

Rubingatan, Göteborg

Risikanalyt avseende vibrationsalstrande sprängningsarbeten.

Rapportnummer 2231 7942 R01

Datum 2022-06-17

Uppdragsgivare HSB Göteborg

Handläggare:

Miikka Kortelainen

Granskad av:

Mathias Jern

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag	1
2.	Underlag	1
3.	Allmänna föreskrifter.....	2
4.	Utredningsområde / Inventering.....	2
4.1.	Geologiska förhållanden.....	3
5.	Omgivningspåverkan – Restriktioner	4
5.1.	Markvibrationer.....	4
5.1.1.	Nygjutna betongkonstruktioner	5
5.2.	Luftstöt vågor	5
5.3.	Damm	5
5.4.	Ledningar och anläggningar	5
5.4.1.	VA-ledningar.....	5
5.5.	Känslig verksamhet.....	6
5.6.	Känslig utrustning.....	6
5.7.	Spårväg	7
5.8.	Buller	7
6.	Tillstånd mm.....	8
6.1.	Tillstånd.....	8
6.2.	Sprängplan.....	8
7.	Uppföljning.....	8
7.1.	Syneförrättning.....	8
7.2.	Vibrationskontroll.....	8
7.3.	Luftstöt vågor	9
7.4.	Arbetsdagbok	9
7.5.	Sprängjournal	9
7.6.	Information.....	9
7.7.	Övrigt.....	10
8.	Rekommendationer	10

Bilagor

- Bilaga 1** Kartbilaga - Objektorientering
- Bilaga 2** Inventering- bedömningsunderlag för tillåtna vibrationsnivåer
- Bilaga 3** Sammanställning vibrationsrestriktioner och kontroller
- Bilaga 4** Avståndstabell
- Bilaga 5** Kretslopp och vattens anvisningar för markarbeten

1. Uppdrag

Att upprätta riskanalys avseende sprängningsarbeten för nya bostadshus längs Rubingatan i Västra Frölunda.

Uppdraget baseras på de rekommendationer som lämnats i gällande Svensk Standard SS 460 48 66:2011, SS 05 52 10 samt SS 460 48 60 och omfattar följande punkter:

- Att inventera och redovisa bebyggelse som beräknats kunna bli berörd av sprängningsarbetena.
- Att ange tillåtna värden för markvibrationer och luftstötvågor.
- Att lämna förslag till omfattning av besiktning samt vibrationskontroll.

I riskanalysen ingår inte geotekniska, geologiska eller hydrogeologiska utredningar. Ledningar och kulvertar i mark inventeras inte specifikt, utan beskrivs generellt. Bullerutredning ingår inte i riskanalysen.

2. Underlag

- Geokartan, SGU (www.sgu.se).
- Inventering i fält av befintlig bebyggelse och verksamhet utförd under juni 2022.
- Svensk Standard SS 460 48 66:2011 *Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader.*
- Svensk Standard SS 460 48 60 *Vibration och stöt – Syneförrättning – Arbetsmetoder för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet.*
- Svensk Standard SS 02 52 10 *Vibration och stöt - Sprängningsinducerade luftstötvågor - Riktvärden för byggnader*
- Handlingar erhållna från beställaren.
- Ledningskollen.se
- Handlingar från stadsbyggnadskontoret i Göteborg.
- Kontakt med Göteborgs stad Kretslopp och Vatten.

3. Allmänna föreskrifter

Markarbetena ska planeras och genomföras på sådant sätt att närliggande bebyggelse inte skadas genom markvibrationer, luftstöt vågor, kast, markrörelser etc.

Arbetena ska bedrivas enligt gällande lagar, föreskrifter och anvisningar.

Vid sprängning gäller exempelvis AFS 2010:1 *Berg- och gruvarbete*, AFS 2007:1 *Sprängarbete* och AFS 1981:15 *Skydd mot skada genom ras*.

Entreprenören har ensam det fulla ansvaret för säkerheten vid markarbetena.

Om entreprenören inte följer av beställaren givna föreskrifter och restriktioner påtager denne sig ansvaret för de skador och skadeståndskrav som kan bli följderna av entreprenaden.

4. Utredningsområde / Inventering

Inventeringen omfattar de objekt som har numrerats på översiktskartan i bilaga 1.

Inventeringsområdet omfattar byggnader och anläggningar inom ca 100 m från markarbetena.

Inventeringen omfattar markförhållanden, grundläggningssätt, byggnadstyp, konstruktion samt ingående byggnadsmaterial. I bilaga 2 redovisas de inventerade objekten samt beräknade tillåtna vibrationsnivåer, samt en sammanställning av detta i bilaga 3.

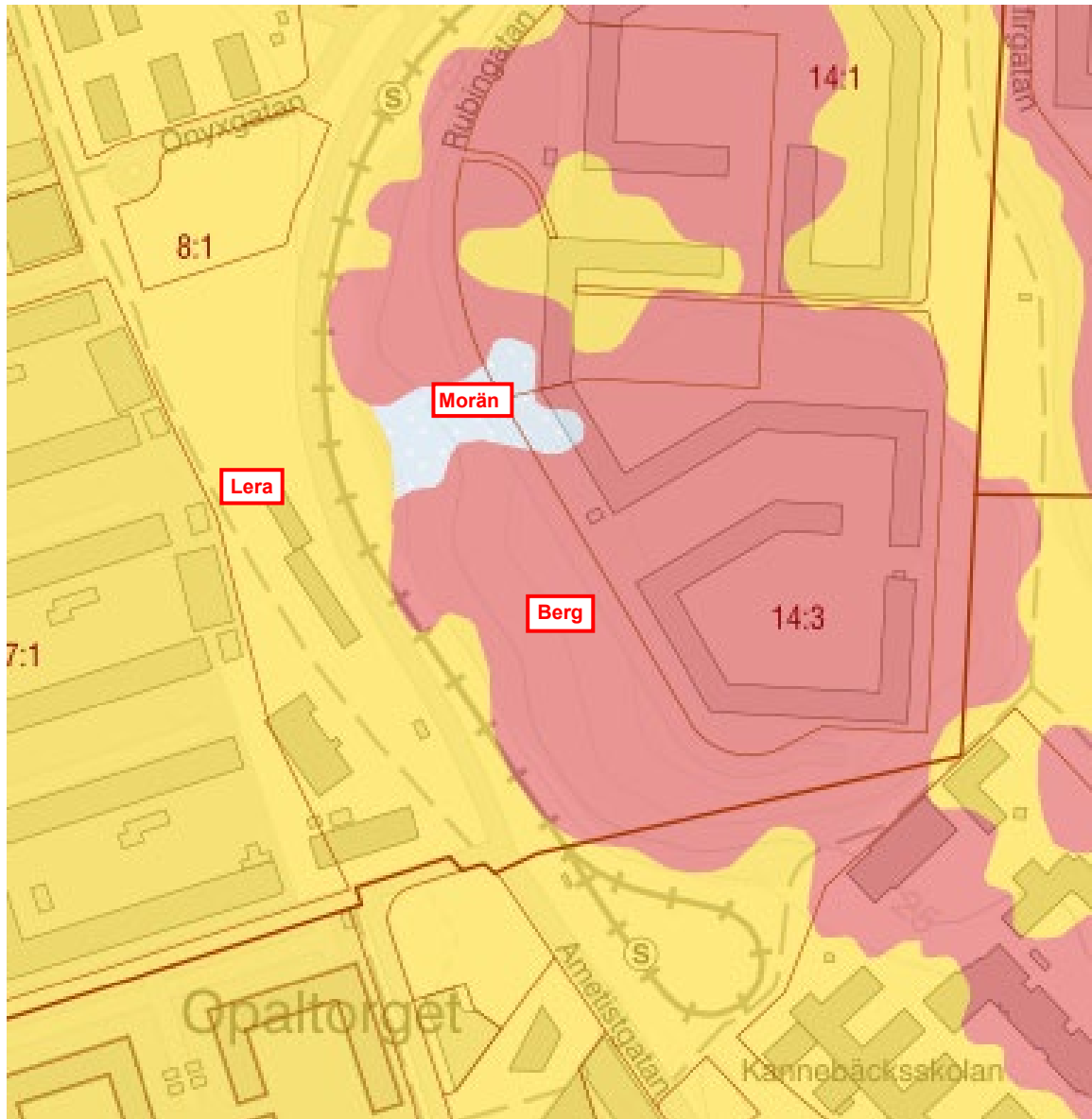
Syftet med inventeringen är att ge underlag för erforderliga restriktioner med hänsyn till bebyggelsen ur skaderisken synpunkt, främst avseende markvibrationer. Inventeringen används också som bedömningsunderlag för besiktningsomfattning.

Då fullständiga uppgifter om inventeringsobjektens byggnadsmaterial etc. saknats, har en bedömning gjorts genom en okulärbesiktning. De markslag som redovisas i riskanalysen bygger på uppgifter från SGU (geokartan) samt observationer på plats.

I de fall uppgifter har varit osäkra, exempelvis byggnaders undergrund, har det säkraste alternativet valts vid beräkning av tillåtna vibrationsnivåer.

4.1. Geologiska förhållanden

Undergrunden inom inventeringsområdet utgörs, enligt SGU:s geokarta, i huvudsak av berg, morän och lera.



(källa: SGU.se)

5. Omgivningspåverkan – Restriktioner

Omgivningspåverkan rörande befintliga byggnader och anläggningar bedöms kunna orsakas av:

- Markvibrationer från sprängningsarbeten
- Risk för kast i samband med sprängning

Vid vissa arbetsmoment kan även restriktioner föreligga gällande:

- Påverkan på nygjuten betong

Utöver risk för påverkan på befintliga byggnader och anläggningar föreligger även restriktioner kopplade till olika potentiella störningsmoment för berörda tredje part (boende och verksamhetsutövare i området), så som:

- Buller
- Dammspridning

Inom fastigheter där det förekommer olika slags grundläggning, byggnadsmaterial etc. anges max tillåten vibrationsnivå för den byggnadsdel som ur vibrationssynpunkt bedöms vara känsligast om inget annat anges.

5.1. Markvibrationer

Vid vibrationsalstrande markarbeten från sprängning ska de vibrationsrestriktioner som anges i bilaga 2 tillämpas. Se även sammanställning i bilaga 3.

Tillåtna vibrationsnivåer vid sprängning är avståndsberoende och de så kallade v_{10} -värdena i riskanalysen gäller för avståndet 10 meter mellan sprängning och mätpunkt. Tillåten nivå för det verkliga avståndet kan inhämtas i bilaga 4.

Vid beräkning av tillåtna vibrationsnivåer för byggnader har Svensk Standard SS 460 48 66:2011 *Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader* använts.

5.1.1. Nygjutna betongkonstruktioner

Gränsvärdet för befintliga betongkonstruktioner har generellt satts till $v_{\max}=100$ mm/s i denna riskanalys. När det gäller betongkonstruktioner som tillkommer under byggskedet behövs ytterligare restriktioner för nygjuten betong, framförallt för så kallad ung betong. För nygjuten betong gäller gränsvärden enligt tabell 5.1, se även Ansell och Silfwerbrand (2007)

Tabell 5.1. Gränsvärden för nygjuten betong.

	Betongålder	Gränsvärde
Färsk betong	0-3 timmar	100 mm/s
Ungbetong	3-12 timmar	35 mm/s
Betong vid tidig ålder	12-24 timmar	50 mm/s
	>24 timmar	100 mm/s

Ansell A, Silfwerbrand J, 2007: Sprängavstånd till ung gjuten och sprutad betong, SBUF informerar nr 07:04.

5.2. Luftstöt vågor

Luftstöt vågens maximaltryck begränsas vid byggnader till 500 Pascal som reflektionstryck enligt Svensk Standard SS 02 52 10 *Vibration och stöt – Sprängningsinducerade luftstöt vågor – Riktvärden för byggnader.*

5.3. Damm

Arbetena ska bedrivas på sådant sätt att närboende samt personal inte utsätts för dammspridning. Detta gäller främst vid borrhning, schaktning, lastning och transporter av schaktmassor.

5.4. Ledningar och anläggningar

Där mark- och bergschaktningsarbeten kommer att utföras nära befintliga ledningar och kablar i mark, brunnar och kulvertar samt tillhörande anläggningar (elanläggningar, pumphus etc.) åligger det entreprenören att vidta sådana åtgärder så att dessa inte skadas.

Inför arbetena ska entreprenören kontakta berörda ledningsägare för att inhämta de föreskrifter och restriktioner som gäller för markarbeten nära ledningar och anläggningar.

Lägen för befintliga ledningar och anläggningar framgår av ledningsplaner.

5.4.1. VA-ledningar

Inom området finns VA-ledningar. Anvisningar för rutiner och kontroller framgår i bilaga 5 ”Anvisningar för markarbeten”.

(Utdrag ur ”Kretslopps och vattens Anvisningar för markarbeten v 2”):

Riktvärden vid jordförlagda VA-anläggningar

Följande svängningshastigheter är generella riktvärden, Kretslopp och vatten kan komma att anpassa kraven i varje enskilt fall efter granskad remiss. Förflyttningsamplituden får dock aldrig överskridas.

Markarbeten intill VA-ledningar

Ledningstyp – Arbetsätt	Svängningshastighet	Förflyttningsamplitud
Trycksatta ledningar av gjutjärn eller betong* Jordschakt, spontning, pålning och packning	V_{max} 4 mm/s	A_{max} 100 μ m
Övriga ledningar Jordschakt, spontning, pålning och packning	V_{max} 6 mm/s	A_{max} 200 μ m

Sprängning intill VA-ledningar

Ledningstyp – Grundläggning	Avstånd			
	1–10 meter		över 10 meter	
Trycksatta ledningar av gjutjärn eller betong*				
Berg	V_{max} 50 mm/s	A_{max} 150 μ m	V_{max} 35 mm/s	A_{max} 150 μ m
Friktionsmaterial	V_{max} 25 mm/s	A_{max} 150 μ m	V_{max} 17 mm/s	A_{max} 150 μ m
Lera	V_{max} 13 mm/s	A_{max} 150 μ m	V_{max} 8 mm/s	A_{max} 150 μ m
Övriga ledningar				
Berg	V_{max} 70 mm/s	A_{max} 200 μ m	V_{max} 50 mm/s	A_{max} 200 μ m
Friktionsmaterial	V_{max} 35 mm/s	A_{max} 200 μ m	V_{max} 25 mm/s	A_{max} 200 μ m
Lera	V_{max} 18 mm/s	A_{max} 200 μ m	V_{max} 13 mm/s	A_{max} 200 μ m

Vid blandad grundläggning gäller det lägsta generella värdet. Samverkande laddningsmängd (gäller normalt för homogen granit) ska anpassas för olika laddningsnivåer beroende på ledningsmaterial:

- Ledningar av gjutjärn och betong: 0,015
- Övriga ledningsmaterial: 0,03

5.5. Känslig verksamhet

Ingen känslig verksamhet har observerats i området i samband med inventeringen.

5.6. Känslig utrustning

En transformator är belägen vid Ametistgatan (bilaga 2, objekt 13). Beroende på avståndet till sprängning bör transformatorn dock inte vara dimensionerande för loss hållningen av berget.

Kontaktledningarna för spårvägen bedöms inte direkt vibrationskänsliga, men får dock inte utsättas för skada genom kast, vilket ställer höga krav på bland annat tyngdtäckning av salvor. Detta behandlas i Sprängtekniskt PM 2231 7942 R02.

5.7. Spårväg

Då spårvägen löper parallellt med hela arbetsområdet, utgör denna en begränsning av sprängtider. Stor försiktighet gällande risker för kast och postering för att skydda förbipasserande mm måste iakttas. Detta behandlas i Sprängtekniskt PM 2231 7942 R02.

5.8. Buller

Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser NFS 2004:15 ska tillämpas. Bullervärdena är angivna som ekvivalenta frifältsvärden vid fasad.

Område	Helgfri mån-fredag		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	
	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{AFmax}
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
<i>Utomhus dBA (vid fasad)</i>	60	50	50	45	45	70
<i>Inomhus dBA (bostadsrum)</i>	45	35	35	30	30	45
Vårdlokaler						
<i>Utomhus dBA (vid fasad)</i>	60	50	50	45	45	-
<i>Inomhus dBA (bostadsrum)</i>	45	35	35	30	30	45
Undervisningslokaler						
<i>Utomhus dBA (vid fasad)</i>	60	-	-	-	-	-
<i>Inomhus dBA</i>	40	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet						
<i>Utomhus dBA (vid fasad)</i>	70	-	-	-	-	-
<i>Inomhus dBA</i>	45	-	-	-	-	-

I de fall verksamhet pågår endast del av period bör den ekvivalenta ljudnivån beräknas för den tid under vilken verksamheten pågår t.ex. under en sekvens/cykel för byggaktiviteter med intermitterande buller (pålning, spontning, borring, etc.)

För verksamhet med begränsad varaktighet, högst två månader, t ex. spontning och pålning, bör 5 dBA högre värden tillåtas.

Vid enstaka kortvariga händelser, högst 5 minuter per timme, bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Detta bör dock inte gälla kvälls- och nattetid.

I de fall verksamheten är av begränsad art och även innehåller kortvariga händelser bör höjningen av riktvärdet få uppgå till sammanlagt högst 10 dBA.

Om riktvärdena för buller utomhus inte kan innehållas med tekniskt möjliga och/eller ekonomiskt rimliga åtgärder bör målsättningen vara att åtminstone riktvärdena för buller inomhus kan innehållas.

Även gångtrafikanter kring arbetsområdet ska skyddas mot skadliga bullernivåer.

6. Tillstånd mm

6.1. Tillstånd

Det åligger entreprenören att införskaffa alla erforderliga tillstånd för genomförande av arbetena. Kopia av tillstånden ska överlämnas till beställaren. Entreprenören är skyldig att följa i tillstånden lämnade föreskrifter.

6.2. Sprängplan

Sprängplanen ska innehålla detaljerade borrh- och laddplaner som anger hur sprängning kommer att utföras. Princip för tändplaner ska framgå samt uppgifter om täckning, utrymningsområde, posters placering etc. Aktuell sprängplan lämnas till beställaren för kännedom minst en vecka innan sprängning påbörjas.

Beställarens kännedom om sprängplanens innehåll fritar ej entreprenören från det kontraktsevenliga ansvaret.

7. Uppföljning

7.1. Syneförrättning

Syneförrättning (besiktning) före och efter markarbetena ska utföras enligt de rekommendationer som lämnas i Svensk Standard SS 460 48 60 ”*Vibration och stöt - Syneförrättning - Arbetsmetoder för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet*”.

Besiktning utförs för byggnader i riskanalysen enligt bilaga 3.

Beställaren ombesörjer att syneförrättning blir utförd samt svarar för syneförrättarens kostnader.

7.2. Vibrationskontroll

Vibrationskontroll utförs på de objekt som redovisas i bilaga 3. Mätpunkterna monteras eller flyttas i samråd med vibrationskonsult och platsledning. För VA- ledningar under Rubingatan bestäms omfattning och placering av instrument i samråd med Kretslopp och vatten, se även Sprängtekniskt PM 2231 7942 R02.

För vibrationskontroll på objekten ska toppvärdet av vibrationer i vertikal riktning, mätt i grundläggningsnivå, registreras. Det är endast de inkommande vibrationernas vertikala komponent som kan relateras till tillåten vibrationsnivå.

Systemet för mätning och registrering ska uppfylla krav i Svensk Standard SS 460 48 66:2011 vid sprängning.

Kurvförlopp med möjlighet till frekvensanalys ska alltid registreras för eventuella vibrationsnivåer som överskrider riskanalysens vibrationsrestriktioner.

Det åligger entreprenören att hålla sig och beställaren underrättade om uppmätta vibrationsnivåer samt anpassa arbetena på sådant sätt att tillåtna värden inte överskrids.

Beställaren ombesörjer och bekostar all erforderlig vibrationskontroll.

7.3. Luftstövågor

Mätning av luftstövågor vid sprängningarna bedöms i nuläget inte erfordras. Om kontroll av stövågstryck ändå utförs ska detta ombesörjas och bekostas av beställaren.

7.4. Arbetsdagbok

Entreprenören ska föra en detaljerad arbetsdagbok där uppgifter om markarbetenas typ, omfattning, lägen och tidpunkter för olika arbetsmoment framgår. Detta för att ha möjlighet att härleda om eventuella överskridna vibrationsnivåer härstammar från markarbetena eller annan störning. Vid en skadeutredning kan denna information vara avgörande för en bra bedömning.

7.5. Sprängjournal

Sprängjournal ska föras för varje sprängsalva. I journalen ska finnas uppgifter om pallhöjd, hålsättning, laddning per hål, samverkande laddning, tändplan, täckning etc.

Gällande vibrationsnorm förutsätter att avståndet mellan salva och mätpunkt är känt för bestämning av avståndsfaktorn F_d (eftersom tillåten nivå är avståndsberoende). Efter sprängning ska vibrationsnivån och avstånd till mätpunkter anges i sprängjournalen.

Sprängjournalen ska finnas tillgänglig för beställaren innan sprängning och vara signerad av ansvarig sprängarbas.

7.6. Information

Innan markarbetena påbörjas skall företag och boende i kringområdet informeras om arbetena. Informationen bör innehålla hur länge mark- respektive byggnadsarbeten kommer att pågå, trafikstörningar, kommande kontrollinsatser samt vart man vänder sig med eventuella frågor.

Detta ger ofta en positiv effekt med färre klagomål som följd.

7.7. Övrigt

Om nya uppgifter om objekten framkommer under tid, exempelvis i samband med förbesiktning eller klagomål, kan riktvärden och föreslagna kontroller komma att revideras. Uppgifter som kan påverka ovanstående är ex. sättningskador, kakelugnar, utrustning etc.

Om något av ovanstående inträffar skall beställaren omedelbart kontaktas för vidare åtgärder.

8. Rekommendationer

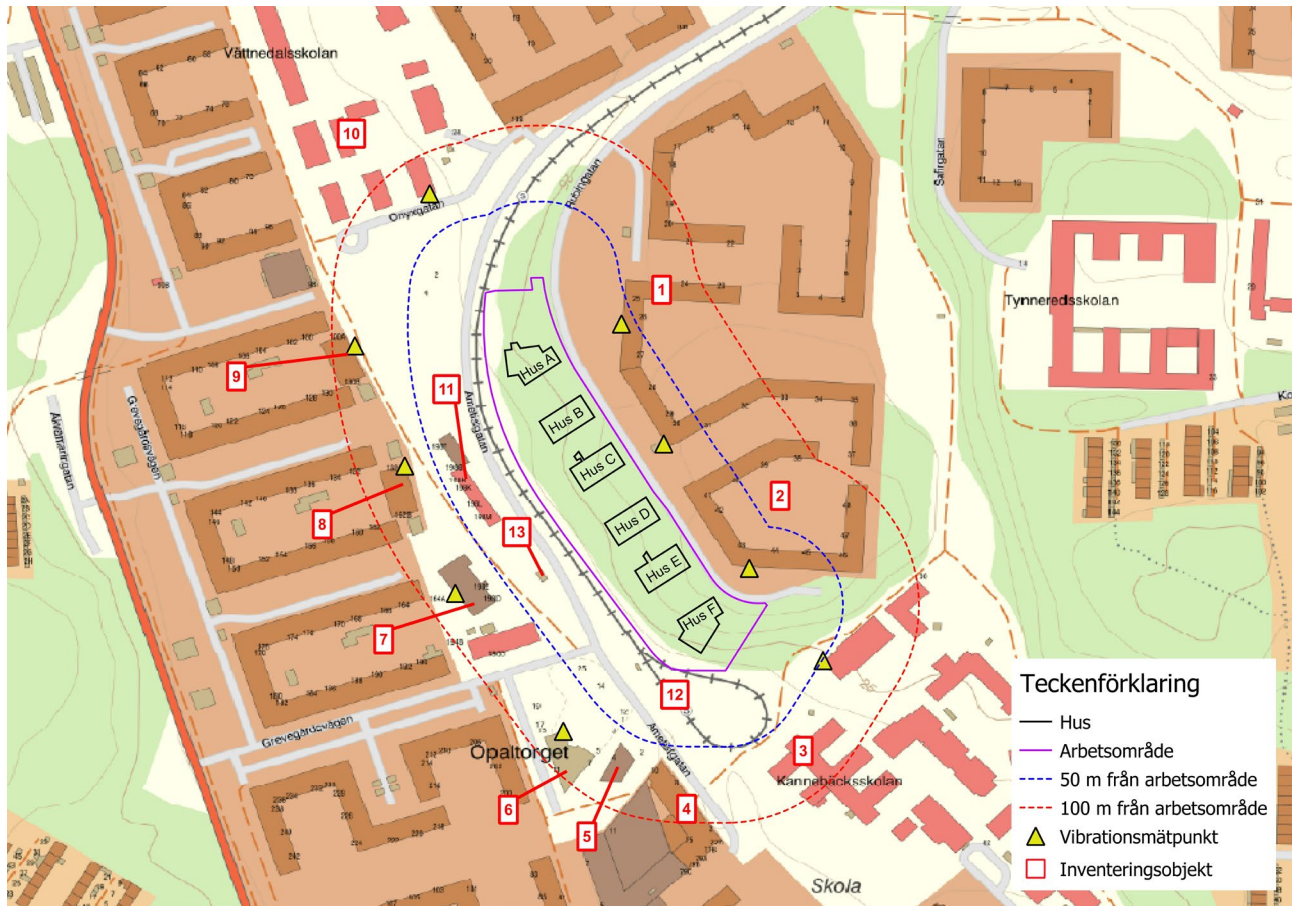
Skaderisken för närliggande fastigheter bedöms inte överhängande, men kan minimeras genom god uppföljning inom mätning och besiktning samt övervakning av uppmätta vibrationsdata gentemot uppsatta riktvärden.

Tät kontakt bör ske mellan arbetsledare och mätkonsult vid montering och kontrollarbeten under projektets gång.

Riktvärde för vibrationsnivå ska ej överskridas. Vid överskridande av vibrationsvärde ska ansvariga informeras.

KARTBILAGA – OBJEKTORIENTERING

På kartan visas de inventerade objekts lägen i förhållande till ungefärligt arbetsområde samt föreslagna vibrationsmätpunkter.



INVENTERING – BEDÖMNINGСУNDERLAG FÖR TILLÅTNA VIBRATIONSNIVÅER

**1. TYNNERED 14:2
Rubingatan 26 m.fl.**

Objektstyp: Bostadshus
Stomme: Betong
Fasad: Plåt
Markslag: Berg
Grundläggning: Platta/Mur
Dimensionerande byggnadsmaterial: Oarmerad betong

Maximal tillåten vibrationsnivå
Sprängning: $v_{10} = 70$ mm/s



**2. TYNNERED 14:3
Rubingatan 41 m.fl.**

Objektstyp: Bostadshus
Stomme: Betong
Fasad: Plåt
Markslag: Berg
Grundläggning: Platta/Mur
Dimensionerande byggnadsmaterial: Oarmerad betong

Maximal tillåten vibrationsnivå
Sprängning: $v_{10} = 70$ mm/s



3. ÖNNERED 47:1
Bronsåldersgatan 82

Objektstyp: Skola
Stomme: Betong/Betonghålstén
Fasad: Tegel
Markslag: Berg/Lera
Grundläggning: Platta/Mur
Dimensionerande byggnadsmaterial: Oarmerad betong

Maximal tillåten vibrationsnivå

Sprängning: $v_{10} = 70/18^*$ mm/s

*) Vid södra delar av skolan. Bedöms dock inte vara dimensionerande.



4. ÖNNERED 45:17
Ametistgatan 10 m.fl.

Objektstyp: Bostadshus
Stomme: Betong
Fasad: Betong
Markslag: Lera
Grundläggning: Stödpålar
Dimensionerande byggnadsmaterial: Oarmerad betong

Maximal tillåten vibrationsnivå

Sprängning: $v_{10} = 18$ mm/s



5. ÖNNERED 45:11
Zirkongatan 9 m.fl.

Objektstyp: Butiker mm
Stomme: Trä/Betong/Stål
Fasad: Trä/Tegel
Markslag: Lera
Grundläggning: Stödpålar
Dimensionerande byggnadsmaterial: Oarmerad betong

Maximal tillåten vibrationsnivå

Sprängning: $v_{10} = 18 \text{ mm/s}$



6. ÖNNERED 45:9
Zirkongatan 11

Objektstyp: Kyrka
Stomme: Betong/Stål/Trä
Fasad: Fasadskivor/Plåt
Markslag: Lera
Grundläggning: Stödpålar
Dimensionerande byggnadsmaterial: Oarmerad betong

Maximal tillåten vibrationsnivå

Sprängning: $v_{10} = 18 \text{ mm/s}$



7. TYNNERED 7:1
Grevegårdsvägen 164 m.fl.

Objektstyp: Bostadshus
Stomme: Betong
Fasad: Betong/Tegel
Markslag: Lera
Grundläggning: Stödpålar
Dimensionerande byggnadsmaterial: Oarmerad betong

Maximal tillåten vibrationsnivå
Sprängning: $v_{10} = 18 \text{ mm/s}$



8. TYNNERED 7:1
Grevegårdsvägen 132 m.fl.

Objektstyp: Bostadshus
Stomme: Betong
Fasad: Betong/Tegel
Markslag: Lera
Grundläggning: Stödpålar
Dimensionerande byggnadsmaterial: Oarmerad betong

Maximal tillåten vibrationsnivå
Sprängning: $v_{10} = 18 \text{ mm/s}$



9. TYNNERED 7:1
Grevegårdsvägen 100 m.fl.

Objektstyp: Bostadshus
Stomme: Betong
Fasad: Betong/Tegel
Markslag: Lera
Grundläggning: Stödpålar
Dimensionerande byggnadsmaterial: Oarmerad betong

Maximal tillåten vibrationsnivå
Sprängning: $v_{10} = 18 \text{ mm/s}$



10. TYNNERED 9:2
Onyxgatan 28

Objektstyp: Skola
Stomme: Betong
Fasad: Tegel
Markslag: Lera
Grundläggning: Stödpålar
Dimensionerande byggnadsmaterial: Oarmerad betong

Maximal tillåten vibrationsnivå
Sprängning: $v_{10} = 18 \text{ mm/s}$



**11. TYNNERED 761:687
Grevegårdsvägen 198**

Objektstyp: Butiker
Stomme: Trä/Stål
Fasad: Plåt
Markslag: Lera
Grundläggning: Plintar
Dimensionerande byggnadsmaterial: Plåt

Maximal tillåten vibrationsnivå
Sprängning: $v_{10} = 22 \text{ mm/s}$



I denna byggnad pågår ingen verksamhet och kommer sannolikt att rivas. Byggnaden bedöms inte vara dimensionerande beroende på byggnadsmaterial och grundläggning.

**12. TYNNERED 761:687
Spårväg**

Objektstyp: Spårväg



Spårvägen är dimensionerande beträffande tider för sprängning samt att kontaktledning inte får skadas. Samråd ska ske löpande med Göteborgs Spårvägar gällande tider för sprängning samt arbetsrutiner. Se även punkt 5.7 samt Sprängtekniskt PM 2231 7942 R02.

13. TYNNERED 761:687
Transformator

Objektstyp: Transformatorstation
Stomme: Trä
Fasad: Trä
Markslag: Lera
Grundläggning: Platta på mark
Dimensionerande byggnadsmaterial: Utrustning

Maximal tillåten vibrationsnivå

Sprängning:

$$A_{\max} = 20 \text{ m/s}^2$$
$$V_{\max} = 35 \text{ mm/s}$$



SAMMANSTÄLLNING AV VIBRATIONSRESTRIKTIONER OCH KONTROLLER

Objekt nr.	Fastighetsbeteckning Adress	Markslag	V ₁₀	Anm.
1	TYNNERED 14:2 Rubingatan 26 m.fl.	Berg	70	1, 2
2	TYNNERED 14:3 Rubingatan 41 m.fl.	Berg	70	1, 2
3	ÖNNERED 47:1 Bronsåldersgatan 82	Berg/Lera	70/18	1, 3
4	ÖNNERED 45:17 Ametistgatan 10 m.fl.	Lera	18	
5	ÖNNERED 45:11 Zirkongatan 9 m.fl.	Lera	18	
6	ÖNNERED 45:9 Zirkongatan 11	Lera	18	1
7	TYNNERED 7:1 Grevegårdsvägen 164 m.fl.	Lera	18	1
8	TYNNERED 7:1 Grevegårdsvägen 132 m.fl.	Lera	18	1
9	TYNNERED 7:1 Grevegårdsvägen 100 m.fl.	Lera	18	1
10	TYNNERED 9:2 Onyxgatan 28	Lera	18	1
11	TYNNERED 761:687 Grevegårdsvägen 198	Lera	22	
12	TYNNERED 761:687 Spårväg	-	-	
13	TYNNERED 761:687 Transformator	Lera	A _{max} = 20 m/s ² V _{max} = 35 mm/s	1, 3

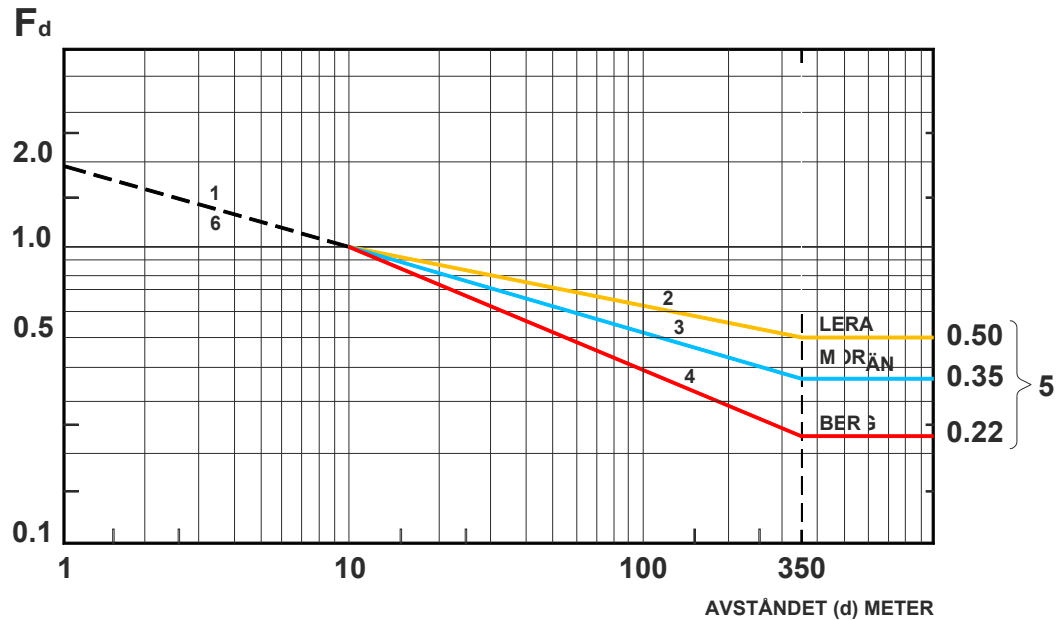
Anmärkingar

- 1) Föreslagen mätpunkt för vibrationskontroll. Mätare monteras på lämpliga objekt i samråd med platsledning utefter projektets framskridande.
- 2) Partiell syneförrättning (fasad, trapphus, övriga utrymmen) ska utföras före och efter markarbena.
- 3) Partiell utvärdig syneförrättning ska utföras före och efter markarbena.

DIAGRAM FÖR BESTÄMNING AV AVSTÅNDSFAKTORN F_d VID SPRÄNGNING

Avståndsfaktorn F_d , som funktion av kortaste avståndet mellan sprängsalvan och varje berörd byggnad framgår av följande diagram.

$$v_{\max} = v_{10} * F_d$$



1 $F_d = 1,91 \times d^{-0,28}$

2 $F_d = 1,56 \times d^{-0,19}$

3 $F_d = 1,91 \times d^{-0,29}$

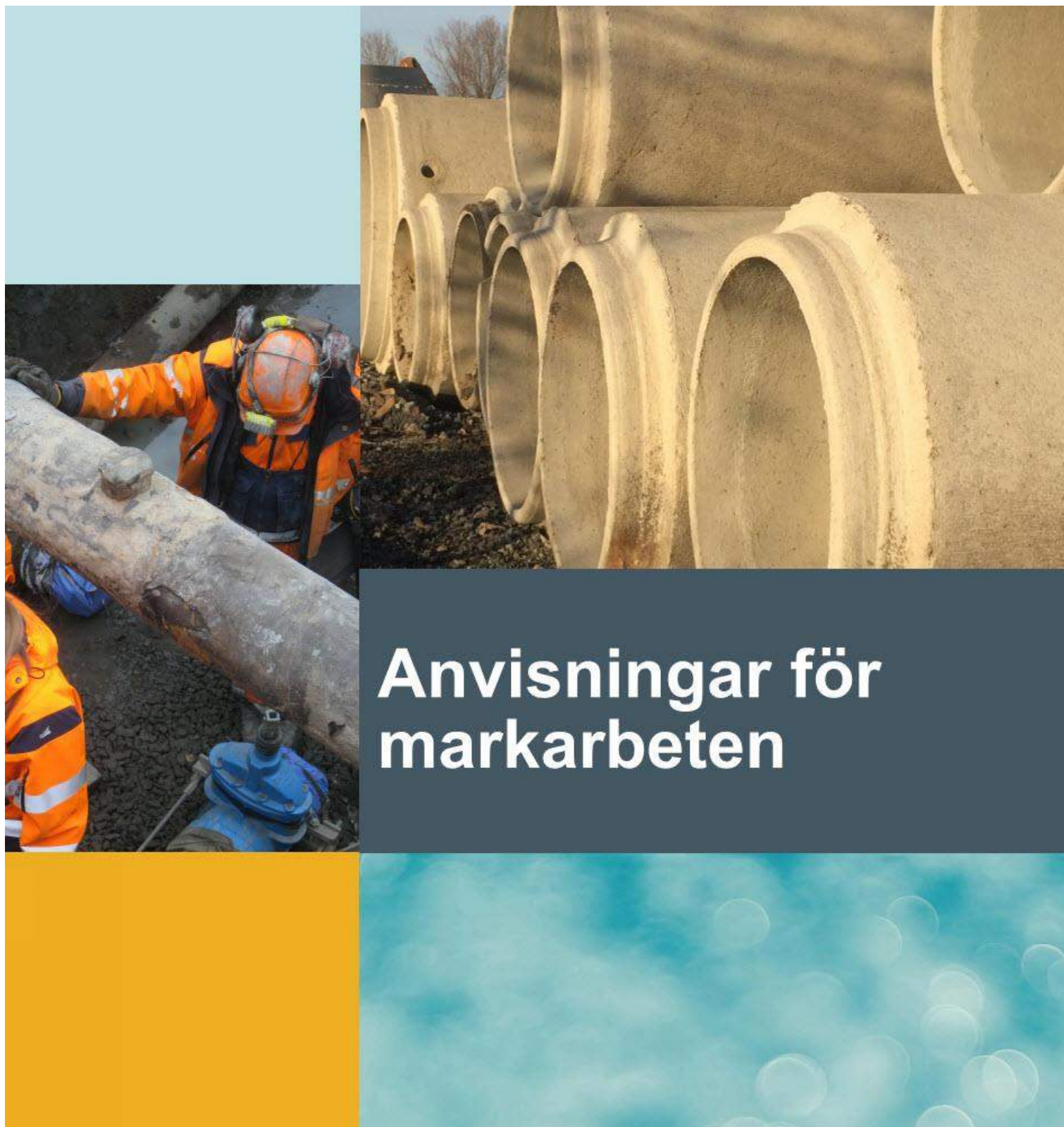
4 $F_d = 2,57 \times d^{-0,42}$

5 Avståndsfaktorerna $F_d = 0.22$, $F_d = 0.35$ och $F_d = 0.50$ för större avstånd än 350 m är beräknade på sådant sätt att den kombinerade faktorn $v_o \times F_d$ för $v_o = 70$, 35 respektive 18 mm/s blir 15 mm/s för berg, 12 mm/s för morän och 9 mm/s för lera.

Vi gör det lätt att leva hållbart
Kretslopp och vatten



**Göteborgs
Stad**



Anvisningar för markarbeten

Innehåll - checklista från förstudie till genomförande

Förord.....	1
Kontrollera avståndet för att skydda våra anläggningar.....	2
1. Byggherre	3
1.1. Du är ansvarig för projektet	3
1.2. Kostnader	3
1.3. Ta del av remissvaret och delge andra	3
1.4. Är du även projektör och/eller utförare?	3
2. Projektör	4
2.1. Beställ projekteringsunderlag	4
2.1.1. Kontrollera avståndet till sekretessbelagd anläggning.....	4
2.2. Ansök om tillstånd inom vattenskyddsområden	5
2.3. Kontrollavväg VA-anläggningar	5
2.4. Säkerställ åtkomst till VA-anläggningar	5
2.5. Planera avfallshanteringen	6
2.5.1. Vid villa, flerbostadshus och andra byggnader	6
2.5.2. Vid återvinningsstationer	6
2.6. Arbete intill jordförlagda VA-anläggningar	7
2.6.1. Avståndskrav till VA-anläggningar	7
2.6.2. Massförflyttningar i sid- och höjded	7
2.6.3. Förändrad marknivå.....	7
2.6.4. Åtgärder vid trädplantering	7
2.6.5. Riktvärden vid jordförlagda VA-anläggningar	8
2.7. Arbete intill berganläggningar.....	9
2.7.1. Riktvärden avseende svängningshastigheter vid berganläggning.....	9
2.7.2. Föranmälan innan byggstart	9
2.8. Skicka en remiss till Kretslopp och vatten	10
2.8.1. Handläggningstiden varierar	10
2.8.2. När kräver vi en remiss?	10
2.8.3. Remissen ska innehålla.....	11
2.8.4. Skicka remissen till	11
2.8.5. Ta del av remissvaret och uppdatera riskanalysen	11
3. Utförare	12
3.1. Ansvar vid skada	12
3.2. Ta del av remissvaret - det kan påverka utförandet	12
3.3. Beställ ledningsanvisning	12
3.4. Byggherren bekostar säkerhetsåtgärder	12
3.5. Säkerställ åtkomst till VA-anläggningarna	12
3.6. Tillfällig VA-anlutning	12
3.7. Planera avfallshanteringen	13
3.7.1. Vid villa, flerbostadshus och andra byggnader	13
3.7.2. Vid återvinningsstation.....	13
3.8. Arbete intill jordförlagda VA-anläggningar	14
3.8.1. Avstånd vid schaktning	14
3.8.2. Massförflyttningar i sid- och höjded	14
3.8.3. Åtgärder vid trädplantering	14
3.8.4. Riktvärden vid jordförlagda VA-anläggningar	15
3.9. Arbete intill berganläggningar.....	16
3.9.1. Föranmäl att arbetet startar	16
3.9.2. Kontrollera svängnings-hastigheter under utförande.....	16
3.9.3. Riktvärden avseende svängningshastigheter vid berganläggning.....	16

Förord

Anvisningarna ska underlätta för dig som planerar ett markarbete som kan påverka vår allmänna vatten- och avloppsanläggning samt avfallshantering i Göteborg och i delar av grannkommunerna. Uppstår till exempel ett rörbrott i en ledning eller en situation där avfallet inte kan hämtas ger det allvarliga konsekvenser för bland annat våra brukare, fastighetsägare och avfallsentreprenörer. Avfallshanteringen ska fungera både under byggtiden och efter avslutat arbete. För att säkerställa möjligheten att hämta och lämna avfallet ska en plan för avfallshantering upprättas tidigt i planeringsskedet.

För att minska risken för skador och säkra framtida åtkomst till våra VA-anläggningar ska Kretslopp och vatten granska planerade markarbeten i ett remissförfarande. Kretslopp och vatten granskar även markarbeten som berör Gryaabs avloppsanläggningar i Göteborgs Stad. När arbetet berör vår VA-anläggning får du starttillstånd inom Park och Natur eller Trafikkontorets förvaltningsområden först efter att vi har granskat en godkänd remiss. Remissförfarandet utgör även en del av processen för projektsamordning i staden.

Kretslopp och vatten är bara en av flera ledningsägare i staden och du ska kontakta respektive ägare för eventuella anvisningar.

Använd innehållsförteckningen som en checklista

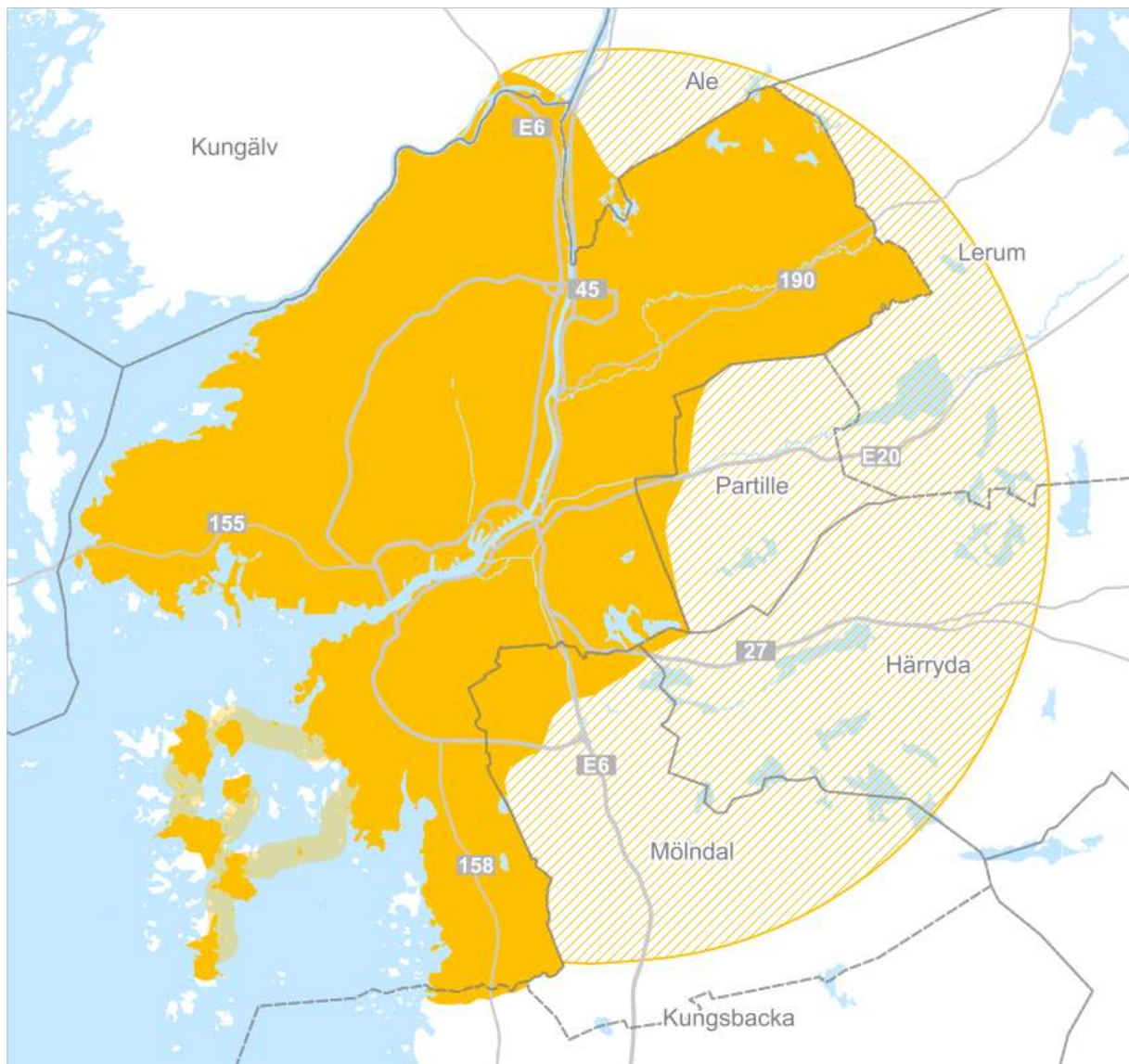
Innehållsförteckningen är tänkt att användas som en checklista för respektive roll i projektet: byggherre, projektör och utförare. Alla delmoment i processen, från förstudie till genomförande, har fått en egen rubrik. Om du har flera roller i projektet måste du sätta dig in i alla krav som gäller för respektive roll.

Begreppsförklaring

Med VA-anläggning avses all delar i vårt VA-nät. Till exempel brunnar, brandposter, ventiler, pumpstationer och ledningar.



Kontrollera avståndet för att skydda våra anläggningar



Inom gult område har Kretslopp och vatten och Gryaab VA-anläggningar. Vi levererar lägesinformation om anläggningarna via karttjänsterna Ledningskollen och Kommunala Samlingskartan. Inom området **finns även sekretessbelagda anläggningar som vi inte redovisar via dessa tjänster**. Finns det risk att ditt projekt kan påverka anläggningarna ska du alltid kontakta Kretslopp och vatten för att kontrollera avståndet:

lagesremisser@kretsloppochvatten.goteborg.se

Inom streckat område i kommunerna Ale, Härryda, Mölndal, Lerum och Partille **finns sekretessbelagda anläggningar som vi inte redovisar via karttjänsterna** Ledningskollen och Kommunala Samlingskartan. Finns det risk att ditt projekt kan påverka anläggningarna ska du alltid kontakta berörd kommun för att kontrollera avståndet till dessa. I kapitel 2.7 och 3.9, som beskriver arbete intill berganläggningar, kan du läsa mer.

1. Byggherre

1.1. Du är ansvarig för projektet

Du kan bli ersättningsskyldig för eventuella kostnader och skador som uppstår i samband med markarbeten vid våra anläggningar. Oavsett typ av markarbete ska du försäkra dig om att det inte kommer att påverka Kretslopp och vatten och Gryaabas anläggningar. Uppstår skador på våra VA-anläggningar ska du omedelbart anmäla det till oss:

Driftcentralen: 031-368 27 00 (knappval 2)

Följ våra krav när du åtgärdar skador och använd endast material som vi har godkänt.

1.2. Kostnader

Följande är exempel på säkerhetsåtgärder som kan krävas och du står för kostnaden.

- Besiktning av anläggning
- Inmätning av berganläggning
- Utsättning av mätare i anläggning
- Konsultation kring utförandet
- TV-inspektion av anläggning
- Provschakt för lokalisering av anläggning

1.3. Ta del av remissvaret och delge andra

Du är ansvarig för att vi får möjlighet att granska arbeten i god tid innan byggstart. Därför ska en remiss, som beskriver planerat arbete, skickas till Kretslopp och vatten. I regel är det projektören som sammanställer och skickar in denna.

I vårt remissvar kan vi ange specifika krav som projektören måste ta hänsyn till i projekteringen. Du ska ta del av remissvaret och se till att kraven vidarebefordras till utföraren.

1.4. Är du även projektör och/eller utförare?

Är du som byggherre även projektör eller utförare ska du läsa vidare under respektive kapitel.



2. Projektör

2.1. Beställ projekteringsunderlag

Kretslopp och vatten och Gryaabs VA-anläggning sträcker sig utanför Göteborgs kommungräns. För att undvika skada på VA-anläggningarna ska du alltid beställa projekteringsunderlag om du är inom gulmarkerat område i kartan på sidan 2.

Ledningar och anläggningars planläge redovisas i SWEREF 99 12 00, höjdläge redovisas i RH2000.

Är du konsult med ett kommunalt uppdrag eller jobbar för Göteborgs Stad beställer du lägesinformation från tjänsten:

www.samlingskartan.tkgbg.se

För övriga, inte kommunala uppdrag, använder du tjänsten:

www.ledningskollen.se

Om lägesinformationen är äldre än tre månader ska du beställa nytt underlag för att säkerställa att VA-anläggningarna inte har förändrats.

2.1.1. Kontrollera avståndet till sekretessbelagd anläggning

Kretslopp och vatten och Gryaab har berganläggningar och kulvertar som vi av sekretesskäl aldrig redovisar i Kommunala Samlingskartan eller Ledningskollen. Planerar du ett arbete inom gult område i kartan på sidan 2 som riskerar att påverka dessa ska du kontrollera avståndet genom att kontakta oss:

lagesremisser@kretsloppochvatten.goteborg.se

Vid arbeten som riskerar påverka en berganläggning, och som är inom streckat område i kartan på sidan 2, ska du kontakta berörd kommun som meddelar arbetets avstånd till närmaste berganläggning.



2.2. Ansök om tillstånd inom vattenskyddsområden

Kring våra råvattentäkter Göta älv, Delsjöarna, Rådasjön och Kallebäcks källa finns skyddsområden med föreskrifter som reglerar alla typer av markarbeten i området.

På stadens hemsida finns detaljerad karta med skyddsområdenas gränser och kontaktuppgifter för att ansöka om tillstånd:

www.goteborg.se/vattenskyddsomrade

2.3. Kontrollavväg VA-anläggningar

VA-anläggningarna mäts in i samband med förläggningsarbetet. Med tiden kan markförändringar resultera i avvikelser mellan angivna plushöjder och anläggningarnas verkliga läge. Som projektör är du ansvarig för att kontrollavvägningar av VA-anläggningarna utförs innan projektering. Planerar du att ansluta till, eller korsa våra anläggningar, ska kontrollavvägning göras. Detta gäller även korsande ledningar vid rörtryckning och borring.

Inmätning och avvägning ska utföras enligt Göteborgs Stad Bestämmelser för inmätning av VA-ledningar som hittar på Göteborg Stads hemsida.

Av arbetsmiljöskäl är det förbjudet att gå ner i brunnar eller på annat sätt gå in i Kretslopp och vatten eller Gryaabs anläggningar utan att kontakta någon av byggkontrollanterna som du hänvisats till i remissvaret.

2.4. Säkerställ åtkomst till VA-anläggningar

Arbetet får ej hindra Kretslopp och vatten eller Gryaabs åtkomst till våra anläggningar genom till exempel inhägnad, bodetablering, upplag eller schakt.

Sker arbetet inne på Kretslopp och vatten eller Gryaabs anläggning där området är skyddat av till exempel staket och grind får inte dessa lämnas öppna och obevakade.

Eventuella förändringar ska förankras med någon av byggkontrollanterna som du hänvisats till i remissvaret.

2.5. Planera avfallshanteringen

När avfallet inte kan hämtas som planerat uppstår ofta stora olägenheter för våra brukare, avfallsentreprenörer, fastighetsägare, boende och byggentreprenörer.

Tidigt i planeringsfasen ska du kontrollera om det kommande markarbetet kan påverka befintlig och framtida avfallshandling. Se till att alla berörda i projektet får ta del av avfallsplanen.

2.5.1. Vid villa, flerbostadshus och andra byggnader

I området kring det planerade markarbetet kan det finnas olika typer av avfallssystem som du ska ta hänsyn till:

- sopsug
- underjordsbehållare
- container
- kärl vid gata och i soprum

Åtkomsten till avfallssystemen ska vara anpassade till våra brukare och avfallsentreprenörer.

Hindras tömning eller lämning av avfall på grund av era fordon, upplag, låsta grindar eller dylikt ska utsedd personal, till exempel utföraren, vara behjälpliga att lösa situationen. Informera berörda fastighetsägare så att de kan planera sin avfallshandling. För information om avfallshandling kan du kontakta oss:

kundsamordnare@kretsloppochvatten.goteborg.se

2.5.2. Vid återvinningsstationer

Allmänna återvinningsstationer töms och sköts av Förpacknings- och Tidningsinsamlingen (FTI AB). På deras hemsida kan du kontrollera avståndet till närmsta återvinningsstation. Ska projekt utföras i närheten av en återvinningsstation ska du kontakta dem minst två månader innan byggstart:

kontakt@ftiab.se

www.ftiab.se



2.6. Arbete intill jordförlagda VA-anläggningar

Oavsett vilken typ av markarbete du projekterar intill jordförlagda VA-anläggningar gäller kraven i följande stycken.

Om projektet riskerar att påverka berganläggningar ska du även läsa kapitel 2.7 Arbete intill berganläggningar.

2.6.1. Avståndskrav till VA-anläggningar

Vid ledningsförläggning ska det vara ett fritt avstånd på minst 1 meter i sidled (planläge) och 0,25 meter i höjddled (0,30 meter för naturgasledning) mellan ytterkanten på befintlig VA-anläggning och planerad ledning eller kabel.

Fundament eller annan konstruktion kan kräva större säkerhetsavstånd än 1,0 meter i plan vilket kommer framgå i remissvaret.

Det ska vara ett fritt avstånd på minst 3 meter i sid- och höjddled mellan ytterkanten på befintlig VA-anläggning och styrd borring, spräckning, rörtryckning eller borring för geoteknisk undersökning.

2.6.2. Massförflyttningar i sid- och höjddled

För att Kretslopp och vatten ska kunna ta ställning till hur arbetet påverkar vår anläggning måste ni kunna redovisa hur mycket marken kommer att förflytta sig i sid- och höjddled i närheten av vår VA-anläggning.

Ni ska utföra en stabilitets- och sättningsanalys som klarlägger vilka skyddsåtgärder som krävs för att undvika skador om pålning och spontning ska utföras i närheten av Kretslopp och vattens anläggningar.

2.6.3. Förändrad marknivå

Om projektet innebär förändring av marknivån ovanför VA-anläggningar ska det tydligt framgå i remissen. Förändringen får inte ske utan ett skriftligt godkännande från oss.

Befintliga betäckningar ska alltid anpassas till ny marknivå.

Vid återfyllning intill våra VA-anläggningar ska du följa ”Byggnadsbeskrivning för VA-ledningsarbeten” som finns på stadens webbplats:

www.goteborg.se/gravaigatan

2.6.4. Åtgärder vid trädplantering

Vid trädplantering ska det i regel vara ett skyddsavstånd på minst 4 meter mellan trädets rothals (gränsen mellan stam och rotsystem) och VA-anläggningens ytterkant. Om det finns risk för att trädrötter kan skada VA-anläggningarna kräver vi någon av följande skyddsåtgärder:

- rotspärr
- byte av trädtyp
- byte av ledningsmaterial
- renovering av VA-anläggning



2.6.5. Riktvärden vid jordförlagda VA-anläggningar

Följande svängningshastigheter är generella riktvärden, Kretslopp och vatten kan komma att anpassa kraven i varje enskilt fall efter granskad remiss. Förflyttningsamplituden får dock aldrig överskridas.

Om projektet riskerar att påverka berganläggningar ska du även läsa kapitel 2.7 Arbeta intill berganläggningar.

Markarbeten intill VA-ledningar

Ledningstyp – Arbetssätt	Svängningshastighet	Förflyttningsamplitud
Trycksatta ledningar av gjutjärn eller betong* Jordschakt, spontning, pålning och packning	V_{\max} 4 mm/s	A_{\max} 100 μm
Övriga ledningar Jordschakt, spontning, pålning och packning	V_{\max} 6 mm/s	A_{\max} 200 μm

Sprängning intill VA-ledningar

Ledningstyp – Grundläggning	Avstånd			
	1–10 meter		över 10 meter	
Trycksatta ledningar av gjutjärn eller betong*				
Berg	V_{\max} 50 mm/s	A_{\max} 150 μm	V_{\max} 35 mm/s	A_{\max} 150 μm
Friktionsmaterial	V_{\max} 25 mm/s	A_{\max} 150 μm	V_{\max} 17 mm/s	A_{\max} 150 μm
Lera	V_{\max} 13 mm/s	A_{\max} 150 μm	V_{\max} 8 mm/s	A_{\max} 150 μm
Övriga ledningar				
Berg	V_{\max} 70 mm/s	A_{\max} 200 μm	V_{\max} 50 mm/s	A_{\max} 200 μm
Friktionsmaterial	V_{\max} 35 mm/s	A_{\max} 200 μm	V_{\max} 25 mm/s	A_{\max} 200 μm
Lera	V_{\max} 18 mm/s	A_{\max} 200 μm	V_{\max} 13 mm/s	A_{\max} 200 μm

Vid blandad grundläggning gäller det lägsta generella värdet. Samverkande laddningsmängd (gäller normalt för homogen granit) ska anpassas för olika laddningsnivåer beroende på ledningsmaterial:

- Ledningar av gjutjärn och betong: 0,015
- Övriga ledningsmaterial: 0,03

Anläggningar ovan mark

Kretslopp och vatten har även anläggningar ovan mark såsom pumpstationer med mera. Dessa har inga generella värden utan bedömning måste göras i varje enskilt fall.

*Ledningsmaterial redovisas i vår lägesinformation enligt följande:

Gjutjärn och gråjärn (GJJ) och olika typer av betong (BTG), Arkel (AL), Bonna (BA), Premo (PO), Sentab (SB)

2.7. Arbete intill berganläggningar

Planerar du något av följande arbete som riskerar att påverka berganläggningar gäller kraven i kommande stycken.

- geoteknisk undersökning
- spontning
- sprängning
- pålning
- expanderande betong
- linsågning
- bergtätning/injektering
- borming
- hydraulisk spräckning

Skador som kan uppkomma inom riskområdet, se bild 2.8.2, är till exempel:

- ökat inläckage av vatten
- uppsprickning
- utfall av berg- och sprutbetong
- skador på installationer

Om projektet riskerar att påverka jordförlagda VA-anläggningar ska du även läsa kapitel 2.6 Arbete intill jordförlagda VA-anläggningar.

2.7.1. Riktvärden avseende svängningshastigheter vid berganläggning

Följande svängningshastigheter är generella riktvärden, Kretslopp och vatten kan komma att anpassa kraven i varje enskilt fall efter granskad remiss. Förflyttningsamplituden får dock aldrig överskridas. Samverkande laddningsmängd ska anpassas för laddningsnivå 0,008 (gäller normalt för homogen granit).

Arbeten vid berganläggning

Arbetstyp	Riktvärde gällande svängningshastighet
Sprängning	V_{\max} 35 mm/s
Schaktning, packning, spontning och pålning ner till fast botten	V_{\max} 15 mm/s

2.7.2. Föranmälan innan byggstart

Arbeten intill berganläggning kan kräva föranmälan minst fyra veckor innan byggstart. Detta framgår i remissvaret.

Observera att föranmälan innan byggstart endast kan göras efter att ni har fått remissvar och ingår inte i handläggningstiden för inskickad remiss.

2.8. Skicka en remiss till Kretslopp och vatten

Vi ska granska markarbeten och placeringar av ledningar, kablar, fundament och andra anläggningar som ska ligga närmare än 10 meter till våra jordförlagda anläggningar. Vi vill säkerställa att vi vid framtida behov kommer åt våra anläggningar och undviker skador. Remisskravet gäller även för alla geotekniska undersökningar.

Planerar du ett arbete utanför Göteborgs Stad och är inom streckat område i kartan på sidan 2 ska du skicka remissen till berörd kommun.

2.8.1. Handläggningstiden varierar

Handläggningstiden kan ta upp till fyra arbetsveckor om arbetet är utanför riskområdet för berganläggning. För ärenden inom riskområdet kan handläggningstiden bli längre eftersom säkerhetsåtgärderna kring dessa anläggningar är komplexa och bedömning görs i varje enskilt ärende. Skicka därför in ärenden inom riskområdet så tidigt som möjligt i projekteringsfasen oavsett om det är Kretslopp och vatten eller annan berörd grannkommun som är mottagare av remissen.

2.8.2. När kräver vi en remiss?

Kretslopp och vatten ska granska markarbetet innan byggstart inom följande avstånd till våra och Gryaabs anläggningar:

Anläggningstyp	Typ av arbete	Remisskrav
Berganläggning	Vibrationsalstrande arbete, se kapitel 2.7	0–100 meter
Jordförlagd VA-anläggning	Markarbete - inkl. geoteknisk undersökning	0–10 meter
Jordförlagd VA-anläggning	Sprängning	0–50 meter



Illustration över riskområdet omkring en berganläggning.

2.8.3. Remissen ska innehålla

Försättsblad och planritning ska alltid ingå. Pdf-filer är alltid ett krav vid remisser som mejlas, dwg-filer är ett bra komplement.

Försättsblad:

- Kontaktuppgifter till:
 - Remisslämnare
 - Byggherre
 - Utförare
 - Eventuell tidigare kontakt med Kretslopp och vatten eller Gryaab i ärendet
- Fastighetsbeteckning och adress
- Kort beskrivning av projektet: vad ska förläggas och med vilken metod
- Planerat datum för byggstart
- APD om det finns framtaget

Planritning:

- Kretslopp och vatten och Gryaab VA-anläggningar på högst tre månader gammalt underlag
- Nyförläggning redovisad med tjocka linjer i avvikande färg
- Bakgrundskarta med minst två gatunamn
- Referenssystem:
 - Sweref 99 12 00 och RH 2000
- Skalenlig ritning och korrekt skalstock
- Teckenförklaring
- Norrpil
- Ritningsdatum
- Tydligt markerade revideringar

Risakanalys:

- Riskanalysen skall utföras enligt senaste utgåva av Svensk Standard.
- Redovisa skyddsåtgärder som krävs för att skydda Kretslopp och vatten och Gryaab anläggningar, hänsyn skall även tas till omgivningspåverkan.
- Kretslopp och vatten eller Gryaab kan begära in riskanalys vid behov.

Ytterligare information som krävs vid specifika arbeten:

Sprängning/spräckning

- Plushöjder för ny lägsta nivå, inklusive undersprängning.
- Sprängplan
- Riskanalys

Borrningsarbete

- Borrplan
- Djup för borring
- Metodval (sondering, kärnboring m.m.)
- Ange om ni ska borra i berg

Schaktfri metod – styrd borring, rörtryckning och spräckning

- Profilirritning där er förläggning redovisas i förhållande till vår korsande VA-anläggning
- Profilirritning skall vara skalenlig i höjd och längd.

Spont- och pålningsarbete

- Spont- och pålplan
- Djup för spont och pålar, om pålar lutas ska detta tydligt framgå på ritning
- Pålarnas dimension och material
- Nerdrivningsmetod (slå, borra eller vibrera ner)
- Speciella åtgärder (ex. förankring i berg, bakåtförankring, lerproppar)
- Hävning, stabilitet- och sättningsanalys som klarlägger vilka skyddsåtgärder som krävs för att undvika skador
- Pålordning

2.8.4. Skicka remissen till

Mejla handlingarna i pdf-format till:

lagesremisser@kretsloppochvatten.goteborg.se

Skriv ut ritningarna i två exemplar när du vill skicka handlingarna per post:

Lägesremisser
Kretslopp och vatten
Box 123
424 23 Angered

Om remissen innehåller säkerhetsklassat material ska behörig person lämna över den personligen till Kretslopp och vatten efter överenskommelse.

2.8.5. Ta del av remissvaret och uppdatera riskanalysen

I remissvaret kan vi ange specifika krav som du ska ta hänsyn till i projekteringen. Om de innehåller krav på säkerhetsåtgärder ska du uppdatera riskanalysen med dessa. Du ska se till att byggherren tar del av kraven så att hen i sin tur informerar utföraren. Om vi kräver säkerhetsåtgärder som till exempel TV-inspektion eller förbesiktning står byggherren för kostnaden.

3. Utförare

3.1. Ansvar vid skada

Byggherren är ansvarig för projektet och står för eventuella kostnader i samband med skador. Följ våra krav när du åtgärdar skador och använd endast material godkända av oss. Uppstår skador på våra VA-anläggningar ska du omedelbart anmäla det till oss:

Driftcentralen: 031-368 27 00 (knappval 2)

3.2. Ta del av remissvaret - det kan påverka utförandet

I remissvaret kan vi ange specifika krav som kan påverka utförandefasen, därför måste du kontakta byggherren eller projektören för att ta del av dessa.

3.3. Beställ ledningsanvisning

Kretslopp och vatten och Gryaab
VA-anläggning sträcker sig utanför Göteborg Stads kommungräns. För att undvika skada på dessa ska du alltid beställa ledningsanvisning om du är inom gulmarkerat område i kartan på sidan 2. Vi utför ingen fysisk utsättning på plats utan skickar endast ledningsanvisning i form av kartbilagor. För egen utsättning kan du be att få dwg-fil vid din beställning av ledningsanvisningen.

Om lägesinformationen är äldre än tre månader ska du beställa nytt underlag för att säkerställa att VA-anläggningarna inte har förändrats.

Du beställer ledningsanvisning via tjänsten:

www.ledningskollen.se

Vid arbeten som riskerar att påverka sekretessbelagda berganläggningar måste du försäkra dig om att avståndet har kontrollerats i projekteringsfasen. Om du vill kontrollera avståndet eller har andra frågor om berganläggningar:

lagesremisser@kretsloppochvatten.goteborg.se

Om projektet är utanför Göteborg Stads kommungräns och inom streckad yta i kartan på sidan 2 ska du kontakta berörd kommun.

3.4. Byggherren bekostar säkerhetsåtgärder

Säkerhetsåtgärder som till exempel provschakt, placering av vibrationsmätare eller TV-inspektion bekostas av byggherren.

Om provschakten visar att anläggningen inte ligger i anvisat läge ska du vända dig till någon av byggkontrollanterna som du hänvisats till i remissvaret. Visar det sig att anläggningen trots allt ligger i anvisat läge kommer vi att fakturera byggherren för eventuella nedlagda kostnader.

3.5. Säkerställ åtkomst till VA-anläggningarna

Arbetet får ej hindra Kretslopp och vattens åtkomst till vår anläggning genom till exempel inhägnad, bodetablering, upplag eller schakt.

Sker arbetet inne på Kretslopp och vattens anläggning där området är skyddat av till exempel staket och grind får inte dessa lämnas öppna och obevakade.

Eventuella förändringar ska förankras med någon av byggkontrollanterna som du hänvisats till i remissvaret.

3.6. Tillfällig VA-anslutning

Kontakta Kretslopp och vatten om du behöver utföra en tillfällig anslutning av vatten och avlopp.

VA-anslutning:

031-368 27 00 (knappval 1)

va-anslutning@kretsloppochvatten.goteborg.se

3.7. Planera avfallshanteringen

När avfallet inte kan hämtas som planerat uppstår ofta stora olägenheter för våra brukare avfallsentreprenörer, fastighetsägare, boende och byggentreprenörer.

Tidigt i planeringsfasen ska projektören kontrollera om det kommande markarbetet kan påverka befintlig och framtida avfallshandling. Se till att du får ta del av denna avfallsplan. Finns det inte en upprättad avfallsplan ska du som utförare se till att avfallshandling fungerar både under byggtiden och efter att arbetet är avslutat.

3.7.1. Vid villa, flerbostadshus och andra byggnader

I området kring det planerade markarbetet kan det finnas olika typer av avfallssystem som du ska ta hänsyn till:

- sopsug
- underjordsbehållare
- container
- kärl vid gata och i soprum

Åtkomsten till avfallssystemen ska vara anpassade till våra brukare och avfallsentreprenörer.

Hindras tömning eller lämning av avfall på grund av era fordon, upplag, låsta grindar eller dylikt ska utsedd personal, till exempel utföraren, vara behjälpliga att lösa situationen. Informera berörda fastighetsägare så att de kan planera sin avfallshandling. För information om avfallshandling kan du kontakta oss:

kundsamordnare@kretsloppochvatten.goteborg.se

3.7.2. Vid återvinningsstation

Allmänna återvinningsstationer töms och sköts av Förpacknings- och Tidningsinsamlingen (FTI AB). På deras hemsida kan du kontrollera avståndet till närmsta återvinningsstation. Ska projektet utföras i närheten av en återvinningsstation ska du kontakta dem minst två månader innan byggstart:

kontakt@ftiab.se

www.ftiab.se



3.8. Arbete intill jordförlagda VA-anläggningar

Oavsett vilken typ av markarbete du ska utföra intill jordförlagda VA-anläggningar gäller kraven i följande stycken.

Om projektet riskerar att påverka berganläggningar ska du även läsa kapitel 3.9 Arbete intill berganläggningar.

3.8.1. Avstånd vid schaktning

Du får inte maskinschakta närmare än 1 meter från VA-anläggningens ytterkant eller 0,3 meter från betongkonstruktion. Måste du schakta närmare anläggningen ska det alltid ske för hand och med stor försiktighet. Du får inte frischakta eller schakta i omedelbar närhet av en trycksatt ledning utan att du är förvissad om att ledningen är förankrad eller att du utfört annan nödvändig åtgärd. Att schakta intill oförankrad trycksatt ledning kan innebära risk för person- eller sekundärskada. Om du är osäker kontakta berörd bygglidare. Om Kretslopp och vatten inte har utsett en bygglidare i projektet ska du kontakta någon av byggkontrollanterna du hänvisats till i remissvaret.

3.8.2. Massförflyttningar i sid- och höjlded

För att Kretslopp och vatten ska kunna ta ställning till hur arbetet påverkar vår anläggning måste ni kunna redovisa hur mycket marken kommer att förflytta sig i sid- och höjlded i närheten av vår VA-anläggning.

Ni ska utföra en stabilitets- och sättningsanalys som klarlägger vilka skyddsåtgärder som krävs för att undvika skador om pålning och spontning ska utföras i närheten av Kretslopp och vattens anläggningar.

3.8.3. Åtgärder vid trädplantering

Vid trädplantering ska det i regel vara ett skyddsavstånd på minst 4 meter mellan trädets rothals (gränsen mellan stam och rotsystem) och VA-anläggningens ytterkant. Om det finns risk för att trädrötterna kan skada VA-anläggningarna kräver vi någon av följande skyddsåtgärder:

- rotspärr
- byte av trädtyp
- byte av ledningsmaterial
- renovering av VA-anläggning



3.8.4. Riktvärden vid jordförlagda VA-anläggningar

Följande svängningshastigheter är generella riktvärden, Kretslopp och vatten kan komma att anpassa kraven i varje enskilt fall efter granskad remiss. Förflyttningsamplituden får dock aldrig överskridas.

Om projektet riskerar att påverka berganläggningar ska du även läsa kapitel 3.9 Arbeta intill berganläggningar.

Markarbeten intill VA-ledningar

Ledningstyp – Arbetssätt	Svängningshastighet	Förflyttningsamplitud
Trycksatta ledningar av gjutjärn eller betong* Jordschakt, spontring, pålning och packning	V_{\max} 4 mm/s	A_{\max} 100 μm
Övriga ledningar Jordschakt, spontring, pålning och packning	V_{\max} 6 mm/s	A_{\max} 200 μm

Sprängning intill VA-ledningar

Ledningstyp – Grundläggning	Avstånd			
	1–10 meter		över 10 meter	
Trycksatta ledningar av gjutjärn eller betong*				
Berg	V_{\max} 50 mm/s	A_{\max} 150 μm	V_{\max} 35 mm/s	A_{\max} 150 μm
Friktionsmaterial	V_{\max} 25 mm/s	A_{\max} 150 μm	V_{\max} 17 mm/s	A_{\max} 150 μm
Lera	V_{\max} 13 mm/s	A_{\max} 150 μm	V_{\max} 8 mm/s	A_{\max} 150 μm
Övriga ledningar				
Berg	V_{\max} 70 mm/s	A_{\max} 200 μm	V_{\max} 50 mm/s	A_{\max} 200 μm
Friktionsmaterial	V_{\max} 35 mm/s	A_{\max} 200 μm	V_{\max} 25 mm/s	A_{\max} 200 μm
Lera	V_{\max} 18 mm/s	A_{\max} 200 μm	V_{\max} 13 mm/s	A_{\max} 200 μm

Vid blandad grundläggning gäller det lägsta generella värdet. Samverkande laddningsmängd (gäller normalt för homogen granit) ska anpassas för olika laddningsnivåer beroende på ledningsmaterial:

- Ledningar av gjutjärn och betong: 0,015
- Övriga ledningsmaterial: 0,03

Anläggningar ovan mark

Kretslopp och vatten har även anläggningar ovan mark såsom pumpstationer med mera. Dessa har inga generella värden utan bedömning måste göras i varje enskilt fall.

*Ledningsmaterial redovisas i vår lägesinformation enligt följande:

Gjutjärn och gråjärn (GJJ) och olika typer av betong (BTG), Arkel (AL), Bonna (BA), Premo (PO), Sentab (SB)

3.9. Arbete intill berganläggningar

Planerar du något av följande arbete som riskerar att påverka berganläggningar gäller kraven i kommande stycken.

- . geoteknisk undersökning
- . sprängning
- . expanderande betong
- . bergtätning/injektering
- . hydraulisk spräckning
- . spontning
- . pålning
- . linsågning
- . borrhning

Om projektet riskerar att påverka jordförlagda anläggningar ska du även läsa kapitel 3.8 Arbete intill jordförlagda anläggningar.

3.9.1. Föranmäl att arbetet startar

Anmälan ska göras fyra veckor innan byggstart för planering av arbetet och kontroll av angivna restriktioner. Kontakta personen du hänvisats till i remissvaret.

Observera att föranmälan innan byggstart endast kan göras efter att ni har fått remissvar och ingår inte i handläggningstiden för inskickad remiss.

3.9.3. Riktvärden avseende svängningshastigheter vid berganläggning

Följande svängningshastigheter är generella riktvärden, Kretslopp och vatten kan komma att anpassa kraven i varje enskilt fall efter granskad remiss. Förflyttningssamplituden får dock aldrig överskridas. Samverkande laddningsmängd ska anpassas för laddningsnivå 0,008 (gäller normalt för homogen granit).

Arbeten vid berganläggning

Arbetstyp	Riktvärde gällande svängningshastighet
Sprängning	V_{\max} 35 mm/s
Schaktning, packning, spontning och pålning ner till fast botten	V_{\max} 15 mm/s

3.9.2. Kontrollera svängningshastigheter under utförande

Sprängplan kan justeras efter samråd med Kretslopp och vatten och Gryaab. Ändringen ska dokumenteras. Under byggtiden vill vi kontinuerligt ha information om uppmätta svängningshastigheter och markrörelser.

Om tillåtna värden överskrids ska ni direkt avbryta arbetet och meddela den kontaktperson du hänvisats till i remissvaret och redovisa upprättad avvikelserapport.

