”Tågdepåer och uppställning i Västlänkenperspektivet” är ett underlag för beslut om fortsatt arbete för att säkerställa att det vid Västlänkens trafikstart finns fungerande anläggningar för fordonens uppställning, service och underhåll av rätt dimensioner och med rätt geografisk placering och att dessa är anpassade och utbyggnadsbara för framtida behov. Slutsatsen är att en depå placerad söder om Västlänken är det mest intressanta alternativet då fler fordon sätts i och tas ur trafik där. Vidare rekommenderas att ett arbete för att undersöka möjligheten att bygga en depå i Mölndal skulle påbörjas, och därmed påbörjades en förstudie.

Förstudien visar att en lokalisering i Sandbäck är möjlig. Funktioner som städ, tömma fekalier och fylla på vatten måste ligga i direkt anslutning till tågens uppställningsplats för att skapa effektiva flöden. En lokalisering av depåfunktioner måste förankras och ske tillsammans med Trafikverket då det kräver anslutning till det statliga järnvägsnätet. Då Trafikverket driver projekt Pilekrogen parallellt med att Västra Götalandsregionen driver projekt Sandbäck kan samverkans effekter uppnås i projektering, planering och järnvägsplaner samt i framtida entreprenad och drift.

Det finns stora samverkans effekter med att i framtiden lokalisera en fullskalig depå på området, etapp 2. Platsen är även lämplig för en fullskalig depå (etapp 2), utifrån framtida flöden på en eventuell ny järnvägsdragning Göteborg-Borås. Med anledning av det har projekt, i den mån det är möjligt, tagit hänsyn till en framtida utbyggnad.



Placering depå Sandbäck

Förutsättningar

De behov som Västtrafik presenterat kopplat till Sandbäck etapp 1:

- Väl fungerande samt lämplig placerad verksamhet för underhåll av tåg (städ, tvätt, fekalier m.m.) är en förutsättning för att Västtrafiks fordonsinvesteringar skall upprätthållas.
- Placeringen av dagens tvätt (ägs av Jernhusen) är inte fördelaktigt för Västtrafiks tåg som inte kommer angöra Göteborg C, utan den nya stationen i Västlänken.
- Möjliggöra en fortsatt etapp 2 med funktioner som verkstadshall, uppställning, svarv och sanering.

Platsspecifika förutsättningar

Projektområdets begränsade yta har varit en utmaning där områdets utmanande geotekniska förhållanden och Kålleredsbäckens sträckning försvårat ytterligare. Projekteringen har behövts styras utifrån målet att ta fram en så effektiv anläggning som möjligt inom ramen för den yta som kan tas i anspråk.

Förslag till lösning gällande tågdepå Sandbäck

- Framtaget förslag (etapp 1) omfattar en stadhall och tvätthall med tillhörande spår samt en personalbyggnad.
- Framtaget förslag upptar en markyta på totalt ca 27 000 m².
- Framtaget förslag innebär ca 1 700 meter spår. Spåren syftar till att ta sig mellan och genom anläggningarna samt ansluta till Trafikverkets spår, inte för uppställning.

- Framtaget förslag ansluter till Trafikverkets uppställningsbangård Pilekrogen, som sedan ansluter till Västkustbanan. Projekten genomförs i samverkan där genomförandet av parternas respektive delar har starkt beroende till varandra.

Förslag till lösning gällande byggnadsberoende verksamhetsutrustning

- Framtaget förslag omfattar en tågvtätt-, en fekalietömning-, samt en sopsugsanläggning.
- Framtaget förslag inbegriper även investering av övriga VB-delar enligt gränsdagningslista.

Den byggnadsberoende verksamhetsutrustning (VB) som kommer att faktureras Västrafik 2028 från Fastighet Stöd och Service.

Tidplan

Projekt Sandbäck genomförs tillsammans med Trafikverkets projekt Pilekrogen. En gemensam järnvägsplan tas fram för båda projekten. Markentreprenad planeras att genomföras gemensamt, med anledning av de utmanande geotekniska förhållandena på platsen. Projektet planeras vara klart till december 2028.

- 2023 – Trafikverket och Västra Götalandsregionen ska ta fram en gemensam järnvägsplan över hela anläggningen. Detta inkluderar samråd samt framtagande av en miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Järnvägsplan fastställs preliminärt i mars 2024.
- 2024 – Detaljprojektering.
- 2025 – Upphandling.
- 2026 – Byggstart.
- 2028 – Anläggningen planeras tas i bruk i december.

EKONOMISK ANALYS

Kvalitetssäkring inför genomförandebeslut

En kvalitetssäkring inför genomförandebeslut har skett genom osäkerhetsanalys enligt successivprincipen genomförd under ledning av Fastighet, Stöd och Service. De största osäkerheterna är:

- Marknad
- Produktion
- Omkringliggande projekt

En handlingsplan för att hantera dessa osäkerheter har tagits fram.

Osäkerhetsanalysen visade följande resultat:

- Medelvärde för slutkostnaden på 672 mnkr

- Beräknad osäkerhet i form av en standardavvikelse på +/- 73 mnkr

Resultatet innebär följande:

- Slutkostnad som med 15 % sannolikhet kommer underskridas är 596 mnkr
- Slutkostnad som med 50 % sannolikhet kommer underskridas är 672 mnkr
- Slutkostnad som med 85 % sannolikhet kommer underskridas är 748 mnkr

Osäkerhetsanalysen genomfördes på fastighetsinvesteringen samt utrustningskostnaden som separat kommer faktureras Västtrafik enligt byggnadsberoende verksamhetsutrustning. Med anledning av detta är förslag till budget lägre än slutkostnaden som med 50% sannolikhet kommer att underskridas enligt osäkerhetsanalysen.

Investeringsbelopp (2023 års kostnadsläge):

- Preliminärt investeringsbelopp för fastighetsinvesteringen: 638 mnkr
- Preliminärt investeringsbelopp för Västtrafiks byggnadsberoende verksamhetsutrustning: 40 mnkr

Driftekonomiska konsekvenser – hyra

Ägarstyrda fastighetsinvesteringar för kollektivtrafikfastigheter skall bekostas helt genom självkostnadshyra och medför därmed en hyreskostnad för Västtrafik, enligt hyresmodellen för kollektivtrafikfastigheter.

- Avskrivningsperiod: 36 år (stor del av kostnaden i spår med lång avskrivningstid)
- Avtalstid: 30 år
- Preliminär hyra/år vid nybyggnation: 30 mnkr (exklusive energikostnad)

Den preliminära hyreskostnaden om 30 mnkr/år är baserat på en investering på 638 mnkr.

Övrigt

Hittills nedlagda kostnader: 29 mnkr. Vilket blir en förgäveskostnad om projektet ej genomförs.

ÖVERVÄGANDEN

Konsekvenser om investeringen inte genomförs enligt förslaget

Idag hanterar trafikföretaget tvätt av fordon vid Jernhusens anläggning vid Göteborg C, en anläggning som är olämpligt placerad när Västtågen börjar trafikera Västlänken. Tvätten har dessutom bristande kapacitet. Att behålla denna lösning medför ökad tomkörning (dyrare trafik) och otillräcklig tillgång till tvätthall och därmed alltför gles tvättfrekvens (smutsigare tåg).

Övergripande konsekvenser av uteblivet genomförande av projektet:

- Önskad trafik enligt *Handlingsplan Tåg 2028* kommer inte kunna utföras fullt ut och måluppfyllelse *Målbild Tåg 2035* fördröjs,
- Västlänken kan inte nyttjas fullt ut.
- Risk att Trafikverkets uppställningsspår Pilekrogen försenas eller t.o.m. stoppas, med konsekvens av bristfällig uppställningskapacitet för Västtågen. Trafikverket måste som minsta åtgärd projektera om Pilekrogen en gång till så att det går att städa på uppställningsspåren i stället, med ökade kostnader och ytterligare försening till följd.
- Försvårar och fördyrar eller t.o.m. omöjliggör framtida depåetablering i Sandbäck (det är mycket komplicerat att ansluta nya anläggningar till Trafikverket järnvägsbanor där Sandbäck är en bra placering och möjlighet som riskerar missas. Detta gäller även om projektet pausas).
- Följdiskonsekvenser genom ökad tomkörning och minskad tvättfrekvens ger ett ökat slitage på våra tågfordon. Det blir stora svårigheter att ta sig till och från tvättanläggningen vid Göteborg C och fordon får städas på Lärje i stället vilket skapar en problematisk logistik.

Konsekvenser av att projektet pausas:

- Enbart en försening av projektet riskerar att Trafikverkets uppställningsspår Pilekrogen stoppas med ovanstående konsekvenser till följd. Ett senare omtag innebär att genomförandekostnaden bli betydligt högre jämfört med planerad tidplan.
- Stor risk att projektet inte går att återuppta, om det inte genomförs tillsammans med Trafikverkets projekt Pilekrogen.
- Riskerar att Trafikverkets uppställningsspår Pilekrogen försenas med ovanstående konsekvenser till följd.
- Trafikverket måste göra om gemensamma järnvägsplanen, Västra Götalandsregionen får stå för merkostnaden.
- Genomförandekostnaden blir betydligt högre jämfört med planerad tidplan.

//



Tågdepå Sandbäck
2023-06-01

PL-Huvudrapport

Systemhandling Etapp 1

Tågdepå Sandbäck, projekt 304 06

Datum: 2023-06-01 (rev. 2023-09-19)

Dokumentnamn: PL-Huvudrapport, Systemhandling Etapp 1, Tågdepå Sandbäck

Diarienummer: FAST 2020-00773

Innehållsförteckning

1. Bakgrund	6
Syfte	6
Verksamheten.....	7
Intressenter	8
Järnvägsplan – Uppställningsspår Pilekrogen	9
Etappindelning	10
Områdesbeskrivning	10
2. Systembeskrivning järnväg	20
Bana.....	20
El - Kontaktledning	22
Tvätthall	23
El - Lågspänning.....	25
Belysningsanläggning.....	25
Växelvärmeanläggning.....	25
Kablage.....	26
Signal	26
Växelstyrningssystem.....	26
Detektering av spårgående fordon	27
Plankorsningar	27
Spårledningssystem	28
Trafikering.....	28
Tele.....	31

Mark och kanalisation	32
3. Systembeskrivning Mark, Landskap och Yttre VA.....	34
Dagvatten	35
4. Geoteknik	36
Geotekniska rekommendationer	36
Allmänt.....	36
Stabilitet	36
Sättning	37
5. Energi	40
Sammanfattning Tvätthall	40
Sammanfattning Personalbyggnad	41
Sammanfattning Städhall.....	42
6. Brand.....	43
7. Miljö.....	44
8. Systembeskrivning arkitektur	45
Hus 1: Tvätthallen	49
Hus 2: Personalbyggnaden.....	50
Hus 3: Städhallen	51
Gestaltningssätt och exteriör (samtliga 3 hus).....	53
Förhållningssätt till omgivningen	53
Bidrag till platsen	53
Principer för utformning.....	54
9. Systembeskrivning byggnader	55
Konstruktion	55

Hus 1: Tvätthallen	55
Hus 2: Personalbyggnaden.....	56
Hus 3: Stådhallen	56
Akustik.....	57
Projekteringsanvisningar	57
El, Tele.....	60
Solcellsutredning.....	60
VVS.....	62
Tappvattensystem	62
Avloppsvattensystem	62
Kylsystem	62
Värmesystem.....	63
Luftbehandlingssystem	63
Styr och övervakning.....	64
10. Risk och osäkerhet.....	66
Ny järnväg Göteborg-Borås.....	67
Framtida utbyggnad av fyrspar Väst kustbanan	67
Åtgärder i Kålleredsbäcken	67
Ny gång- och cykelbana.....	68
Trafiksäkerhet	68
Tekniskt godkännande järnväg	68
Arbetsmiljö.....	70
Projektering.....	70
Produktion.....	72

Drift och underhåll	73
11. Tidplan och kalkyl	75
Tidplan	75
Kalkyl.....	76
12. Organisation	77
13. Fortsatt arbete – Etapp 1.....	79
Etapp 2	82
Alternativa utformningar	83
Öster om bäck.....	83
Väster om bäck.....	84
14. Bilagor	86

1. Bakgrund

Västra Götalandsregionen (VGR) planerar att bygga en ny tågdepå för att möta ökande kapacitetsbehov för underhåll av tåg. Depån är planerad för de pendel- och regionaltåg som kommer trafikera Västlänken, vars byggskede är pågående. Projektet Tågdepå Sandbäck har som mål att ha en färdig anläggning klar till 2028, tillsammans med projekt Uppställningsspår Pilekrogen.

Projekt Tågdepå Sandbäck drivs av Styrelsen för fastighet, stöd och service (tidigare kallat Västfastigheter) inom VGR, och innebär nybyggnation av en tågdepå med tvätt- och städhall, söder om Göteborg. Trafikverket planerar samtidigt uppställningsspår som VGR:s depåanläggning ska ansluta till.

Etapp 1 omfattar depåfunktionerna tvätt, städning, fekalietömning och vattentryckning. Tågdepån byggs utifrån Västtrafiks behov.

VGR:s systemfas drivs i samråd med Trafikverket, och är en del av Trafikverkets järnvägsplan som VGR är medsökande till.

Systemfasen omfattar definiering av objektet i fråga om standard, tekniska lösningar och funktioner, som sedan blir underlag för kommande detaljprojektering i nästa skede. De vanligaste formerna som används av VGR är:

- Delad entreprenad
- Generalentreprenad/utförandeentreprenad
- Samordnad generalentreprenad
- Totalentreprenad

I detta projekt planeras genomförandeentreprenad för både Uppställningsspår Pilekrogen (Trafikverket) och Tågdepå Sandbäck (VGR). Inom Trafikverkets entreprenad ingår markförstärkande åtgärder och förberedande arbeten för både Trafikverkets och VGR:s anläggningar.

Syfte

Med utgångspunkt i tidigare framtagen programhandling (WSP, 2020) ska denna systemhandling sätta förutsättningarna för vidare detaljprojektering i kommande skede. Spåranläggningen ska fastställas i samråd med Trafikverket och byggnadernas läge ska optimeras och utredas mer i detalj avseende ytbehov och övergripande funktion.

Handlingen ska svara på verksamhetens behov och krav på anläggningen, och därmed utgöra underlag för framtagande av detaljprojektering i nästa skede.

Följande underlag ligger till grund för denna utredning:

- Västfastigheter – Tågdepå Sandbäck – Programhandling, slutrapport (WSP, 2020)
- Västfastigheter – Tågdepå Sandbäck - Slutrapport, Skisskede (WSP, 2019)
- Västtrafik – Tågdepåer och uppställning i Västlänkenperspektivet (Västtrafik, 2017)
- Trafikverket – PM Göteborg och Västsverige omloppsnära uppställningsspår, Sandbäck. Skisskede (WSP, 2019)
- Västtrafik – Förstudie Sandbäck Tågdepå Version 1.0 (Sweco, 2019)
- Trafikverket – Åtgärdsvalstudie - Göteborg och Västsverige omloppsnära uppställningsspår (Trafikverket, 2018)

Verksamheten

Tågdepå Sandbäck kommer att ägas av VGR, men byggs för att passa Västtrafiks behov och verksamhet. VGR befintliga kravdokument är ej anpassade för en järnvägs- och depåanläggning, och någon tågdepå har inte byggts av VGR tidigare. Befintliga tekniska krav och riktlinjer har därför behövt projektanpassats i samråd med VGR:s tekniska förvaltare.

Angående järnvägsanläggningen har utgångspunkten varit Trafikverkets tekniska krav, för att skapa en flexibel anläggning även om avsteg från Trafikverkets krav tekniskt sett är möjligt för VGR. Inom projektet har dialog med Västtrafik förts för att samla in Västtrafiks krav och behov samt fordonens beskaffenhet.

Projektets målsättning är att anlägga en tvätt- och städhall samt tillhörande personalbyggnad.

Depåanläggningen kommer att trafikeras av Västtrafiks fordon, och anpassas för de nya fordonen (Zefiro Express, X80). Depåanläggningen anpassas till max 83,3 meter fordonsenheter.

Västtrafik har även beställt 45 nya tåg från Bombardier med option på ytterligare 55. De nya tågen ska klassas som snabbtåg vilket innebär att de kör i hastigheter upp till 200 km/h.

Fordonsflottan omfattar idag tåg av fordonstypen X61, tillverkade av Alstom. Övriga aktuella tågtyper är X50, X51 och X53 (Regina).

Följande funktioner ingår i depåanläggningen:

- Fordonstvätt
- Lager, inomhus och utomhus
- Godsmottagning
- Personalutrymmen
- Bilparkering
- Angöringsytor
- Städhall
- Vattentryckning
- Fekalietömning
- Avfallshantering

Uppställningsspår tillhandahålls av Trafikverket.

Intressenter

Samordning med Trafikverket har pågått sedan 2018 då avsiktsförklaring tecknades avseende planläggning och byggande av de båda anläggningarna.

För ett förverkligande av tågdepån krävs bygglov, i dialog med Mölndals Stad. Samråd med kommunen sker även gällande gestaltning och Mölndal Stad samordnar sin planering med Trafikverket och den järnvägsplan som pågår för uppställnings- och depåanläggningen i området. Inom uppdraget har dialog med Västtrafik förts för att samla in Västtrafiks krav och behov, då anläggningen ska användas av Västtrafiks fordon.

Mölndals stad har även ett pågående projekt kring ökade flöden i Källeredsbäcken för att minska översvämningsrisken i främst Källered. Samordning sker med staden även gällande detta projekt.

Ny järnväg mellan Göteborg och Borås

Trafikverket utreder ny järnväg Göteborg–Borås. På sträckan Göteborg–Borås planeras 6 mil dubbelspårig järnväg, där Mölndal, Landvetter flygplats och Borås är utpekade som alternativa stationsorter. En lokaliseringsutredning med alternativa korridorer startades år 2019. Lokaliseringsutredningen visades upp i granskning våren 2022, och granskningsutlåtande färdigställdes år 2022. Regeringen pausat därefter projektet till och med 30 september 2023. Efter pausen kommer ett nytt beslut från regeringen om hur järnvägen ska utvecklas i stråket Göteborg–Borås. Vidare arbete och planerad byggstart är därav oviss.

I planeringen av uppställningsspår i Sandbäck kan hänsyn behöva tas till den kommande nybyggnationen av Göteborg-Borås. Göteborg-Borås utreder möjliga korridorer i norra änden av tågdepåns projektområde i Sandbäck, och uppställningsspår och depå bör därför placeras så långt söderut som möjligt. Definitiv stäckning av Göteborg-Borås är inte beslutad, men ett alternativ möjliggör en station i Mölndal vilket innebär en korridor inom tågdepåns projektområde. Göteborg-Borås utreder dock även ett alternativ som går raka vägen mot Landvetter, utan station i Mölndal, vilket inte skulle få någon påverkan på tågdepåns projektområde.

Enligt Mölndals Stads pågående översiktsplan omfattas tågdepåns projektområde av riksintresse framtida järnvägssatsning, Göteborg-Borås. I tidigare skede av projektet har samordning med Trafikverket förts för placering av depån i förhållande till Göteborg-Borås sträckning.

Utbyggnad av Väst kustbanan

Västlänken öppnar troligtvis i sin helhet år 2030, och kommer då att ansluta till den befintliga Väst kustbanan. Västlänkens första station "Station Centralen" planerar att öppna för trafik år 2026. Tidplan för hela Västlänken är dock fortfarande osäker.

Det finns även långsiktiga planer på en utbyggnad av Väst kustbanan, vilket dock ej är beslutat. I detta skede för planering av ny tågdepå i Sandbäck behöver det säkerställas att en framtida utbyggnad av Väst kustbanan är möjlig. Samordning har i tidigare skeden även förts med Trafikverkets kring utbyggnad av fyrspår på Väst kustbanan.

Järnvägsplan – Uppställningsspår Pilekrogen

Trafikverket driver projektet Uppställningsspår Pilekrogen, där arbete med järnvägsplan pågår. Samråd planeras under år 2023 för fastställande av järnvägsplan år 2024. Planerad byggtid är år 2026- 2028 och anläggningen beräknas vara klar december 2028.

Trafikverket ansvarar för framtagande av järnvägsplan, där VGR:s järnvägsanläggning ingår, och VGR är medsökande. Plattformer i tvätt- och stadhall ingår i järnvägsplan, men ej byggnaderna.

Etappindelning

Denna systemfas omfattar planering av etapp 1 inom Tågdepå Sandbäck, tillsammans med Trafikverkets anläggning, Uppställningsspår Pilekrogen.

VGR har dock planer på att en eventuell framtida etapp 2, med en verkstadshall strax öster om tvätt- och städhall.

Tabell 1. Etappindelning, översikt.

Etappindelning	Omfattning	Tidshorisont
Etapp 1	Anslutningsspår, städ- och tvätthall samt personalbyggnad	2028
Etapp 2	Uppställningsspår, verkstadshall samt lager och kontor	2040

Etapp 1 omfattar den del av anläggningen som är placerad väster om Kålleredsbäcken, det vill säga anslutningsspår, städhall, tvätthall och personalbyggnad. I denna etapp behöver även infartsvägar och en vägbro i norr byggas, som även kommer att nyttjas av Trafikverket. Etapp 1 planeras att byggas samtidigt som Trafikverkets anläggning med start år 2026.

Etapp 2 omfattar en vidare utbyggnad i anslutning till etapp 1, och omfattar uppställningsspår, verkstadshall samt lager och kontor. Etapp 2 bedöms kunna byggas ut senare än 2028, efter det att etapp 1 är färdigställd. Detta då behovet primärt förväntas uppstå omkring år 2040. Behovet av verkstadsplatser i regionen påverkas dock även av planeringen av övriga depåer i regionen samt Västtrafiks framtida fordonsinköp.

Områdesbeskrivning

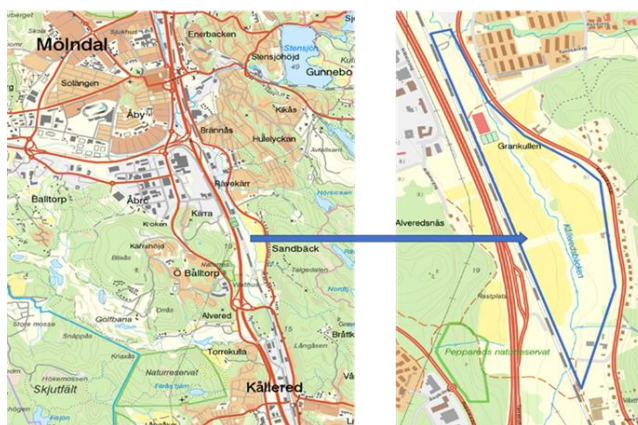
Sandbäck är ett område i sydvästra delen av kommundelen Östra Mölndal, i Västra Götalands län, omkring en mil söder om Göteborg och fyra kilometer söder om Mölndal centrum. Se Figur 1 för översiktlig orientering av projektområdets läge.

Projektområdet i Sandbäck ligger längs östra sidan av järnvägen Västkostbanan och ramar in av Kungsbackavägen (bilväg med ett körfält i vardera riktningen) som löper längs med östra sidan av området. På västra sidan av Västkostbanan passerar E6 och E20 i gemensam motorvägssträckning mellan Göteborg och Malmö.

Längs med Västkustbanans östra sida går en gång- och cykelväg. Projektområdet är omkring en kilometer långt (mellan Tennishall och Västkustbanans korsning av bäcken i söder) och som mest cirka 350 meter brett (mellan Västkustbanan och Kungsbackavägen).

I södra änden korsas järnvägen av bilväg längs Gamla riksvägen. I norra änden korsas järnvägen först ett par kilometer norrut, i höjd med Mölndal centrum, för både bil-, gång- och cykeltrafik. Området trafikeras av Västtrafiks busslinjer 755 (Mölndal C – Råvekärr – Källered) och 761 (Linnéplatsen – Mölndal C – Källered), vid hållplatserna Pilekrogen, Grankullen, Sandbäck och Hasseldungen. Idag går en länk i huvudcykelnätet längs Västkustbanan.

Större delen av området är inte detaljplanelagt. Endast området för tennishallen är detaljplanelagt. Källeredsbäcken är angiven som påtagligt naturvärde.



Figur 1. Projektområdets läge

Befintlig anläggning

Västkustbanan går mellan Göteborg och Lund och är en av Sveriges viktigaste järnvägsförbindelser. Sandbäck ligger längs med bandel 626 (Almedal)-Kungsbacka, som består av dubbelspår. Västlänken kommer i sin tur att ansluta till Västkustbanan söder om Göteborg, vid trafiköppning.

Mölndal station ligger fyra kilometer norr om Sandbäck och är idag en station för pendeltåg på Kungsbackapendeln och Öresundståg mot Malmö och Köpenhamn. Stationen ligger intill Västtrafiks resecentrum Knutpunkt Mölndalsbro med totalt omkring 3,5 miljoner resande per år, där även spårvagn och buss trafikerar. Mölndal som knutpunkt för resande bedöms förstärkas i och med Västlänkens öppnande samt nybyggnationen av Göteborg-Borås.

Fastigheter

Projektområdet är i princip obebyggt och består av en öppen ängsmark. Det mesta av området är kommunägt. I projektområdets norra ände finns en tennishall med tillhörande parkering. I närområdet, väster om Kungsbackavägen, finns fyra privatägda fastigheter, varav tre tillhör en hästgård. Öster om vägen finns ett 30-tal privatbostäder. Söder om området finns några verksamheter samt bostäder.

Geoteknik och topografi

Projektområdet i Sandbäck ligger i Kålleredsbäckens dalgång som sträcker sig i nordsydlig riktning omgiven av höjdparter med berg i dagen i öster och väster (på andra sidan om motorvägen). Marken består i huvudsak av åker- eller ängsmark och längs Kungsbackavägen i öst förekommer bebyggelse, samt i syd återfinns ett industriområde. I dalgången utgörs jordlagren i huvudsak av lera med ökande mäktighet mot dalgångens mitt, där Kålleredsbäcken rinner norrut.

I den centrala delen av dalgången, varierar jorddjupet generellt mellan 30 och 39 meter. Lerans odränerade skjuvhållfasthet är extremt till mycket låg i övre delen av jordprofilen och ökar mot djupet till låg hållfasthet. Mot höjdpartierna i öster minskar lermäktigheten succesivt, och lera där är något fastare. Vid de högre partierna under Kungsbackavägen förekommer fastmark som i huvudsak består av sand. Lera är mellansensitiv till högsensitiv och klassificeras inom delar av området som kvicklera.

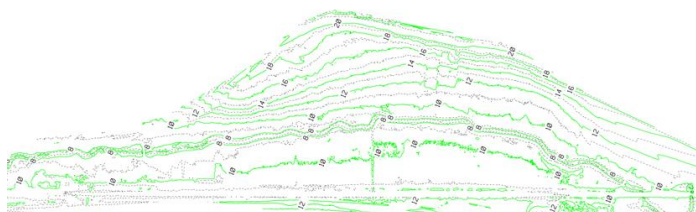
Tidigare stabilitetsberäkningar utförda i förstudien visar på en mycket ansträngd stabilitet, både för planerad järnvägsbank och för den lokala stabiliteten vid bäcken. Detta stämmer också väl överens med att det ibland sker mindre ras/skred vid bäcken. Lera är dessutom sättningkänslig. Med en två meters hög uppfyllnad beräknas sättningar exempelvis kunna bli i storleksordningen en meter. Omfattande geotekniska grundförstärkningar kommer därför att krävas.

Ett betydande artesiskt portryck har uppmätts i bottenlagren i tidigare utredning, vilket innebär att risken för försämrad stabilitet vid påslagning/KC-pelarinstallation är stor. Detta övertryck förefaller dock vara högre inom områdets östra delar.

I tidigare förstudie (Sweco, 2019) har äldre arkivmaterial använts som underlag och därtill var geotekniken även delvis okänd närmast Kungsbackavägen vilket utgjorde en stor osäkerhet.

I programskede har därför nya sonderingar utförts med syftet att bekräfta de geotekniska förutsättningarna i tidigare förstudie och dessutom klarlägga de geotekniska förutsättningarna nära och under Kungsbackavägen vilket redovisas i PM geotekniskt utlåtande, Tågdepå Sandbäck (WSP, 2019). Enligt detta PM stämmer tidigare förstudie och äldre arkivmaterial bra överens med nu utförda sonderingar. Enligt de kompletterande undersökningspunkterna förekommer fastmark vid de högre partierna nära och under Kungsbackavägen. Fastmarken består i huvudsak av fyllning på siltig sand. Ibland förekommer ett tunt lager av fast lagrad lera eller silt under fyllningen. Fyllningens tjocklek varierar mellan 1 till 2 meter och består i huvudsak av grusig sand. Enligt utförda slagsonderingar har stopp erhållits på mellan 5 och 6 meters djup under markytan. Nordvästra delen av Kungsbackavägen består av ca 1,5 meter tjock fyllning på mäktigt lager av lera vilandes på friktionsjord. Lermäktigheten i nordväst är ca 25 meter och minskar succesivt mot höjdpartierna i öster. Fyllningen består i huvudsak av lerig sand.

Inom projektområdet råder stora höjdskillnader. Som visualiseras i topografin i Figur 2 handlar det om 10 till 12 meter i höjdskillnad från Kålleredsbäcken (8 meter över havet) till de höga partierna i områdets östra delar (18–20 meter över havet).



Figur 2. Topografisk karta över projektområdet, med variationer mellan 8 och 20 meter över havet.

Naturmiljö

Området vid Sandbäck består till största del av öppen, igenväxande gräsmark som tidigare varit jordbruksmark. En del av området används till beteshagar för hästar och en del vid östra gränsen är uppodlad. Rakt igenom området, från söder till norr, rinner Kålleredsbäcken. Några mindre partier med skogsmark finns också inom området.

Vid en naturvärdesinventering utförd av Trafikverket 2019 (WSP, 2019) identifierades tio naturvärdesobjekt. Nio av dessa bedömdes ha visst naturvärde (klass 4). Kålleredsbäcken bedömdes ha påtagligt naturvärde (klass 3).

I norr mot Råvekärr, utmed bussdepån, består naturmiljön av Kålleredsbäcken med intilliggande lövskogar. I en naturvärdesinventering utförd av Trafikverket (Naturcentrum AB, 2020) bedöms Kålleredsbäcken ha påtagligt naturvärde (klass 3) och intilliggande skog och diken har visst naturvärde (klass 4).

Hela området ligger inom länsstyrelsens värdeområde ”Göteborg-Sjuhärad” för skyddsvärda träd, som har flera fynd av läderbagge. En fågelinventering genomfördes i området 2019. Vid inventeringen noterades stare (VU), gransångare, sävsparv (VU), ängsbiplärka (NT), buskskvätta (NT), ormvråk, tornfalk, rörsångare, sävsångare, kärrsångare, lövsångare, törnsångare, rödstjärt, rödhake, gärdsmyg, björktrast, koltrast, rödvingetrast, ladusvala, sädesärta, pilfink, blåmes, talgoxe, kaja, skata, kråka. De flesta arter som observerats skulle potentiellt kunna häcka i området. Det är dock viktigt att påpeka att det inte är en regelrätt revirkartering som utförts utan en inventering under flyttsäsongen.

Inga rödlistade arter från andra organismgrupper finns rapporterade och inte heller några signalarter. I Kålleredsbäcken finns det öring enligt elfiskeregistret. Elprovfiske har genomförts vid Sandbäck under 2019 av Trafikverket. Vid provfisket fångades en liten gädda och en ål. Inga stormusslor hittades. Den undersökta sträckan bedömdes inte utgöra lämpligt habitat för lax och öring.

En fladdermusinventering har även genomförts i området. Fladdermusaktiviteten var mycket låg, men minst sex arter noterades ändå vid inventeringen. Flertalet av dessa sågs endast med enstaka observationer och det var endast nordfladdermus och dvärgpipistrell som sågs jaga i området. Området var mycket individfattigt och flertalet observationer rörde sig om enstaka förbiflygande fladdermöss. Även om området bedöms ha en viss potential som födosöksområde, så visar undersökningen att det är mycket få fladdermöss som faktiskt jagar i området.

De invasiva arterna kanadensiskt gullris och blomsterlupin förekommer på flera ställen, enligt tidigare utredningar inom projektet. I Trafikverkets samrådshandling för Uppställningsspår Pilekrogen (2023) framhävs att det inom planområdet finns invasiva växter i form av ett större och ett mindre bestånd av parkslide i norra delen samt jättebalsamin och kanadensiskt gullris, också främst i den norra delen.

Förorenade mark

En historisk inventering av projektområdets mark har genomförts för att identifiera eventuella verksamheter som kan ha påverkat markmiljön. Avseende tidigare verksamheter kopplat till plantskolor (objekt-ID 159946 och 159836) och skrothantering (objekt-ID 159956) görs den samlade bedömningen att risk för föroreningar föreligger i projektområdets utkant, se Figur 3. Ingen markundersökning har dock genomförts.

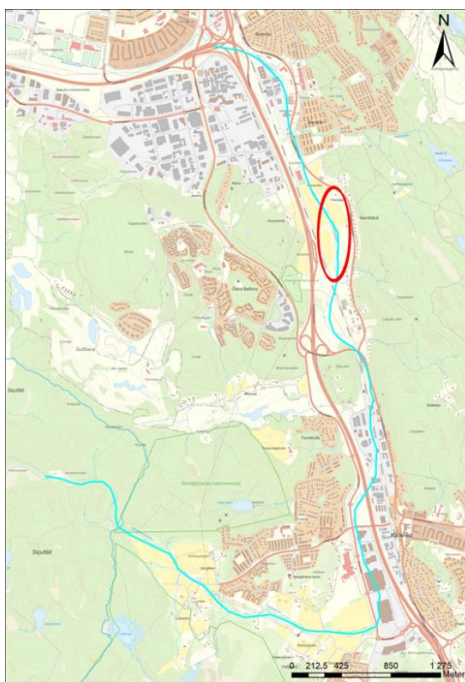


Figur 3. Karta över studerade objekt från Länsstyrelsens EBH-stöd i relation till projektområdet markerad med grön streckad linje (Trafikverket, 2019).

Föroreningsrisk föreligger även avseende verksamheter kopplade till järnvägen. Erfarenhetsmässigt föreligger risk för förorening i form av metaller, oljekolväten, och PAH inom hela banområdet. Det föreligger även risk att bekämpningsmedel som använts för att bekämpa ogräs på banvallen kan återfinnas inom hela sträckan.

Vattenförekomst

I Sandbäck finns en vattenförekomst, Kålleredsbäcken, vilken är tio kilometer lång och sträcker sig från sydvästra Kållered till centrala Mölndal i Västra Götalands län. Kålleredsbäcken passerar rakt igenom utredningsområdet i Sandbäck, och denna del i Sandbäck utgör ett av få partier av vattenförekomsten som fortfarande är naturliga och relativt oexploaterat. Se Figur 4 för översiktskarta och Figur 5 för bild på befintlig miljö.



Figur 4. Kålleredsbäcken är markerad i turkos färg och utredningsområdets ungefärliga läge är markerat med röd cirkel.



Figur 5. Befintlig miljö, Kålleredsbäcken, vy söderut. Foto: Ylva Brunnander, WSP (2019)

Enligt databasen VISS (VattenInformationsSystem Sverige) som utvecklats av vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs- och vattenmyndigheten bedöms den ekologiska statusen i Kålleredsbäcken vara måttlig. Kemisk status är bedömd till uppnår ej god på grund av de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter (överskrids i alla ytvatten i Sverige).

Miljö kvalitetsnormerna definieras som den sämsta ekologisk eller kemiska status som vattenförekomsten ska ha. Det övergripande målet är att ingen status ska försämrats och vara minst god status. Med andra ord, om statusen är hög ekologisk status är också miljö kvalitetsnormen hög ekologisk status. Miljö kvalitetsnormen ska antingen redan vara uppfylld från och med 2015, eller vara uppfylld 2021 eller 2027 om Vattenmyndigheten bedömt att det är omöjligt eller ekonomiskt orimligt att uppnå normen till 2015. Om det är tekniskt omöjligt eller ekonomiskt omöjligt (ur ett samhällsperspektiv) att uppnå minst god status, kan miljö kvalitetsnormen sänkas till sämre än god status. Miljö kvalitetsnormerna för Kålleredsbäcken är god ekologisk status till 2027 med ett tidsundantag för konnektivitet till 2021 och för övergödning (näringsämnen) till 2027 och god kemisk status 2015 med ett undantag för de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter som omfattas av ett mindre strängt krav.

Kålleredsbäckens svämplan är den flacka ytan längs vattendraget som bildats genom återkommande översvämningar. Närområdet är markområdet närmast bäcken, 30 meter från vattenlinjen. Svämplanen är dock begränsat i Sandbäck men desto större vid Kållered, söder om Sandbäck, där ett stort antal översvämningar inträffat de senaste 10 åren, se Figur 6.



Figur 6. Svämplan (beigt) och närområde (ljusgrönt) i anslutning till Kålleredsbäcken. Rödmarkerat område visar utredningsområdet. (Källa: Länsstyrelsen Västra Götaland).

Miljö kvalitetsnormer följer av Sveriges medlemskap i Europeiska unionen via EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG). Sedan januari 2019 har Weserdomens tydliggörande av hur miljö kvalitetsnormerna enligt ramdirektivet för vatten ska tillämpas implementerats i den svenska lagstiftningen genom Miljöbalkens 5 kap. Myndigheter och kommuner ska ansvara för att miljö kvalitetsnormer följs. För att uppnå Miljö kvalitetsnormerna ska alltså Kålleredsbäckens status förbättras inom de närmsta åren. Detta i kombination med att området i Sandbäck är relativt oexploaterat gör att det bedöms som osäkert att planera för åtgärder som kraftigt försämrar Kålleredsbäckens status eller minskar möjligheterna att förbättra närmiljön.

Utredningsområdet berör även de två markavvattningsföretagen *Kålleredsbäckens dikning av år 1954* (akt nr O-F3a-0802) samt *Torrläggning av vattensjuka marker tillhörande hemmanen Ekan, Kållered, Backen, Högen, Våmmedal, Torekulla, Hallen, Kålleredgården, Apelgården, Helgered, Alvröd, Aleggårdsslätt, Sandbäck Prästgården, Sandbäck-Kullen och Pepered* (O-E1a-0039 och O-E1b-0039) från år 1914. Båda markavvattningsföretagen utgör en utdikning av Kålleredsbäcken för att förbättra avvattningen och minska översvämningen av jordbruksmark inom båtnadsområdet. Utredningsområdet berör båtnadsområdet för båda markavvattningsföretagen, till större del företaget från 1954, samt Kålleredsbäcken, som ingår i företagen. Stora delar av båtnadsområdena utgörs idag av exploaterad mark i Mölndal och Kållered och inte av jordbruksmark. Kålleredsbäcken är idag kraftigt beväxt. Markavvattningsföretagen bedöms därmed inte vara aktiva.

Kulturmiljö

Enligt PM Kulturmiljö (ÅF, 2019) är området en miljö av kulturhistoriskt värde och av känslig karaktär. Landskapet, samt brukandet av det, har en lång kontinuitet bakåt i tiden och bär spår efter mänsklig påverkan i form av boplatser, stenmurar, trädlinjer och diken. Dess kulturhistoriska värde förstärks också av de bevarade gårdsmiljöer som återfinns i och utanför området. Förekomsten av fornlämningar i utredningsområdet och i anslutning till det talar för att människor har vistats och varit bosatta i området sedan möjligtvis 10 000 år tillbaka i tiden.

En fornlämning av typen boplatz (stenålder/bronsålder/järnålder), finns enligt tidigare studier öster om Kålleredsbäcken, vid Pilekrogen, med en utsträckning av 80 gånger 80 meter. En arkeologisk förundersökning genomfördes därför i september 2020 och resulterade i enstaka filtavslag, se Figur 7.

Länsstyrelsen har därför meddelat att fornlämningsstatus utgår, och att det ur arkeologisk synvinkel inte finns något att erinra mot att den berörda marken tas i anspråk för avsett ändamål utan behov av ytterligare åtgärder (Länsstyrelsen, 2020).

Utredningsområdet utgör inte något riksintresse för kulturmiljövården. Kålleredsbäckens sträckning är dock utpekad som en ”vattenknuten kulturmiljö” i projektet Vattenförvaltning och kulturmiljö (VaKul) av Länsstyrelsen i Västra Götaland och har preliminär värdering 2 vilket innebär ett högt kulturhistoriskt värde. I övrigt finns inga andra byggnadsminnen, fornminnen eller andra kulturhistoriska lämningar inom projektområdet.



Figur 7. Resultat av arkeologisk undersökning av fornlämning L1968:2389 (Länsstyrelsen, 2020)

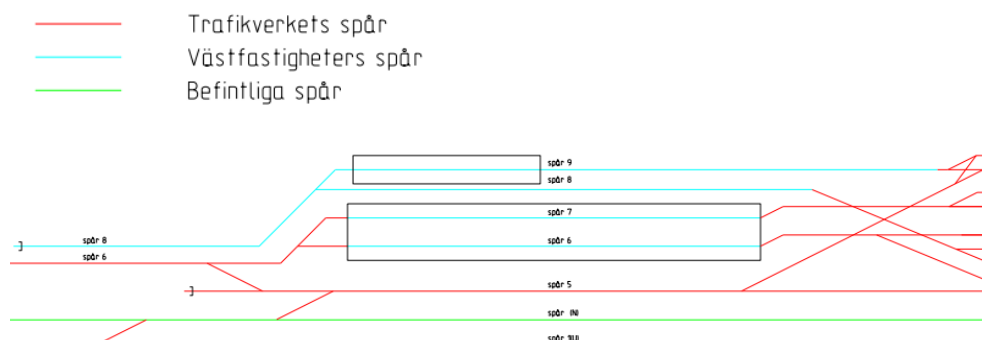
2. Systembeskrivning järnväg

VGR:s anläggning består av två spår genom städhall, ett spår genom tvätthall samt ett utdragsspår norr om tvätthall. Trafikverkets anslutande anläggningen består av anslutningsspår till Västkustbanan, förbigångsspår samt en uppställningsbangård söder om tvätt- och städhall. Gränssnitt mellan Trafikverket och VGR utgörs av fastighetsgräns, samt tekniska gränser avseende järnväg.

Trafikverkets och VGR:s spåranläggningen, inklusive plattformar i byggnader, ingår i Trafikverkets järnvägsplan, Uppställningsspår Pilekrogen.

Spåranläggningen omfattar följande fyra spår, från väster till öster (se Figur 8 nedan):

- Spår 16–17: Stédhallsspår
- Spår 18: Förbigång och utdragsspår
- Spår 19: Tvätthallsspår



Figur 8. Schematisk spårplan, Trafikverket 2023.

Bana

Spårplan är framtagen i samråd med Trafikverket. Gällande spårmodell är 165473-72-Po-008-013-001, levererad av Trafikverket 3 april 2023, med tillhörande spårplaner:

- JPSHFU01-33-110-626-8-12-0002
- JPSHFU01-33-110-626-8-12-0003
- JPSHFU01-33-110-626-8-12-0004
- JPSHFU01-33-110-626-8-12-0005

Spårprofil dimensioneras av Trafikverket, och är satt till +10,9 (RÖK), som förutsättning för projektet.

Gränssnitt mellan Trafikverket och VGR:s spår utgörs av gränstavla för spårägare.

Spårkomponenter

VGR:s spårssystem är projekterat för att kunna byggas med 60E-räler (samma standard som Trafikverkets spår i Pilekrogen). I huvudsak byggs spåren med sliprar och ballast. Inne i tvätthallen monteras dock rälerna på plintar (placerade på ett betonggolv).

Spårgeometri

Spåranläggningen Sandbäck är integrerad med Trafikverkets spåranläggning Pilekrogen. Tabell 2 nedan visar en måttkedja i längsläget för stadhallens mittre del.

Tabell 2. Spåravstånd vid stadhallens mittre del.

Spår	Spåravstånd	Kommentar
Spår 1 (U) – Spår 2 (N)	4,5 meter	Befintlig Västkustbana
Spår 2 (N) – Spår 5	17,2 meter	Förberedd för ytterligare två spår för Västkustbanan (spåravstånd 6,0 m + 4,5 m + 6,7 m)
Spår 5 – Västra spåret i stadhallen	7,45 meter	En 0,4 m tjock vägg och 3,5 m hinderfritt avstånd till spåren, plus kurv tillägg 45 mm mot spår 5 (anpassat för växel i Trafikverkets spår 5) respektive 5 mm mot stadhallsspåret
Västra - Östra spåret i stadhallen	11,2 meter	En 7,8 meter bred plattform (mittre delen)
Västra spåret i stadhallen – Passagespåret	7,55 meter	En 0,4 m tjock vägg och 3,5 m hinderfritt avstånd till spåren, plus kurv tillägg 5 mm mot stadhallsspåret respektive 145 mm mot passagespåret
Passagespåret - Tvättspåret	8,3 meter	Tvätthallens utsida 4,8 m från tvättspåret och 3,5 meter hinderfritt avstånd till passagespåret

Spåravståndet mellan städhallens bägge spår minskar i bägge ändarna av byggnaden. Minsta radie utmed städplattformen är 405 meter, för att begränsa kurv tillägget mot plattform till högst 100 mm. Dessa kurvor ger också upphov till kurv tillägg mot städhallens väggar. Därför anordnas kurvdelar med 6300 meter radie (5 mm kurv tillägg mot väggen, jämför tabellen ovan) så att radierna med R405 flyttas så mycket från väggen att minst 3,5 meter nettoavstånd (faktiskt avstånd minus kurv tillägg) erhålls.

I de fall det finns kontrakurvor nära R405-kurvorna anordnas de med 315 meter radie så att ett konstant kurv tillägg om 100 mm erhålls på den sida om spåret där städpersonal kan röra sig.

Beredskap för spårändringar norr och söder om städhallen

WSP bedömer att det finns viss osäkerhet i utformningen av Trafikverkets spår norr om städhallen, speciellt för ett framtida skede med ombyggnad av spåren upp mot Mölndal, och söder om städhallen med en växelzon som leder till nio uppställningsspår. Ändringar i Trafikverkets spårutformning kan påverka spårens geometri i ändarna av städhallen.

Minskningen av spåravstånd mellan spåren i ändarna av städhallen kan därför kan komma att behöva justeras. Städhallens spårportar och installationer i hallen bör utformas så att sådana spårjusteringar inte försvåras.

El - Kontaktledning

Ritningar för kontaktledning har tagits fram i systemfas, se följande handlingar:

- Planritningar:
 - o 10321667-68-110_001 (elplan)
 - o 10321667-68-110_002 (elplan tvätt/städhall)
- Kopplingsschema: 10351653-68-885_001
- Principritningar:
 - o 10351653-68-752_001 (Fastavspänning kontakt- och bärlina)
 - o 10351653-68-751_001 (Upphängning skena städhall)
 - o 10351653-68-751_002 (Upphängning skena tvätthall)

VGR ansvarar för kontaktledningsprojektering för egna spår, inklusive lösningar i tvätt- och städhall. Gränssnitt mellan Trafikverket och VGR utgörs av sektionisulatorer.

Tvätthall

Tvätthallen omfattar en enkelspårig 91 meter lång hall som förses med fast kontaktledningsskena av AL. Skenan kan göras spänningslös enbart inne i hallen med separata frånskiljare på båda sidorna av byggnaden med dubbla sektionisulatorer och jordslutare. Då kan man utföra underhåll på ett säkert sätt och kunna frånskilja spänning på kontaktledningen inne i hallen vid skötsel av exempelvis tvättutrustning och belysning.

Kontaktledningens el-grupp för spår utanför och till tvätthallen och städhallen matas med separat motormanövrerad frånskiljare kontrollerad av Trafikverket för att minska störningar på övriga spår. En handmanövrerad reservfrånskiljare för matning till området vid tvätthallen placeras i norra delen av området som är till för att underlätta underhåll i området och minska störningar vid fel. Tvätthallens båda frånskiljare på södra och norra sidan av byggnaden är motormanövrerade och styrs tillsammans med en nyckelförregling på en styrenhet som är placerad lokalt inne i hallen vid varje spårs port. Särskild instruerad och utbildad personal får manövrera den. Denna funktion tas inte med i denna handling i systemfas, men bör utredas i senare skede.

Kontaktledningssystemet S 7.1/7.1 kN ska användas för kontaktledning och bärlina. De fästs i byggnaden och i AL-skenan. Bärlina centreras till spårmitt ovanför tvätthallens portar på byggnadens vägg på utsidan med en speciell fästkonsol och kontaktledningen centreras till spårmitt och till öppningen i porten där AL-skenan finns monterad för övergången mellan kontaktledningens och skena. Byggnadens vägg ovanför portarna måste vara extra förstärkt för att klara en dragkraft för två ledningar, kontaktledning 7,1 kN (735 kg) och bärlina 7,1 kN (735 kg), totalt minst 1600 kg. Deras placering i förhållande till varandra är 1550 mm i höjddled. Infästning inne i hallen görs i en extra förstärkt i balk i taket centrerad till spårmitt med fastsättning av en lodrätt fästordning med isolator och fästklämmor till kontaktledningsskenan av AL.

Separata principritningar finns framtagna för infästning i byggnaden med kontaktledning på utsidan och upphängning av kontaktskena inne i byggnaden.

Jordningsplaner har ej tagits fram i systemfas, utan tas fram i nästa skede och utförs enligt Trafikverkets TDOK 2014:0416.

Städhall

Städhallen omfattar en 270 meter lång hall med två spår som förses med fast kontaktledningsskena av AL.

Skenan kan göras spänningslös på var sitt spår enbart inne i hallen med separata frånskiljare på båda sidorna av byggnaden med dubbla sektionisulatorer och jordlutare för respektive spår. Då kan man utföra underhåll på ett el-säkert sätt och kunna frånskilja spänning på varje enskilt spår i hallen vid skötsel av exempelvis tvättutrustning och belysning. Kontaktledningen el-grupp för spår utanför och inne i tvätthallen och städhallen matas med separat motormanövrerad frånskiljare kontrollerad av Trafikverket för att minska störningar på övriga spår. Stédhallens båda frånskiljare på södra och norra sidan är motormanövrerade på respektive spår och styrs tillsammans med en nyckelförregling på en styrenhet som är placerad inne i hallen vid varje spårs port. Särskild instruerad och utbildad personal får manövrera den. Denna funktion tas inte med i denna handling i systemfas, men bör utredas i senare skede.

Kontaktledningssystemet S 7.1/7.1 kN ska användas för kontaktledning och bärlina. De fästs fast i byggnaden och i AL-skenan. Bärlina centreras till spårmitt ovanför stédhallens portar på byggnadens vägg på utsidan med en speciell fästkonsol och kontaktledningen centreras till spårmitt och till öppningen i porten där AL-skenan finns monterad för övergången mellan kontaktledningens och skena. Byggnadens vägg ovanför portarna måste vara extra förstärkt för att klara en dragkraft för två ledningar, kontaktledning 7,1 kN (735 kg) och bärlina 7,1 kN (735 kg), totalt minst 1600 kg. Deras placering i förhållande till varandra är 1550 mm i höjddled. Infästning inne i hallen görs i en extra förstärkt i balk i taket centrerad till spårmitt med fästättning av en lodrätt fästordning med isolator och fästklämmor till kontaktledningsskenan av AL.

Separata principritningar finns framtagna för infästning i byggnaden med kontaktledning på utsidan och upphängning av kontaktskena inne i byggnaden.

Jordningsplaner har ej tagits fram i systemfas, utan tas fram i nästa skede och utförs enligt Trafikverkets TDOK 2014:0416.

Ett antal risker har upptäckts under systemhandlingsskedet som bör utredas vidare. De två kontaktledningsstolparna (stolpe 10-14a, stolpe 10-15a) står placerade 3 meter från spårmitt. Från stédhallens yttervägg och till spårmitt är det 3,6 meter. Denna lösning bör utredas vidare i nästa skede för att eventuellt nå en bättre lösning. På sträckan finns även konflikter mellan kontaktledningsstolpar och servicevägar/gångväg, vilket också bör utredas vidare i nästa skede. Stolpe 10-14a, 10-15a, 10-17a och 10-19a står intill stédhallens yttervägg och det måste därav monteras heltäckande skyddsnät.

El - Lågspänning

Ritning för lågspänning har tagits fram, se följande handlingar:

- Planritning: 10321667-63-160-10_11-001 (Kraft, belysning & växelvärme)

VGR ansvarar för lågspänning avseende ny belysning på egna spår, samt ny växelvärme för VGR:s växel vid utdragsspår norr om tvätthall. Övriga anslutningsväxlar projekteras av Trafikverket.

Transformator

En ny utomhusbetjäнад transformatoriosk ska placeras på KM ~10+480 för kraftmatning av lågspänningsanläggning. En 3-lindad transformator i storlek 22/0,42/0,24kV/30+70kVA ska monteras i transformatoriosken. Storleken på transformatoriosken anpassas efter storleken på den 3-lindade transformatorn. Transformatorn ska kraftförsörja växelvärmeanläggningen samt belysningsanläggningen. Högspänningsmatningen till transformatorn ansluts från HSP-fack i ställverk A som är placerat i den nya tvätthallen.

Belysningsanläggning

I anläggningen ska det monteras 31 nya armaturer för både bangårds- och växelbelysning. Dessa beställs via Trafikverket Logistik och Inköp och ska vara av typen Philips Unistreet RW. Armaturerna placeras med ett maxavstånd på 60 meter mellan varandra för att uppfylla belysningskraven på en bangård enligt TRVINFRA 00151. Belysningen ska styras via ett skymningsrelä från ett kabelskåp med belysningsstyrning i mätaröverdelen. Armaturerna ska monteras i kontaktledningsstolpar, kontaktledningsbryggor samt på husväggar för att få belysning på hela området.

I anläggningen ska det även monteras 27 nya säkringslådor (GARO-låda typ GUS 400/230V) som beställs via Trafikverket Logistik och Inköp för belysning i kontaktledningsstolar, kontaktledningsbryggor samt på husväggar.

Växelvärmeanläggning

En ny växelvärmeanläggning ska installeras med ett nytt växelvärmeskåp, master typ A som beställs via Trafikverket Logistik och Inköp. Växelvärmeskåpet ska kraftförsörjas från ny utomhusbetjäнад transformatoriosk.

En ny växel (växel 424) ska styras med 2 styrdon av typen Triac (TD 4075B, som beställs via Trafikverket Logistik och Inköp) från det nya växelvärmeskåpet. Växelvärmeskåpet är förberett för framtida Easy-switch. Rälstemperaturgivare beställs via Trafikverket Logistik och Inköp och ska vara av typen RG4475. Nya rälstemperaturgivaren monteras i ny växel 424.

Det nya styrskåpet enligt signals handling för växel 424 med tillhörande BS Växeldriv ska kraftförsörjas med 400/230V från den nya transformator kiosken.

Kablage

Kablar ska förläggas i kanalisationsränna alternativt kabelrör. Kablarna ska vara halogenfria och kabeltyp som förekommer i anläggningen är AXQJ, FXQJ och EXQJ eller likvärdig.

Signal

Trafikverket ansvarar för signalprojektering av hela anläggningen. VGR:s spår är inte signalreglerade.

Växelstyrningssystem

Växel i spår 18 norr om tvätthall, som leder från spår 18 till 19, ska utrustas enligt följande:

- Elektriskt växeldriv med möjlighet till manuell omläggning via tryckknappar eller liknande på växelns skåp.
- Växelläget ska kunna indikeras till tvätthallens styrsystem via potentialfria kontakter.
- Växeln ska även utrustas med högt placerade tryckknappar eller liknade för manuell omläggning av växeln. Manöverapparaten placeras på en anpassad position norr om växelns främre stödrälsskarv (FSK) och på en höjd som medger åtkomst från fordonets förarplats när fordonet står på spår 18 framför FSK för växeln.
- Växeln ska vara uppkörningsbar vid norrgående rörelse från tvätthall på spår 19 till spår 18 mot utdragsspåret.
- Växelns läge ska visualiseras med tydliga ljussignaler, pil eller liknande och ska vara synlig från förarplats på fordon som står på spår 18 framför FSK för växeln.
- Växeln ska normalt ligga i rakläge för spår 18.

Detektering av spårgående fordon

Spår 18:

- Detektering av spårgående fordon på växel norr om tvätthallen ska kunna indikeras till tvätthallens styrsystem.
- Detektering av spårgående fordon på utdragsspår norr om växeln ska kunna indikeras till tvätthallens styrsystem.

Plankorsningar

Spår 16 och 17:

- I norra änden anordnas plankorsning utanför städhallens port framförallt för räddningsfordon.
- I södra änden anordnas en yta utanför städhallens port som anpassas till svängradie för servicefordon.
- Gångtrafik planeras på båda plankorsningarna.

Spår 18:

- Plankorsningarna både söder och norr om städhallen leder över spår 18.
- Sikten mot spåret skyms av tvätthallen.
- Spårgående fordonsrörelser över plankorsningarna ska varningssignalernas med ljud- och ljussignaler.
- Varningssignalering ska förvarna för spårgående fordon, förvarningstid 5-10 sekunder.
- Detektering av spårgående fordonsrörelser och varningssignalering ska ombesörjs av en dedikerad del av fastighetens styrsystem.
- Varningssignalering ska kompletteras med speglar så skymt spår visas.

Spår 19:

- I norra änden av tvätthallen anordnas plankorsning utanför tvätthallens port.
- I södra änden av tvätthallen anordnas plankorsning utanför tvätthallens port.
- Spåret söder om tvätthallen förses med ett antal plankorsningar med placeringar som anpassas efter olika fordonslängder fram till systemgränsen ca 10 meter norr om anslutningsväxelns FSK.

Spårledningssystem

Trafikverket installerar likströmsspårledningar för detektering av spårgående fordon på följande spåravsnitt.

Spår 19:

- En spårledning med utsträckning från systemgränsen ca 10 meter från anslutningsväxels främre stödrälsskarv (FSK) i spårets södra ände till en punkt 10 meter innan tvätthallens södra port.

Spår 18:

- En spårledning med utsträckning från systemgränsen ca 10 meter från anslutningsväxels främre stödrälsskarv (FSK) i södra änden till en punkt 5 meter från hinderfrihetspunkten för växeln norr om tvätthallen.

Spår 16 och 17, städhall

- Spårledning på respektive spår 16 och 17 med utsträckning från systemgräns ca 10 meter från anslutningsväxels hinderfrihetspunkt söder om städhallen till systemgräns ca 10 meter från anslutningsväxels hinderfrihetspunkt norr om städhallen.
- Spårledning i städhallen kommer indelas i tre lika långa sektioner på respektive spår.

Trafikering

Flödebeskrivning

Ankommande tåg hanteras i städhallen och de fordon som ska styras mot tvätt körs upp på spår 18–19 för att vid lämpligt tillfälle köras genom tvätthallen. Trafikverkets Fjärrtågsklarerare ger Tillsynsman (förare växling) växlingsväg genom säkerhetssamtal till tvätthallens ankomstspår och Fjärrtågsklarerare ser i systemet om spåret är belagt tack vara fordonsdetektering med likströmsspårledningar för 250 meter tåg.

Portar till och från städhallen öppnas med hjälp av knappsats på stolpen, vilket bör utredas vidare i kommande skede.



Figur 9. Översikt, spårplan, med gränsdragning mellan VGR och Trafikverket.

Huvudflödesväg för tvätthallen är från söder till norr för optimerad drift av tvättprocessen. Det är tekniskt möjligt att även köra från norr till söder i tvätthallen men då är verkanstiden på kemikalierna i tvätthallen markant kortare på grund av tvätthallens längd och funktion.

Gränssnittet mellan VGR:s och Trafikverkets spår är placerad 10 meter norr om FSK-växeln med plats för signal och spårspärr.

Vid denna gräns så lämnar tåget Trafikverkets signalsystem och blir permanent lokalfrigivet. VGR ansvarar över dessa spår med fordonsrörelser fram till att fordonet åter träder in på Trafikverkets spår vid förbigångsspåret öster om städhallen.

Tvätthallsflödet har tre zoner:

- Ankomstzon. Spåret mellan Spårgränsen och 10 meter från tvätthallens vägg.
- Tvätthall och vändzon. Från start av tvätt, 10 meter från tvätthallens vägg, till att fordonet kan ställas upp på förbifartsspåret efter genomförd tvätt. Fordonets åkriktning ändras.
- Förbifartzon. VGR:s spår mellan tvätt- och städhall och i spårets södra ände placeras gräns till Trafikverkets signalreglerade spår. Innan tåget ställs upp på Trafikverkets uppställning spår.

Dessa zoner är permanent lokalfrigivet och inom VGR:s ansvar.

Ankomstzon och förbifartzonen har fordonsdetektering med likströmsspårledning för 250 meters tåg i Trafikverkets system. Övrig paketering av vagnar på spåren sker med säkerhetssamtal mellan Tillsyningsman för växling och Fjärrtågklarare. Tvätthall och vändzon ansvarar Tillsyningsman för växling över med säkerhetsinstruktioner från VGR. Exakt hur tvätthallens styrning skall utföras är i dagsläget inte definierat.

Ankomstzon

Indelning av spåren i avsnitt för fordonsdetektering med likströmsspårledning göras med syfte att skapa en effektiv drift av flödet från gränsen mellan signalreglerat och oförreglat område (spårgräns) till tvätthallens port. Syftet med måttkedjan är att kunna ställa tre vagnar 83,3 meter per styck individuellt eller i andra vagnkonstellationer samtidigt som personalen ska kunna förflytta sig på ett säkert sätt mellan personalbyggnaden och stadhallen oavsett antal vagnar som köar till tvätthallen.

Detta innebär att det behövs fyra övergångar mellan FSK och tvätthallen varav en ska vara för biltrafik (förslagsvis första från söder), och resterande två är för gående/golfbilar eller liknande. Övergången vid tvätthallen blir likvärdig som vid verkstäder med länkplatta och hårdgjord yta.

Detta innebär att mellan varje vagn är det 6 meter överlängd (vingelmån). Uppehållstavlor anger stopposition för fordonet och tavlornas placering samordnas med plankorsningarnas läge så att plankorsningarna inte spärras av uppställda fordon i väntan på tvätt. Detta ger ett mått på 288 meter från FSK till tvätthallsporten. Måttkedjan beskrivs på detta sätt enligt Tabell 3.

Tabell 3. Måttkedja.

Kategori	Mått (meter)
Fordonsenhet	83,3
Antal fordon	3
Total fordonslängd	250
Signalgräns FSK till väg	10
Signalgräns tvätthall	10
Vingelmån 1 inklusive väg	6
Vingelmån 2 inklusive väg	6
Vingelmån 3 inklusive väg	6
Fri längd	38
Totalt mellan FSK och tvätthall	288

Tvätthall och vändzon

Tvätthallen och vändspåret ligger under Tillsynsman växlings ansvar med säkerhetsdokumentation från VGR.

Vid tvätthallens portar placeras en manövercentral som står mellan 10–15 meter från porten där tvätthallen styrs, antingen med sensorer eller med tryckknappar/kortläsare för styrning av port samt tvättmaskin. Detta är inte specificerat i dagsläget.

Porten stängs efter tågets bakre del har passerat in genom tvätthallens port.

För att tvättprocessen ska fungera oavsett antal vagnar (X80, 1-3 enheter) så ska växeln efter tvätthallen i norr ligga i rätt läge innan fordonsrörelse genom tvätten påbörjats så att tvättmaskinen inte står och tvättar om tåget står stilla. Växeln ska vara uppkörningsbar för rörelsen från tvätthall till utdragsspår. Växeln ska normalt ligga i rakläge mot förbigångsspåret. Växeln ska även kunna manövreras lokalt via tryckknappar på lokalställare.

Vändspåret ska ha en gångbar yta längs med spåret för att föraren ska kunna genomföra tågvändningen. Tillsynsman för växling ansvarar för att växeln ligger i rätt läge med instruktioner från VGR.

Förbifartzon

Förbifartsspåret ska ha uppställning för tre vagnar likvärdigt som ankomstspåret men har inget behov av övergångar utom vid södra växelläget för passagen av personal och fordon till och från stadhall.

Det bör finnas gångbar yta längs med spåret mot öster då det ska vara möjligt att använda för uppställning vid behov.

Tillsynsmannen för växling begär infart till Trafikverkets signalreglerade spår genom säkerhetssamtal med Fjärrtågklarare för tillträde till Trafikverkets signalstyrda spårområde.

Förbifartsspåret har fordonsdetektering med likströmssparledning för 250 meter tåg.

Tele

Trafikverket ansvarar för projektering av tele för järnvägsanläggningen.

Mark och kanalisation

Mark- och kanalisationsplaner har tagits fram i systemfas, se följande handlingar:

- Planritning för Mark/Kanalisation: 10321667-11-110_001
- Normalsektionsritning för Mark/Kanalisation: 10321667-11-325_001

VGR ansvarar för projektering av mark och kanalisation för egna spår.

Banunderbyggnad är projekterad längs spår 18, spår 16–17 inom stadhallen och spår 19 inom tvätthallen, samt söderut till fastighetsgräns mot Trafikverkets anläggning.

Underballast utformas med 600 mm förstärkningslager för att undvika olika djup inom anläggningen, vilket beslutades i samråd med Trafikverket vars spår projekterats med 600 mm lager. Från underkanterna kommer det att bli 14 meter långa KC-pelare med en diameter på 700mm med ett c/c avstånd på 1400mm enligt Projekterings PM geoteknik.

Dränledning är projekterat längs spår 18-19 och spår 17 för att hantera dräneringen för järnväg. Dränledning leds ut till ett öppet dike och redovisas på Markplaneringsplan. För att minimera dikesdjupet och för att kunna ansluta till projekterat dike utförs det nya dränledningarna med en långsgående lutning på 0,3%. Söder om personalbyggnad längs spår 19 leds dränledning ut till diket och ansluter med trumma till dammen som projekteras av Mark, Yttre VA och Dagvatten.

Inom stadhallen projekteras betongplattor bredvid spårerna. Plattformskant och grundläggning för betongplatta redovisas i normalsektionerna. Tät asfaltbetong utförs på plattformen.

För arbetsmodell kanalisation ligger det ett flertal arbetsmodeller som grund, detta på grund av att anpassning till andra tekniker är en stor del av arbetsmetodiken.

Längs spår 19 projekteras långsgående kabelkanalisation med en 535-kabelränna för att förse kanalisationen till varje objekt. Väl utanför stadhall vid spår 18 projekteras även här långsgående 535-kabelränna. Vinklingar av kabelränna och kabelrör har projekterats längs spår 19 och spår 18 för att koppla kanalisation med kontaktledningsstolpar. Vid kommande servicevägar projekteras tvärkanalisation med $\varnothing 1200$ kabelbrunnar och QA-kanaler under serviceväg.

Kanalisationen för städhallen leds via en korsning från spår 18 ner till spår 17 med QA-kanaler. Sedan projekteras kabelbrunn utanför och innanför städhall för att sedan gå med QA-kanaler längs plattformen hela vägen till El/Tele-rum. Vid tvätthall projekteras samma koncept, korsning med QA-kanaler under serviceväg och från kabelbrunn projekteras 535-kabelränna fram till tre kabelbrunnar, en $\emptyset 1500$ och två $\emptyset 1200$ för att sedan gå därifrån med kabelrör till HSP, Trafo och El/Tele-rum.

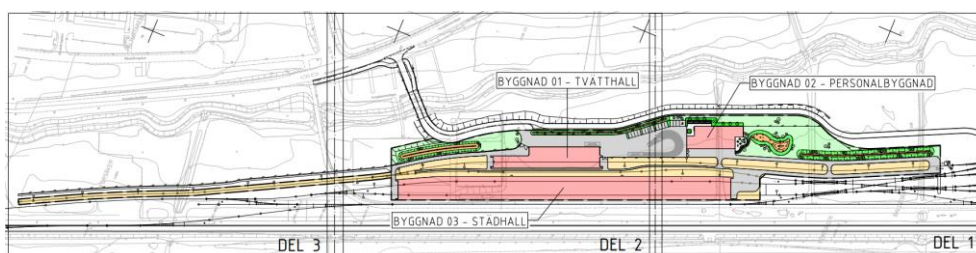
3. Systembeskrivning Mark, Landskap och Yttre VA

Systembeskrivning och ritningar har tagits fram i systemfas för mark, landskap och yttre VA, se följande handlingar:

- 0401-M-Systembeskrivning
- Ritningar enligt 0401-M-Ritningsförteckning (översiktsplan, markplaneringsplan och ledningsplan)

VGR ansvarar för framtagande av layout inom egen fastighet, vilket inkluderar anslutning från Trafikverkets serviceväg till VGR:s ytor för byggnader, parkeringsplatser samt landskapsgestaltning och dagvattenhantering.

Trafikverket ansvarar för projektering av bro samt väganslutning mellan bro och befintliga väg, Kungsbackavägen. Trafikverket ansvarar även för projektering av angränsande serviceväg samt gång- och cykelväg.



Figur 10. Del av översiktsplan, se Bilaga 0401-M-30-1-1000.

I systembeskrivningen för Mark, Landskap och Yttre VA redovisas följande delar:

- Markarbeten, överbyggnader och anläggningskompletteringar
- VA-, VVS-, Kyl- och processmediesystem
- Vatten-, avlopps- och fjärrvärmesystem
- El- och telesystem
- Elkraftssystem

Dagvatten

Dagvattenutredning har tagits fram i systemfas, se följande handling:

- 0401-R-PM Dagvatten

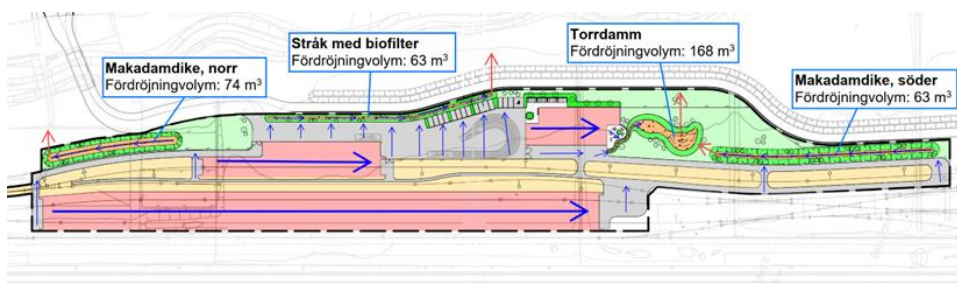
Framtagen dagvattenutredning utgår ifrån Mölndals stads dagvattenstrategi samt riktlinjer för rening av dagvatten. Ett av de krav som ställs vid ny- och större ombyggnation är dagvattenanläggningar ska dimensioneras för att kunna fördröja 20 mm nederbörd från hårdgjorda ytor. Mölndals stad har även målvärden för koncentrationer i dagvattnet i utsläppspunkt, se Bilaga 0401-R-PM Dagvatten (tabell 1).

PM Dagvatten omfattar beräkningar av dagvattenflöden, föroreningar samt erforderliga fördröjningsvolym.

För att uppnå tillfredställande rening och fördröjning av det fastighetens dagvatten föreslås en kombination av tekniska lösningar. Dagvattenanläggningarna består av ett stråk med biofilter (växtbäddar), två makadamdiken samt en torrdamm. I Figur 11 ges en översikt av föreslagna anläggningar och dess placering inom fastigheten.

Om dagvattenhanteringen inom fastigheten utformas med föreslagna åtgärder så uppfylls kommunens krav på fördröjning av 20 mm nederbörd för alla hårdgjorda ytor. Med föreslagna anläggningar kan dagvattnet renas och fördröjas i öppna anläggningar innan det släpps vidare till recipienten Källeredsbäcken. Rening i makadamdiken och torrdamm sker främst via avskiljning av partikelbundna föroreningar. I stråket med biofilter sker både avskiljning av partiklar och biologisk rening via växtupptag av lösta föroreningar.

I kommande projektering behöver krav kring släckvattenhantering och erforderlig volym för magasinering av släckvatten i dagvattenanläggningar utredas vidare.



Figur 11. Översikt dagvattenanläggningar. Rinnpilar i blått. Sekundära avrinningsvägar (vid skyfall) i rött, se Bilaga 0401-R-PM Dagvatten.

4. Geoteknik

Geotekniska PM har tagits fram i systemfas, se följande handlingar:

- 0401-G-Projekterings PM geoteknik
- 0401-G-Markteknisk undersökningsrapport

Trafikverket ansvarar för markförstärkning av hela området, i samråd med VGR. VGR ansvarar för markstabilisering för byggnader.

Geotekniska rekommendationer

Allmänt

Ett kontrollprogram för omgivningspåverkan ska upprättas innan entreprenadarbeten påbörjas och innefatta följande delar:

- Mätning av rörelser och portryck vid installation av KC-pelare.
- Mätningar av horisontal- och vertikala rörelser i invid Kålleredsbäcken vid installation av KC-pelarskivor och efterföljande uppfyllnader.
- Mätning av rörelser i befintliga konstruktioner.
- Mätning av sättningar för KC-pelare med överlast.

Utformning av kontrollprogram och förslag till mätpunkter samt intervall tas fram i senare skede.

Stabilitet

Området består delvis av kvicklera och det har sedan tidigare inträffat skred och utglidningar i anslutning till Kålleredsbäcken. Utförda beräkningar för befintliga förhållanden visar att stabiliteten längs merparten av undersökt sträckning uppfyller säkerhetskraven för säkerhetsklass 3. All typ av belastning i området (exempelvis uppfyllnader, tåglaster och laster från byggnader) nära Kålleredsbäcken är ogynnsam från geotekniskt stabilitetshänseende och ger upphov till en försämring av stabiliteten.

För att klarlägga stabilitetsförhållandet i området har stabiliteten kontrollerats i 4 kritiska sektioner för befintliga förhållanden samt för ny anläggning med och utan förstärkningsåtgärder. Kontroller beträffande överlast i byggskede har även kontrollerats. Beräkningsgången redovisas i Bilaga B – Delrapport stabilitet. Resultat från utförda stabilitetsberäkningar redovisas i Projekterings-PM (Tabell 2). För att säkerheten mot skred vara uppfyllt ska säkerhetsfaktorn FEN vara större än 1,1.

Närmast Kålleredsbäcken där befintlig slänt inte förändras eller påverkas av planerad utbyggnad har en totalsäkerhetsanalys utförts för att klarlägga huruvida slänten behöver förstärkas eller inte. Betraktas marken närmast Kålleredsbäcken som befintlig bebyggelse eller anläggning kan en lägre säkerhetsfaktor accepteras så länge som släntens geometri, försättningar avseende laster och förändringar till följd av erosion begränsas.

Kompletterande beräkningar med totalsäkerhetsanalys visar att stabiliteten vid Kålleredsbäcken uppfyller kraven enligt IEG rapport 4:2010 avseende befintligbebyggelse anläggning, fördjupad utredning. Detta kräver dock att det införs lastbegränsningar längs slänten och ett erosionskydd i bäcken.

Stabilitet vid installation av KC-pelare

Noteras bör att det vid installation av KC-pelare uppstår förhöjda porttryck i pelarna. Närmast Kålleredsbäcken där stabiliteten för befintliga förhållande delvis inte uppfyller uppsatta krav kommer det att krävas en särskild arbetsordning vid installation av pelare nära Kålleredsbäcken för att klara stabilitetskraven. Förslagsvis ska denna innefatta en beskrivning hur och i vilken ordning pelarskivorna ska installeras och vilka av gränsvärden (stopp- och larmnivåer) för horisontal- och vertikalrörelser samt maximala porttryck som kan tillåtas med hänsyn till stabiliteten invid Kålleredsbäcken.

Sättning

Utförda laboratorieundersökningar har visat att leran är känslig för lastökningar och det finns indikationer att det pågår både konsoliderings- och krypsättningar i området.

Ödometerförsök av typen (CRS) har utförts i totalt 11 punkter i området. Försöken visar att leran de översta 4–5 metrarna är överkonsoliderad och OCR ligger mellan ca 6 och 1,5. Mot djupet är leran normal till svagt överkonsoliderad med ett OCR kring 1,5.

Vidare ligger effektivspänningen i leran i stora delar av jordprofilen över $0,8 \cdot \sigma'_c$, vilket erfarenhetsmässigt betyder att det pågår förutom konsolideringssättningar, även krypsättningar i området. I Projekterings-PM (Figur 5–7) redovisas konsolideringsdiagram för CRS-försök utförda i borrhål GTBNo8, 21W006 och 21W008.

Sammanfattningsvis visar utförda ödometerförsök att leran är känslig för ytterligare lastökningar och all belastning av marken kommer att ge upphov till tidsberoende konsolideringssättningar i leran.

Jordens sättningsegenskaper och belastningshistoria bedöms vara likartad inom hela området.

Föreslagen höjdsättning utgår ifrån Trafikverkets planering avseende spårhöjd och anslutningen av spår mot befintlig stambana. Enligt gällande spårlayout ligger överkant räl (RÖK) på nivån +10,9 och överkant spåröverbyggnaden på +10,73. Detta medför uppfyllnader inom hela området vilka med hänsyn till befintliga marknivåer ökar i östlig riktning mot Kålleredsbäcken uppgår som mest till ca 1,8 meter närmast bäcken.

I syfte att kontrollera behovet av markförstärkningar har sättningsberäkningar utförts för samtliga planerade byggnader (stadhall, tvätthall och personalbyggnad) för att kontrollera hur byggnadslaster ska omhändertas och hur ställda sättningskrav enligt TRV-infra ska uppfyllas. Särskild hänsyn har tagits till övergångar mellan byggnader och spår så att differenssättningskraven för spåren uppfylls.

Utgångspunkten för analysen har varit att följande tekniska krav ska uppfyllas:

- Största tillåten differenssättning i tvärled mellan rälerna är 1/100.
- Största tillåten differenssättning mellan fundament och byggnadens mitt 1/200.
- 90% av totalsättningen i KC-pelarna under fundamenten för byggnaderna ska ske inom 6 månader.

Beräkningsgång redovisas i Bilaga 3 – Delrapport sättningar. Följande pelarmönster har studerats för samtliga byggnader för att säkerställa att sättningskrav uppfylls:

- Singulära pelare
- kvadratisk pelarmönster
- diametern 0,7 m
- längden 18 m
- centrumavstånd 1,2 m

Installation av kalkcementpelare

Huvudalternativet för att omhänderta lastökningar från planerade uppfyllnader och byggnader är att stabilisera den befintliga leran med bindemedelstabiliserade pelare av kalk och cement. Vid installation av pelarna kan det uppstå hävning och sidoförskjutningar som negativt påverkar intilliggande objekt. Likt vid pålning är påverkan som störst i nära anslutning till pelarna och minskar med avståndet. Vid ett avstånd som motsvarar pålarnas längd anses omgivningspåverkan vara försumbar.

Inom aktuellt området är västkustbanan som är ett känsligt objekt. VGR:s spår och byggnader ligger dock inte i direkt anslutning till befintligt spår och ytan för den zon inom vilket omgivningspåverkan kan förväntas.

Kvarstående grundläggning för tennishallen

I läge för uppställningsspår och placeringen av den nordligaste delen av stadhallen ligger det idag en tennishall. Det finns information från Mölndals stad att ytterväggen på tennishallen är stödpålad, men ritningsunderlag saknas. För att undvika problem med planerad KC-förstärkning och att pålarnas inte ska påverka helhetslösningen rekommenderas att pålarna efter rivning av tennishallen noga mäts in och kapas i nivå med överkant KC. Extra försiktighet och ökade marginaler kommer att krävas vid utförandet av KC-pelare i anslutning till kvarlämnade pålar. Vår bedömning är att långtidsbeteendet i banken ovan KC-pelarna marginellt kommer att påverkas av kvarstående pålar. Ny bedömning kommer dock att krävas om det efter rivning framkommer att hela tennishallen är stödpålad och inte enbart hallens ytterväggar.

5. Energi

Energiberäkning har tagits fram för respektive byggnad i systemfas, se följande handlingar:

- 401-01-EN-Energiberäkning (Tvätthall)
- 401-02-EN-Energiberäkning (Personalbyggnad)
- 401-03-EN Energiberäkning (Städhall)

Sammanfattning Tvätthall

En energiberäkning har utförts för byggnad Tågdepå Sandbäck Tvätthall i Mölndal. Syftet med denna energiberäkning är att kontrollera om byggnaden har möjlighet att uppfylla ställda krav motsvarande krav enligt BBR 29. Eftersom mindre än 50 m² av byggnadens invändiga area värms till 10°C, föreligger inte några krav på maximalt primärenergital eller installerad eleffekt för uppvärmning. Däremot krävs U-medelvärde och lufttäthet i BBR. Kunden har dock önskemål om att beräkna byggnadens primärenergital. Energinbehovet har då fördelats på det som skulle motsvarat A_{temp} om byggnaden värmts till 10°C, d v s arean av alla ytor som ligger innanför klimatskalet.

Projektet har även krav på att Miljöbyggnad Silver ska vara uppfyllt.

Resultatet redovisas i Tabell 4 nedan och jämförs med krav enligt BBR och Miljöbyggnad. Byggnaden uppfyller samtliga krav och kriterier.

Tabell 4. Resultat energiberäkning, tvätthall.

Krav	Beräknat värde	Gränsvärde max BBR	Gränsvärde max Miljöbyggnad Silver
Byggnadens primärenergital (kWh/m ² A_{temp} , år)	54* (59% av BBR)	92 (OBS! Inget krav utan endast för jämförelse)	64
Klimatskärmens U-medelvärde (W/m ² ,K)	0,33	0,33	-
Installerad eleffekt för uppvärmning vid DVUT (kW)	-	-	-
Klimatskärmens genomsnittliga luftläckage vid 50 Pa tryckskillnad (l/s, m ²)	0,6	0,6	

*Inklusive 10% säkerhetsmarginal

Enligt BBR och Miljöbyggnad bör lämpliga säkerhetsmarginal tillämpas så att kravet på energi-prestanda uppfylls även vid uppmätt och normaliserad energianvändning. Beräknat primärenergital har en marginal på 16% till gränsvärdet för indikatorbetyg Silver på indikator 3 Energianvändning vilket bedöms vara tillräckligt god för att det ska vara möjligt att uppfylla indikatorbetyget vid verifiering i färdig byggnad.

Beräknad energiprestanda är en prognos och gäller för de indata och förutsättningar angivna i rapporten.

Sammanfattning Personalbyggnad

En energiberäkning har utförts för byggnad Tågdepå Sandbäck Personalbyggnad i Mölndals kommun. Syftet med denna energiberäkning är att kontrollera om byggnaden har möjlighet att uppfylla ställda krav avseende byggnadens primärenergital enligt BBR 29 samt betyg Silver enligt Miljöbyggnad 3.2. Byggnaden ska dock inte certifieras enligt Miljöbyggnad.

Resultatet redovisas i Tabell 5 nedan och jämförs med krav enligt BBR och Miljöbyggnad. Byggnaden uppfyller krav på U-medelvärde och primärenergital enligt BBR samt Miljöbyggnad Silver.

Tabell 5. Resultat energiberäkning, personalbyggnad.

Krav	Beräknat värde	Gränsvärde max BBR	Gränsvärde max Miljöbyggnad Silver
Byggnadens primärenergital (kWh/m ² A _{temp} , år)	58 (61% av BBR)	96	67
Klimatskärmens U-medelvärde (W/m ² ,K)	0,23	0,50	-
Installerad eleffekt för uppvärmning vid DVUT (kW)	Inte aktuellt då byggnaden värms med fjärrvärme	-	-

**Inklusive 10% säkerhetsmarginal*

Enligt BBR och Miljöbyggnad bör lämpliga säkerhetsmarginaler tillämpas så att kravet på energi-prestanda uppfylls även vid uppmätt och normaliserad energianvändning.

Beräknad energiprestanda är en prognos och gäller för de indata och förutsättningar angivna i rapporten.

Sammanfattning Stådhall

En energiberäkning har utförts för byggnad Tågdepå Sandbäck Stådhall i Mölndal. Syftet med denna energiberäkning är att kontrollera om byggnaden har möjlighet att uppfylla ställda krav motsvarande krav enligt BBR 29. Eftersom byggnadens A_{temp} är mindre än 50 m^2 , föreligger endast krav på genomsnittlig värmegenomgångskoefficient och klimatskärmens genomsnittliga luftläckage. Kunden har dock önskemål om att beräkna byggnadens primärenergital. Ca 99% av byggnadsytan består av utrymmen som inte värms till 10°C och skulle om krav på primärenergital förelåg, inte inkluderats i A_{temp} . För att jämförelsen ska bli rimlig har dock dessa ytor inkluderats i den här beräkningen.

Projektet har även krav på att Miljöbyggnad Silver ska vara uppfyllt.

Resultatet redovisas i Tabell 6 nedan och jämförs med krav enligt BBR och Miljöbyggnad. Byggnaden uppfyller kravet på U-medelvärde förutsatt att de uppvärmda rummen isoleras mot ej uppvärmda ytor. Övriga krav klaras utan extra åtgärd.

Tabell 6. Resultat energiberäkning, stådhall.

Krav	Beräknat värde	Gränsvärde max BBR	Gränsvärde max Miljöbyggnad Silver
Byggnadens primärenergital ($\text{kWh/m}^2 A_{invändig}$, år)	37* (51% av BBR)	72	50
Klimatskärmens U-medelvärde ($\text{W/m}^2\text{,K}$)	0,33	0,33	-
Klimatskärmens genomsnittliga luftläckage vid 50 Pa tryckskillnad (l/s m^2)	0,6	0,6	-
Installerad eleffekt för uppvärmning vid DVUT (kW)	0 (fjärrvärme)	Inget krav då byggnadens $A_{temp} < 50 \text{ m}^2$	-

*Inklusive 10% säkerhetsmarginal

Enligt BBR och Miljöbyggnad bör lämplig säkerhetsmarginal tillämpas så att kravet på energiprestanda uppfylls även vid uppmätt och normaliserad energianvändning. Beräknat primärenergital har en marginal på 26% till gränsvärdet för indikatorbetyg Silver på indikator 3 Energianvändning vilket bedöms vara tillräckligt god för att det ska vara möjligt att uppfylla indikatorbetyget vid verifiering i färdig byggnad.

Beräknad energiprestanda är en prognos och gäller för de indata och förutsättningar angivna i rapporten.

6. Brand

Brandskyddsbeskrivning har tagits fram för respektive byggnad i systemfas, se följande handlingar:

- 401-01-BR-Brandskyddsbeskrivning (Tvätthall, personalbyggnad), inklusive brandskiss och utförandespecifikation brand- och utrymningslarm
- 401-03-BR-Brandskyddsbeskrivning (Städhall), inklusive brandskiss, utförandespecifikation brand- och utrymningslarm och brandbelastningsberäkning

Brandskyddsbeskrivningen som systemhandling anger förutsättningarna för brandskyddet och dess utformning utifrån planerat utförande.

Brandskyddsbeskrivningen beskriver primärt de övergripande brandtekniska krav och lösningar som ska beaktas i samband med nybyggnaderna. Detaljprojektering erfordras i ett senare skede.

Där förutsättningar i projektet inte är fastställda kan alternativa lösningar förekomma. Slutgiltig lösning fastställs i den fortsatta projekteringen.

Brandskyddsbeskrivningarna omfattar följande delar, samt bilagor (brandskisser, brandbelastningsberäkning städhall och utförandespecifikation brand- och utrymningslarm):

- Dimensionerande förutsättningar
- Möjlighet till utrymning vid brand
- Skydd mot uppkomst och utveckling av brand
- Skydd mot spridning av brand och brandgas inom byggnad
- Bärförmåga vid brand
- Brandtekniska installationer
- Skydd mot brandspridning mellan byggnader
- Möjlighet till räddningsinsatser
- Brandfarlig vara
- Förslag till kontrollpunkter i kontrollplan

7. Miljö

Kontrollprogram Miljö har tagits fram i systemfas, se följande handling:

- 0401-MI-Kontrollprogram

Trafikverket ansvarar för framtagande av järnvägsplan, inklusive Miljökonsekvensbeskrivning samt tillstånd för vattenverksamhet.

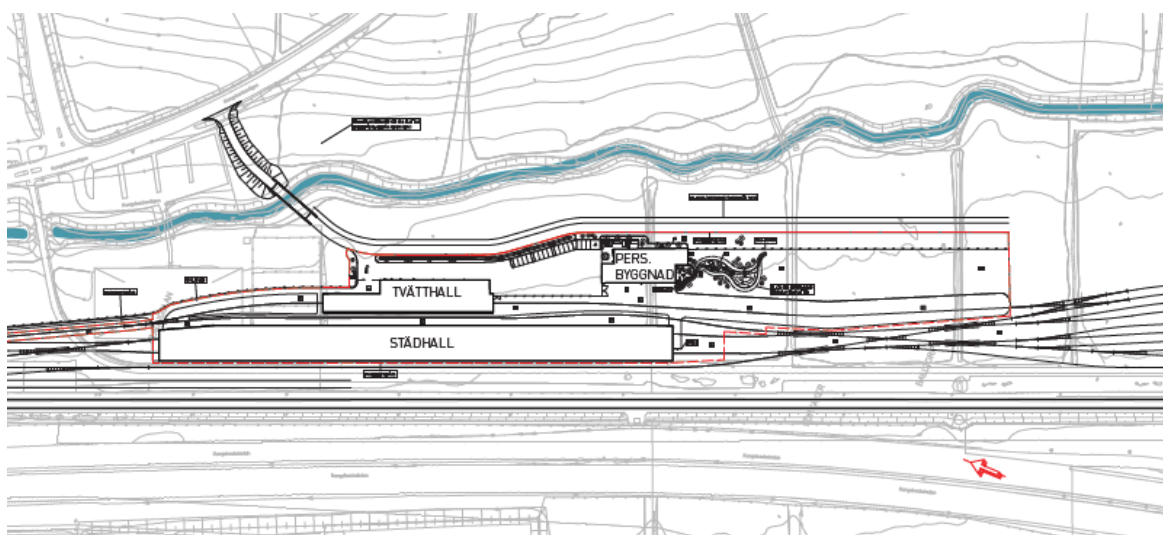
Kontrollprogram Miljö, för större byggprojekt, innehåller de huvudsakliga miljökrav som Västfastigheter ställer på byggprojekt och ska användas för alla ny-, om- och tillbyggandsprojekt >10 mnkr.

8. Systembeskrivning arkitektur

Gestaltningssystem, rumsfunktionsprogram (RFP) och ritningar har tagits fram för respektive byggnad i systemfas, se följande handlingar:

- 0401-A-Gestaltningssystem
- 401-01-A-RFP TVÄTTHALL
- 401-02-A-RFP PERSONALBYGGNAD
- 401-03-A-RFP STÄDHALL
- 0401-A-Rumsprogramlista
- 0401-A-TB Glas och fasad
- A-ritningar enligt 0401-A-Ritningsförteckning

Depåanläggningen omfattar tre separata byggnader. I följande kapitel beskrivs framtagna byggnader och dess volymer.



Figur 12. Översiktbild samtliga byggnader.

Placering av stadhall och tvätthall har fastställts i samråd med Trafikverket. Personalbyggnadens läge är fastställt av VGR, med avseende på järnvägsanläggningen.

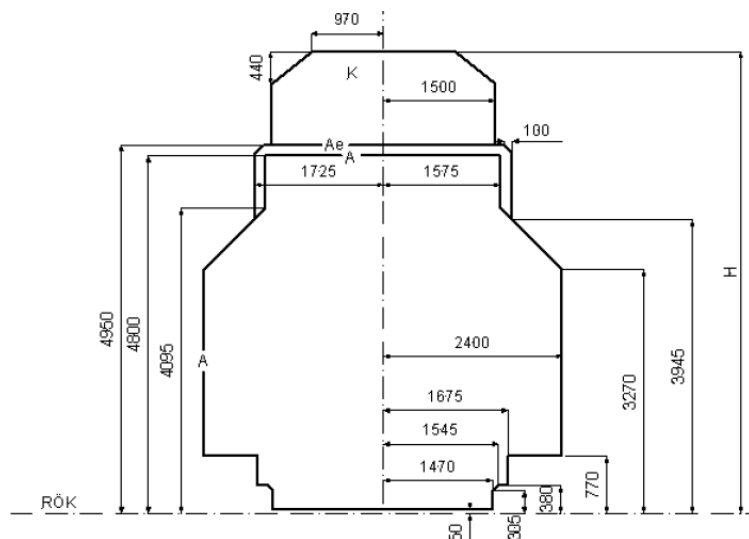
Dimensionerande krav från TRVINFRA-00004, Ban- och stationsutformning, Infrastrukturprofiler

Stadhall och tvätthall är projekterade med minsta avstånd 3,5 meter till angränsande spår spårmitt enligt Trafikverkets krav på avstånd till långa objekt:

”Långa objekt är föremål med en längd längs spåret på >15 m och en höjd >0,5 m över marknivå.” Med fri utrymning menas att inga långa objekt högre än 0,5 m över marknivå och längre än 15 m, får finnas närmare spårmiten än 3,5 m (+ tillägg för kurva och rälsförhöjning) på motstående sida av spåret.”

K30195

”Minsta tillåtna sektion A enligt figur K6.3 ska tillämpas för rakspår.”



Figur 13. Figur K6.3 Minska sektion A (mm).

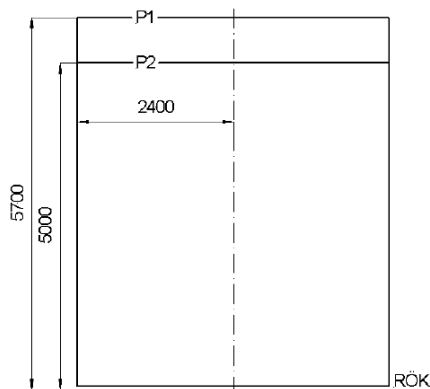
K30163

”Sektion N3,5 i figur K6.1 ska tillämpas för långa objekt.”

Portar till tvätthall och städhall är dimensionerade med minsta öppningsmått enligt:

K30331:

”Vid ny- och ombyggnad av godsmagasin, lokstall, vagnhall, verkstad eller liknande ska portsektion enligt figur K7.6 tillämpas.”



Figur 14. Figur K7.6 Portsektioner (mm).

K30332: ”Sektion P1 i figur K7.6 ska tillämpas vid spår som är eller beräknas bli elektrifierad.”

I stadhallen har nedanstående krav avseende avstånd från spårmitt till plattformskant följts för plattformstyp ”mellanhög”:

7.3.1.1 Avstånd från spårmitt

K30299

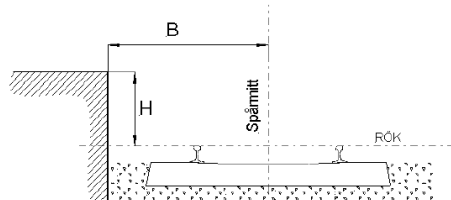
Avstånd till plattform på rakspår ska efter ny- och ombyggnation uppfylla mått enligt tabell K7.1, där kolumnen underhållstoleranser avser befintlig plattform, se figur K7.1.

Tabell K7.1 Placering av plattform, avstånd från spårmitt.

Plattformstyp	Avstånd B (mm)	Byggtoleranser ¹⁾ (mm)	Underhållstoleranser ²⁾ (mm)
Låg	1550		+30 -15
Mellanhög	1700	+10 -10	+20 -25
Hög	1700	+10 -10	+20 -25

¹⁾Byggtolerans gäller mot projekterat läge för plattformskant.

²⁾Underhållstolerans gäller mot spårets aktuella läge.



Figur K7.1 Placering av plattform.

Följande krav om utrymningsväg ska uppfyllas som minst på den del av plattform i stadhallen som vätter mot spår område som saknar utrymningsvägar i fasad:

7.3.1.3 Utformning av utrymningsväg vid mellanhög och hög plattform.

K30309

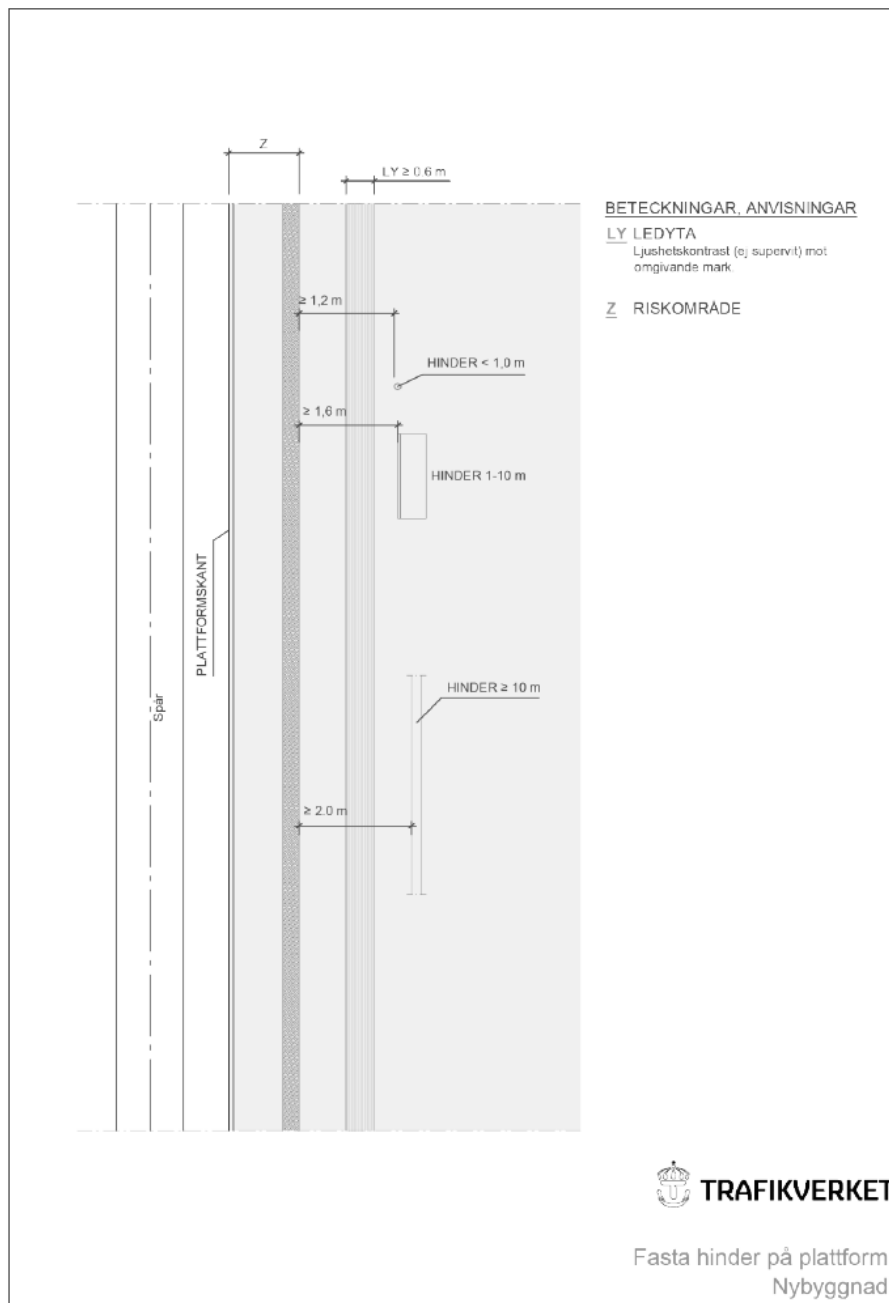
Mellanhög och hög plattform ska förses med trappsteg om utrymningsväg från spår område saknas på motsatt sida om spår.

K30310

Trappsteg på plattformskant ska:

1. sitta 300–350 mm över RÖK.
2. maximalt sticka ut 15 cm.
3. placeras med 20–30 m mellanrum utefter plattform.
4. markeras med gul målning ovanpå plattform.

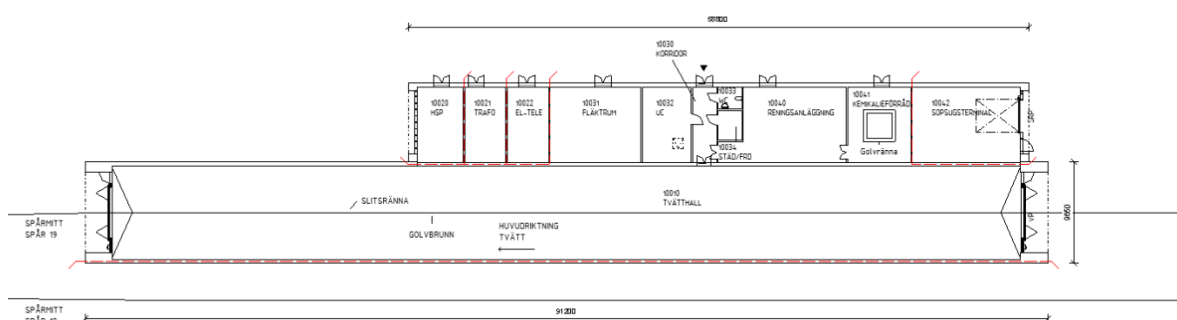
Dimensionerande krav från TRVINFRA-00001, Ban- och stationsutformning, Stationens utrustning och Anläggningsdelar



Figur 15. 20 Bilaga 1. Fasta hinder på plattform - nybyggnad.

Hus 1: Tvätthallen

Tvätthallen är utvändigt ca 91 meter lång, omfattar totalt ca 1175 m² LOA och ligger på ett separat spår mellan depåanläggningen och Trafikverkets uppställningsspår, med plats för ett tåg. Tvätthallen har en automatiserad tågtvätt med möjlighet till dubbelriktad tvätt, huvudtvättriiktning är mot norr. Ingen personal befinner sig i tvätthallen i samband med tvätt.



Figur 16. Planritning Hus 1, Tvätthall.

Byggnaden består av två delar med olika höjder: teknikrumsdelen och tvätthallsdelen. Sopsugen i miljörummet hanterar sopor från städning i städhallen och nås med sopbil via garageport i gaveln. Teknikrummen har till övervägande del dörrar mot angränsande asfalterad yta/väg. Byggnadens tak förbereds för solcellsinstallationer. Takavvattning sker invändigt och takåtkomst sker via lucka från rum för undercentral till tak på lågdelen och en fast monterad stege på fasad till högdelen. Byggnaden ingår i skalskyddet för anläggningen, som norrut övergår till panelstängsel (TRV) och mellan tvätthall och personalbyggnad utformas som palissadstängsel.

Interiör: Då korrosivitetssklass C5-I är kravställd för tvätthallens interiör till minst höjd 5,5 meter över RÖK så är material valda för att uppfylla detta. Tvätthallen är obemannad så inga extra gestaltungskrav är aktuella.

Insida vägg består av obehandlade betongpelare och exponerade prefabricerade liggande betongskivor mellan betongpelarna i tvätthallsdelen. Vid efterforskningar har det framkommit att det finns sandwich-element med rostfri insida på marknaden (Paroc) som uppfyller C5. Detta bör studeras vidare i bygghandlingsskedet för att minska materialåtgången och minska byggnadens tyngd. Det innebär att byggnaden behöver stabiliseras/konstrueras på annat vis än SH-redovisningen.

Tvätthallens gavel består av ett glassystem med en utåtgående vikport för tåget. En dörr är placerad bredvid port för passage och utrymning till spårområdet.

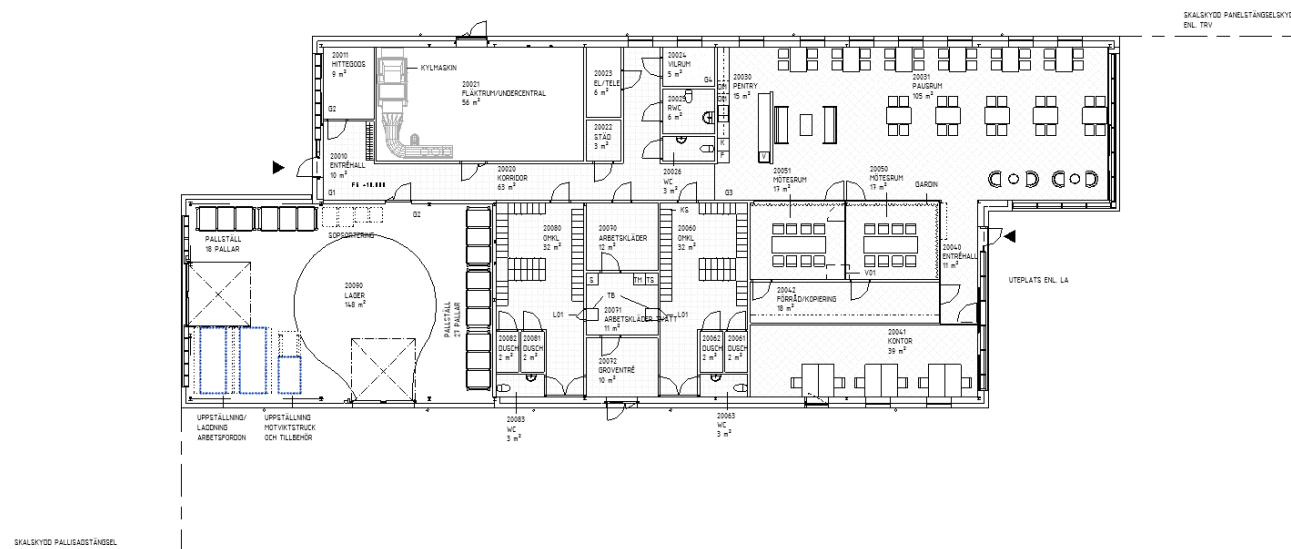
Golvet i tvätthallen består av en betongplatta med fall mot en centralt placerad slitsränna. Insida tak består av trapetsprofilerade plåtar.

Teknikrumsdelens samtliga väggar kläs in med gips och målas med ljus kulör (ev. lämnas yttervägg oinklädd, dvs exponerad stomme och SW-element).

Dörr från korridor mot tvätthall ska ha glasad del för att möjliggöra övervakning av tvätthallen.

Hus 2: Personalbyggnaden

Personalbyggnaden omfattar totalt 654 m² LOA. Byggnaden innehåller ytor för omklädnings, pausrum, kontorsplatser, mötesrum, vilrum, lager av städmaterial och uppställning av elfordon/"golfbilar" samt kortare förvaring av hittegods. Då osäkerhet råder om en eventuell tillkommande verkstadshall och placering av denna så kan personalbyggnaden komma att demonteras och flyttas. Bygghälften ska i stora delar kunna återanvändas.



Figur 17. Planritning Hus 2, Personalbyggnad.

Byggnaden utgörs av två delar med olika takhöjder: personalbyggnaden och lagerdelen. Entré sker från parkeringsytan norr om byggnaden. Söder om byggnaden ligger en anslutande uteplats med direkt åtkomst via dörr.

Byggnaden ingår liksom tvätthallen i skalskyddet för anläggningen, som söderut övergår till panelstängsel (TRV) och mellan tvätthall och personalbyggnad utformas som palissadstängsel.

Byggnadens tak förbereds för solcellsinstallationer. Takavvattning sker delvis invändigt med genomföring i fasad med utanpåliggande stuprör och takåtkomst sker via lucka från fläktrum till tak på lågdelen och en fast monterad stege på fasad till högdelen.

Byggnaden ska uppfylla nivån Miljöbyggnad silver.

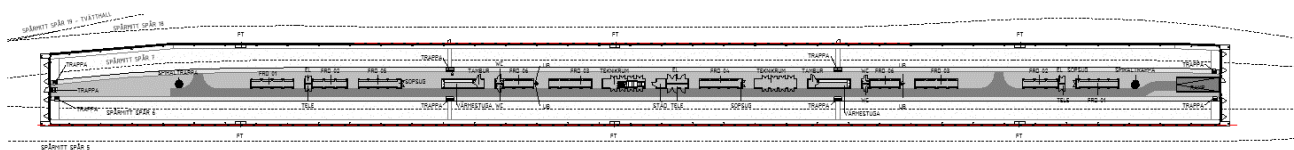
Interiör: Golv i publika delar utförs med klinker och med kubbgolv (enligt planritning), lager och teknikrum med dammbunden betong. Omklädningsrum utrustas med två skåp per anställd städpersonal. Innerväggar går upp till insida tak och består av trapetsprofilerade plåtar för att klara luftljudskrav. Undertak enligt krav från TO Akustik samt med gestaltningskrav: undertaksplattorna ska ha en nedsänkt kantutformning vilket skapar skuggeffekt som delvis döljer bärverkets profiler. Kök är redovisat schematiskt med funktioner och ritas i detalj i kommande skede.

Rörligt solskydd installeras på insida fönster och glaspardier.

Lagret utrustas med pallhyllor och med kärl för sopsortering, samt plats för uppställning och laddning av arbetsfordon och motviktstruck.

Hus 3: Städhallen

Städhallen är ca 275 meter lång totalt och omfattar ca 5000 m² LOA. Städhallen är placerad över två spår, med plats för totalt 6 tåg.



Figur 18. Planritning Hus 3, Städhall

Städhallen utrustas med plattform, förråd, teknikbyggnader, värmestugor/personalutrymmen, wc, sopsug samt fekalietömmning och vattentryckning längs ytterväggarnas långsidor. Detta innebär att anländande tåg både kan städas och fekalietömmas/vattentryckas samtidigt. En förutsättning är att städhallen bemannas på rätt sätt och har rätt teknisk utrustning för att utföra arbetet. Städhallen kan hantera 3 tågset på två spår, totalt 6 tågset.

På byggnadens tak monteras solceller. Takavvattning sker invändigt och takåtkomst sker via spiraltrappa (2 st) till brygga monterad mellan takbalkar, via stege till lucka som leder upp till tak. En fast monterad stege på tak/fasad leder till de högre taken på lanterninerna.

Teknikrum/byggnader och värmestugor är placerade något excentriskt på plattformen för att möjliggöra fordonstrafik på ena sidan.

TRVINFRA-00001, Stationens utrustning och Anläggningsdelar, har använts som kravdokument för placering och dimensionering av hus (hinder 1-10 meter) i förhållande till plattformskant och markering av riskzon. Kraven uppfylls till stor del men det saknas 0,1 m på var sida husen mot spår. Dokumentet krävställer en plattform med resenärer vilket kan anses vara väl hårt i en miljö där det befinner sig relativt få och de har dessutom kunskap om riskerna.

Interiör: Pelare och fackverksbalkar av stål målade i grå kulör, insida sandwichelement i ljus kulör. Spårrområde med ballast samt hårdgjorda stråk av betongplattor längs med yttervägg och tvärs spår vid lägen för trappor från plattform. Plattformens yta utförs av gjutasfalt med tre kontrasterande kulörer/ljushet för att markera riskområde (1 m från kant), yta för fordonstrafik och övrig yta (se planritning). Plattformens kant består av betong. Golvet i värmestugor, tambur och WC ska utgöras av slipad gjutasfalt. Byggnaderna utförs med kontrasterande färger för att underlätta orienteringen.

Innertaket består av trapetsprofilerade plåtar. Tvätthallens gavel består av ett glassystem med två utåtgående vikportar för tåget. En dörr och garageport med ramp för eldrivna arbetsfordon leder till plattform.

Gestaltningsskoncept och exteriör (samtliga 3 hus)



Förhållningssätt till omgivningen

Depå Sandbäck placeras mitt i ett storskaligt trafikrum, omgivet av trädbevuxna höjder i både öster och väster. Byggnaderna bildar en avgränsning mellan infrastrukturstråken och Kålleredsbäckens gång- och cykelväg och anläggningens formspråk är tydligt både för förbipasserande bilister på E6 och för de som ser byggnaderna från sina villor uppe på höjderna.

Bidrag till platsen

- Byggnaderna bidrar med lugn och ordning i ett infrastrukturtätt sammanhang.
- Det stora trafikrummet bestående av E6 och järnvägen avgränsas på ett positivt sätt av stadhallens större skala.
- Anläggningens skala bryts ned mot bäcken och bebyggelsen med lägre och förskjutna byggnadsvolymer.
- Kontakten mellan verksamheten och dess omgivning genom byggnadernas stora glaspartier bidrar till tryggheten längs gång- och cykelstråket utmed bäcken och kan väcka en nyfikenhet inför arbetet med kollektivtrafiken, som pågår dygnet runt.

Principer för utformning

Stadhallens västra fasad bildar en ryggrad för trafikrummet som utgörs av E6 och järnvägsområdet. Den nästan 275 m långa fasaden bryts upp och varierar i höjd och detaljrikedom med hjälp av de stora lanterninerna, vilka på natten bildar lyktor som lyser upp sin omgivning. De rundade hörnen tillsammans med de stående elementen betonar byggnadens sektion och bryter ner den långsträckt volymen genom att betona fasadens vertikalitet.

Gavelmotivet avläses i hela byggnadens längd och återkommer runt om på anläggningen – de rundade hörnen ger anläggningen en tydlig identitet och ger en blinkning åt historiska järnvägsanläggningar med sina valvkonstruktioner. Koncept repeteras och kan multipliceras allt efter framtida byggnader storlek och behov, vilket säkerställer en sammanhållen gestaltning även vid eventuella tillägg till anläggningen.

De platta taken utformas för att ge bästa möjliga förutsättningar för solcellsanläggningar, vilket gör depå Sandbäck till en betydande producent av hållbar energi. Den lätta konstruktionen, med väggar bestående av sandwichelement, vilka vid rivning kan demonteras och återanvändas, minimerar behovet av tung grundläggning – mängden stål och betong i grundläggningen kan på det sättet begränsas till minsta möjliga.

9. Systembeskrivning byggnader

Detta kapitel beskriver följande teknikområden:

- Konstruktion
- Akustik
- El, tele
- VVS
- Styr och övervakning

Konstruktion

Allmänna föreskrifter och ritningar för konstruktion har tagits fram för respektive byggnad i systemfas, se följande handlingar:

- 0401-K-Allmänna föreskrifter
- Ritningar enligt 0401-K-Ritningsförteckning

Nedan presenteras beskrivningar av de statiska systemen för respektive hus.

Hus 1: Tvätthallen

Byggnaden består av två delar med olika höjder: teknikrumsdelen och tvätthallsdelen. I båda fallen är det pelar-balk system med stålbalkar som primär bärning på taket. Sekundärbärningen på taket hanteras av självbärande trapetsprofilerade plåtar. Teknikrumsdelens stomme består av pendelpelare i stål, som sammankopplas i ovankant med kantbalkar i stål. Tvätthallsdelen har fast inspända, prefabricerade betongpelare, inspända till grundbalkar. Stommen kompletteras med prefabricerade, liggande betongskivor mellan betongpelarna på tvätthallsdelen. Utvändigt kläs byggnaden med stående plåtsandwich-element.

Vindlasten i byggnadens tvärriktning bärs av fasadelementen, och överförs till de inspända betongpelarna. För vindlasten i byggnadens längdriktning stabiliseras stommen av krysstag på teknikrumsdelen. I tvätthallsdelen hanteras vindlasterna huvudsakligen av väggelementen, som samverkar med betongpelarna och för ner lasten till grunden. I övrigt fördelas horisontala laster på takplanet av takplåtarna till stabiliserande enheter genom skivverkan.

Grundläggningen utförs som platta på mark med grundbalkar.

Hus 2: Personalbyggnaden

Byggnaden utgörs av två delar med olika höjder: personalbyggnaden och lagerdelen. Stommen i båda fallen består av ett pelar-balk system av stålelement, som stabiliseras med krysstag, och pelarna sammankopplas med kantbalkar i stål. Taket kompletteras med självbärande trapetsprofilerade plåtar för sekundär bärning. Fasaden består av plåtsandwich-element med vertikal bärriktning.

Vindlasten i båda riktningar fördelas av fasadelementen till grunden och kantbalkarna i taket. Dessa för vidare lasten till respektive stålpelare. Därefter leder takplåten lasten till de stabiliserande krysstagen med skivverkan. I övrigt fördelas horisontala laster på takplanet av takplåtarna till stabiliserande enheter genom skivverkan.

Grundläggningen utförs som platta på mark med grundbalkar.

Hus 3: Stadhallen

Byggnadens stomme utgörs av repetitiva ramar i ett fack, bestående av inspända konsolpelare av stål och fackverksbalkar. Ramarna sammanlänkas med kantbalkar av stål i de övre ändarna, och krysstag i vissa utvalda fack. Taket kompletteras med självbärande trapetsprofilerade plåtar för sekundär bärning. Fasaden består av stående, plåtsandwich-element.

Vindlasten i byggnadens tvärriktning fördelas av de stående fasadelementen till grunden och de övre, sammanlänkande kantbalkarna. Dessa fördelar lasten vidare till de stabiliserande konsolpelarna. I byggnadens längdriktning fördelas vindlasten av fasadelementen till takplåten, som i sin tur för lasten vidare till de stabiliserande krysstagen med skivverkan.

Pelarna grundläggs på betongfundament.

Akustik

Akustikbeskrivning har tagits fram för respektive byggnad i systemfas, se följande handling:

- 0401-AK-Akustikbeskrivning

Projekteringsanvisningar

Nedan ges förslag på åtgärder/konstruktioner som bör vidtas för att säkerställa att ljudkraven uppfylls. Följande punkter skall speciellt bevakas i detaljprojektering och ska arbetas in i respektive projektörs handlingar.

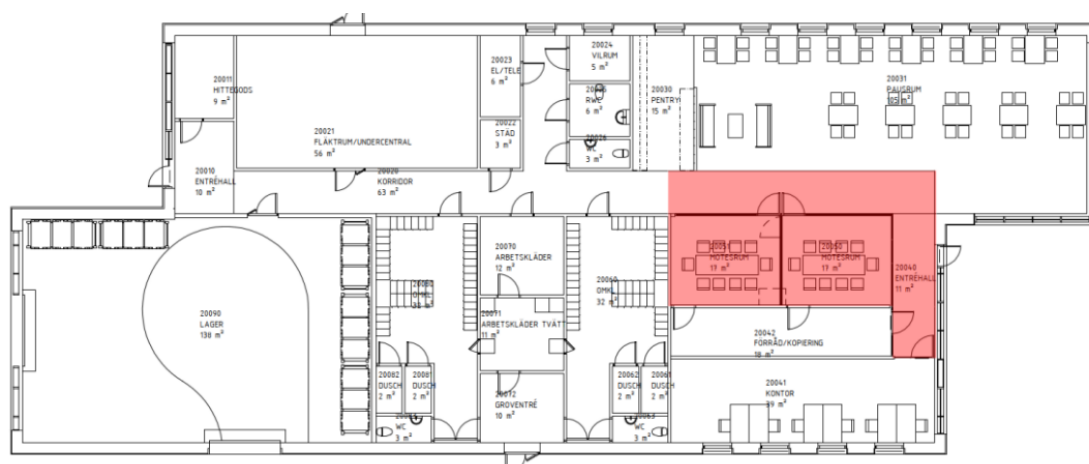
Luftljudsisolering

Krav på resulterande luftljudsisolering horisontellt redovisas i Akustikbeskrivning (bilaga 1). Förutom väggkonstruktionen bestäms resulterande luftljudsisoleringen av eventuella dörrar, glaspartier, genomföringar av installationer etcetera

Skiljekonstruktioner runt utrymmen med bullrande teknisk utrustning ska dimensioneras utifrån ljudalstring och ljudkrav i angränsande utrymmen.

Stegljudsdämpning - Personalbyggnad

Rödmarkerade ytor i personalbyggnad enligt Figur 19 nedan förses med stegljudsdämpning minst $\Delta L_w \geq 6$ dB. För ytor med klinker, kubbgolv eller industriparkett innebär det att golv läggs på stegljudsdämpande underlagsmatta.



Figur 19. Ytor i personalbyggnad med behov av stegljudsdämpning (rödmarkerade), se Bilaga 0401-AK-Akustikbeskrivning.

Efterklangstid – Personalbyggnad, undertak

Samtliga utrymmen med krav på efterklangstid ska förses med nedpendlat ljudabsorberande undertak. Följande utrymmen förses med 40 mm porösa plattor i ljudabsorptionsklass A:

- Kontor
- Pausrum
- Vilrum
- Mötesrum

Utrymmen där människor vistas tillfälligt förses med nedpendlat ljudabsorberande undertak av minst 20 mm porösa plattor i ljudabsorptionsklass A eller B, ex. korridor, entréhall, omklädningsrum och kopiering.

Ljudabsorbenter på vägg - Kontor, mötesrum och pausrum

För kontor och mötesrum rekommenderas att dessa utrymmen förses med ljudabsorberande väggbeklädnader. Åtgärden bedöms som nödvändig för att klara krav på efterklangstid i dessa typer av utrymmen med sparsam möblering.

Minst en av två väggar kompletteras med ljudabsorberande väggbeklädnad i minst absorptionsklass C. Absorbenterna monteras i "öronhöjd" ca 1 meter över golv upp till minst 1,6 meter över golv. Totalt bör absorbentytan motsvara ca 10 % av golvytan.

Tvätthall

Inga ljudabsorbenter, varken i tak eller på vägg, bedöms krävas i denna byggnad.

Städhall

Utrymmen där människor vistas tillfälligt förses med nedpendlat ljudabsorberande undertak av minst 20 mm porösa plattor i ljudabsorptionsklass A eller B, ex. värmestuga.

Ljudnivå från installationer

Ljus från teknikrum

Ljudkrav på väggar runt tekniska utrymmen dimensioneras efter bullernivå på utrustning. Tillsvidare kan väggar runt teknikrum antas behöva uppfylla $R'_w \geq 48$ dB.

Kanalljud

Behov av dämpning av ljud från luftbehandlingsaggregat, spjäll etc som sprids via kanalsystemet till rum ska beräknas av ventilationskonsult.

Stomljud

Samtliga bullrande och vibrerande installationer och maskiner som kan påverka ljudmiljön i kontorsdelar förses med erforderlig vibrations/stomljudsdämpning. Detta gäller även rörsystem.

Schakter

Schaktväggar byggs generellt med 2x13 mm gips.

Ljudnivå inomhus från yttre ljudkällor - Personalbyggnad

Bullerutredning med beräknade ljudnivåer från spårtrafik vid befintlig och ny byggnad saknas i projektet. Kontorsdelen ligger på den tystare sidan och ljudnivåerna från tågtrafiken och viss rangering bedöms påverka men "lägre". Fönster i rum med ljudkrav bedöms behöva uppfylla $R_w+C \geq 35$ dB.

Buller från framtida höghastighetsjärnväg kan behöva beaktas i projektet även om påverkan i dagsläget bedöms som låg.

Städhall och tvätthall

Inga särskilda krav ställs på fasaden då formellt krav saknas.

Ljudnivå från installationer externt

Närmaste bostäder ligger ca 170m från byggnader, vilket innebär att särskilda ljudåtgärder kan behöva göras för att riktvärdena skall kunna uppfyllas. Om ljudeffektnivån för en ljudkälla mot ute har ljudeffektnivån $L_{wA} \geq 80$ dBA kan ljudkällan behöva förses med ljuddämpning.

Ljudåtgärder arbetas in av ventilationskonsult och kan kontrolleras av akustiker.

El, Tele

Teknisk beskrivning och ritningar för el och tele har tagits fram i systemfas, se följande handlingar:

- 0401-E-Teknisk beskrivning
- Ritningar enligt 0401-E-Ritningsförteckning

Teknisk beskrivningen innehåller en beskrivning av:

- El- och telesystem
- Kanalisationssystem
- Elkraftsystem
- Belysnings- och ljussystem
- Elvärmesystem
- Motordriftsystem
- System för laddning av elfordon
- Telesystem
- Teletekniska säkerhetssystem
- System för spänningsutjämning och elektrisk separation
- Styr- och övervakningssystem
- Märkning, kontroll, dokumentation mm

Solcellsutredning

En solcellsutredning för städhallen har tagits fram i systemfas, se följande handlingar:

- 401-03-E-Solcellsutredning, inklusive bilagorna:
 - o Takplansritning solcellslayout
 - o Enlinjeschema solceller

Solcellsutredning har tagits fram separat, i samband med slutskedet av systemhandling. Utgångspunkten har varit att byggnaderna dimensioneras för solceller, men omfattning av solelproduktion och samordning mot övriga tekniker bör därav följas upp i kommande skede.

Det rekommenderas att en solcellsanläggning på städhallen uppförs som en så kallad öst-väst anläggning där solcellspanelerna riktas växelvis mot öster och väster. En öst-väst anläggning är mer utrymmeseffektiv jämfört med en södervänd anläggning och medför att skuggpåverkan från högdelarna på städhallen minskas. Därtill sprids solelproduktionen ut bättre över dygnet för en öst-väst anläggning, vilket kan vara fördelaktigt för att öka egenanvändningen och minska överskottsproduktion.

En solcellsanläggning på Stadhallen bedöms kunna uppgå till maximalt ca 231 kW toppeffekt och beräknas producera omkring 190 MWh per år. När solelproduktionen ställs i relation till den beräknade elanvändningen för byggnaderna i Etapp 1 beräknas egenanvändningen av solelen till 64 procent. Övriga 36 procent matas ut på elnätet mot ersättning. I nedan Tabell 7 sammanfattas tekniska och ekonomiska nyckeltal för solcellsutredningen. Ekonomiska nyckeltal redovisas med intervall från känslighetsanalys som utförts med avseende på kalkylränta.

Tabell 7. Tekniska och ekonomiska nyckeltal, solcellsutredning, se Bilaga 401-03-E-Solcellsutredning.

Toppeffekt solcellsanläggning <i>kW_p</i>	231
Solelproduktion <i>MWh/år</i>	190
Egenanvänd solel <i>MWh/år (%)</i>	121 (64)
Uppskattad investeringskostnad <i>Mkr</i>	2,2
LCOE (kostnad för producerad solel) <i>kr/kWh</i>	0,77 – 1,11
Diskonterad återbetalningstid <i>år</i>	10 – 13
Nuvärde år 30 <i>Mkr</i>	1,3 – 3,7

VVS

Teknisk beskrivning, principschema och ritningar för VVS har tagits fram i systemfas, se följande handlingar:

- 0401-V-Teknisk beskrivning
- Ritningar enligt 0401-V-Handlingsförteckning

Tappvattensystem

Byggnaden försörjs med tappvatten från kommunalt vattenledningsnät.

Tappvarmvatten i personalbyggnaden bereds via värmeväxlare placerad i fläktrum/undercentral i personalbyggnaden.

Tappvarmvatten i städhall- och tvätthallsbyggnader bereds via elektriska varmvattenberedare.

Varmvattentemperaturen vid tappställen injusteras generellt till 55°C.

Lägsta tillåtna varmvattentemperatur i varmvattencirkulationssystemet är 50°C.

Tappvatteninstallationer skall utföras enligt Branschregler Säker Vatteninstallation 2021:1.

Avloppsvattensystem

Avloppsvattensystem från personalbyggnad och tvätthall utförs som självfallssystem.

Spillvatten från fekalie- och tryckvattenanläggningar i städhallen pumpas via tryckledning till uppsamlingstank i mark.

Kylsystem

Kylsystem i tvätthall produceras med DX maskin placerad på yttertak.

Betjäna Trafo och Elrum.

Kylsystem i personalbyggnaden produceras med kylmaskin placerad på yttertak.

KB1x ansluts till kylbatteri i luftbehandlingssystemet.

Utrymmen för komfortkyla är kontor, mötesrum, pentry/pausrum och vilrum.

Värmesystem

Byggnaderna försörjs med värme från fjärrvärmväxlare placerad i undercentral i tvätthallsbyggnaden. Kulvert för sekundärvärme förläggs mellan byggnaderna.

Huvudsaklig uppvärmning sker via radiatorer.

Dusch- och omklädningsrum värms upp via vattenburen golvvärme.

Luftbehandlingssystem

Luftbehandlingssystemens principiella uppbyggnad framgår av principskeman samt planritningar.

Uteluft och avluft anordnas via ytterväggsgaller eller takhuv.

Luftbehandlingsanläggningen i Personalbyggnaden utformas delvis som ett VAV system med kyla och variabla luftflöden i utrymmen där lasten (personer, värme, emissioner) kan variera.

Lokaler forceras via spjäll i kanal efter indikation koldioxid/kolmonoxid eller temperatur.

Områden med konstanta flöden förses med konstantflödesspjäll.

Luftbehandlingsanläggningen i Tvätthallen utformas med ett luftbehandlingsaggregat för vistelse yterna och resterande lokaler ventileras via frånluftsfläktar och uteluftsintag.

Vid tvätt så ventileras tvätthallen genom frånluftsfläkt och uteluftsintag.

Vid tvätt går spjäll på allmänventilationen ner på minflöde.

Tvätthallen värms via fläktluftvärmare.

Luftbehandlingsanläggningen i Städhallen utformas med ett luftbehandlingsaggregat för vistelse yterna och resterande lokaler ventileras via frånluftsfläktar och överluftsdon till städhallen.

Städhallen värms via fläktluftvärmare.

Styr och övervakning

Systembeskrivning och översiktsschema för styr och övervakning har tagits fram i systemfas, se följande handlingar:

- 0401-S-Systembeskrivning
- 0401-S-Översiktsschema

Omfattning

Nedan följer en kortfattad beskrivning av systemets omfattning. Se även bilagor Systembeskrivning samt Översiktsschema, principiell systemuppbyggnad, för styr- och övervakningssystem.

Tvätthall

I undercentral installeras apparatskåp för att betjäna fjärrvärmecentral för hela området, sekundärvärmesystem, tappvattensystem samt frånluftssystem i Tvätthall.

I Fläktrum installeras ett luftbehandlingsaggregat med intern styrutrustning. Intern styrutrustning kommunicerar med DDC i undercentralens apparatskåp via Modbus TCP samt till viss del via hårdvarugränssnitt.

I Tvätthall installeras ett antal fläktluftvärmare med lokal styrutrustning. Lokal styrutrustning kommunicerar med DDC i undercentralens apparatskåp via Modbus RTU. Fläktluftvärmare strömförsörjs från undercentralens apparatskåp.

Personalbyggnad

I fläktrum/undercentral installeras apparatskåp för att betjäna sekundärvärmesystem och tappvattensystem i Personalbyggnad. Dessutom installeras luftbehandlingsaggregat med intern styrutrustning. Intern styrutrustning kommunicerar med DDC i apparatskåp enligt ovan via Modbus TCP samt till viss del via hårdvarugränssnitt.

Ett antal rum i Personalbyggnad förses med rumsreglering via lokala rumsregulatorer. Rumsregulatorer reglerar luftflöde och radiatorvärme i aktuella rum så att önskad rumstemperatur uppnås och så att koldioxidhalten i rummet begränsas. Rumsregulatorer kommunicerar med DDC i fläktrumets/undercentralens apparatskåp via Modbus RTU.

Städhall

I ett av teknikrummen installeras apparatskåp för att betjäna sekundärvärmesystem och tappvattensystem i Städhall.

I ett annat teknikrum installeras ett luftbehandlingsaggregat med intern styrutrustning. Intern styrutrustning kommunicerar med DDC i apparatskåp i det andra teknikrummet via Modbus TCP.

I städhallen installeras ett antal fläktluftvärmare med lokal styrutrustning. Lokal styrutrustning kommunicerar med DDC i apparatskåp enligt ovan via Modbus RTU. Fläktluftvärmare strömförsörjs direkt från elcentral.

Ett antal förråd i Städhall förses med ventilation via separata frånluftsfläktar. Dessa strömförsörjs direkt från elcentral och går i kontinuerlig drift. Fläktar övervakas från DDC i apparatskåp enligt ovan via fläktvakter.

10. Risk och osäkerhet

En generell osäkerhet är att VGR och Trafikverket har olika tidplaner, och att Trafikverkets järnvägsplan fortsätter efter det att VGR:s systemfas avslutas i juni 2023. I samband med detta inväntar VGR även genomförandebeslut för projektet innan nästa skede kan inledas.

I maj 2023 genomfördes en workshop för uppdatering av tidigare framtagen riskanalys, med deltagare från beställare och projektgrupp (med fokus på anläggningen). Under riskanalysen var alla systemfastens teknikområden representerade. Tidigare framtagen riskanalys tog fram i programfas i syfte att identifiera, konkretisera och göra en första grov analys av säkerhetsrelaterade risker kopplade till projektet.

Avgränsningar för analysen utgjordes av att;

- Endast säkerhetsrelaterade risker som kan kopplas geografiskt till projektet (depån) beaktades
- Analysen rörde de risker som identifierades som tillhörande programhandlingsskede och färdigt driftskede
- Inga projektrisker analyserades

Utkomsten av riskanalysen är en risklista, en bruttolista med risker som ligger till grund för vidare riskhantering under fortsatt projektering och underlag till beslut i projektet (se Bilaga 0401-PL-Risklista systemfas).

Flertalet av de identifierade riskerna är kopplade till samordning med Trafikverket, samt att Trafikverket har inlett järnvägsplan- och systemhandlingsskede, som planeras för fastställelse 2024. Det bedöms därför av vikt att klargöra gränsdragningarna mot Trafikverket och tidigt föra en dialog kring eventuella osäkerheter även i fortsättningen.

Riskanalysen justerades senast i systemhandlingsfas. Detaljprojektering har därmed ej genomförts vilket gör att risklistan behöver uppdateras i takt med nya skeden och att nya teknikområden kopplas in eller när projektet detaljprojekterar nya delar.

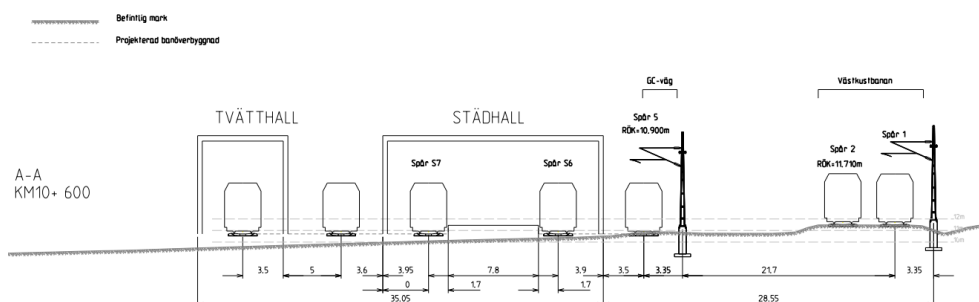
Ny järnväg Göteborg-Borås

Trafikverkets projekt för ny järnväg Göteborg–Borås är pausat av regeringen till och med 30 september 2023. Efter pausen kommer ett nytt beslut från regeringen om hur järnvägen ska utvecklas i stråket Göteborg–Borås. Vidare arbete och planerad byggstart är därav oviss. I planeringen av Tågdepå Sandbäck behöver hänsyn tas till Göteborg-Borås, vilket utgör en generell osäkerhet i dagsläget.

Framtida utbyggnad av fyrspar Väst kustbanan

Spårplan är framtagen i samråd med Trafikverket. Trafikverket har även satt höjdnivå för järnväg till +10,9 (RÖK), som utgör förutsättning för projektet.

I givna tvärsnitt från Trafikverket ingår ej framtida utbyggnad av Väst kustbanan, som planeras att byggas ut med två spår öster om befintliga spår. Avståndet mellan spår 5 och befintliga Väst kustbanan är enligt sektion 21,7 meter med en höjdskillnad på 0,81 meter, vilket gör att utrymme för två extra spår samt slänt/stödmur bedöms mycket begränsat. Sektionen och framtida utbyggnad ligger dock inom Trafikverkets ansvar och projekt. VGR har framfört osäkerheten till Trafikverket i systemfas.



Figur 20. Trafikverkets tvärsnitt daterad 20230213.

Åtgärder i Kålleredsbäcken

Mölnbäcks stad har även ett pågående projekt kring ökade flöden i Kålleredsbäcken för att minska översvämningsrisken i främst Kållered. Behov av åtgärder och projektets tidplan är osäker, vilket gör att eventuell påverkan på projektområdet är svårbedömd.

Ny gång- och cykelbana

Mölndals stad planerar för att flytta gång- och cykelbanan till västra sidan av bäcken, intill planerad serviceväg, som projekteras av Trafikverket. Vägens dragning är inte planerad i detalj vilket kan påverka ytor kring depån. Att tillåta allmän gång- och cykeltrafik mellan depåanläggningen och bäcken kan även innebära en del risker och osäkerheter, kopplat till trygghet och trafiksäkerhet för oskyddade trafikanter.

Trafiksäkerhet

Tekniskt godkännande järnväg

Järnvägsanläggningen måste vara godkänd av Transportstyrelsen innan den får tas i bruk. Detta regleras i bland annat Järnvägstekniklagen (2022:366) och Transportstyrelsen föreskrifter. För godkännande av infrastruktur, så kan den sökande vara den som bygger eller den upphandlande enheten, exempelvis en infrastrukturförvaltare. I detta fall kommer VGR att ansöka om att bli infrastrukturförvaltare. Den sökande ansvarar för all dokumentation som behövs för att godkännandet kommer in till Transportstyrelsen. Den som erhåller ett sådant tillstånd benämns järnvägsföretag.

Dessa regler innebär att infrastrukturförvaltaren och järnvägsföretag (VGR) ska ha ett dokumenterat säkerhetsstyrningssystem. Ett sådant system utgörs av den organisation som införts och de åtgärder och förfaranden som fastställts för att säkerställa en säker drift.

Ett säkerhetsstyrningssystem ska utformas så att infrastrukturförvaltare och järnvägsföretag kan hantera de risker som deras verksamhet kan ge upphov till. I säkerhetsstyrningssystemet ska också de risker som uppstår i samband med verksamhet som bedrivs av andra beaktas.

Infrastrukturförvaltare och järnvägsföretag ska även genomföra riskkontroll enligt Transportstyrelsens författningar.

Det är viktigt att godkännandeprocessen påbörjas i ett tidigt skede under projekteringen av spåranläggningen och att kontakta Transportstyrelsen i det skedet.

När man ansöker om godkännande så krävs normalt en så kallad systembeskrivning, som ska beskriva det system som ska godkännas. I detta fall Sandbäck-anläggningen. I systembeskrivningen skall även gränssnitt mot Trafikverkets anläggning beskrivas.

Det ska även finnas med en riskanalys. En sådan riskanalys har genomförts tillsammans med VGR, Västtrafik och WSP 2023-04-17, se Bilaga 0401-PL-Riskanalys.

Sammanställning av de identifierade riskerna och hur dessa ska hanteras

1. **Risk:** Underhållspersonal kan skadas vid underhåll av kraftmatning. **Hantering:** Instruktioner kommer att upprättas och utbildning (elsäkerhet och järnvägssäkerhet) kommer att genomföras för personalen.
2. **Risk:** Neddragning av kontaktledningen där städpersonal vistas. **Hantering:** Säkerhetsbesiktning och utbildning av personal (säkerhet) kommer att genomföras samt varningsskyltar kommer att sättas upp.
3. **Risk:** Vid plankorsningar med skymd sikt på grund av byggnad eller andra järnvägsfordon kan gående servicepersonal eller servicefordon kollidera med järnvägsfordon. **Hantering:** Varning för järnvägsfordon med ljud och ljus (detektering), speglar, utbildning av personal, ledsagare till extern personal. Begränsa största tillåtna hastighet till 10 km/h. Instruktioner som innehåller säkerhetsåtgärder skapas. Utformning görs för att man ska minska passage av spår."
4. **Risk:** Spårspring av egen personal eller utomstående. **Hantering:** Det kommer att sättas upp stängsel så att spårspring inte kan ske av utomstående. För egen personal kommer instruktioner tas fram och utbildning att genomföras.
5. **Risk:** Påkörning av järnvägsfordon i samband med utvändigt underhåll av byggnader i närheten av spår. **Hantering:** SOS-planering och arbetsplanering.

Arbetsmiljö

VGR har i systemfas tillsatt BAS-P för samordning av arbetsmiljön under den inledande fasen av planering och projektering. Projektet har även i tidigare skeden haft funktionen BAS-P, i programfas. Det slutliga överlämnandet från BAS-P till BAS-U sker då projektet går från projektering till utförande. Då nästa skede omfattar detaljprojektering kan det här istället bli aktuellt med överlämnande mellan två planering- och projekteringsfaser, det vill säga överlämning till ny BAS-P.

I systemfasen har ett utkast till arbetsmiljöplan tagits fram, se Bilaga 0401-PL-Arbetsmiljöplan. Denna lämnas sedan över till BAS P i kommande byggbehandlingsfas. Planen baseras på projektrisklista samt bedömning i enlighet med AFS 1999:3. BAS P i byggbehandlingsfasen lämnar sedan över till BAS U.

Identifierande risker kopplade till arbetsmiljö är inarbetade i projektets risklista och preliminärt värderade avseende sannolikhet och konsekvenser (utifrån olika aspekter), se Bilaga 0401-PL-Risklista. Förslag på åtgärd samt berörda skeden återfinns också i risklistan. En del risker beskrivs särskilt i text nedan.

Projektets huvudsakliga arbetsmiljöfrågor redovisas i nedan kapitel, och delas upp enligt de olika faserna projektering, produktion samt drift och underhåll.

Projektering

Arbetsmiljö i utrednings- och projekteringsfasen är i många projekt lite översiktligt hanterat och följd effekten av detta är ofta dyra lösningar och anpassningar i senare skeden. I detta stycke belyses särskilda punkter, risker och förslag på åtgärder som ses som lämpliga för en bättre arbetsmiljö - både genom projekteringsfasen samt för att risker som gäller byggskedet och driftskedet i möjligaste mån ska hanteras och projekteras bort (där så är möjligt).

Stress är en stor negativ riskfaktor i många projekteringsprojekt. Projekt med utpekad samverkan nivå hög brukar vara mycket positivt för arbetsmiljön i projekteringskedet.

För att minska riskerna för sena omtag och dyra ändringar bör särskilt fokus läggas på att tidigt inhämta krav från externa anläggningsägare och användare som påverkas av projektet.

Detta gäller även att inhämta krav och input från drift och underhåll (brukarperspektivet) för att bland annat säkerställa åtkomst till utrymmen, belysning och lämplig layout på arbetsplatsen. Väl genomtänkta utformningar av lastzoner och krav på fordonstyper kommer få en positiv effekt i både byggskedet och driftskedet. I detta skede har samråd skett med Västtrafik för kravställning, och i dagsläget finns det ännu inte avtal med andra externa användare, till exempel aktör för genomförande av underhåll av tåg.

Om verksamheten eller omvärldsfaktorer förändras så kan det finnas stora vinster med att anläggningen är flexibel för anpassningar (både gällande krav för verksamheten, typer av verksamhet, yttre faktorer som förändrat väder med mera).

Tillräckligt med tid för projektering är en kritisk faktor för en bra arbetsmiljö för samtliga parter och genom hela projektet. Tydligt utpekade milstolpar, väl förankrade förväntningar och en aktiv styrning och kommunikation verkar positivt för arbetsmiljön i ett projekt. I ett projekt med så många gränssnitt och beroenden är det viktigt att man tidigt inhämtar krav och förutsättningar från alla de intressenter man identifierat. Sedan bör man "låsa designfasen" för att i kommande detaljfas fokusera på att färdigställa skedet. Sena ändringar får ofta stor påverkan och blir väldigt kostsamma och skapar negativ stress.

För en bra arbetsmiljö och minskad stress krävs ett väl genomarbetat förfrågningsunderlag (för både projektering och byggskede) samt en plan avseende mest lämpliga ersättningsmodell samt riskfördelningen mellan parter.

Tydliga gränssnitt mellan VGR och Trafikverket samt mot Mölndals Stad är absolut nödvändigt för att minska risker för sena omtag i projektering samt i kommande byggskede och driftskede. Gränsdragningslistor samt forum för nära samarbete mellan parterna är enkla och effektiva medel för en ökad samverkan mellan beställare/byggherrar. Ett utkast till gränsdragningslista mellan VGR och Trafikverket har tagits fram, men är ej fastställd. Bland annat bör fastighetsgräns låsas samt ett samnyttjande av exempelvis access- och servicevägar ses över och avtalas om (servitutsrätt med mera).

Det är viktigt att projektet och kunden kommer överens om vem i projektkedjan som ansvarar för att Rutiner för drift och underhåll tas fram och lämnas över.

Layout av bangård och placering av byggnader, lastzoner, avfallsplatser samt parkeringar måste planeras så att risken för spårspring minimeras.

Behov av kameraövervakning får ses över i kommande projektering samt att en säkerhetsskyddsanalys bör göras. Resultatet av denna påverkar bland annat utformning av skalskydd och märkning.

Redan i projekteringsfasen bör VGR/Västtrafik ha räddningsövningar/beredskapsövningar med berörda blåljus- och samhällsaktörer, och öva teoretiskt på olika scenarier så som brand, räddning/sjukdom, urspårning med farligt gods, samt översvämning. På så sätt fångar man upp lämpliga åtgärder redan i projekteringsfasen och därmed kan minska risken för sena ändringar och omtag.

Produktion

I byggskedet/produktion är det kritiskt att säkerställa samordning för BAS U mellan olika entreprenader samt för fasta driftstället på Väst kustbanan och Kungsbackavägen (inklusive gång- och cykelbanan).

God planering av transporter och logistik samt ytor för lassning och lossning krävs för ett säkert genomförande av projektet.

Så långt som det är möjligt bör entreprenör försöka avgränsa olika arbetsområden och därmed att det blir tydligt vem som är BAS U för ett arbetsområde (får bara finnas en).

Skyddsronder minst varannan vecka bör skrivas in i kommande underlag till arbetsmiljöplan. Man bör även planera för gemensamma skyddsronder där arbetsområden överlappar eller ligger nära varandra och med risker som kan påverka flera parter.

I byggskedet bör man etablera ett skalskydd och löpande se över skalskyddet. Mycket av materialet och verktygen i byggskedet är stöldbärliga. Rutiner bör finnas för att låsa in material och verktyg samt att inte ha material liggandes en längre tid (väl planerad logistik när material kommer till arbetsplatsen).

Plan för till löpande underhåll, snöröjning, halkbekämpning, skyddsanordningar för tillfälliga elinstallationer och dylikt, behöver finnas även för byggskedet.

Arbetsberedningar för alla arbeten och med särskilt fokus på säkerhet och arbetsmiljö. Projektkultur sätts hos beställare och vidare ner till leverantörer.

IDO6 samt inpasseringslogg över vilka som är i tjänst på arbetsplatsen ökar tryggheten för personal och underlättar vid räddningsinsats och kontroll av exempelvis Skattemyndigheten och Arbetsmiljöverket. Detta ska inkludera samtliga innanför arbetsområdet och BAS U ansvarar för om särskilda utbildningar ska krävas för att få vistas på arbetsområdet.

Likt i projekteringsskedet så visar marknaden att projekt med Samverkan nivå hög brukar vara positivt för arbetsmiljön.

Så som i projekteringsfasen bör VGR/Västtrafik ha räddningsövningar/beredskapsövningar med berörda blåljus- och samhällsaktörer, och öva teoretiskt och praktiskt på olika scenarier så som brand, räddning/sjukdom, urspårning med farligt gods, miljöfarligt utsläpp i Källeredsbäcken, översvämning. Säkerställande krävs av rutiner och larmkedjor för både byggskedet och inför kommande driftskede.

Drift och underhåll

Det råder stor brist på utbildad personal som kan röra sig på både VGR och Trafikverkets anläggning. Det råder även generell brist på utbildad personal inom depå- och järnvägsanläggning. Riktade utbildningsinsatser och praktikplatser (exempelvis på befintliga depåer) är lämpliga åtgärder som Västtrafik bör samråda med berörda samhällsaktörer. Då det tar 2 – 4 år att få fram utbildad och kompetent personal bör man påbörja denna insats omgående.

Rutiner och utbildningskrav krävs för transport inom arbetsområdet. Man bör även se över krav på alkolås i fordon. Då utbudet för tunga fordon mer och mer går åt elektrifiering/batteridrift, vilket visserligen ger tystare fordon men därmed även ökad risk för kollision med personal som kanske har hörselskydd på grund av exempelvis tågtrafik. Fordon bör kravställas med varselljus och backvarnare alternativt backkamera för att minska risken för påbackning. Även tydliga rutiner för ensamarbete kan minska denna risk.

Rutiner för att minimera spårsporing behöver tydligt framgå i kommande arbetsmiljöplan för det kommande fasta driftstället.

IDO6 samt inpasseringslogg över vilka som är i tjänst på arbetsplatsen ökar tryggheten för personal och underlättar vid räddningsinsats och kontroll av exempelvis Skattemyndigheten och Arbetsmiljöverket.

Säkerställande av skalskyddet bör ske med jämna mellanrum. Bland annat föreslås skyddsronder med fokus på säkerhet i kommande verksamhet med lämplig frekvens.

Skydds- och säkerhetsinfo bör finnas på fler språk än bara svenska, som minst bör info finnas även på engelska. BAS U för fasta driftstället ansvarar för att all personal kan tillgodogöra sig information om arbetsplatsens regler och säkerhetsrutiner/föreskrifter.

Väl genomarbetade planer behövs för olika extra ordinära situationer, så som brand, snö, vind, översvämning och pandemi. Regelbundna övningar bör ske ihop med blåljusenheter och berörda samhällsaktörer.

11. Tidplan och kalkyl

Tidplan

När Västlänken börjar trafikeras i sin helhet omkring 2030 förändras trafikeringsstrukturen vilket gör delar av befintliga depåer olämpliga och delvis inte ens möjliga att använda för tågen som trafikerar Västlänken. Enligt Trafikverkets nuvarande plan öppnar Station Centralen inom Västlänken år 2026. Tidsprognosen för när hela Västlänken kan öppna är däremot oviss, troligtvis år 2030. Tågdepå Sandbäck's projekt mål är att anläggningen ska stå klar till år 2028, vilket alltså kan bli innan Västlänken öppnar i sin helhet. Projektets tidplan styrs även av leveranser av de nya tåg som Västtrafik har beställt för Västlänkens system, vilka behöver kunna förvaras på uppställningsplats i väntan på Västlänkens öppnande. I och med Västlänkens utbyggnad vid Station Centralen (till år 2026) försvinner även en del befintliga funktioner vid bangården, vilket kan påverka uppställningskapacitet innan de kan ersättas.

Nästa skede av projektet omfattar detaljprojektering och bygghandling, vilket planeras tas fram under år 2023–2024. Samråd för järnvägsplanen pågår under hösten 2023, och järnvägsplanen planeras att skickas in för fastställandeprövning under våren 2024. Planerad byggtid är år 2026–2028. Anläggningen beräknas vara klar i december 2028.

En produktionstidplan finns framtaget i tidigare skede, och visar på en möjlig tidplan för respektive fas utifrån VGR:s planering- och utbyggnadsbehov (se Bilaga 0401-PL-Produktionstidplan.) Tidsangivelser i tidplanen är dock inte längre aktuella, utan påverkas även av Trafikverkets tidplaner och järnvägsplanens fastställelse.

Tidplan för produktion bör detaljutredas vidare för att säkerställa genomförbarhet. Tidplan och ansvar för tillståndprocesser bör också samordnas och beslutas i samråd med Trafikverket.

Kalkyl

Inom systemfas planeras en osäkerhetsanalys och kostnadsbedömning av VGR under år 2023, utifrån framtagen systemhandling.

En tidigare kostnadsuppskattning har tagits fram för projektkostnader i programhandlingskedet, som visar på en bedömd totalkostnad för etapp 1 på ca 415 miljarder kronor (prisnivå 2019). Tidigare kalkyl utgick dock från en tidigare förutsättning att utföra etapp 1 och etapp 2 i en samlad byggnation, men visar inte om etappindelning medför kostnadsökning.

I tidigare kostnadsrapport ingår kostnader för de anläggningsdelar som ingår i VGR:s projekt. Delar som ingår i Trafikverkets projekt, såsom vägbro, kan komma att delfinansieras av VGR men ingår ej i tidigare framtagen kalkyl.

Ett utkast till gränsdragningslista mellan VGR och Trafikverket har tagits fram, men är ej beslutad. Denna gränsdragningslista ska omfatta fördelning av ansvar för projektering och byggnation samt finansiering av dessa aktiviteter.

Enligt gränsdragningslistan kommer VGR och Trafikverket att finansiera hälften var för de kostnadsposter som planeras för båda parter behov, exempelvis geotekniska åtgärder eller väg- och broar som ska nyttjas av båda parter. Separata avtal kommer även tecknas mellan VGR och Trafikverket exempelvis gällande ansvar och kostnadsfördelning av drift och underhåll.

12. Organisation

Systemfas har upphandlats och projektletts av VGR med Västtrafik som kravställare. Systemfasens beställarorganisation, projektgrupp och intressenter redovisas i nedan Tabell 8-Tabell 10.

Tabell 8. Beställarorganisation, VGR.

Roll, ansvar	Namn	Organisation
Projektchef	Björn Ekbom	VGR
Projektägare	Frida Lindvall	VGR
Projektledare	Anders Broing	VGR

Tabell 9. Projektgrupp, konsultorganisation.

Roll, ansvar	Namn	Organisation
Uppdragsledare	Ylva Brunnander	WSP
Projekteringsledare	Alain Allouko	WSP
BAS-P	Tommie Lundgren	WSP
Arkitekt	Petter Forsberg	Rundquist arkitekter
Depåfunktion	Johan Balsvik	WSP
Järnväg - Bana	Björn Kufver	WSP
Järnväg – El	Sohaib Ahmed	WSP
Järnväg - Signal	Jörgen Persson	WSP
Järnväg – Mark	Inanc Yilmaz	WSP
Järnväg - Trafiksäkerhet	Karl-Göran Viltmyr	WSP
Mark, Yttre VA	Hans Svensson	WSP
Landskap	Susanne Mannerstråle	WSP
Dagvatten	Elin Fransson	WSP

Roll, ansvar	Namn	Organisation
Byggnadskonstruktion	Mattias Eriksson	WSP
Geoteknik	David Schälin	WSP
El	Jan Norbäck	WSP
VVS	Ingemar Lindskog	WSP
Styr och övervakning	Anders Wessbo	WSP
Brand	Leo Kardell	WSP
Akustik	Johan Hässel	Norconsult
Energi	Karolina Robertsson	Sweco
Miljö	Ulrika Nilsson	White

Tabell 10. Externa aktörer.

Roll, ansvar	Namn	Organisation
Representant Uppställningsspår Pilekrogen, projektledare	Katarina Runeberg	Trafikverket
Representant verksamheten, trafikering	Markus Gunnervall	Västtrafik
Representant verksamheten, fordon	Anders Roxell	Västtrafik
Projektsamordnare, kommun	Per Rubendahl	Mölnads Stad
Representant detaljplan, planansvarig	Pernilla Olofsson	Mölnads Stad

13. Fortsatt arbete – Etapp 1

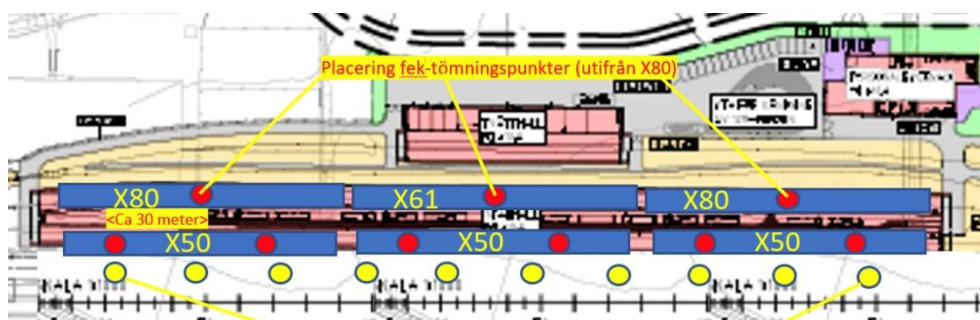
Denna systemhandling är framtagen på översiktlig detaljnivå, med utgångspunkt i att kunna utgöra underlag för kostnadskalkyl.

VGR:s anläggning är en del av Trafikverkets järnvägsplan som planeras för samråd under hösten 2023 och fastställelse år 2024. Denna systemhandling bör därav följas upp och samordnas med Trafikverkets järnvägsplan.

Följande punkter har identifierats för vidare arbete, både övergripande/centrala punkter samt punkter inom respektive teknik:

Övergripande punkter:

- **Tågtvättmaskin** - Tågtvätten har ej avsetts projekteras i detta skede, vilket bör göras i nästa skede för verifiering och optimering av ytor i tvätthall.
- **Portar till tvätt- och städhall** - Portar bör justeras i kommande skede så att de öppnas inåt, istället för utåt i befintliga handlingar (i tidigare skede rådde brist på längd i hallarna, varför portar rekommenderades att då gå utåt. Längdbristen är nu hanterad och därav rekommenderas inåtgående portar, enligt traditionell lösning).
- **Fekalieanläggning** - Punkter för tömning av fekalier bör läggas till i nästa skede, enligt Västtrafiks anvisningar (beslut kom från Västtrafik 30/5 i samband med leverans av systemhandling):
 - Förbereder för 9 punkter per spår, det vill säga totalt 18 punkter, som kan anslutas till FEK-anläggning. Dessa placeras enligt röda punkter i nedan figur, avstånd ca 30 meter emellan.
 - Installerar 6 FEK-anläggningar, enligt tidigare beslut. Dessa placeras enligt röda punkter utifrån X80 enligt figur nedan (placering enligt nuvarande systemhandling)



Figur 21. Översikt fekalieanläggning (Västtrafik, 2023-05-30).

- **Namngivning av filer** – Filnamn är satt utifrån projektets dokumentationsplan, enligt VGR:s instruktioner. Både tekniska förvaltare och konsulter har dock lyft problem med husnumreringen eftersom VGR:s system att knyta styrsignaler mellan olika styrsystem bygger på den fyrsiffriga numreringen som används i andra VGR-projekt. Eventuellt bör filnamn ses över av beställare i kommande skede.

Järnväg:

- 3D-modeller för BEST bör tas fram i nästa skede, för att bättre kunna se över helhet, gränsdragning och samkoppling med Trafikverkets anläggning.
- Hantering av avspänning i hallarnas ytterväggar kvarstår. I detta skede diskuterades möjligheten att sänka höjden på kontaktledning med 50 cm, vilket bör utredas vidare i nästa skede tillsammans med Byggnadskonstruktion och Arkitekt.
- Placering av kontaktledningsstolparna 10-14a och 10-15a, bör ses över, gällande avstånd i förhållande till stadhallens yttervägg och spårmitt, samt konfliktpunkter med serviceväg. I detta skede föreslogs att spårutformningen och service/gångväg kan detaljanpassas i nästa skede för att möjliggöra placering av kontaktledningsstolpar mellan spår 19 och 18.

Mark/Landskap/Yttre VA/Dagvatten:

- Broplacering och dragning av gång- och cykelväg bör utredas vidare i samråd med Trafikverket.
- Krav kring släckvattenhantering och erforderlig volym för magasinering av släckvatten i dagvattenanläggningar bör utredas vidare.

Arkitektur/Konstruktion:

- Utredning av möjligheten att utforma tvätthallen med sandwichelement med rostfri insida kravställda korrosionsklass C5 och utesluta betongelementen.
- Utredning av annan utformning av lanterniner för att tillgodose krav från Mölndals kommun. Föreslagen lösning är dock det projektets arkitekt starkt rekommenderar.
- Utformning av konstruktioner för byggnader på plattformen i stadhallen.
- Utformning/detaljprojektering av taksarg och övergång till fasad samt tak.

- Utformning/detaljprojektering av fasaden i mötet mellan lågdel och högdel i tvätthall och personalbyggnad.
- Takavvattning på personalbyggnaden.
- Utformning/detaljprojektering av glasade gavlar och vikportar.
- Ändra öppning på vikportar från utåtgående till inåtgående i städhall och tvätthall.
- Definiera kulör på gjutmassa och ballast till plattformens olika zoner av gjutasfalt.
- Justera dörrplaceringar efter projekterat innehåll i teknikrum.
- Teknisk beskrivning bygg kopplad till AMA HUS och ANL.
- Utredning av infästning av kontaktledning vid portar. Lösningen som är redovisad för städhallen är att föredra. I tvätthallen ryms inte projekterad lösning under ”skärmtaket” vilket försämrar gestaltningen.
- Placering och utbredning av urspårningsskydd och påkörningsskydd.

EL, VVS, SÖ

- En solcellsutredning har tagits fram separat, i samband med leverans av systemhandling. Utgångspunkten har varit att byggnaderna dimensioneras för solceller, men samordning mot övriga tekniker bör följas upp i kommande skede. Föreslagen omfattning och layout på solcellsanläggning behöver också bearbetas i vidare projektering.
- Utredning av gränssnitt mellan solcellsanläggning och styr-/övervakningsanläggning med avseende på presentation av solcellsanläggning i överordnat system samt insamling av energimätvärden.
- Utredning av gränssnitt mellan styrutrustning för tåg tvättmaskin och fastighetens styr- och övervakningsutrustning.

Etapp 2

Denna systemhandling omfattar enbart etapp 1 inom Tågdepå Sandbäck. Det finns dock planer på en etapp 2, som dock ej är beslutad i nuläget. En eventuell utbyggnad av etapp 2 ska inte omöjliggöras, vilket är en förutsättning för arbetet med projektet.

Etapp två består av en verkstadsdel med personal och lager med tillhörande uppställningsspår samt anslutning till etapp 1.

Om etapp 2 blir aktuellt för övervägande bör man dock detaljutreda hur etapperna kan byggas, för att inte omöjliggöra eller försvåra en utbyggnad i senare skede. Om en del av anläggningen byggs ut vid senare tillfälle behöver man då även ta hänsyn till alla delar som redan är byggda, vilket i det begränsade projektområdet kan innebära försvårande och fördyrande lösningar. Detta bör särskilt tas i beaktande i och med områdets komplicerade geotekniska förutsättningar.

Ett par konsekvenser och risker har identifierats och bedöms centrala för utredning inför eventuellt beslut om etapp 2:

- Signal – Växlar som ska ingå i Trafikverkets ställverk bör byggas samtidigt som Trafikverkets anläggning. Att bygga ut spår och växlar kopplat till befintligt ställverk kan innebära en kraftig fördyrning.
- Grundläggning – Hela anläggningens område bör grundförstärkas i samma skede, för att inte försvåra en utbyggnad senare. Det geotekniskt mycket komplicerade förutsättningarna gör att en utbyggnad i redan förstärkt område kan innebära ännu sämre förutsättningar. Det bedöms också ge en kraftig kostnadsökning.
- Access till byggplats – Tillgänglighet till anläggningen behöver säkerställas för byggskedet, då projektområdet även kommer omfatta nybyggda delar och infartsvägar.

Om etapp 2 blir aktuellt kommer trafikering påverkas. Till dess att etapp två anläggs kommer verkstadshall vid annan depå behöva nyttjas, exempelvis Falköping.

Alternativa utformningar

Inom projektet har det förekommit två inriktningar för lokalisering av etapp 2:

- **Öster om Kålleredsbäcken:** Fullskalig depå, 6 verkstadsplatser och svarv, inkl. järnvägsbro över bäck.
- **Väster om Kålleredsbäcken:** Mindre depåanläggning, 3 verkstadsplatser, för enklare underhåll.

Båda alternativen bör kunna säkerställas i denna fas.

Nedan beskrivs de områden och funktioner som behöver säkerställas i etapp 1, för att möjliggöra, och inte fördyra en framtida utbyggnad.

Öster om bäck

Enligt programhandling redovisades etapp 2 öster om bäcken då det saknas fri yta väster om bäcken för en fullskalig depå enligt Västtrafiks krav.

En lokalisering öster om bäcken har dock utmaningar förutsättningar, bland annat på grund geotekniska och topologiska förutsättningar samt järnvägspassage över bäck.

I denna variant blir det av stor vikt att vägbron höjd anpassas för att möjliggöra en övergång till etapp 1 och tvätt- och städhall.

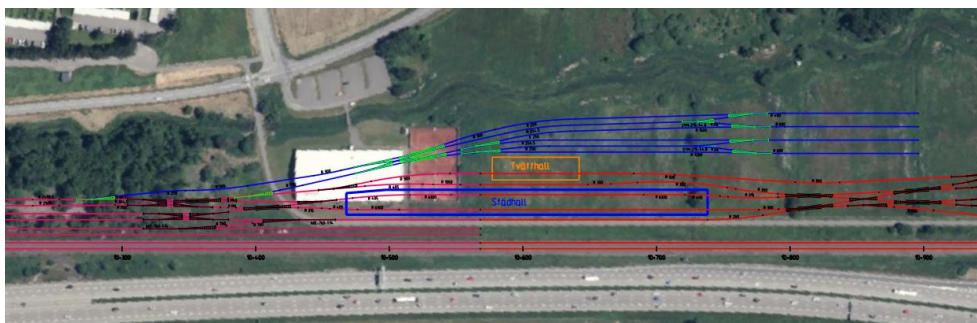
Etapp 2, öster om bäcken, består av sex verkstadsspår, ett svarvspår och 24 uppställningsplatser, samt lager- och personalbyggnad.



Figur 22. Etapp 2 öster om bäcken, enligt programhandling (Västfastigheter, 2020)

Väster om bäck

Anläggning av en mindre depåanläggning väster om bäcken ses också som ett eventuellt alternativ i detta skede.



Figur 23. Etapp 2 väster om bäcken, direkt öster om tvätthall.

Bron över bäcken

Broplaceringen är avgörande för att möjliggöra anslutningsspåren till verkstaden. Aktuell placering av bro i etapp 1 skulle behöva flyttas eller vridas moturs så svängen upp mot service- samt gång- och cykelväg längs med bäcken inte inverkar på anslutningsspåren dragning. Konflikt mellan aktuell broplacering och etapp 2 redovisas i Figur 24.

En förutsättning från Trafikverket är att bron inte ska påverka fastigheten FORSÅKER 1:178, söder om befintlig parkering, vilket gör utrymmet för flytt eller vridning av bro begränsat.



Figur 24. Aktuell broplacering samt spår inom etapp 2 i blått.

Anslutningsspår

Ettan 2 har två anslutningsspår för redundans och effektiv drift av underhållet av fordon.

Ett anslutningsspår är för vändning av en vagn (enhet 83,3 m) för att ansluta till Pilekrogens uppställningsspår.

Ett anslutningsspår ansluter till sidospåret till Mölndals station, vilket möjliggör direkt anslutning till verkstaden från Mölndals station.

Uppställningsspår

Depån omfattar fem uppställningsplatser för fordon med anpassade växlingsvägar för förflyttningar in och ut ur verkstadsspåren.

Ett antal övergångar måste skapas för förare men även en vägövergång för effektiv anslutning till tvätthallen för materialhantering från sopsugen och tvätten.

Verkstadsbyggnad

Verkstaden innehåller tre spår för underhåll av fordon vilka kan anpassas för ett effektivt underhåll. Byggnaden innehåller även lager och personalbyggnader, samt medför behov av utrymme för parkering, avlastningsytor och uppställning av material utomhus.

Det rekommenderas att utredas om byggnaden ska flyttas söderut där det finns mer utrymme mellan Pilekrogens uppställningsspår och bäcken, vilket skulle skapa fler uppställningsspår men även möjliggöra en utökning av verkstadshallen till fyra spår. En dialog med Trafikverket är nödvändig.

Vägar

Ettan två behöver ha en väganlutning som ligger mellan uppställningsspåren och bäcken för personal- och godstransporter till verkstadsbyggnaden. Det behövs även en väg från väganlutningen till tvätthallen över spåren i norr samt en väg mellan tvätthall och verkstadsbyggnaden.

Det bör även säkerställas att bro- och vägnivån är anpassad till RÖK på spåret så att det är möjligt att bygga en övergång till tvätthallen.

14. Bilagor

Framtagna handlingar inom systemfas listas i nedan Tabell 11.

Tabell 11. Framtagna handlingar inom systemfas, Tågdepå Sandbäck Etapp 1.

Teknikområde	Handling
Övergripande	0401-PL-Huvudrapport 0401-PL-Produktionstidplan
BAS-P	0401-PL-Arbetssmiljöplan 0401-PL-Risklista systemfas
Arkitekt	0401-A-Gestaltningssprogram 401-01-A-RFP TVÄTTHALL 401-02-A-RFP PERSONALBYGGNAD 401-03-A-RFP STÄDHALL 0401-A-Rumsprogramlista 0401-A-TB Glas och fasad Ritningar enligt 0401-A-Ritningsförteckning
Järnväg - Bana	<i>Planmodell, Trafikverket: 165473-72-P0-008-013-001 (2023-04-03)</i> <i>Spårplan, Trafikverket: JPSHFU01-33-110-626-8-12-0002 JPSHFU01-33-110-626-8-12-0003 JPSHFU01-33-110-626-8-12-0004 JPSHFU01-33-110-626-8-12-0005</i>
Järnväg – Kontaktledning	Ritningar enligt Ritningsförteckning 10321667-68-020-10_11-001
Järnväg - Lågspänning	Ritningar enligt Ritningsförteckning 10321667-63-020-10_11-001
Järnväg – Mark	Ritningar enligt Ritningsförteckning 10321667-11-020-10_11-001
Järnväg - Trafiksäkerhet	0401-PL-Risakanalys
Mark, Landskap, Yttre VA	0401-M-Systembeskrivning Ritningar enligt 0401-M-Ritningsförteckning
Dagvatten	0401-PM Dagvatten

Teknikområde	Handling
Byggnadskonstruktion	0401-K-Allmänna föreskrifter Ritningar enligt 0401-K-Ritningsförteckning
Geoteknik	0401-G-Projekterings PM geoteknik 0401-G-Markteknisk undersökningsrapport
El	0401-E-Teknisk beskrivning Ritningar enligt 0401-E-Ritningsförteckning
VVS	0401-VS-Teknisk Beskrivning Ritningar enligt 0401-VS-Handlingförteckning
Styr och övervakning	0401-S-Systembeskrivning 0401-S-Översiktsschema
Brand	401-01-BR-Brandskyddsbeskrivning 401-03-BR-Brandskyddsbeskrivning
Akustik	0401-AK-Akustikbeskrivning
Energi	401-01-EN-Energiberäkning 401-02-EN-Energiberäkning 401-03-EN Energiberäkning
Miljö	0401-MI-Kontrollprogram Miljö