2025-01-07
Senast reviderat: 2026-11-04

Projektering och byggnation av markvärme

Innehållsförteckning

Projektering och byggnation av markvärme ... 1
1. Utformning ... 3
1.1. Syfte ... 3
1.2. Ny anläggning ... 3
1.3. Anläggningar ... 3
2. Projektering ... 4
2.1. Projektering nybyggnation ... 4
2.1.1. Ritningar och beskrivningar ... 4
2.1.2. Styrsystem ... 5
2.1.3. Markvärmecentralen ... 5
2.1.4. Matarledningar ... 5
2.1.5. Fördelningsrör ... 5
2.1.6. Markvärmeslingor ... 5
2.1.7. Skarvning av rör ... 5
2.1.8. Kablar och kanalisation ... 5
2.1.9. Märkning – Skyltar ... 6
2.1.10. Märkning – Givare ... 6
Gatsten ... 6
Stensättning ... 6
Asfalt ... 6
2.1.11. Relationshandlingar ... 7
2.2. Projektering för ombyggnation ... 8
3. Byggnation ... 9
3.1. Nybyggnation ... 9
3.2. Ombyggnation/Utbyte ... 9
3.3. Styrsystem ... 10
3.4. Relationshandlingar ... 10
3.5. Driftsättning ... 10
4. Regler för arbeten ... 11

1. Utformning

1.1. Syfte

Markvärme kan ha fjärrvärmenätets varmvatten eller elnätet som energikälla.

Syftet med markvärme är att under vintertid värma marken och därmed underlätta framkomligheten för trafikanter. Värmen gör att området inte täcks med snö och minskar även risken för halka genom att is inte bildas.

Markvärme installeras främst i områden med gångtrafikanter, i branta backar, broar eller andra ytor där möjligheter till halkbekämpning och snöröjning är begränsade.

För markvärme som har fjärrvärmenätets varmvatten som energikälla leds det varma vattnet ut via matarledning och fördelningsrör till värmeslingor i marken som smälter snö och is.

För markvärme som har elnätet som energikälla används elektrisk värmekabel. För gator och trottoarer monteras värmekabeln i en sandbädd eller i ett lager betong, medan i trappor, terrasser och liknande områden monteras värmekabeln i cement. *Stadsmiljöförvaltningen ansvarar för markvärme via elnätet för ett fåtal ytor i Göteborg där sådan anläggning är installerad. Dessa anläggningar omnämns inte vidare i detta dokument och önskas information om anläggningar tas kontakt med ansvarig förvaltare på stadsmiljöförvaltningen, se TH kap 1CA, Kompetens ”Ent - Tekniska anläggningar”.*

1.2. Ny anläggning

Oftast anläggs markvärme inom ramen för ett avtal mellan stadsmiljöförvaltningen och fastighetsägare vilka i förekommande fall är med och delfinansierar kostnader för investering samt drift- och underhåll.

1.3. Anläggningar

Uppvärmda ytor för markvärme via fjärrvärme redovisas som raster i den Kommunala samlingskartan (KSK), se TH kap 12AB2. Se också TH kap 12AE1.5 Fjärrvärme med länkar till Göteborg Energis tekniska bestämmelser för fjärrvärme samt Göteborgs Energis bestämmelser vid markarbeten samt TH kap 12AE1.1 VA-ledningar med länkar till ”M23- Bestämmelser för inmätning för Kretslopps och vattens och del av stadsmiljöförvaltningens ledningar och anläggningar”.

För kontakt, se kap 1CA, Kompetens ”Ent - Tekniska anläggningar”, förvaltare.

2. Projektering

Projektering för nybyggnation och ombyggnation ska göras utifrån den specifika platsens/anläggningens förutsättningar.

Granskning av projekteringshandlingar ska göras enligt instruktioner i TH kap 12AJ1.

2.1. Projektering nybyggnation

Projektering av nybyggnation ska göras i enlighet med de projekteringsanvisningar som finns i detta dokument. Se även krav angivna i TH kap 12AE1.7 och kap 13F. Se också TH kap 12AE1.5 Fjärrvärme med länkar till ”Göteborg Energis tekniska bestämmelser för fjärrvärme” samt ”Göteborgs Energis bestämmelser vid markarbeten” samt TH kap 12AE1.1 VA-ledningar med länkar till M23-”Bestämmelser för inmätning för Kretslopps och vattens och del av stadsmiljöförvaltningens ledningar och anläggningar”.

Granskning av projekteringshandlingar ska göras av aktuell byggledare innan de stämplas som förfrågningsunderlag eller arbetshandling.

Efter förfrågan till ansvarig person på stadsmiljöförvaltningen så bistår normalt driftorganisationen projektet med svar på frågor, granskningar, besiktningar etc.

OBS! Arbete med eller på en befintlig anläggning får inte påbörjas innan handlingarna är granskade och godkända av ansvarig byggledare, se TH kap 1CA, Kompetens ”Ent – Tekniska anläggningar”, Byggledare/kontrollant. Förfrågan skickas senast tre (3) veckor innan installation av markvärme.

2.1.1. Ritningar och beskrivningar

Projektering ska i form av ritningar och beskrivningar redovisa önskade arbeten i sådan omfattning att entreprenören i en genomförandeentreprenad ska kunna utföra arbeten utan tveksamhet rörande omfattning och utförande.

I en totalentreprenad kan med fördel denna tekniska beskrivning användas som grund för kraven på markvärme till entreprenören.

Granskning av projekteringshandlingar ska göras av byggledare enligt instruktioner i TH kap 12AJ Drift- och underhållsgranskning innan de stämplas som förfrågningsunderlag, bygghandling eller relationshandling.

Slutlig granskning görs i respektive fas (projektering – byggnation – överlämning till drift- och underhåll) på framtagna ritningar och beskrivningar.

Arbete med eller på en markvärmeanläggning får inte påbörjas innan handlingarna är granskade och godkända av aktuell byggledare för markvärmeanläggningar.

2.1.2. Styrsystem

För projektering av styrsystem i anläggning ska kontakt tas med förvaltare, se kap 1CA, Kompetens ”Ent - Tekniska anläggningar”.

2.1.3. Markvärmecentralen

Markvärmecentralen ska byggas i enlighet med Göteborg Energis krav. Se TH kap 12AE1.5 med länkar till Göteborg Energi.

2.1.4. Matarledningar

Matarledningar tillhör Göteborg Energi. För krav se TH kap 12AE1.5 med länkar till Göteborg Energi.

2.1.5. Fördelningsrör

Fördelningsrör placeras i skåp, under luckor eller på annat vis åtkomliga utan maskinell hjälp.

För varje separat markvärmeslinga ska finnas en manuell kulventil på både fram- och returledningen som möjliggör avstängning samt justering av flödet i den markvärmeslingan. Kulventilen ska i öppet läge inte ha en mindre diameter än den för röret som används för markvärmeslingan.

2.1.6. Markvärmeslingor

Markvärmeslingor utförs med PEX-slang, diameter 25 mm med godstjocklek på minst 2,3 mm.

Markvärmeslingorna på sekundärsidan av en cirkulationspunkt ska ha så lika längd som möjligt, detta för att säkerställa lika stora flöden och därmed energifördelning i de olika markvärmeslingorna.

Normalt är 200 meter en rekommenderad längd på markvärmeslingorna. CC - mått mellan markvärmeslingorna ska vara 25 cm.

Minsta tillåtna böjradie för ett markvärmerör/slang är 10 cm.

2.1.7. Skarvning av rör

Komponenter för skarvning ska vara anpassade för aktuell typ av slang/rör, klara krav på tryck, placering t.ex. i mark samt vara åldersbeständiga.

2.1.8. Kablar och kanalisation

Kablar ska vara dimensionerade för aktuell längd och förläggning.

Kablar ska vara halogenfria.

I byggnader ska samtliga kablar skyddas mot skador.

I mark ska kablar förläggas i kabelskyddsrör med diameter ≥ 50 mm.

2.1.9. Märkning – Skyltar

Samtliga ventiler ska vara märkta med en rostfri bricka graverad eller stansad med ”FRAM” för framledning respektive ”RETUR” för returledning samt det löpnummer som respektive rör/ledning/slinga är märkt med på relationsritning för fjärrvärme.

2.1.10. Märkning – Givare

Gatsten

Vid placering av givaren i mark under gatsten ska den märkas ut med en gatsten i avvikande färg (exempelvis kontrastfärg röd eller vit) vilken placeras rakt över givaren.



Figur 1och 2. Placering av givare under mark. Editerade bilder: Magnus Sjöalt

Stensättning

Vid placeringen av givaren under stensättning ska den märkas ut genom att ett kors om cirka 5 x 5 cm och ett djup om 5 mm sågas i stenen rakt över givaren.



Figur 3. Placering av givare under stensättning. Editerad bild: Magnus Sjöalt

Asfalt

Vid placering av givare i mark under asfalt placeras de åtkomliga i ytan eller nedfällda i en brunn.



Figur 4. Placering av givare under stensättning. Källa: Itromso.no Editering: Magnus Sjöalt

2.1.11. Relationshandlingar

- Teknisk dokumentation ska levereras enligt TH kap 12CF med underkapitel och 12D med underkapitel. Se också TH kap 12AE1.5 Fjärrvärme med länkar till ”Göteborg Energis tekniska bestämmelser för fjärrvärme” samt ”Göteborgs Energis bestämmelser vid markarbeten” samt TH kap 12AE1.1 VA- ledningar med länkar till M23- ”Bestämmelser för inmätning för Kretslopps och vattens och del av stadsmiljöförvaltningens ledningar och anläggningar”.
- För givare i mark ska dokumentationen omfatta ett fotografi som visar givarens läge i mark i relation till andra identifierbara föremål i närheten samt koordinater ifrån inmätning med GPS innan den täcks över.
- Planritningar över slingornas placering (från fördelningsrör och hela ytan slingan täcker). Respektive slinga ska vara identifierbar i form av exempelvis en unik färg. Varje slinga ska ha en unik identitet som ska framgå på ritningen.
- Planritning(-ar) över matarrör (från station till fördelningsrör).
- Detaljritning över det skåp, brunn eller utrymme där fördelningsrörets konfiguration tydligt framgår. För respektive utloppsventil på fördelningsröret ska framgå vilken slinga (identitet) som försörjs.
- El- och automationsdokumentation.
- Kretsschema (visandes apparater och dess sammanbindningar).
- Yttre förbindningsschema (visandes hur apparater ansluts).
- Gruppförteckning.
- Apparatlista (antal, positionsbeteckning, beskrivning/benämning, artikelnummer, leverantör/tillverkare).
- Dokumentation över elförsörjningen.
- VVS-ritningar - Plan och Sektionsritningar (visandes apparater, mått och dimensioner) samt Apparatlista (antal, positionsbeteckning, beskrivning/benämning, artikelnummer, leverantör/tillverkare).
- Datablad för samtliga produkter/artiklar/apparater.
- Funktionsbeskrivning samt drift- och underhållsmanual.
- Egenkontrolldokumentation ifrån installatören.
- Kontaktlista med uppgifter om entreprenören och eventuella huvudleverantörer i form av namn, adress, telefonnummer, e-post, webbplats och eventuell kontaktperson.

2.2. Projektering för ombyggnation

Projektering av ombyggnation ska göras i enlighet med de projekteringsanvisningar som finns i detta dokument. Se även krav angivna i TH kap 12AE1.7 och kap 13F. Se också TH kap 12AE1.5 Fjärrvärme med länkar till ”Göteborg Energis tekniska bestämmelser för fjärrvärme” samt ”Göteborgs Energis bestämmelser vid markarbeten” samt TH kap 12AE1.1 VA-ledningar med länkar till M23-”Bestämmelser för inmätning för Kretslopps och vattens och del av stadsmiljöförvaltningens ledningar och anläggningar”.

Granskning av projekteringshandlingar ska göras enligt TH kap. 12AJ.

Efter förfrågan till ansvarig person på stadsmiljöförvaltningen så bistår normalt driftorganisationen projektet med frågor, granskningar, besiktningar etc.

I god tid innan arbeten påbörjas ska stadsmiljöförvaltningens byggledare informeras.

OBS! Arbete med eller på en befintlig anläggning får inte påbörjas innan handlingarna är granskade och godkända av ansvarig byggledare, se TH kap 1CA, Kompetens ”Ent – Tekniska anläggningar”, Byggledare/kontrollant. Förfrågan skickas senast tre (3) veckor innan installation av markvärme.

3. Byggnation

Kapitel Byggnation omfattar både nybyggnation och ombyggnation.

Investerings- och ombyggnadsprojekt kan om så önskas få hjälp med frågor, granskningar, syn och besiktningar. För kontakt, se TH kap 1CA, Kompetens ”Ent - Tekniska anläggningar”, förvaltare. Se krav angivna i TH kap 12AE1.7 och kap 13F. Se också TH kap.

12AE1.5 Fjärrvärme med länkar till ”Göteborg Energis tekniska bestämmelser för fjärrvärme” samt ”Göteborgs Energis bestämmelser vid markarbeten” samt TH kap 12AE1.1 VA-ledningar med länkar till M23- ”Bestämmelser för inmätning för Kretslopps och vattens och del av stadsmiljöförvaltningens ledningar och anläggningar”.

Överlämnade från projekt till förvaltande organisation genomförs enligt TH kap 12CG3 och 12CG4.

3.1. Nybyggnation

Granskning av projekterade handlingar ska göras av byggledare enligt instruktioner i TH kap 12AJ, se även avsnitt två (2) i detta dokument.

Inför överlämnade av ny anläggning från projekt till driftorganisationen kontaktas aktuell förvaltare, se TH kap 1CA, Kompetens ”Ent - Tekniska anläggningar” för genomgång av handlingar och beslut om datum för övertagande.

3.2. Ombyggnation/Utbyte

Projektering av markvärmeanläggning som ska förvaltas av stadsmiljöförvaltningen ska göras i enlighet med de projekteringsanvisningar som finns i detta dokument. Se även krav angivna i TH kap 12AE1.7 och kap 13F. Se också TH kap 12AE1.5 Fjärrvärme med länkar till ”Göteborg Energis tekniska bestämmelser för fjärrvärme” samt ”Göteborgs Energis bestämmelser vid markarbeten” samt TH kap 12AE1.1 VA-ledningar med länkar till M23- ”Bestämmelser för inmätning för Kretslopps och vattens och del av stadsmiljöförvaltningens ledningar och anläggningar”.

Granskning av projekteringshandlingar ska göras av byggledare enligt instruktioner i TH kap 12AJ med underliggande kapitel, se även kapitel två (2) i detta dokument.

Senast tre (3) veckor innan ombyggnationen/utbyte påbörjas ska stadsmiljöförvaltningens byggledare informeras, se TH kap 1CA, Kompetens ”Ent – Tekniska anläggningar”, Byggledare/kontrollant.

Inför överlämnade från projekt till driftorganisationen kontaktas aktuell förvaltare, se TH kap 1CA, Kompetens ”Ent - Tekniska anläggningar” för genomgång av handlingar och beslut om datum för övertagande av ny anläggning *eller* återstart av ombyggd/utbytt befintlig anläggning.

3.3. Styrsystem

För aktuell information kontakta förvaltare, se kap 1CA, Kompetens ”Ent - Tekniska anläggningar”.

3.4. Relationshandlingar

Teknisk dokumentation ska levereras enligt TH kap 12CF med underkapitel och 13K.

3.5. Driftsättning

Varje anläggning ska inför driftsättning testas både vid nybyggnation och ombyggnation för att säkerställa att för entreprenaden aktuella krav är uppfyllda.

Test genomförs i samråd med aktuell byggledare, resultat dokumenteras och överlämnas i slutdokumentation. För kontakt se TH kap 1CA, Kompetens ”Ent – Tekniska anläggningar”, Byggledare/kontrollant.

4. Regler för arbeten

- Vid **akut skada** på befintlig anläggning ska felanmälan ske till kontaktcenter, se TH kap 1C, kompetens ”Kontaktcenter”.
- Se krav i TH kap13F Regler för arbeten i områden med markvärme.
- Arbeten som ska utföras i rubricerade områden ska vara planerade och i samtliga fall ske i samråd med stadsmiljöförvaltningens byggledare, se TH kap 1CA, Kompetens ”Ent – Tekniska anläggningar”, Byggledare/kontrollant.
- Inom område som ska schaktas upp, friläggs berörda slingor genom handschakt efter anvisning från stadsmiljöförvaltningen.
- Vintertid ska frilagda slingor, matarrör mm omgående täckas med vintermattor, minst 10 cm sand eller dylikt, för att reducera risk för frysning.
- Vattnet cirkulerar inte hela tiden vid automatdrift och fryser därför på mycket kort tid om slingorna är frilagda.
- Ansvarig arbetsledare svarar för att frostskyddet finns på plats även efter ordinarie arbetstid. Ansvarig är alltid den som frilagt ledningarna. Om slingorna fryser på grund av att bestämmelserna inte har följts, är ansvarig arbetsledare skyldig att utan anmodan tillse att de ytor som berörts av frysningen hålls snö- och isfria.
- Ingrepp i slingsystem får endast utföras av stadsmiljöförvaltningen godkänd personal.
- Det är absolut förbjudet att på egna initiativ göra några som helst ingrepp i en anläggning. För kontakt se TH kap 1CA, Kompetens ”Ent – Tekniska anläggningar”, Byggledare/kontrollant.
- Om slingor skadas så att sand eller dylikt kommer in i systemet äventyras funktionen genom att partiklar täpper till i värmeväxlare och ventiler.
- Skadevållaren kommer att debiteras for rengöring av hela slingsystemet vid varje tillfälle där minsta risk finns att partiklar kommit in i slingorna.
- Återställande ska ske i enlighet med TH kap15 och kap16, med tillägget att flis, krossgrus eller liknande inte får användas på grund av skaderisk för slingorna.
- Efter varje omkoppling, ändring eller reparation måste systemet fyllas upp och luftas. Luftning kan i vissa fall ta lång tid att utföra. För såväl reparation, vattenpåfyllning och luftning debiteras vållaren eller den som begärt ändring, förbikoppling eller dylikt.
- Vid höjdjustering av gata eller gångbana ska alltid ansvarigt projekt tillse att slingorna justeras i motsvarande omfattning. För samråd/information, se TH kap 12AD.