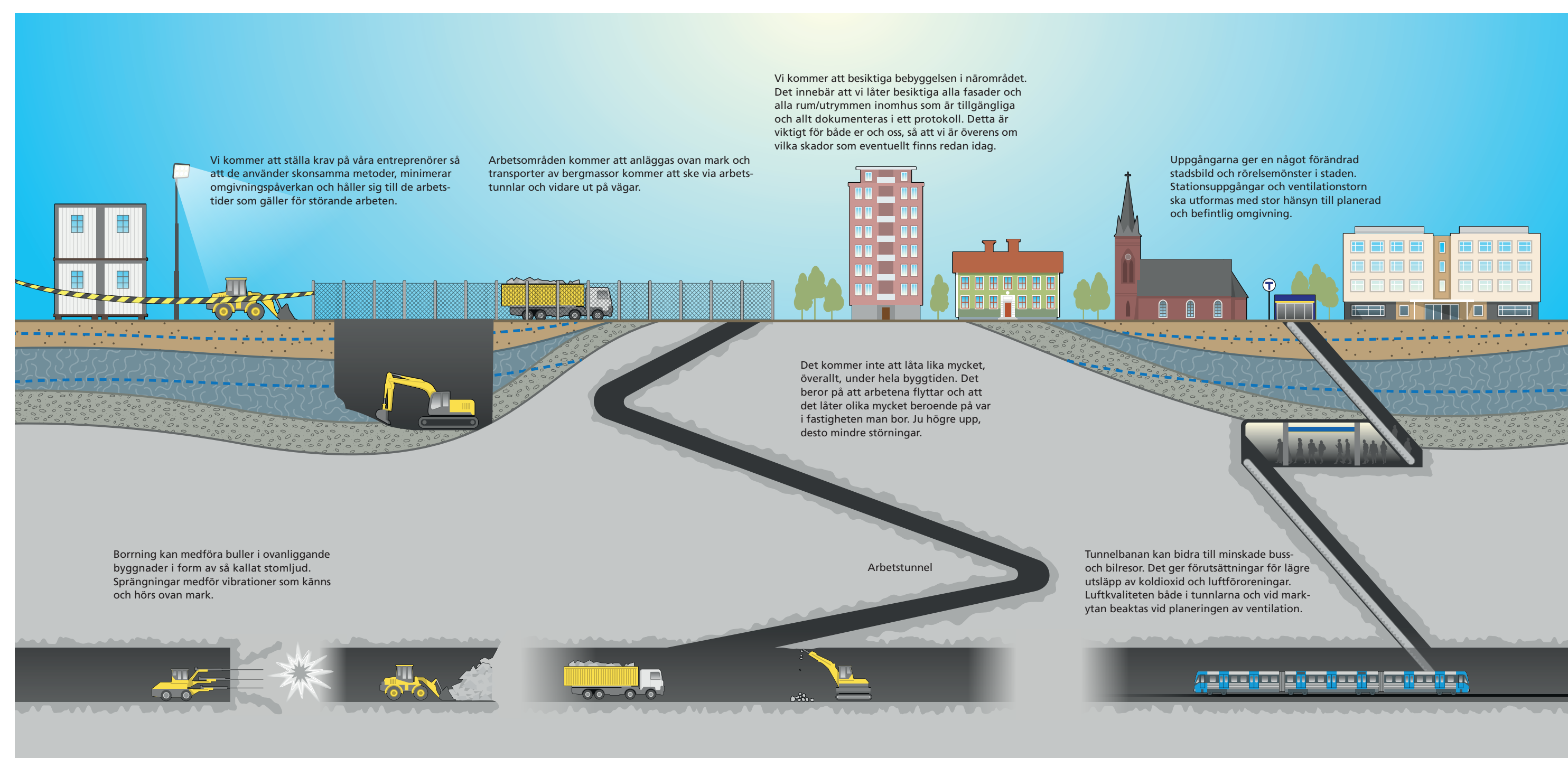


Så här bygger vi tunnelbana

För att bygga tunnelbana behöver arbetstunnlar och spårtunnlar byggas, och vid stationerna kommer schaktning att ske.

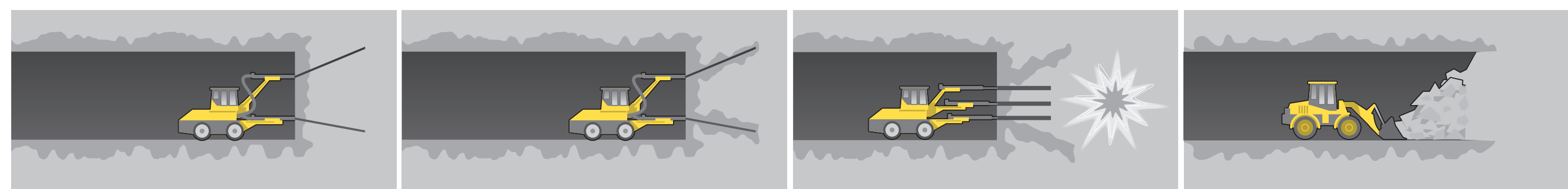


Tunnelbanan kommer att gå helt under mark men ventilation och entréer kommer att synas ovanför marken. För att kunna bygga tunnelbanan under marken byggs en arbetstunnel för varje station. Arbetet startar med arbetstunnlarna och sedan byggs spårtunnlar och stationer.

Förberedande arbeten för arbetstunnlar och stationsentréer omfattar ledningsomläggning, trafikomläggning samt iordningställande av etableringsytor. Detta beräknas ta sex till nio månader för varje stationsentré och arbetstunnel. Därefter byggs arbetstunneln, vilket tar ungefär sex till nio månader för varje tunnel. När arbetstunneln kommit fram till stationsläget börjar arbetet med plattformsrummet och spår- och servicetunnlar. Detta arbete tar cirka tre år per station.

Huvuddelen av allt arbete med byggande av stationerna, såsom plattformsrum, stationsuppgångar och i vissa fall biljetthallar, kommer att ske underifrån. Berg kommer att borras och sprängas nerifrån och lastas ut genom arbetstunnlarna. Stationsentréerna kommer att byggas från markytan och omfatta öppna schakt, sprängning och grundläggning. På många platser kommer stålspont att slås ner. Slutligen utförs installationer av elsystem, signalsystem, brandskydd, ventilation, vatten, avlopp med mera. När bygget är klart återställs marken.

Många arbetsmoment i tunnlar kommer inte att märkas för de som bor intill tunnlar eller vid någon av etableringsytorna. Andra arbeten kommer att märkas mer. Tiderna för arbetena anpassas därför till varje plats så att störningarna för omkringboende ska bli så små som möjligt.



Borring för injektering: 20-25 meter långa hål borras runt den blivande tunneln.

Injektering: Cementbruk pumpas in i borrhål och bergssprickor. När den stelnat bildas en tätning runt den blivande tunneln.

1-5 meter långa hål borras för sprängning och laddas sedan med sprängmedel. Sprängningen sker i etapper enligt ett bestämt mönster för att minimera vibrationerna.

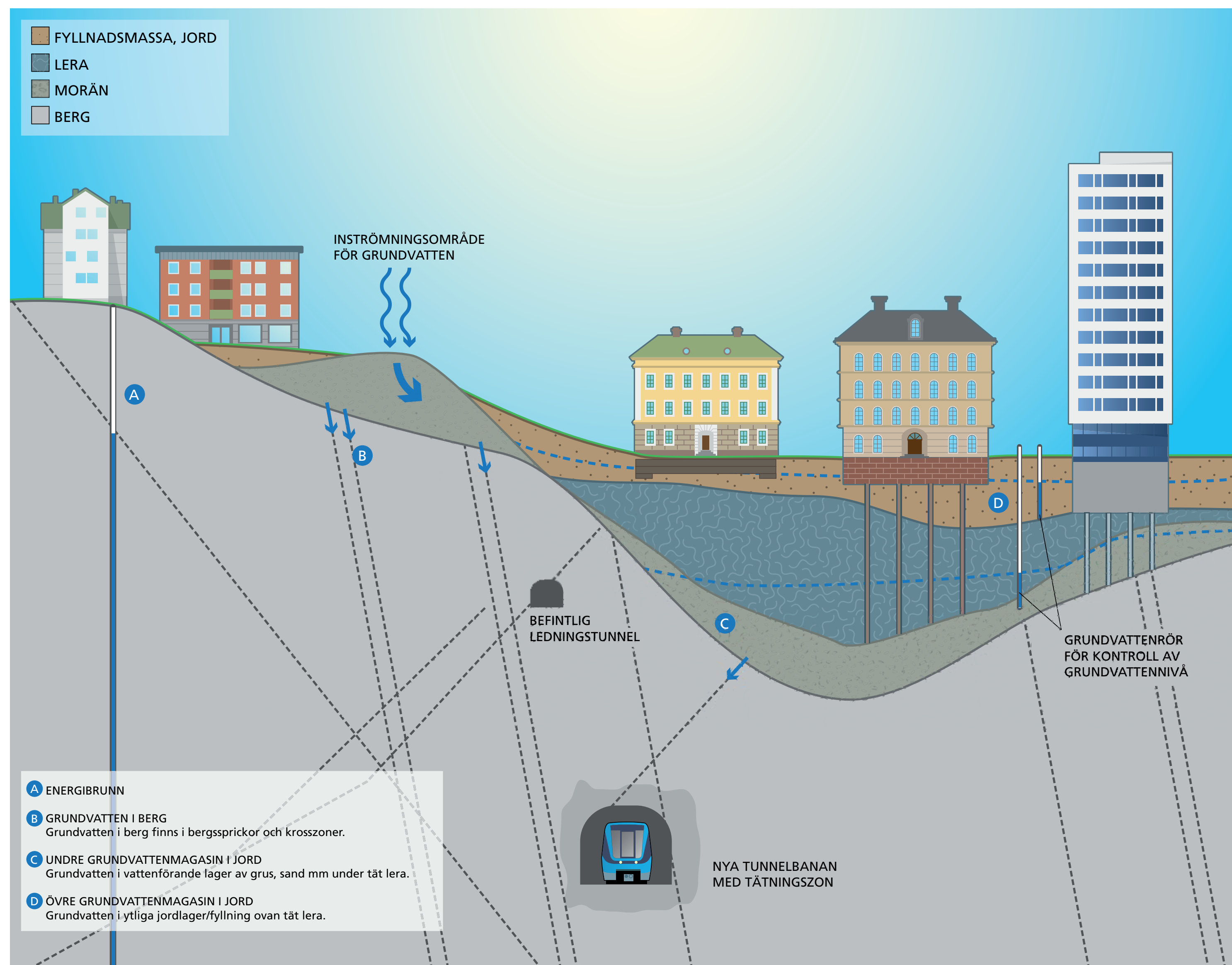
Löst berg knackas och bryts bort från bergytan, som förstärks vid behov med sprutbetong och bultar. Massorna efter det sprängda berget schaktas undan och transporteras ut ur tunneln.

Titta gärna på våra två filmer om byggtiden som visas här på Öppet hus!



Påverkan på grundvattnet

När arbetstunnlar och spårtunnlar byggs kan grundvattennivåerna i närområdet påverkas. Nu gör vi omfattande utredningar för att kartlägga de lokala förhållandena.



Tillstånd enligt miljöbalken

När tunnlar för tunnelbanan ska byggas sker det under grundvattennivån i området. För att få utföra dessa arbeten krävs ett tillstånd enligt miljöbalken. Detta tillstånd krävs även för att få utföra arbeten i vatten. Det är mark- och miljödomstolen som beviljar ett sådant tillstånd.

Skador är sällsynta

Att bygga tunnlar under grundvattennivån kan påverka grundvattnets nivåer men det behöver inte medföra någon negativ påverkan. Vi gör omfattande markundersökningar för att kartlägga de geologiska förutsättningarna i området. Utifrån resultaten av dessa undersökningar tar vi fram kontrollprogram för att undvika skador på omgivande naturområden och bebyggelse. Det finns stor erfarenhet av att bygga tunnlar i Stockholmsområdet. Tidigare var det vanligt att skador uppstod. Med den moderna teknik vi använder idag är skador på grund av grundvattensänkning sällsynta.

Vi genomför skyddsåtgärder

En viktig skyddsåtgärd är att täta berget runt tunneln för att minska mängden vatten som läcker in. Som ett komplement kan vatten även tillföras grundvattnet för att hålla nivån uppe.

Stationens delar

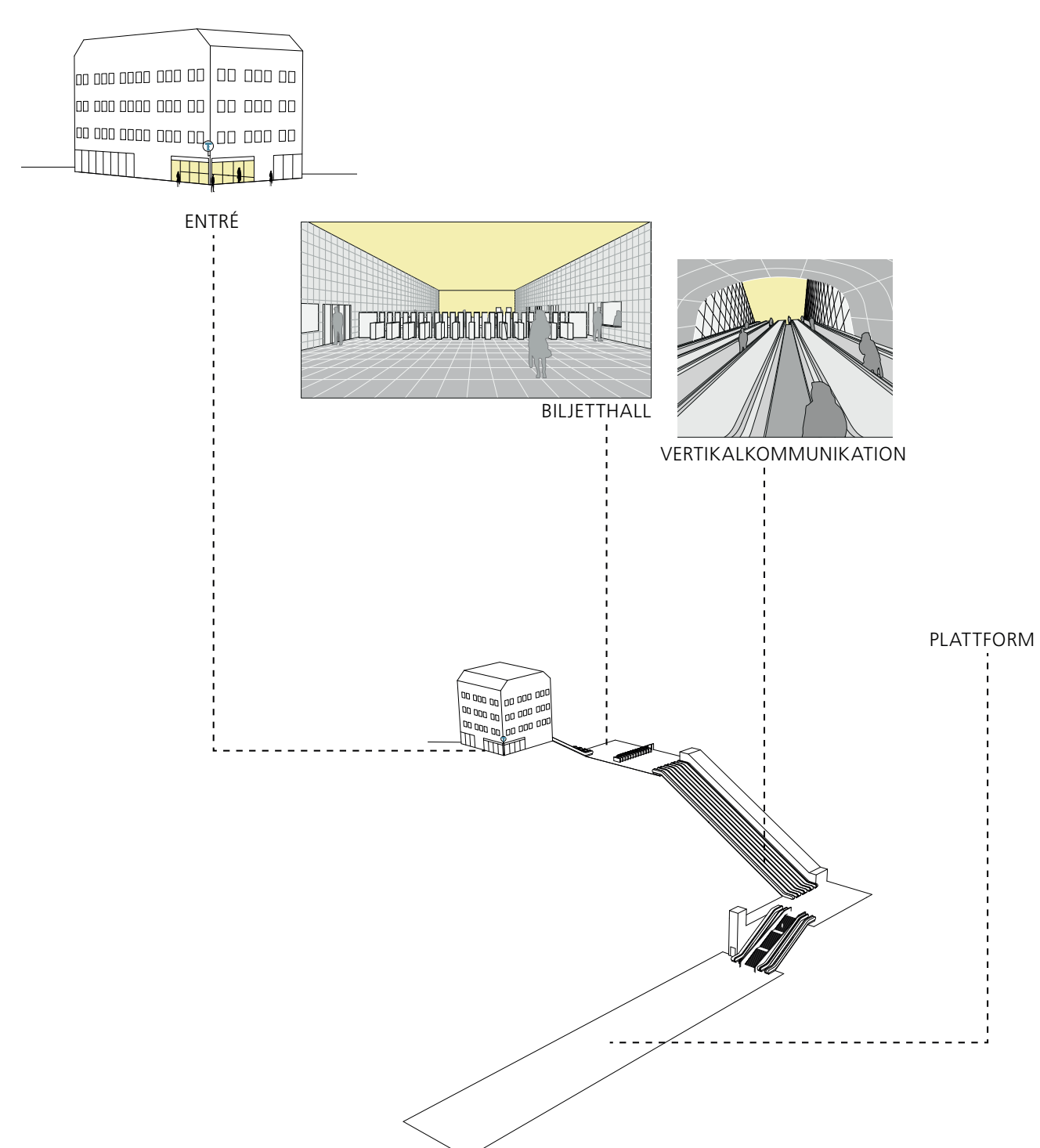
Stationen består av delar både ovan och under mark. Större delen av stationen ligger under mark.

Entrén är stationens möte med omgivningen. Den kan ligga i en fristående byggnad eller inrymmas i en annan byggnad. Biljetthallen kommer i de flesta fall att ligga under mark, vilket ger möjlighet till flera entrélägen i marknivå, till exempel på olika sidor av en gata.

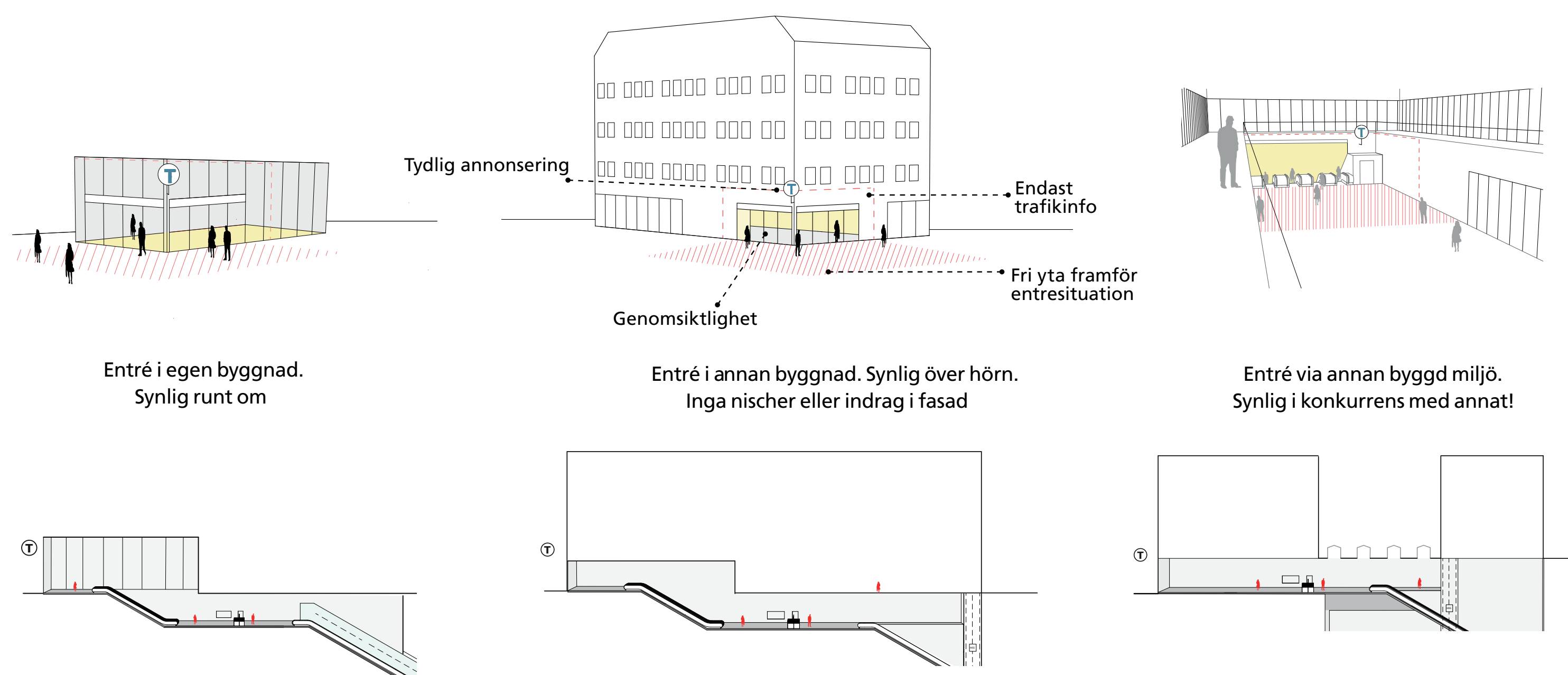
Rulltrappor eller hissar kommer att förbinda biljetthallen med plattformen.

Generellt byggs stationsentrén alltid med schakt ovanifrån och plattformsrummet alltid i berg underifrån. Hur forbindelsen mellan plattform och entré byggs varierar från station till station, beroende på djupet ner till berg.

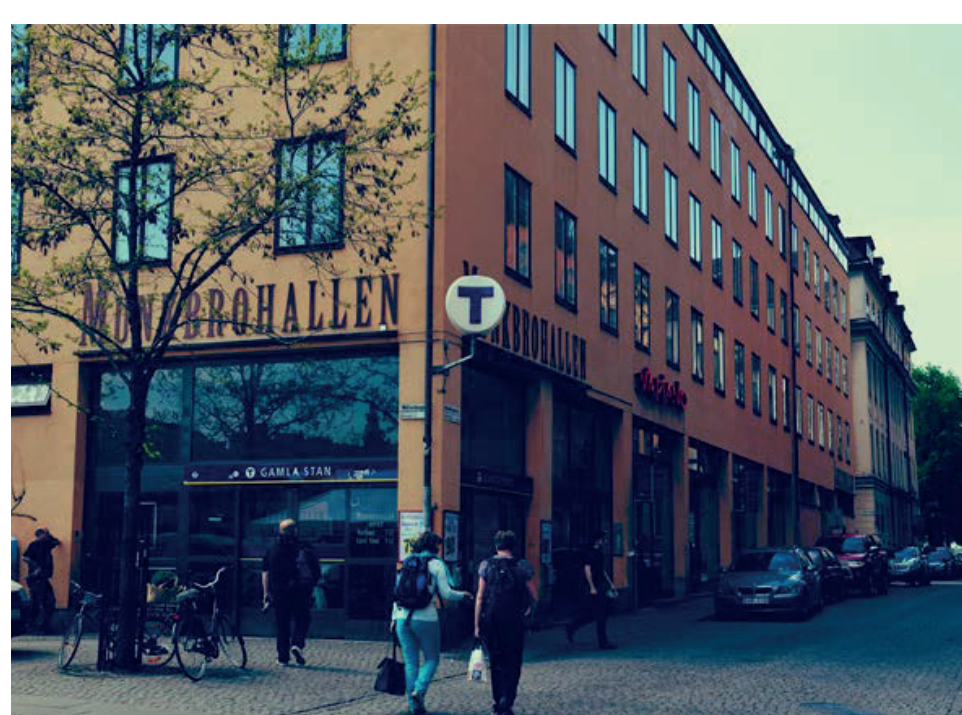
Byggande av en station omfattar förutom jordschakt och bergarbeten också byggande av entrébyggnad, installation av teknisk utrustning samt inklädnad av plattformsrum.



Exempel på hur en stationsentré kan se ut



Entré i egen byggnad med tydlig identitet
Triangeln, Malmö



Entré över hörn i existerande byggnad,
Gamla stan



Entré via annan byggd miljö,
T-centralen

Transporter och luft

Transporter av jord- och bergmassor behöver ske från arbetstunnelmynningar och etableringsytor vid stationsentréerna. Massorna transporteras med lastbil via det allmänna vägnätet.

Vad är en etableringsyta?

Vid varje station och arbetstunnel behövs en etableringsyta. Etableringsytan skärmas av mot omgivningen med till exempel plank eller staket. Inom etableringsytan finns schakt och ytor för att förvara byggmaterial och arbetsbodar. En in- och utfart för transporter behövs också. Vid arbetstunnlarna är etableringsytorna lite större och det finns större ytor för viss lagring, arbetsbodar och för att ställa upp fordon.

Masshantering

Huvuddelen av alla transporter av bergmassor kommer att ske med lastbil upp till arbetstunnlarnas mynningar, via etableringsytorna och därifrån via allmänna gator och vägar vidare till krossanläggningar. Arbetstunnlarna har placerats så att transporterna snabbt kan komma ut på en större väg där de inte upplevs störande i någon större utsträckning. Många av dessa vägar har mycket trafik. Därför kan det bli aktuellt att tillfälligt lägga massor i tunneln och sedan lasta dem på fordon som kör ut vid lågtrafik, bland annat nattetid.

Bergmassorna kan krossas till material, som i princip kan fylla samma funktioner som berg brutet i bergtäkter. Genom att återanvända dem i närliggande väg- och bostadsbyggen kan stora miljövinster göras. På det viset minimeras transporterna och uttaget av material på andra ställen minskas.

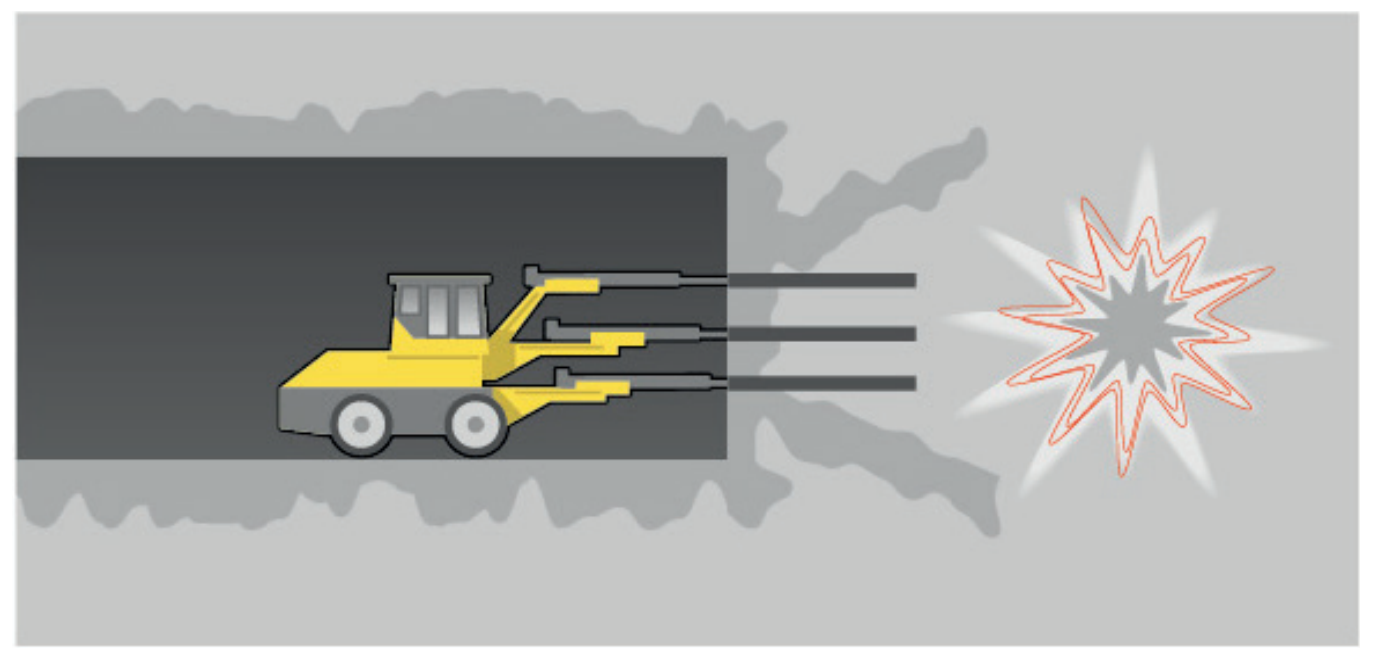
Vid val av var arbetstunnlarna ska ligga var ett av kraven att tunnelmynningarna skulle ligga nära vägar som är anpassade till lastbilstransporter. Detta medför att lastbilstransporter är ett rationellt alternativ för transporter till och från bygget.

Vi tar gärna emot uppgifter om vilka viktiga målpunkter och stråk som finns i områdena för att kunna anpassa eventuella trafikomläggningar på bästa sätt. Det är ni som bor och vistas i områdena som har bäst kunskap.

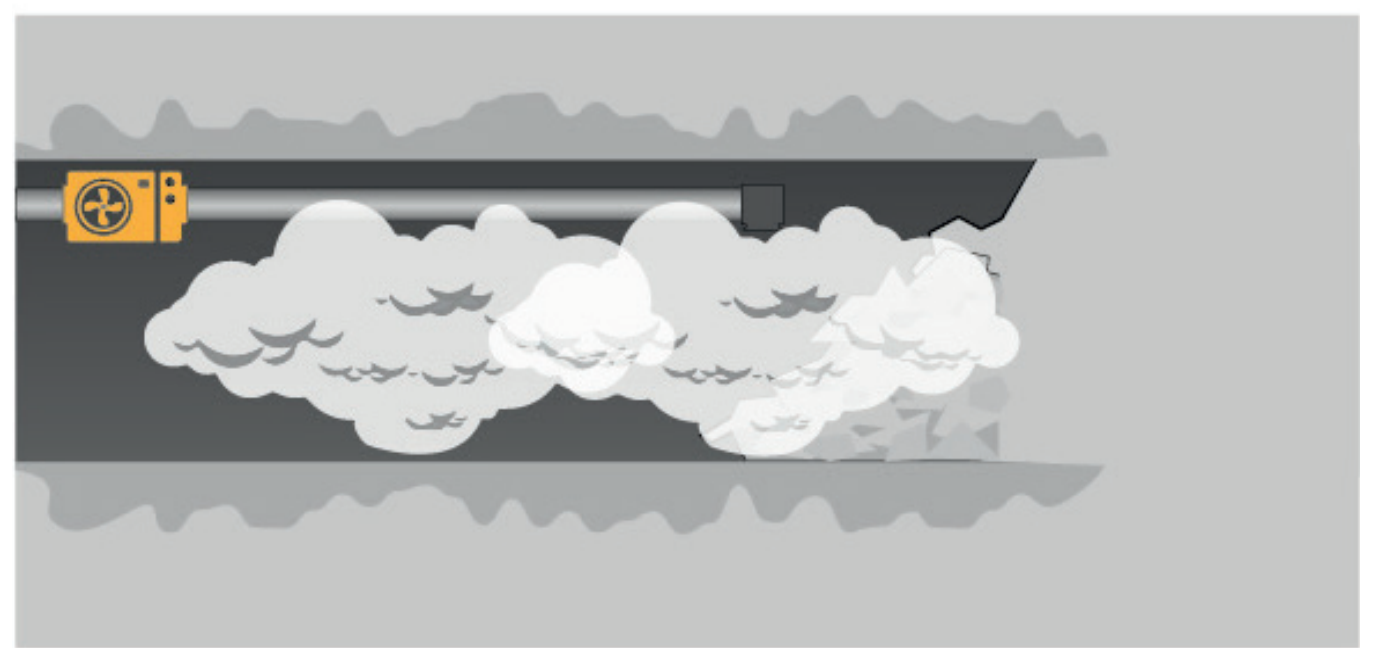
Luft

Byggandet av tunnelbanan kommer att innebära aktiviteter som leder till en ökning av luftföroreningar lokalt under byggskedet, såsom transporter av utrustning och bergmassor, användning av arbetsmaskiner, ventilation från tunnlar, utvädring av spränggaser och damning. Spränggaser som ventileras ut via tunnelmynningarna kan innehålla höga halter av partiklar, kvävedioxid och lukta, men bedömningen är att halter som allmänheten kan utsättas för kommer att underskrida miljö kvalitetsnormerna.

Aktiviteter som orsakar luftföroreningar kommer att vara som mest intensiva vid tunnelmynningarna för arbetstunnlarna, men även i viss mån vid etableringsytorna för stationerna.



Sprängning



Spränggasventilering