

Styrelsen	2021-02-26
Handling nr	12.6
Handläggare	Markus Gunnervall
Daterad	2021-02-09
Reviderad	

**Till
Styrelsen för Västtrafik AB**

Genomförandeplanering tågdepå Sandbäck

FÖRSLAG TILL BESLUT

Med anledning av nedanstående föreslås styrelsen besluta

- att rapporterna *Förstudie Sandbäck tågdepå* samt *Tågdepå Sandbäck slutrapport skisskede* godkänns med följande tillägg:
- att beslut tas om genomförandeplanering för investering för städ och tvätthall (etapp 1) anläggningskostnad ca 416 mnkr, samt
- att säkerställa tillgång till marken för verkstadshall (etapp 2), markkostnad ca 10 mnkr.

Skövde dag som ovan

Lars Backström

Camilla Holtet

BAKGRUND

Västra Götalandsregionens Målbild Tåg 2035 har ambitionen att kraftigt öka tågtrafiken, målet är att tågresandet ska trefaldigas från 2006 till 2035. För att kunna trafikera den ökade trafiken köper Västtrafik in 45 nya tåg från Bombardier, med option på ytterligare 55 st. Tågen börjar levereras från 2021. Utbyggnaden av Västlänken (ny dubbelspårig järnvägstunnel under Göteborg) kommer även att ge ett nytt järnvägs-system i Västsverige. När denna börjar trafikeras i slutet av 2026 förändras trafikeringstrukturen samtidigt som det möjliggörs för fler fordon i systemet. I och med att trafikstrukturen förändras blir delar av befintliga depåer olämpliga och delvis inte ens möjliga att använda för tågen som trafikerar Västlänken.

Detta erfordrar sammantaget nya och väl fungerande anläggningar för underhåll av tåg. Med utgångspunkt i detta har nya lokaliseringalternativ för depå studerats, och resultatet i ett förordat läge söder om Västlänkens södra mynning i Sandbäck Mölndal.

ÄRENDEGENOMGÅNG

Trafikverket tog fram Åtgärdsvalsstudien ”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 för dessa anläggningar. I åtgärdsvalsstudien rekommenderas en anläggning för uppställningsspår, med möjlighet till utbyggnad för depåverksamhet, i Sandbäck Mölndal. Västtrafik har under 2017 tagit fram rapporten ”Tågdepåer och uppställning i Västlänkenperspektivet” med syfte att definiera behovet av tågdepå- och uppställningskapacitet för Västtrafiks fordon, från Västlänkens start 2026 till 2035. Slutsatsen är att en depå söder om Västlänken är det mest intressanta alternativet då fler fordon sätts i och tas ur trafik där. 2018 tecknade Trafikverket, Mölndals stad och Västtrafik en avsiktsförklaring avseende planläggning och byggande av spår för omloppsnära uppställning och verkstadsdepå i Sandbäck, Mölndal. Västtrafik/Västfastigheter har tagit fram en förstudie för depån, ”Förstudie Sandbäck Tågdepå”, som blev klar i februari 2019. I utredningen har olika utformningsalternativ studerats och analyserats, samt en tidig kostnadsuppskattning av projektet har tagits fram. Under 2019 genomfördes ett skisskede där syftet var att landa i utformning av uppställningsspår och depå utifrån nya förutsättningar kopplat till Trafikverkets angränsade anläggning. Skisskedet syftade även till att ge en indikation på gränsdragning mellan Västfastigheters och Trafikverkets anläggningar. Resultatet av skisskedet resulterar i denna uppdaterade Förstudie (2019-10-07). Regionstyrelsen har med förstudien som grund i mars 2020 beslutat fortsätta genomförandeplaneringen av tågdepå Sandbäck. Tågdepån är även i maj 2020 upptagen i Västra Götalandsregionens investeringsplan för åren 2021-2023 med ett belopp av 311 mnkr. Den totala kostnaden för tågdepå Sandbäck är i investeringsplanen beräknad till 1 657 mnkr. I investeringsplanen bekräftas beslutet att fortsätta genomförandeplaneringen. Det beslutas också den planerade investeringen ska delas upp i lämpliga etapper och gå fram i den takt som är lämplig när förutsättningarna för andra depåalternativ har klarnat.

Parallellt med planeringen av Sandbäcksdépån har Västtrafik även utrett andra depåalternativ för att lösa behovet av depåkapacitet på kort sikt. Västtrafik har tecknat avtal med Jernhusen att bygga ut tågdepån i Sävenäs från två depåspår till sex depåspår. Planering pågår även för att bygga ut tågdepån i Falköping. Om dessa projekt genomförs enligt plan minskar behovet av en fullt utbyggt tågdepå i Sandbäck, men behovet kvarstår att bygga den första etappen som innefattar en städhall och en tvätthall på västra sidan av Kålleredsbäcken i direkt anslutning till Trafikverkets planerade uppställningsspår i Pilekrogen. Uppställningsspåren, städ- och tvätthallarna behöver byggas samtidigt för att kunna stå klara till år 2026 när Västlänken öppnar för trafik.

Beskrivning av depån

Depån planeras bland annat innehålla verkstadshall, städhall, tvätt, svarv, lager och personalutrymmen. I framtiden förstudie studeras en depå med 6-8 verkstadsplatser. Hur stort behovet är av olika funktioner för depån i Sandbäck beror på regionens möjligheter att nyttja andra depåer och pågående projekt/idéer kring utbyggnad av Falköping och Sävenäs. För ett förverkligande av tågdepån krävs detaljplan. Mölndals stad vill att det blir en exploatörsdriven detaljplan, vilket innebär att Västfastigheter (som exploatör) tar ett större ansvar för arbetet.

Beslutsprocess

Beslut krävs i Västtrafiks styrelse gällande förstudien och framtaget förslag för hyresnivå. Begäran om planbesked samt ansökan om markanvisning är inskickat till Mölndals stad. I kommande skeden kommer en detaljplan samt programhandling och systemhandling att tas fram. Efter ett eventuellt godkänt genomförandebeslut tas bygghandling fram och en produktion kan påbörjas.

Projekt tågdepå Sandbäck har som målsättning att vara klar i december 2026. Tidsplan är dock beroende av andra projekt som t.ex. Trafikverkets utbyggnad av uppställningsspår i Sandbäck men även av pågående projekt kring utbyggnad av tågdepåer i Falköping och Sävenäs.

EKONOMISK ANALYS

Kostnaden för Sandbäckdepån har beräknats i både förstudie och i den nu genomförda programhandlingen. I förstudien beräknades kostnaden för både etapp 1 och etapp 2 sammantaget. Kostnadsberäkningen kvalitetssäkrades genom Osäkerhetsanalys enligt successivprincipen. De största osäkerheterna är:

- Platsens mycket dåliga geotekniska förhållanden.
- Tillstånd kopplat till Kålleredsbäcken, som omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten.
- Omkringliggande projekt (Trafikverkets uppställningsspår, Götalandsbanan, Mölndals breddning av Kålleredsbäcken).

- Nuvarande verksamhet, befintliga privata markägare.
- Höjdnivåskillnader.

Osäkerheterna kan i huvudsak kopplas till etapp 2. För etapp 1 är osäkerheterna mycket mindre och finns främst inom geotekniska förhållanden som innebär att det kan behöva genomföras förstärkningsarbeten som ökar kostnaden även för etapp 1.

Preliminärt totalt investeringsbelopp för både etapp 1 och etapp 2, kostnadsläge år 2019, enligt förstudien är 1 660 mnkr.

I programhandlingen har sedan kostnaden för etapp 1 och etapp 2 beräknats var för sig. Kostnaden för etapp 1 är 416 mnkr enligt programhandlingen.

BILAGOR SOM INGÅR I BESLUTSUNDERLAGET

- Förstudie Tågdepå Sandbäck 2019-02-13 (Bilaga 1)
- Tågdepå Sandbäck, skisskede - uppdaterad förstudie 2019-10-07 (Bilaga 2)

TIDIGARE BESLUT

- Beslut i Regionstyrelsen 2018 (2018-01749), Investeringsplan 2019-2021:
Beslut att som ägarstyrd investering få påbörja genomförandeplanering för Västtrafik, tågdepå, GMP-området, genomförande 1 500 Mkr (Kostnadsläge 2016).
- Beslut i Regionstyrelsen 2019 (2019-04808). Investeringsplan 2021-2023:
Beslut att som ägarstyrd investering fortsätta genomförandeplanering för Tågdepå Sandbäck. Den planerade investeringen ska delas upp i lämpliga etapper och gå fram i den takt som är lämplig när förutsättningarna för andra depåalternativ har klarnat.

//



Infra
Förstudie Sandbäck Tågdepå
Version 1.0

2019-02-13
Dnr VT 1-449-18

Författare: Robert Sommar, Rikard Lannemyr, Emil Jansson, Mattias Schiöth, Erik Martinsson, C-G Göransson, Anna Dahlström, Elin Jungevi / Sweco

Deltagare: Peter Jansson, Andreas Bäckman, Daniel Ojdanic, Charlotte Berglund, Per Wesström, Ulrika Loebjer, Kjell Mattsson, Annika Larsson / Sweco
Mats Andersson / SNC Lavalin

Arbetsgrupp: Frida Lindvall, Johan Tallhage, Bülent Esenteg, Ola Västtrafik / Karlsson, Yosef Quraishi, Markus Gunnervall
Västfastigheter

Innehåll

Sammanfattning	7
1 Inledning.....	11
1.1 Förstudiens syfte och mål	12
1.2 Arbetsätt inom förstudiens delar	12
1.2.1 Områdets förutsättningar.....	12
1.2.2 Funktion och kapacitet	12
1.2.3 Utformning	12
1.2.4 Kalkyl.....	13
1.3 Avgränsningar	13
1.4 Läsanvisning.....	13
2 Områdets förutsättningar.....	15
2.1 Mölndals Stad.....	15
2.1.1 Översiktsplan.....	15
2.1.2 Detaljplaner	16
2.2 Miljö	16
2.2.1 Landskap	16
2.2.2 Riksintressen	17
2.2.3 Skyddad natur.....	17
2.2.4 Kålleredsbäcken	17
2.2.5 Boendemiljö	18
2.2.6 Kulturmiljö	19
2.2.7 Förorenad mark	19
2.3 Geoteknik.....	20
2.3.1 Topografi och områdesbeskrivning.....	20
2.3.2 Geoteknisk översikt.....	20
2.3.3 Beräkningar och förstärkningsåtgärder	21
2.3.4 Geotekniska begränsningslinjer	22
2.4 Trafikverkets anläggningar.....	22
2.4.1 Västkustbanan	22
2.4.2 Uppställningsspår	22
2.4.3 Götalandsbanan	23
2.5 Fastigheter och vägar.....	24

3	Funktion och kapacitet	25
3.1	Funktioner och anläggningar i en tågdepå.....	25
3.2	Kapacitetsbehov för Västtrafiks tågdepåer.....	28
3.2.1	Uppställning utanför service/verkstadsspår	29
3.2.2	Kapacitetsbehov i Sandbäck.....	29
3.2.3	Flöden till, från och inom depån	31
3.3	Funktionskrav spåranläggning.....	32
3.4	Byggnader.....	34
3.4.1	Servicehall och verkstadshall	34
3.4.2	Tvätthall	34
3.4.3	Lager.....	34
3.4.4	Komponentverkstad	35
3.4.5	Kontors- och personalutrymme	35
3.4.6	Övriga.....	35
3.5	Vägar	36
4	Utformning	37
4.1	Principutformning.....	37
4.1.1	Alternativ.....	37
4.1.2	Funktionella spårlayouter	38
4.2	Skissering.....	39
4.2.1	Kålleredsbäcken	41
5	Resultat från workshop.....	43
5.1	Process	43
5.2	Områdets förutsättningar och depåns påverkan på omgivningen.....	43
5.3	Anslutning	44
5.4	Utformning och kapacitet	44
6	Kostnadsbedömning	46
6.1	Mängder.....	46
6.1.1	Geoteknik	46
6.1.2	Kålleredsbäcken	46
6.1.3	Byggnader	47
6.1.4	Väganläggning	48
6.1.5	Spår, signal, el och tele (BEST)	48

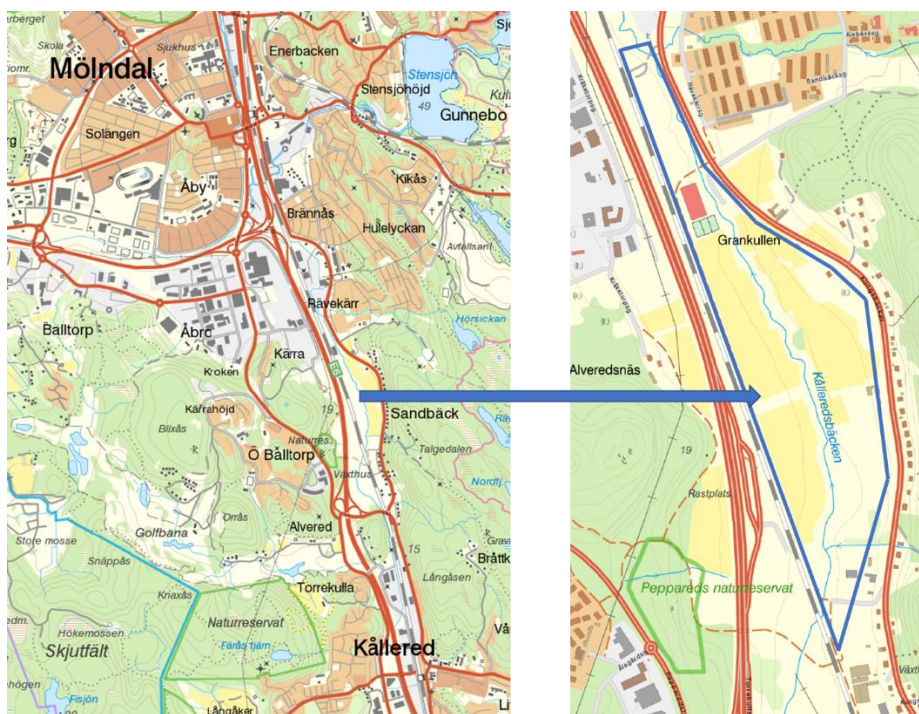
6.1.6	Mark och fastighetsinlösen.....	48
6.1.7	Byggherrekostnader inklusive projektadministration, vidare utredningar, projektering, avslut	49
6.2	Kalkylresultat.....	49
6.3	Osäkerheter i kalkylen	50
7	Slutsats och diskussion.....	51
7.1	Områdets förutsättningar	51
7.2	Depåns funktion och kapacitet	51
7.3	Utformning	52
7.4	Kostnadsbedömning	52
8	Referenser.....	53
9	Dokumenthistorik.....	54
10	Bilagor.....	55

Sammanfattning

Västrafik behöver öka sin kapacitet för underhåll av tåg då antalet fordon ökar. Användandet av Västlänken gör att trafikeringsmönstret blir annorlunda vilket gör att befintliga depåer är mindre lämpliga för underhåll av Västrafiks tåg. Till Västlänkens öppnande 2026 bör en ny tågdepå vara i drift. I Trafikverkets åtgärdsvalsstudie för omloppsnära uppställningsspår i Göteborg så är en lokalisering i Sandbäck, Mölndal utpekad.

Denna förstudie har ett dubbelt syfte. Dels, att besvara om det går att bygga på utpekad plats med önskad funktion till en försvarbar kostnad, samt, oavsett var depån byggs, belysa vilka behov Västrafik har.

Målet med förstudien har varit att ta fram ett generellt layoutförslag samt ett detaljerat layoutförslag anpassat till de lokala förutsättningarna. För det detaljerade layoutförslaget har en kostnadsuppskattning gjorts.



Områdets förutsättningar

Området är idag i princip obebyggt och består av en öppen, flack gräsmark som avgränsas av stråket Västkustbanan/Kungsbackaleden (E6) i väster och Kungsbackavägen i öster. Området sluttar från båda sidor, ned mot Källeredsbäcken som genomkorsar området i nordsydlig riktning. Området i Sandbäck är i dagsläget inte detaljplanlagt, förutom en fastighet, och är i översiktsplanen utpekad som område för nya verksamheter.

De geotekniska förutsättningarna för området är dåliga. Jordlagren, som är 30-40 meter, består i huvudsak av en lera, vilken överst är av extremt låg hållfasthet och mot djupet ökar till medelhög hållfasthet. För att säkerställa

stabiliteten och hålla sättningarna inom rimlig storlek, erfordras stora mängder förstärkningsåtgärder. I denna utredning rekommenderas KC-pelare med hög areatäkningsgrad kompletterat med lättfyllning. För depåbyggnader föreslås förstärkas med 30 meter långa kohesionspålar placerade i ett ruttmönster.

Mölnads Stad bedriver arbete med att utöka kapaciteten i Kålleredsbäcken för att undvika översvämningar då bäckens lutning mellan Kärra bro och Kållereds centrum är mycket flack, vilket leder till översvänningsproblem i dalgången och centrala Kållered. Flera alternativ beskrivs dels för bäckens tvärsektion, dels för dess sträckning. Generellt förordas en tvärsektion med tvåstegsdike och en parallell skötselväg. Om utrymmet är begränsat kan det bli aktuellt med en öppen sektion med långsgående spontväggar. Att flytta bäcken kan möjligen göras och kräver att omprövning av gällande förrättning görs i en ansökan till mark- och miljödomstolen. Att lägga bäcken i kulvert en längre sträcka bedöms som orealistiskt men kan bli aktuellt på en kortare sträcka.

Trafikverket planerar att anlägga uppställningsspår på området. Exakt utbredning har inte varit känt under förstudien. Västkustbanan, som går längs området, kan eventuellt få två nya spår vilket skulle kräva en planskild spåranslutning till området. Götalandsbanan är tänkt att gå i områdets norra del även om riksintresset täcker hela området. Alla dessa faktorer har gjort att depåns anslutningspunkt är okänd vilket påverkat utformningens detaljering.

Funktion och kapacitet

En tågdepå kan ha en mängd olika funktioner; tvätt, avisning, klotter- och kadaversanering, städning, storstädning, fekalietömning & vattentryckning, ersättning av defekt materiel, diagnos, syning, hjulsvarvning, tyngre förbyggande underhåll, avhjälpande underhåll, och testkörning. Det finns viss flexibilitet avseende vilka aktiviteter som sker vid depån och på andra platser. Tågdepån i Sandbäck är tänkt att ha alla dessa funktioner. Tidigare studier avseende kapacitetsbehov har pekat ut behovet av antal verkstadsplatser samt tillhandahållit underlag för bedömning av kapacitetsbehov för andra funktioner. Tabellen nedan listar bedömt kapacitetsbehov i depåns spåranslagningar. Till detta kommer lager, verkstad, kontor och personalutrymmen.

Anläggning	Kapacitetsbehov Sandbäck	Kommentar
Servicehall	4-6 tågplatser	Lättare trafiknära underhåll
Verkstadshall	2-4 tågplatser	Tyngre trafiknära underhåll
Tvätthall	Ett spår	Kombineras med avisning
Sanering	Ett spår i hall, ett spår utomhus	
Svarv	En anläggning	
Städplattform	Fyra-sex samtidiga tåg	Kan även ske i servicehall och vid uppställningsspår
Fekalietömning inkl. vattentryckning	Fyra-sex samtidiga tåg	Tömningsmöjlighet även i service- och verkstadshall
Depåbangård	10-21 tåg	Beror av depåns utformning, var verkstads- och trafikreserv står uppställd
Diagnos	En anläggning	Skanning av hjul, profil, broms, korg, strömvtagare
Testspår	Ett spår	

Utformning

Sex principalternativ har tagits fram där placering av depå, Trafikverkets uppställningsspår och bäcken varierats. En översiktlig utvärdering har gjorts. Kålleredsbäckens dragning styr hur ytan kan utnyttjas. Om bäcken kan flyttas så ökar flexibiliteten. Om bäcken bevaras i befintligt läge blir det svårt att utnyttja ytorna öster om bäcken utan att gå nära Kungsbackavägen vilket skulle kräva mer kunskap om de geotekniska förhållandena där.

Två av alternativen valdes ut för att skisseras. En slutsats är att det är svårt att få plats med både Trafikverkets uppställningsspår och tågdepån väster om bäcken med bäckens nuvarande dragning. Att flytta bäcken ytterligare österut bedöms inte realistiskt pga slutningen upp mot Kungsbackavägen. Om bäcken flyttas mellan dessa båda anläggningar bedöms båda kunna få plats. Utformningen blir inte optimal men det går att få till en relativt funktionell depå. Att flytta bäcken innebär en omfattande process med något osäkert utfall.

Det kan vara önskvärt att hålla samman Trafikverkets och Västtrafiks anläggningar. Det möjliga samspelet mellan depån och Trafikverkets uppställningsspår beror mycket av var anslutningspunkten kommer placeras men också av Kålleredsbäckens dragning och utformning. I förstudien har ett par principutformningar övervägts. Fler alternativ kan övervägas och fler alternativ kan studeras i mer detalj för att utvärdera hur området utnyttjas på bästa sätt.

Ett flertal skisser har tagits fram. De är baserade på antaganden och en slutlig depå kommer se annorlunda ut men det konstateras att full funktionalitet med efterfrågad kapacitet får plats givet att Kålleredsbäcken kan flyttas. Om bäcken inte flyttas kan olika funktioner behöva placeras på ömse sidor av bäcken. Optimal utformning är svår att få till på aktuell plats, dels gäller det flödet mellan Trafikverkets uppställningsspår och depån, dels mellan depåns anläggningar.

Kostnadsbedömning

En grov kostnadsbedömning har gjorts utifrån den skiss som bedömdes innebära bäst funktionalitet. Den totala kostnaden bedöms till 1927 Mkr men innebär en stor osäkerhet vilket ger ett spann på mellan 1 350 Mkr och 2 510 Mkr. De geotekniska förstärkningsåtgärderna utgör 30% av kostnadsbedömningen vilket belyser att geotekniken utgör en omfattande del av kostnaden. Kostnader för spår inklusive markarbeten, signal och el står för 15%. Byggnader inklusive utrustning bedöms stå för 23%. Vägåtgärder och åtgärder för bäcken står för ett fåtal procent. Byggherrekostnaden bedöms till 20% av totalkostnaden.

Resultat från workshop om depåns funktion och utformning

En workshop hölls med syfte att inhämta synpunkter på framtaget utformningsförslag samt ge möjlighet till inspel. Den hade ett brett deltagande och många kommentarer kom in angående processen fram till driftsatt depå,

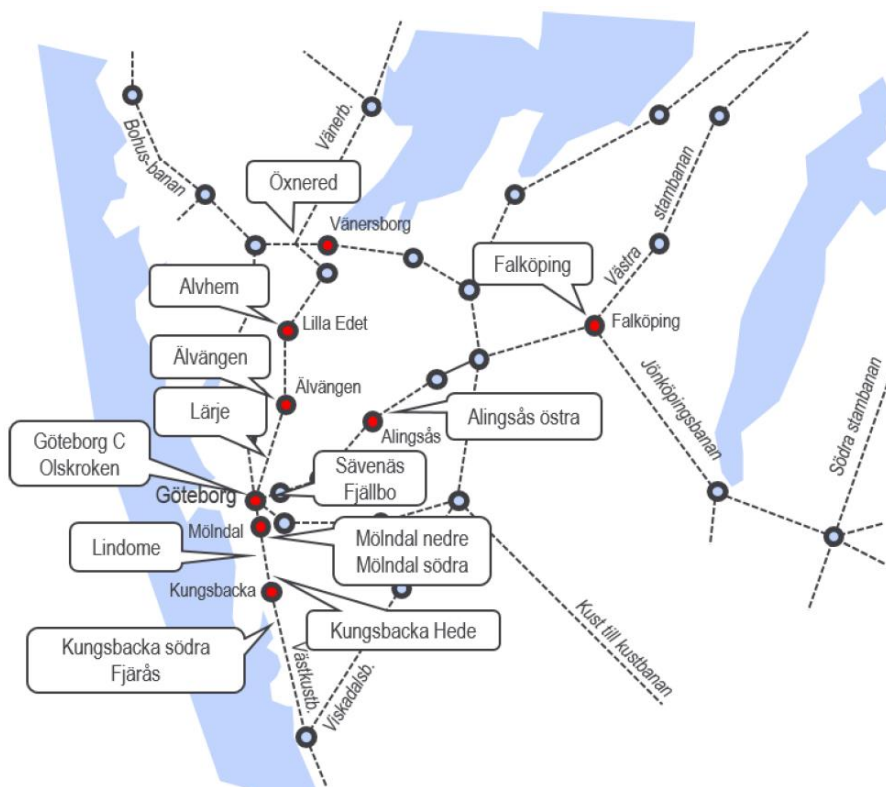
kring områdets förutsättningar och depåns påverkan på omgivningen, depåns anslutning och samspel med Trafikverkets anläggningar.

Angående processen konstaterades att tidplanen är snäv. Det är många moment som ska avklaras innan tågdepån är i drift varav en del innehåller en mindre eller större osäkerhet. Processens innehåll avseende moment och knäckfrågor bör förtydligas för att skapa en tidseffektiv framdrift. I samband med detta är en handlingsplan av vikt. Nära samordning måste ske med Trafikverkets projekt.

1 Inledning

Västtrafik behöver öka sin kapacitet för underhåll av tåg enligt tidigare utredningar då antalet fordon ökar. Användandet av Västlänken gör att trafikeringsmönstret blir annorlunda vilket gör att befintliga depåer är mindre lämpliga för underhåll av Västtrafiks tåg. Till Västlänkens öppnande 2026 bör en ny tågdepå vara i drift. I rapport om depåstrategi förordas en stor depå i trafiksystemets mitt som hanterar alla fordonstyper (Västtrafik 2017b).

I Trafikverkets Åtgärdsvalsstudie för omloppsnära uppställningsspår i Göteborg var syftet att utreda behovet av nya uppställningsspår och depåer samt att finna och utvärdera lämpliga lokaliseringar (Trafikverket 2018). Figur 1 visar vilka lokaliseringar som övervägt för ny uppställningskapacitet. Studien pekar ut Mölndal Sandbäck som mest lämplig och motsvaras av Mölndals södra i Figur 1.



Figur 1 Befintliga och potentiella lokaliseringar av uppställning och depå. Källa: Trafikverket 2018.

Lärje är också utpekad som lokalisering för en ny depå. Både Sandbäck och Lärje är utpekade som lämpliga lokaliseringar för uppställningsspår. Sandbäck ska ha uppställning för lokal- och regiontåg som trafikerar Västlänken medan Lärje ska ha uppställning för alla persontågstyper. Sandbäck är mest lämplig för Västtrafiks depå då många av tågen kommer stå uppställda där.

1.1 Förstudiens syfte och mål

Denna förstudie har ett dubbelt syfte:

1. Går det att bygga på utpekad plats med önskad funktion till en försvarbar kostnad?
2. Oavsett var depån byggs vilka behov har Västtrafik?

Målet med förstudien är att ta fram minst ett generellt layoutförslag samt minst ett detaljerat layoutförslag anpassat till de lokala förutsättningarna. För det detaljerade layoutförslaget ska en kostnadsuppskattning göras med en noggrannhet om +/- 30%.

1.2 Arbetssätt inom förstudiens delar

Nedan redovisas kort kring arbetssätt och underlag för förstudiens respektive delar.

1.2.1 Områdets förutsättningar

Arbetet kring områdets förutsättningar baseras på tidigare framtaget material som har utvecklats och analyserats vidare. Inga fältundersökningar har gjorts i förstudien.

Osäkerheter råder kring Trafikverkets anläggningar inom området vilket påverkar depåns möjliga utformning.

1.2.2 Funktion och kapacitet

För att definiera vilka funktioner som krävs har underlagsmaterial i form av rapporter och information från andra depåer använts samt dialog förts inom utredningsgruppen och med Västtrafiks experter. Studiebesök genomfördes av delar av utredningsgruppen samt tre tågdepåer kartlades genom intervjuer. Kapacitetsbehov har beräknats utifrån tillhandahållet material och studier av andra tågdepåer.

1.2.3 Utformning

Ett antal principiella alternativ har tagits fram. Utformningen har gjorts först grovt utifrån de önskade funktionerna och deras utbredning. Därefter har alternativen utvärderats för att gallra ut några som tagits vidare till skissering. Innan skissering togs funktionella spårlayouter fram för att visa önskad spårfunktion. Under själva skisseringen gjordes justeringar och avsteg utifrån de spårgeometriska förutsättningarna med målet att få till en funktionell depå. Två alternativ skisserades och flera varianter testades för att hitta så god funktion som möjligt.

En workshop hölls med deltagare från ett flertal organisationer för att inhämta synpunkter inför fortsatt arbete och specifikt på den skiss som bedömdes ha bäst funktion.

1.2.4 Kalkyl

Kalkylen har gjorts i Trafikverkets mall för grov kostnadsindikation (GKI) då den motsvarar den noggrannhet som är rimligt i denna förstudie och baseras på mängder från respektive teknik. Kalkylen gicks igenom gemensamt med Sweco och Västtrafik för att identifiera osäkerheter och behov av kompletteringar. Därefter gjordes en uppdaterad kalkyl.

1.3 Avgränsningar

Förstudien görs i ett tidigt skede och det råder stor osäkerhet kring utrymmesbehov och placering av övrig spårinfrastruktur som kan påverka tillgänglig yta för depån. I förstudien görs rimliga antaganden som behöver revideras när mer information är tillgänglig.

I dagsläget går en cykellänk längs Västkustbanan. Denna tas ingen hänsyn till i detta skede.

1.4 Läsanvisning

Förstudien är strukturerad i kapitel enligt nedanstående punktlista. Under respektive punkt ges en kort introduktion vad kapitlet innehåller.

- Området förutsättningar

Kapitlet sammanställer kända förutsättningar utifrån Kålleredsbäcken, geoteknik, Trafikverkets planerade anläggningar och andra aspekter.

- Funktion och kapacitet

Tågdepåers generella funktionsinnehåll och Västtrafiks kapacitetsbehov sammanställs i kapitlet, med speciellt fokus på lokaliseringen i Sandbäck. Även generella krav på vägar, byggnader och spår. I samband med förstudien gjordes en kartläggning av tre tågdepåer som antingen nyligen byggts eller är under uppförande.

- Utformning

Fokus är på utformning utifrån aktuell lokalisering. Ett antal alternativa utformningar presenteras översiktligt tillsammans med en utvärdering. Några alternativ som ansågs mest realistiska skisserades upp och utvärderades. Ett alternativ valdes som beskrivs lite mer detaljerat.

- Resultat från workshop

I samband med förstudiens senare del hölls en workshop och huvudresultaten är sammanställda här.

- Kostnadsbedömning

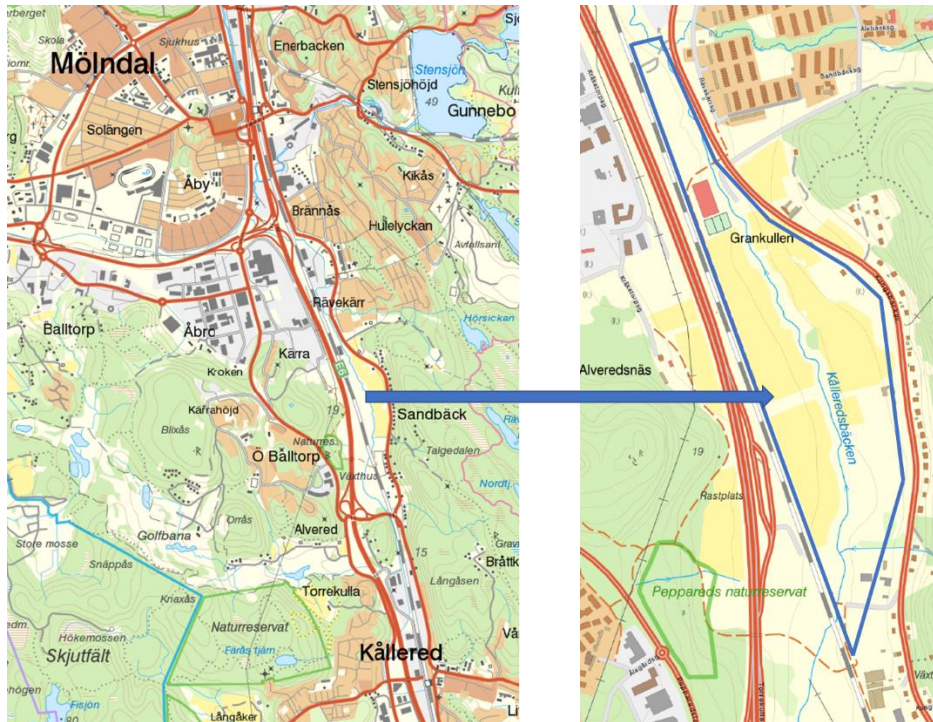
Den kostnadsbedömning som gjorts i förstudien redovisas översiktligt avseende ingående delar och summor. Kostnadsbedömningen redovisas i bilaga.

- Slutsats och diskussion

Förstudiens slutsatser sammanställs samt en diskussion förs utifrån rapportens rubriker områdets förutsättningar, funktion och kapacitet, utformning samt kostnadsbedömning.

2 Områdets förutsättningar

Det utpekade området och dess förutsättningar presenteras översiktligt i detta kapitel. Figur 2 visar det område som bedömts inom förstudien. I väster begränsas området av Västkustbanan, i öster av Kungsbackavägen. I norr och söder begränsas inte området av infrastruktur utan där finns verksamheter och bostäder. Genom hela området går Källeredsbäcken.



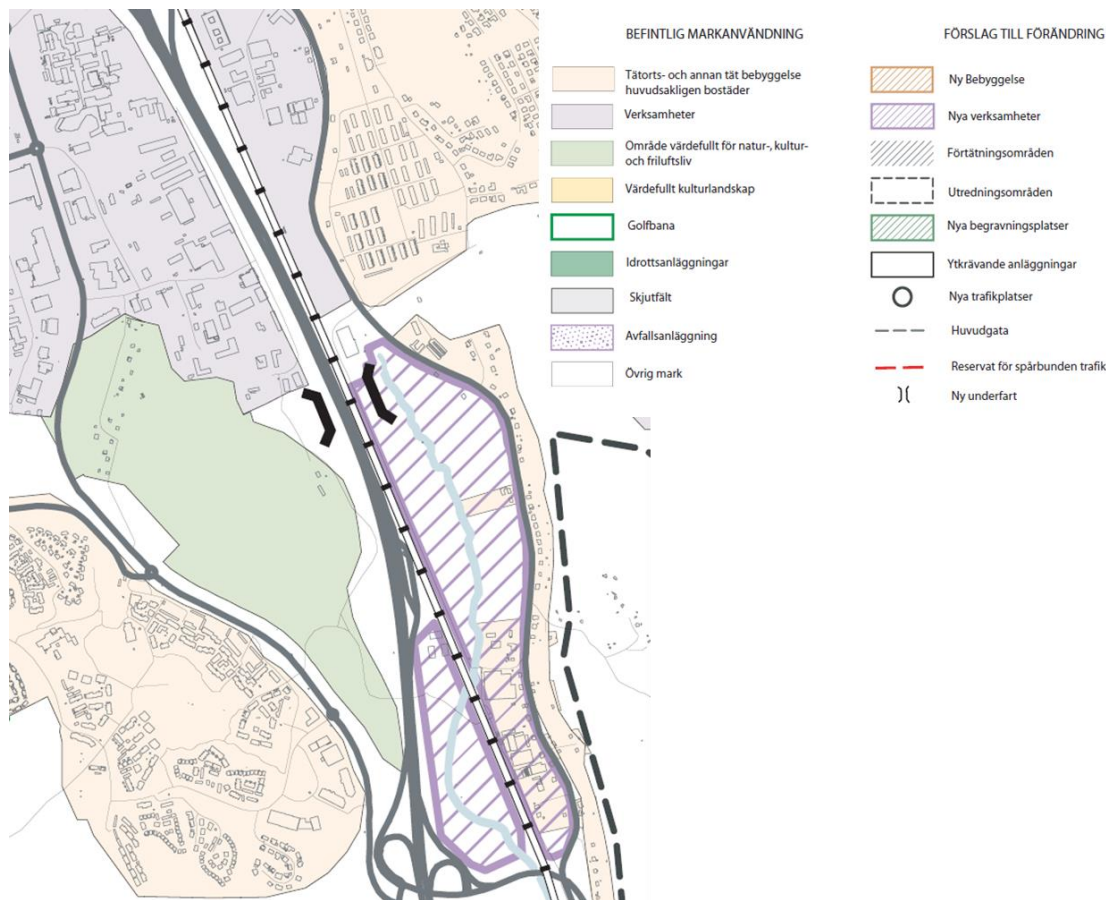
Figur 2 Område som bedömts inom förstudien

2.1 Mölndals Stad

2.1.1 Översiktsplan

Enligt den digitala kartan för pågående översiktsplan omfattas hela området av riksintresse framtida järnvägssatsning, dvs. Götalandsbanan. Tennishallen är utpekad som idrottsanläggning. Idag går en länk i huvudcykelnätet längs Västkustbanan. Källeredsbäcken är angiven som påtagligt naturvärde.

Ytan mellan Västkustbanan och Kungsbackavägen söder om tennishallen är markerad som nya verksamheter i gällande översiktsplan, se Figur 3.



Figur 3 Markanvändning i gällande översiktsplan från 2006.

2.1.2 Detaljplaner

Större delen av området är inte detaljplanelagt. Endast området för tennishallen är detaljplanelagt.

2.2 Miljö

2.2.1 Landskap

Området är en del av Mölndalsåns dalgång som sträcker sig i nordsydlig riktning från Gårda i norr och söderut och avgränsas av branta bergssidor på båda sidor. Dalgången har, norr om aktuellt område, parallell infrastruktur och många korsande broar. Aktuellt område ligger på gränsen till bebyggelsen och öppnar upp vyerna när den avslutar den hopväxta staden Göteborg/Mölndal.

Området är idag i princip obebyggt och består av en öppen, flack gräsmark som avgränsas av stråket Väst kustbanan/Kungsbackaleden (E6) i väster och Kungsbackavägen i öster. På den östra sidan av Kungsbackavägen ligger en rad med hus innan bergssidorna blockerar sikten mot öster. Området sluttar svagt från båda sidor, ned mot Kålleredsbäcken som genomkorsar området i nordsydlig riktning.

2.2.2 Riksintressen

E6/E20 och Västkustbanan är båda riksintressen för kommunikation. Götalandsbanan är utpekad som riksintresse framtida järnvägssatsning.

2.2.3 Skyddad natur

Enligt naturvårdsverkets kartmaterial över skyddad natur finns inga registrerade nationella skyddsformer inom utredningsområdet. Strax sydväst utanför utredningsområdet väst om E6 ligger ett naturreservat kallat Peppareds naturreservat. Reservatets syfte är att vårda och bevara värdefulla naturmiljöer i form av lövskog. Det bedöms som osannolikt att projektet inverkar på naturreservatet och dess värden, men kan möjligen behöva kommenteras och bedömas när utformning är närmare känd.

I en naturinventering som utförts i samband med Lokaliseringsutredningen för Götalandsbanan Almedal-Mölnlycke, klassificeras området kring Kålleredsbäcken som klass 3, påtagligt naturvärde. Även en mindre hästhage i området har fått klass 3.

En översiktlig naturvärdesbedömning av utredningsområdet bör göras.

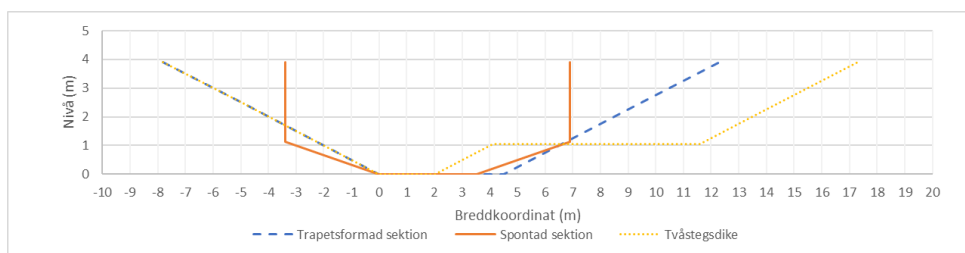
2.2.4 Kålleredsbäcken

Ett stort antal översvämningar har inträffat längs Kålleredsbäcken de senaste tio åren på grund av bristande kapacitet i bäcken. Bäckens lutning mellan Kärra bro och Kållereds centrum är mycket flack, vilket leder till översvämningsproblem i dalgången och centrala Kållered (främst längs Ekenleden och i Kållereds köpstad vid stora höst- och vinterflöden). Nedströms Kärra bro faller bäcken kraftigt och kapaciteten ökar.

Mölnbäcks Stad bedriver arbete med att utöka kapaciteten i Kålleredsbäcken för att undvika översvämningar, vilket behöver tas hänsyn till vid utformning av tågdepån, liksom risken för översvämningar inom depån. Bäckens sträcka mellan Kärra bro och tågdepåns sydligaste punkt berörs av arbetet med de kapacitetshöjande åtgärderna. Följande scenarion har bedömts vara möjliga alternativ för Kålleredsbäckens sträckning:

1. I huvudsak oförändrad sträckning på bäcken (mindre omgrävningar av ån)
2. Flytt av bäcken till utrymme mellan Trafikverkets och Västtrafiks anläggningar
3. Kulvertera bäcken

Det är fördelaktigt att åsektionen utformas med en terrass, tvåstegsdike, som översvämmas minst en gång i månad. Detta då det är gynnsamt för den biologiska mångfalden och för arbetet med att inte försämra möjligheten att uppfylla miljö kvalitetsnormen (MKN) för ån. Skulle utrymmet för bäcken vara begränsat är ett möjligt alternativ en trapetsformad åsektion. Figur 4 visar tre typsektioner.



Figur 4 Möjliga tvärsnitt för Kålleredsbäcken

Att flytta bäcken bör motiveras ur utrymmesskäl och för att få en ändamålsenlig utformning på tågdepån. En flyttning av en bäck och byte från något svagt meandrande sträckning på bäcken till långa raksträckor, bedöms alltid negativt ur ekologisk synpunkt. Detsamma gäller att nuvarande omgivning av bäcken med naturmark byts till en omgivning med verksamheter på ömse sidor om bäcken, vilket försämrar förutsättningen för djur som vill röra sig utmed vattnet. Det är därför viktigt att eventuell flytt av bäcken åtföljs av att åsektionen utformas på bästa möjliga och gynnsamma sätt ur ekologisk synpunkt.

Vid mycket begränsat utrymme är en öppen sektion med långsgående spontväggar möjligt, om det krävs för att tågdepåns utformning ska bli ändamålsenlig. Botten bör då vara trapetsformad och beklädd med naturgrus/-sten för att gynna fiskvandring och ev. reproduktion.

Det sista, och minst önskvärda alternativet, är att kulvertera bäcken längs hela tågdepån, vilken troligen blir mycket vanskligt att få tillstånd för. Numera är trenden att längre kulvertar ersätts med öppna diken/åar. Därtill blir det mycket svårt, om inte omöjligt, att uppfylla de miljö kvalitetsnormer som nu införts i miljöbalken. Ett krav är rimligen att det inte finns någon annan rimlig lösning. Däremot är kulvertering av kortare sträckor inte omöjligt att få tillstånd för, så till vida det går att motivera det är den ur funktionssynpunkt överlägset bästa lösningen.

Omgrävning av åsektioner bör göras innan tågdepån byggs med hänsyn till utrymmet.

Befintlig utformning av Kålleredsbäcken är reglerad i handlingar från förrättning enligt vattenlagen. Omgrävning av ån kräver att omprövning av gällande förrättning görs i en ansökan till mark- och miljödomstolen. Mölndals kommun är markägare till nästan all den mark som berörs av åomgrävningen. Ansökan samordnas därför lämpligen med Mölndals stad. Kålleredsbäcken är ett dikningsföretag. Dikningsföretaget ska vara sökande i domstolsärendet. Västra Götalandsregionen (Västrafik/Västfastigheter) kommer i egenskap av markägare inom det s.k. båtadsområdet att inträda som delägare. Detsamma gäller sannolikt även Trafikverket.

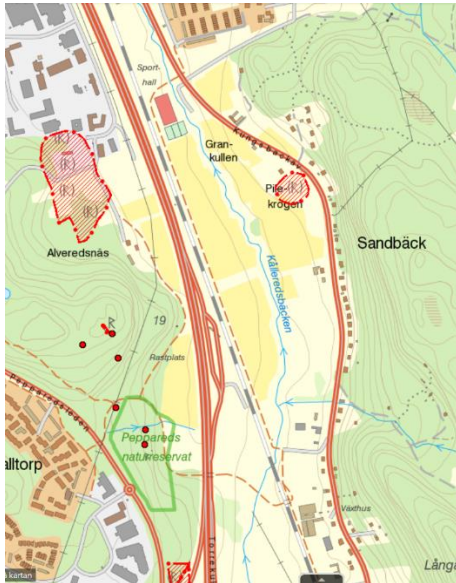
2.2.5 Boendemiljö

Mellan bergskanten och Kungsbackavägen ligger en rad med hus. Deras utsikt över området är begränsat på grund av träd längs Kungsbackavägen. Enstaka hus och verksamheter ligger på den västra sidan av vägen och därmed inom aktuellt område.

Området gränsar i norr till de södra delarna av Mölndal vilka idag är starkt påverkade av buller från E6 och Väst kustbanan i den västra delen. Vid byggnation i området bör en gemensam bullerutredning genomföras.

2.2.6 Kulturmiljö

Vid Pilekrogen i områdets nordöstra del finns en fornlämningsregistrering för en boplats, se Figur 5. Området behöver utredas om det påverkas.



Figur 5 Fornlämning vid Pilekrogen. Boplats utan synlig anläggning.

2.2.7 Förorenad mark

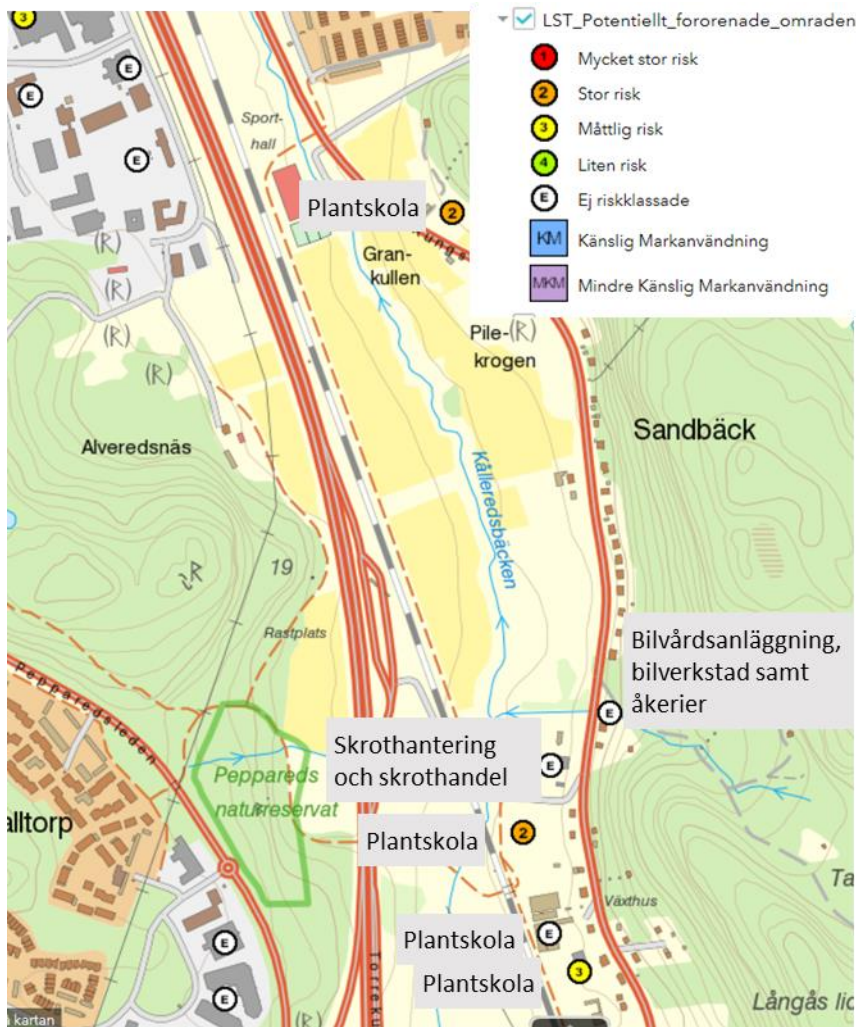
Området utgörs generellt av jordbruksmark i anslutning till befintlig järnväg och med mindre verksamheter i utkanten av området.

I anslutning till befintlig järnvägsverksamhet finns normalt ett behov av att undersöka föroreningar som förknippas med järnvägsverksamhet.

I Länsstyrelsens EBH-stöd¹ framgår att det funnits Bilverkstad, skrothantering/skrothandel och Plantskolor i utkanten eller strax utanför utredningsområdet.

Miljötekniska undersökningar krävs sannolikt för att bedöma risker med verksamheten och krav på masshantering.

¹ EBH = Efterbehandling



Figur 6 Potentiellt förorenade områden.

2.3 Geoteknik

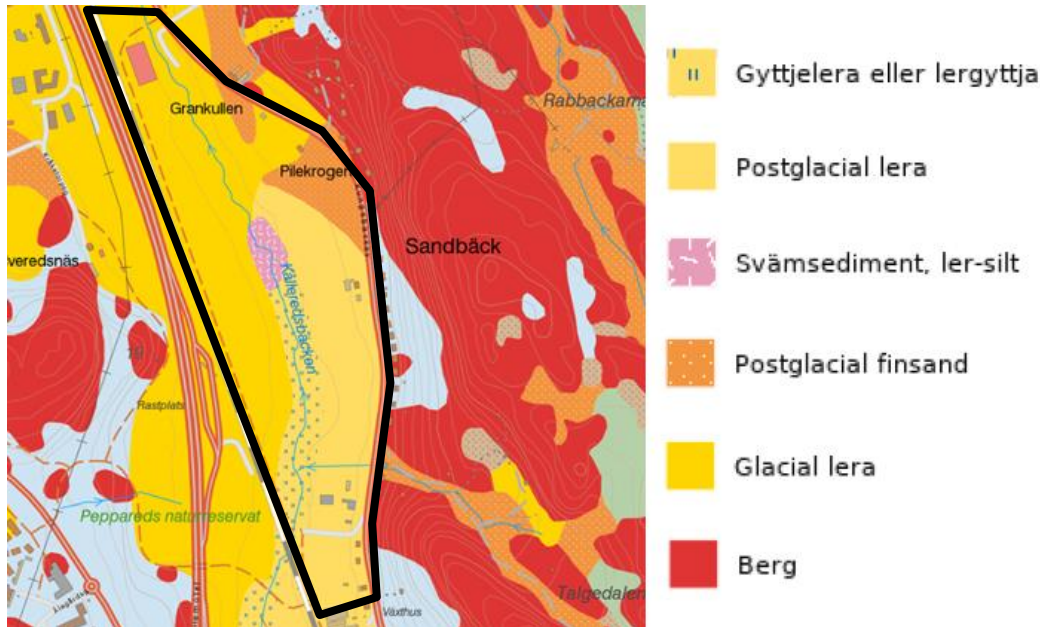
2.3.1 Topografi och områdesbeskrivning

Utredningsområdet ligger i en nord-sydlig dalgång som går mellan Mölndal och Kålleröd med höjdparter i väst och öst. Längs utredningsområdet löper Kålleredsbäcken som har en flödesriktning mot norr. Marken runt Kålleredsbäcken är huvudsakligen av åker- eller ängsmark, och längs Kungsbackavägen i öst förekommer bebyggelse, samt i syd återfinns ett industriområde.

2.3.2 Geoteknisk översikt

I den centrala delen av dalgången, längs Kålleredsbäcken, varierar jorddjupet generellt mellan 30 och 39 meter. Jordlagren består i huvudsak av en lera, vilken överst är av extremt låg hållfasthet och mot djupet ökar till medelhög hållfasthet. Leran är mellansensitiv till kvick. Mot höjdpartierna i öster minskar

lermäktigheterna succesivt, och leran är där något fastare. Vid de högre partierna vid Kungsbackavägen överlagras leran av ett fastare lager på ca 3 till 5 meter bestående av en delvis skiktad siltig sand alternativt siltig lera. Leran underlagras av ett friktionsjordlager som inte närmre undersökts. Figuren nedanför är ett urklipp från SGUs jordartskarta.



Figur 7. SGUs jordartskarta med ungefärligt utredningsområde markerat.

Ett artesiskt portryck har uppmäts i den långsträckt slänten mellan Kungsbackavägen och Kålleredsbäcken i tidigare utredningar, vilket innebär att risken för försämrad stabilitet vid påslagning/KC-pelarinstitution i den slänten är stor.

Tidigare stabilitetsutredningar har visat på en dålig lokal stabilitet vid bäcken, och pågående erosion och mindre ras/skred vid bäcken har observerats. Då det inte är höga vattenflöden i bäcken vid det aktuella utredningsområdet, kan erosionen bero på att bäcken delvis översvämmas vid högvatten.

2.3.3 Beräkningar och förstärkningsåtgärder

Stabiliteten har kontrollerats för placering av uppställningsspår både väster och öster om Kålleredsbäcken i dess befintliga läge, och sättningar har kontrollerats för olika bankmäktigheter och lerdjup. Beräkningar visar på en väldigt dålig stabilitet inom området och att med bankmäktigheter mellan 1 till 3 meter kan sättningar mellan ca 0,7 till 2,5 meter förväntas för oförstärkt mark.

För att säkerställa stabiliteten och hålla sättningarna inom rimlig storlek, erfordras stora mängder förstärkningsåtgärder. I denna utredning rekommenderas KC-pelare med hög areatäkningsgrad kompletterat med lättfyllning (mäktighet på ca 1-3 meter) som lämpliga förstärkningsåtgärder för att möta stabilitet- och sättningskraven. I tillägg till detta måste lokalstabiliteten vid bäcken säkerställas, vilket till exempel kan göras med tryckbanker och/eller erosionsskydd.

Förutom uppställningsspåren har förstärkningsåtgärder uppskattats för depåbyggnader. Med hänsyn till de rådande förhållandena kan byggnaderna förstärkas med 30 meter långa kohesionspålar placerade i ett ruttmönster med ungefär c/c 2 meter utmed byggnaderna.

2.3.4 Geotekniska begränsningslinjer

Öster om bäcken begränsas tillgänglig yta för depå och uppställningsspår av slänten mot Kungsbackavägen. För att inte påverka stabiliteten från Kungsbackavägen ned mot bäcken, har det antagits i denna studie att avschaktning inte utförs i slänten. Detta innebär att depå och uppställningsspår avgränsas av släntens befintliga nivåer. Dessutom, om artesiskt portryck råder i slänten finns det en stor risk för försämrade stabilitet i slänten vid påslagning/KC-pelarininstallation. Baserat på de geotekniska förutsättningarna och beräkningarna har begränsningslinjer satts för vilken yta som kan användas, vilket i sig har styrt dess utformning.

Väster om bäcken begränsas Västtrafiks depå av ytan som Trafikverkets uppställningsspår erfordrar.

Det som ytterligare styr utformningen av depå och uppställningsspår är bäckens placering och utformning. En yta har skapats för bäcken där uppställningsspåren inte får placeras. Ytan innefattar:

- En breddad bäck (vilket är en möjlig åtgärd för att öka flödet i bäcken)
- Ett säkerhetsavstånd på 5 meter från bäckens släntrön till uppställningsspår, då geotekniska åtgärder (KC-pelarininstallation) utförs 5 meter in mot bäcken från uppställningsspåren.
- Transportväg för skötselfordon att transporteras längs bäcken.

2.4 Trafikverkets anläggningar

2.4.1 Västkustbanan

Trafikverket har en pågående åtgärdsvalsstudie för stråket Varberg – Göteborg. Inga resultat är ännu klara. Det har diskuterats om Västkustbanan behöver fyra spår i framtiden. I denna studie antas att Västkustbanan har fyra spår och att tillkommande spår dras öster om befintliga spår.

2.4.2 Uppställningsspår

Utöver en depå för underhåll av tåg så är området utpekade som lokalisering för nya uppställningsspår för främst lokal- och regionaltåg, dvs främst Västtrafiks tåg.

I ett första skede rekommenderas det i *Åtgärdsvalsstudie - Göteborg och Västsverige omloppsnära uppställningsspår* en utbyggnad som möter behovet år 2027 med 2 500 tågmeter i Mölndal vilket motsvarar 30 tåg. Till detta bedöms ytterligare 2 350 meter spår tillkomma avseende anslutning och spårharpa vilket ger totalt 4 850 spårmeter. På längre sikt (efter 2030) bedöms föreslagna struktur möjliggöra en utbyggnad. Utbyggnad rekommenderas att

ske i en takt som efterfrågas inför planerade trafikökningar eller vid tillkommande av ny järnvägskapacitet som ökar mängden fordon i systemet. På detta sätt bedöms alternativ markanvändning inom respektive lokalisering kunna bevaras i en sådan utsträckning att eventuella konflikter reduceras. Inom nämnd åtgärdsvalsstudie nämns uppställningskapacitet om 36 tåg till år 2040 i scenariot med uppställning i *centralt/perifert läge*. En skiss togs fram som hade runt 4 000 meter uppställningskapacitet och totalt 5 800 spårmeter.

Trafikverket har påbörjat en järnvägsutredning för uppställningsspåren. Den kommer precisera utformning och markbehov. I de anläggningsspecifika krav järnväg (AKJ) som formulerats för uppställningsspåren specificeras uppställningsbehovet till totalt 4 500 tågmeter. I väntan på mer precist underlag så utgår denna förstudie från det markbehov som visas i Figur 8 som bedöms motsvaras av den skiss som gjordes i ÅVS:en. Detta ger att markbehovet för Trafikverkets uppställningsspår underskattas något.



Figur 8 Bedömt markbehov för Trafikverkets uppställningsspår i scenarioår 2027

2.4.3 Götalandsbanan

Huvuddelen av området i Mölndal-Sandbäck är upptaget som en riksintressekorridor för järnväg mot Borås.

Parallellt med arbetet för åtgärdsvalsstudien har Trafikverket inom projekt Göteborg-Borås förprojekterat för en smalare korridor som inte bedöms påverka potentiell placering för uppställning och depå i Mölndal-Sandbäck. Under hösten 2018 har det skissats vidare vilket gett en bättre uppfattning kring Götalandsbanans möjliga dragning genom området men resultatet har inte kunnat användas i denna förstudie. Trafikverket gör bedömningen att banan kommer dras i närheten av Kungsbackavägen men att det är oklart om banan kommer gå i plan, i tunnel eller på bro. Dessutom är det oklart hur banan ska ansluta till Västkustbanan, möjligen blir anslutningen i höjd med bussdepån som är norr om området. Anslutningen mellan Götalandsbanan och Västkustbanan antas vara planskild vilket kräver en viss sträcka och utrymme. Det är i samma område som depån och uppställningsspåren bör ha sin anslutning till Västkustbanan. I förstudien har det inte kunnat göras något exakt antagande om utformning i anslutningen till Västkustbanan och påverkan från Götalandsbanan.

2.5 Fastigheter och vägar

Kungsbackavägen går längs områdets östra sida och har vägnummer 518. Det är en kommunal väg med en hastighetsgräns på 60 km/h och är klassad som övrig länsväg. Ett antal enskilda vägar ansluter till Kungsbackavägen. Vägen har bärighetsklass 1.

Längs vägen finns fyra busshållplatser; Pilekrogen, Grankullen, Sandbäck och Hasseldungen.

En gång- och cykelbana korsar Kungsbackavägen norr om tennishallen och går därefter längs Västkustbanan söderut.

I södra delen av Kungsbackavägen finns en mätpunkt för trafikflödet. Under åren 2013 – 2018 har årsmedeldygnstrafiken varierat mellan 2740 och 2890 fordon.

Det mesta av området är kommunägt. Väster om Kungsbackavägen finns en privatägd fastighet som påverkas direkt om ytor öster om bäcken är aktuella. Öster om vägen finns ett 30-tal privatbostäder. Söder om området finns några verksamheter samt bostäder. I områdets norra ände finns en tennishall med tillhörande parkering. Arrendet för denna är uppsagt och upphör år 2020.

3 Funktion och kapacitet

En depå för tåg uppfyller ett antal olika funktioner som krävs för tågens drift. En framtida tågdepå i Sandbäck ska utföra trafiknära underhåll för en stor del av Västtrafiks fordonsflotta. Även depån i Falköping kommer utföra trafiknära underhåll. Tyngre underhåll som kräver längre tid, t.ex. revisioner och uppgraderingar, kommer utföras i andra depåer som inte är i Västtrafiks regi. Då nya fordon köps in behövs även leveransspår samt garantispår. Dessa behöver Västtrafik tillhandahålla trafiknära.

I detta kapitel beskrivs dessa funktioner, depåns kapacitetsbehov samt övergripande funktionella krav som gäller för depåns byggnader, spår och väg.

3.1 Funktioner och anläggningar i en tågdepå

Det finns viss flexibilitet avseende vilka aktiviteter som sker var. Städning kan ske både vid plattform men också inne i servicehall. Lättare underhåll kan ske både i servicehall och i hallen avsedd för tyngre underhåll. Av kostnadsskäl ska inte alla funktioner finnas överallt men samtidigt ska depån ha tillräcklig kapacitet för effektiv drift som innebär viss flexibilitet av hur anläggningen kan användas. Avvägning behöver göras om skillnad ska göras på verkstadshall och servicehall, eventuellt kan båda dessa vara utrustade för tungt underhåll.

Tabell 1 visar vilka funktioner som kan förekomma på en tågdepå med trafiknära underhåll samt indikativa värden för frekvens och tidsåtgång.

Det finns viss flexibilitet avseende vilka aktiviteter som sker var. Städning kan ske både vid plattform men också inne i servicehall. Lättare underhåll kan ske både i servicehall och i hallen avsedd för tyngre underhåll. Av kostnadsskäl ska inte alla funktioner finnas överallt men samtidigt ska depån ha tillräcklig kapacitet för effektiv drift som innebär viss flexibilitet av hur anläggningen kan användas. Avvägning behöver göras om skillnad ska göras på verkstadshall och servicehall, eventuellt kan båda dessa vara utrustade för tungt underhåll.

Tabell 1 Önskade funktioner på Sandbäck tågdepå

Funktion	Beskrivning	Frekvens	Tidsåtgång
Tvätt	Utvändig tvätt av tågsätt	Var 6:e dag	10 min
Avisning	Avisning av tågens underrede med propylenglykol, varmluft eller ljummet vatten	Vid sträng vinter: vartannat dygn	10 – 240 min
Klotter- och kadaversanering	Manuell borttagning av klotter respektive kadaver	Vid behov, klotter mindre på vintern, kadaver mest frekvent på hösten	4-6 timmar
Städning	Tömning papperskorgar, dammsugning, avtorkning, toaletter, påfyllning förbrukningsmaterial	Dagligen	30-40 min (beror av antal personer)
Storstädning	Rengöring av väggar och fönster Invändigt, dammsugning/ våtdammsugning	Månatligen, eventuellt mer frekvent vintertid	2 timmar
Fekalie-tömning & Vattentryckning	Tågens toaletter töms och vattentankar fylls på. X50 och nya fordon har två tankar.	Varje – varannan dag (finns tåg som har återanvändning av gråvatten vilken innebär lägre frekvens)	20 min/tank.
Ersättning av defekt material	Byte av lampor, säten, mindre reparationer	Vid behov	Varierar
Diagnos	Automatisk skanning av tågsätt vid ankomst	Inför besök till service	Vid genomfart
Syning	Syning av tågsättens utrustning	Månatligen	5 timmar
Hjulsvarning	Svarvning av fordonens hjul	Planenligt 1 gång/år, kan finnas fördelar med högre frekvens	24 timmar, troligen betydligt kortare med stationär svarv
Tyngre förbyggande underhåll	Åtgärder som kräver längre tid och speciell utrustning, t.ex. byte av boggier eller strömvtagare	Enligt underhållsplan med km-intervall	4–48 timmar
Avhjälpande underhåll	Oväntade fel	80–100 fel/miljon km	2 timmar
Lackning	Utvändiga mindre lackarbeten	Vid behov	Ett dygn
Testkörning	Testkörning av fordon över baliser	Efter vissa verkstadsbesök	30-60 minuter

En depå kommer ha ett antal olika anläggningar som är sammanställda i Tabell 2 där det översiktligt redovisas vad respektive anläggning ska ha för utrustning.

Tabell 2 Utrustning på depåns anläggningar

Anläggning	Utrustning	Funktion	Kommentar
Verkstadshall	Åtkomst under, över, sida, front och inuti Möjlighet att byta hjul/boggier (lyft av tåg) Möjlighet att byta takmonterad utrustning (travers) Arbetsplattformar på båda sidor spåret; 2,5 m respektive 0,8 m Golvnivå 1,2 m under rälets överkant (r.ö.k.) Varuhissar/ramp till alla nivåer Kunna fälla kontaktledning åt sidan Kunna utföra mindre lackarbeten på något spår	Förebyggande och avhjälpande trafiknära underhåll, framförallt tyngre	
Servicehall	Åtkomst under, över, sida, front och inuti Enkel åtkomst till resandetrymmen, t.ex. gångbord Utrustning för vattentryckning och fekalietömning Kunna fälla kontaktledning åt sidan Möjlighet till avisning med vatten	Storstädning, syning, lättare förebyggande och avhjälpande underhåll, fekalietömning och städning	Eventuellt med samma utrustning som verkstadshallen
Svarv	Svarv för hjulen på en fordonsmonterad boggi i taget Portar med luftslussar Om kapacitet ska säljas externt krävs att anläggningen kan hantera alla tänkbara fordon	Svarvning	
Tvätthall	Rörlig tvätt, tågsätt står still Uppsamling av tvättvatten, eventuellt återanvändning av gråvatten Åtkomst till underrede God ventilation Avisning med ljummet vatten, propylenglykol och/eller varmluft	Yttre tvätt	Tvätt- och saneringshall samlokaliseras lämpligen.
Saneringshall	Arbetsplattformar för effektiv åtkomst Åtkomst till underrede Uppsamling av kemikalier God ventilation	Sanering av klotter och kadaver	
Städplattform	Plattform med bredd för mindre servicefordon. Tak. Utrustning för vattentryckning och fekalietömning var 80:e meter.	Daglig städning	
Diagnosportal	Utrustning för skanning av hjul, bromsar, strömvtagare, fordonets yttre. Dataöverföring till analys och åtgärdsförslag.	Diagnos	
Testspår	Avskilt från övrig depå genom staket om hastighet >30 km/h Baliser för test av ETCS ombordutrustning	Testkörning	Görs vanligen på Trafikverkets anläggning

3.2 Kapacitetsbehov för Västtrafiks tågdepåer

I Västtrafiks rapport *Tågdepåer och uppställning i Västlänkenperspektivet* så behandlas vilken kapacitet en ny central depå behöver ha för att möta underhållsbehovet som följer av målbild tåg 2035. Rapporten nämner ingen dimensionering av övriga funktioner eller differentiering mellan tyngre trafiknära underhåll (verkstadshall) och lättare trafiknära underhåll (servicehall).

Tabell 3 Behov av verkstadsplatser enligt *Tågdepåer och uppställning i Västlänkenperspektivet*

	2026	2040	Kommentar
Behov av verkstadsplatser	11-12	14-16	Baseras på förväntat fordonsantal och nyckeltal om fordon/verkstadsplats
Depåkapacitet			
Falköping	6	6	Inkl. tre nya spår
Ny depå i central placering	6	6-10	Avser Sandbäck's lokalisering
Eventuell ny perifer depå	0	0-4	Odefinierad lokalisering

Behovet av verkstadsplatser har bedömts lite mer utförligt utifrån en underlagsrapport kompletterat med vissa aktiviteter och antaganden. Beräkningen bygger på att X50-familjen och nya tåg kör 250 000 km/år och att X61-tågen kör 175 000 km/år. Öppettider har antagits vara 14 timmar/dygn, 350 dagar/år. Antalet fordon är baserat på Målbild tåg 2035.

I depåstoppen ingår både avhjälpande och förebyggande trafiknära underhåll. Tabell 4 visar resulterande spårbehov för hela Västtrafiks fordonsflotta vilket stämmer i stora drag med Tabell 3. Enligt uppgift från Västtrafik kan de underliggande tiderna vara i underkant. Med totalt 16 verkstadsplatser blir beläggningen 50% med en fordonsflotta enligt målbilden för år 2035 räknat på öppet dygnet runt, alla årets dagar. Med längre öppettider krävs färre spår men samtidigt förordas en maximal beläggning på 75%. Om depåkapacitet ska möta behovet och ha en beläggning på 75% år 2035 räcker 11 verkstadsplatser baserat på de uppskattningar av tidsåtgång per moment som tillhandahållits, men tidsåtgången per moment är något i underkant. Med denna kapacitet bör därför spår kunna avsättas för leverans av nya tåg och garantispår tillhandahållas.

Storstädning kan tänkas ske mer frekvent vintertid. Daglig städning antas utföras nattetid och har antagits ha en tidsperiod på 8 timmar till förfogande. Om städningen ska ske inom depån eller vid Trafikverkets uppställning bör klarläggas samt om tågen kan tänkas rangeras för städning eller om den ska ske vid uppställningsplats. Angivet spårbehov visar hur många spår som krävs om enbart städning sker där och tågen växlas in vid bestämda tider, oavsett om städning sker inom Västtrafiks depå eller på Trafikverkets uppställningsspår.

Saneringsverksamheten har säsongvariationer och viss hänsyn har tagits till detta men då behovet är intermitterant blir det osäkerhet vid dimensionering av en anläggning.

Vissa aktiviteter sker på samma spår, t.ex. fekalietömning och städning. Fekalietömning har antagits ske med två anslutningar så att ingen rangering behövs för att tömma tågsätt med två tankar.

Tabell 4 Beräknat spårbehov utifrån Systecons rapport *Analys av depå- och anläggningskapacitet samt tågantal enligt Målbild tåg 2035*. Avser totalt spårbehov, alltså både Falköping och Sandbäck

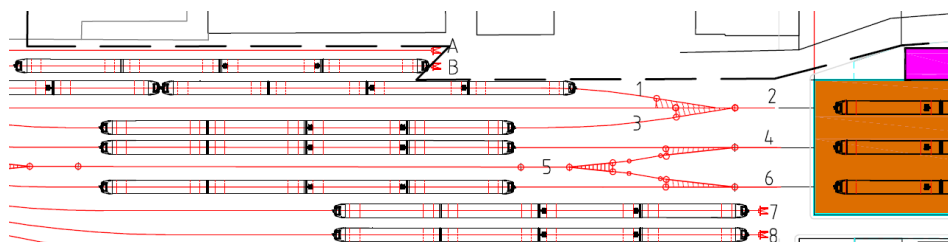
	Spårbehov	
	2028	2035
Korta depåstopp [<4 h/stopp]	1,4	1,7
Medellånga depåstopp [<24 h/stopp]	7,3	9,1
Långa depåstopp [>24 h/stopp]	2,9	3,6
Totalt antal verkstadsplatser	11,6	14,4
Tvättanläggning	0,3	0,4
Svarv	0,7	0,8
Tömning av fekalier och påfyllning av vatten	3,6	4,4
Sanering	1,6	2,0
Storstädning	1,1	1,3
Daglig städning	13,1	16,1
Daglig städning Sandbäck	2,5	4,1

3.2.1 Uppställning utanför service/verkstadsspår

Behov av uppställningskapacitet inom depån kan påverkas av om servicehallen har genomgående spår eller spår i säck. Principiellt så föreslås följande som minsta standard:

- Vid genomgående spår på servicehall respektive verkstadshall
 - Ett depåbangårdsspår per depåspår
- Vid säckspår på servicehall respektive verkstadshall
 - Ett depåbangårdsspår per depåspår
 - Ett trafikeringspår per två depåspår för ett effektivt flöde

Även en servicehall med genomgående spår kan ha en spårkonfiguration med trafikspår och depåbangårdsspår vilket ger extra flexibilitet i depåns användning.



Figur 9 Principiell spårkonfiguration utanför servicehall med säckspår

3.2.2 Kapacitetsbehov i Sandbäck

Utifrån det underlag som finns tillgängligt är bedömningen att Sandbäck bör dimensioneras enligt sammanställningen i Tabell 5. Två kapacitetsnivåer anges

där en avser trafikstart och en avser vad som är relevant på längre sikt. Vid leverans av nya fordon och under garantitiden krävs leveransspår respektive spår för garantiarbeten.

Tabell 5 Bedömt kapacitetsbehov Sandbäck

Anläggning	Kapacitetsbehov Sandbäck		Kommentar
	Trafikstart	Längre sikt	
Servicehall	4 tågplatser	4-6 tågplatser	Lättare trafiknära underhåll
Verkstadshall	2 tågplatser	2-4 tågplatser	Tyngre trafiknära underhåll
Tvätthall	Ett spår	Ett spår	Kombineras med avisning
Sanering	Ett spår i hall, ett spår utomhus	Ett spår i hall, ett spår utomhus	
Svarv	En anläggning	En anläggning	
Städplattform	Tre samtidiga tåg	Fyra-sex samtidiga tåg	Kan även ske i servicehall. Olika strategier kan bli aktuella, t.ex. att städning sker vid uppställningsspår
Fekalietömning inkl. vattentryckning	Tre samtidiga tåg	Fyra-sex samtidiga tåg	Två anslutningar/fordon för att undvika rangering Tömningsmöjlighet även i service- och verkstadshall
Depåbangård	10-15 tåg	10-21 tåg	
Diagnos	En anläggning	En anläggning	Skanning av hjul, profil, broms, korg, strömvtagare
Testspår	Ett spår	Ett spår	

Målet med dimensioneringen är att skapa en anläggning som har god kapacitet och möjlighet till flexibel användning snarare än högt spårutnyttjande. Val av tekniska lösningar kan påverka vilka anläggningar som krävs samt dessas utrustning.

Tabell 6 visar principer för spårutformning, lokalisering och dimension för depåns anläggningar. Detta är börvärden och vid platsbrist kan kompromisser bli aktuella.

Tabell 6 Indikativa lokaliseringar och dimensioner för depåns anläggningar

Anläggning	Spåranslutning	Lokalisering	Dimension	Antal spår
Servicehall	Genomgående spår önskvärt	I mitten, önskvärt att kunna nå uppställning	A: 100x60 m B: 180x30 m	6 (vid platsbrist kan något spår dras in)
Verkstadshall	Kan ha säckspår	Längst in	100x40 m	4 (vid platsbrist kan något spår dras in)
Lager	-	I anslutning till service- och verkstadshall, eventuellt större extern byggnad	Totalt 4600 m ² (inkl komponentverkstad samt personalutrymmen)	-
Tvätthall	Genomgående spår önskvärt, väntspår framför	I början – kunna nå uppställning	100x20 inklusive sanering, plus 1 spår utanför samt teknikutrymmen	3 (2 i hall, 1 utanför) (vid platsbrist kan utomhusspåret dras in)
Sanering	Kan ha säckspår	Samlokalisering med tvätthall		
Svarv	Kan ha säckspår, genomgående spår om kapacitet ska säljas	I början om kapacitet ska säljas. Viktigt att svarvning inte låser andra funktioner.	10x40 + väntspår & utdrag 80 (240 m om kapacitet ska säljas)	1
Städplattform	Genomgående spår önskvärt	I början – kunna nå uppställning	250x25 m	2 (eventuellt fler för ökad flexibilitet)
Städbyggnad	-	I anslutning till städplattform	400 m ²	-
Fekalietömning	Vid städplattform (även i servicehall)	I början – kunna nå uppställning	250 m	2 x 250 m + servicehall
Depåbangård	Ansluter till depåns alla delar, väntkapacitet innan varje anläggning	innan varje anläggning	Några spår 250 m	Beror av om servicehallen har genomgående spår
Diagnos	Genomgående	Vid infart	8x40 m	1
Testspår	Genomgående	Utnyttja trafikspår om möjligt. Avskilt från depån om hastigheten är högre än vid växling.	>450 m	1

3.2.3 Flöden till, från och inom depån

Tabell 7 visar uppskattat antal tågrörelser som sker till, från och inom depån. Uppskattningen har gjorts utifrån tillhandahållna tidsintervaller samt den totala fordonsparken enligt Målbild Tåg 2035. Fördelningen mellan Sandbäck och Falköping är inte statistisk utan bör ses som en indikation.

Tabell 7 Indikativ omfattning av tågrörelser till, från och inom depån

Anläggning	Frekvens	Uppehållstid	Antal tåg/dygn totalt	Antal tåg/dygn Sandbäck	Antal tåg/dygn Falköping
Servicehall	Varannan, var tredje vecka	3-24 timmar	23	18	5
Verkstadshall	Planmässigt varje halvår Avhjälpande var tredje månad	4-48 timmar	7	4	3
Tvättthall	Veckointervall	10 minuter	30	20	10
Sanering	Intermittent, Månadsintervall	4-6 timmar	5	2-5	0-3
Svarv	Årligen	<24 timmar	0,5	0,3	0,2
Städplattform	Dagligen	30 minuter	179 – reserv	36	
Fekalietömning	Dagligen	10 minuter	179 – reserv	36+eventuellt passerande tåg	

3.3 Funktionskrav spåranläggning

Utformning av spåranläggningen har följt de funktionskrav som definierats i Tabell 8. Dessa baseras i stort på Västtrafiks fordonspark och Trafikverkets gällande föreskrifter vilket garanterar tillgång till komponenter samt en funktionell, säker spåranläggning. Västtrafik har möjlighet att göra avsteg från föreskrifterna.

För att säkra funktion och kapacitet på Trafikverkets huvudsystem (Väst kustbanan) ska längd på ankomst-/avgångspår bortom den anslutningsväxel som ingår i huvudsystemet och Trafikverkets järnvägsnät vara dimensionerat för den tåglängd som ankommande/avgående tåg har.

Tabell 8 Funktionskrav spåranläggning

Parameter	Krav	Kommentar
Största tillåtna axellast (stax)	22,5 ton	
Största tillåtna vikt per meter (stvm)	6,4 ton	
Spårradier	> 250 m	
Hastighet infart	80 km/h	Infart från Västkustbanan
Hastighet inom depåområdet	Generellt: 30 km/h* Inomhus: 10 km/h Portpassage: 5 km/h	*Ska det vara uppkörningsbara spårväxlar krävs en lägre hastighet.
Växeltyper	Infart: 1:15 Bangård: 1:9	Vid behov kan andra växlar bli aktuella, t.ex. dubbel kryssningsväxel eller symmetrisk växel
Tåglängd	X50, X51, X53: 80,5 m X61: 74,3 m Nya tåg: 80 m Tåg ska kunna ankomma och avgå multipelkopplade med tre enheter	
Funktionell hinderfri längd infart/utfart	3x80 + 10 m = 250 m	För att inte påverka kapaciteten negativt på Västkustbanan
Funktionell hinderfri längd	80+10 m vid dvärgsignal 80+5 m mellan tågsätt 80+5 m till stoppbock	Med hänsyn till signaler. Vid multipelkopplade fordon ökar längderna enligt antal kopplade fordon
Tågvikt (tjänstevikt)	X50, X51, X53: 164 ton X61: 155 ton Nya tåg: ?	
Lutningar	Uppställningsspår: 2 ‰* Verkstadsspår: 0 ‰ Interna spår: 2 ‰* Anslutande spår: 25 ‰	*Om spåret lutar mot en signal så accepteras ingen lutning (0 ‰).
Signalering	Kunna lägga väg för genomgående växlingsrörelse.	Ska hela depåbangården vara signalerad eller enbart inf/utfart?
Elektrifiering	Alla spår ska vara elektrifierade	
Bromsprovsnläggning		
Spåravstånd	Mot Västkustbanan: ~7,1 m* Normalt: 4,5 m Mellan spår med plattformkant: 1,7 m** Mellan spår med körväg: 5 m alt. 8 m*** Mellan spår med kontaktledningsbrygga: 6,7 m (spårmitt till spårmitt)	Mått till järnväg gäller spårmitt, mått till väg gäller vägbanekant. *Varierar beroende av tjocklek på spärrstaket. **Kurvradier påverkar måttet. ***Kontaktledningens placering, elsäkerhet och vägens hastighet kan påverka avståndet.
Planövergångar	Personer 2,4 m Fordon 3,6 m	Bör generellt undvikas men kommer krävas

3.4 Byggnader

Depån kommer ha ett antal byggnader. Nedan beskrivs bedömt ytbehov för dessa vilket använts vid senare utformning. Dimensionerna behöver verifieras i fortsatt process.

3.4.1 Servicehall och verkstadshall

Depåns två centrala byggnader är hallarna där depåspåren, här benämnda servicehall och verkstadshall. Dessa har antagits ha 10 meter mellan spåren och 5 meter mellan yttersta spårets mitt och vägg. Beroende på om varje spår ska ha en eller två fordonsplatser kan dimensionen variera något. Verkstadshallen som förväntas ha något tyngre underhåll bör enbart ha en plats per spår och vid 4 spår blir den 40x100 meter. Servicehallen kan ha två fordonsplatser per spår om den har genomgående spår och blir då 30x180 meter medans med en fordonsplats per spår blir den 60x100 meter.

3.4.2 Tvätthall

Den kombinerade tvätt- och saneringshallen antas även den ha 10 meter mellan spåren och 5 meter mellan yttersta spårets mitt och vägg samt täcka ett helt fordon. Byggnadens dimension blir 20x100 meter. Till detta tillkommer tekniskt samt personalutrymmen som bedöms vara 400 m².

3.4.3 Lager

Behov av lageryta för Sandbäcksdépån har uppskattats utifrån tågdepån i Kärråkra och Eskilstuna. Dessa tågdepåer har en avsatt lageryta på mellan 18–24 m² per tågfordon. Utifrån att depån i Sandbäck ska vara dimensionerad för 126 fordon innebär detta att en lageryta i markplan på omkring 2600 m² behöver anläggas. Mer detaljerad analys krävs av vilket lagerbehov som föreligger för att bestämma hur mycket yta som krävs.

I Falköping byggs separat lagerbyggnad på 2200 m². Denna ska försörja sex verkstadsplatser. Det finns även lagring direkt vid verkstadshallen om drygt 700 m². Falköping har därför relativt hög lagringskapacitet relativt andra depåer.

Höglagerdel har en yttre höjd på omkring 10 m och en inre fri höjd under balk på minst 8 meter. I förstudien antas all lageryta vara höglager.

Viktigt är att lagret eller lagren ska kunna nås från utsidan av en lastbil. Det bör finnas en lastkaj med en höjd på omkring 1,2 m i anslutning till lagret. Detta för att lossning av gods från lastbilar ska gå smidigt. Lätta lastbilar med en lägre höjd som inte når upp till lastkaj kommer också att angöra till lagret. Det bör därför säkerställas att det går att nå lagret via markplan på ett funktionellt sätt också.

Det bör vara en port till vardera lagret och en port till komponentverkstad. Många yttre portar minskar transporter inom byggnaden. Dessutom minskar risken för att det ska bli köer på utsidan.

3.4.4 Komponentverkstad

I komponentverkstad sker bearbetning av specifika komponenter såsom HVAC (värme, ventilation och luftkonditionering), elektronik, och inredning. Högvärdeskomponenter antas lagerhållas på depån men bearbetas på specialverkstad på annan lokalisering. Vidare utredning får specificera mer exakt vilka komponenter som ska bearbetas på plats och vilka som skickas till andra verkstäder.

Granskning av depåer i Kärråkra och Eskilstuna visar att komponentverkstaden inte är linjärt beroende av antal underhållna fordon eller verkstadsplatser. För Sandbäck bedöms att en komponentverkstad behöver vara runt 1000 m².

3.4.5 Kontors- och personalutrymme

Depån i Kärråkra och Eskilstuna har en kontors- och personalyta på mellan 24–31 m² per fordon. Denna yta är möjlig att placera i flera plan. För Sandbäck bedöms en bruttoarea på 3000 m² och en byggnadsarea om 1000 m². I ytan ingår kontor, toaletter, omklädning och dusch, konferensrum, och pausutrymmen.

3.4.6 Övriga

Svarvens byggnad har antagits enbart täcka en del av ett fordon och med möjlighet att sluta tätt kring de delar av fordonet som sticker ut. Byggnaden över spåret bedöms vara 10x40 meter, dvs 400 m², till detta tillkommer teknikutrymmen som inte uppskattats men bedöms vara relativt små.

Städplattformarna antas vara utomhus men med plattformstak. I anslutning behövs en städbyggnad om 400 m², som innehåller kontor, toaletter, omklädning och dusch samt en mindre lagerdel.

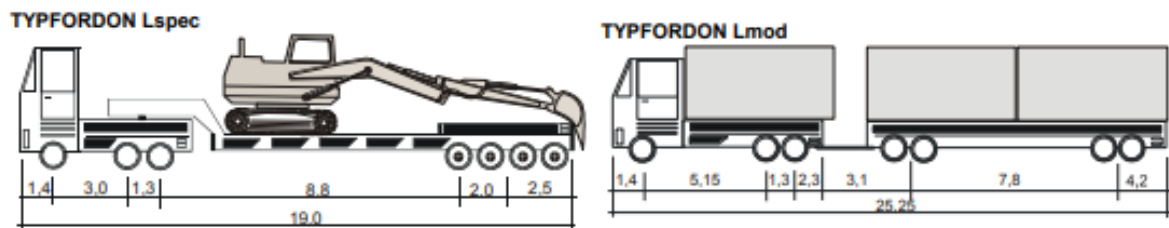
En diagnosanläggning bedöms ta relativt liten plats i anspråk. I princip är det utrustning längs spåren, vid sidan av spåren upptill kontaktledningen samt ett litet teknikskåp vid sidan. Eventuellt kan en byggnad omsluta utrustningen.

Tabell 9 Uppskattat ytbehov

	Bruttoarea (BTA) m ²	Byggnadsarea (BYA) m ²
Servicehall	6 000 alt 5 400	6 000 alt 5 400
Verkstadshall	4 000	4 000
Lager	2 600	2 600
Komponentverkstad (vid service- och verkstadshall)	1 000	1 000
Personalutrymmen / kontor	3 000	1 000
Tvätthall	2 000	2 000
Tvätthall (sidobyggnad)	400	400
Svarv	400	400
Städbyggnad	400	400

3.5 Vägar

Anläggningen bör ha kapacitet att ta emot de största fordonstorlekarna som anslutningsväg och vändytor vid lager bör dimensioneras för. Längs hela anläggningen bör en serviceväg finnas som gör att alla anläggningar nås. Denna kan dimensioneras för mindre fordon och vara smalare då trafiken bedöms bli ringa.



Figur 10 Exempel på dimensionerande fordon som kan angöra anläggningen (Källa VGU, Sveriges Kommuner och Landsting).

Tjänstefordon som lastbilar, skåpbilar och vans har lager och underhållsbyggnaderna (servicehall och verkstad) som primär målpunkt. För att nå byggnaderna behöver de passera skalskyddet till anläggningen via en grind. Den fordonstrafik som angör anläggningen bedöms inte kunna orsaka några större köer vid grind. Innanför grind bör det finnas en uppställningsyta som möjliggör för större fordon att kunna vända på platsen.

Personalparkering föreslås ligga utanför skalskyddet och ha 100–150 bilplatser. Personal jobbar skift, därmed är parkeringen endast fullt utnyttjad vid skiftbyte. Uppställda fordon som väntar på att passera grind bör inte hindra trafik till och från parkeringen. Förslagsvis kan en separat gångväg anläggas mellan parkering och de byggnader där personal arbetar.

4 Utformning

Utifrån områdets förutsättningar samt Västrafiks behov har möjliga utformningsförslag tagits fram. Ett flertal faktorer är osäkra och när de är mer säkra kommer det påverka möjlig utformning.

Baserat på de geotekniska förutsättningarna och beräkningarna har begränsningslinjer satts för depå och uppställningsspår, vilket i sig har styrt dess utformning på så sätt att vid användning av ytor utanför dessa linjer är geotekniken delvis okänd och delvis utmanande.

Det som ytterligare styr utformningen av depån är bäckens placering och utformning. En korridor har skapats för bäcken där depå och uppställningsspår inte får placeras. Ytan innefattar:

- En breddad bäck (vilket är en möjlig åtgärd för att öka flödet i bäcken)
- Ett säkerhetsavstånd på 5 meter från bäckens släntrön till uppställningsspår, då geotekniska åtgärder (KC-pelarinstitution) utförs 5 meter in mot bäcken från depå och uppställningsspår.
- Transportväg för skötselbilar att transporteras längs bäcken.

4.1 Principutformning

4.1.1 Alternativ

Ytorna som finns tillgängliga för depå och Trafikverkets uppställningsspår kan principiellt disponeras på olika sätt. Kålleredsbäckens dragning kan eventuellt justeras, i arbetet med dessa principalternativ har det antagits att den kan flyttas västerut men inte läggas närmst Västkustbanan. Tabell 10 visar ett antal definierade alternativ. En initial utvärdering av alternativen har gjorts utifrån bedömda ytbehov och geotekniska begränsningslinjer utan att skissa upp alla alternativ. Alla alternativ kräver tillstånd för åtgärder avseende Kålleredsbäcken.

Tabell 10 Alternativ för lokalisering av depå, Trafikverkets uppställningsspår samt Kålleredsbäcken

	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3	Alternativ 4	Alternativ 5	Alternativ 6
Trafikverkets uppställningsspår	närmst VKB	närmst VKB	närmst VKB	Östra sidan bäcken	närmst VKB	Östra sidan bäcken
Kålleredsbäckens läge	Befintligt	Befintligt	Nytt	Befintligt	Befintligt	Nytt
Depåverksamhetens lokalisering	Västra sidan bäcken	Östra sidan bäcken	Östra sidan bäcken	Västra sidan bäcken	Östra & Västra sidan bäcken	Västra sidan bäcken

En initial bedömning av alternativen har gjorts:

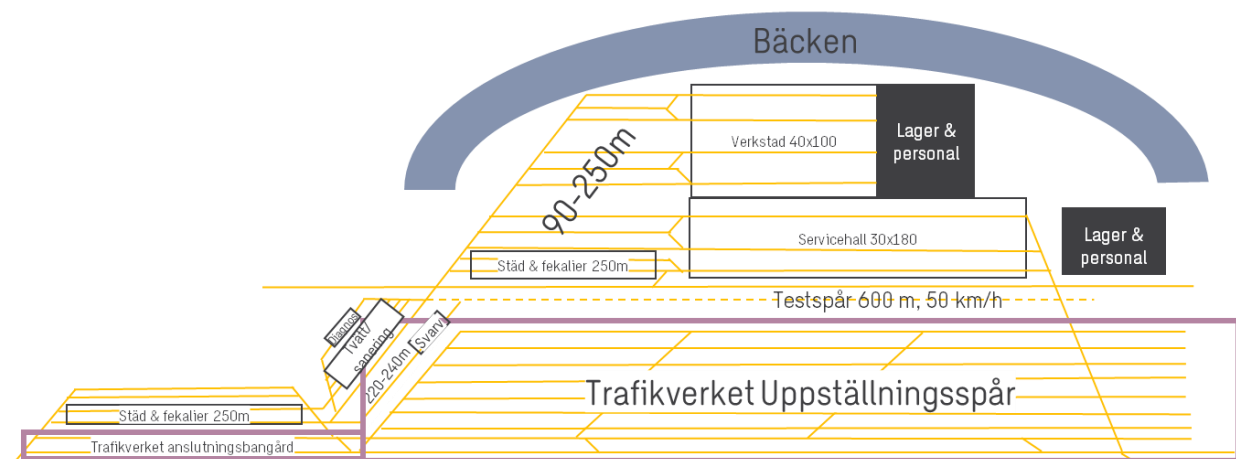
- Alternativ 1 ger en sammanhållen infrastruktur och potentiellt effektivt flöde men det kan bli trångt att få plats med alla depåns funktioner och expansionsutrymme saknas för Trafikverkets uppställningsspår.

- I alternativ 2 får inte depåns alla funktioner plats inom de geotekniska begränsningslinjerna på östra sidan bäcken vilket skulle kräva att mer yta behövs närmre Kungsbackavägen. Tveksamt om ett effektivt flöde mellan depå och uppställningsspår kan skapas. Stort expansionsutrymme för Trafikverkets uppställningsspår.
- Alternativ 3 ger att Trafikverkets och Västtrafiks anläggningar hålls isär. Tveksamt om ett effektivt flöde kan skapas. Beroende på bäckens dragning kan expansionsutrymme saknas för Trafikverkets uppställningsspår.
- Alternativ 4 bedöms ha tillräckligt utrymme för depåns funktioner. Tveksamt om ett effektivt flöde mellan depå och uppställningsspår kan skapas. Tveksamt om Trafikverkets uppställningsspår får plats inom de geotekniska begränsningslinjerna, mer yta behövs närmre Kungsbackavägen.
- Alternativ 5 liknar alternativ 1 men är lite luftigare och blir därmed lite mer utspridd. Visst expansionsutrymme för Trafikverkets uppställningsspår kan skapas.
- Alternativ 6 innebär att det blir trångt för depåns funktioner att få plats samt att Trafikverkets uppställningsspår behöver utformas mer kompakt än i ÅVS. Expansionsmöjligheterna inom de geotekniska begränsningslinjerna för Trafikverkets uppställningsspår bedöms som begränsade.

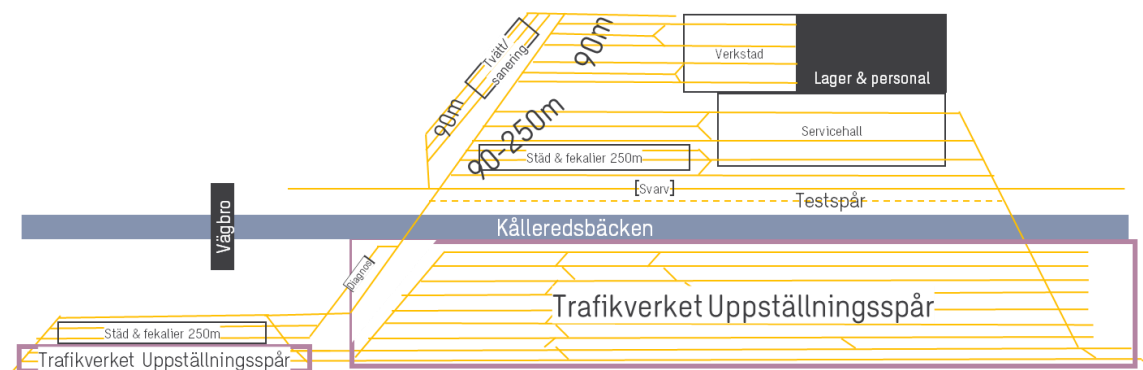
Utifrån bedömningen så har alternativ 1 och 3 valts ut för skissering i första hand.

4.1.2 Funktionella spårlayouter

Inför skissering av spår så togs funktionella spårlayouter fram för de alternativ som valts ut för skissering för att visa önskad spårutformning. Spårlayouterna diskuterades inom arbetsgruppen för att uppnå en god funktionalitet.



Figur 11 Funktionell spårlayout alternativ 1

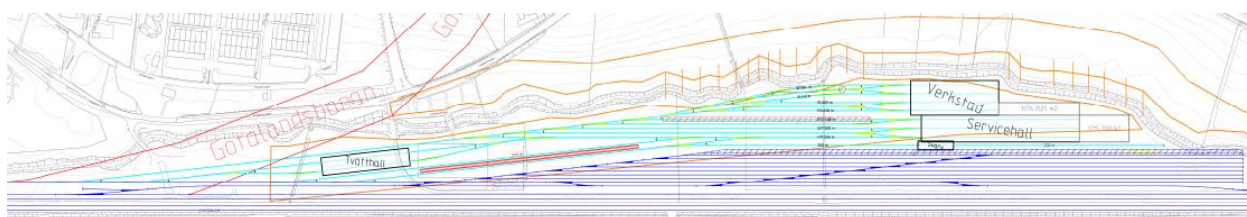


Figur 12 Funktionell spårlayout alternativ 3

4.2 Skissering

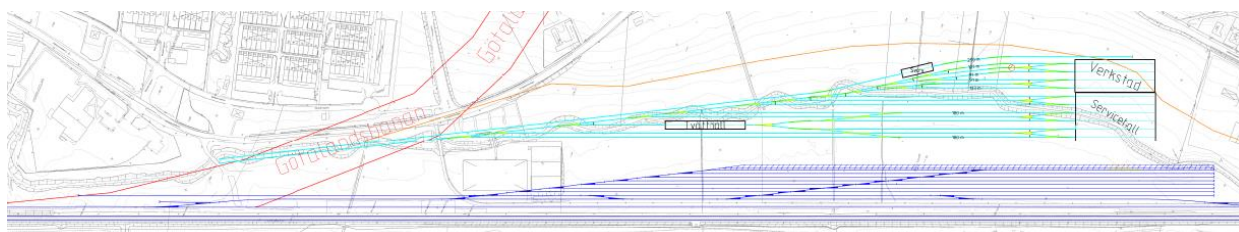
Beroende på spårutformningens förutsättningar så skapades en spårlayout med målet att uppfylla de funktionella spårlayouterna. Det visade sig snabbt inte vara möjligt att spårgeometriskt lösa de funktionella spårlayouterna inom angivet område.

Alternativ 1 skissades upp först och utifrån denna skiss kunde det konstateras att depåfunktionerna kan hjälpligt få plats på västra sidan bäcken men med nedsatt funktionalitet. Servicehallen ligger i säck men har två platser på rad vilket ger inlåsningseffekt. Det är önskvärt att skapa en genomgående spårlösning som ansluter till Trafikverkets uppställningsspår men det visade sig långvässigt inte kunna åstadkommas på västra sidan bäcken. Dessutom är det svårt att få till städplattform inom depån. Om städplattformarna ska ligga på Trafikverkets uppställningsspår så kommer den anläggningen bli bredare och därmed behöver bäcken flyttas österut. Tvätthallen kan eventuellt flyttas norrut för att skapa bättre anslutning till depåns övriga funktioner. Vissa lager och kontorsytor kan troligen skapas vid service- och verkstadshallarna men den mesta ytan måste ligga på andra sidan bäcken.



Figur 13 Skiss av alternativ 1 med servicehall i säck

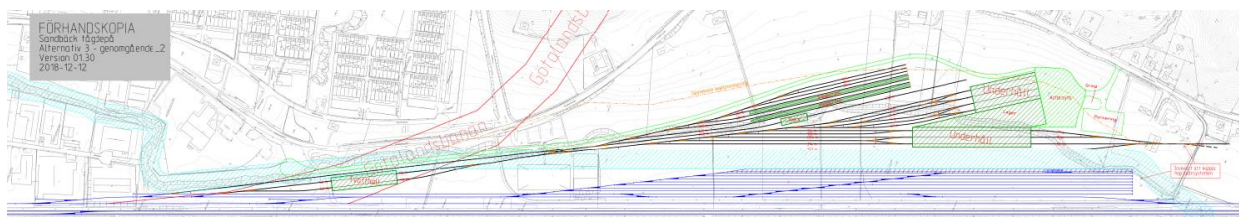
Alternativ 3 skissades upp i två varianter, en med servicehall i säck och plats för ett fordon per spår och en med servicehall med genomgående spår och plats för två fordon per spår. Varianten med servicehall i säck innebär en bred depå och potentiellt depåspår som är onödigt långa. Denna variant kan optimeras och några försök gjordes för att få till en vettig placering av tvätthall.



Figur 14 Skiss av alternativ 3 med servicehall i säck

Därefter skisserades varianten med servicehall (lättare trafiknära underhåll) med genomgående spår. Denna variant tilläts bli mer utdragen för att skapa utdragsspår efter servicehallen samt att från tvätthallen kunna nå alla andra depåfunktioner. Resultatet blir intrång i fastighet i södra änden samt att vissa delar går utanför den önskvärda geotekniska begränsningen samt att anläggningens spåranslutning hamnar relativt långt norrut. Även denna variant kan optimeras. Skissen har alla funktioner; totalt 10 verkstadsplatser, tvätthall med två spår, uppställningsmöjlighet, städplattformar, svarvanläggning samt ett spår som eventuellt kan användas som testspår.

Skissen uppfyller inte Trafikverkets krav på längden på alla anslutningsspår men då anslutningspunkten varit oklar vid skisseringen har inte fokus lagts på denna del av anläggningen. I nästa skede bör Trafikverket och Västrafik skissera sina anläggningar gemensamt för att få till en god funktion.

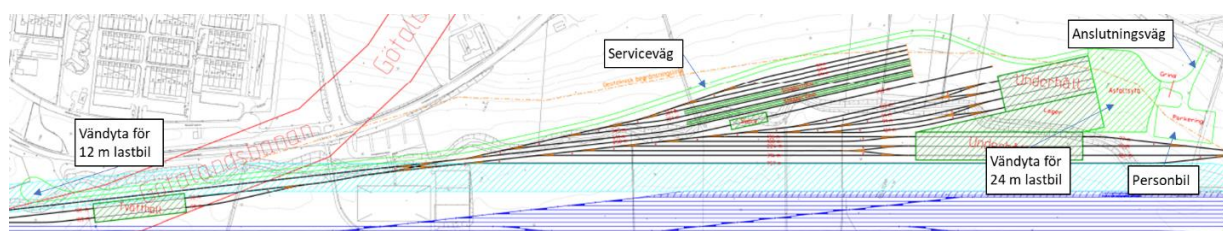


Figur 15 Skiss av alternativ 3 med servicehall med genomgående spår

Anslutningsvägen har skisserats med hänsyn till områdets lutningsförhållanden. Delar av väganläggningen hamnar utanför de geotekniska begränsningslinjerna vilket innebär att påverkan på Kungsbackavägen är oklar.

Fordonstrafik kommer till anläggningen via infart från Kungsbackavägen. Infartsvägen har en lutning runt 7 % som startar två meter från Kungsbackavägen. Detta är en relativt stor lutning men är en lutning som fordon till anläggningen ska kunna hantera. Utanför lagerbyggnaden finns en vändyta för 24 m lastbilar.

En serviceväg går öster om anläggningen och möjliggör åtkomst till bangård och tvätthall. I norra delen av vägen finns en vändyta. Den är dimensionerad för fordon med en längd upp till 12 meter. En separat serviceväg behövs också för att nå svarvanläggningen. Bäckan nås i detta alternativ förslagsvis söderifrån.



Figur 16 VÄGANLÄGGNINGAR I SKISS AV ALTERNATIV 3 MED SERVICEHALL MED GENOMGÅENDE SPÅR

Fordon som ska till bilparkering åker rakt fram på infartsvägen. Parkeringen har en rektangulär form vilket gör det möjligt att effektivt nyttja denna och få in många bilplatser. Parkeringsytan i skissen inrymmer 86 bilplatser vilket inte riktigt uppfyller behovet men bedöms kunna utökas.

Framtagen skiss har kapacitet enligt Tabell 11.

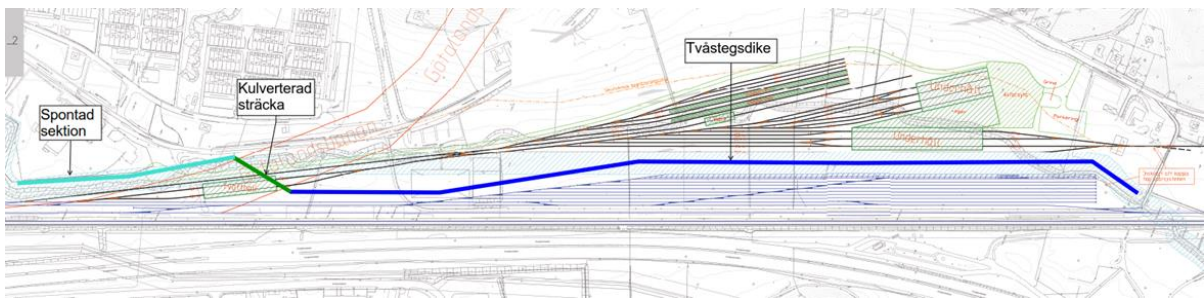
Tabell 11 Kapacitet för skiss av alternativ 3 med servicehall med genomgående spår

Anläggning/funktion	Kapacitet	Kommentar
Servicehall (lättare trafiknära underhåll)	3x2 = 6 fordon	3 spår med vardera 2 platser
Verkstadshall (tyngre trafiknära underhåll)	4 fordon	4 spår med vardera en plats
Tvätthall/ sanering	2 fordon	En plats per spår, inklusive sanering
Städplattform	4 spår, 2 plattformar, 12 fordon	
Svarv	Ett spår, 250 m spår före och efter	
Uppställning		Totalt kan 29 fordon ställas upp utan att blockera någon funktion, ytterligare 13 fordon kan i nödfall ställas upp.
- Servicehall	7 fordon på 3 spår, en nödplats finns efter hallen	
- Verkstadshall	4 fordon	
- Tvätthall	4 fordon, ett före och efter på respektive spår	
- Städplattform	12 fordon	
- Svarv	6 fordon, 3 före respektive 3 efter	
- Långtid	6 fordon	
Testspår	757 m hinderfritt	Trafikspåret väster om servicehallen kan eventuellt användas
Personalparkering	86 platser	Bedöms kunna utökas
Rangeryta framför lager	Vändmöjlighet för lastbilar av alla storlekar	
Intern serviceväg	5 meter bred med vändmöjlighet för lastbilar upp till 12 meter	

4.2.1 Kålleredsbäcken

Förslag på möjlig sträckning och sektioner för bäcken har tagits fram utifrån layoutförslag för tågdepån. För mer information hänvisas till *PM Förslag på*

sektioner och sträckning av Kålleredsbäcken, Sandbäck av Sweco (2019-01-16). Layoutförslaget för tågdepån innebär att bäcken inte kan vara kvar i sin nuvarande sträckning utan måste flyttas till utrymmet mellan Västrafiks och Trafikverkets spår. En del av sträckan, vid korsning av järnvägsspår, kommer att behöva utföras som en bro eller kulverteras. Från uppströmssidan/söder och längs huvuddelen av Kålleredsbäckens nya sträckning finns utrymme att utforma åsektionen som ett tvåstegsdike fram till korsning med spårn (ca 1150 m). Korsningen utförs som bro eller kulvert (ca 100 m). Resterande sträcka behöver däremot utföras med en spontad sektion (ca 300 m). Detta med anledning av det begränsade utrymmet mellan spår, landsväg och fastighet. Utmed ån ska en serviceväg anläggas. Det är viktigt att ån är lättillgänglig för genomförande av årligt underhåll.



Figur 17 Bedömd sektion för Kålleredsbäcken

5 Resultat från workshop

En workshop hölls 14 december 2018 med syfte att inhämta synpunkter på framtaget utformningsförslag samt ge möjlighet till inspel. Totalt närvarade 27 deltagare från Västtrafik, Trafikverket, Mölndals stad, Öresundståg, SJ, Alstom, Bombardier, SNC Lavalin, Atkins och Sweco. Resultaten finns dokumenterade i en presentation i form av SWOT-analyser samt kommentarer på utformningsförslaget, se bilaga. De flesta kommentarerna handlar om svagheter och hot samt delvis hur dessa kan lösas. Nedan följer en sammanfattning av resultatet grupperat i ett antal huvudkategorier.

5.1 Process

Tidplanen är snäv. Det är många moment som ska avklaras innan tågdepån är i drift varav en del innehåller en mindre eller större osäkerhet. Processens innehåll avseende moment och knäckfrågor bör förtydligas för att skapa en tidseffektiv framdrift. I samband med detta är en handlingsplan av vikt. I handlingsplanen bör risker identifieras, strategier utformas att hantera riskerna och en kommunikationsplan/strategi utarbetas. Risker som nämnts är åtgärder/flytt av bäcken med tillhörande tillståndsprocess, eventuell överklagan av detaljplan och finansiering. Allra mest akut är problematiken kring bäcken.

Andra projekt som Götalandsbanan, planskildhet mot Västkustbanan med tillhörande anslutningspunkt till depå och Trafikverkets uppställningsspår innebär osäkerheter. Nära samordning måste ske med dessa. Det ansågs akut att kunna frikoppla processerna för uppställningsspåren och depån samtidigt som det är viktigt att anläggningarna har en effektiv koppling. Anslutningspunkten läge påverkar såväl depåns som uppställningsspårens utformning vilket gör att de båda anläggningarna är starkt beroende av varandra. Kan behöva arbeta med flera förslag parallellt.

Att ordna gemensamt studiebesök för berörda organisationer på en befintlig tågdepå samt att anordna fler workshoppar med t.ex. underhållsleverantörer kan vara värdefullt.

5.2 Områdets förutsättningar och depåns påverkan på omgivningen

Konstaterande om att området är trångt vilket innebär begränsad möjlighet till utbyggnad. Geotekniken är utmanande. Lösning för dagvattenhanteringen påverkas eventuellt av åtgärder för bäcken. Bäckens kapacitet och miljö kvalitetsnormer måste säkerställas, bl.a. för att hantera stora regnmängder.

Om bäcken skulle kunna läggas närmst Västkustbanan skulle det skapa möjlighet för ett sammanhållet område för depån och Trafikverkets uppställningsspår. Möjligheten bör undersökas. Att ha bäcken som avdelare mellan depå och uppställningsspår sågs som begränsande.

Kikåsledens eventuella påverkan och om hänsyn måste tas till denna bör klarläggas tidigt.

Hur omkringliggande fastigheter påverkas av vibrationer, buller, ökad fordonstrafik och inlösen måste utredas.

Placering av olika funktioner och bäcken kommer behöva motiveras i detaljplan och järnvägsplan. Depåns gestaltning är viktig att ta hänsyn till, vem påverkas av depån visuellt och hur vägs olika alternativa placeringar mot varandra.

Depån kommer behöva försörjas med vatten, avlopp och el med tillräcklig kapacitet. Förutsättningar och behov behöver utredas i nästa skede.

5.3 Anslutning

För att nå depån kommer Västkustbanan användas vilket kommer skapa ett ökat antal tågrörelser. Önskvärt att även kunna nå depån söderifrån på Västkustbanan. Området har ingen spåranslutning till Götalandsbanan, eventuellt behov bör klargöras.

Behovet av en effektiv koppling mellan depån och Trafikverkets uppställning har framförts och att en sådan förflyttning kan göras av personal med lägre behörighet än lokförare. Framst aktuellt från högfrekventa funktioner som tvätt och städ men även från underhållshallarna till uppställningsspårerna.

5.4 Utformning och kapacitet

Skisserad lösning har alla huvudfunktioner och förutsättningar för effektivt flöde mellan vissa funktioner. Det är bra med väntspår innan underhållshallarna, antalet spår kan behöva utökas så att fordon som behöver stå uppställda längre tid inte behöver flyttas någon längre sträcka. Utbyggnadsmöjligheterna är begränsade, vilket dels beror av områdets förutsättningar dels av utformningsförslaget. Magasinering vid infart till depån saknas. Depån är i säck vilket av vissa ses som en nackdel medan andra inte ser det som något problem. Underhållshallen med genomgående spår är svår att utnyttja optimalt med framtagna spårlösningar enligt vissa.

Oklart vilka aktiviteter som kan ske vid Trafikverkets uppställningsspår, inget utrymme har avsatts i skissen för städ och andra funktioner i skissen.

Om och hur depån ska signalregleras behöver klargöras. Eventuella lutningar kan skapa begränsningar och måste hanteras vid utformningen.

Det framkom ett par synpunkter om att det är önskvärt att hålla ihop verkstadsbyggnaderna. Behov av möjligheten att kunna vända tågsätt genom triangelspår har nämnts. Kapacitet för avisning bör säkerställas. Tillräckliga utrymmen för lager, personal och parkering måste finnas.

Svarvens placering med tillhörande spårutformning ger förutsättningar för att svarva andra tågtyper än Västtrafiks tåg.

Skissen har ett spår som skulle kunna fungera som testspår förutom huvudsyftet att möjliggöra förbifart av ena underhållsbyggnaden. Förekomst av och kravställningen på testspåret måste fastslås i samband med fortsatt utformning.

Det råder en viss osäkerhet kring vilka framtida lösningar som kan vara aktuella. Förslagsvis löses det genom kontinuerlig omvärldsbevakning och dialog med underhållsleverantörer.

6 Kostnadsbedömning

Alternativ 3 med varianten där servicehallen har genomgående spår valdes ut för kalkyl då denna har en relativt god funktionalitet. Alternativet innebär en del osäkerheter avseende Kålleredsbäcken, tillgängliga ytor samt geotekniska förutsättningar vilket kommer påverka depåns utformning och kostnad.

Kostnadsbedömningen är upprättad i Trafikverkets mall för grov kostnadsindikation (GKI) där mängd och å-pris sätts för identifierade ingående delar. Uppdelningen i delar är grov och respektive del kan utvecklas och preciseras i nästa skede.

Kostnadsbedömningen har gått igenom med Västtrafiks depåansvariga och därefter reviderats.

6.1 Mängder

6.1.1 Geoteknik

Uppskattningen av förstärkningsåtgärder baseras på beräkningar utförda för järnvägsbankens placering väst om Kålleredsbäcken (vilket ursprungligen undersöktes), även om bäcken är tänkt att flyttas i det skisserade alternativet.

I beräkningarna har förstärkningsåtgärder delats upp i två delar då det krävs mer förstärkningar närmare bäcken. Förstärkningsåtgärder (KC-pelare och lättklinker för järnvägsbank, samt pålar för depåbyggnader) har uppskattats per kvadratmeter, sedan har detta multiplicerats med ytan för järnvägsbanken respektive byggnaderna. Inga åtgärder har beräknats för vägytorna, vilket kan krävas.

Tabell 12 Geotekniska åtgärder ingående i kostnadsbedömningen

Del	Mängd	Enhet
Total schakt för förstärkningsåtgärder	47 300	m ³
Förtärkningsåtgärder för järnvägsbank		
- Antal KC-pelare	124 900	st
- Pelarlängd	2 248 200	m
- Lättklinker	95 000	m ³
Förtärkningsåtgärder för byggnader		
- Antal betongpålar (ST2) för byggnader	4 000	st
- Antal betongpålmeter	120 000	m

6.1.2 Kålleredsbäcken

Schaktmassor har beräknats för igenfyllnad av befintlig åsektion och flytt av bäcken till nytt läge enligt beskrivning och Figur 17. Beräknade massor redovisas i Tabell 13.

Tabell 13 Åtgärder för Kålleredsbäcken i kostnadsbedömningen

Del		Mängd	Enhet
Schaktmassor igenfyllning av befintlig åfåra	Fall A	67 000	m ³
Schaktmassor för flytt av bäck enligt förslag anpassat till tågdepåns layoutförslag	Fall A	67 000	m ³
	Fall B	12 500	m ³
Kulvert		100	m
Spontad sektion		300	m

6.1.3 Byggnader

Depån kommer innehålla ett antal byggnader som sinsemellan har olika innehåll och är delvis utspridda över området. Tabell 14 visar en sammanställning av vilka byggnader som ingår i kalkylen. Utrustningen i de olika byggnaderna har specificerats i en separat flik i kostnadsbedömningen.

Även två städplattformar med plattformtak ingår. Totalt 1 800 m² städplattform samt 500 m plattformtak.

Ingen diagnosanläggning ingår i kalkylen då den bekostas av underhålls罔treprenören.

Tabell 14 Byggnadsytor i kostnadsbedömningen

Del	Funktion	Bruttoarea (BTA)	Byggnadsarea (BYA)	Enhet
1	Lager	2 600	2 600	m ²
2	Komponentverkstad (vid servicehall)	1 000	1 000	m ²
3	Personalutrymmen/kontor	3 000	1 000	m ²
4	Servicehall 1	4 000	4 000	m ²
5	Servicehall 2	5 400	5 400	m ²
6	Tvätt hall (huvudbyggnad)	2 000	2 000	m ²
7	Tvätt hall (sidobyggnad, teknikutrymmen)	400	400	m ²
8	Städbyggnad	400	400	m ²
9	Svarv	400	400	m ²

Byggnaderna innehåller en hel del utrustning vilket kommer utgöra en stor del av kostnaden för vissa byggnader. En gränsdragning kommer ske mellan vad Västtrafik står för som hyresvärd och vad underhålls罔treprenören står för som hyresgäst. Gränsdragningslistor finns framtagna utifrån andra depåer.

6.1.4 Văganläggning

Văgâtgårderna baseras på skissen förutom parkeringen som utökats för att få fler parkeringsplatser. Anslutningsvägen kräver en uppbyggnad av en väggkropp för att inte få för kraftig lutning.

Tabell 15 Văgâtgårdar i kostnadsbedömningen

Del	Măngd	Enhet
Serviceväg (5.5m)	7 163	m ²
Asfaltsyta framför lager	5 286	m ²
Parkeringsyta	3 100	m ²
Serviceväg (7.5m)	871	m ²
Fyllnad Serviceväg (7.5m)	3 055	m ³

6.1.5 Spår, signal, el och tele (BEST)

Măngder för spår och växlar är uppmătt i skissen. Măngder för signal, el och tele baseras på erfarenhetsvärden utifrån spårmeter. Văsttrafiks depåanläggning antas ha en betydligt enklare signalanläggning än Trafikverkets uppställningsspår.

Tabell 16 Spår och växlar i kostnadsbedömningen

Del	Măngd	Enhet
Spår utanför byggnad	9 816	m
Spår inom byggnad	1 180	m
Spårrområde, yta (banöverbyggnad)	51 451	m ²
Enkla spårväxlar	37	st
Symetriska spårväxlar	3	st
Stoppbockar	9	st

6.1.6 Mark och fastighetsinlösen

En översiktlig bedömning har gjorts av mark- och fastighetsinlösen. Aktuellt område är i huvudsak ej planlagt (med undantag från tennishallen). Inlösen av mark för tågdepå bör således utgå ifrån ett s.k. råmarksvärde (om detta överstiger värdet av pågående markanvändning). I förslag till översiktsplan för Mőlndals stad anges markanvändningen för området. Området är även utlagt som förtättningsområde i förslaget till översiktsplanen. Viss förväntan på planläggning kan därför antas (motsvarande angiven befintlig markanvändning).

Den översiktliga värderingen syftar till att ge en grov uppskattning av utgifter för markåtkomst för ny tågdepå i Sandbäck, Mőlndal. Angivna värden gäller vid frivillig överlåtelse. Om marken planläggs (detaljplan och/eller järnvägsplan) och marken löses in ska ersättning + 25 % utgå enligt expropriationslagen.

6.1.7 Byggherrekostnader inklusive projektadministration, vidare utredningar, projektering, avslut

I ett skede där osäkerheter råder i exakt vad som ska byggas så beräknas de övergripande kostnaderna som sorteras under byggherrekostnader som en procentsats av de övriga kostnaderna. Erfarenhetsvärdet som använts är 25%. Då entreprenadkostnaderna är stora blir denna kostnadspost också omfattande.

Ett antal utredningar kommer sannolikt krävas i samband med fortsatt process. Följande har identifierats i samband med förstudien:

- Bullerutredning
- En översiktlig naturvärdesbedömning av utredningsområdet bör göras.
- Eventuellt fornlämningsutredning Pilekrogen
- Undersökning och åtgärd kring förorenade massor (närmst VKB, skrothandel i söder)

I kalkylen prissätts dessa utredningar inte separat utan ingår i den övergripande posten Byggherrekostnader.

6.2 Kalkylresultat

Kostnadsbedömningen redovisas i detalj i bilaga *Sandbäck Tågdepå grov kostnadsbedömning*. Totalt bedöms tågdepån kosta 1 927 Mkr. Nogrannheten bedöms i detta skede till +/- 30% vilket ger ett intervall på mellan 1 350 Mkr och 2 510 Mkr. Fördelningen mellan depåns olika delar och åtgärdstyper anges i Tabell 17.

Tabell 17 Grov kostnadsbedömning

Kostnadspost	Summa (Mkr)	Andel
Byggherrekostnad	385	20%
Generella osäkerheter	171	9%
Markinlösen	9	0%
Geoteknik för byggnader	96	5%
Geoteknik för spår	484	25%
Åtgärder för Kålleredsbäcken	19	1%
Väg inklusive skalskydd	30	2%
Byggnader	274	14%
Utrustning i lager, depåbyggnader etc	162	8%
Spår	210	11%
Signal, tele	26	1%
Kontakledning, lågspänning	62	3%
Totalsumma	1927	

Inom området går en vattenledning. Beroende på placering av Trafikverkets uppställningsspår och Västtrafiks depå så kan den behöva läggas om. Kostnaden har uppskattats till 9 Mkr.

6.3 Osäkerheter i kalkylen

Byggherrekostnaden, vilken inkluderar projektadministration, utredningar, projektering och avslut, innehåller en del osäkerheter. En diskussion har förts om den borde vara högre beroende av den osäkerhet som råder kring depåns utformning, tidplan och andra påverkande faktorer.

De geotekniska förstärkningsåtgärderna som har beräknats har viss marginal vilket gör att de kan vara något i överkant. Åtgärderna skulle kunna beräknas mer detaljerat. Samtidigt har inga åtgärder beräknats för vägytorna men dessa förväntas vara små i relation till åtgärder för spårområdet och byggnaderna.

Västtrafiks depåanläggning antas ha en betydligt enklare signalanläggning än Trafikverkets uppställningsspår. Om en mer avancerad signalanläggning krävs eller önskas innebär det högre kostnad.

Depåns gestaltning har inte behandlats i denna förstudie. Kostnaden för gestaltning av depån har inte tagits med i kostnadsbedömningen utan antas täckas av posten generella osäkerheter.

Resultatet av de utredningar som identifierats kan komma att innebära åtgärder avseende buller eller förorenade massor. Kostnader för detta ligger inte med som egna poster i kostnadsbedömningen utan antas täckas av posten generella osäkerheter.

7 Slutsats och diskussion

7.1 Områdets förutsättningar

Det råder ett antal osäkerheter kring hur området kan disponeras, vilket speciellt gäller:

- Kålleredsbäckens dragning
- Depåns anslutningspunkt
- Ytbehov för och utformning av Trafikverkets uppställningsspår samt eventuell möjlighet till expansion
- Götalandsbanans påverkan på utformningen

Om Västkustbanan ska ha fyra spår påverkar det depåns läge något genom att yta behöver reserveras för detta samt att depå och uppställningsspår hamnar något längre österut.

För de geotekniska förstärkningsåtgärderna har antaganden kring axellast och metervikt gjorts som är samma som för Trafikverkets uppställningsspår. Vidare så har åtgärder beräknats för en sida av bäcken i taget. Dessa faktorer gör att förstärkningsåtgärderna för spårområdet sannolikt är överskattade.

Geotekniken är delvis okänd nära Kungsbackavägen vilket gör att det är osäkert vilka ytor som utnyttjas för depå och Trafikverkets uppställningsspår. Mer kunskap kring förutsättningarna närmre vägen är önskvärt i nästa skede för att klargöra hur området kan utnyttjas och vilka åtgärder som är lämpligast.

Kålleredsbäcken har behov av åtgärder. Det har gjorts en bedömning att bäcken kan ges en alternativ dragning om det skulle krävas för att få en fungerande depå och uppställning. Att lägga bäcken i kulvert förväntas endast kunna göras en kort sträcka och inte längs hela området. Processen kring bäcken innebär en stor osäkerhet och en kontinuerlig dialog bör hållas med beslutande myndighet.

Depån kommer få inverkan på boende. Eventuellt påverkas vissa fastigheter direkt genom intrång. Dessa faktorer kommer behandlas i detaljplanearbetet.

7.2 Depåns funktion och kapacitet

En framtida depå i Sandbäck kommer samverka med Falköpingsdepån kring det trafiknära underhållet. Beroende på hur den samverkan sker så kan det påverka behoven i Sandbäck. Depån i Sandbäck är tänkt att ha full funktionalitet avseende trafiknära underhåll. Tyngre underhåll förutsätts ske på annan depåanläggning, vilken beror av vilken underhållsentreprenör som utför underhållet.

Beroende på strategi för städning och fekalietömning så kan denna funktionalitet behövas på ett fåtal eller många spår i depån samt på fler platser i trafiksystemet.

Då målbilden håller på att revideras så råder en viss osäkerhet kring kapacitetsbehov. Bedömningen är att gällande målbild kommer revideras ner något vilket gör att behovet kommer vara något lägre än vad som ansatts i

denna förstudie. En fråga som diskuterats är om en framtida expansion ska möjliggöras. I förstudien har antagits att vid ytterligare depåbehov så kommer en tredje depå anläggas. Ingen kapacitet har avsatts för garanti- och leveransspår vilket krävs vid leverans av nya tåg. Det är då en fördel med viss överkapacitet, speciellt då tåg förväntas levereras i nära anslutning till att depån är färdigställd.

7.3 Utformning

Kålleredsbäckens dragning styr hur ytan kan utnyttjas. Om bäcken kan flyttas så ökar flexibiliteten. Det kan vara önskvärt att hålla samman Trafikverkets och Västtrafiks anläggningar. I förstudien har ett par principutformningar övervägts. Fler alternativ kan övervägas och fler alternativ kan studeras mer i detalj för att utvärdera hur området utnyttjas på bästa sätt.

Skissen är baserad på antaganden och en slutlig depå kommer se annorlunda ut men det konstateras att full funktionalitet med efterfrågad kapacitet får plats. Optimal utformning är svår att få till på aktuell plats, dels gäller det flödet mellan Trafikverkets uppställningsspår och depån, och dels mellan depåns anläggningar.

7.4 Kostnadsbedömning

Den kostnadsbedömning som tagits fram baseras på framtagna skiss med vissa kompletteringar. Den anses vara representativ till viss del även för andra alternativ avseende utformning. Men att komplettera med kalkyl av andra utformningsalternativ skulle skapa mer underlag för en bedömning om kalkylens generaliserbarhet.

De geotekniska förstärkningsåtgärderna som har beräknats har viss marginal vilket gör att de kan vara något i överkant. Åtgärderna skulle kunna beräknas mer detaljerat. I detta skede föreslås att åtgärderna ses över i ett mer detaljerat skede när förutsättningarna är mer fastlagda.

Västtrafiks depåanläggning antas ha en betydligt enklare signalanläggning än Trafikverkets uppställningsspår. Om en mer avancerad signalanläggning önskas innebär det högre kostnad.

8 Referenser

Trafikverket (2018) Göteborg och Västsverige omloppsnära uppställningsspår, 2018-06-05, ärendenummer TRV 2017/5355

Transrail (2014) Morgondagens depåer Delrapport 4 - Den funktionella enheten depå.

Västtrafik (2017a) Depå och spårkapacitet för tåg 2020 – 2025

Västtrafik (2017b) Tågdepåer och uppställning i Västlänkenperspektiv

9 Dokumenthistorik

Version	Datum	Kommentar	Ändrad av
0.9	2019-01-30	Version för granskning	
1.0	2019-02-14	Justering av granskningskommentarer, uppdaterad kostnadsbedömning	Robert Sommar

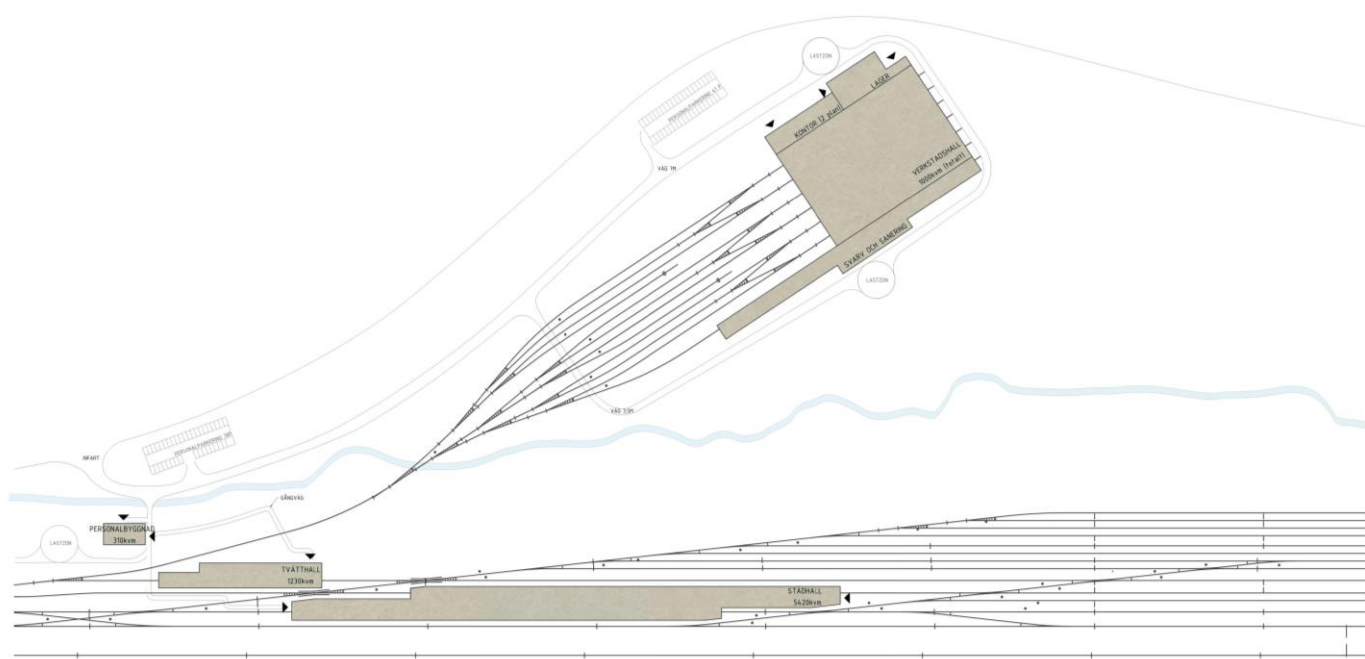
10 Bilagor

Dokument	Version	Datum
PM Geoteknik inkl. bilagor	1	2019-01-18
Kartläggning av tre depåer	1	2018-12-07
Förslag på sektioner och sträckning av Kålleredsbäcken, Sandbäck	1	2019-01-16
Sandbäck Tågdepå grov kostnadsbedömning	1	2019-01-21
Resultat av workshop 2018-12-14– tågdepå Sandbäck	1	2018-12-19

Västra Götalandsregionen
Västfastigheter
2019-10-07

Tågdepå Sandbäck

Slutrapport, skisskede



Innehåll

Sammanfattning	5
1. Beskrivning av projektet	6
1.1 Bakgrund och syfte	6
1.2 Tidigare utredningar.....	7
1.2.1 Tidigare förstudie.....	7
1.3 Övriga intressenter	7
2. Befintliga förhållanden	9
2.1 Befintlig anläggning.....	11
2.2 Fastigheter.....	11
2.3 Geoteknik och topografi.....	11
2.4 Kålleredsbäcken	13
3. Funktion och kapacitet	15
3.1 Funktioner och anläggningar i en tågdepå	15
3.2 Kapacitetsbehov för Västtrafiks tågdepåer	16
3.2.1 Uppställning utanför service/verkstadsspår	18
3.2.2 Kapacitetsbehov Sandbäck	19
3.2.3 Flöden till, från och inom depån	21
3.3 Funktionskrav spårplanläggning	21
3.4 Byggnader	22
3.4.1 Servicehall och verkstadshall.....	22
3.4.2 Tvätthall	23
3.4.3 Lager	23
3.4.4 Komponentverkstad	23
3.4.5 Kontors- och personalutrymme.....	23
3.4.6 Övriga byggnader.....	24
3.5 Vägar.....	24
4. Depåutformning	26

4.1	Förutsättningar för projektering	26
4.1.1	Trafikverkets uppställningsspår	27
4.1.2	Utbyggnad av Väst kustbanan.....	27
4.1.3	Nybyggnation av Götalandsbanan	27
4.1.4	Geotekniska begränsningslinjer	28
4.2	Avfärdade alternativ.....	28
4.2.1	Angiven anslutningsväxel.....	28
4.2.2	Fler verkstadsplatser	29
4.2.3	Plan höjdnivå.....	29
4.3	Framtagen skiss.....	31
4.3.1	Spåranläggning.....	31
4.3.2	Depåbyggnader	32
5.	Effekter och konsekvenser	34
5.1	Geoteknik.....	35
5.2	Signal och styrning av rörelsevägar	36
5.2.1	Förutsättningar	36
5.2.2	Föreslagna lösningar	36
5.2.3	Alternativ 1 - Gemensamt system för styrning av rörelsevägar.....	37
5.2.4	Alternativ 2 – System för styrning på Västfastighetens spår område.....	38
5.3	Trafiksäkerhet (att äga och driva en depå).....	40
5.3.1	Godkännandeprocess för infrastruktur.....	40
5.3.2	Godkännandeprocess för starkströmsanläggning.....	40
5.3.3	Tillstånd som infrastruktur förvaltare	40
5.3.4	Underhåll av infrastrukturen	41
5.4	Kålleredsbäcken	42
5.4.1	Påverkan på MKN för Kålleredsbäcken	42
5.4.2	Konsekvensanalys vid 100-årsflöde.....	44
5.5	Kostnadsbedömning.....	45
6.	Slutsats och diskussion.....	46

6.1 Fortsatt arbete.....47
6.1.1 Kålleredsbäcken47

Bilaga 1. Skiss, spåranläggning

Bilaga 2. Skiss, byggnader

Bilaga 3. PM Bedömning av påverkan på MKN för Kålleredsbäcken

Bilaga 4. Kvalitetssäkring med Osäkerhetsanalys enligt succesivprincipen

Sammanfattning

Beskrivning av projektet

- Projektet Tågdepå Sandbäck innebär nybyggnation av en tågdepå i Sandbäck för att möta ökande kapacitetsbehov för underhåll av tåg. Projektet ska vara klart till 2026 då Västlänken öppnas för trafik.
- Denna utredning ingår i projektets skisskede och syftar till översiktlig projektering av depå och optimering av depåområdet utifrån plats specifika förutsättningar.
- Uppdraget omfattar även en bedömning av eventuell påverkan på Kålleredsbäckens hydromorfologiska parametrar samt möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna.

Depåutformning

- Framtaget förslag omfattar 6 verkstadsplatser, verkstadshall, svarv, tvätthall och städ perrong.
- Framtaget förslag upptar en markyta på totalt ca 60 000 m².

Effekter och konsekvenser

- Projektområdets begränsade yta har varit en stor utmaning där områdets ogynnsamma 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.
- Genom föreslagen tågdepå med kringliggande servicevägar, uppställningsytor, geotekniska förstärkningar, erosionskydd och anläggningar i själva bäcken såsom bropassage skulle möjligheten att förbättra närmiljön till Kålleredsbäcken minskas och därmed möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna.
- Projektet är kostnadsbedömt till ett medelvärde på ca 1 660 mkr samt en beräknad osäkerhet i form av en standardavvikelse på ca 310 mkr.

Slutsats och diskussion

- Fortsatt arbete rekommenderas omfatta ytterligare optimering av tågdepåns läge utifrån de geotekniska utmaningarna samt projektering av väg-, mark och bropassage.
- Fortsatt dialog pågår med Trafikverket kring gränsdragning och hur anläggningarna kan anpassas i förhållande till varandra, där båda parter bör komma överens om en övergripande lösning inför nästa skede.
- I kommande skeden bör det bland annat utredas hur risk för försämring av status på Kålleredsbäcken ska hanteras samt analys av förutsättningarna för att förbättra statusen i ett helhetsperspektiv.
- Nästa skede omfattar detaljplan.

1. Beskrivning av projektet

Projektet Tågdepå Sandbäck innebär nybyggnation av en tågdepå, med upp mot 10 verkstadsplatser, i Sandbäck för att möta ökande kapacitetsbehov för underhåll av tåg. Projektet ska vara klart till 2026 då Västlänken öppnas för trafik.

Denna rapport har tagits fram på uppdrag av Västfastigheter och omfattar utredning av följande punkter:

- Optimering av depåområdet utifrån platsspecifika förutsättningar
- Översiktlig projektering av depån samt utreda hur anläggningen bör placeras i förhållande till platsen och Trafikverkets anläggning, samt om båda anläggningarna får plats i området
- Bedömning av eventuell påverkan på hydromorfologiska parametrar samt möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna för Källaredsbäcken

1.1 Bakgrund och syfte

Efterfrågan på persontransporter med järnväg har ökat kraftigt i Sverige sedan 90-talet. Främst är det den regionala trafiken som ökat, vilket också återspeglas i Göteborgsområdet där efterfrågan växt stadigt i takt med ett ökat utbud av lokal och regional tågtrafik.

Västra Götalandsregionens Målbild Tåg 2035 har ambitionen att kraftigt öka tågtrafiken, där målet är att tågresandet ska trefaldigas från 2006 till 2035. För kunna trafikera den ökade trafiken köper Västtrafik in 45 nya tåg från Bombardier, med option på ytterligare 55 stycken. Tågen börjar levereras från år 2021.

Utbyggnaden av Västlänken (ny dubbelspårig järnvägstunnel under Göteborg) kommer även att ge ett nytt järnvägssystem i Västsverige. När denna börjar trafikeras i slutet av 2026 förändras trafikeringsstrukturen samtidigt som det möjliggörs för fler fordon i systemet. I och med att trafikstrukturen förändras blir delar av befintliga depåer olämpliga och delvis inte ens möjliga att använda för tågen som trafikerar Västlänken. Skansendepån i anslutning till Göteborg centrals säckbangård ligger felplacerad och är mycket besvärlig att nå när trafiken går genom Västlänken. Sävenäsddepån är inte heller lätt tillgänglig från Västlänken.

Detta erfordrar sammantaget nya och väl fungerande anläggningar för underhåll av tåg. Med utgångspunkt i detta har nya lokaliseringalternativ för depå studerats, och resulterat i ett förordat läge söder om Västlänkens södra mynning i Mölndal.

År 2018 tecknade Trafikverket, Mölndals stad och Västtrafik en avsiktsförklaring avseende planläggning och byggande av spår för omloppsnära uppställning och verkstadsdepå i Sandbäck, Mölndal.

En tågdepå kan ha en mängd olika funktioner, så som tvätt, avisning, klotter- och kadaversanering, städning, storstädning, fekalietömning, vattentryckning, ersättning av defekt materiel, lackning, syning, hjulsvarvning, tyngre förbyggande underhåll, avhjälpande underhåll, och testkörning. Tågdepån i Sandbäck är tänkt att ha samtliga av dessa funktioner.

1.2 Tidigare utredningar

Trafikverket tog fram Åtgärdsvalsstudien (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. Rekommendationerna i ÅVS:en är att 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. I ett första skede rekommenderas en utbyggnad som möter behovet år 2027 med ca 2 500 tågmeter i Mölndal. I en andra etapp i Mölndal planeras en utbyggnad med ytterligare upp mot ca 2 000 tågmeter. Trafikverket studerar möjlig utbyggnad, samt ser över etapptänket i skisskedet.

Västrafik har under år 2017 tagit fram rapporten ”Tågdepåer och uppställning i Västlänkenperspektivet” med syfte att definiera behovet av tågdepå- och uppställningskapacitet för Västrafiks fordon, från Västlänkens start 2026 till 2035. Rapporten 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 söder om Västlänken är det mest intressanta alternativet då fler fordon, i alla fall i ett kortsiktigare perspektiv, sätts i och tas ur trafik där. Vidare rekommenderas att ett arbete för att undersöka möjligheten att bygga en depå i Mölndal påbörjas.

1.2.1 Tidigare förstudie

Inom projektet tågdepå Sandbäck har det tagits fram en tidigare förstudie år 2019 (Dnr VT 1-449-18) i syfte att besvara om det går att bygga på utpekad plats med önskad funktion till en försvarbar kostnad, samt belysa vilka behov Västrafik har. I tidigare förstudie har det tagits fram generella layoutförslag anpassat till de lokala förutsättningarna samt en kostnadsuppskattning. När den tidigare förstudien togs fram var utgångspunkten den ÅVS som Trafikverket tagit fram, med det saknades projekterat förslag på Trafikverkets anläggning. Sedan dess har förutsättningarna förändrats då Trafikverket inlett skisskede inom projekt Omloppsnära uppställningsspår Sandbäck.

Denna utredning blir således en uppdatering av tidigare förstudie parallellt med Trafikverkets skisskede.

1.3 Övriga intressenter

Ytan mellan Västkustbanan och Kungsbackavägen söder om tennishallen är markerad som nya verksamheter i gällande översiktsplan från 2004. Enligt den digitala kartan för pågående översiktsplan omfattas hela området av riksintresse framtida järnvägssatsning, Götalandsbanan.

Västfastigheter samordnar sin planering med Trafikverket och den järnvägsplan som de planerar för uppställningsbangården i området. Trafikverket skall medverka till att depån kan anslutas till Trafikverkets anläggning via anslutningsväxlar till uppställningsspåren.

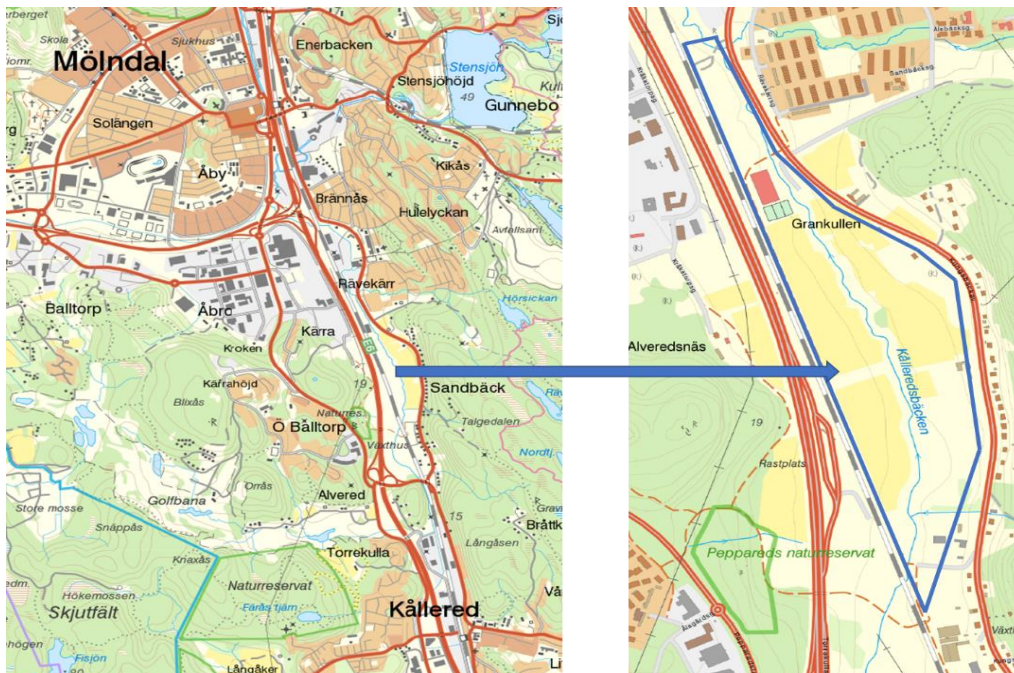
Samordning sker även med Trafikverkets projekt med fyrspar på Väst kustbanan och Götalandsbanan.

Mölnåls stad har även ett pågående projekt kring ökade flöden i Kålleredsbåcken för att minska översvåmningsrisken i främst Kållered. Samordning sker med staden även gällande detta projekt.

För ett förverkligande av tågdepån kråvs detaljplan. Mölnåls stad vill att det blir en exploatörsdriven detaljplan, vilket innebär att Västfastigheter (som exploatör) tar ett större ansvar för arbetet. Arbetet kommer att ske i samråd med Mölnåls stad vad gäller gestaltning och eventuell vattendom.

2. Befintliga förhållanden

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 projektets läge.



Figur 1. Projektområdets läge.

Projektområdet i Sandbäck ligger längs östra sidan av järnvägen Västkostbanan och ramas 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 Västkostbanans östra sida går en gång- och cykelväg. Projektområdet är omkring en kilometer långt (mellan Tennishall och Västkostbanans korsning av bäcken i söder) och som mest cirka 350 meter brett (mellan Västkostbanan och Kungsbackavägen). Se figur 2 för en översikt över projektområdet.



Figur 2. Översiktbild, Sandbäck.

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 – Kållerred) och 761 (Linnéplatsen – Mölndal C – Kållerred), vid hållplatserna Pilekrogen, Grankullen, Sandbäck och Hasseldungen. Idag går en länk i huvudcykelnätet längs Väst kustbanan.

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

Öster om Kålleredsbäcken, vid Pilekrogen, finns en fornlämning (stenålder/bronsålder/järnålder) av typen boplats, med en utsträckning av 80 gånger 80 meter (RAÄ-nummer Mölndal 112:1). I övrigt finns inga andra byggnadsminnen, fornminnen eller andra kulturhistoriska lämningar inom projektområdet.

Se figur 3 för en bild av befintlig miljö.



Figur 1. Befintlig miljö, Sandbäck. Vy norrut från Kungsbackavägen, i södra delen av området. Tennishallen skymtas i bakgrunden, i mitten av bilden. Foto: Ylva Brunnander, WSP (2019).

2.1 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 år 2026.

Mölnadal 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. Mölnadal som knutpunkt för resande bedöms förstärkas i och med Västlänkens öppnande samt nybyggnationen av Götalandsbanan.

2.2 Fastigheter

Området är i princip obebyggt och består av en öppen ängsmark. Det mesta av området är kommunägt. Väster om Kungsbackavägen finns två privatägda fastigheter som kan påverkas. Öster om vägen finns ett 30-tal privatbostäder. Söder om området finns några verksamheter samt bostäder. I områdets norra ände finns en tennishall med tillhörande parkering. Arrendet för denna är uppsagt och upphör år 2020.

2.3 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 till 39 meter. Lerans 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 leran där är något fastare. Vid de högre partierna under Kungsbackavägen förekommer fastmark som i huvudsak består av sand. Leran är mellansensitiv till högsensitiv och klassificeras ställvis som kvicklera.

Preliminära stabilitetsberäkningar utförda i förstudien visar på en väldigt dålig stabilitet, både för planerad järnvägsbank och för lokal stabilitet vid bäcken. Detta stämmer också väl överens med att det ibland sker mindre ras/skred vid bäcken. Leran är dessutom sättningkänslig. Med en 2 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-pelarininstallation är stor. Detta övertryck förefaller dock vara högre inom områdets östra delar.

I tidigare förstudie har äldre arkivmaterial använts som underlag och därtill var geotekniken även delvis okänd närmast Kungsbackavägen vilket utgjorde en stor osäkerhet. I detta skede 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 till 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 4 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, variationer mellan 8 och 20 meter över havet.

2.4 Kålleredsbäcken

Kålleredsbäcken är en 10 kilometer lång vattenförekomst som 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 som fortfarande är naturliga och relativt oexploaterat. Se figur 5 för översiktskarta och figur 6 för bild på befintlig miljö.



Figur 3. Kålleredsbäcken är markerad i turkos färg och utredningsområdets ungefärliga läge är markerat med röd cirkel.

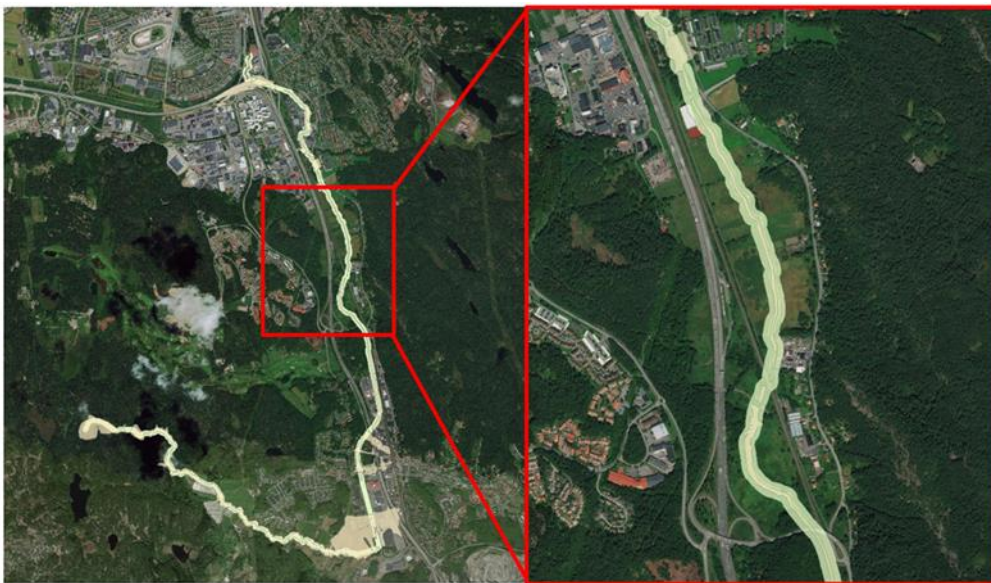


Figur 4. Befintlig miljö, Kålleredsbäcken, vy söderut. Foto: Ylva Brunnander, WSP (2019)

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 status som vattendraget ska ha ett visst år. Från början skulle alla vattenförekomster ha uppnått god ekologisk och kemisk status till 2015 men det finns möjligheter till undantag. 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 7.



Figur 5. 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.

3. Funktion och kapacitet

Tidigare förstudie har utrett vilka funktioner, kapacitetsbehov och funktionella krav för tågdepåns utformning. Följande kapitel är en sammanfattning av resultaten från tidigare förstudie.

En depå för tåg uppfyller ett antal olika funktioner som krävs för tågens drift. En framtida tågdepå i Sandbäck ska utföra trafiknära underhåll för en stor del av Västtrafiks fordonsflotta. Även depån i Falköping kommer utföra trafiknära underhåll. Tyngre underhåll som kräver längre tid, exempelvis revisioner och uppgraderingar, kommer utföras i andra depåer som inte är i Västtrafiks regi. Då nya fordon köps in behövs även leveransspår samt garantispar. Dessa behöver Västtrafik tillhandahålla trafiknära.

3.1 Funktioner och anläggningar i en tågdepå

Det finns viss flexibilitet avseende vilka aktiviteter som sker var. Städning kan ske både vid plattform men också inne i servicehall. Lättare underhåll kan ske både i servicehall och i hallen avsedd för tyngre underhåll. Av kostnadsskäl ska inte alla funktioner finnas överallt men samtidigt ska depån ha tillräcklig kapacitet för effektiv drift som innebär viss flexibilitet av hur anläggningen kan användas. Avvägning behöver göras om skillnad ska göras på verkstadshall och servicehall, eventuellt kan båda dessa vara utrustade för tungt underhåll. Tabell 1 visar vilka funktioner som kan förekomma på en tågdepå med trafiknära underhåll samt indikativa värden för frekvens och tidsåtgång.

Tabell 1. Önskade funktioner på Tågdepå Sandbäck.

Funktion	Beskrivning	Frekvens	Tidsåtgång
Tvätt	Utvändig tvätt av tågsätt	Var 6:e dag	10 min
Avisning	Avisning av tågens underrede med propylenglykol, varmluft eller ljummet vatten	Vid sträng vinter: vartannat dygn	10 – 240 min
Klotter- och kadaversanering	Manuell borttagning av klotter respektive kadaver	Vid behov, klotter mindre på vintern, kadaver mest frekvent på hösten	4–6 timmar
Städning	Tömning papperskorgar, dammsugning, avtorkning, toaletter, påfyllning förbrukningsmaterial	Dagligen	30–40 min (beror av antal personer)
Storstädning	Rengöring av väggar och fönster Invändigt, dammsugning/ våtdammsugning	Månatligen, eventuellt mer frekvent vintertid	2 timmar
Fekalie-tömning & Vatten-tryckning	Tågens toaletter töms och vattentankar fylls på. X50 och nya fordon har två tankar.	Varje – varannan dag (tåg som har återanvändning av gråvatten innebär lägre frekvens)	20 min/tank.
Ersättning av defekt material	Byte av lampor, säten, mindre reparationer	Vid behov	Varierar
Diagnos	Automatisk skanning av tågsätt vid ankomst	Inför besök till service	Vid genomfart
Syning	Syning av tågsättens utrustning	Månatligen	5 timmar
Hjulsvarning	Svarvning av fordonens hjul	Planerligt 1 gång/år, kan finnas fördelar med högre frekvens	24 timmar, troligen betydligt kortare med stationär svarv
Tyngre förbyggande underhåll	Åtgärder som kräver längre tid och speciell utrustning, t.ex. byte av boggier eller strömvtagare	Enligt underhållsplan med km-intervall	4–48 timmar
Avhjälpan underhåll	Oväntade fel	80–100 fel/miljon km	2 timmar
Lackning	Utvändiga mindre lackarbeten	Vid behov	Ett dygn
Testkörning	Testkörning av fordon över baliser	Efter vissa verkstadsbesök	30–60 minuter

En depå kommer ha ett antal olika anläggningar som är sammanställda i Tabell 2 där det översiktligt redovisas vad respektive anläggning ska ha för utrustning.

Tabell 2. Utrustning på depåns anläggningar.

Anläggning	Utrustning	Funktion	Kommentar
Verkstadshall	Åtkomst under, över, sida, front och inuti Möjlighet att byta hjul/boggier (lyft av tåg) Möjlighet att byta takmonterad utrustning (travers) Arbetsplattformar på båda sidor spåret; 2,5 m respektive 0,8 m Golvnivå 1,2 m under rälets överkant (r.ö.k.) Varuhissar/ramp till alla nivåer Kunna fälla kontaktledning åt sidan Kunna utföra mindre lackarbeten på något spår	Förebyggande och avhjälpande trafiknära underhåll, framförallt tyngre	
Servicehall	Åtkomst under, över, sida, front och inuti Enkel åtkomst till resandetrymmen, t.ex. gångbord Utrustning för vattentryckning och fekalietömning Kunna fälla kontaktledning åt sidan Möjlighet till avisning med vatten	Storstädning, syning, lättare förebyggande och avhjälpande underhåll, fekalietömning och städning	Eventuellt med samma utrustning som verkstadshallen
Svarv	Svarv för hjulen på en fordonsmonterad boggi i taget Portar med luftslussar. Om kapacitet ska säljas externt krävs att anläggningen kan hantera alla tänkbara fordon	Svarvning	
Tvätthall	Rörlig tvätt, tågsätt står still Uppsamling av tvättvatten, eventuellt återanvändning av gråvatten Åtkomst till underrede God ventilation Avisning med ljummet vatten, propylenglykol och/eller varmluft	Yttre tvätt	Tvätt- och saneringshall samlokaliseras lämpligen.
Saneringshall	Arbetsplattformar för effektiv åtkomst. Åtkomst till underrede Uppsamling av kemikalier God ventilation	Sanering av klotter och kadaver	
Städplattform	Plattform med bredd för mindre servicefordon. Tak. Utrustning för vattentryckning och fekalietömning var 80:e meter.	Daglig städning	
Diagnosportal	Utrustning för skanning av hjul, bromsar, strömavtagare, fordonets yttre. Dataöverföring till analys och åtgärdsförslag.	Diagnos	
Testspår	Avskilt från övrig depå genom staket om hastighet >30 km/h Baliser för test av ETCS ombordutrustning	Testkörning	Görs vanligen på Trafikverkets anläggning

3.2 Kapacitetsbehov för Västtrafiks tågdepåer

I Västtrafiks rapport Tågdepåer och uppställning i Västlänkenperspektivet så behandlas vilken kapacitet en ny central depå behöver ha för att möta underhållsbehovet som följer av målbild tåg 2035. Rapporten nämner ingen dimensionering av övriga funktioner eller differentiering mellan tyngre trafiknära underhåll (verkstadshall) och lättare trafiknära underhåll (servicehall). Se tabell 3 nedan för sammanställning av behovet av verkstadsplatser.

Tabell 3. Behov av verkstadsplatser enligt Tågdepåer och uppställning i Västlänkenperspektivet.

	2026	2040	Kommentar
Behov av verkstadsplatser	11–12	14–16	Baseras på förväntat fordonsantal och nyckeltal om fordon/verkstadsplats
Depåkapacitet			
Falköping	6	6	Inkl. tre nya spår
Ny depå med central placering	6	6–10	Avser Sandbäck lokalisering
Eventuell ny perifer depå	0	0–4	Odefinierad lokalisering

Behovet av verkstadsplatser har bedömts lite mer utförligt utifrån en underlagsrapport kompletterat med vissa aktiviteter och antaganden. Beräkningen bygger på att X50-familjen och nya tåg kör 250 000 km/år och att X61-tågen kör 175 000 km/år. Öppettider har antagits vara 14 timmar/dygn, 350 dagar/år. Antalet fordon är baserat på Målbild tåg 2035.

I depåstoppen ingår både avhjälpande och förebyggande trafiknära underhåll. Tabell 4 visar resulterande spårbehov för hela Västtrafiks fordonsflotta vilket stämmer i stora drag med Tabell 3. Enligt uppgift från Västtrafik kan de underliggande tiderna vara i underkant. Med totalt 16 verkstadsplatser blir beläggningen 50% med en fordonsflotta enligt målbilden för år 2035 räknat på öppet dygnet runt, alla årets dagar. Med längre öppettider krävs färre spår men samtidigt förordas en maximal beläggning på 75%. Om depåkapacitet ska möta behovet och ha en beläggning på 75% år 2035 räcker 11 verkstadsplatser baserat på de uppskattningar av tidsåtgång per moment som tillhandahållits, men tidsåtgången per moment är något i underkant. Med denna kapacitet bör därför spår kunna avsättas för leverans av nya tåg och garantispår tillhandahållas.

Storstädning kan tänkas ske mer frekvent vintertid. Daglig städning antas utföras nattetid och har antagits ha en tidsperiod på 8 timmar till förfogande. Om städningen ska ske inom depån eller vid Trafikverkets uppställning bör klarläggas samt om tågen kan tänkas rangeras för städning eller om den ska ske vid uppställningsplats. Angivet spårbehov visar hur många spår som krävs om enbart städning sker där och tågen växlas in vid bestämda tider, oavsett om städning sker inom Västtrafiks depå eller på Trafikverkets uppställningsspår.

Saneringsverksamheten har säsongvariationer och viss hänsyn har tagits till detta men då behovet är intermittent blir det osäkerhet vid dimensionering av en anläggning.

Vissa aktiviteter sker på samma spår, exempelvis fekalietömning och städning. Fekalietömning har antagits ske med två anslutningar så att ingen rangering behövs för att tömma tågsätt med två tankar.

Tabell 4. Beräknat spårbehov utifrån Systecons rapport *Analys av depå- och anläggningskapacitet samt tågantal enligt Målbild tåg 2035*. Avser totalt spårbehov, alltså både Falköping och Sandbäck

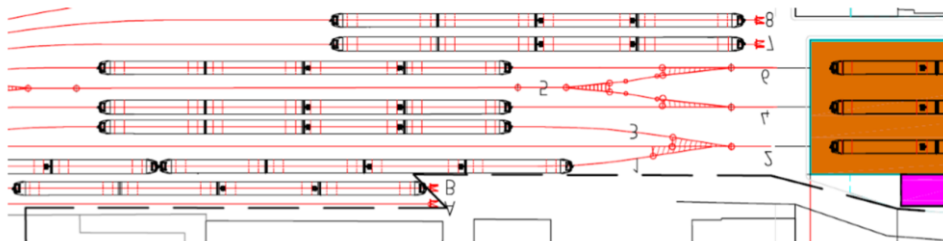
	2028	2035
Korta depåstopp [<4 h/stopp]	1,4	1,7
Medellånga depåstopp [<24 h/stopp]	7,3	9,1
Långa depåstopp [>24 h/stopp]	2,9	3,6
Totalt antal verkstadsplatser	11,6	14,4
Tvättanläggning	0,3	0,4
Svarv	0,7	0,8
Tömning av fekalier och påfyllning av vatten	3,6	4,4
Sanering	1,6	2,0
Storstädning	1,1	1,3
Daglig städning	13,1	16,1
Daglig städning Sandbäck	2,5	4,1

3.2.1 Uppställning utanför service/verkstadsspår

Behov av uppställningskapacitet inom depån kan påverkas av om servicehallen har genomgående spår eller spår i säck. Principiellt så föreslås följande som minsta standard:

- Vid genomgående spår på servicehall respektive verkstadshall
 - Ett depåbangårdsspår per depåspår
- Vid säckspår på servicehall respektive verkstadshall
 - Ett depåbangårdsspår per depåspår
 - Ett trafikeringspår per två depåspår för ett effektivt flöde

Även en servicehall med genomgående spår kan ha en spårkonfiguration med trafikspår och depåbangårdsspår vilket ger extra flexibilitet i depåns användning. Se figur 8 för en principiell spårkonfiguration.



Figur 6. Principiell spårkonfiguration utanför servicehall med säckspår.

3.2.2 Kapacitetsbehov Sandbäck

Utifrån det underlag som finns tillgängligt är bedömningen att Sandbäck bör dimensioneras enligt sammanställningen i Tabell 5. Två kapacitetsnivåer anges där en avser trafikstart och en avser vad som är relevant på längre sikt. Vid leverans av nya fordon och under garantitiden krävs leveransspår respektive spår för garantiarbeten.

Tabell 5. Bedömt kapacitetsbehov Sandbäck.

Anläggning	Kapacitetsbehov Sandbäck		Kommentar
	Trafikstart	Längre sikt	
Servicehall	4 tågplatser	4–6 tågplatser	Lättare trafiknära underhåll
Verkstadshall	2 tågplatser	2–4 tågplatser	Tyngre trafiknära underhåll
Tvätthall	Ett spår	Ett spår	Kombineras med avisning
Sanering	Ett spår i hall, ett spår utomhus	Ett spår i hall, ett spår utomhus	
Svarv	En anläggning	En anläggning	
Städplattform	Tre samtidiga tåg	Fyra-sex samtidiga tåg	Kan även ske i servicehall. Olika strategier kan bli aktuella, t.ex. att städning sker vid uppställningsspår
Fekalietömning inkl. vattentryckning	Tre samtidiga tåg	Fyra-sex samtidiga tåg	Två anslutningar/fordon för att undvika rangering Tömningsmöjlighet även i service- och verkstadshall
Depångård	10–15 tåg	10–21 tåg	
Diagnos	En anläggning	En anläggning	Skanning av hjul, profil, broms, korg, strömavtagare
Testspår	Ett spår	Ett spår	

Målet med dimensioneringen är att skapa en anläggning som har god kapacitet och möjlighet till flexibel användning snarare än högt spårutnyttjande. Val av tekniska lösningar kan påverka vilka anläggningar som krävs samt dessas utrustning. Tabell 6 visar principer för spårutformning, lokalisering och dimension för depåns anläggningar. Detta är börvärden och vid platsbrist kan kompromisser bli aktuella.

Tabell 6. Indikativa lokaliseringar och dimensioner för depåns anläggningar.

Anläggning	Spåranslutning	Lokalisering	Dimension	Antal spår
Servicehall	Genomgående spår önskvärt	I mitten, önskvärt att kunna nå uppställning	A: 100x60 m B: 180x30 m	6 (vid platsbrist kan något spår dras in)
Verkstadshall	Kan ha säckspår	Längst in	100x40 m	4 (vid platsbrist kan något spår dras in)
Lager	-	I anslutning till service- och verkstadshall, eventuellt större extern byggnad	Totalt 4600 m ² (inkl. komponentverkstad samt personalutrymmen)	-
Tvätthall	Genomgående spår önskvärt, väntspår framför	I början – kunna nå uppställning	100x20 inklusive sanering, plus 1 spår utanför samt teknikutrymmen	3 (2 i hall, 1 utanför) (vid platsbrist kan utomhusspåret dras in)
Sanering	Kan ha säckspår, genomgående spår om kapacitet ska sälja	Samlokalisering med tvätthall		
Svarv	En anläggning	I början om kapacitet ska säljas. Viktigt att svarvning inte låser andra funktioner.	10x40 + väntspår & utdrag 80 (240 m om kapacitet ska säljas)	1
Städplattform	Genomgående spår önskvärt	I början – kunna nå uppställning	250x25 m	2 (eventuellt fler för ökad flexibilitet)
Städbyggnad	-	I anslutning till städplattform	400 m ²	-
Fekalietömning	Vid städplattform (även i servicehall)	I början – kunna nå uppställning	250 m	2 x 250 m + servicehall
Depåbangård	Ansluter till depåns alla delar, väntkapacitet innan varje anläggning	innan varje anläggning	Några spår 250 m	Beror av om servicehallen har genomgående spår
Diagnos	Genomgående	Vid infart	8x40 m	1
Testspår	Genomgående	Utnyttja trafikspår om möjligt. Avskilt från depån om hastigheten är högre än vid växling.	>450 m	1

3.2.3 Flöden till, från och inom depån

Tabell 7 visar uppskattat antal tågrörelser som sker till, från och inom depån. Uppskattningen har gjorts utifrån tillhandahållna tidsintervaller samt den totala fordonsparken enligt Målbild Tåg 2035. Fördelningen mellan Sandbäck och Falköping är inte statisk utan bör ses som en indikation.

Tabell 7. Indikativ omfattning av tågrörelser till, från och inom depån.

Anläggning	Frekvens	Uppehållstid	Antal tåg/dygn totalt	Antal tåg/dygn Sandbäck	Antal tåg/dygn Falköping
Servicehall	Varannan, var tredje vecka	3–24 timmar	23	18	5
Verkstadshall	Planmässigt varje halvår Avhjälpande var tredje måna	4–48 timmar	7	4	3
Tvätthall	Veckointervall	10 min	30	20	10
Sanering	Intermittent, Månadsintervall	4–6 timmar	5	2–5	0–3
Svarv	Årligen	<24 timmar	0,5	0,3	0,2
Städplattform	Dagligen	30 minuter	179 – reserv	36	
Fekalietömning	Dagligen	20 minuter	179 – reserv	36+eventuellt passerande tåg	

3.3 Funktionskrav spåranläggning

Övergripande funktionskrav definieras i tabell 8 nedan. Dessa baseras i stort på Västtrafiks fordonspark och Trafikverkets gällande föreskrifter vilket garanterar tillgång till komponenter samt en funktionell, säker spåranläggning. Västtrafik har möjlighet att göra avsteg från föreskrifterna.

För att säkra funktion och kapacitet på Trafikverkets huvudsystem (Väst kustbanan) ska längd på ankomst-/avgångspår bortom den anslutningsväxel som ingår i huvudsystemet och Trafikverkets järnvägsnät vara dimensionerat för den tåglängd som ankommande/avgående tåg har.

Tabell 8. Funktionskrav spåranläggning.

Parameter	Krav	Kommentar
Största tillåtna axellast (stax)	22,5 ton	-
Största tillåtna vikt per meter (stvm)	6,4 ton	-
Spårradier	>250 m	10 min
Hastighet infart	80km/h	Infart från Väst kustbanan
Hastighet inom depåområdet	Generellt: 30 km/h* Inomhus: 10 km/h Portpassage: 5 km/h	*Ska det vara uppkörningsbara spårväxlar krävs en lägre hastighet.

Växeltyper	Infart: 1:15 Bangård: 1:9	Vid behov kan andra växlar bli aktuella, t.ex. dubbel kryssningsväxel eller symmetrisk växel
Tåglängd	X50, X51, X53: 80,5 m X61: 74,3 m Nya tåg: 80 m Tåg ska kunna ankomma och avgå multipelkopplade med tre enheter	-
Funktionell hinderfri längd infart/utfart	3x80 + 10 m = 250 m	För att inte påverka kapaciteten negativt på Västkustbanan
Funktionell hinderfri längd	80+10 m vid dvärgsignal 80+5 m mellan tågsätt 80+5 m till stoppbock	Med hänsyn till signaler. Vid multipelkopplade fordon ökar längderna enligt antal kopplade fordon
Tågvikt (tjänstevikt)	X50, X51, X53: 164 ton X61: 155 ton Nya tåg: ?	-
Lutningar	Uppställningsspår: 2 ‰* Verkstads-spår: 0 ‰ Interna spår: 2 ‰* Anslutande spår: 25 ‰	*Om spåret lutar mot en signal så accepteras ingen lutning (0 ‰).
Signalering	Kunna lägga väg för genomgående växlingsrörelse.	Ska hela depåbangården vara signalreglerad eller bara in- och utfart?
Elektrifiering	Alla spår ska vara elektrifierade	-
Bromsprovсанläggning	-	-
Spåravstånd	Mot Västkustbanan: ~7,1 m* Normalt: 4,5 m Mellan spår med plattformkant: 1,7 m ** Mellan spår med körväg: 5 m alt. 8 m*** Mellan spår med kontaktledningsbrygga: 6,7 m (spårmitt till spårmitt)	Mått till järnväg gäller spårmitt, mått till väg gäller vägbanekant. *Varierar beroende av tjocklek på spärrstaket. **Kurvradier påverkar måttet. ***Kontaktledningens placering, elsäkerhet och vägens hastighet kan påverka avståndet.
Planövergångar	Personer 2,4 m Fordon 3,6 m	Bör generellt undvikas men kommer krävas

3.4 Byggnader

Depån kommer ha ett antal byggnader. Nedan beskrivs bedömt ytbehov för dessa. Dimensionerna behöver verifieras i fortsatt process.

3.4.1 Servicehall och verkstadshall

Depåns två centrala byggnader är hallarna där depåspåren, här benämnda servicehall och verkstadshall. Dessa har antagits ha 10 meter mellan spåren och 5 meter mellan yttersta spårets mitt och vägg. Beroende på om varje spår ska ha en eller två fordonsplatser kan dimensionen variera något. Verkstadshallen som förväntas ha något tyngre underhåll bör enbart ha en plats per spår och vid 4 spår blir den 40x100 meter. Servicehallen kan ha två fordonsplatser per spår om den har genomgående spår och blir då 30x180 meter medans med en fordonsplats per spår blir den 60x100 meter.

3.4.2 Tvätthall

Den kombinerade tvätt- och saneringshallen antas även den ha 10 meter mellan spåren och 5 meter mellan yttersta spårets mitt och vägg samt täcka ett helt fordon. Byggnadens dimension blir 20x100 meter. Till detta tillkommer teknik- samt personalutrymmen som bedöms vara 400 m².

3.4.3 Lager

Behov av lageryta för Sandbäcksdepån har uppskattats utifrån tågdepån i Kärråkra och Eskilstuna. Dessa tågdepåer har en avsatt lageryta på mellan 18–24 m² per tågfordon. Utifrån att depån i Sandbäck ska vara dimensionerad för 126 fordon innebär detta att en lageryta i markplan på omkring 2600 m² behöver anläggas. Mer detaljerad analys krävs av vilket lagerbehov som föreligger för att bestämma hur mycket yta som krävs.

I Falköping byggs separat lagerbyggnad på 2200 m². Denna ska försörja sex verkstadsplatser. Det finns även lagring direkt vid verkstadshallen om drygt 700 m². Falköping har därför relativt hög lagringskapacitet relativt andra depåer.

Höglagerdel har en yttre höjd på omkring 10 meter och en inre fri höjd under balk på minst 8 meter. I förstudien antas all lageryta vara höglager.

Viktigt är att lagret eller lagren ska kunna nås från utsidan av en lastbil. Det bör finnas en lastkaj med en höjd på omkring 1,2 meter i anslutning till lagret. Detta för att lossning av gods från lastbilar ska gå smidigt. Lätta lastbilar med en lägre höjd som inte når upp till lastkaj kommer också att angöra till lagret. Det bör därför säkerställas att det går att nå lagret via markplan på ett funktionellt sätt också.

Det bör vara en port till vardera lagret och en port till komponentverkstad. Många yttre portar minskar transporter inom byggnaden. Dessutom minskar risken för att det ska bli köer på utsidan.

3.4.4 Komponentverkstad

I komponentverkstad sker bearbetning av specifika komponenter såsom HVAC (värme, ventilation och luftkonditionering), elektronik, och inredning. Högvärdeskomponenter antas lagerhållas på depån men bearbetas på specialverkstad på annan lokalisering. Vidare utredning får specificera mer exakt vilka komponenter som ska bearbetas på plats och vilka som skickas till andra verkstäder.

Granskning av depåer i Kärråkra och Eskilstuna visar att komponentverkstaden inte är linjärt beroende av antal underhållna fordon eller verkstadsplatser. För Sandbäck bedöms att en komponentverkstad behöver vara runt 1000 m².

3.4.5 Kontors- och personalutrymme

Depån i Kärråkra och Eskilstuna har en kontors- och personalyta på mellan 24–31 m² per fordon. Denna yta är möjlig att placera i flera plan. För Sandbäck bedöms en bruttoarea på 3000 m² och en byggnadsarea om 1000 m². I ytan ingår kontor, toaletter, omklädningsrum och dusch, konferensrum, och pausutrymmen.

3.4.6 Övriga byggnader

Svarvens byggnad har antagits enbart täcka en del av ett fordon och med möjlighet att sluta tätt kring de delar av fordonet som sticker ut. Byggnaden över spåret bedöms vara 10x40 meter, dvs 400 m², till detta tillkommer teknikutrymmen som inte uppskattats men bedöms vara relativt små.

Städplattformarna antas vara utomhus men med plattformstak. I anslutning behövs en städbyggnad om 400 m², som innehåller kontor, toaletter, omklädning och dusch samt en mindre lagerdel.

En diagnosanläggning bedöms ta relativt liten plats i anspråk. I princip är det utrustning längs spåren, vid sidan av spåren upptill kontaktledningen samt ett litet teknikskåp vid sidan. Eventuellt kan en byggnad omsluta utrustningen.

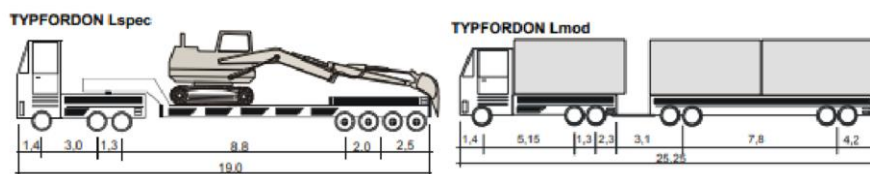
Se tabell 9 för uppskattat ytbehov för respektive byggnad.

Tabell 9. Uppskattat ytbehov.

Anläggning	Bruttoarea (BTA) m ²	Bruttoarea (BYA) m ²
Servicehall	6 000 alt 5 400	6 000 alt 5 400
Verkstadshall	4 000	4 000
Lager	2 600	2 600
Komponentverkstad (vid service- och verkstadshall)	1 000	1 000
Personalutrymmen/kontor	3 000	1 000
Tvätthall	2 000	2 000
Tvätthall (sidobyggnad)	400	400
Svarv	400	400
Städbyggnad	400	400

3.5 Vägar

Anläggningen bör ha kapacitet att ta emot de största fordonsstorlekarna som anslutningsväg och vändytor vid lager bör dimensioneras för. Längs hela anläggningen bör en serviceväg finnas som gör att alla anläggningar nås. Denna kan dimensioneras för mindre fordon och vara smalare då trafiken bedöms bli ringa. Se figur 9 för exempel på dimensionerande fordon.



Figur 7. Exempel på dimensionerande fordon som kan angöra anläggningen (Källa: VGU, Sveriges, Kommuner och Landsting).

Tjänstefordon som lastbilar, skåpbilar och vans har lager och underhållsbyggnaderna (servicehall och verkstad) som primär målpunkt. För att nå byggnaderna behöver de passera skalskyddet till anläggningen via en grind. Den fordonstrafik som angör anläggningen bedöms inte kunna orsaka några större köer vid grind. Innanför grind bör det

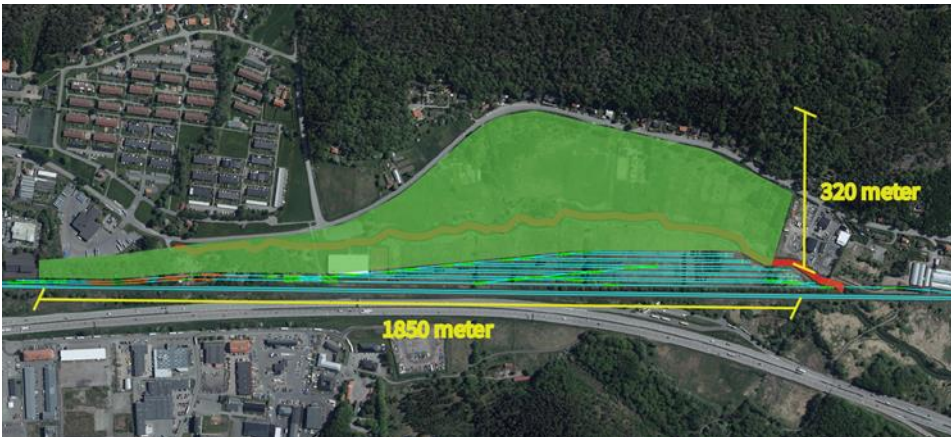
finnas en uppställningsyta som möjliggör för större fordon att kunna vända på platsen. Personalparkering föreslås ligga utanför skalskyddet och ha 100–150 bilplatser.

Personal jobbar skift, därmed är parkeringen endast fullt utnyttjad vid skiftbyte. Uppställda fordon som väntar på att passera grind bör inte hindra trafik till och från parkeringen. Förslagsvis kan en separat gångväg anläggas mellan parkering och de byggnader där personal arbetar.

4. Depåutformning

I detta kapitel presenteras förutsättningarna för projektering, avfärdade alternativ samt en översiktlig skiss på framtaget förslag.

Projektområdet som Västfastigheter utreder består av cirka 300 000 kvadratmeter, varav Kålleredsbäcken närområde omfattar 30 meter från vattenlinjen längs hela bäcken. Projektområdet är totalt cirka 1850 meter långt, och som mest 320 meter brett. Se figur 10 för en översiktbild över den yta som kan tas i anspråk. I anslutning till projektområdet har Trafikverket tar en yta på cirka 130 000 kvadratmeter i anspråk, för anläggning av deras uppställningsspår.



Figur 8. Projektområdets yta är markerad i grönt. Kålleredsbäcken är utmärkt i rött. Trafikverkets anläggning är utritad i blått, utanför användbart projektområde.

4.1 Förutsättningar för projektering

Målsättning har varit att anlägga en fullvärdig depå med 6–8 verkstadsplatser. Anläggningen omfattar omkring 11–17 uppställningsplatser för tåg, vilket innebär omkring 1040–1360 tågmeter samt tillhörande spårharpa.

Följande funktioner ingår på Västfastigheters mark:

- Verkstadshall
- Uppställningsplatser
- Kombihall
- Fordonstvätt
- Saneringar
- Avisning
- Hjulsvav
- Lager, inomhus och utomhus
- Godsmottagning
- Personalutrymmen
- Bilparkering
- Angöringsytor

Följande funktioner ingår och kan eventuellt tillhandahållas av Trafikverket vid deras anläggning:

- Stådspår/plattformar under tak
- Vattentryckning
- Fekalietömning
- Testspår

4.1.1 Trafikverkets uppställningsspår

Trafikverket arbetar parallellt med projektet Omloppsnära uppställningsspår Sandbäck, i syfte att bygga uppställningsspår i området med anslutning till Västfastigheters tågdepå. Trafikverkets projekt är under utredning i skisskede, med sikte på nästa skede för framtagande av järnvägsplan och systemhandling. I detta uppdrag har Västfastigheter fått ta del av ett utkast på en översiktlig projektering av Trafikverkets spår att ta hänsyn till i projektering av tågdepå, se figur 11 nedan. Enligt Trafikverkets förslag upptar deras anläggning en större del av området väster om Källeredsbäcken. Samordning pågår mellan Trafikverket och Västfastigheter kring hur anläggningarna kan anslutas och anpassas i förhållande till varandra.



Figur 9. Översiktlig skiss på Trafikverkets uppställningsspår, skisskede, 2019-08-15.

4.1.2 Utbyggnad av Västkostbanan

Västlänken planerar att öppna för trafik år 2026 och kommer då att ansluta till den befintliga Västkostbanan som planeras att byggas ut till fyra spår. I detta skisskede för uppställningsspår i Sandbäck behöver det säkerställas att möjlighet till utbyggnad av Västkostbanan är möjlig.

4.1.3 Nybyggnation av Götalandsbanan

Trafikverket utreder Götalandsbanan som är en ny järnväg för höghastighetståg. Den ska sträcka sig mellan Stockholm och Göteborg via Linköping, Jönköping och Borås. På sträckan Göteborg-Borås planeras 6 mil dubbelspårig järnväg, där Mölndal, Landvetter flygplats och Borås är utpekade som alternativa stationsorter. Planerad byggstart är år 2025–2027.

I planeringen av uppställningsspår i Sandbäck behöver hänsyn tas till den kommande nybyggnationen av Götalandsbanan. Götalandsbanan kommer att dras i norra änden av projektområdet, och Trafikverkets uppställningsspår bör därför alltså placeras så långt söderut som möjligt. Definitiv stäckning av Götalandsbanan är inte beslutad, och projektet har tagit ett omtag i sin lokaliseringstudering.

4.1.4 Geotekniska begränsningslinjer

Öster om bäcken begränsas tillgänglig yta för depå och uppställningsspår av slänten mot Kungsbackavägen. Om artesiskt portryck råder i slänten finns det en stor risk för försämrad stabilitet i slänten vid påslagning/KC-pelarinstitution. Baserat på de geotekniska förutsättningarna och beräkningarna har begränsningslinjer satts för vilken yta som kan användas, vilket i sig har styrt dess utformning.

Väster om bäcken begränsas Västtrafiks depå av ytan som Trafikverkets uppställningsspår erfordrar.

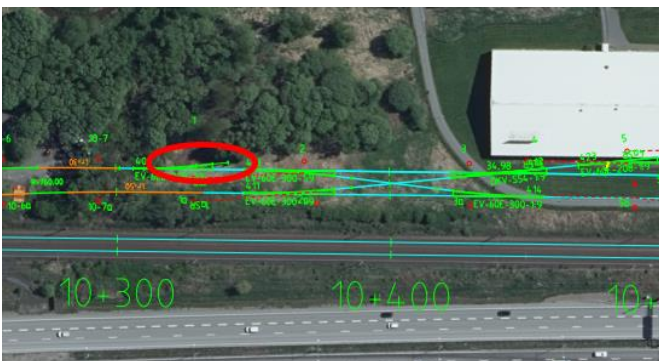
Det som ytterligare styr utformningen av depå och uppställningsspår är bäckens placering och utformning. En yta har skapats för bäcken där uppställningsspåren inte får placeras. Ytan innefattar ett säkerhetsavstånd på 5 meter från bäckens slänkrön till uppställningsspår, då geotekniska åtgärder (KC-pelarinstitution) utförs 5 meter in mot bäcken från uppställningsspåren.

4.2 Avfärdade alternativ

I skisskede har ett tiotal alternativa lösningar utretts och flertalet avfärdats.

4.2.1 Angiven anslutningsväxel

De första skisserna utgick från en från Trafikverket angiven växel, strax norr om Tennishallen, för anslutning till tågdepå, se figur 12 nedan. Detta alternativ innebar dock att trots maximal kurvradie hamnade depåanläggningen längre söder ut i området, vilket innebar att en stor del av projektområdet öster om bäcken inte kunde utnyttjas.



Figur 10. Trafikverkets angivna anslutningsväxel till Västfastigheters tågdepå.

Efter samordning med Trafikverket har detta alternativ kunnat avfärdats och möjligheten att flytta anslutningsväxeln längre norrut har kunnat utredas vidare.

4.2.2 Fler verkstadsplatser

Tidigare har det även skissats på ett alternativ med 8 verkstadsplatser, vilket är det maximala antalet verkstadsplatser som bedömts få plats i området, se figur 13 nedan. Detta alternativ innebär dock mer omfattande konfliktpunkter med Kålleredsbäcken och sämre förutsättningar för bropassage. I detta alternativ var dessutom svaren placerad intill Trafikverkets spår då det saknades utrymme intill verkstadshallen.

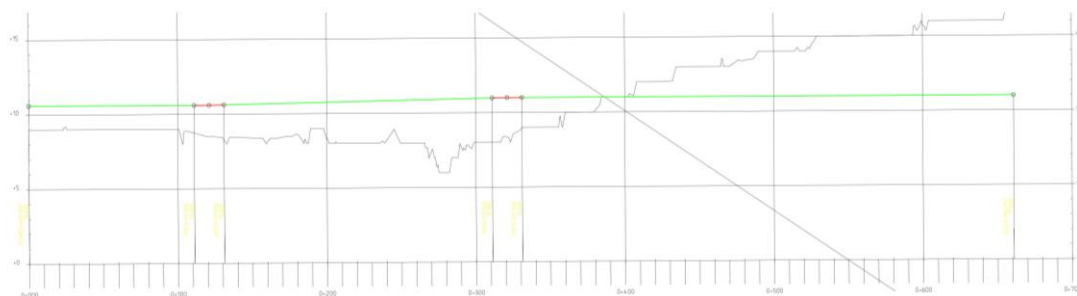


Figur 11. Avfärdat alternativ med 8 verkstadsplatser.

Då detta alternativ innebar större påverkan på Kålleredsbäcken samt mindre flexibilitet i placering av depåns funktioner togs beslut att förkasta alternativet och gå vidare med utredning av en tågdepå med 6 verkstadsplatser.

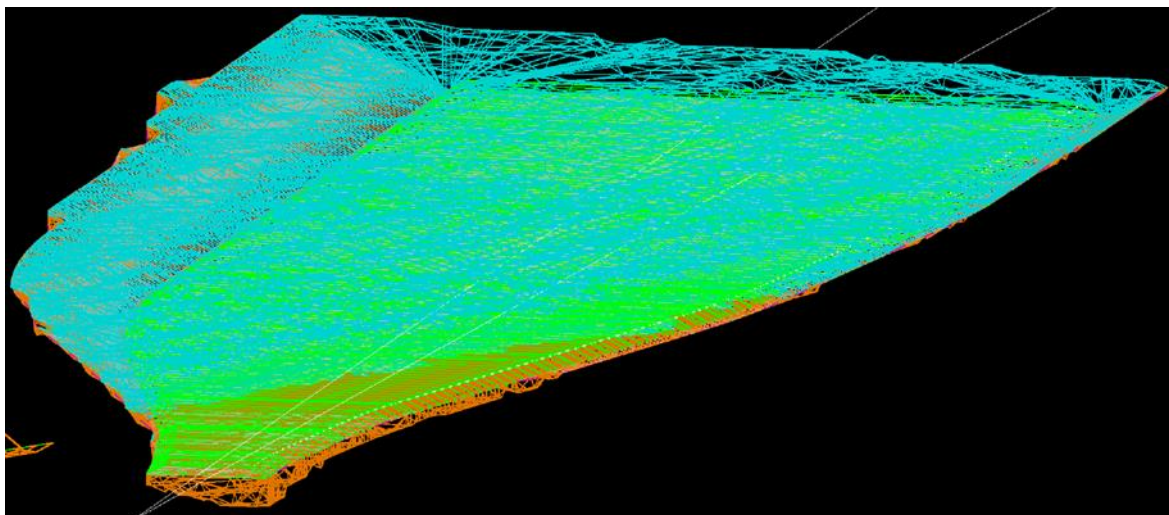
4.2.3 Plan höjdnivå

Under skisskedet utreddes inledningsvis möjligheten att projektera anläggningen i plan nivå utifrån given anslutningspunkt, vilket dock fick stora negativa konsekvenser sett till skärningsdjup och den schaktmängd det skulle innebära. Profilritningen i figur 14 nedan visar på höjdskillnader i befintlig marknivå på ca 7 meter samt ett skärningsdjup på upp till 7 meter.



Figur 12. Profilritning för avfärdat alternativ. Grön linje avser anläggningens höjdnivå i förhållande till befintlig marknivå.

En översiktlig uppskattning av schaktvolym togs fram baseras på nedan 3D-modellering, se figur 15, av ytan med spår mellan Kålleredsbäcken och depåbyggnaden. Totalt uppskattades 65 000 kubikmeter jordlager, framförallt lera, behöva schaktas bort, turkosfärg i figur 15, innan önskvärd marknivå för järnvägsbanken är nådd. Detta är inte den totala schaktmängden för området, då även ytterligare schaktmängder tillkommer vid förstärkningsåtgärder av bankroppen. Uppskattad schaktmängd inkluderar ej heller diverse depåbyggnader.



Figur 13. 3D-modell för uppskattning av schaktmängder, från befintlig mark ner till banöverbyggnad.

Med anledning av slutsatserna efter uppskattning av schaktmängder bedömdes det nödvändigt att utreda möjligheten att höja anläggningens nivå, det vill säga en stigande lutning efter given anslutningspunkt i profilnivå. Verkstadshall och uppställningsspår bör ligga i plan nivå men det finns möjlighet att utreda en stigande lutning mellan anslutningsväxel och upp till uppställningsspåren.

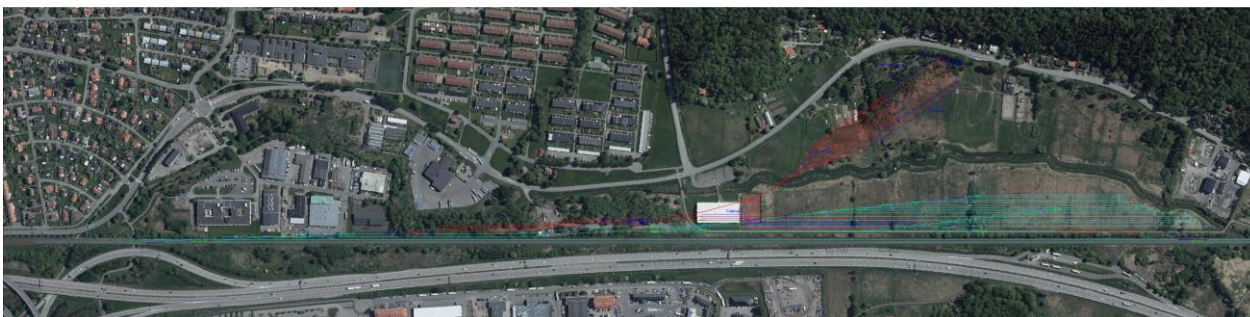
4.3 Framtagen skiss

Framtaget förslag upptar en markyta på ca 60 000 m² total yta, inklusive en verkstadshall på ca 10 000 m² med kontor och lager samt svarv, tvätthall och städhall.

4.3.1 Spåranläggning

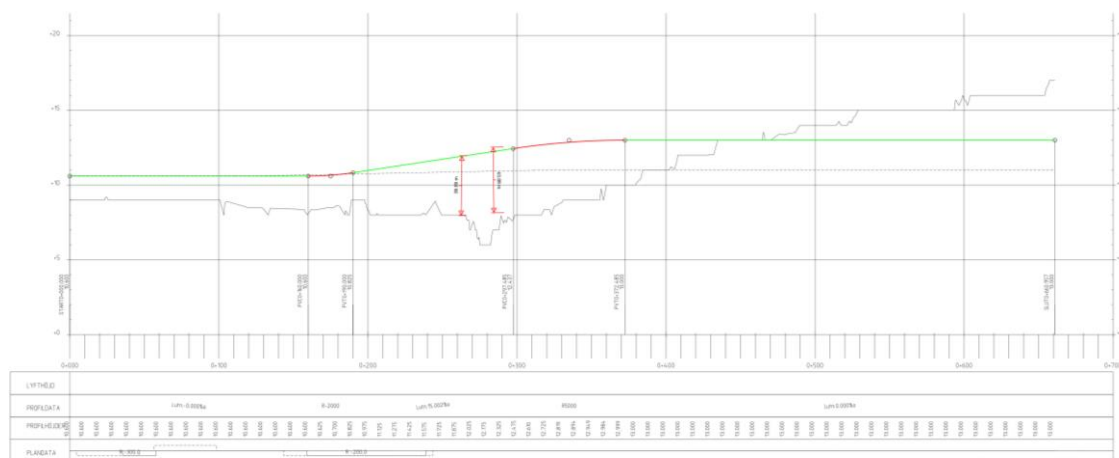
Framtaget förslag omfattar en depånäring med sex verkstadsplatser. Översiktliga spårskisser i plan- och profilläge redovisas i bilaga 1 samt i miniatyrbilder av bilagorna i figur 16 och 17 nedan.

Området är mycket begränsat vilket gör att framtagen lösning är en så kallad säckdepå utan genomgående spår, där anslutning för in- och utfart endast sker åt ett håll, vid anläggningens norra ände. Anläggningen omfattar 11 uppställningsspår för tåg, vilket innebär omkring 1040 tågmeter samt tillhörande spårharpa.



Figur 14. Översiktlig skiss av spåranläggning, där röda linjer avser Västfastigheters depånäring. Gröna linjer avser Trafikverkets uppställningsspår.

Anläggningens profilläge visar att spåret vid norra anslutningspunkten ligger på en höjdnivå på +10,8 till +13 meter. Över Källeredsbäcken ligger spår (RÖK) med en lutning på 15 promille. Uppställningsspår och verkstadshall ligger i plan nivå.



Figur 15. Profiliriting, depånäring. Grön linje avser anläggningens höjdnivå i förhållande till befintlig marknivå.

4.3.2 Depåbyggnader

Framtaget förslag omfattar en verkstadshall med kontor och lager, en svarv samt tvätthall och städperrong. Städhallen är placerad inom Trafikverkets anläggning men är utformad utifrån Västfastigheters behov.

Illustrativa skisser över samtliga depåbyggnader redovisas i bilaga 2 och i miniatyrbild 18–21 nedan. I bilaga 2 visas även tekniska ritningar över byggnaderna.



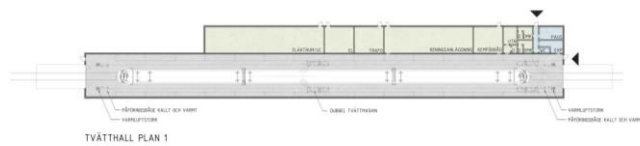
Figur 16. Situationsplan, hela anläggningen.

Verkstadshallen omfattar totalt 10 000 m² (ca 100x80 meter) inklusive kontor och lager. Verkstadshallen omfattar 6 verkstadsplatser, det vill säga plats för 6 tåg. Intill verkstadshallen ligger även en svarv med ett spår och plats för två tåg samt en byggnad som är totalt ca 180 meter lång, se figur 19. Kontorsbyggnaden består av två våningar.



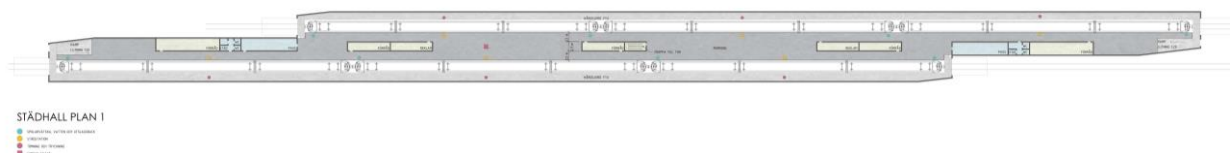
Figur 17. Verksadshall, med 6 verkstadsplatser samt svarv med plats för två tåg.

En tvätthall på totalt 1230 m² (ca 100 meter lång) ligger på ett separat spår mellan depåanläggningen och Trafikverkets uppställningsspår, med plats för ett tåg. Till detta tillkommer en personalbyggnad på 310 m², belägen utanför spåranläggningen i norra änden av anläggningen. Se figur 20 för en illustrativ skiss av personalbyggnad och tvätthall.



Figur 18. Personalbyggnad samt tvätthall med plats för ett tåg.

Städhallen är placerad inom Trafikverket anläggning vilket utretts i samverkan med Trafikverket. Gränsdragningen mellan de båda anläggningen är dock inte helt fastställd, och inte heller hur städhallen och dess spår kommer att förvaltas. Städhallen är totalt ca 5420 m² och placerad på två spår om ca 250 meter, med plats för totalt 6 tåg. Se figur 21 för en skiss på städhall.



Figur 19. Städhall, med plats för 6 tåg.

5. Effekter och konsekvenser

Projektområdets begränsade yta har varit en stor utmaning där områdets ogynnsamma 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.

De övergripande kapacitetsbehov som redovisas i kapitel 3, kring antal verkstadsplatser och huvudfunktioner, kan uppfyllas i framtagna skisser. Dessa behov är dock vägledande och kan kompromissas vid platsbrist vilket projektområdet i Sandbäck lider av. Tabell 10 nedan påvisar att det totala behovet år 2040 är 14–16 verkstadsplatser, varav 6–10 avses lokaliserad vid tågdepån i Sandbäck. Målet på minst 6 verkstadsplatser kan alltså uppfyllas i framtagna förslag, men detta innebär även att det då finns behov av ytterligare ett par verkstadsplatser vid en eventuell ny perifer depå.

Tabell 10. Behov av verkstadsplatser enligt Tågdepåer och uppställning i Västlänkenperspektivet.

	2026	2040	Kommentar
Behov av verkstadsplatser	11–12	14–16	Baseras på förväntat fordonsantal och nyckeltal om fordon/verkstadsplats
Depåkapacitet			
Falköping	6	6	Inkl. tre nya spår
Ny depå med central placering	6	6–10	Avser lokalisering i Sandbäck
Eventuell ny perifer depå	0	0–4	Odefinierad lokalisering

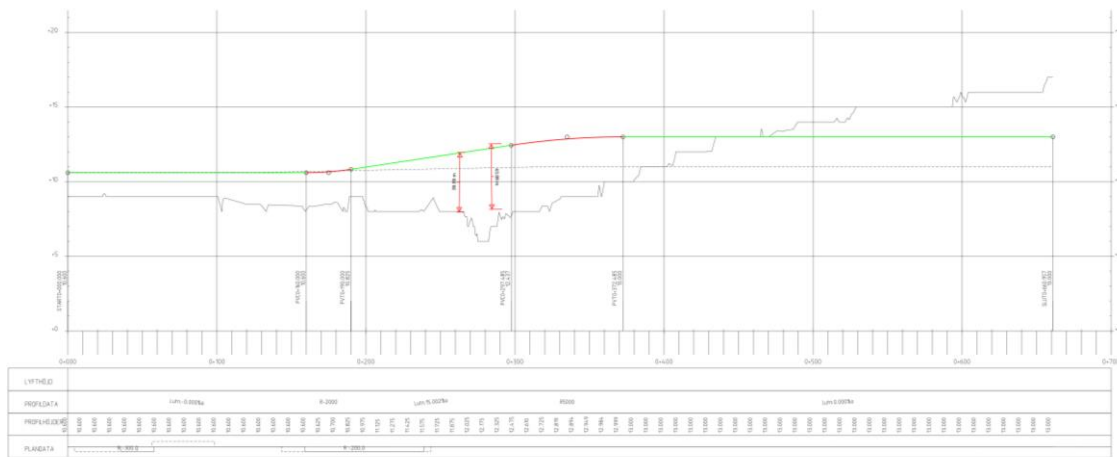
5.1 Geoteknik

En stor utmaning är områdets stora höjdskillnader på 10 till 12 meter, från Kålleredsbäcken (8 meter över havet) till de höga partierna i områdets östra delar (18–20 meter över havet).

Spåranläggningens profilläge, figur 22 nedan, visar på den stora höjdskillnaden mellan befintlig mark och tänkt spåranläggning, vilket kommer innebära upp till ca 4 meters skärningsdjup. Höjdskillnaden kommer medföra betydande schaktmängder av framförallt lera.

Betydande förstärkningsåtgärder kommer att krävas i området, särskild med tanke på de geotekniska undersökningarna som visar på en väldigt dålig stabilitet.

Inom detta uppdrag har inte geotekniska beräkningar genomförts.



Figur 20. Profilritning, framtaget förslag. Grön linje avser anläggningens höjdnivå i förhållande till befintlig marknivå.

5.2 Signal och styrning av rörelsevägar

Inom detta uppdrag har utredning och projektering av signalanläggning inte genomförts. Framtaget förslag på depåanläggning innebär dock att Västfastigheter och Trafikverket gemensamt bör utreda en övergripande lösning för styrning av rörelsevägar för de båda spårområdena, Västfastigheters tågdepå och Trafikverkets uppställningsspår.

5.2.1 Förutsättningar

De tekniska förutsättningarna för signalanläggningen inom Trafikverkets uppställningsspår är att signaler placeras, så att efterfrågad kapacitet fördelas så att det uppfyller den trafikala funktion som efterfrågas i Trafikverkets kravlista. Trafikering inom uppställningsspåren sker via växlingsväg. Utrymme för placering av utdelsskåp i nya kiosker ska möjliggöras.

Begrepp för banans utformning och trafikeringsformer följer Modul 1, Termer, som är kopplad till Trafikverkets kravdokument TDOK 2015:0309 ”Trafikbestämmelser för järnväg”.

5.2.2 Föreslagna lösningar

Grundprinciper

För de föreslagna alternativen är följande grundprinciper förutsatta:

- Växlar
 - Samtliga växlar förses med elektriska växeldriv som medger omställning via lokalställare och ger möjlighet till styrning och övervakning av växeln via signalställverk eller annat styr- och övervakningssystem.
 - Växlarnas läge kan övervakas och indikeras vilket även inbegriper möjlighet till kontroll att växeln ligger i ett kontrollerat.
- Detektering av fordon
 - Samtliga spår utrustas med likströmsspårledning enligt Trafikverkets kravdokument TDOK 2013:0628 ”Signal: Signaleringsprinciper. Spårledning” där det är elektriskt möjligt. Spåravsnitt i exempelvis tvätthall utelämnas.
 - Detta medger signalsäker detektering av fordonsset och ger förutsättning för att anordna låsbara rörelsevägar för växling och tåg samt skydda dessa mot fientliga rörelser.
 - Det är möjligt att övervaka och förhindra att växlar läggs om under fordonsset.
 - Detektering av fordonsset i exempelvis tvätthall kan utföras med annat system för närvarodetektering såsom RFID, radar, fotocell, kamerasystem med mera.
- Styr- och övervakningssystem
 - Spårområdet kan förses med ett anpassat styr- och övervakningssystem som baseras på industristandard och som kan utföras för en önskad säkerhetsnivå. Systemet är inte ett signalsäkerhetssystem men kan fungera som ett stöd för växlingsrörelser

genom förval av rörelsevägar och hantering av fientliga rörelser. Det ger även möjlighet till överordnad manöverbemöjlighet

- Systemet bygger på ett programmerbart logiskt styrsystem, PLS, som hanterar insamlande av indikeringar samt styrsignaler och logiska villkor för dessa.
- Början- och slutpunkter förses med körsignal som kan visa beskedet stopp och kör.
- Växlar kan indikeras och manövreras av systemet.
- Växlarna kan frigges för manuell omläggning eller service.
- Börjanpunkter förses med manövertavla där möjliga rörelsevägar kan väljas via tryckknapp, status för rörelsevägarna visas med lysdiod/lampa.
- Systemet detekterar rörelser genom kontroll av beläggning av spåravsnitt.
- Systemet kan förhindra omläggning av växlar under fordon.
- Systemet kan utrustas med överordnat manöversystem där spårsystemets status, växellägen och beläggning av spåravsnitt och andra indikeringar kan visas på manövertavla eller bildskärm.
- Överordnat manöversystem kan manövrera möjliga rörelsevägar och kan även användas för planering och utrustas för val av flera rörelsevägar och utföra dessa i sekvens.
- Systemet kan kommunicera med annat system, antingen digitalt eller ett friförbundet relägränssnitt.

5.2.3 Alternativ 1 - Gemensamt system för styrning av rörelsevägar

Detta alternativ avser att både Trafikverkets och Västfastigheternas spårplanering styrs och övervakas av ett gemensamt styr- och övervakningssystem.

Trafikverkets anläggning enligt projekt Omloppsnära uppställningsspår Sandbäck omarbetas.

- Signalkontrollerade entréspår anordnas i både norra och södra delen av anläggningen.
 - I södra änden kan entréspår anordnas så signal 136 utgör slutpunkt för tågväg, växlingsvägar mot signal 138 och 140 kan också vara möjliga
 - I norra änden anordnas långt entréspår med signal 129 som slutpunkt och ett kortare spår med signal B127 eller motsvarande som slutpunkt. I denna rapport visar spårskissen att växeln för anslutning mot Västfastigheters spårplanering är vänd åt andra hållet.

- Huvudljussignalerna 169 i södra änden samt 186 och 188 i norra änden behålls så att utfart mot Västlänken kan ske som tågrörelse.
- Övriga signalpunkter som inte behövs för entréspåren ersätts med enklare körsignaler. Västfastigheters spårområde utrustas med körsignaler och manöverpaneler enligt samma principer, alltså så att möjliga rörelsevägar kan väljas och signaleras.

Fördelar:

- Trafikering och annat utnyttjande av spåranläggningarna kan planeras gemensamt.
- Rörelser till och från tvätthall och städhall hanteras i ett system. Dessa ligger i nära anslutning eller i Trafikverkets spårområde och skulle medföra krånglig hantering av system- och administrativa gränser.

Nackdelar:

- Möjlighet till rörelsevägar från Västlänken till fler slutpunkter i depåområdet försvinner vilket kan minska kapaciteten något i perioder med hög trafikering. Detta gäller även magasinering av utfarter mot Västlänken.

Övrigt:

- Situationen föranleder samarbete och avtal mellan Trafikverket och Västfastigheter.
 - Trafikverkets spårssystem styrs- och övervakas av annat system
 - Överlämning av fordon i gränspunkterna, det är både tekniska och administrativa gränssnitt.
 - Bemanning och befogenheter för överordnat system

5.2.4 Alternativ 2 – System för styrning på Västfastigheters spårområde

Detta alternativ avser att Trafikverkets spåranläggning signalutrustas och styrs- och övervakas från Trafikverkets Trafikcentral. Västfastigheternas spåranläggningar styrs och övervakas av ett eget styr- och övervakningssystem.

Trafikverkets anläggning enligt projekt Omloppsnära uppställningsspår Sandbäck omarbetas något, i alternativet föreslås att delar av Västfastigheters spåranläggning signalutrustas med styrning och övervakning från Trafikverkets Trafikcentral. I denna rapport visar spårskissen att växeln för anslutning mot Västfastigheters spåranläggning är vänd åt andra hållet.

- Systemgräns mellan trafikverkets signalanläggning och Västfastigheters styr- och övervakningsanläggning utformas efter växeln där spåret till Västfastigheters uppställningsspår ansluter till de övriga spåren.
- Västfastigheters spårområde utrustas med körsignaler och manöverpaneler så att möjliga rörelsevägar kan väljas och signaleras.

Fördelar:

- Det finns fler rörelsevägar till och från uppehållsspåren från Västlänken jämfört med alternativ 1 vilket inte ger någon begränsning av anläggningens kapacitet.
- Rörelser till och från tvätthall och städfastighet hanteras av ett system, nämligen signalanläggningen och Trafikverkets Trafikcentral.
- Det blir en systemgräns mellan Trafikverkets och Västfastigheters styr- och övervakningssystem.

Nackdelar:

- Gemensam användning av de båda spåranläggningarna försvåras av tekniska och administrativa orsaker.

Övrigt:

- Situationen föranleder samarbete och avtal mellan Trafikverket och Västfastigheter.
 - Del av Västfastigheters spårssystem styrs- och övervakas av annat system
 - Överlämning av fordon i gränspunkten, det är både ett tekniskt och administrativt gränssnitt.
 - Bemanning och befogenheter för överordnat system. Västfastigheters rörelser styrs och övervakas av Trafikverkets system.

5.3 Trafiksäkerhet (att äga och driva en depå)

Att äga och driva en spåranläggning innebär att Västfastigheter ska ha en godkänd anläggning och inneha ett tillstånd som infrastrukturförvaltare hos Transportstyrelsen.

Västfastigheters roll kommer att vara infrastrukturförvaltare för spåranläggningen och fastighetsägare. Att vara infrastrukturförvaltare innebär ansvar för spåranläggningen utifrån ett säkerhets- och underhållsperspektiv och att man förhåller sig till de regler som gäller för att bl.a. underhålla spåret.

Före trafikstart måste Västfastigheter ha ett antal godkännanden som beskrivs nedan.

5.3.1 Godkännandeprocess för infrastruktur

Spåranläggningen som ägs av Västfastigheter behöver godkännas. Godkännandet görs av Transportstyrelsen och processen styrs av svensk lagstiftning och EU-lagstiftning samt Transportstyrelsens föreskrifter.

För godkännandeprocessen utses en handläggare (GOP-handläggare). Denna person ansvarar för att underlag tas fram som ska godkännas av Västfastigheter för att sedan skickas till Transportstyrelsen. I underlaget ska även en riskanalys ingå för depån. GOP-handläggaren har sedan kontakt med Transportstyrelsen för komplettering av dokumentation under handläggningstiden.

När anläggningen är färdigbyggd ska den ibruktas och intyg från ibruktagandebesiktningen ska skickas till Transportstyrelsen. Godkännandeprocess påbörjas i ett tidigt skede under projekteringen av spåranläggningen. Efter att slutgiltigt inlämnande av uppgifter till Transportstyrelsen har skett kan handläggningstiden ta 3–4 månader.

Spår i hallen behöver inget godkännande av Transportstyrelsen.

5.3.2 Godkännandeprocess för starkströmsanläggning

Högsämningsanläggningen, kontaktledningen, tågvärmeanläggningen och eventuella andra högsämningsanläggningar ska godkännas av Elsäkerhetsverket.

För högsämningsanläggningen ska ett liknade förfarande som för infrastrukturplanläggningen tillämpas men godkännandet ges av Elsäkerhetsverket.

5.3.3 Tillstånd som infrastrukturförvaltare

Parallellt med godkännandet av spåranläggningen behöver Västfastigheter ansöka om att bli infrastrukturförvaltare. Detta förfarande styrs av svensk lagstiftning och EU-lagstiftning samt Transportstyrelsens föreskrifter. För att kunna vara infrastrukturförvaltare krävs att Västfastigheter utvecklar ett säkerhetsstyrningssystem och tar fram en trafiksäkerhetsinstruktion för att hantera risker och säkerhet inom spårområdet. Detta säkerhetsstyrningssystem kommer att kräva resurser med specialkompetenser och nya funktioner i organisationen som troligen inte finns idag inom Västfastigheter. Framtagande av säkerhetsstyrningssystem är en process där rutiner och instruktioner behöver tas fram som omfattar bl. a. beskrivning av säkerhetsstyrningssystem, organisation, dokumentation, riskhantering, utbildning och behörighet, hälsofordringar, underhåll av spåranläggning, övervakning av säkerhetsstyrningssystem, revisioner,

hantering av olyckor och tillbud, avvikelshantering, hantering av information och informationsutbyte med mera.

Efter att en komplett ansökan har skickats in till Transportstyrelsen är handläggningstiden 3–4 månader.

5.3.4 Underhåll av infrastrukturen

Som infrastrukturförvaltare ansvarar man för underhållet av spåranläggningen (inklusive starkströmsanläggning). För att kunna ta det ansvaret krävs att det finns en organisation som kan sköta underhållet. Det vanligaste är att man upphandlar ett företag som har resurser för detta och har erforderliga behörigheter.

Beskrivning av upphandlat företag med signerat underhållsavtal ska med i tillståndsansökan för infrastrukturförvaltning.

5.4 Kålleredsbäcken

Föreslagen tågdepå ligger delvis inom närområdet för Kålleredsbäcken samt kommer att korsa bäcken med en bro. Kålleredsbäcken har därför utretts med fokus på miljö kvalitetsnormerna och vilken påverkan projektet kan komma att ha på möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna, samt att inte försvåra möjligheten att uppnå god ekologisk och kemisk status för hela Kålleredsbäcken.

Som underlag till bedömning av påverkan på Kålleredsbäckens miljö kvalitetsnormer har VISS (VattenInformationssystem Sverige) använts och de data som finns tillgängliga där.

Samordning har även skett med Mölndals stads pågående projekt kring ökade flöden i Kålleredsbäcken för att minska översvämningsrisken, och hur det projektets åtgärder kan påverka projektområdet i Sandbäck. Mölndals stads åtgärder kommer att ha stor påverkan och vara styrande för flera aspekter i kommande projektering. Dock har Mölndals stad ej fattat beslut om genomförande av åtgärder och i detta skede har projektering utgått ifrån befintlig sträckning av Kålleredsbäcken.

5.4.1 Påverkan på MKN för Kålleredsbäcken

I den övergripande bedömningen har påverkan på kvalitetsfaktorerna för miljö kvalitetsnormer i Kålleredsbäcken utretts samt även en bedömning av risk för försämring av status på parameternivå utifrån förslaget på tågdepå i Sandbäck (se bilaga 3 för en detaljerad redovisning av bedömd påverkan). Med anledning av att planerad verksamhet omfattar såväl byggnation i och över vattendraget, samt byggnation och verksamhet i vattendragets närområde, har samtliga kvalitetsfaktorer ingått i analysen.

Sammantaget bedöms de biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna påverkas, men risken för försämring över en klassgräns bedöms som liten eller obefintlig då försiktighetsåtgärder och hänsyn till exempelvis val av material och utformning kan göra att påverkan blir mycket liten eller försumbar.

Bland de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna är det framförallt *Vattendragets närområde* samt *Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag* där påverkan på parametrarna är svår att undvika. Hänsyn kommer att tas till dessa parametrar under projektering av planerad verksamhet, dock kommer mark att tas i anspråk inom såväl närområde som svämplan. Hur stor påverkan planerad verksamhet kommer att ha på dessa parametrar är därför svårt att bedöma i dagsläget. Påverkan på övriga hydromorfologiska kvalitetsfaktorer bedöms kunna mildras genom vidtagen hänsyn vid exempelvis val av material och utformning.

De hydromorfologiska faktorerna kan dock teoretiskt sett endast försämra den ekologiska statusen från hög till god. Detta eftersom de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna endast är stödfaktorer till de biologiska kvalitetsfaktorerna. Utöver den teoretiska klassningen av ekologisk status skulle vissa former av fysisk påverkan på Kålleredsbäcken kunna ha en tydligare påverkan på de biologiska kvalitetsfaktorerna och på så sätt ha en större påverkan på den ekologiska statusen än det som visas i den teoretiska klassningen. Detta måste beaktas i det fortsatta arbetet med projektet.

En aspekt som är viktigt att belysa är att det inte endast är risk för försämring av status för enskilda parametrar och kvalitetsfaktorer som måste bedömas i ett infrastrukturprojekt. Utöver det får inte möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna äventyras. För

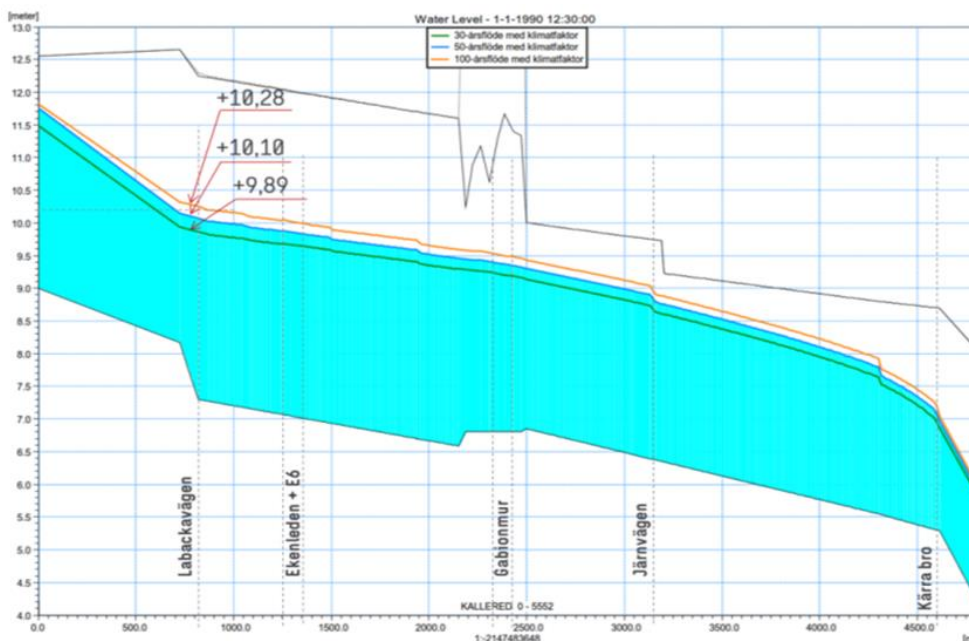
Kålleredsbäcken ska den övergripande ekologiska statusen uppnå god status till år 2027 med en tidsfrist för den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn konnektivitet till år 2021. Området som förslaget på tågdepå i Sandbäck ett av de partier i anslutning till Kålleredsbäcken som fortfarande är naturliga och relativt oexploaterat. I det området skulle det eventuellt kunna finnas möjlighet att förbättra statusen för Kålleredsbäcken i sin helhet. I VISS beskrivs det att den fysiska påverkan orsakat av människan på vattenförekomsten är en orsak till att Kålleredsbäcken inte uppnår god status och att vattenförekomsten måste återställas i ett mer naturligt tillstånd. Genom föreslagen tågdepå med kringliggande servicevägar, uppställningsytor, geotekniska förstärkningar, erosionsskydd och anläggningar i själva bäcken såsom bropassage skulle möjligheten att förbättra närmiljön till Kålleredsbäcken minskas och därmed möjligheten att följa miljökvalitetsnormerna. Detta måste beaktas i det fortsatta arbetet med projektet.

5.4.2 Konsekvensanalys vid 100-årsflöde

En övergripande analys vid 100-årsflöde har tagits fram med utgångspunkt från flödesmodellen i tidigare underlag från Mölndals stad (Kålleredsbäckens omprövning, preliminärhandling 2017-02-13).

Fokus för tidigare rapport har varit att föreslå olika åtgärder för att öka flödesmängden i bäckfåran, för att öka kapaciteten för flödesmängden (och minska risken för översvämning uppströms) vilket kommer leda till en mer utjämnad flödesnivå längs vattendraget. Preliminär bedömning av konsekvensen visar att det blir högre flödesnivåer i Kålleredsbäcken efter åtgärder uppströms, vilket kommer vara styrande för flera aspekter i kommande projektering. I förordat alternativ (alternativ 11) breddas bäcken till 4,5 meter och flödesnivån vid sträckan längs planerad tågdepå beräknas då ligga på som mest +8,91 meter. Se figur 23 nedan för en övergripande bild över de höjda flödesnivåerna i Kålleredsbäcken efter Mölndals stads föreslagna åtgärder, vid en 30-, 50- och 100-årshändelse.

Tågdepåns profilläge visar att spåret vid norra anslutningspunkten ligger på en höjdnivå på som lägst +10,8 meter, vilket innebär att vattennivåerna vid ett 100-årsflöde inte når upp till höjdnivån för framtaget förslag på tågdepå i Sandbäck.



Figur 21. Beräkning enligt Åtgärd 11 (förordat alternativ), med 30- (grön), 50- (blå), och 100-årsflöde (orange) med klimatfaktor. Tågdepå ryms mellan Järnvägen och Kärra bro. Det som benämns "Järnvägen" syftar till där Västkustbanan passerar över Kålleredsbäcken i den södra ändan av anläggningen.

Underlagsrapporten tar dock inte höjd för biflöden till Kålleredsbäcken, vilket ger ett ytterligare tillskott av vatten för aktuell sträcka. Man har heller inte tagit höjd för vilken effekt höjda havsnivåer har på flödesgradienten, vilket ger ytterligare osäkerheter som man bör ha med sig i kommande dimensionering av bruksnivå samt skyddsnivå för anläggningen. Bedömningen tar heller inte höjd för eventuell hantering av naturvärden och dess påverkan.

5.5 Kostnadsbedömning

I augusti 2019 genomfördes en workshop för framtagande av osäkerhetsanalys för projektet. Vid workshopen deltog ett 20-tal specialister från olika konsultföretag och projektledare för liknande projekt (som inte varit inkopplade i projektet tidigare).

Bakgrunden till detta är att Västra Götalandsregionen beslutat att alla de största och mest komplexa projekten (över 500 mkr) ska genomgå en Kvalitetssäkring med osäkerhetsanalys enligt Successivprincipen. Osäkerhetsanalysen ska genomföras i tidigt skede i syfte att få en gemensam bild av projektets omfattning och osäkerheter samt att ta fram en handlingsplan att använda för den fortsatta kostnadsstyrningen i projektet. Workshopen bestod av två delar, en kvalitativ del (dag 1) och en kvantitativ del (dag 2). Under den kvalitativa delen genomfördes en brainstorming kring projektets generella osäkerheter. Under dag 2 kostnadsbedömdes projektets olika poster (genom individuella, tysta bedömningar).

Under givna förutsättningar visade osäkerhetsanalysen följande resultat:

- Ett medelvärde för kostnaden på ca 1 660 mkr.
- En beräknad osäkerhet i form av en standardavvikelse på ca 310 mkr.

De största osäkerheterna bedömdes ligga på geoteknik och mark men även en stor del på projektledning, kravställning och samverkan med övriga projekt.

Bedömningen gjordes utifrån en depåutformning enligt tidigare avfärdat alternativ med plan höjdnivå, men omfattning på anläggningen i stort följer dock förordat alternativ i denna utredning. Komplet resultatrapport, Kvalitetssäkring med Osäkerhetsanalys enligt succesivprincipen, återfinns i bilaga 4.

6. Slutsats och diskussion

I detta skisskede har en översiktlig projektering gjorts som visar på möjligheten att anlägga en tågdepå i Sandbäck. Det har dock varit en utmaning i och med det begränsade området och samtidigt hantera förhållandet och anslutning till Trafikverkets anläggning.

I detta förslag ligger största delen av anläggningen i området öster om Kålleredsbäcken, och upptar en yta av ca 60 000 kvadratmeter. Anläggningens huvudyta med uppställning och verkstad är totalt cirka 450 meter lång och 100 meter bred. Se figur 24 för en översiktbild över den yta som tas i anspråk i och med framtaget förslag.



Figur 22. Översikt över den yta som anläggning tar i markanstråk markerat i rött.

Trafikverket arbetar parallellt med projektet Omloppsnära uppställningsspår Sandbäck i syfte att bygga uppställningsspår i Sandbäck som ska ligga i anslutning till Västtrafik/Västfastigheters tågdepå inom projektområdet. I framtaget förslag har utgångspunkten varit att säkerställa att det finns plats för, och anslutning till Trafikverkets uppställningsspår. Fortsatt dialog pågår med Trafikverket i syfte att optimera anslutning till tågdepå samt hur anläggningarna kan anpassas i förhållande till inom projektområdet.

Gränsdragningen mellan Västfastigheters och Trafikverkets anläggning är utmanande och kommer att kräva ytterligare samordning, bland annat kring ägandeskap av hus och spår samt signalreglering.

Det bedöms kräva omfattande geotekniska åtgärder för att hantera befintlig mark och en anläggning nära placerad Kålleredsbäcken, vilket bedöms kunna bli en av de största kostnaderna inom projektet. För att minimera kostsamma och komplicerade geotekniska åtgärder bör man vidare utreda hur anläggningens läge kan optimeras för ett mer fördelaktigt läge utifrån de geotekniska förhållandena. Framtaget förslag omfattar spår med en maximal lutning på 15 promille. Enligt funktionskrav på anläggningen kan anslutande spår ha en lutning på upp till 25 promille, vilket ger möjligheten att höja delar av spåransläggningen ytterligare.

6.1 Fortsatt arbete

Projektets tidplan är baserad på målet att ha en anläggning som står klar till år 2026 då Västlänken öppnar för trafik. Nästa skede omfattar detaljplan.

I kommande skede behöver projektering av väg, mark och bropassage genomföras.

Följande specifika punkter bör studeras vidare enligt framtagna spårskiss:

- Ytterligare optimering av tågdepåns placering i plan och profil för hantering av de geotekniska utmaningarna.
- Fortsatt dialog med Trafikverket pågår kring hur anläggningarna kan anpassas i förhållande till varandra, där båda parter bör komma överens om en övergripande lösning inför nästa skede.

6.1.1 Kålleredsbäcken

I detta skede har möjlig påverkan utretts på Kålleredsbäckens biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska parametrar. I uppdraget har ingen slutlig bedömning gjorts av risken för statusförsämring på de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna eller den övergripande ekologiska statusen i Kålleredsbäcken. Förslagen principlösning på tågdepå kommer förändras, utvecklas och kompletteras i ett antal steg. Principskissen som bedömningen har utgått ifrån har saknat information om flera viktiga tekniska detaljer och information om biologiska förhållanden i Kålleredsbäcken som behöver vara fastställda för att kunna göra en mer omfattande och detaljerad bedömning.

Följande punkter återstår att studera vidare:

- En uppdaterad bedömning behöver göras när de platsspecifika förutsättningarna för tågdepån är fastställda inklusive projekterade höjder, val av förstärkningsåtgärder i anslutning till bäcken samt övriga anläggningar i eller i anslutning till Kålleredsbäcken är fastställda. Detta sker i en iterativ process där projektering av tågdepån sker i samråd med miljöspecialist i syfte att ta hänsyn till bland annat miljökvalitetsnormen för vattendraget.
- Utredda hur risk för försämring av status ska hanteras samt hur miljökvalitetsnormerna för Kålleredsbäcken kan följas och om eventuella kompensationsåtgärder kan genomföras.
- En analys av förutsättningarna för att förbättra statusen för Kålleredsbäcken i ett helhetsperspektiv behöver göras om tågdepån bedöms äventyra möjligheten att följa miljökvalitetsnormerna.
- Beredningsplan för utsläpp bedöms nödvändig för att inte riskera att något särskilt förorenande ämne släpps ut i betydande mängd i ytvattenförekomsten, eller i betydande mängd tillförs på annat sätt.

2019-10-07

Dokumentnamn: Tågdepå Sandbäck, slutrapport skisskede

Författare: Ylva Brunnander, WSP

Kontaktperson: Frida Lindvall, Västfastigheter

