

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekreteress:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

Skydd av bergtunnlar och gångbara kulvertar i samband med arbete närmre än 100m

Skyddsåtgärder och kontrollprogram vid arbete inom riskavstånd

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekretess:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
1.1	Syfte och Omfattning	4
1.2	Ansvar	4
1.3	Sekretess	4
2	Definitioner och begrepp	4
2.1	Definition av avståndsberoende områden	5
3	Skaderisker till följd av arbeten	5
4	Allmänna krav	6
4.1	Samordning och samråd	6
5	Påverkande aktiviteter undermarksanläggning	6
5.1	Vibrationsalstrande arbeten	6
5.2	Direkt åverkan	6
5.3	Brandrisk	7
5.4	Påverkan av inläckage	7
5.5	Grundvattennivåpåverkan	7
5.6	Bergspänningsförändring	7
5.7	Förändrade laster på tunnel	8
6	Åtgärdsplan i Bergtunnel	8
6.1	Influensområde – Inom 100 m	10
6.1.1	Riskanalys och konsekvensutredning	10
6.1.2	Statusbedömning av anläggningen	10
6.1.3	Vibrationsmätning	11
6.1.4	Avspärrning, utrymning eller skyltning	12
6.1.5	Kontroll, syn	12
6.1.6	Kontroll av infiltrationsanläggningars funktion	12
6.1.7	Återställande	12
6.2	Riskområde – Inom 50 m	13
6.2.1	Åtgärder från influensområdet	13
6.2.2	Granskning av bygghandling	13
6.2.3	Inläckagemätningar	13
6.2.4	Bergrensning, skrotning	14
6.2.5	Vattenkvalitetsanalys	14
6.2.6	Kontroll av mätutrustningens funktion	14
6.2.7	Bergförstärkning	14
6.3	Åtgärdsområde – Inom 30 m	15
6.3.1	Åtgärder för risk- och influensområde	16
6.3.2	Skydd av ledningar och installationer	16
6.3.3	Inmätning av bergkonturer och infiltrationshål	16
6.3.4	Geologisk bergkartering	17
6.3.5	Stabilitetsanalys berg	17
6.3.6	Stabilitetsövervakning	17
6.3.7	Analys av betong- och stålkonstruktioners bärrighet	17
6.3.8	Dimensionering av förstärkning av betong- och stålkonstruktioner	18
6.3.9	Dimensionering av bergförstärkning	18
6.3.10	Dimensionering av bergtätning	18

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekretess:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

6.3.11	Utförande av dimensionerande åtgärder	18
6.3.12	Slutbesiktning.....	18
6.3.13	Uppföljning sprängning och berguttag.....	18
6.4	Skyddsområde – Inom 5 m.....	19
6.4.1	Åtgärder från influens-/risk- och åtgärdsområdet	19
6.4.2	Dimensionering av stödkonstruktioner	19
6.4.3	Bergtätning av externt objekt.....	19
6.4.4	Övervakning av rörelser av installationer	20
6.4.5	Vakt.....	21
7	Kontaktrutiner	21
8	Avvikelsehantering.....	21
9	Revisionshistorik.....	22

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekretess:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

1 Inledning

1.1 Syfte och Omfattning

Detta dokument anger restriktioner och krav för vad som gäller för arbetsaktiviteter inom eller i närheten av Göteborg Energis befintliga bergtunnlar och gångbara kulvertar.

Syftet är utgöra underlag och hjälpmedel för att upprätta åtgärdsplaner och kontrollplaner för att skydda befintliga anläggningar.

Se även Göteborg Energis "*Bestämmelser vid markarbeten*" S-2020-00039

1.2 Ansvar

Anläggningsägaren har oftast störst kunskap och erfarenhet om anläggningen och de risker som kan uppstå vid arbeten i dess närhet, medan entreprenören oftast har störst kunskap och erfarenhet om åtgärder för att undvika skador.

Projektören har konstruktionsansvaret och ska ta fram en hållbar lösning. Detta gäller både ur ett tekniskt och ekonomiskt hållbarhetsperspektiv samt den konstruktion som lämpar sig bäst utifrån gällande förutsättningar i det enskilda fallet. Här ingår samordning med alla berörda anläggningsägare. Överenskommelser om åtgärder som ska utföras innebär inte att anläggningsägaren övertar ansvaret.

1.3 Sekretess

Göteborg Energis anläggningar är sekretessklassade och material ska hanteras därefter.

Observera att tunnlar och kulvertar kan hysa utrustning som inte ägs av Göteborg Energi.

Därmed kan andra anläggningsägars krav på sekretess vara högre ställda än Göteborg Energis och ska hanteras därefter.

2 Definitioner och begrepp

- **Anläggning**
Samtliga delar av Göteborg Energis nät, inklusive tunnlar, kulvertar och installationer.
- **Bergtunnel**
Tunnel byggd i berg inklusive förstärkningar och teknisk utrustning.
- **Gångbar kulvert**
Kulvert som är tillgänglig för personer och innehåller teknisk utrustning.
- **Influensområde (<100 m)**
Område där grundläggande skyddsåtgärder och riskanalys krävs.
- **Riskområde (<50 m)**
Område med krav på utökade kontroller och förstärkningsåtgärder.
- **Åtgärdsområde (<30 m)**
Område där avancerade skyddsåtgärder och stabilitetsanalyser krävs.
- **Skyddsområde (<5 m)**
Område med maximala krav på skydd, övervakning och förstärkning.

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekretess:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

- **Risikanalys**
Identifiering och bedömning av risker kopplade till externa arbeten.
- **Konsekvensutredning**
Analys av möjliga effekter på anläggningen från externa arbeten.
- **Vibrationsalstrande arbeten**
Arbeten som genererar vibrationer, till exempel sprängning och pålning.
- **Statusbedömning**
Bedömning av anläggningens skick före och efter externa aktiviteter.
- **Bergförstärkning**
Åtgärder som förstärker bergmassan, exempelvis bultning och sprutbetong.
- **Bergtätning**
Tätning för att minska vatteninläckage.
- **Samordningsansvarig**
Ansvarig för arbetsmiljö- och säkerhetssamordning på arbetsplatsen.

2.1 Definition av avståndsberoende områden

Nivån av skydd definieras utifrån olika avståndsberoende områden. De avstånd som anges syftar till avståndet mellan verklig bergkontur i en berganläggning och den närmaste punkten för de externa aktiviteterna. För anläggningsdelar, utrustningar och installationer som omfattas av samma nivå av skydd men ligger utanför berganläggningen så gäller avståndet från respektive ingående del av denna. Exempel på vad som omfattas av skyddsnivåerna redovisas i kapitel 2.

Influensområde: <100 m

Riskområde: <50 m

Åtgärdsområde: <30 m

Skyddsområde: <5 m

3 Skaderisker till följd av arbeten

Några av de risker som anläggningen kan utsättas för vid aktiviteter är:

- Skada på objekt, ledningar, kablar, andra installationer. Skador kan uppkomma på grund av direktpåverkan t.ex vibrationer
- Skada på anläggningen som i sin tur påverkar objekt i anläggningen, från t.ex berg/sprutbetong-nedfall, inläckage av vatten och kontamineringar.
- Skada på berganläggningen såsom utstötning/upsprickning av berg/sprutbetong, stennedfall, infästningar som lossnar osv.
- Bergförskjutningar p.g.a förändrade bergspänningar och eller avlastning etc.
- Skada på betongkonstruktioner såsom glidstöd, fixar mm.
- Kontaminering, kemikalier och föroreningar.
- Inläckage av vatten, injekteringsbruk och andra medel.

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekretess:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

4 Allmänna krav

Anläggningen och installationer får inte skadas. Anläggningarna ska alltid vara tillgängliga varför dess åtkomst och möjlighet till utrymning inte får påverkas.

4.1 Samordning och samråd

På anläggningar och andra fasta driftsställen, som är gemensamt arbetsställe för flera verksamheter, har den som råder över arbetsstället ansvaret för samordningen av arbetsmiljöfrågor. På Göteborg Energis anläggningar ska alltså anläggningsansvarig säkerställa samordning av den fasta driften. Samordningsansvarig är kontaktperson mellan de olika aktörerna och ska säkerställa att de har dialog med varandra kring risker och tidplaner.

När det bedrivs byggnads- eller anläggningsarbete på ett gemensamt arbetsställe ansvarar Bas-U för samordningen inom projektet. För att säkerställa så att den fasta driften och projektet inte utsätter varandra för risker, ska samordningsansvarig också ha samråd med Bas-U i projektet.

5 Påverkande aktiviteter undermarksanläggning

5.1 Vibrationsalstrande arbeten

Vibrationsalstrande arbeten som kan vara skadliga för anläggningen kan vara t.ex:

- Sprängning
- Schaktning
- Pålning
- Spontslagning
- Borrning

Observera att alla vibrationsalstrande arbeten oavsett typ av arbete eller teknik innebär risker för anläggningen.

Skador som kan uppkomma är t.ex. sprickbildning i konstruktioner och sprutbetong. Vibrationer kan få stenblock och sprutbetong att lossna och falla ner på installationer **eller** personer och fordon/maskiner. Känsliga utrustningar kan även skadas av vibrationer. Vibrationsproblematik kan uppkomma redan på relativt stora avstånd (influensområdet).

Vibrationskravet är $v_{max}=30$ mm/s oavsett arbete och avstånd. Beroende på skick på Göteborg Energis anläggning, samt vilken typ av utrustning som finns i anläggningen kan vibrationskraven eventuellt komma att justeras. Detta görs efter en utredning som bekostas av den externa parten men drivs av Göteborg Energi.

5.2 Direkt åverkan

Med detta menas arbeten som direkt skadar tunneln/anläggningen, konstruktioner, installationer eller personer och fordon genom till exempel:

- Sågning

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekreteress:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

- Påborrning
- Pågrävning
- Transporter
- In- och utlastning av material
- Heta arbeten
- Hantering av gas och/eller kemiska ämnen
- Gastryck från sprängning
- Luftstöt vågor (endast relevant vid sprängning i närheten av påslag, ventilationsschakt och dylikt)

Risken för denna typ av åverkan förekommer främst när arbeten utförs mycket nära anläggningen, inom skyddsområdet. Påborrning kan ske vid alla typer av bergschakt, men även vid injektering eller vid undersökningsmetoder som utgörs av någon form av borring. Skador kan även uppstå i samband med oäktsamma transporter samt in- och utlastning av material. Heta arbeten samt hantering av gas och/eller kemiska ämnen kan också orsaka skada på konstruktion, installation, fordon/utrustning samt människor.

5.3 Brandrisk

I samband med heta arbeten kan brand och rökspridning uppstå. Tillstånd för heta arbeten som riskerar att påverka Göteborg Energis anläggningar inhämtas från tillståndsansvarig hos Göteborg Energi. Tillståndsansvarig utses av anläggningsansvarig på Göteborg Energi.

5.4 Påverkan av inläckage

Ökat inläckage av vatten i tunneln kan leda till korrosion av installationer och påskynda försämring av skicket på anläggningen och konstruktioner i denna. Inläckaget kan öka till följd av sprängnings- och schaktarbeten som leder till öppnande av nya sprickor och vidgande av befintliga sprickor. Spänningsomlagringar till följd av bergguttar kan också leda till ökat inläckage.

Kemikalier och föroreningar kan riskera att läcka in i anläggningen och göra skada i samband med arbeten. Åtgärder för att minimera riskerna samt konsekvenserna av en sådan skada ska vidtas och redovisas i riskanalysen.

5.5 Grundvattennivåpåverkan

Schaktning- och tätningsarbeten i närheten av anläggningen kan leda till påverkan av grundvattennivåer. Grundvattenändringar kan ha en direkt påverkan på anläggningen genom ökat eller minskat inläckage men även i längden påverka fastigheter runt om med sättningsproblematik. Detta kan vidare leda till rättsliga tvister.

5.6 Bergspänningsförändring

Bergguttar i närheten av anläggningen kan förändra spänningsförhållanden i berget, vilket i sin tur kan leda till försvagningar och skador i anläggningen.

Dokumentationstyp:
Anvisning

Ansvarig person:
Christoffer Kessén

Informationsnivå:
Koncernövergripande

Godkänd av:
Johan Lidström

Sekreteress:
Nej

Godkänd
2025-06-09

Dokumentnummer:
S-2025-00457

5.7 Förändrade laster på tunnel

Om nya byggnader eller konstruktioner byggs ovanpå tunneln påför det laster på anläggningen. Det kan också handla om tillfälliga laster t.ex från lyftkranar, transport eller lastning. Dessa kan vara större än tunnelns bärande kapacitet. Särskild vaksamhet bör iakttas när byggnader ska uppföras ovanför anläggningen i kombination med schaktarbeten som minskar bergtäckningen.

6 Åtgärdsplan i Bergtunnel

De åtgärder som erfordras utifrån olika avståndsberoende områden inom den befintliga anläggningen framgår i tabell 1 nedan.

Omfattningen av åtgärderna avgörs från fall till fall i samråd mellan anläggningsägare, annan nyttjare och byggherren. Alla åtgärder är inte relevanta i varje specifikt fall, utan det avgörs med hänsyn till de planerade arbetenas omfattning och typ.

I kapitel 6.1 Influensområde – inom 100 meter, förklaras de grundläggande åtgärderna. Under respektive avståndsberoende områdes underkapitel redovisas för avståndet tillkommande åtgärder. I början av varje underkapitel finns en sammanfattning av de åtgärder som skall göras redan vid längre avstånd (men alltså även i detta område). Sammanfattningen följs av instruktioner om eventuella krav som skärps eller förändras pga. kortare avstånd till anläggningen, exempelvis om mätfrekvens ska ändras/ökas. Om det aktuella arbetet t.ex. är 40 m ifrån anläggningen faller det inom avståndet definierat som "riskområde", då kan läsaren gå till kapitel 6.2 för att se vilka åtgärder som är aktuella i det fallet.

Behovet av åtgärderna är markerade i tabell 1 för att visa prioritering inom respektive avståndsberoende område.

Markering	Innebörd
X	- Bör göras
(x)	- Behövs i vissa fall. Behovet bedöms i samråd med Göteborg Energi.
-	- Behövs inte

Tabell 1 Sammanställning åtgärder.

	ÅTGÄRDER	Område			
		Skydds- 5 m	Åtgärds – 30 m	Risk- 50 m	Influens- 100 m
6.1.1	Risikanalys och konsekvensutredning	x	x	x	x
6.1.2	Statusbedömning av anläggning	x	x	x	(x)
6.1.3	Vibrationsmätning	x	x	(x)	(x)

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekretess:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

6.1.4	Avspärrning, utrymning eller skyltning	x	x	x	x
6.1.5	Kontroll, syn	x	x	x	(x)
6.1.6	Kontroll av infiltrationsanläggningens funktion	x	x	x	(x)
6.1.7	Återställande	x	x	x	(x)
6.2.2	Granskning av bygghandling	x	x	x	-
6.2.3	Inläckagemätningar	x	x	x	-
6.2.4	Bergrensning, skrotning	x	x	(x)	-
6.2.5	Vattenkvalitetsanalys	x	x	x	-
6.2.6	Kontroll av mätutrustningens funktion	x	x	(x)	-
6.2.7	Bergförstärkning	x	(x)	(x)	-
6.3.2	Skydd av ledningar, installationer	x	x	-	-
6.3.3	Inmätning av bergkonturer och infiltrationsrör	x	(x)	-	-
6.3.4	Geologisk bergkartering	x	x	-	-
6.3.5	Stabilitetsanalys berg	x	(x)	-	-
6.3.6	Stabilitetsövervakning	x	x	(x)	-
6.3.7	Analys av betong- och stålkonstruktioners bärrighet	x	(x)	-	-
6.3.8	Dimensionering av förstärkning av betong- och stålkonstruktioner	x	(x)	-	-
6.3.9	Dimensionering av bergförstärkning	x	(x)	-	-
6.3.10	Dimensionering av bergtätning	(x)	(x)	-	-
6.3.11	Utförande av dimensionerande åtgärder	x	(x)	-	-
6.3.12	Slutbesiktning	x	(x)	-	-

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekreteress:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

6.3.13	Uppföljning sprängning och berguttag	x	x	-	-
6.4.2	Dimensionering av stödkonstruktioner	x	-	-	-
6.4.3	Bergtätning	(x)	-	-	-
6.4.4	Övervakning av rörelser av installationer	x	-	-	-
6.4.5	Vakt	x	(x)	-	-

6.1 Influensområde – Inom 100 m

6.1.1 Riskanalys och konsekvensutredning

Verksamhetsutövaren ska tillhandahålla handlingar såsom projektplan, ritning, tidplan o.s.v som visar på vilka typer av arbeten som kan bli aktuella, deras omfattning, plats och när i tiden de är planerade att utföras. Handlingarna ska i så tidigt skede som möjligt finnas Göteborg Energis representant tillhanda.

Utifrån tillhandhållna handlingar görs en riskanalys som definierar vilka risker dessa arbeten kan innebära för anläggningen. Dessutom görs en konsekvensutredning i samband med denna som ämnar redovisa vilka konsekvenser de olika riskerna kan få på anläggningen. Riskanalys och konsekvensutredning utförs av verksamhetsutövaren och görs i samråd med Göteborg Energi och ska utgöra en del av projektplanen.

Utifrån de framtagna riskerna och konsekvenserna definieras vilka skyddsåtgärder, stabilitetsåtgärder och kontroller, som nämns i kapitel 6, som behöver vidtas för aktuellt arbete.

Gränsvärden gällande vibrationer, deformationer, materialpåfrestningar, inläckagemängder och vattenkvalité ska även omfattas i utredningen.

Omfattningen av riskanalysen och konsekvensutredningen anpassas efter omfattningen av de tänkta arbetena. Vid exempelvis mindre arbeten på långa avstånd går det snabbt att fastställa att riskerna, och konsekvenserna är små.

Utredningen kan i flera fall resultera i att endast information såsom tidplan och bygghandling behöver överlämnas till Göteborg Energi.

6.1.2 Statusbedömning av anläggningen

Inför externa aktiviteter ska en statusbedömning göras av den aktuella anläggningen. Vid sprängningsarbeten bör statusbedömningen göras redan inom influensområdet (100 m), för övriga arbeten ska den göras inom riskområdet (50 m).

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekretess:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

Statusbedömningen utförs av sakkunnig med erforderlig kompetens utsedd av Göteborg Energi innan de planerade aktiviteterna har påbörjats. Det som ska dokumenteras är befintliga skador på berg och konstruktioner, vatteninläckage, vattenkvalitet, befintlig bergförstärkning och stabilitetstatus. Resultatet används för att ge rekommendationer på åtgärder. Förslag på åtgärder finns i Tabell 1.

Efter att de externa aktiviteterna har slutförts görs en ny statusbedömning. Därefter jämförs resultatet med bedömningen som gjorts innan för att se om skador har uppkommit till följd av de externa aktiviteterna.

Statusbedömningen före och efter externa aktiviteter ska utföras under liknande väderlek och årstid vilket medför att bedömningen kan behöva göras ett år före planerad start. Detta för att ge en rättvisande bild då exempelvis inläckage kan variera naturligt med olika årstider och väder.

6.1.3 Vibrationsmätning

Vibrationsmätning erfordras inte alltid på avstånd inom 100 m utan kan behövas om till exempel:

- Sprängningsarbetena är av större omfattning. (Vid mindre sprängningsarbeten och andra vibrationsalstrande arbeten behöver inte vibrationsmätning utföras förrän inom 50 m).
- Skicket på den aktuella anläggningen är väldigt dålig eller om extra vibrationskänslig utrustning eller installationer finns.
- Vid speciella geologiska förhållanden.

Mätinstrument för vibrationsövervakning monteras på strategiska platser där vibrationerna förväntas vara dimensionerande. Plats för montering och vibrationsgränsvärden fastställs i en projektspecifik riskanalys i samråd med av Göteborg Energi utsedd bergsakkunning. Mätningen ska utföras inför och under varje sprängning eller annan vibrationsalstrande aktivitet.

Vibrationsmätare som ska mäta vibrationer i berganläggningen ska placeras i klingfast berg och där kortaste avståndet i förhållande till aktiviteterna är. För bergmätpunkter ska vibrationsmätningen utföras med triaxiella mätare.

Vibrationsmätningen ska utföras enligt SS 4604866:2011 för sprängningsarbeten samt SS 02 52 11 för övriga vibrationsalstrande markarbeten, i de delar som är tillämpliga.

Som utgångspunkt sätts ett konservativt vibrationskrav på $v_{\max}=30$ mm/s för samtliga anläggningar grundlagda på eller i berg.

För de olika avståndsberoende områdena gäller för vibrationsmätningen följande:

- Influensområde – Vibrationsmätning ska utföras vid större sprängningsarbeten.
- Riskområde – Vibrationsmätning ska utföras även för mindre sprängningsarbeten och andra typer av vibrationsalstrande arbeten.

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekretess:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

- Åtgärdsområde- Antal mätpunkter i anläggningen behöver eventuellt ökas för att täcka in alla dimensionerande delar av anläggningen.
- Skyddsområde – Antal mätpunkter i anläggningen behöver eventuellt ökas för att täcka in alla dimensionerande delar av anläggningen.

6.1.4 Avspärrning, utrymning eller skyltning

Avspärrning, utrymning eller skyltning kan bli aktuellt vid vissa externa arbeten. Omfattningen beror på avstånd och aktivitet. Syftet är att bibehålla en god arbetsmiljö för de som arbetar i anläggningarna.

Vid sprängningsarbeten skall undermarksanläggningar vara utrymda inom ett avstånd av 100 m från sprängningsplatsen, vid varje sprängtillfälle.

Byggherren ska informera Göteborg Energi och övriga berörda inom anläggningen om arbeternas tidsplan och ge löpande uppdateringar kring aktuella sprängtider.

6.1.5 Kontroll, syn

Utöver inledande och avslutande statusbedömning utförs under pågående arbeten i närheten av anläggningen kontroll/syn av berörd anläggningsdel. Dessa kontroller är framför allt (men inte uteslutande) kopplade till sprängningsarbeten då de utgör större risk att skada anläggningen.

Speciellt inom skyddsområdet kan andra arbeten såsom hydraulisk spräckning, borrar, injektering, tunga transporter och påförande av laster medföra behov av kontroll/syn. Synen görs av berget, konstruktioner och installationer för att identifiera skador på dessa som har uppkommit till följd av de externa arbetena. Skador kan till exempel vara blocknedfall, sprickor i sprutbetong eller betongkonstruktioner, ökat inläckage.

Frekvensen av kontroll/syn utförs enligt nedan.

- Influensområde – Vid för- och efterbesiktning, och/eller överskridanden av mätvärden.
- Riskområde – Vid behov/överskridanden av mätvärden/oväntad händelse.
- Åtgärdsområde- Veckovis alternativt vid överskridande av mätvärden eller oväntade händelser.
- Skyddsområde – Efter varje sprängning eller dagligen om andra arbeten utförs.

Skador ska omedelbart anmälas till byggherren. Vid krav på skadestånd utförs en skadeutredning enligt överenskommelse mellan anläggningsägare och byggherre av en opartisk konsult.

6.1.6 Kontroll av infiltrationsanläggningars funktion

Om arbeten utförs inom befintlig undermarksanläggnings influensområde så värderas risken för påverkan av infiltrationsanläggningar. Dessa identifieras och ett kontrollprogram med mätningar anpassade efter det externa projektet genomförs för att tidigt upptäcka eventuell påverkan.

6.1.7 Återställande

När den externa arbetsaktiviteten avslutas omfattas återställande arbeten inom den befintliga undermarksanläggningen vanligtvis av följande:

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekreteress:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

- Bergrensning, skrotning
- Rivning och borttransport av skydd för ledningar och installationer
- Flytt av ledningar från temporära lägen/upphängningar
- Reparation av skador
- Komplettering av förstärkningar vid behov
- Borttagning/öppning av spränggrindar

6.2 Riskområde – Inom 50 m

Utöver de åtgärder som ska utföras inom influensområdet ska även följande åtgärder utföras. Vissa åtgärder kan till exempel få ökad frekvens eller omfattning jämfört med inom influensområdet.

6.2.1 Åtgärder från influensområdet

Följande åtgärder beskrivs under influensområdet men gäller även inom Riskområdet. För vissa åtgärder ändras omfattning eller mätfrekvens när arbetena kommer närmare. Vilka åtgärder och förändringar som avses noteras vid respektive punkt nedan.

- Riskanalys och konsekvensutredning – Se kapitel 6.1.1
- Avspärrning, utrymning eller skyltning – Se kapitel 6.1.4
- Kontroll, syn – Se kapitel 6.1.5 . Observera ökad frekvens jämfört med Influensområdet till att även inkludera kontroll/syn vid behov, överskridanden av mätvärden och/eller oväntad händelse.
- Kontroll av infiltrationsanläggningens funktion – Se kapitel 6.1.6
- Vibrationsmätning – Se kapitel 6.1.3 . Inom riskområdet ska vibrationsmätning utföras för alla typer av vibrationsalstrande arbeten.
- Statusbedömning av anläggningen – Se kapitel 6.1.2 . Inom riskområdet ska en statusbedömning göras vid alla typer av externa aktiviteter.
- Återställande – Se kapitel 6.1.7

6.2.2 Granskning av bygghandling

Göteborg Energi ska ges möjlighet att granska bygghandlingar för planerade arbeten. Detaljer som kan påverka anläggningen ska godkännas av Göteborg Energi.

6.2.3 Inläckagemätningar

Mätning av vatteninläckage och vattenkvalitet ska eftersträvas att startas minst 12 månader före påbörjad extern aktivitet och avslutas enligt överenskommelse med Göteborg Energi, dock tidigast 12 månader efter avslutad aktivitet. Anledningen till denna tidsrymd är att fånga upp årtidsvariationen. Det kommer sannolikt inte alltid vara möjligt att påbörja mätningarna så långt innan och i de fallen får en bedömning göras om det finns andra tidigare mätningar i närområdet som kan användas till underlag eller om en kortare mätperiod innan kan godtas.

Mätning utförs minst varannan vecka och efter avslutade arbeten en gång per månad i 12 månader.

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekretess:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

Mätning utförs av utförare som Göteborg Energi utser.

6.2.4 Bergrensning, skrotning

Bergrensning i befintlig undermarksanläggning skall utföras i omfattning enligt protokoll från statusbedömning/besiktning för anläggningen som gjorts före och efter externa aktiviteter.

Bergrensningsklass 3A och 2B enligt Anläggnings AMA 23 skall tillämpas.

Bergrensning utförs av entreprenör utsedd av Göteborg Energi.

6.2.5 Vattenkvalitetsanalys

Utöver den löpande vattenkvalitetsmätning som görs enligt kontrollprogrammet i Göteborg Energis anläggningar kan utökade mätningar krävas. Om det är aktuellt fastställs i konsekvensutredningen.

Analys på vattnet görs vid de berörda mätvallarna. Referensprov tas innan de externa aktiviteterna som planerats inom riskområdet påbörjats och därefter vid behov under arbetenas gång. Vattnet analyseras för miljöparametrar samt betong- och stål aggressiva egenskaper. Vid misstanke om förorening och/eller behov av utvärdering av betongaggressiva egenskaper tas prov på vattnet. Prov kan också behövas tas i berörd pumpgrop vid misstanke om förorening.

Avslutande prov på vattnet tas då de externa aktiviteterna har avslutats.

6.2.6 Kontroll av mätutrustningens funktion

Installerad mätutrustning kontrolleras enligt omfattning bestämd i riskanalysen. Exempel på aktuell mätutrustning är:

- Tryck- och flödesmätare för infiltrationer
- Vibrationsmätare
- Grundvattenrör
- Bälgslangar
- Sättningsmätare
- Mätdammar

6.2.7 Bergförstärkning

Det kan i konsekvensutredning och genomgång av bygghandlingar framkomma att kompletterande förstärkning av berget krävs för att det ska vara möjligt att utföra de externa arbetena. Vid behov av förstärkning dimensioneras den utifrån resultat från stabilitetsanalys, bergkartering, statusbedömning o.s.v.

Bultning och sprutbetongkonstruktioner inom åtgärds- och skyddsområde skall vara färdigställda minst 20 dagar innan planerad arbetsaktivitet påbörjas närmare än 30m från befintlig undermarksanläggning.

Bergförstärkning i Göteborg Energis anläggning utförs av entreprenör utsedd av Göteborg Energi.

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekretess:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

6.3 Åtgärdsområde – Inom 30 m

Utöver de åtgärder som ska utföras inom riskområdet ska även följande åtgärder utföras. Vissa åtgärder kan till exempel få ökad frekvens eller omfattning jämfört med inom riskområdet.

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekretess:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

6.3.1 Åtgärder för risk- och influensområde

- Riskanalys och konsekvensutredning - Se kapitel 6.1.1
- Avspärrning, utrymning eller skyltning - Se kapitel 6.1.4
- Kontroll, syn - Se kapitel 6.1.5 . Observera ökad frekvens jämfört med Influens- och riskområdet till att även inkludera veckovis kontroll/syn alternativt vid överskridande av mätvärden eller oväntade händelser.
- Kontroll av infiltrationsanläggningens funktion - Se kapitel 6.1.6
- Återställande – Se kapitel 6.1.7
- Status bedömning av anläggningen - Se kapitel 6.1.2 . Inom åtgärdsområdet ska en statusbedömning göras vid alla typer av externa aktiviteter.
- Granskning av bygghandling – Se kapitel 6.2.2
- Inläckagemätningar – Se kapitel 6.2.3
- Bergrensning, skrotning – Se kapitel 6.2.4
- Vibrationsmätning - Se kapitel 6.1.3 . Inom åtgärdsområdet ska vibrationsmätning utföras för alla typer av vibrationsalstrande arbeten. Antalet mätpunkter behöver eventuellt ökas för att täcka in alla dimensionerande delar av anläggningen.
- Vattenkvalitetsanalys – Se kapitel 6.2.6
- Kontroll av mätutrustningens funktion – Se kapitel 6.2.7

6.3.2 Skydd av ledningar och installationer

Ledningar/kablar och andra känsliga installationer ska skyddas från nedfall av sprutbetong och bergblock. Hur detta ska gå till anpassas från fall till fall utifrån vilken typ som behöver skyddas. Det kan till exempel handla om att montera ställningar kring ledningar och lägga över skivor som skyddar mot nedfallen.

Skyddet skall vara monterat innan planerad arbetsaktivitet nått inom 30m från befintlig anläggning.

Skyddsåtgärder i Göteborg Energis anläggning utförs av entreprenör utsedd av Göteborg Energi.

6.3.3 Inmätning av bergkonturer och infiltrationshål

Geodetisk inmätning av bergkonturer utförs med för varje enskilt fall erforderlig noggrannhet och omfattning när bergarbete ska utföras inom skyddsområdet.

Inmätning av infiltrationshål i berget utförs, om möjligt, för varje enskilt fall med erforderlig noggrannhet och omfattning när bergarbete ska utföras i befintlig anläggning eller inom skyddsområdet.

Geodetisk inmätning utförs i enlighet med Lantmäteriets *"Handbok i mät- och kartfrågor"* (HMK)

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekreteress:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

6.3.4 Geologisk bergkartering

Före planerade aktiviteter i befintlig anläggning eller inom skyddsområdet utförs geologisk kartering.

Följande skall ingå:

- Geologiska bergstrukturer såsom svaghetszoner eller uthålliga slag
- Klassning av bergmassan inom åtgärdsområdet enligt GSI-systemet.
- Vatteninläckage med utträden och uppskattad mängd.
- Skador i befintlig bergförstärkning.
- I speciella fall utförs kärnborrning och vattenförlustmätning.

6.3.5 Stabilitetsanalys berg

En stabilitetsanalys ska utföras för att genom beräkningar (numeriska modeller, tunnelstatiska beräkningar) och konstruktiva grafiska modeller (blockanalys, stereografisk modell) kunna erhålla undermarksanläggningens befintliga belastningspåverkan och ändrad stabilitetsstatus.

Hållfasthetsparametrar för en stabilitetsanalys bestäms med hjälp av bergtekniska förundersökningar.

6.3.6 Stabilitetsövervakning

Om bergarbeten ska utföras inom befintlig undermarksanläggning eller dess skyddsområde installeras stabilitetsövervakningssystem för bergmekaniska mätningar enligt nedan.

- Konvergensmätning
- Spänningsmätning
- Lastmätning på utförd bergförankring
- Deformationsmätning

Metod för stabilitetsövervakning bestäms av Göteborg Energi i samråd med byggherren, samt eventuell extern nyttjare av undermarksanläggning.

Grunden för instrumenteringens monteringspunkter erhålls från resultat av stabilitetsanalysen i kapitel 6.3.5.

Mätningarna ska påbörjas när arbetena har kommit innanför influensområdet och därefter mätas kontinuerligt till dess att arbetena är klara eller inte längre är inom skyddsområdet.

6.3.7 Analys av betong- och stålkonstruktioners bärighet

En analys av befintliga betong- och stålkonstruktioners bärighet som kan påverkas av de externa aktiviteterna ska göras. Det kan exempelvis röra sig om kammare, påslag och portar. Analysen ska beakta vilken typ och storlek belastningen från aktiviteterna kan få på konstruktionerna och om det kan leda till skador.

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekreteress:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

6.3.8 Dimensionering av förstärkning av betong- och stålkonstruktioner

Erforderlig förstärkning av betong- och stålkonstruktioner dimensioneras för laster och påfrestningar enligt utförd bärighetsanalys. Dessa förstärkningsåtgärder dimensioneras endast för att skydda mot den påförda belastningen som de externa aktiviteterna medför.

6.3.9 Dimensionering av bergförstärkning

Erforderlig bergförstärkning dimensioneras för laster och spännings-koncentrationer enligt utförd stabilitetsanalys. Dessa förstärkningsåtgärder dimensioneras endast för att skydda mot den påförda belastningen som de externa aktiviteterna medför.

6.3.10 Dimensionering av bergtätning

Dimensionering av bergtätning utförs på basis av rådande hydrogeologiska förutsättningar och i enlighet med interna och externa miljökrav. Dessa tätningsåtgärder dimensioneras endast för att skydda mot de påförda belastningen/konsekvensen som de externa aktiviteterna medför.

6.3.11 Utförande av dimensionerande åtgärder

Dimensionerade åtgärder enligt kapitel 6.3.8, 6.3.9, och 6.3.10 i befintlig undermarksanläggning projekteras och utförs i anläggningsägarens regi och i god tid före start av planerad extern entreprenad.

6.3.12 Slutbesiktning

Slutbesiktning av Göteborg Energis anläggning utförs efter att åtgärdsentreprenaden inom befintlig undermarksanläggnings riskområde är slutförd.

6.3.13 Uppföljning sprängning och berguttag

Om sprängningsarbeten planeras att utföras inom åtgärdsområdet ska entreprenören redovisa en sprängplan och arbetsberedning för bergschaktningsarbetena. Denna ska godkännas av Göteborg Energi i sin helhet innan arbetena får påbörjas. Göteborg Energi övertar inte entreprenörens ansvar i och med sitt godkännande.

Arbetsberedning ska i detalj redovisa hur bergschaktningsarbetena ska utföras. Sprängplanen ska innehålla uppgifter om håldimension, hålsättning, håldjup, sprängämnessort, laddningsmängder, samverkande laddning, tändplan osv.

Entreprenören ska följa upp vibrationsnivåer och justera sprängplanen om nödvändigt med hänsyn till avstånd och andra förutsättningen. En vibrationsprognos ska på begäran tas fram av entreprenören. Denna ska kunna användas som underlag för dimensionering av kommande salvor och för att visa att planerade sprängplaner är rimliga.

Göteborg Energi eller deras representant ska ges möjligheten att vara med på byggmöten och kan komma att ställa funktionskrav på utförandet av schaktarbeten.

Sprängjournaler ska kunna delges Göteborg Energi efter varje salva.

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekretess:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

6.4 Skyddsområde – Inom 5 m

Utöver de åtgärder som ska utföras inom åtgärdsområdet ska även följande åtgärder utföras. Vissa åtgärder kan t.ex få ökad frekvens eller omfattning jämfört med inom åtgärdsområdet.

6.4.1 Åtgärder från influens-/risk- och åtgärdsområdet

- Riskanalys och konsekvensutredning- Se kapitel 6.1.1
- Avspärrning, utrymning eller skyltning - Se kapitel 6.1.4
- Kontroll, syn - Se kapitel 6.1.5 . Observera ökad frekvens jämfört med influens-/risk- och åtgärdsområdet till att även inkludera kontroll/syn efter varje salva eller dagligen.
- Kontroll av infiltrationsanläggningens funktion - Se kapitel 6.1.6
- Återställande - Se kapitel 6.1.7
- Status bedömning av anläggningen - Se kapitel 6.1.2 . Inom skyddsområdet ska en statusbedömning göras vid alla typer av externa aktiviteter.
- Granskning av bygghandling - Se kapitel 6.2.2
- Inläckagemätningar - Se kapitel 6.2.3
- Bergrensning, skrotning - Se kapitel 6.2.4
- Vibrationsmätning - Se kapitel 6.1.3 . Inom åtgärdsområdet ska vibrationsmätning utföras för alla typer av vibrationsalstrande arbeten. Antalet mätpunkter behöver eventuellt ökas för att täcka in alla dimensionerande delar av anläggningen.
- Vattenkvalitetsanalys - Se kapitel 6.2.6
- Kontroll av mätutrustningens funktion - Se kapitel 6.2.8
- Bergförstärkning - Se kapitel 6.2.8
- Skydd av ledningar och installationer - Se kapitel 6.3.2
- Inmätning av bergkonturer - Se kapitel 6.3.3
- Geologisk bergkartering - Se kapitel 6.3.4
- Stabilitetsanalys berg - Se kapitel 6.3.5
- Stabilitetsövervakning - Se kapitel 6.3.6
- Analys betong- och stålkonstruktioners bärighet - Se kapitel 6.3.7
- Dimensionering av förstärkning av betong- och stålkonstruktioner - Se kapitel 6.3.8
- Dimensionering av bergförstärkning - Se kapitel 6.3.9
- Dimensionering av bergtätning - Se kapitel 6.3.10
- Utförande av dimensionerande åtgärder - Se kapitel 6.3.11
- Slutbesiktning - Se kapitel 6.3.12
- Uppföljning sprängning och berguttag - Se kapitel 6.3.13

6.4.2 Dimensionering av stödkonstruktioner

Vid svåra stabilitetsproblem inom undermarksanläggningens skyddsområde dimensioneras och utförs platsgjutna betongkonstruktioner förankrade i berggrunden. Dimensioneringen utförs för externa och interna påkänningar enligt stabilitetsanalysen.

6.4.3 Bergtätning av externt objekt

Bergtätning genom förinjektering för planerat externt objekt får normalt inte utföras inom den befintliga undermarksanläggningens skyddsområde.

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekreteress:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

Sådan injektering kan dock få utföras från befintlig anläggning av entreprenör godkänd av Göteborg energi.

6.4.4 Övervakning av rörelser av installationer

I vissa fall kan inmätning och övervakning av rörelser hos känsliga installationer erfordras, till exempel fixar för fjärrvärme/fjärrkyla. Om det erfordras i det aktuella fallet avgörs i samråd med en av Göteborg Energi utsedd konstruktör. Syftet är att säkerställa att inga permanenta förskjutningar sker.

Övervakning av rörelser kan behöva göras under en period om upp till 12 månader efter att arbetena slutförts för att utesluta att inga skador uppstått till följd av arbetet. Behovet av sådan övervakning utreds tillsammans med Göteborg Energi.

Rörelser av installationer mäts med mätprismor för automatisk avläsning. Mätprismorna ska mätas in med en eller flera totalstationer. Utöver mätprismor på mätutrustning och rörelsekänsliga objekt, som exempelvis fixpunkter för fjärrvärme/-kyla, ska ett antal prismor placeras på ett större avstånd från den aktuella mätplatsen för att säkerställa inmätning av totalstationerna. En nollmätning ska göras innan externa aktiviteter har påbörjats och mätningar görs sedan kontinuerligt till dess att aktiviteterna är slutförda.

Måtnoggrannheten med mätprismor måste beaktas för den aktuella mätutrustningen och vid val av gränsvärden. De naturliga fluktuationerna/osäkerheten vid mätning kan vara upp till 1 mm, varför gränsvärden lägre än så kan vara olämpligt.

Mätprismor kan lätt komma till skada under byggtiden och kräver därför en viss redundans, en trasig prisma skall ersättas med en ny. Om en prisma måste demonteras eller ersättas ska en ny separat inmätning göras för att avgöra skillnaden i montering mellan det nya prismet och det som det ersätter.

Mätprismor installeras även på intilliggande glidstöd för att kontrollera att eventuella rörelser är homogena över en sträcka och inte lokala vid fixen. Om gräns- eller larmvärdet nås men rörelserna är homogena över en sträcka kan dessa komma att accepteras, efter noggrann analys och besiktning.

Som utgångspunkt gäller nedanstående gräns- och larmvärden enligt tabell 3 för fjärrvärme/-kyla fixpunkter. Detta är konservativa värden som eventuellt kan justeras beroende på fixens skick och omfattning av externa arbeten. Det ska i sådana fall göras en utredning som bekostas av den externa parten som visar på att det är möjligt utan att öka skaderisken.

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekreteress:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

Tabell 2 Rutiner vid överträdelser av rörelser av installationer.

Rörelser av installationer	Förändring [mm]	Förändring i % av gränsvärde	Åtgärd
	1,6	80	Larmvärde
	≥1,6	80+	Besiktning, analys av sakkunnig
	2	100	Gränsvärde
	≥2	100+	Driftstopp, inmätning, analys av lednings- och bergsakkunnig, åtgärd enligt analys
	3	150	Stoppvärde
	≥3	150+	Driftstopp, Besiktning, analys av lednings- och bergsakkunnig, inmätning, åtgärd enligt analys, ev. komplettering av förstärkning

6.4.5 Vakt

I särskilda fall när arbeten sker inom skyddsområdet kan det krävas att okulär övervakning sker från anläggningen. Med det menas att en person övervakar anläggningen medan arbetena utförs för att snabbt kunna se om till exempel genomborring, inläckage av vatten eller bruk, eller andra skador sker och kunna avbryta arbetena för att minimera omfattningen av skador. Denna person behöver ha direktkontakt med den entreprenör som utför arbetena. Detta kan vara aktuellt vid alla typer av borrhingsarbeten, sågning och injektering som sker väldigt nära anläggningen.

7 Kontaktrutiner

Kontaktrutiner och ett kommunikationsschema ska upprättas mellan representant för Göteborg Energi, Göteborg Energis entreprenör, byggherre och dennes entreprenör på så vis att gällande information och styrning av pågående aktiviteter inom eller intill Göteborg Energis anläggningar där säkerhet, stabilitetsstatus och/eller arbetsmiljö kan påverkas negativt, säkerställs.

Den uppdaterade kontaktrutinen och kommunikationsschemat ska sändas till Göteborg Energis representant utan anmodan.

8 Avvikelsehantering

Om avvikelser från ställda krav, fastlagda skyddsåtgärder eller mätvärden upptäcks under arbetets gång ska dessa omedelbart rapporteras till Göteborg Energis representant.

Dokumentationstyp:

Anvisning

Informationsnivå:

Koncernövergripande

Sekretess:

Nej

Ansvarig person:

Christoffer Kessén

Godkänd av:

Johan Lidström

Godkänd

2025-06-09

Dokumentnummer:

S-2025-00457

Rapporteringen ska ske skriftligen och innehålla en beskrivning av avvikelserna, tidpunkt, plats samt bedömning av eventuell påverkan på anläggningen.

En första bedömning av avvikelsernas allvar görs i samråd mellan verksamhetsutövaren och Göteborg Energis utsedda sakkunniga. Beroende på avvikelsernas omfattning och karaktär beslutas om vilka korrigerande åtgärder som ska vidtas. Vid behov ska riskanalysen och kontrollprogrammet uppdateras för att förhindra upprepning av liknande avvikelser.

Samtliga avvikelser och vidtagna åtgärder ska dokumenteras och arkiveras som en del av projektets kvalitets- eller kontrollplan. Vid allvarliga avvikelser som kan innebära risk för anläggningens stabilitet, säkerhet eller funktion ska arbetet omedelbart avbrytas. Återstart av arbetet får endast ske efter godkännande av Göteborg Energi.

Syftet med avvikelshanteringen är att säkerställa att eventuella risker eller skador upptäcks och hanteras i ett tidigt skede, samt att anläggningens säkerhet och funktion upprätthålls under hela projektets genomförande.

Om felaktigheter eller brister upptäcks i detta dokument ska dessa skyndsamt rapporteras till Göteborg Energis dokumentansvariga. Korrigeringar och uppdateringar hanteras genom fastställd dokumenthanteringsprocess. Fram till dess att en reviderad version publicerats gäller nuvarande version. Eventuella tolkningsfrågor ska hanteras i samråd med Göteborg Energis representant.

9 Revisionshistorik

Detta avsnitt redovisar förändringar som gjorts i dokumentet vid olika versioner. Syftet är att ge spårbarhet kring uppdateringar, tillägg och justeringar som påverkar innehåll, struktur eller tillämpning.

Datum	Version	Utförd av	Ändring
20250609	-	CK	Infogat försättsblad
20250609	-	CK	Kompletterat "Definitioner och Begrepp".
20250609	-	CK	Infogat avsnitt om "Avvikelsehantering".
20250609	-	CK	Infogat avsnitt om "Revisionshistorik"