



# PM Gestaltning likriktarstationer

Gestaltning och utformning av likriktarstationer

för ny spårväg Frihamnen-Lindholmen

2020-10-23, rev. 2020-11-02

~~rev. 2020-11-04~~

rev. 2020-11-11

rev. 2020-11-19

rev. 2020-12-04

Sedan detta PM togs fram har likriktarstationen i Frihamnen utgått ur detaljplanen, och utformningen av likriktarstationen vid vändslingan har bearbetats vidare och redovisas i *Gestaltningensprogram Frihamnen - Lindholmen, 211001, (Afrý)*.

## **PM Gestaltning likriktarstationer**

för ny spårväg Frihamnen - Lindholmen

### **Beställare**

Torun Thörn, Trafikkontoret

Göteborgs Stad

### **Konsulter**

AFRY

Anna Sundin, arkitekt

Karolina Alvaker, landskapsarkitekt tom 20201130

Agneta Wendestam, landskapsarkitekt from 20201130

Hannah Schramm, medv. landskapsarkitekt

Jakub Dvorák, medv. arkitekt

Emanuel Björzell, visualisering

Stefan Söderström, kalkyler

Styrbjörn Bergdahl, trafik

Åsa Nykvist, trafik

Maria Löfving, trafik

Gerry Carlsson, senior konsult

### **Projekt ID**

770900



# Innehåll

<b>Inledning</b>	<b>4</b>
Bakgrund	
Likriktarstationer	
<b>Gestaltning</b>	<b>5</b>
Gestaltungsprinciper	
Övergripande vision	
<b>Vändslingan</b>	<b>6</b>
Platsanalys	
Fasad	
Markplanering	
Illustrationer	
<b>Knäcken</b>	<b>11</b>
Platsanalys	
Fasad	
Markplanering	
Illustration	
<b>Frihamnen</b>	<b>14</b>
Platsanalys	
Fasad	
Framtidens kontext	
Stödmur	
Växtlighet på och kring stödmur	
Markplanering	
Fortsatt utredningsarbete	
<b>Angöring</b>	<b>20</b>
Ytbehov	



# Inledning



## Bakgrund

I samband med att arbetet för GFS Spårväg Frihamnen-Lindholmen gick in i en slutfas, startade fördjupade studier avseende gestaltning av tre av de likriktarstationer som planeras för den nya spårvägen utmed Lindholmsallén (nr 1, 2 och 3 i kartbild ovan). AFRY bistår trafikkontoret Göteborgs stad med analys och gestaltungsprinciper för stationerna. Materialet fungerar även som underlag till den detaljplan som tas fram för spårvägen.

## Likriktarstationer

Spårvägen behöver en kontaktledning för att driva spårvagnarna, kontaktledningen spännsätts med

likström som hämtas från likriktarstationer. Spårvagnar drivs normalt av likström med relativt låg spänning på 750 V, till skillnad från den svenska järnvägen som drivs av växelström med hög spänning.

Likriktarstationen innehåller den utrustning som krävs för att mata kontaktledningen med 750 V likspänning. Likriktarstationen tar emot 10 kV trefas växelström från det allmänna elnätet. I likriktarstationen transformeras denna ned och likriktas till 750 V likspänning. För detta krävs dels transformatorer, växelströmsställverk samt ställverk för likspänningen.

# Gestaltning

Från trafikkontorets likriktarstationer matas sedan kontaktledningsnätet för spårvägen via matarpunkter i olika sektioner på sträckan som skall försörjas. Kontaktledningsnätet är uppdelat i sektioner vilka är avdelade med sektionisulatorer. Varje sektion matas normalt med två matarpunkter.

Likriktarstationer och matarpunkter placeras så att matningsbehovet till den tänkta spårvagnstrafiken på sträckan uppfylls. För att få till en så optimal placering som möjligt, avstånd mellan stationerna, finns ett beroende av information kring faktorer som exempelvis trafikering, plangeometri och profil för banan, hållplatslägen, data för kontaktledning och kablar, vagndata mm.

Generellt gäller att teknikbyggnader placeras i anslutning till spårområdet, så att likströmskablar, kablar mellan stationen och banan, blir så korta som möjligt. Förutom att belastningsbarheten förbättras, innebär det bra förutsättningar att få kontroll över minusåterledningen från spåret till stationen. Detta är viktigt för att förebygga korrosionsskador på elektriskt ledande material i marken, orsakade av läckströmmar från spårvägs-banan.

En annan förutsättning är högspänningsmatningen till stationerna. Det gäller både ur kapacitetssynpunkt och att intilliggande stationer hamnar på olika högspänningslingor.

## Gestaltungsprinciper

### Övergripande vision

Visionen för gestaltningen av de nya likriktarstationerna är ett uttryck som är robust, enkelt och urbant. Utformningen ska klara högt ställda krav när det gäller drift, och inte uppmuntra klotter och intrång. Likriktarstationerna ska uppfattas som solitära volymer med ett karaktärsstarkt material som samspelar med sin omgivning på ett respektfullt sätt. Fasadmaterialet ska upplevas som sammanhållet ned till mark och runt om hela byggnaden.



Takmaterialet är ett låglutande sedumtak, där den gröna takytan kommer att upplevas från omgivande högre liggande bebyggelse. Byggnadskompletteringar som dörrar, ventilationsgaller och andra detaljer ska ha en kulör så lika fasadmaterialet som möjligt. Avvattning ska vara integrerad i tak och väggkonstruktion så att utstickande delar undviks och byggnadsvolymen upplevs som en monolit.



# Vändslingan

## Platsanalys

Platsen ligger precis i utkanten av riksintresset Lindholmen och nedanför Skatberget där det finns värdefulla arbetarbostäder bevarande. Omgivande övrig bebyggelse präglas av ljusa kulörer i puts och gult tegel.

## Fasad

Fasadbeklädnad ska uppföras i stående träribbor som förhåller sig väl och samspelar med omkringliggande fasader. Träribborna möjliggör växtlighet på fasaderna men motverkar att personer kan klättra på byggnaden. Träribborna bör behandlas så att de grånar med tiden för att koppla till bergets och trädstammarnas kulör. Dörrar och detaljer bör utföras i en kulör lika fasadmaterialet.

## Markplanering

Platsbildningen fokuserar på ett grönt uttryck för att skapa en samverkande helhetsbild tillsammans med

den bakomliggande naturslänten och närområdets äldre bebyggelse. Gatsten som markmaterial återfinns redan i stadslandskapet i form av refuger och gatuavsnitt. Likrikhtarstationen ges därför en ram av storgatsten närmast fasad.

Runt likrikhtarstationen läggs gräsmunk i betong; en gräsarmeringsbeläggning som mjukar upp uttrycket gentemot platsens befintliga grönska. Gräsmunken har trafikclass 2 för att driftfordon ska kunna komma till teknikbyggnaden.

Invid likrikhtarstationens nordöstra fasad planteras klättrväxter, t ex klättrvildvin och murgröna, för att mjuka upp byggnadens uttryck.

I gräsytan öster om byggnaden kan buskar planteras, till exempel den dekorativa busken körsbärsbened, eller träd. Detta studeras vidare längre fram i processen.





Situationsplan

1:300



## Illustrationer



*Nuläge från vy A*



*Illustration likriktarstation vändslingan och nytt trafikförslag, vy A*





*Nuläge vy B*



*Illustration likriktarstation vändslingan och nytt trafikförslag, vy B*





*Nuläge vy C*



*Illustration likriktarstation vändslingan och nytt trafikförslag, vy C*

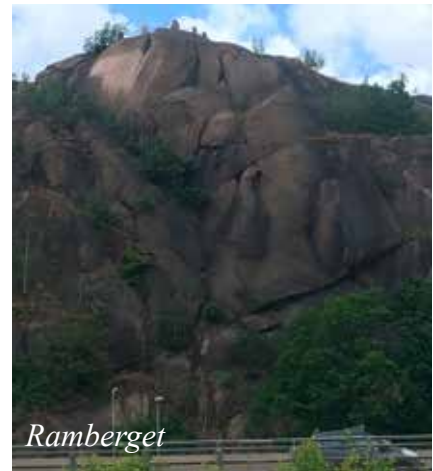
# Knäcken

## Platsanalys

Landskapet på platsen är flackt och domineras av Ramberget i norr. Platsen är idag obebyggd och ligger precis invid Hamnbanan. Likriktarstationen hamnar mitt i en viktig siktlinje mellan Ramberget och från Göta älv till Ramberget varför omsorgsfull gestaltning är av stor vikt.

## Fasad

Fasadbeklädnad på likriktarstationen vid "knäcken" föreslås vara i ett robust stenmaterial med roströda och orangea inslag (skiffer Multicolor, Nordskiffer) som ger en varm ton som knyter an till Ramberget och Lindholmens robusta karaktär. Materialet innebär enkel och miljövänlig klottersanering med endast vatten och uppmuntrar ej till klotter pga ytiktets karaktär. Dörrar och detaljer bör utföras i en kulör lika fasadmaterialet.







### Markplanering

Runt likriktarstationen läggs en markbeläggning av gräsartering, gräsmunk, för att bibehålla platsens gröna uttryck i så stor utsträckning som möjligt. Markbeläggningen håller trafikclass 2 för att driftfordon ska kunna ta sig till teknikbyggnaden.

### Kostnadsbedömning fasadmaterial

Kostnadsbedömningar har tagits fram med två fasadförslag, ett med fasadbeklädnad av skiffer samt ett förslag med träribbor. (PM Kostnadsbedömning, AFRY; dat 20200821). Kostnadsbedömningarna är utförda i tidigt skede med ej färdigprojekterat material. En mer detaljerad kostnadsbedömning kan tas fram i senare skede.

Fasadytan beräknas till cirka 100-200 m<sup>2</sup> fasad. I alternativet med en fasad av skiffer ingår i fasadbeklädnaden: skiffer, läkt, krok, plåtmellanlägg, skruv för dold infästning.

Den bedömda kostnaden hamnar i ett spann mellan 3500 kr- 5000 kr/m<sup>2</sup> fasadyta (produktionskostnad). I alternativet med träfasad ingår: träribbor, bärläkt samt infästningsmaterial.

Den uppskattade kostnaden för en fasad i trämaterial bedöms ligga i spann mellan 3200 kr- 4800 kr/m<sup>2</sup> fasadyta (produktionskostnad).

Illustration



*Vy D, nuläge*



*Illustration likriktarstation "knäcken" vy D*



# Frihamnen

## Platsanalys

Frihamnen präglas av storskaliga och hårdgjorda postindustriella ytor som är anpassade efter motortrafik. Platsen för likriktarstationen är belägen i Frihamnens nordvästra del och angränsar till de stora trafikanläggningarna Hamnbanan och Lundbyleden. Gamla industrispår och ruderatmark karaktäriserar platsen idag. Ambitionen över tid är att området som helhet ska omvandlas till en ny stadsdel med bostäder, service och verksamheter. Likriktarstationen hamnar i ytterkanten av detta område vilket ställer höga krav på god gestaltning.

## Fasad

Fasadbeklädnaden på likriktarstationen i Frihamnen föreslås utföras i ett robust stenmaterial med roströda och orangea inslag (skiffer Multicolor, Nordskiffer) som ger en varm ton som knyter an till Frihamnens och Lindholmens industriella karaktär. Materialet innebär enkel och miljövänlig klottersanering med endast vatten och uppmuntrar ej till klotter pga ytkiktets karaktär. Dörrar och detaljer bör utföras i en kulör lik fasadmaterialet.





### Framtidens kontext

I kommande utveckling av Frihamnens blandstad hamnar likriktarstationen i direkt närhet till flervåningsbostäder och kontor. Omsorgsfull gestaltning är därför av stor vikt eftersom stationen blir ett permanent blickfång från nya och täta stadskvarter.

### Stödmur

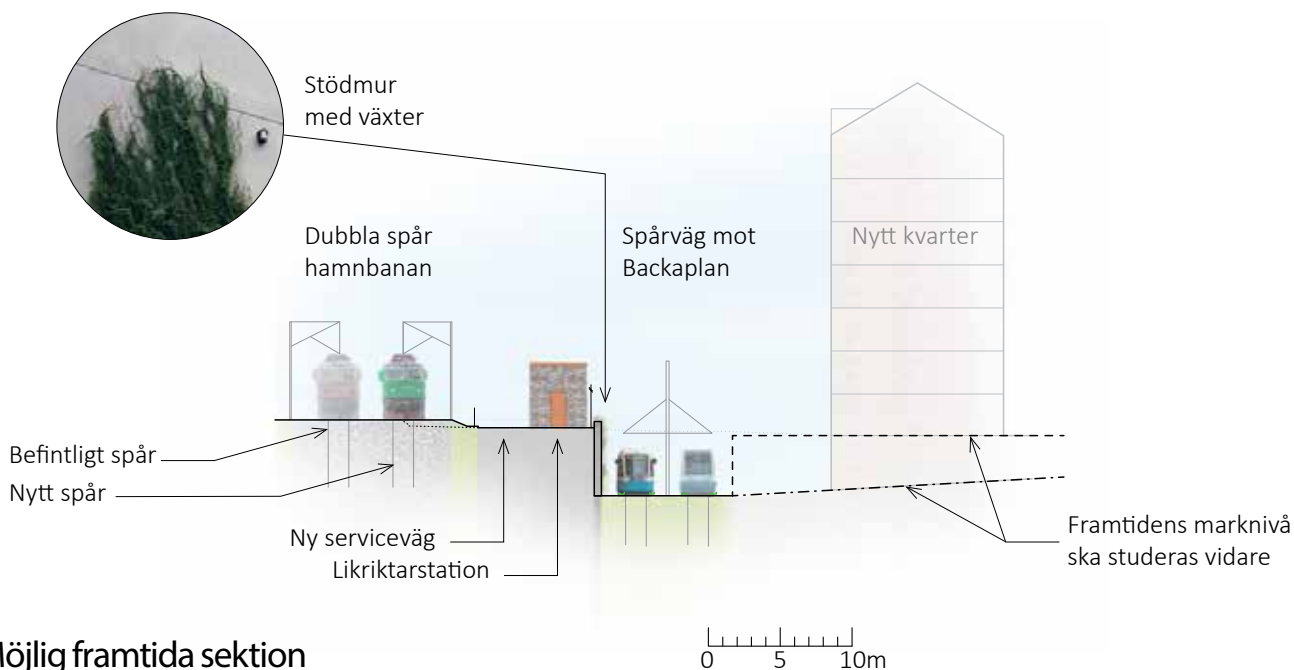
Spårvägens snabbkoppling mot Backaplan kommer att utredas framöver. Höjdförhållandena i denna sekvens innebär att en stödmur placeras mellan spårväg och likriktarstation, där stationen hamnar högre än spårvägen. Stödmuren hamnar i blickfång både från förbipasserande spårvagnsresenärer och från boende och arbetande i planerade byggnader intill. Det är viktigt att likriktarstation och stödmur samspelar och att denna aspekt spelar in i gestaltningen av både station och mur. Stödmuren föreslås utföras i grafisk betong med naturinspirerat mönster som förstärks av klätterväxter och buskplanteringar.



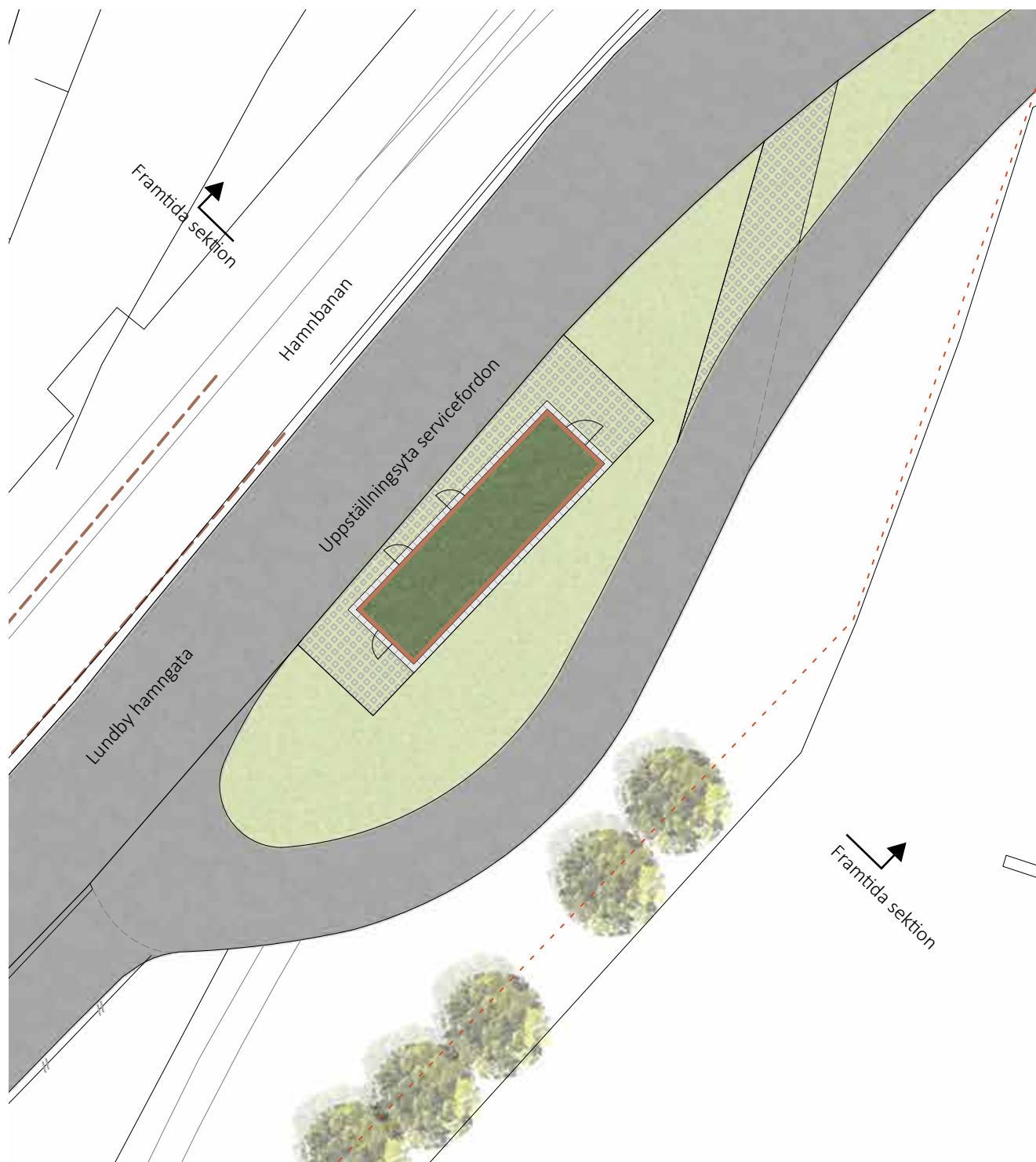
Denna karaktär samspelar med likriktarstationens fasad av naturmaterial och med dess sedumtak.

### Växtlighet på och kring stödmur

På stödmuren kan vajrar eller nät (Veg Tech) fästas som stöd för klätterväxter för att ge muren och spårområdet ett grönare och mjukare uttryck. Exempel på lämpliga växter är kaprifol, rådhusvin och klättevildvin. Viktigt att beakta är att goda växtförhållanden skapas med för platsen lämpliga växtbäddar.



### Möjlig framtida sektion



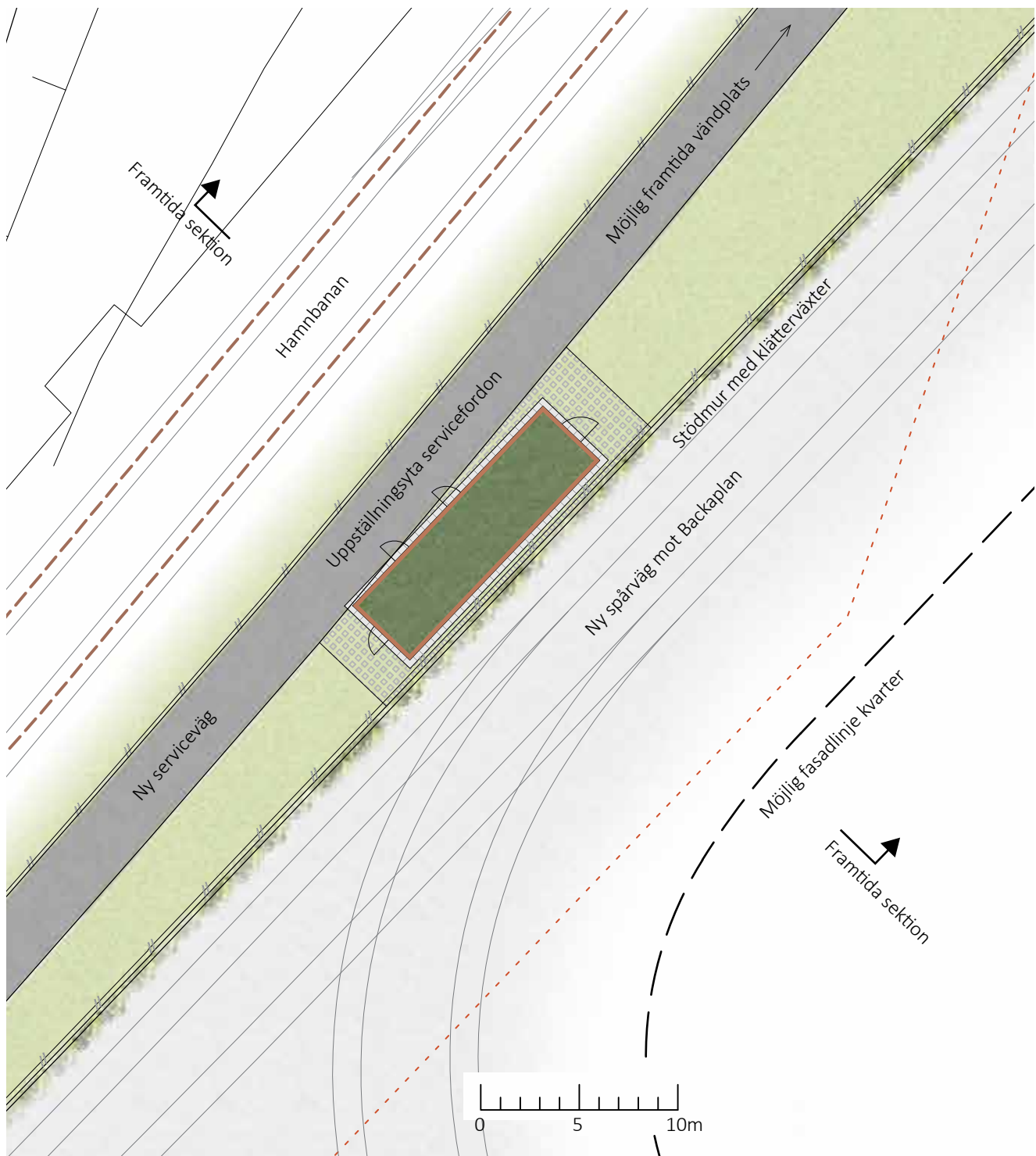
Situationsplan 2025

1:300

### Markplanering

Platsens befintliga gång- och cykelbanor byggs om för att kunna tillgodose framkomst av servicefordon. Runt likriktarstationen läggs en markbeläggning av gräsarmering, gräsmunk, för att bibehålla platsens gröna uttryck i så stor utsträckning som möjligt.

Markbeläggningen håller trafikclass 2 för att driftfordon ska kunna ta sig till likriktarstationen. Mellan likriktarstationen och uppställningsytan/GC-banorna anläggs en äng för att mjuka upp anläggningen och addera gröna kvaliteter i gaturummet.



Situationsplan slutbild

1:300

#### Fortsatt utredningsarbete

Alternativa åtkomstmöjligheter till likriktarstationen måste utredas vidare. Eventuell plats för vändyta kan studeras vidare först när spår och andra tekniska frågor är beaktade. Åtkomst via backvändning bör inte utgöra något problem med avseende på säkerhet eftersom

ytan inte är en allmän vistelseyta. Ovanstående frågor måste fastställas innan slutgiltig utformning av planförslaget kan göras.





*Vy E, nuläge*



*Illustration likriktarstation Frihamnen 2025, vy E*



*Vy F, nuläge*



*Illustration likriktarstation Frihamnen 2025, vy F*



# Angöring

## Ytbehov

För de tre likriktarstationerna har körspår tagits fram för att visa vilket ytbehov ett servicefordon samt en lastbil (som används vid eventuellt utbyte av enhet) kräver runt likriktarstationen. Servicefordon är dimensionerande fordon. Lastbil kommer endast att behöva nå likriktaren i undantagsfall när reparation inte kan genomföras på plats.

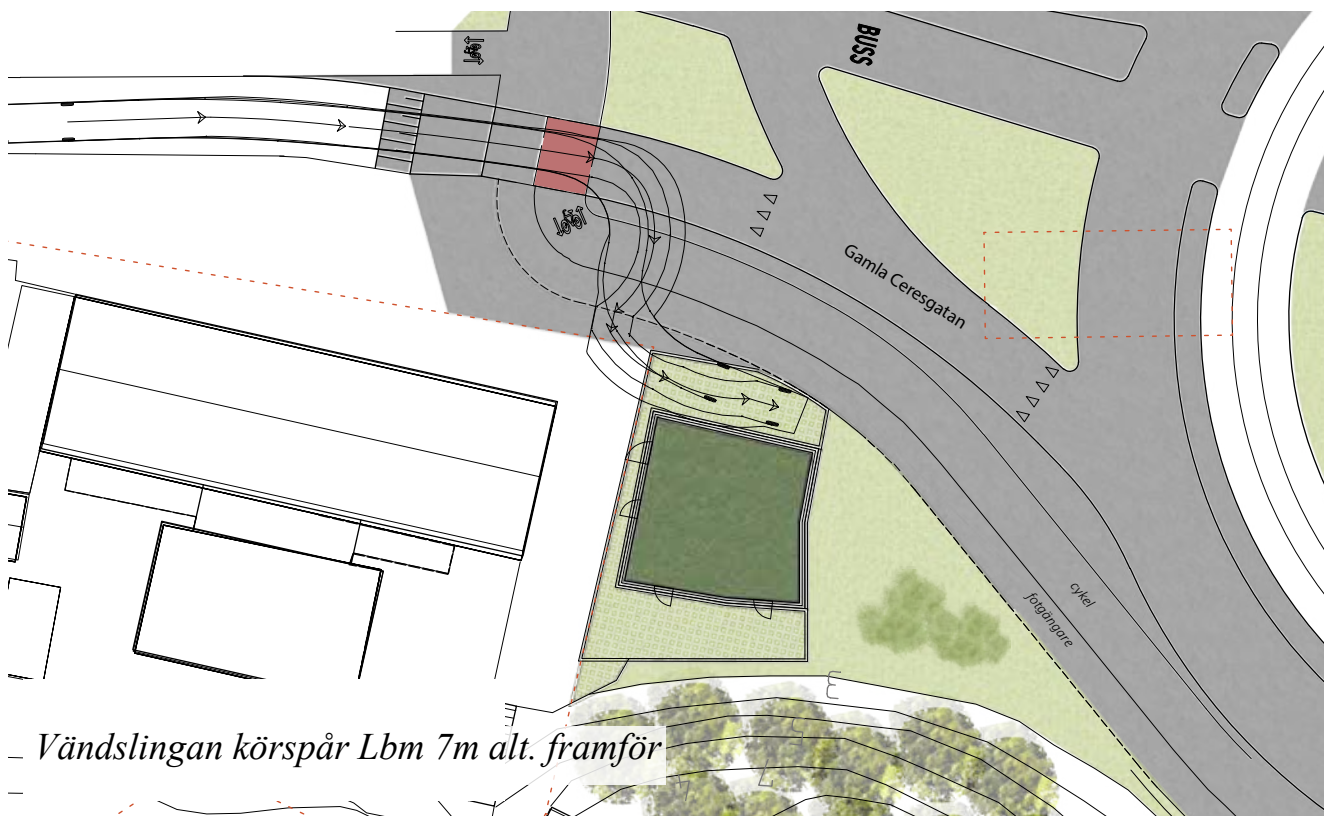
För servicefordon har typfordon mindre lastbil, minibus (Lbm) använts. Fordonet är 7 meter långt, 2,20 meter brett och 2 meter högt.

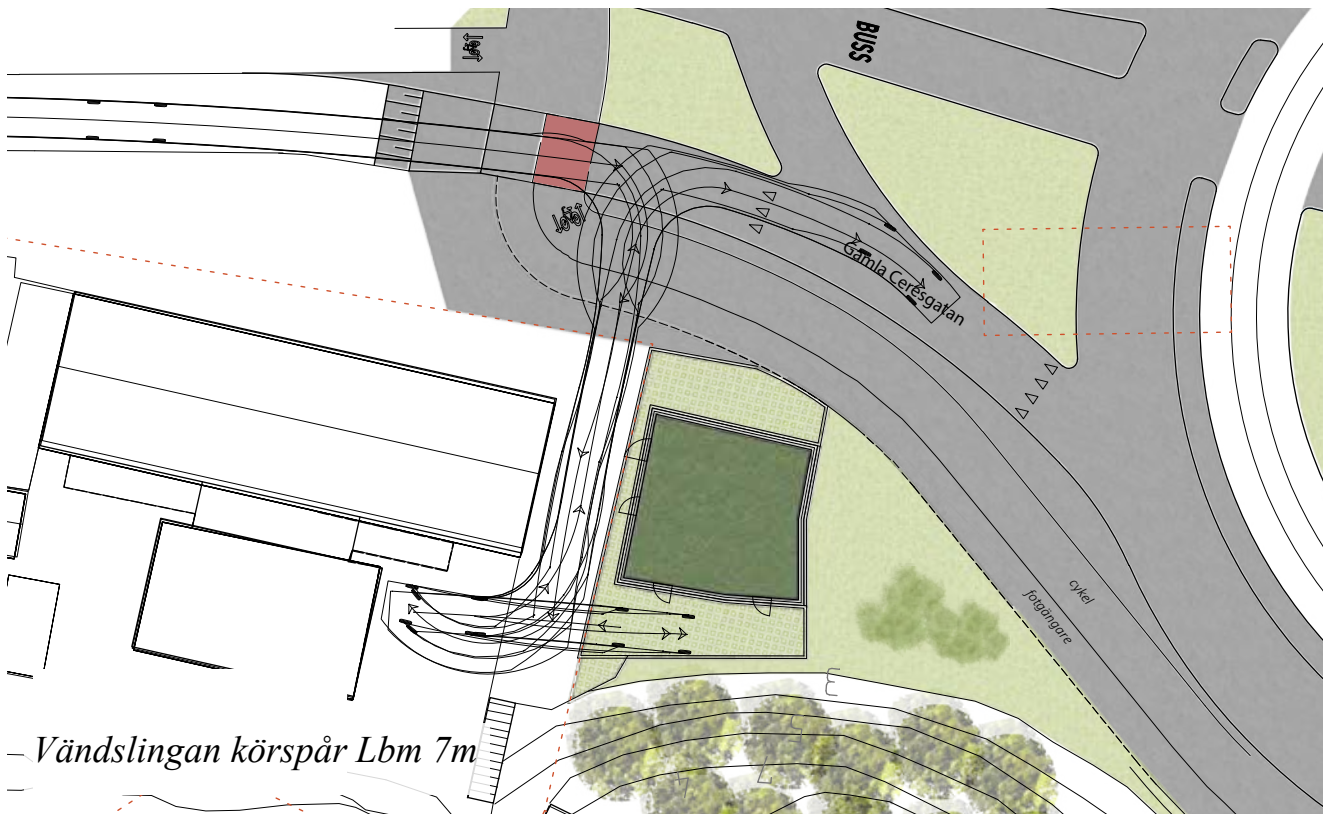
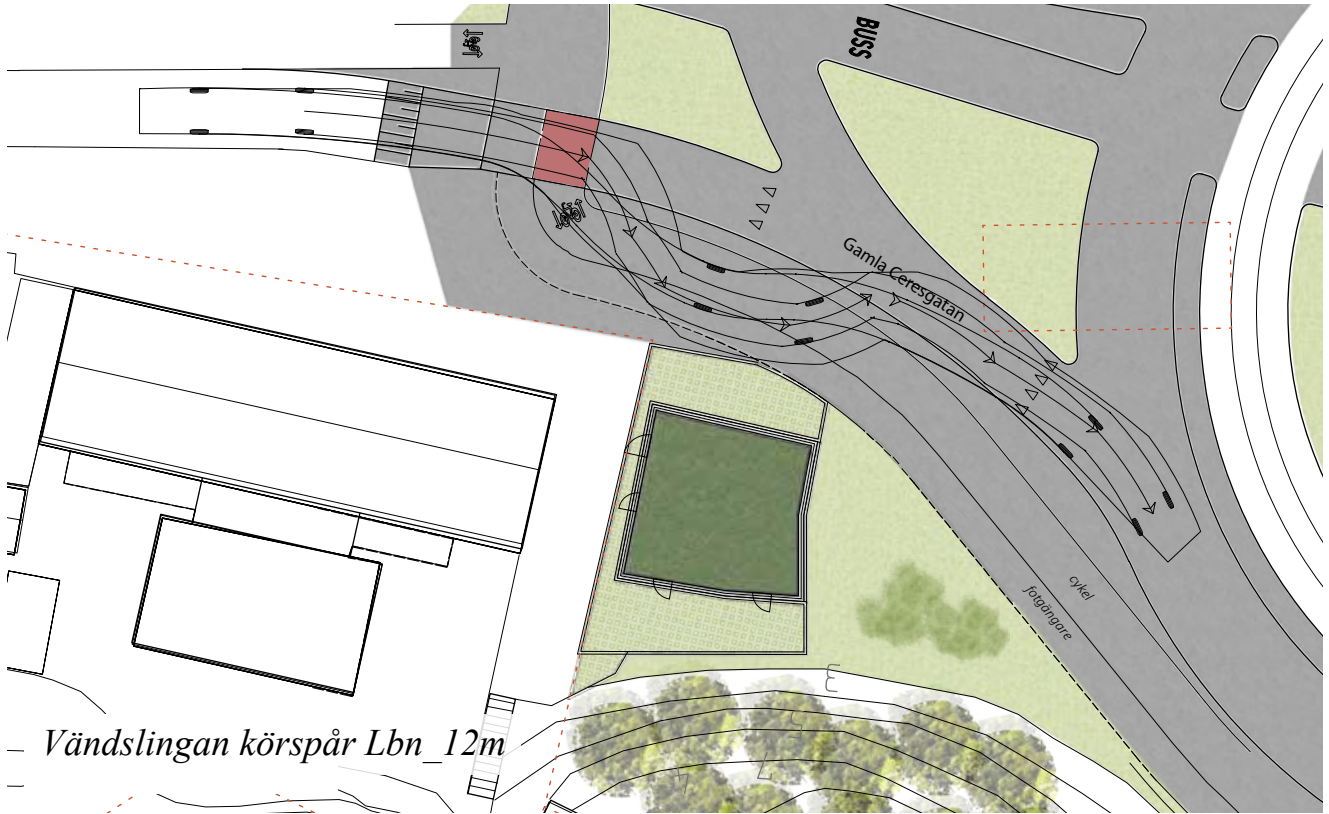
För lastbil har typfordon tung lastbil (Lbn) använts.

Fordonet är 12 meter långt, 2,60 meter brett och 4,50 meter högt.

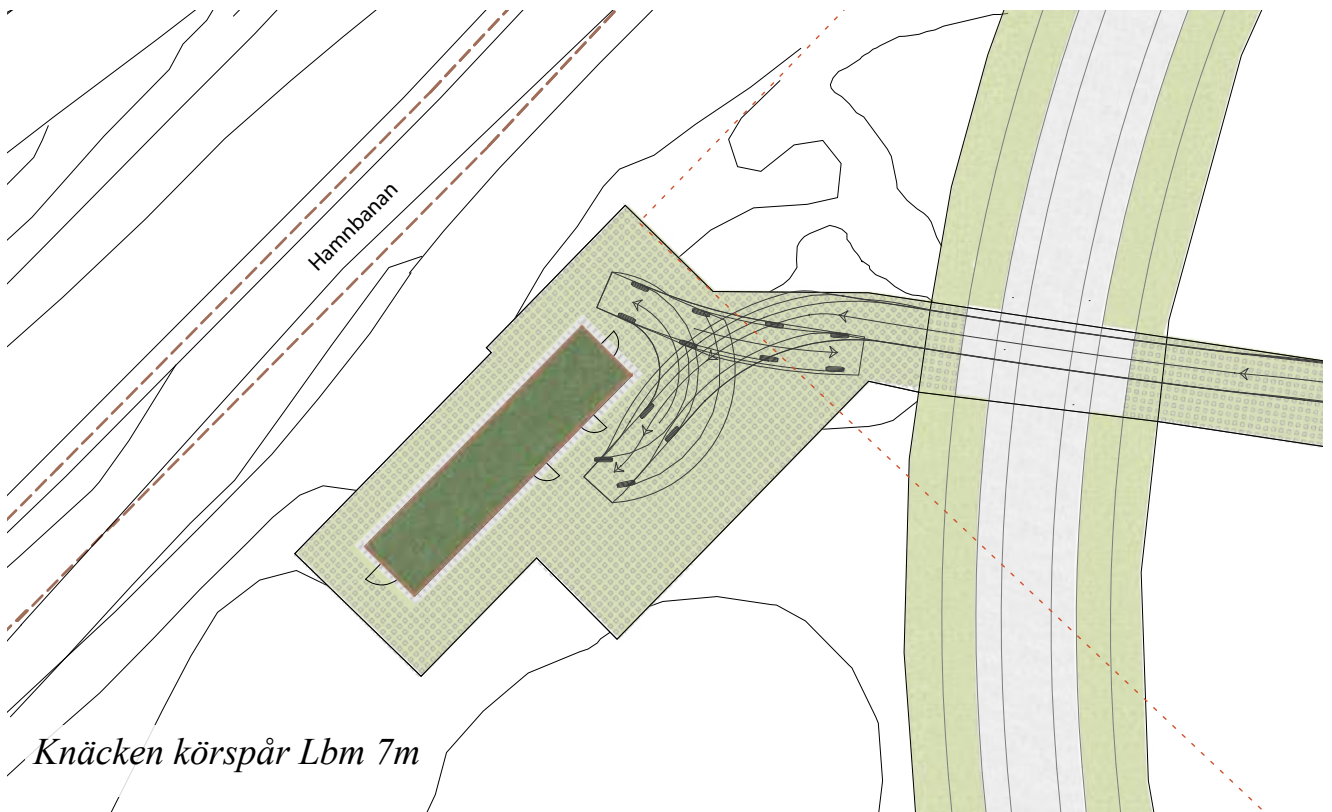
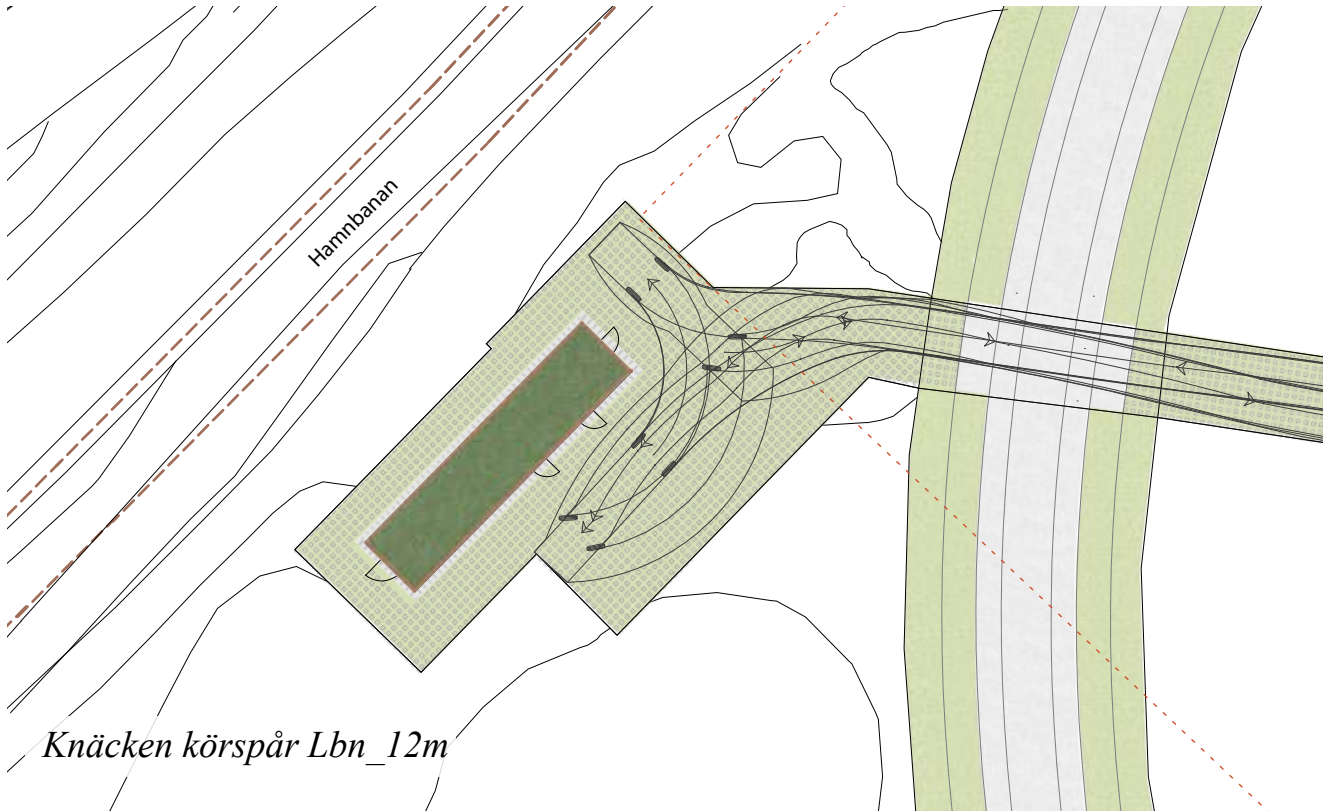
Vid knäcken visas ett möjligt körspår för servicefordon på den hårdgjorda ytan enligt trafikförslaget.

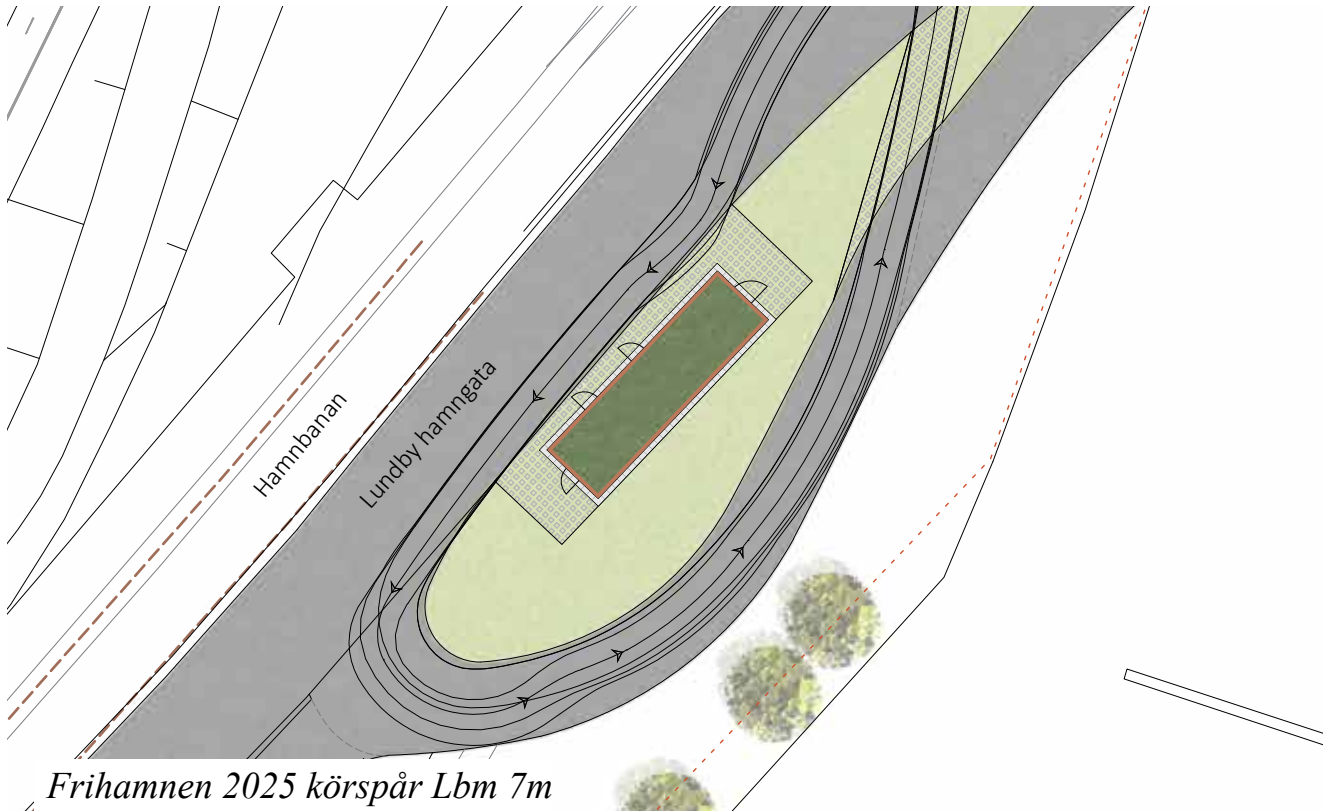
De hårdgjorda ytorna i trafikförslaget (GFS Spårväg Frihamnen-Lindholmen) har utökats något så att en lastbil kan ställas upp och vända vid likriktarstationen. För att möjliggöra uppställning av lastbil behöver också ytorna förberedas för att tåla tunga fordon.



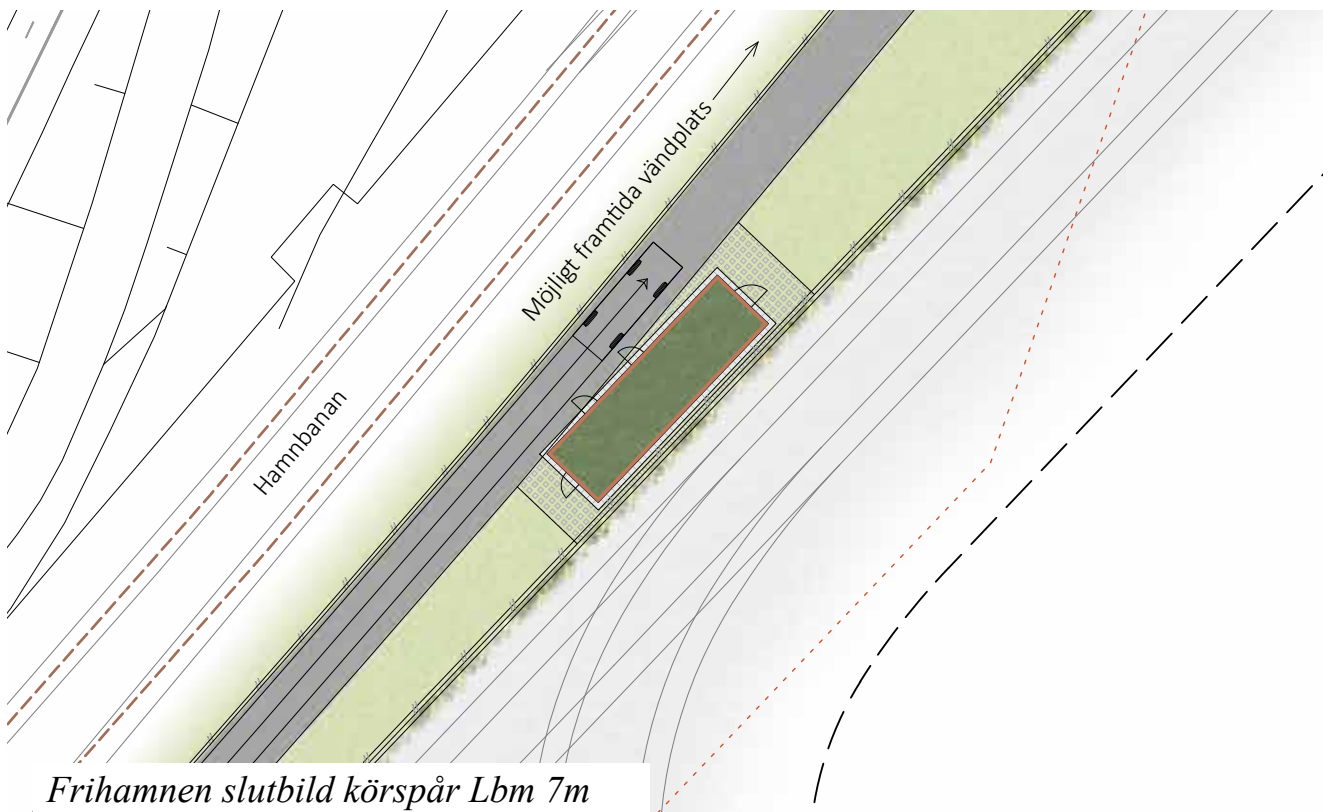








*Frihamnen 2025 körspår Lbm 7m*



*Frihamnen slutbild körspår Lbm 7m*





# BILAGA 1 Gräns mellan impediment och asfalt - nuläge





