

Projekteringsanvisning Reservkraftsystem

**Typ MCF 2026
Utbytesanläggning
2026-10-10**

Reservkraftssystem, Typ MCF 2026

Utbyte av befintliga anläggningar

Innehållsförteckning

	<u>Flik</u>
Systembeskrivning	1
Revideringstabell	3
Administrativa föreskrifter	
Exempel på AF texter	4
Beställningsblankett	5
Gränsdragningslista	6
Checklista driftsättning	7
Byggbeskrivning	8
EI	
Einstallation	9
Singelaggregat 1 nät samt integrerad automatik 1 nät	10
Singelaggregat	11
Redundanta aggregat	12
Reservdelar och verktyg	33
Uppställnings- och måttritningar	37
Reservkraftsaggregat storlekar, tekniska data	
40 kVA	38
60 kVA	39
80 kVA	40
100 kVA	41

SYSTEMBESKRIVNING

ALLMÄNT

Myndigheten för civilt försvar (MCF) har genom EU-upphandling slutit nytt ramavtal avseende reservkraftaggregat typ MCF 2026. Upphandlingen är i första hand avsedd för anläggningar inom myndighetens ansvarsområde.

Avsikten med upphandlingen är att få enhetliga kvalitetssäkrade reservkraftslösningar med hög tillförlitlighet och kvalitet som har krav att kunna fungera såväl i vardagen som under kriser.

PROJEKTERINGSANVISNING

Denna projekteringsanvisning ska utgöra underlag vid projektering av reservkraftsanläggningar upphandlade enligt ramavtalet.

Avsikten med projekteringsanvisningen är att den ska fungera som referens vid upprättande av t.ex. åtgärdsförslag eller systemhandlingar och att projektören därefter med direkt utnyttjande av materialet eller efter anpassning ska kunna utforma korrekta förfrågningshandlingar för aktuella projekt.

Genom ritningar och beskrivningar redovisas tekniska data, systemlösningar och detaljlösningar.

LEVERANSOMFATTNING

Reservkraftaggregaten levereras CE-märkta och uppfyller gällande föreskrifter.

Tillverkningen är kvalitetssäkrad enligt ISO 9001:2015. Reservkraftaggregaten typ MCF 2026 infriar höga krav på kvalitet och är uppbyggda av produkter som vanligtvis nyttjas inom krävande industri.

Leveransomfattningen redovisas under ” Administrativa föreskrifter”

MCF KONTAKTPERSONER

Myndighetens kontaktpersoner för information av reservkraftsupphandlingen.

Kommersiella frågor

Myndigheten för civilt försvar

Upphandlingsenheten

Johanna Kolberg

651 81 Karlstad

Tel 010-2405193

E-post: johanna.kolberg@mcf.se

Tekniska frågor

Myndigheten för civilt försvar
CS-LS-LP Sektionen för ledningsplatser
Anders Wikström
652 81 Karlstad
Tel 010 240 56 46
E-post: anders.j.wikstrom@mcf.se

LEVERANTÖR

Aiab energy AB
861 36 Timrå
Tel 060 570390
E-post: info@aiab.se
Hemsida: www.aiab.se
Försäljning: Johan Eurenus
Teknik: Urban Höglund (el), Joel Näslin (mek), Simon von Euler-Chelpin (PLC)
Kvalitet: Lars-Erik Eriksson
Miljö: Johan Larsson
Ekonomi: David Rylander Leijon
Drifttagning/Service: Håkan Tjernberg

RESERVKRAFTSSYSTEM

Avtalet omfattar stationära reservkraftaggregat i effektstorlekar fr.o.m. 40 kVA t.o.m. 100 kVA kontinuerlig effekt (PRIME). Reservkraftaggregaten kan arbeta som singelaggregat eller sammankopplas som två parallellarbetande eller redundanta aggregat.

Reservkraftssystemet har höga tillförlitlighetskrav och ska utgöra reserv för det ordinarie elnätet för olika typer av befintliga samhällsviktiga anläggningar samt även anläggningar med krav på fortifikatoriskt skydd såsom stötvågsskydd och gasskydd. Vissa leveranser ska även vara skyddade mot Elektromagnetisk puls (EMP).

Reservkraftsanläggningen består av ett eller två stationära reservkraftaggregat med PLC/PC baserad manöverutrustning för automatisk drift och övervakning. Reservkraftsanläggningen ska även kunna drivas i olika former av manuell drift.

Vid flera reservkraftaggregat kommunicerar aggregaten via databuss. Möjlighet till kommunikation med överordnat övervakningssystem finns.

Reservkraftaggregatet kommer att uppställas i ett särskilt reservkraftsrum inom anläggningen och ersätta befintligt installerat reservkraftaggregat som har behov av att ersättas på grund av ålder. När flera reservkraftaggregat samverkar råder det full redundans mellan dem. Detta betyder att vilket fel som än inträffar på ett av aggregaten så inverkar detta inte på de andra aggregatens funktion. Inom det anpassningsbara reservkraftssystemet är all styr- och reglerutrustning lika, oberoende

om det är ett enkelaggregat eller flera som samverkar. Styrning och övervakning av resp. reservkraftaggregat sker från en manöverpanel monterad på instrumentskåpets front eller från nätstyrningsautomatik vid respektive ställverk.

Vid varje av reservkraft försörjt ställverk (ett eller flera) installeras omkopplingsautomatik förutom i de fall då nätbrytare (< 100kVA) är installerad i reservkraftsystemets instrumentskåp. Vid flera yttre reservkraftnät är omkopplingsautomatiken mellan ortsnät och reservkraft en egen "funktionsö", vilket gör att varje omkopplingsautomatik verkar utan styrning från andra system. Vid funktionsprov av reservkraftsystemet och inkoppling till fastigheten finns möjlighet till avbrottsfri inkopplingsmöjlighet i grundutförandet, likaså kan återgång från reservkraft till ortsnät ske avbrottsfritt, (Enligt kategori 3 se vidare elinstallationer) för att undvika störningar i verksamheten och annan utrustning i fastigheten.

Extern manöverpanel med motsvarande funktioner för respektive reservkraftaggregat för montering på annan plats i anläggningen kan fås som option. USB-minne för lagring av händelselogg och mätvärdesloggar ansluts i normalfallet till aggregatets operatörspanel. Det är även möjligt att fjärrövervaka reservkraftanläggningen.

SKYDD MOT ÖVERSÄNNINGAR

Reservkraftaggregaten med tillhörande yttre enheter såsom extern manöverpanel och omkopplingsautomatik mellan ortsnät och reservkraft för yttre nätstyrningar, är i åskyskyddat utförande. Som option går det även välja EMP-skyddat utförande. *Se Elinstallationer.*

KYLSYSTEM

Reservkraftaggregatets kylsystem är utan påbyggd kylare och fläkt för anslutning till externt kylsystem med anpassade flexibla slangar. Som tillval finns även värmeväxlare. Vid beställning av reservkraftsaggregat skall vattentemperatur och flöde på kylanläggning för befintlig anläggning anges (se beställningsblankett).

BRÄNSLESYSTEM

Reservkraftaggregatets bränsleledningar ansluts med flexibla slangar och kopplingar till fast bränslerörsinstallation och befintlig förrådstank.

AVGASSYSTEM

Reservkraftaggregatet ansluts mot befintligt avgassystem med flexibel avgasslang vilken isoleras i samband med driftsättning. Ljuddämpare ingår i reservkraftsleveransen.

PRISER

För prisuppgift se kontaktperson för kommersiella frågor.

REVIDERINGSTABELL

Denna anvisning är redigerad enligt lösbladssystem.

Revideringar av ritningar och text kommer att utföras när anledning uppkommer.

Revideringsförteckning hålls à jour av MCF.

Särskilda ändringsmeddelanden utgår ej, utan det ligger på användaren att via vår hemsida kontrollera handlingars aktualitet.

Följande revideringar är utförda

Flik nr	Ritning. nr.	Revidering (<i>sakinnehåll</i>)	Datum

ADMINISTRATIVA FÖRESKRIFTER

ALLMÄNT

Följande texter till administrativa föreskrifter är upprättade för att utgöra ett *kompletterande* underlag vid framtagning av förfrågningshandlingar för byggprojekt innehållande reservkraftaggregat upphandlat i enlighet med ramavtalet.

Föreskrifternas numrering är anpassad till AB 04 samt ABT 06 beroende på aktuell entreprenadform.

Punkter och texter under respektive rubrik anpassas utifrån projektets omfattning.

BESIKTNING

Besiktningar ska utföras i omfattning enligt gällande branschavtal, AB 04 och ABT 06. Utöver dessa besiktningar ska MCF utföra en ersättningsbesiktning. Med ersättningsbesiktning avses den besiktning som MCF utför, med ex. vis kommunen som motpart, för att fastställa utbetalning av statsbidrag.

Leveransbesiktning av reservverk

Leveransbesiktning av reservkraftaggregat med tillhörande utrustning ingående i sidoentreprenad utförs av MCF. Normalt utförs leveransbesiktningen i samband med driftsättningen av aggregatet.

Dessa Administrativa föreskrifter ansluter till AMA AF 21.

AF	AF	ADMINISTRATIVA FÖRESKRIFTER För entreprenaden gäller Allmänna Bestämmelser AB 04 eller ABT 06.
AFA	AFA	ALLMÄN ORIENTERING
AFA.1	AFA.1	KONTAKTUPPGIFTER Myndigheten för civilt försvar Enheten för ledningsplatser 651 81 KARLSTAD Anders Wikström Tel: 010-240 56 46
AFC		ENTREPRENADFÖRESKRIFTER VID UTFÖRANDEENTREPRENAD För entreprenaden gäller Allmänna bestämmelser AB 04 för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader.
	AFD	ENTREPRENADFÖRESKRIFTER VID TOTALENTREPRENAD För entreprenaden gäller Allmänna bestämmelser för totalentreprenad avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten, ABT 06.
AFC.11	AFD.11	Kontraktshandlingar Beställningsskrivelse gäller som kontrakt och kommer att ha kontrakts rangordning enligt AB 04/ ABT 06.
AFC.111		Sammanställning över ändringar i AB 04 eller AB-U 07 Föreskrifter och ändringar av AB 04 under följande rubriker kommer att införas i beställningsskrivelsen. AFC.11 Kontraktshandlingar AFC.54 Försäkringar AFC.7 Besiktning

	AFD.111	Sammanställning över ändringar i ABT 06 eller ABT-U 07 Föreskrifter och ändringar av ABT 06 under följande rubriker kommer att införas i beställningsskrivelsen. AFD.11
--	----------------	--

		Utbildningen enligt ovan bör samordnas med sidoentreprenörens utbildning av driftpersonalen. Vid containerutförande gäller utbildningen endast elanläggningen.
AFC.162	AFD.162	Myndighetsbesiktning Ersättningsbesiktning kommer att genomföras i anslutning till funktionsprovningar, slutbesiktning eller efter avslutade entreprenadarbeten, se AFC.7/AFD.7. Med ersättningsbesiktning avses den besiktning som MCF utför för att fastställa utbetalning av statsbidrag. Ersättningsbesiktningen kan utföras i samband med entreprenadens slutbesiktning eller som en separat besiktning skild från övriga besiktningar. Del av ersättningsbesiktningen kan utföras i samband med entreprenörens samordnade funktionsprov. Se även AFC.28/AFD.28. Besiktningarna bör samordnas så att anmärkningar enligt ersättningsbesiktningen inarbetas i bilagan från slutbesiktningen vad gäller anmärkningar som ska belasta entreprenören.
AFC.183	AFD.183	Ansvar för byggarbetsmiljö Entreprenören ska under planering och utförande av entreprenaden överta byggherrens arbetsmiljöansvar enligt arbetsmiljölagen SFS 1977:1160 kap 3 § 6 och AFS 1999:3, Byggnads- och anläggningsarbete.
AFC.185	AFD.185	CE-märkning av sammansatta maskinanläggningar Entreprenören ska sammanställa och leverera erforderlig dokumentation. All dokumentation ska vara på svenska. Maskiner och anläggningar ska: - Uppfylla kraven enligt AFS 2008:3 "Maskiner". - Förses med erforderlig CE-märkning. - Åtföljas av försäkran om överensstämmelse, med tillverkardeklarationer och bruksanvisningar enligt AFS 2008:3. Entreprenören ska svara för att lokalerna uppfyller krav på säkerhet, hälsa och miljö enligt Lågspänningsdirektivet (LDV), Elsäkerhetsverkets föreskrifter om hur elektriska starkströmsanläggningar ska vara utförda, ELSÄK FS, Maskindirektivet (MD), Arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 2008:3 "Maskiner", direktivet om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) 2014/30/EU, Elsäkerhetsverkets föreskrifter om elektromagnetisk kompatibilitet ELSÄK-FS 2016:3.

AFC.242

AFD. 242

**Tillhandahållande av handlingar och uppgifter från
entreprenören under entreprenadtiden**

Entreprenören ska upprätta bygghandlingar som delges beställaren och MCF för granskning i en omgång vardera. För granskning av handlingar beräknas en tidsåtgång av 14 dagar för varje granskningstillfälle. Omfattningen av de handlingar som inlämnas för granskning ska vara fullständiga.

Underlag för huvudcentraler ska stämmas av med MCF kontaktperson innan genomförande.

Entreprenören ska också lämna in en föransmälan till nätägaren för elnätet innan installationen av reservkraftsanläggningen påbörjas.

Anmälan ska innehålla följande uppgifter:

- Kategori för reservkraftsanläggning. Kategori 1 och 2 är ej aktuella i MCFs upphandling, kategori 3 är en reservkraftsanläggning som in- och urkopplas automatiskt utan avbrott så kallad blinkfri övergång och kategori 4 är en reservkraftsanläggning som in- och urkopplas automatiskt utan avbrott vid så kallad blinkfri övergång samt även kan drivas parallellt med nätet.
- Enlinjeschema över anläggningen
- Märkdata för generatoren
- Märkdata för reservkraftsanläggningen
- Omfattning av skyddsutrustning såsom över- och underspänningsskydd, överströmsskydd mm.
- Nätkopplarens funktion
- Jordelektrod, jordningssystemets utformning
- Allmänna uppgifter över omfattningen av de anläggningsdelar som ska försörjas med reservkraft.

Nätägaren ska lämna installationsmedgivande innan installationen får påbörjas.

Före första tillkoppling av reservkraftsanläggningen ska färdiganmälan lämnas till nätägaren. Till färdiganmälan bifogas protokoll från jordtagsmätning, isolationsmätning och kontroll av skyddsjordning.

AFC.27

AFD.27

Underrättelser om avvikelser o.d.

Entreprenören ska skriftligt underrätta beställaren om avvikelser enligt AB 04 kap.2 § 9 / ABT 06 kap 2 § 10.

AFC.226 AFD.226**Entreprenörens kontroll**

Protokoll visande godkända värden från föreskrivna provningar ska föreligga vid slutbesiktning. Entreprenören ansvarar för att samtliga provningsprotokoll sammanställs.

Vidimerade protokoll visande godkända värden från samtliga provningar upprättas.

I de fall beställaren tillhandahåller blanketter eller annat underlag för redovisning av provning (protokoll) ska dessa användas.

All egenprovning och föreskrivna provningar enligt förfrågningsunderlaget bekostas av entreprenören.

Samordnad provning av installationer och dess funktion ska utföras och verifieras. Den samordnade provningen av reservkraft bör utföras i anslutning till sidoentreprenörens driftsättning.

Beställarens representant och MCF ska ges tillfälle att närvara vid provning.

Beträffande provning av installationer se resp. teknisk beskrivning.

Samordnat funktionsprov

Efter driftsatt anläggning utförs de entreprenadövergripande provningar av funktionskedjor och prestanda där flera entreprenörer medverkar.

Med driftsatt anläggning avses:

- att samtliga materiel ska vara levererad och monterad inkl. alla anslutningar samt märkning och skyltning utförd.
- att alla apparater ska vara driftsatta vilket innebär att elanslutna apparater ska vara spänningssatta och kontrollerade avseende rotationsriktning etc. samt att rör- och kylsystem ska vara fyllda med avsedda media.
- att erforderlig egenkontroll, egenprovning och säkerhetsbesiktning ska vara utförd.
- att vidimerade protokoll över egenprovning överlämnats.
- att genomföringar (även provisoriska ska vara tätade).
- att grovstädning ska vara utförd.
- att injustering enligt teknisk beskrivning ska vara utförd

Den samordningsansvarige entreprenören ansvarar för planering och samordning så att provningarna genomförs på ett korrekt sätt. Planeringen utförs i samråd med sidoentreprenören.

Reservkraftaggregat med tillhörande kringutrustning ska under funktionsprovet kontrolleras med full belastning. Den samordningsansvarige entreprenören ombesörjer att erforderliga tillfälliga belastningsobjekt inkopplas till anläggningen. Belastningsobjektens effekt ska motsvara 110 % last för reservkraftaggregat (gäller även redundanta aggregat). Vid utförande med vektorsprångskydd och möjlighet att belasta mot nät erfordras inga belastningsobjekt. Godkännande från nätägare krävs för inkoppling.

		Storlek på elservis/huvudsäkringar beaktas för att nå upp till 110% last. Samtliga berörda entreprenörer ska medverka vid provningarna och signera protokollen och att provningen utförts med godkänt resultat. Orsaker som påverkar provningarna eller andra väsentliga uppgifter antecknas i anmärkningskolumnen. Provning av funktionssamband har till syfte att säkerställa att hela funktionen från början till slutpunkt, oberoende av entreprenadgränssnitt, verkligen föreligger. Det duger inte att varje entreprenör provar "sin" del. Ansvarig för varje provnings genomförande är normalt den entreprenör från vars installation påverkan utgår. Provning av prestanda avseende installationer är att prova inte enbart att det fungerar utan hur installationerna som helhet fungerar. Provning av prestanda kan gälla hela installationer som upphandlas med prestationskrav t ex reglerfunktioner och prestanda för påbyggd värmeväxlare. OBS! När anläggningen är färdigställd som driftsatt anläggning får inte något injusteringsdon röras eller programändringar utföras. Under tiden för samordnat funktionsprov är det lämpligt att del av MCF:s ersättningsbesiktning genomförs. Se vidare AFC.712-AFD.712.
AFC.331	AFD.331	Startmöte Beställaren kallar till startmöte enligt AB 04 / ABT 06 kapitel 3 § 2 och för protokoll. Beställaren, konsulterna, entreprenören samt brukarna ska delta. MCF ska kallas till mötet.
AFC.332	AFD.332	Projekteringsmöten Entreprenören kallar beställare och MCF till projekteringsmöten.
AFC.333	AFD.333	Byggmöten MCF deltar vid vissa byggmöten.
AFC.371	AFD.371	Samordning av arbeten Entreprenören ska svara för samordning av egna, beställarens, sidoentreprenörers och andras arbeten.
AFC.41	AFD.41	Tidplan Detaljerad produktionstidplan ska före arbetets igångsättning upprättas av entreprenören i samråd med beställaren. Tidplan ska omfatta milstolpe för överlämnande av ifylld checklista (färdigställd anläggning) inför sidoentreprenörens driftsättning till MCF enligt punkt 33 i gränsdragningslista.

AFC.54

AFD.54

Försäkringar

Med ändring av AB 04 kapitel 5 § 22 / ABT 06 kapitel 5 § 23 föreskrivs att:

Entreprenören ska styrka att hans försäkringar uppfyller "Försäkringsbranschens beskrivning av basomfattning för allrisks- och ansvarsförsäkring för entreprenadverksamhet". Vad gäller det till arbetsplatsen levererade reservkraftaggregatet ska även MCF som ägare av reservkraftaggregatet medförsäkras i entreprenörens aktuella försäkringar.

Kostnad för aktuellt reservkraftaggregat erhålls av Anders Wikström, MCF, 010-240 56 46.

AFC.7

Besiktning

Entreprenören tillhandahåller kontrollant eller myndighets besiktningsman erforderlig handräckning utan ersättning.

Besiktningsman utses av beställaren.

Med ändring av AB 04 kapitel 7 föreskrivs att:

Följande besiktningar ska utföras:

1. Eventuell förbesiktning av funktionerna runt reservkraftaggregat vid större entreprenader (del av MCF:s ersättningsbesiktning) utförs i samband med entreprenörens funktionsprov. Ersättningsbesiktningen vid mindre entreprenader utförs vid slutbesiktning eller efter avslutade entreprenadarbeten.
2. Slutbesiktning av entreprenaden.
3. Eventuella efterbesiktningar.
4. Garantibesiktning

AFD.7

Besiktning

Entreprenören tillhandahåller kontrollant eller myndighets besiktningsman erforderlig handräckning utan ersättning. Besiktningsman utses av beställaren.

Med ändring av ABT 06 kapitel 7 § 12 föreskrivs:

att om fel kan hänföras till utföranden som genom kvalitetsstyrningsverifikation och dokumentation påstås vara kontraktsenliga, får talan föras beträffande sådana brister eller fel, även om dessa inte har konstaterats vid besiktning och oavsett om de förefunnits vid besiktningstillfället och då bort märkas.

Följande besiktningar ska utföras:

1. Eventuell förbesiktning av funktionerna runt reservkraftaggregat vid större entreprenader (del av MCFs ersättningsbesiktning) utförs i samband med entreprenörens funktionsprov. Ersättningsbesiktningen vid mindre entreprenader utförs vid slutbesiktning eller efter avslutade entreprenadarbeten.
2. Slutbesiktning av entreprenaden.
3. Eventuella efterbesiktningar.
4. Garantibesiktning

AFC.712	AFD.712	Förbesiktning För kontroll av installationerna runt reservkraftaggregat utförs en förbesiktning i samband med entreprenörens samordnade funktionsprov i anslutning till sidoentreprenörens driftsättning. Förbesiktningen ingår som en del av MCF:s ersättningsbesiktning och som en del av slutbesiktningen av entreprenaden. Besiktningen avser funktionerna och utförs dels okulärt och dels genom funktionsprov av installationerna. Besiktningen omfattar även en genomgång av dokumentationen enligt följande: Handlingarna insätts fackvis i pärm med register. - Protokoll över isolationsmätningar på ledningar. - Protokoll från jordtagsmätning. - Protokoll från provning av motorskydd. - Protokoll från uppmätning av skyddsjordning. - Protokoll från entreprenörens egenprovning. - Protokoll från mätning av värmeväxlarens kapacitet (vid installation av värmeväxlare). - Relationshandlingar. - Underlag för driftinstruktioner. - Underlag för underhållsinstruktioner. - Förbesiktningen - funktionsprovet ska inplaneras i tidplan och bör ske ca 2 veckor före slutbesiktningen av entreprenaden.
AFG	AFG	ALLMÄNNA ARBETEN OCH HJÄLPMEDEL
AFG.31	AFG.31	Skydd av arbete och egendom m.m. Entreprenören svarar för att byggnads- och installationsdelar som kan ta skada av arbetena skyddas på ändamålsenligt sätt, samt att det av MCF:s tillhandahållna reservkraftaggregat med tillhörande utrustning skyddas på ändamålsenligt sätt. Reservkraftaggregat, instrumentskåp och motsvarande för reservkraftaggregat ska vara skyddat mot damm och fukt under byggtiden. Vid containeraggregat gäller att entreprenören ska se till att installationer i reservkraftscontainern är skyddat mot damm och fukt under byggtiden.
AFG.41	AFG.41	Transport för sidoentreprenör Entreprenören ska mottaga, förvara, intransportera, och montera reservkraftaggregat enligt gränsdragningslista. Vid containeraggregat gäller att entreprenören ska mottaga, förvara, transportera och ställa upp containern enligt gränsdragningslista.

Beställningsblankett för reservkraftssystem typ MCF 2026, utbyte i befintliga anläggningar

Förklaringar se efterföljande sidor

2026-10-10

Anläggning				
	40 kVA	60 kVA	80 kVA	100 kVA
Typ och antal av aggregat				

72-timmars prov		
Verktogs- och reservdelssats		
Extern styr och övervakningspanel (SP)		
Aggregat för anläggning med TN-S-system (5- ledarsystem)		
Antal reservkraftsnät (1 – 4)		
Ange prioritetsordning vid flera nät		
Ljuddämpare typ LH35 i rostfritt stål (löst medleverat, ingår alltid, välj typ)	Axiell ☐	Sido ☐
EMP-skyddat utförande av aggregat och instrumentskåp		
EMP-skyddad övervakningspanel (SP)		
Gasskyddat utförande av förbränningsluft och luftrenare		
Reservkraftsaggregat levereras i delat utförande		
Aggregat med värmeväxlare. Ange flöden i pos 2		

1: Kyla i befintlig anläggning för mantelkyllning direkt mot motor (endast om mantelkyllning)

Ange flöde: Ange temp:

2: Kyla i befintlig anläggning för värmeväxlare (endast om värmeväxlare, samtliga fält ska fyllas i)

Ange flöde: Temp från kylbatteri till VVX
 Max tryckfall kPa: Max temp till kylbatteri från VVX

Integrerad nätbrytare

Integrerad nätbrytare – gäller upp till 100 kVA, enligt ritning 26080-86	
--	--

Eluppbyggnad för enkelaggregat

Enligt ritn. 26080-81 till 26080-84 (MCCB)	
--	--

Eluppbyggnad för flera aggregat, redundant

Enligt ritn. 26080-91 till 26080-96 (MCCB)	
--	--

Placering av ingående enheter

	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
Enligt ritn. 26080-190				

Forts nästa sida

Övriga upplysningar:

--

Namn.....

Ort datum.....

Planerad leverans vecka Leveransadress

Kontakt för entreprenaden:			
Email:			
Telefon:		Mobil:	
MCF elkonsult:			
Email:			
Telefon:		Mobil:	
MCF handläggare:			
E-mail:			
Telefon:		Mobil:	
Kontakt för kommande service:			
E-mail:			
Telefon:		Mobil:	

Preliminärt leveransdatum meddelas personerna ovan av AIAB

Projekteringsunderlag ska granskas av MCF

Frågor gällande projektering besvaras av MCF:s elkonsult enligt ovan.

Eventuella krav för reservkraftsleverantören vid sammansättning av delat aggregat på plats i projektet, vid provning och driftsättning av aggregat ska meddelas MCF:s elkonsult och handläggare enligt ovan. T.ex. krav avseende passering, tillstånd, säkerhetsskydd, behörighetskrav etc.

Förklaringar

Anläggning

Ange projektets namn t.ex. Räddningscentralen i A-stad

Typ av aggregat

Ange typ och antal för tänkta aggregat enligt projekteringsanvisningen t.ex.
MCF typ 2026 1x40 kVA

Antal aggregat

Reservkraftaggregaten kan leverans som enkeltarbetande aggregat eller som parallellarbetande/redundanta aggregat.

Verktygs - och reservdelssats

Normalt väljs Verktygs - och reservdelssats för varje leverans. Verktygs- och reservdelssatsens innehåll se Flik 33.

72-timmars prov

I grundleverans ingår 8-timmars prov av reservkraftaggregatet utfört av reservkraftsleverantören. Vid komplexa anläggningar kan 72-timmars-prov väljas.

Extern styr- och övervakningspanel (SP)

Extern styr- och övervakningspanel monteras på annan plats i anläggningen t.ex. ställverksrum. Från panelen kan aggregatet/en styras och övervakas på samma sätt som från reservkraftaggregatets instrumentskåp.

Aggregat levereras i delat utförande

Aggregat levererat i delat utförande, monteras av leverantören i anläggningen. Väljs vid trånga intransportvägar. Man bör eftersträva att projektera så att aggregat går in som hel leverans.

Reservkraftsaggregat utförd för anläggning med TN-S-system (5-ledarsystem) och nerjordad nollpunkt i ställverk

I grundleverans levereras aggregat utförd för TN-S- system (5-ledarsystem) och generatorns nollpunkt är inte nerjordad i instrumentskåpet. Sammankoppling mellan PE-och N utförs i ställverk. Se vidare under Flik Elinstallation.

Kyla befintlig anläggning

Beroende hur den befintliga kylanläggningen är utformad, kan värmeväxlare väljas. I de fall vatten utan frostskydd är kylmedia ska värmeväxlare användas. Ange vattentemperatur och flöde för kylsystem på befintlig anläggning.

GRÄNSDRAGNINGSLISTA

ALLMÄNT

Projektör ska upprätta anpassad gränsdragningslista till projektet och vald entreprenadform.

Följande gränsdragningslista är upprättad för att utgöra underlag.

Gränsdragningslista bör utgöra bilaga till projektets administrativa föreskrifter vid upprättande av förfrågningshandlingar.

Gränsdragningslista Reservkraftaggregat

I gränsdragningslistan används följande förkortningar:

GE/TE = Generalentreprenör = Totalentreprenör

UE = Underentreprenör

- BE = Byggnadsentreprenör
- EE = El-entreprenör
- RE = Rörentreprenör
- VE = Ventilationsentreprenör

REL = Reservkraftsleverantör

PROJ = Projektör

Gränsdragningslista för levererat reservkraftaggregat

Åtg.av: Anm:

1	Gå igenom beställningsblankettens krav avseende information som behövs för konstruktion och installation. Beakta särskilt hur kylningen av reservkraftsaggregatet ska lösas.	PROJ
2	Fylla i beställningsblankett för leverans av centralupphandlat reservkraftssystem. Ifylld blankett ska ingå i förfrågningshandlingar.	PROJ
3	Avrop av reservkraftsaggregat typ MCF 2026 kVA med tillhörande instrumentskåp och manöverpanel. (Avropstid 4 månader).	GE/TE
4	Leverans av reservkraftsutrustningen till destinationsort efter avrop.	REL
5	Materialförteckning, följesedel skickas till kontaktperson för entreprenaden och kontaktperson för MCF vid leverans från REL.	REL
6	Avlyftning och omhändertagande av reservkraftutrustning.	GE/TE
7	Mottagningskontroll av leverans inklusive dokumentation, installationsanvisningar. Kvittens till MCF kontaktperson.	GE/TE
8	Intransport av reservkraftutrustning efter anvisning från REL.	GE/TE
9	Uppställning av reservkraftaggregat.	GE/TE
10	Hopmontage av reservkraftaggregat vid delat utförande	REL
11	Fastsättning av reservkraftaggregat med expanderbult likv. HKD M12, 4 st i resp gummidämpare. Aggregat placeras enligt ritning och i samråd med övriga UE.	GE/TE
12	Uppställning och fastsättning av instrumentskåp, batteriställning med expanderbult likv. HKD M12.	GE/TE
13	Leverans och installation av ventilationsutrustning till reservkraftsrum.	VE
14	Driftsignal från reservkraftssystemet tillhandahålls för externa styrsystem.	REL

1

Åtg.av: Anm:

15	Leverans av 1. flexibla slangar och kopplingar för anslutning till bränslesystem. 2. tryckgivare för bränslevolymmätning 3. två stycken givare för bränsleläckage 4. komplett vattenavskiljande bränslefilter 5. magnetventil med inbyggd bypass	REL	
16	Anslutning av reservkraftsaggregat mot befintligt bränslesystem med flexibel slang enligt pkt 15 position 1. 1. flexibla slangar och kopplingar för anslutning till bränslesystem	RE	
17	Montage av komplett bränslesystem med tillhandahållen materiel enligt pkt 15 position 2-5 samt leverans och montage av övrigt material ingående i bränslesystem. 2. tryckgivare för bränslevolymmätning 3. två stycken givare för bränsleläckage 4. komplett vattenavskiljande bränslefilter 5. magnetventil med inbyggd bypass	RE	
18	Leverans och installation av två nivåvakter i expansionskärl.	RE	3
19	Installation av expansionskärls nivåvakter enligt pkt 18 mot REL instrumentskåp.	EE	3
20	Leverans av värmeväxlare på stativ med flexibla slangar för anslutning till reservkraftaggregat.	REL	4
21	Leverans och montage av rörsystem med ingående utrustning för anslutning av värmeväxlare till fastighetens kylsystem. Genomförs i samråd med MCF.	RE	4
22	Bränslepåfyllning	GE/TE	
23	Leverans av: 1 - flexibel avgasslang med fläns 1 - ljuddämpare	REL	
24	Anslutning av reservkraftsaggregat mot avgassystem med tillhandahållen materiel enligt pkt 23: 1 - flexibel avgasslang med fläns 1 – ljuddämpare med isolering	RE	
25	Leverans och montage av ingående el centraler inkl reservkraftsfördelning vid flera nät, ställverk med nät och reservkraftsbrytare mm enligt gällande ritningar och apparatförteckningar.	EE	

Åtg.av: Anm:

26	Leverans av manöverpanel (SP) och nätautomatik (SN) för reservkraftaggregat. Skåp gemensamt (SG) levereras vid redundanta aggregat.	REL
27	Montage av manöverpanel (SP) och nätautomatik (SN) för reservkraftaggregat. Montage av skåp (SG) vid redundanta anläggningar.	EE
28	Leverans och ledningsdragning och anslutning av interna ledningar mellan aggregat och instrumentskåp för reservkraftaggregat.	REL
29	Leverans av EMC-förskruvningar för anslutning av ledningsskärmar.	REL
30	Leverans, ledningsdragning och inkoppling av kraft och manöverkablage och montage av EMC förskruvning.	EE
31	Leverans och ledningsdragning för fjärrövervakning från PC	EE
32	Anslutning till yttre central/ställverk samt anslutning till jordningssystem.	EE
33	Leverans av start- och manöverbatterier för reservkraftaggregat.	REL
34	Förvaring av batterier till driftsättning av reservkraftaggregat.	GE/TE
35	Anslutning av batterier.	REL
36	Avrop av driftsättning av reservkraftaggregat.	GE/TE
37	Leverans av ifylld checklista till REL och MCF kontaktperson inklusive verifikat senast tre veckor innan planerad driftsättning. Med ifylld checklista intygar entreprenören att reservkraftsanläggning är installerad och klar för driftsättning. Verifikat bifogas med checklisten enligt anvisning.	GE/TE
38	Driftsättning av reservkraftaggregat med tillhörande utrustning samt isolering av avgasslang.	REL
39	Tillhandahålla och ansluta belastningsobjekt vid driftsättning.	GE/TE

Åtg.av: Anm:

40	Funktionsprov enligt program.	REL	
41	Leverans och ledningsdragning samt inkoppling av kablage till driftlarm. Avprovning av driftslarm till avsedd dygnet-runt bemanad övervakningscentral.	EE	
42	Avläsningar av driftdata på reservverk under funktionsprov dagtid.	REL	2
43	Avläsningar av driftdata på reservkraftaggregat under funktionsprov nattetid.	GE/TE	2
44	Leverans av reservdelar till reservkraftaggregat.	REL	
45	Förvaring av reservdelar till reservkraftaggregat att överlämna vid slutbesiktning.	GE/TE	
46	Slutbesiktning.	REL/ GE/TE UE	

Anm

- 1 Gäller endast när reservkraftaggregat levereras i delat utförande. Med delat utförande avses att aggregatet är delat i balkram, motor, generator vid leverans och att GE/TE transporterar in delarna på plats och att REL ansvarar för hopmontaget.
- 2 Gäller om det i entreprenaden ingår funktionsprov längre än 8 timmar.
- 3 Gäller ej värmewäxlare för motorkylning.
- 4 Gäller anläggningar med värmewäxlare.

CHECKLISTA DRIFTSÄTTNING RESERVKRAFTAGGREGAT Utbyte befintliga anläggningar

DOKUMENTKOD: 26080-192-3
UPPRÄTTAD: 2026-10-10
REVIDERAD:
VERSION: A
REVIDERAD AV: EU
GODKÄND AV: LEE

Checklista för anläggning:	Klart (JA/NEJ)	Sign/Not	Foto nr
1 ALLMÄNT			
Förekommade installationsarbeten enligt underlag för reservkraftaggregat skall vara avslutade samt berörda utrymmen städade.			
2 RESERVKRAFTAGGREGATET			
Elverk, instrumentskåp och batteri uppställt enligt projekterad handling.			
3 EL			
Huvudcentraler/ställverk skall vara spänningssatta samt provade. Effektbrytare rätt uppbyggda och provade enl. protokoll 26080-196. Erforderliga säkringar isatta eller tillgängliga vid driftsättning.			
4 EMC-FÖRSKRUVNING			
Manöverkablage rätt anslutna till EMC-förskruvningar.			
5 BRÄNSLESYSTEM			
Bränsle skall vara uppfyllt (Ej RME) samt tankvolym redovisad nedan. Volym: L			
6 AVGASSYSTEM			
Avgasledning efter flexibel slang skall vara isolerad samt kondenslås uppfyllt.			
7 VENTILATION- OCH KYLSYSTEM			
All ventilationsutrustning ingående i entreprenad skall vara färdiginställd och egenprovad.			
8 FÄRDIGANMÄLAN			
Färdiganmälan av reservkraftsanläggning till nätägare utförd.			
9 VERIFIKAT, FOTO			
Fotodokumentation ska bifogas till checklistan. Foto på bränslemätare, samtliga instrumentskåp, ventilation- och kylinstallation, allmänt över ställverksrum, aggregatrum och övriga berörda utrymmen. <i>* (I projekt där fotoförbud råder utgår naturligtvis kravet på fotodokumentation i dialog med AIAB's projektledning)</i>			

Är någon av ovanstående punkter kvar trots intygande kostnadsregleras det mot projektet för tillkommande kostnader för en ev. ny driftsättning.

Datum:

Underskrift:.....

Checklistan sänds ifylld och signerad senast tre veckor innan planerad driftsättning till kontaktperson på Aiab energy och MCF.

PROTOKOLL

FÖR TEST AV BRYTARFUNKTIONER OCH STÄLLVERKSFUNKTIONER

DOKUMENTKOD: 26080 - 196
UPPRÄTTAD: 2026-10-10
REVIDERAD: -
VERSION: -
UPPRÄTTAD AV: BS
REVIDERAD AV:
GODKÄND AV JS

bl. 1

Följande punkter skall beaktas, provas och även kontrolleras av leverantören av ställverk eller central innan leverans till anläggningen.

Generellt

De plintnummer som finns angivna i underlaget från Aiab energy skall i möjligaste mån följas. Angivna brytarfunktioner i underlaget ska nyttjas och får ej avvika från Aiab energy's standardlösning även om fabrikat från annan tillverkare än det som angetts används.

Med detta protokoll intygar leverantören att utöver vanlig egenprovning även testat funktionerna i kopplingsutrustningen enligt checklisten nedan.

Med brytare avses för reservkraften vitala funktioner som reservkraft- eller nätbrytare. Beroende på applikation kan ovanstående alternativ kombineras på olika sätt.

Checklista för test av brytarfunktioner.

Avkänningar

- Då Diazed säkring används, tillse att säkring, passdel och propphuv skickas med vid leverans.

Brytare

- Kontrollera trådningen så att hjälpkontakter, shuntutlösare och motordon är kopplade enligt underlaget.
- Kontrollera att plintmärkning enligt Aiab's system använts.
- Kontrollera att motordonet har rätt märkspänning och att det är korrekt monterat.
- Kontrollera att shuntutlösaren har rätt märkspänning och att den är korrekt monterad.
- Kontrollera bestyckningen av hjälpkontakter och att dessa är korrekt monterade.
- Prova shuntutlösaren.
- Provkör brytaren genom att ge till och från manövrar.
- Kontrollera att brytaren återställs automatiskt då den trippat ur.
- Kontrollera att brytaren inte återställs automatiskt vid tripp från brytarens reläskydd.
- Ställ in reläskydden till rätt värden.

Ljusbågsvakt & jordningskopplare (option)

- Kontrollera att funktionerna utl. ljusbågsvakt och/eller sluten jordningskopplare är utplintade till samma plintrad som övriga reservkraftfunktioner.
- Kontrollera att byglingskedjan för +24V DC är inkopplade mot ljusbågsvakt samt jordare.
- Kontrollera att samtliga inmatande brytare trippas vid utlöst ljusbågsvakt och eller sluten jordare.

BYGGBESKRIVNING

ALLMÄNT

De byggnadstekniska kraven på utformningen av reservkrafttrum varierar beroende på vilken typ av byggnad/verksamhet reservkraftsverken avser att försörja. Vanliga användningsområden för de av MCF centralt upphandlade reservkraftaggregat är att höja driftsäkerheten för kommunhus, räddningscentraler, brandstationer och andra viktiga anläggningar.

Vid avrop mot MCF avseende utbyte av befintlig anläggning ansvarar leverantören av reservkraftsaggregat för leverans av reservkraftsaggregat enligt AF och tillhörande gränsdragningslista.

Tillkommande arbeten som rör reservkraftsutrymme/rum omfattas inte av denna projekteringsanvisning t.ex. stomme, ytskikt, ljuddämpning, brandsläckning.

ÖVRIGT

Generalentreprenör/totalentreprenör (GE/TE) ska avropa leveransen enligt administrativa föreskrifter.

Reservkraftaggregatet ska bl.a. mottagas, intransporteras och fastskruvas i golv av entreprenör, enligt gränsdragningslista i Administrativa föreskrifter.

Fastbultning av reservkraftaggregatets dämpare i golv, instrumentskåp, batteriställning och eventuell värmeväxlare ska ske med rostfri expanderbult HKD M12.

Efter montage av reservkraftaggregat då övriga entreprenörer utfört sina anslutande installationer ska GE/TE avropa driftsättning av utrustningen till av MCF utsedd kontaktperson. Driftsättning avropas enligt administrativa föreskrifter.

GE/TE ska planera och genomföra ett funktionsprov där reservkraftentreprenören och övriga inblandade entreprenörer deltar. Protokoll upprättas av GE/TE.

Vid driftsättning och funktionsprovningen ska GE/TE tillhandahålla följande:

- Ifylld checklista avseende driftsättning reservkraftaggregat enligt gränsdragningslista.
- Belastningsobjekt inklusive anslutning av dessa så att reservkraftaggregat kan belastas till 110 %. Belastningsobjekten ska placeras utomhus.
- Avläsningar av driftdata under funktionsprov nattetid 17.00-07.00. Gäller endast vid funktionsprov längre än 8 timmar.

ELINSTALLATIONER

Allmänt

Reservkraftsanläggningar indelas vanligtvis i fyra kategorier.

Kategori 1

Reservkraftanläggning - normalt matad av ett distributionssystem- som endast in- och urkopplas manuellt **med avbrott** i strömförsörjningen.

Kategori 2

Reservkraftanläggning - normalt matad av ett distributionssystem- som in- och urkopplas automatiskt **med avbrott** i strömförsörjningen.

Kategori 3

Reservkraftanläggning - normalt matad av ett distributionssystem- som kan in- och urkopplas automatiskt **utan avbrott** (blinkfri övergång) i strömförsörjningen. Denna funktion kräver bl.a. att reservkraftsanläggningen är utrustad med fasningsutrustning för att medge kortvarig (<1 sekund) parallelldrift med distributionsnätet.

Kategori 4

Reservkraftanläggning - normalt matad av ett distributionssystem- som är avsedd för parallelldrift med distributionsnätet under längre tid än 1 sekund. Reservkraftsanläggningen ska kunna in- och urkopplas automatiskt utan avbrott och drivas parallellt med distributionsnätet vilket innebär krav på fasningsutrustning och andra skydd som krävs för en produktionsanläggning.

Reservkraftssystem ingående i denna upphandling är utförda enligt kategori 3.

Dimensionering av reservkraftssystem

Dimensionering av reservkraftssystem ska baseras på en dokumenterad effektbehovsanalys där även förekommande större intermittenta effektförändringar och olinjära laster redovisas. I detta fall byts äldre reservkraftsaggregat ut mot likvärdig anläggningen inom ramen för avtalet.

Den samtidigt inkopplade eleffekten till reservkraftaggregat ska inte överstiga 60 % av aggregatets märkeffekt. Därefter kan effekten ökas med t.ex. fördröjd inkoppling, men bör i fortvarighet ej överstiga 80% av reservkraftaggregatets märkeffekt.

För dimensionering och selektivitetsberäkningar av i entreprenaden ingående el-utrustningar finns en sammanställning av reservkraftsdata under rubriken *tekniska data*. Observera att kortslutningsströmmen varierar med antal inkopplade generatorer i en flermaskinsanläggning.

För bortkoppling av oprioriterade laster vid reservkraftdrift finns potential fri kontaktfunktion. Kabel för denna funktion är benämnd "nätdrift" i respektive kabelschema.

Reservkraftaggregaten har möjlighet till avbrottsfri reservkraftsinkoppling vid provkörningar och avbrottsfri återgång från reservkraftsdrift till nätdrift. Fasningssekvensen kan vara ett kritiskt moment om det finns stora intermittenta in eller urkopplade laster som får start eller stopp under tiden mellan synkronoskopets tillslagspuls och effektbrytartilslaget (totala kopplingsförloppet är ca 80 ms).

Systemjordning, skyddsutjämning och EMC

Systemjordning av reservkraftsanläggningar för lågspänning och högspänning ska utföras enligt gällande starkströmsföreskrifter så att god elsäkerhetsteknisk praxis uppnås.

Ett allmänt distributionsnät för lågspänning ska vara TN-system. Systemjordningen får inte ändras mellan nätdrift och reservkraftsdrift.

Ett TN-system kan vara TN-C eller TN-S.

Det förekommer att distributionsnät till en kundanläggning utförs som TN-S (femledarservis). Detta utförande kan nyttjas för fastigheter om man inte har behov av systemjordning av egen strömförsörjningsanläggning, men inte för anläggningar innehållande reservkraftssystem.

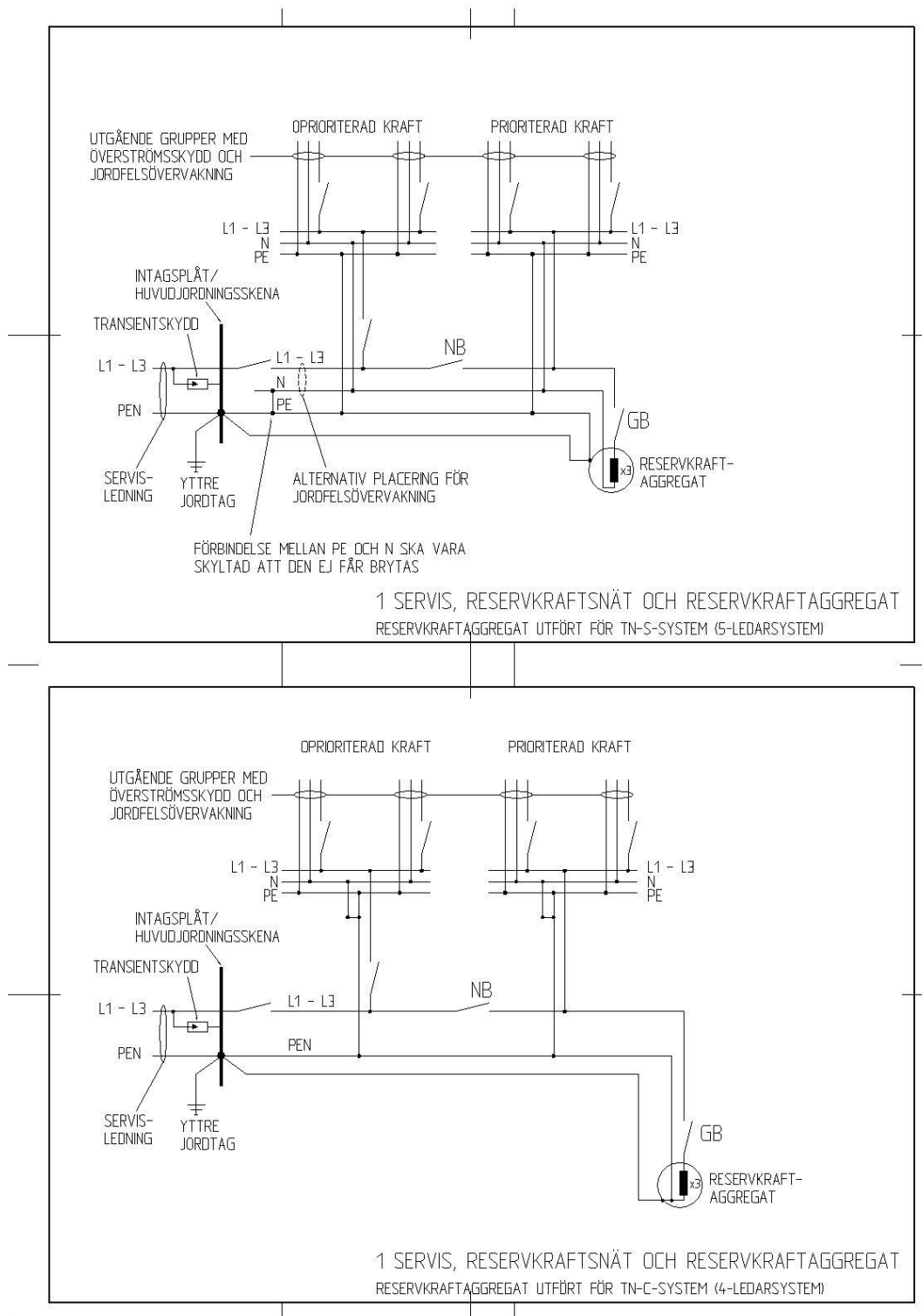
Vid servis utförd som TN-S och systemjordat reservkraftaggregat inuti fastigheten kommer PE-ledare att föra belastningsström vilket strider mot de numera fastställda grundläggande elsäkerhetstekniska principerna.

Följande principer ska tillämpas:

- Inkommande elservis ska vara utförd som TN-C-system.
- Delning av PEN-ledare till PE och N- skena ska ske i huvudfördelningscentral för nät- och reservkraft. Anläggningen utförs som TN-S system efter den gemensamma hopkopplingspunkten. Alternativt kan anläggningsdelar omfattande elservis, reservkraftsfördelning och reservverk utföras som TN-C system med nedjordad generator. Se bifogade principskeman.
- Reservkraftsanläggningen ska ha ett eget jordtag som ansluts till den gemensamma intagspunkten samt sammankopplingspunkt mellan PE- och N- ledare
- Anläggningen förses om möjligt med ringjordlina som ansluts till den gemensamma intagspunkten.
- Kabelstegar, ledningsrännor, ventilationskanaler, bränsletank och VVS- rör ska anslutas till skyddsutjämningsystemet.
- EMC förskrivningar.

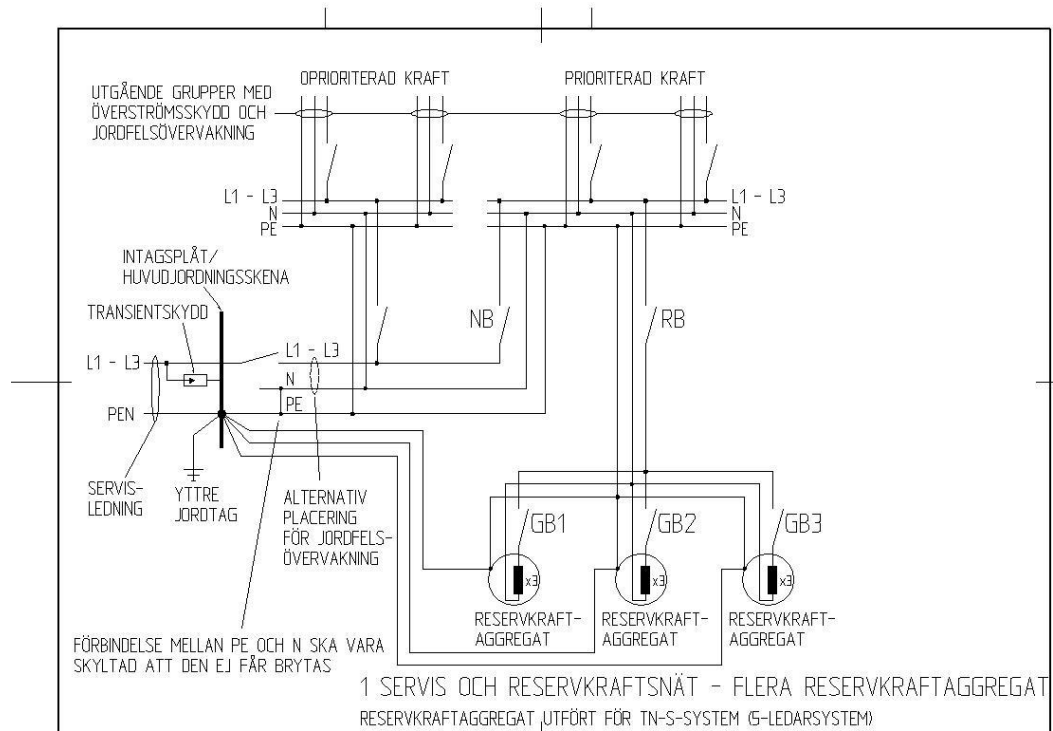
Principer, Systemjordning

Not. Ska ses som en princip för systemjordning. Ritningar innehåller ej erforderliga brytare och säkringar mm.



Principer, Systemjordning

Not. Ska ses som en princip för systemjordning. Ritningar innehåller ej erforderliga brytare och säkringar mm.



Huvudcentral för reservkraftsinkoppling

Anläggningens centraluppbyggnad och yttre kablage ska utformas enligt alternativ redovisade i efterföljande krets- och kabelschema (flik 11 respektive 12). Scheman redovisar endast systemuppbyggnad för inkoppling av reservkraftaggregat. Övrig utrustning, som huvudbrytare, nätleverantörens mätutrustning, överspänningsskydd och utgående grupper mm, utformas enligt normer och föreskrifter.

Nätbrytare NB, reservkraftbrytare RB

Nätbrytare och reservkraftbrytare ska vara i 3-poligt utförande.

Ljusbågsvakt

Ljusbågsvakt kan väljas i huvudcentralen, men då ska följande beaktas. Frånslag av brytare (NB, nätbrytare och RB, reservkraftsbrytare) ska ske helt automatiskt utan inblandning av reservkraftaggregatets instrumentskåp. Ordinarie till och -från slagsshuntar för reservkraftstyrningen får inte användas för detta ändamål.

För att ljusbågsvakten ska fungera båda under nät och reservkraftdrift bör ett DC-system för manöver av ljusbågsvakt samt utlösningssignalen via triac-utgångarna införas.

Utlösningssignal "UTL. LJUSBÅGSVAKT" till reservkraften ska plintas ut (potentialfritt).

En extern kvitteringsknapp krävs för ljusbågsvakten då den matas med DC-spänning.

Jordningskopplare

Jordningskopplare kan väljas i huvudcentralen, men då ska följande beaktas. Frånslag av brytare (NB och RB) ska ske helt automatiskt utan inblandning av reservkraftanläggningens instrumentskåp. Ordinarie till och frånslagsshuntar för reservkraftstyrningen får inte användas för detta ändamål.

Om NB måste vara av typen MCCB måste en huvudbrytare (kassettmonterad) föras in som bestyckas med egen frånslagsshunt.

För att jordningskopplarens utlösningssignal ska fungera både under nät- och reservkraftdrift bör ett DC-system för manöver införas.

Utlösningssignal "JK. TILL" till reservkraften ska plintas ut (potentialfritt).

För att göra anläggningen så säker som möjlig, bör brytarna vara kassettmonterade. Kassettkontaktarna ger klartecken att via en spärrmagnet slå till jordningskopplaren (då brytarna är utvevade i frånskilt läge). Alternativt kan en tydlig instruktion för handhavandet ersätta spärrmagneten.

Märkning, identifiering och varselmärkning

Märkning och identifiering ska utföras enligt svensk standard SS 437 01 02, SS 436 40 00.

SS 436 40 00 536.2.1.3 anger ” När en utrustning eller ett hölje innehåller spänningsförande delar som är anslutna till mer än en matning, ska ett varningsmärke med uppgift om den alternativa matningsmöjligheten placeras på ett sådant sätt att personer, som får tillträde till spänningsförande delar, blir medvetna om att det är nödvändigt att frångå dessa delar från de olika matningarna, såvida inte en förreglingsanläggning säkerställer att alla tillhörande strömkretsar är frångådda.”

Nätkopplare som är (fjärrstyrd eller) automatiskt styrd ska märkas med ”Automatisk manövrerad nätkopplare”. Skiljeställe mellan distributionsnät och reservkraftsanläggning”. Handmanövrerad mekanisk nätkopplare ska vara märkt med skylt ”Nät-Nolläge- Generator”. Varningsskylt för ”bakspänning” ska anslås i anslutning till huvudcentral.

Varselmärkning ska vara utförd enligt gällande starkströmsföreskrifter/standard.

Effektbrytare

Allmänt om effektbrytare, funktion och dimensionering

Effektbrytare är ej standardiserade på samma sätt som säkringar. Vid dimensionering måste hänsyn tas till bland annat brytförmåga, genomsläppt energi I_2t , genomsläppt toppström samt till och frångkopplingstider både vid manöver och skyddsurkoppling.

Effektbrytarna indelas i två huvudgrupper:

ACB (Luftbrytare) och MCCB (Isoleringsbrytare)

ACB

ACB brytare är robust byggda och har stor förmåga att bära hög ström. Passar bland annat särskilt bra som huvudbrytare i ställverk mm. Tillhör vanligen klass B dvs. den kan i allmänhet klara av att bära en kortslutningsström som är större än de driftförekommade strömmarna.

ACB-brytare har vanligen mycket kort till- och frångkopplingstid vid manöverorder.

MCCB

MCCB brytare är kompaktbyggda och har ett isolerande hölje. De flesta MCCB brytarna är klass A-brytare, vilket innebär att den vid rätt dimensionering löser ut momentant vid hög överström och då kan den beroende på typ vara strömbegränsande. Passar bra som kombinerat överströms och kortslutningsskydd.

Speciella krav på brytare i system med generatorer.

Vid dimensionering av överströms och kortslutningsskydd måste hänsyn även tas till den begränsade kortslutningsström som generatoren ger i förhållande till transformatorer.

Vid parallelldrift mellan elnät är det av mycket stor vikt att tillkopplingar av brytare mellan systemen sker snabbt efter till-signal på grund av risken för fasvinkelförflyttning vid belastningsändring. Riktvärde <80mS.

Installation

I apparatlistorna under flik 11 och under flik 12 redovisas de motormanövrerade effektbrytarna för fast montage alternativt montage i kassett. Kassettmontage förordas och ska i första hand användas eftersom detta möjliggör avbrottsfritt byte/service av aktuell brytare. Kassettmontage kräver större montageutrymme något som kan vara svårt att uppfylla när huvudcentralen utgörs av en mindre fördelning. Det kan även vara utrymmesbrist vid kompletteringar i befintliga el-fördelningar. Projektör tillsammans med anläggningens beställare avgör utförande.

Funktionsbeskrivning reservkraftsautomatik

Belastningsobjekten för reservkraftssystemet kan bestå i upp till fyra skilda anläggningar eller anläggningsdelar som normalt är strömförsörjda från olika nät. Vid reservkraftsdrift kan automatisk löpande prioritering av belastningsobjekten ske med hänsyn tagen till tillgänglig effekt. (Prioriteringsförutsättningar kan beslutas inför varje leverans).

Näten kan exempelvis vara följande:

- | | |
|---------|--|
| Nät 1–2 | Anläggning / anläggningsdel med högsta elförsörjningsprioritet. |
| Nät 3–4 | Prioriterad anläggning / anläggningsdel som kan vara inkopplad när tillgänglig effekt räcker till. |

Avkänning och inkoppling av reservkraftnäten sker selektivt d.v.s. endast det nät som har registrerat nätfel kopplas in.

Instrumentskåp, nätautomatik, integrerad nätbrytare, manöverpanel

Enkelarbetande reservkraftsaggregat

Instrumentskåp reservkraftsaggregat (S1).

Vid reservkraftaggregatet finns instrumentskåp monterat benämnt ”Instrumentskåp +S1”.

Skåpet innehåller all erforderlig utrustning för helautomatisk drift.

Generatorbrytare finns installerad i instrumentskåp S1.

Nät- och reservkraftsbrytare placeras i anläggningens huvudcentral som styrs via nätautomatik benämnd +SN.

För mindre aggregat $\leq 100\text{kVA}$ finns utförande med inbyggd nätbrytare i instrumentskåp som alternativ, se ritning 26080–86.

Nätautomatiken är utrustad med distribuerad I/O enhet som kommunicerar med instrumentskåp +S1 via fiberkabel och databuss.

Om nätautomatiken är placerad > 300 m från instrumentskåp +S1 erfordras egen strömförsörjning (likriktare / batteri).

De skilda näten ger startorder till reservkraftaggregatet när nätspänningen ej är godkänd.

För prov av reservkraftsystemet, finns möjlighet till avbrottsfri reservkraftsinkoppling av anläggning som grundutförande, likaså kan återgång från reservkraft till ortsnät ske avbrottsfritt för att störa anläggningens drift så lite som möjligt.

Parallellarbetande reservkraftsaggregat Instrumentskåp reservkraftsaggregat (S1, S2, S3).

Vid reservkraftaggregaten finns instrumentskåp monterade benämnda ”Instrumentskåp S1, S2, S3”. Skåpen innehåller all erforderlig utrustning för respektive reservkraftaggregats helautomatiska drift.

Automatikskåpen kommunicerar via databuss.
Generatorbrytare finns installerad i instrumentskåpen.

Nätautomatik *(gäller ej vid integrerad nätbrytare i reservkraftsaggregatets instrumentskåp)*

Nätautomatikskåpet benämnt +SN placeras på väggyta intill huvudcentralen.

Nätautomatikskåpet ingår i leveransen och innehåller automatik för att styra nätbrytare samt reservkraftbrytare. Vid flera nät levereras rätt antal nätautomatikskåp som då benämns SN1, 2 osv.

Nätautomatikskåpet innehåller bl.a. operatörspanel, spänningsvakt, fasningsutrustning samt I/O enhet som via fiber står i kontakt med Instrumentskåpet +S1 (eller samtliga instrumentskåp vid redundant anläggning). Vid nätbortfall ges startorder till reservkraftautomatiken. Nätautomatiken fungerar som en egen funktions ö och kan tillsammans med flera andra nätautomatikskåp verka oberoende av varandra.

För prov av reservkraftsystemet, finns möjlighet till avbrottsfri reservkraftinkoppling av anläggning som grundutförande. Nätåtergång sker automatiskt efter fördröjning. Återgång kan väljas som avbrottsfri eller med avbrott. Normalt bör man välja avbrottsfritt för att störa anläggningen så lite som möjligt.

Integrerad nätbrytare

Integrerad nätbrytare i reservkraftsaggregatets instrumentskåp går att välja upp till 100 kVA och ersätter behovet av ett separat nätautomatikskåp (+SN). Styrning och övervakning av nät- och reservkraftbrytare hanteras då av den integrerade automatiken i instrumentskåpet. Vid nätbortfall startas reservkraftaggregatet automatiskt och övertar anläggningens elförsörjning. Återgång till ordinarie elnät sker automatiskt efter inställd fördröjning.

Manöverpanel

Vid lämplig plats i anläggningen kan projektet som option montera (t.ex. driftövervaknings plats) extern manöverpanel benämnd +SP. Manöverpanelen innehåller all erforderlig utrustning för styrning och övervakning av reservkraftsanläggningen. På panelen indikeras även samtliga reservkraftsnät status via symboler.

Dataloggning till USB minne

Reservkraftaggregatets operatörspanel innehåller funktion för att logga händelser och mätvärden till ett externt USB-minne som är anslutet till panelen. Händelserna (larm, brytarindikeringar m.m.) loggas i en egen fil som kallas Händelser.

Mätvärden (oljetryck, drifttid m.m.) loggas i egen fil vid körning av aggregatet som kallas Mätvärden + datum. En ny fil skapas när datumet ändras.

Värdena sparas undan enligt angivet intervall på operatörspanelen.

Filerna är av typ csv (komma separerade värden) och öppnas med t.ex. MS Excel.

Start- och manöversystem

Start- och manöverbatteri med laddningslikriktare

För respektive reservkraftaggregat är dubbla start- och manöverbatterier monterade i anslutning till respektive aggregat. Batterier är försedda med batteriövervakning som larmar vid fel på något batteriblock.

Start- och manöverbatteri levereras och monteras av reservkraftsleverantören.

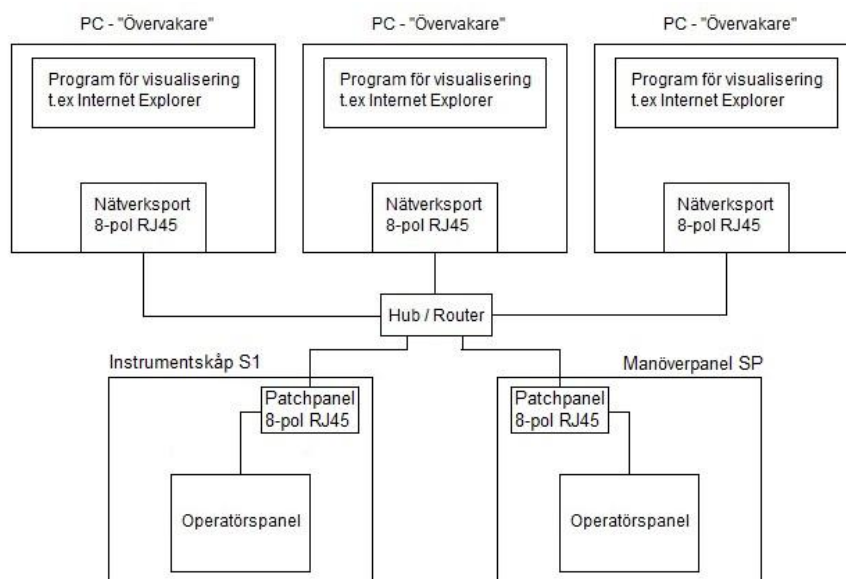
Laddningslikriktare för batterisystem finns monterade i respektive instrumentskåp S1, S2, S3.

Driftlarmsystem

I respektive skåpfront på reservkraftaggregatets instrumentskåp finns en manöverpanel monterad. Samtliga driftlarm som berör aggregatdriften redovisas på manöverpanelens display.

Motsvarande display finns även i extern manöverpanel benämnd +SP samt +SN låda. Summalarm, A- och B-, från respektive aggregat ska föras vidare till fastighetens övergripande driftlarmsystem och ev. larmsändare.

Fjärrövervakning reservkraftaggregat från PC via operatörspanel

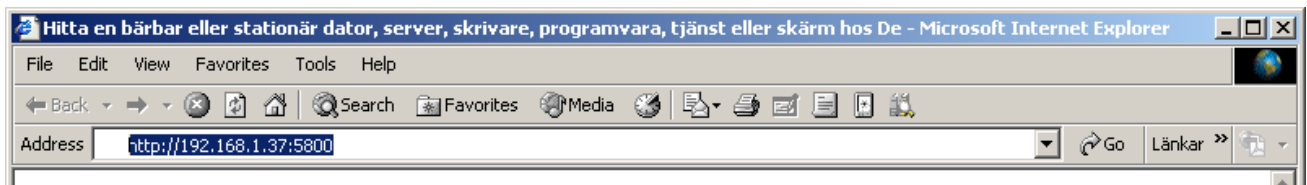


Vid fjärrövervakning av reservkraftaggregatet via operatörspanel så utnyttjar man det lokala nätverket som finns i fastigheten. Fjärrövervakningen kan ske från flera datorer. Operatörspanelen kopplas in via en 8-polig RJ45 kontakt till en hub eller router som finns i nätverket. Detta är likadan uppkoppling som datorerna använder sig utav, max tillåten kabellängd är 100 meter.

Operatörspanelen måste tilldelas en IP-adress, för att man ska hitta igen den på nätverket, detta kan ske på två olika sätt, dels genom att programmera in en fast adress i panelen, eller ställa in panelen på DHCP, då blir den tilldelad en adress i nätverket. t.ex. kan den se ut enligt följande: "192.168.1.37".

Via en **webbläsare** (t.ex. Internet Explorer) kan man se en bildavspegling av operatörspanelen. Med rätt behörighet kan man både se status och manövrera från det lokala nätverket.

För att komma åt operatörspanelen från nätverket, skriver man in IP-adressen enligt: exempel. <http://192.168.1.37:5800>



Installationsmässigt ska en nätverkskabel dras till operatörspanelen, antingen direkt in till panelen eller via ett nätverksuttag i aggregatrummet.

Nätverkskabeln ansluts till patch panelen på plintraden i instrumentskåp S1 och/eller manöverpanel +SP eller nätautomatik +SN.

Åskskyddat utförande

Utrustningar är uppbyggda av produkter klassade enligt SS-EN 61000-6-4 och SS-EN 61000-6-2. Allt kablage mellan aggregat och instrumentskåp, är av skärmat utförande och ledningsmantlar är väl jordade i anslutningspunkterna.

Alla inkommande 230V AC hjälpkraftmatningar är försedda med transientskydd typ "mellanskydd, alt finskydd". Systemet bygger på att "grovskydd" typ ventilavledare finns monterat i anläggningens huvudcentral.

Kablar

Samtliga i reservkraftsanläggningen ingående kablar utförs med mantlar av metall. Kablarnas metallmantlar ansluts till skåphöljen via EMC-förskruvningar.

Transientskydd ingående i el entreprenaden.

I anläggningens huvudcentral ska ventilavledare monteras på inkommande matning till huvudcentralen. Ventilavledare kan vara fabrikat Phoenix Flashtab FLT PLUS CTRL-1.5.

EMP-skyddat utförande

Avseende utförande i fortifikatoriska anläggningar hänvisas till MCF för anläggningsspecifika underlag.

AMA EL 25

AMA EL 25 punkter enligt följande ska inarbetas i förfrågningshandlingar med avseende på installation av reservkraft, texter under respektive punkt anpassas till projektet:

63.NB/1	System för reservkraft – system med kolvmotordrivna generatoraggregat.
66.BB	System för jordning i elkraftssystem
SK	Kopplingsutrustningar och kopplingsapparater
SKF.1	Effektbrytare
SKF.12	Effektbrytare för högst 1kV
SR	Anordningar för spänningsutjämning och elektrisk separation
YGB.6335	Märkning av platsutrustning i installationer för reservkraft eller avbrottsfri kraft
YGC.634	Skyltning för installationer för reservkraft eller avbrottsfri kraft
YHB.6351	Kontroll av system för reservkraft
YHC.634	Injustering av system för reservkraft eller avbrottsfri kraft
YFB.632	Anmälningshandlingar för reservkraftinstallationer
YJC.63	Bygghandlingar för elkraftsinstallationer. Följande handlingar tillhandahålls för granskning. - Huvudledningsschema. - Enlinjeschema över styrda reservkraftscentraler. - Kretsschema över styrda reservkraftscentraler.

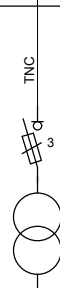
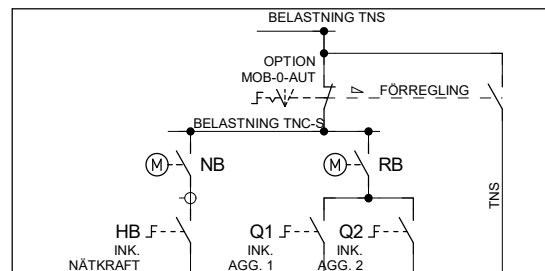
Ritningar

26080-81	Kabelschema, fiberlösning, singelaggregat, 40-100 kVA
26080-82	Kretsschema, MCCB, huvudcentral $\leq 160A$, singelaggregat
26080-83	Apparatlista, singelaggregat, 1 nät, MCCB, huvudcentral 100A
26080-84	Apparatlista, singelaggregat, 1 nät, MCCB, huvudcentral 160A
26080-91	Kabelschema, fiberlösning, redundanta anläggningar, 40-100 kVA
26080-92	Kretsschema, fiberlösning, redundanta anläggningar, huvudcentral $\leq 400A$
26080-93	Apparatlista, redundant anläggning, 1 nät, MCCB, huvudcentral 100A
26080-94	Apparatlista, redundant anläggning, 1 nät, MCCB, huvudcentral 160A
26080-95	Apparatlista, redundant anläggning, 1 nät, MCCB, huvudcentral 250A
26080-96	Apparatlista, redundant anläggning, 1 nät, MCCB, huvudcentral 400A

FLIK 10

Denna ritning är vår egendom och skyddad enligt gällande lag samt får ej utan vårt medgivande kopieras, delvis eller obehörigen användas.

+HC1
HUVUDCENTRAL



KRAFTKABEL TNC/TNS

KRAFTKABEL TNC/TNS

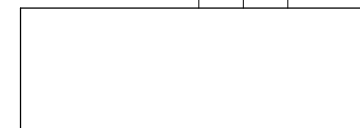
MOBIL
RESERVKRAFT
VIA INTAG
OPTION

2st. EQFR 14x1,5
2st. EQFR 7x1,5

+SN1
NÄTAUTOMATIK



+SG
SKÅP GEMENSAMT



LIHCH 4x1,5

1 st SINGLEMODE FIBER 6x9/125

1 st SINGLEMODE FIBER 6x9/125

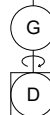
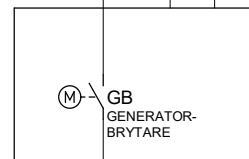
Data kabel CAT 5e SF-UTP 4x2x0,22, Max 100m

LIHCH 4x1,5

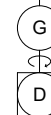
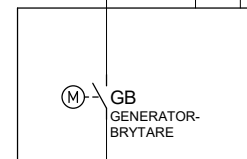
F/UTP Cat5e 4x0,22

LIHCH 4x1,5

+S1
INSTRUMENTSKÅP



+S2
INSTRUMENTSKÅP



Aiabenergy

TIMRÅ TEL. 060/570390

Översikt
Alternativ 1-nät
Redundanta aggregat
Stationärt

Datum / Konstruktör / Godkänd
2026-10-10 /BS/UHG
Ritn.nr
26080-22

Anläggning
= 1.ALTERNATIV
Placering
+ MCF

Bl.
Forts
= 26080-23

22

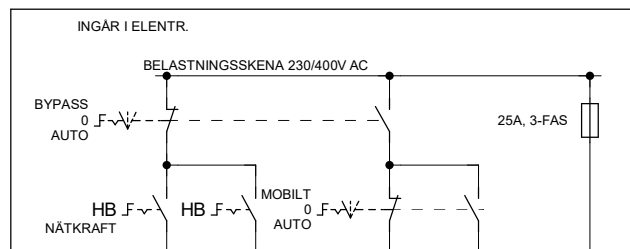
Not. Ändring / Anmärkning / Datum / Sign.

Area.

BSING INTEGR NB/26

Denna ritning är vår egendom och skyddad enligt gällande lag samt får ej utan vårt medgivande kopieras, delvis eller obehörigen användas.

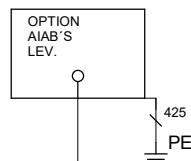
+HC
DEL AV
HUVUDCENTRAL



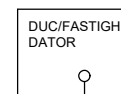
NÄTKRAFT

MOBIL
RESERVKRAFT

+SP
MANÖVER
PANEL



+LARM
A/B-LARM



+SÖ
VENT & KYLA



+EXP. KÄRL
VENT & KYLA



FXQJ/AXQJ

DIMENSIONERAS EFTER AKTUELL AGGREGATEFFEKT
KABELNR. 100,101

EXQJ 4x6/6

I FÖREKOMMANDE FALL STRÖMFÖRSÖRJNING AV +F GRUPPCENTRAL
KABELNR. 102

EQFR 7x1,5

KABELNR. 123

ÖLFLEX 135 CH 3G1,5

KABELNR. 111, 112, 113

LIHCH 3x1.5

KABELNR. 116, 119, 120

PROFINET 2x2x0,64

KABELNR. 124

LIHCH 2x1.5

KABELNR. 110, 117, 118

LIHCH 5x1.5

KABELNR. 114

ELAQBY 5x2x0,6

KABELNR. 115

RQ 1x35 till anläggningsjord

+S1 INSTRUMENTSKÅP KABELNR. 104

RQ 1x16 till anläggningsjord

+SP MANÖVERPANEL KABELNR. 425

GRUPPCENTRAL +F

LIKRIKTARMODUL 230VAC 10A

KABELNR. 111

MOTORVÄRMARE 230VAC 10A

KABELNR. 112

STYR & ÖVERVAKNING VENT/KYLA +SÖ

DRIFTSIGNAL

KABELNR. 113

NIVÄVAKTER A & B-LARM EXP.KÄRL, FASTIGHET

KABELNR. 114

ANLÄGGNINGSDELAR +E

MAGNETVENTIL, BRÄNSLE

KABELNR. 110

BRÄNSLENIVÅGIVARE

KABELNR. 116

EXTERN NÖDSTOPP

KABELNR. 117

TEMPERATURGIV. AGGREGATRUM

KABELNR. 118

LÄCKAGEVAKT

KABELNR. 119, 120

POTENTIALFRIA INDIKERINGAR

A-LARM/B-LARM

Plint i +S1

IND.NÄTDRIFT

Plint i +S1

IND.DRIFT

Plint i +S1

KABELSCHEMA

FÖRLÄGGNING OCH INKOPPLING SOM INGÅR I ELENTREPRENÖRENS ANSVARSOMRÅDE
ANGIVNA KABELNUMMER TILLÄGGSMÄRKES MED BOKSTAVEN R (RESERVKRAFT).

ANVÄND EMC FÖRSKRUVNINGAR PÅ SAMTLIG UTRUSTNING LEVERERAD AV AIAB ENERGY.

Not. Ändring / Anmärkning / Datum / Sign.

Area.

Aiabenergy

TIMRÅ

TEL. 060/570390

Kabelschema 1-NÄT
Integrerad automatik
Singel aggregat utbytes
60-100kVA. NB i +S1

Datum / Konstruktör / Godkänd
2026-10-10 /BS/UHG
Ritn.nr
26080-86

Anläggning
= 5.SA SING
Placering
+ MCF

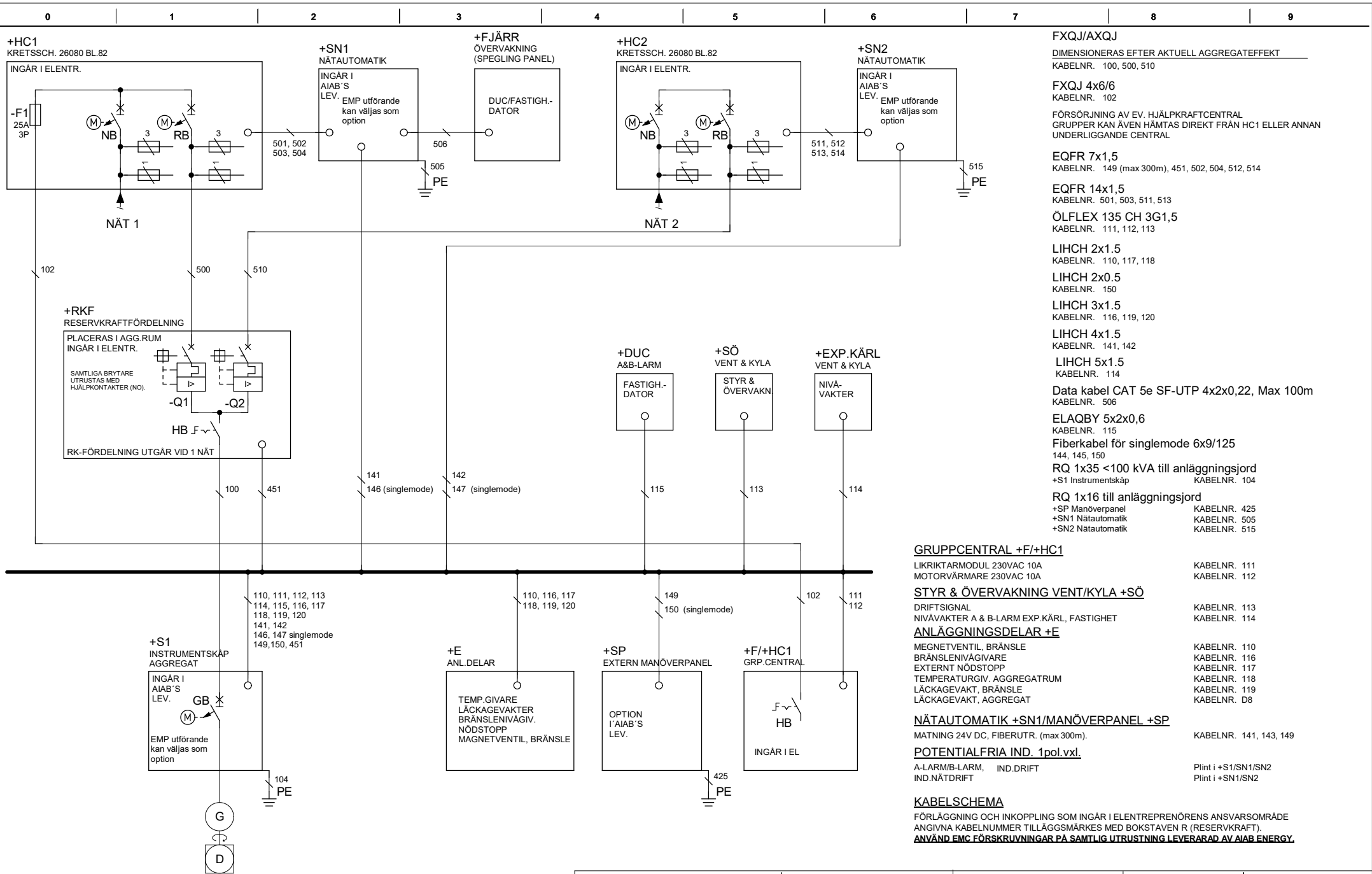
Bl.
Forts
Bl.

86

=6.SA RED/91

FLIK 11

Denna ritning är vår egendom och skyddad enligt gällande lag samt får ej utan vårt medgivande kopieras, delvis eller obehörigen användas.



Not. Ändring / Anmärkning / Datum / Sign.

Area.

Aiabenergy

TIMRÅ

TEL. 060/570390

Kabelschema
Utbytes aggregat
Singel aggregat, fiber
40-100kVA

Datum / Konstruktör / Godkänd
2026-10-10 /BS/UHG
Ritn.nr
26080-81

Anläggning
= 5.SA SING
Placering
+ MCF

Bl.
Forts
Bl.

81

82

Denna apparatlista är ett underlag för att tillhandahålla korrekta styrfunktioner. Om entreprenören väljer annat matriel eller annan leverantör, ansvarar entreprenören för att de efterfrågade funktionerna som beskrivs i detta dokument tillhandahålls.				APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM SINGELAGGREGAT 1 NÄT, MCCB HUVUDCENTRAL 100A	Dat./Konstr. 2026-10-10/BS Ritn. 26080-83	Blad Forts.	1 2
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.	TIMRÅ Tel 060/570390					

Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.
-----	--------------------------------



APPARATLISTA	
STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM	
SINGELAGGREGAT	1 NÄT, MCCB
HUVUDCENTRAL	100A

Ritn.
26080-83

	Forts.
--	--------

2

—

[illegible]

Denna apparatlista är ett underlag för att tillhandahålla korrekta styrfunktioner. Om entreprenören väljer annat materiel eller annan leverantör, ansvarar entreprenören för att de efterfrågade funktionerna som beskrivs i detta dokument tillhandahålls.				APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM SINGELAGGREGAT 1 NÄT, MCCB HUVUDCENTRAL 160A	Dat./Konstr. 2026-10-10/BS Ritn. 26080-84	Blad Forts.	1 2
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.	TIMRÅ Tel 060/570390					

Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.



APPARATLISTA	
STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM	
SINGELAGGREGAT	1 NÄT, MCCB
HUVUDCENTRAL	160A

Ritn.
26080-84

	Forts.
--	--------

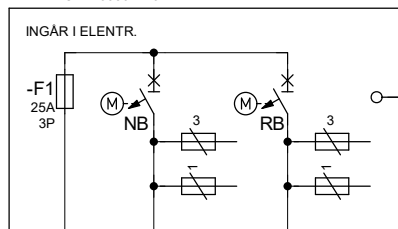
2

—

FLIK 12

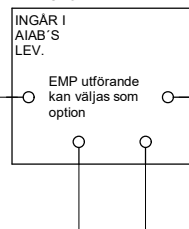
Denna ritning är vår egendom och skyddad enligt gällande lag samt får ej utan vårt medgivande kopieras, delvis eller obehörigen användas.

+HC1 KRETSSCH. 26080 BL.92

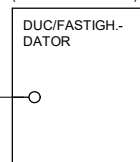


NÄT 1

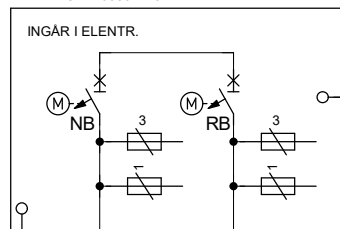
+SN1 NÄTAUTOMATIK



+FJÄRR ÖVERVAKNING (SPEGLING PANEL)

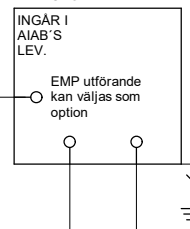


+HC2 KRETSSCH. 26080 BL.92

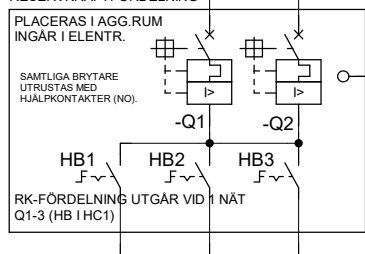


NÄT 2

+SN1 NÄTAUTOMATIK



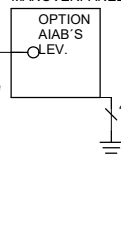
+RKF RESERVKRAFTFÖRDELNING



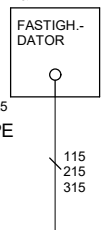
+SG GEMENSAMT SKÅP FÖR MANÖVER



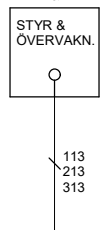
+SP MANÖVERPANEL OPTION AIAB'S LEV.



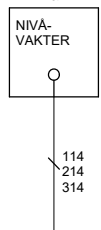
+DUC A&B-LARM FASTIGH.- DATOR



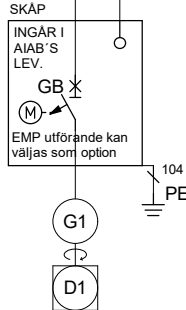
+SÖ VENT & KYLA STYR & ÖVERVAKN.



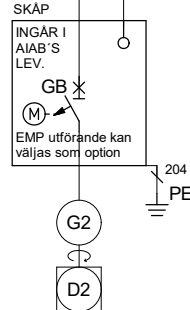
+EXP.KÄRL VENT & KYLA NIVA- VAKTER



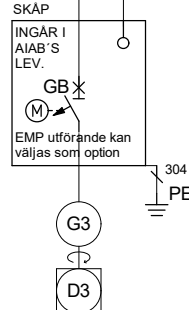
+S1 INSTR.- SKÅP



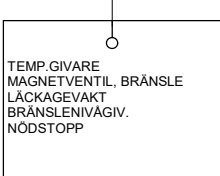
+S2 INSTR.- SKÅP



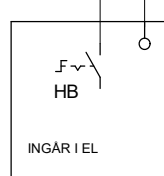
+S3 INSTR.- SKÅP



+E ANL.DELAR



+F/+HC1 GRP.CENTRAL



FXQJ/AXQJ
DIMENSIONERAS EFTER AKTUELL AGGREGATEFFEKT
KABELNR. 100, 200, 300, 500, 510

FXQJ 4x6/6
FÖRSÖRJNING AV EV. HJÄLPKRAFTCENTRAL
GRUPPER KAN ÄVEN HÄMTAS DIREKT FRÅN HC1 ELLER ANNAN
UNDERLIGGANDE CENTRAL
KABELNR. 102

EQFR 7x1,5
KABELNR. 451, 453, 502, 504, 512, 514

EQFR 14x1,5
KABELNR. 501, 503, 511, 513

ÖLFLEX 135 CH 3G1,5
KABELNR. 111, 112, 113, 211, 212, 213, 311, 312, 313

LIHCH 2x0,5
KABELNR. 118, 218, 318

LIHCH 2x1,5
KABELNR. 110, 114, 210, 214, 310, 314, 442

LIHCH 3x1,5
KABELNR. 441, 443

LIHCH 4x1,5
KABELNR. 403, 413

LIHCH 5x1,5
KABELNR. 114, 141, 142, 214, 241, 242, 314, 341, 342

Data kabel CAT 5e SF-UTP 4x2x0,22, Max 100m
KABELNR. 124, 224, 324, 506

ELAQBXY 5x2x0,6
KABELNR. 115, 215, 315

Fiberkabel för singlemode 6x9/125
146, 147, 246, 247, 346, 347, 454

RQ 1x35 <125 kVA
KABELNUMMER +S1, S2, S3 Instrumentskåp kabelnummer. 104, 204, 304

RQ 1x16 till anläggningsjord

+SP Manöverpanel KABELNR. 425
+SG Gemensamt skåp för manöver KABELNR. 426
+SN1/2 Nätautomatik KABELNR. 505, 515

GRUPPCENTRAL +F/+HC1

KRAFTMATNING FRÅN AGGREGAT
LIKRIKTARMODUL 230VAC 10A
MOTORVÄRMARE 230VAC 10A
KABELNR. 100, 200, 300
KABELNR. 111, 211, 311
KABELNR. 112, 212, 312

STYR & ÖVERVAKNING VENT/KYLA +SÖ

DRIFTSIGNAL, KYL/VENT FASTIGHET
NIVÅVAKTER A & B-LARM EXP.KÄRL, FASTIGHET
KABELNR. 113, 213, 313
KABELNR. 114, 214, 314

ANLÄGGNINGSDELAR +E

MAGNETVENTIL, BRÄNSLE
BRÄNSLENIVÅGIVARE
EXTERNT NÖDSTOPP
LÄCKAGEVAKT, BRÄNSLE
TEMPERATURGIV. AGGREGATRUM
KABELNR. 110, 210, 310
KABELNR. 441
KABELNR. 442
KABELNR. 443
KABELNR. 118, 218, 318

NÄTAUTOMATIK +SN1/MANÖVERPANEL +SP

MATNING 24V DC, FIBERUTR. (max 300m).
KABELNR. 403, 413, 453

POTENTIALFRIA IND. 1pol.vxl.

A-LARM/B-LARM, IND.DRIFT
IND.NÄTDRIFT
Plint i +S1/S2/S3/SN1
Plint i +SN1

KABELSCHEMA

FÖRLÄGGNING OCH INKOPPLING SOM INGÅR I ELENTPRENÖRENS ANSVARSOMRÅDE
ANGIVNA KABELNUMMER TILLÄGGSMÄRKES MED BOKSTAVEN R (RESERVKRAFT).
ANVÄND EMC FÖRSKRUVNINGAR PÅ SAMTLIG UTRUSTNING LEVERARAD AV AIAB ENERGY.

Aiabenergy

TIMRÅ TEL. 060/570390

Kabelschema
Utbytes aggregat
Redundanta aggregat, fiber
40-100kVA

Datum / Konstruktör / Godkänd
2026-10-10 /BS/UHG
Ritn.nr
26080-91

Anläggning
= 6.SA RED
Placering
+ MCF

Bl.
Forts
Bl.

91
92

Not. Ändring / Anmärkning / Datum / Sign.

Area.

[illegible]

Denna apparatlista är ett underlag för att tillhandahålla korrekta styrfunktioner. Om entreprenören väljer annat matriel eller annan leverantör, ansvarar entreprenören för att de efterfrågade funktionerna som beskrivs i detta dokument tillhandahålls.

Denna apparatlista är ett underlag för att tillhandahålla korrekta styrfunktioner. Om entreprenören väljer annat materiel eller annan leverantör, ansvarar entreprenören för att de efterfrågade funktionerna som beskrivs i detta dokument tillhandhålls.				APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM REDUNDANT ANL. 1 NÄT, MCCB HUVUDCENTRAL 100A	Dat./Konstr. 2026-10-10/BS Ritn. 26080-93	Blad Forts.	2
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.	TIMRÅ Tel 060/570390					

Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.



APPARATLISTA	
STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM	
REDUNDANT ANL.	1 NÄT, MCCB
HUVUDCENTRAL	160A

Ritn.
26080-94

	Forts.
--	--------

Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.
-----	--------------------------------



APPARATLISTA	
STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM	
REDUNDANT ANL.	1 NÄT, MCCB
HUVUDCENTRAL	160A

Ritn.
26080-94

Forts.

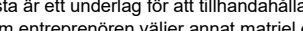
2

-

[illegible]

Denna apparatlista är ett underlag för att tillhandahålla korrekta styrfunktioner. Om entreprenören väljer annat matriel eller annan leverantör, ansvarar entreprenören för att de efterfrågade funktionerna som beskrivs i detta dokument tillhandhålls.				APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM REDUNDANT ANL. 1 NÄT, MCCB HUVUDCENTRAL 250A	Dat./Konstr. 2026-10-10/BS Ritn. 26080-95	Blad 2 Forts.	2 -
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.	TIMRÅ Tel 060/570390					

[illegible]

Denna apparatlista är ett underlag för att tillhandahålla korrekta styrfunktioner. Om entreprenören väljer annat matriel eller annan leverantör, ansvarar entreprenören för att de efterfrågade funktionerna som beskrivs i detta dokument tillhandhålls.				APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM REDUNDANT ANL. 1 NÄT, MCCB HUVUDCENTRAL 400A	Dat./Konstr. 2026-10-10/BS Ritn. 26080-96	Blad Forts.	2
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.	TIMRÅ Tel 060/570390					

RESERVDELAR OCH VERKTYG

Följande reservdelar verktyg ingår i reservdelssats för enkelaggregat respektive redundanta aggregat:

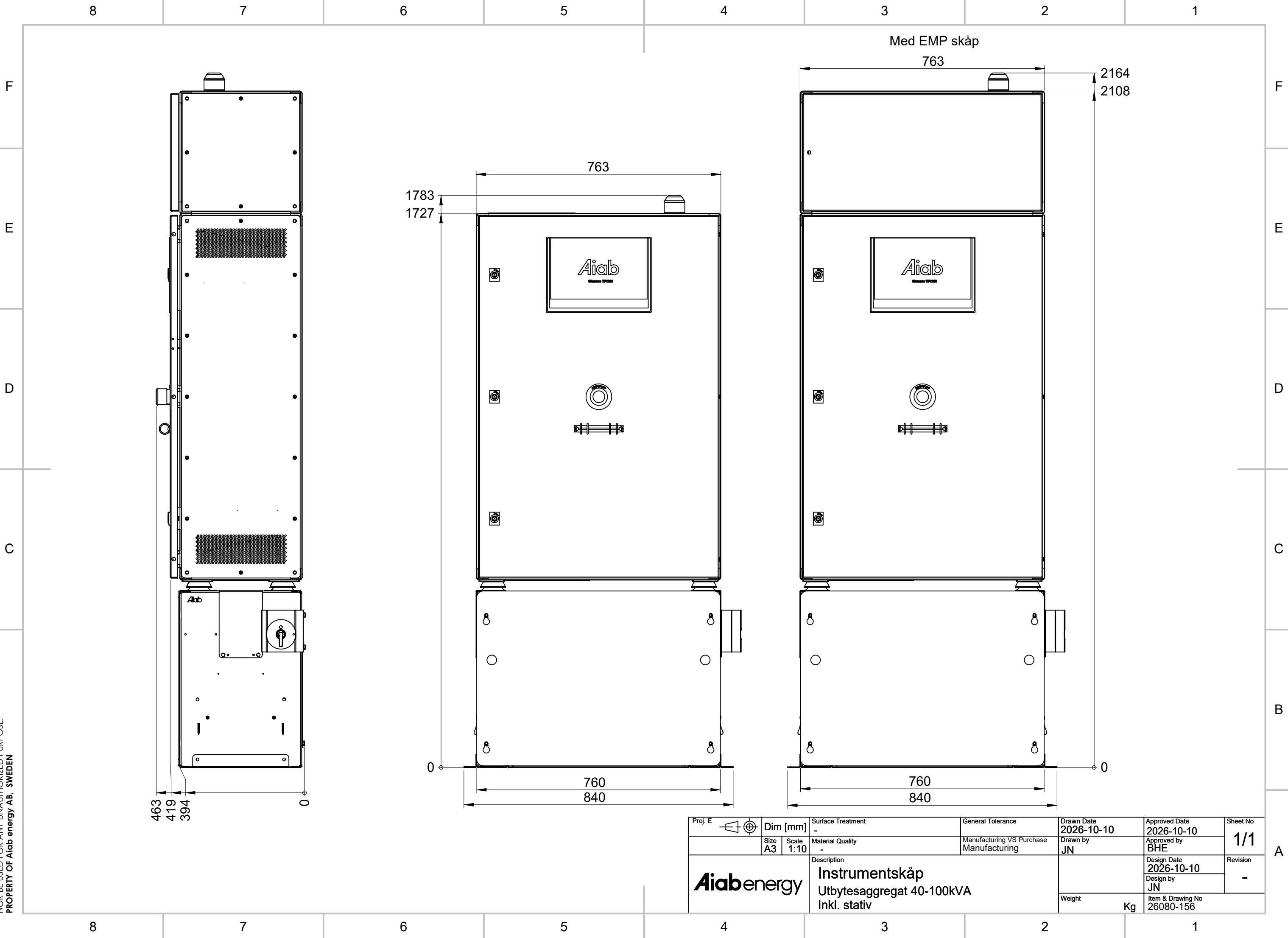
<u>Dieselmotor</u>	<u>Enkelaggregat</u>	<u>Redundantaggregat</u>
Kilremmar	1 sats	1 sats
Slangar kylvätska	1 sats	1 sats
Luftfilter	1 st	2 st
Bränslefilter	2 st	4 st
Oljefilter	2 st	4 st
Bränsleslangar	1 sats	1 sats
<u>Generator</u>		
Spänningsregulator komplett	1 st	1 st
Magnetiseringsdioder (komplett sats)	1 st	1 st
<u>El-utrustning</u>		
Minneskort till PLC	1 st	1 st
Hjälpreläer	1 av varje typ	1 av varje typ
Säkringar	1 sats	1 sats
<u>Verktyg</u>		
Verktygslåda för reservdelar och verktyg	1 st	1 st
Skiftnycklar 00, 0, och 1	1 av varje storlek	1 av varje storlek
Skruvmejsel stjärna	2 st	2 st
Skruvmejsel spår	2 st	2 st
Polygriptång	1 st	1 st
Avbitartång	1 st	1 st
Skaltång	1 st	1 st
Kniv	1 st	1 st
Hörselskydd	2 st	2 st

UPPSTÄLLNING OCH MÅTTRITNINGAR

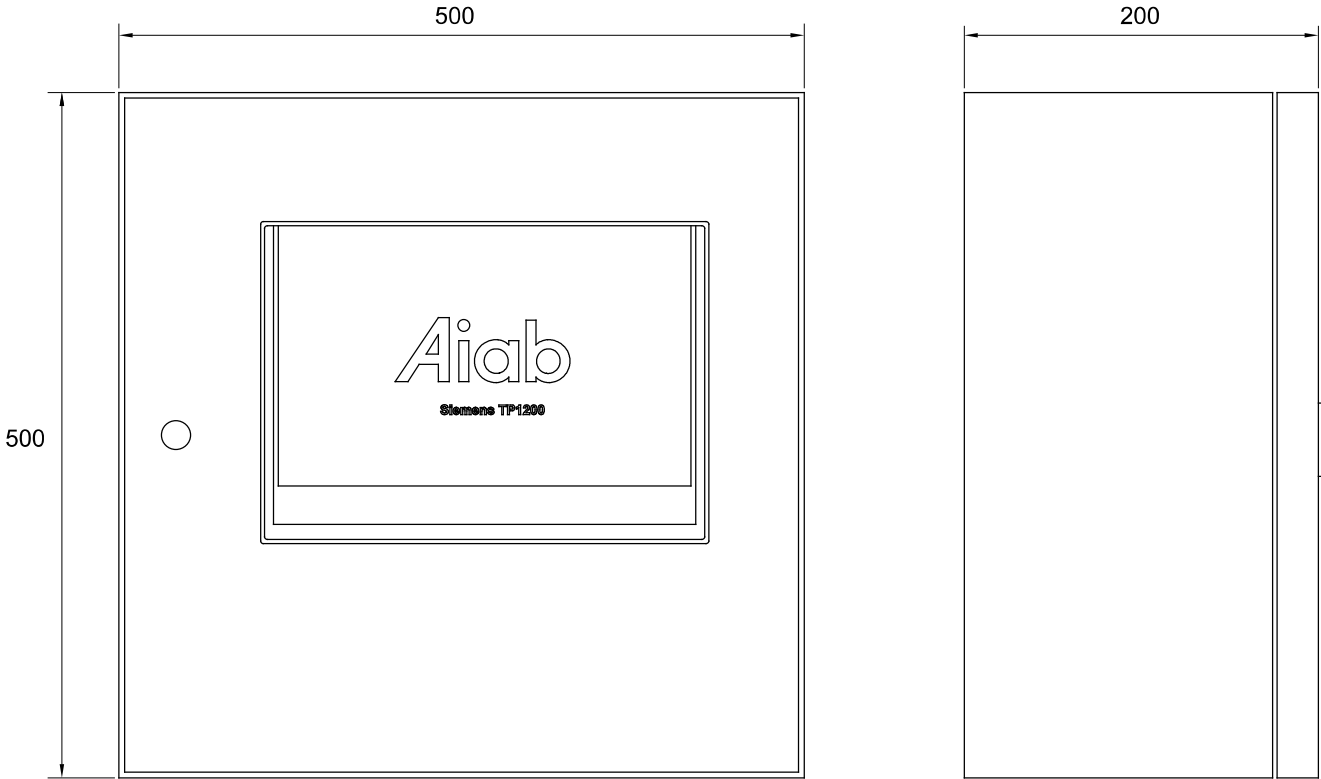
ALLMÄNT

Instrumentskåpslayout	26080-156
SP manöverpanel	26080-157
SG Gemensamt skåp	26080-158
SN Nätautomatik	26080-159
Placeringsritning	26080-190
Ljuddämpare	26080-315

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Aiab energy AB, SWEDEN

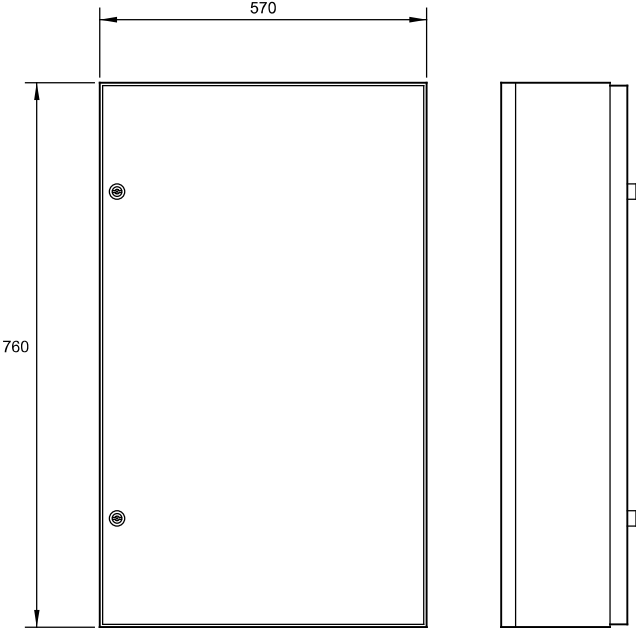


Proj. E		Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date	Approved Date	Sheet No
		Size	Scale	Material Quality	Manufacturing VS Purchase	2026-10-10	2026-10-10	
		A3	1:10	-	Manufacturing	JN	BHE	1/1
			Description				Design Date	Revision
							2026-10-10	
			Instrumentskåp Utbytesaggregat 40-100kVA Inkl. stativ				Design by	-
							JN	
						Weight	Item & Drawing No	
						Kg	26080-156	



Not.	Ändring/Anmärkning	Sign.	Datum
------	--------------------	-------	-------

Aiabenergy TIMRÅ TEL 060-57 03 90	SP MANÖVERPANEL STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM UTFÖRANDE TYP MCF 2026	Dat. 2026-10-10	Konstr. JN	bl. 1
		Ritn. 26080 - 157	Ritad BS	forts. bl. -



Gemensamt skåp för manöver SG.
Väggskåp 760x570x190

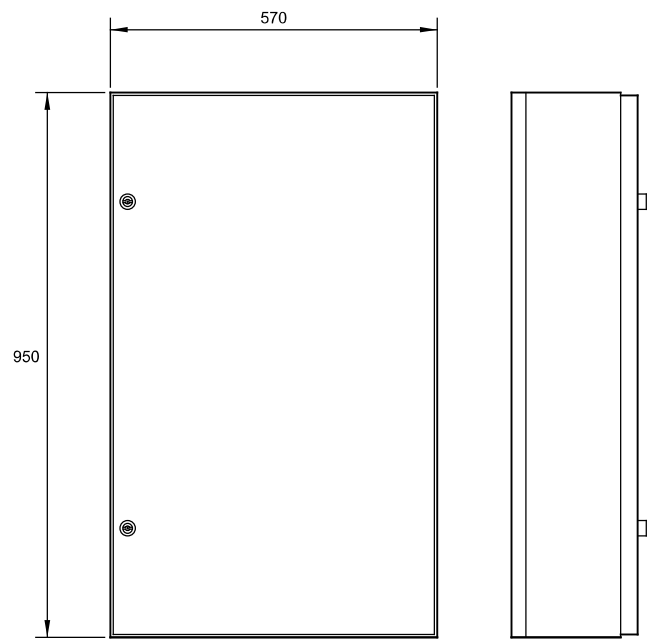
Not.	Ändring/Anmärkning	Sign.	Datum
------	--------------------	-------	-------

Aiabenergy TIMRÅ TEL 060-57 03 90	SG GEMENSAMT SKÅP		Dat. 2026-10-10	Konstr. UH	bl. 1
	STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM UTFÖRANDE TYP MCF 2026		Ritn. 26080 - 158	Ritad BS	forts. bl. -

Denna ritning är vår egendom och skyddad enligt gällande lag. Utlåning och kopiering utan tillstånd från Aiab energy är straffbar. För ytterligare information, vänligen kontakta oss på Tel 060-57 03 90.

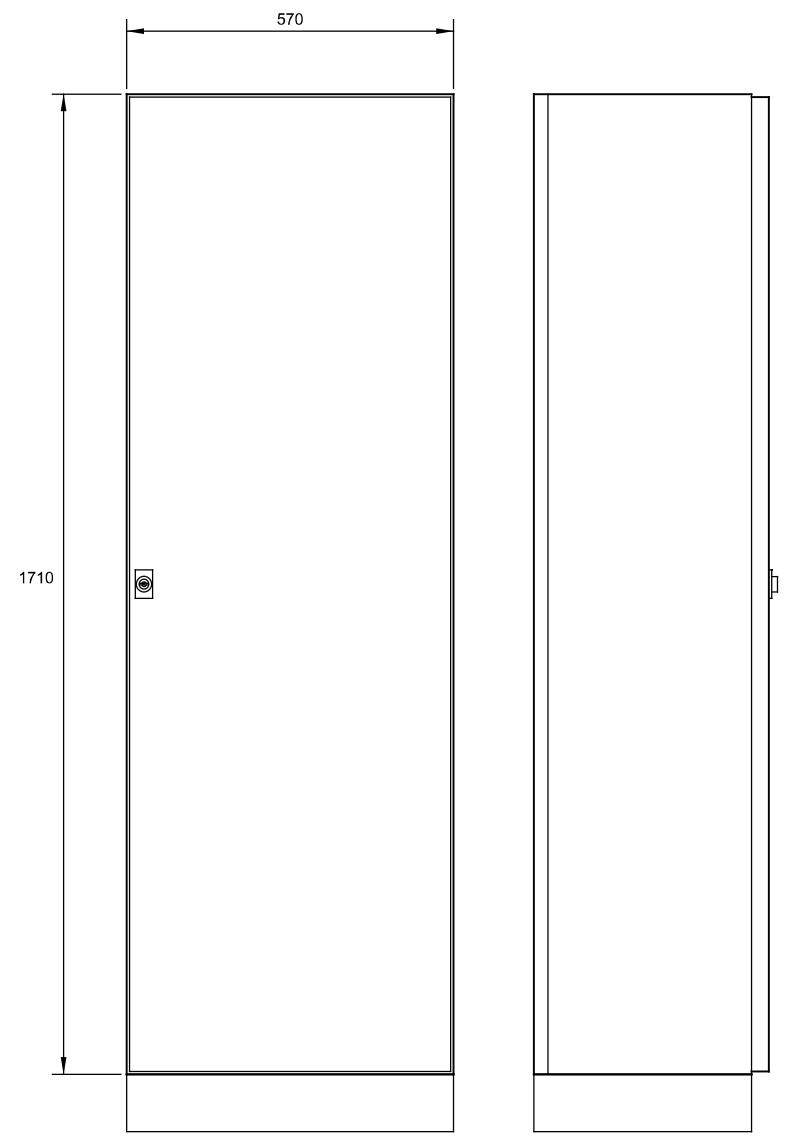
This document must not be copied without our written permission, and the contents hereof must not be disclosed to a third party nor be used for any unauthorized purpose. Contravention will be prosecuted.

Aiab energy
Torpgatan 2, 860 32 FAGERVIK
Tel 060-57 03 90



Nätautomatik <300m

Nätautomatikkåp SN för maxavstånd 300m från
Instrumentskåpet S1.
Väggskåp 950x570x190

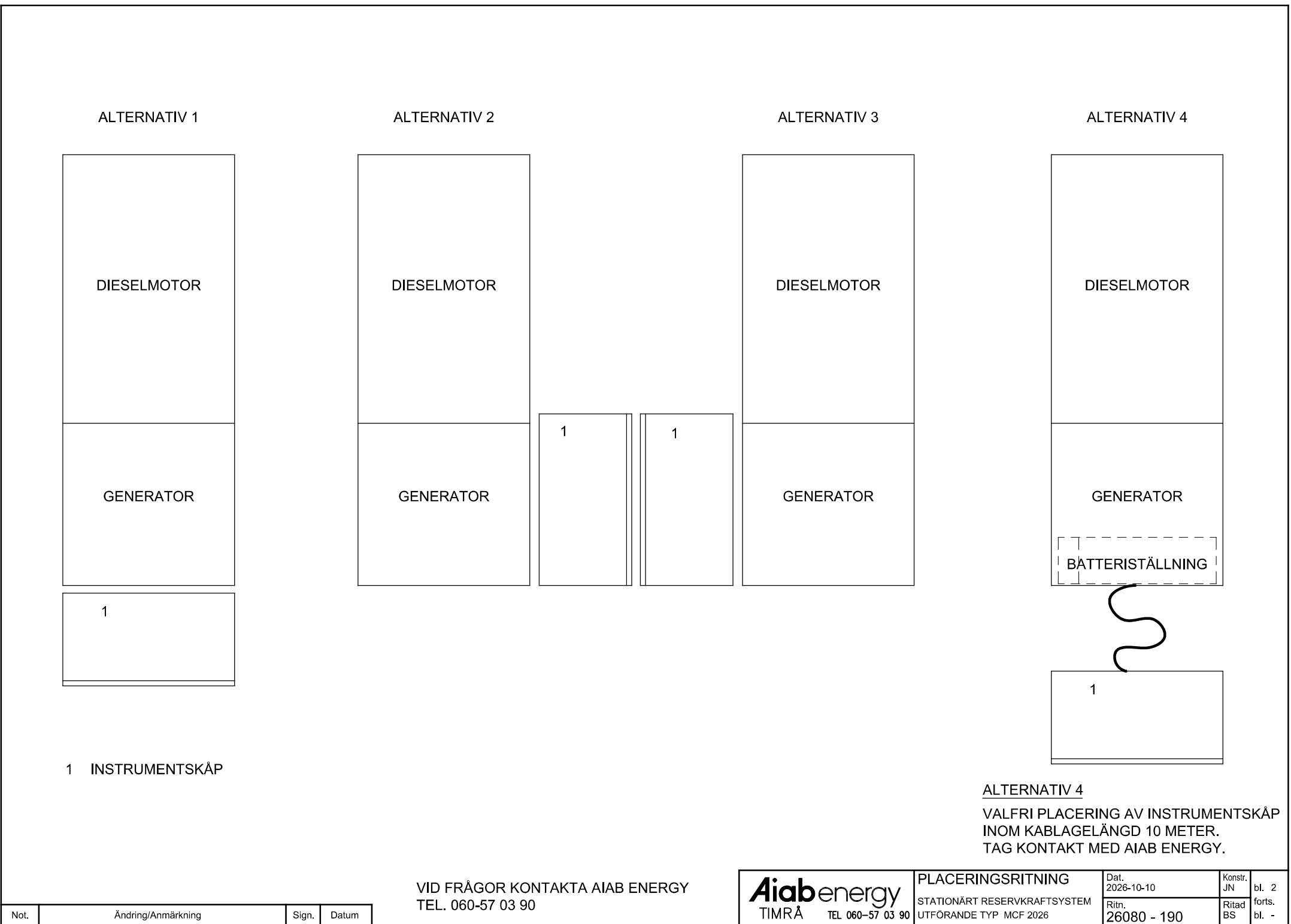


Nätautomatik >300m

Nätautomatikkåp SN vid längre avstånd än 300m från
Instrumentskåpet S1.
Golvskåp 1710x570x380

Not.	Ändring/Anmärkning	Sign.	Datum
------	--------------------	-------	-------

Aiabenergy TIMRÅ TEL 060-57 03 90	SN NÄTAUTOMATIK STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM UTFÖRANDE TYP MCF 2026	Dat. 2026-10-10	Konstr. JN	bl. 1
		Ritn. 26080 - 159	Ritad BS	forts. bl. -



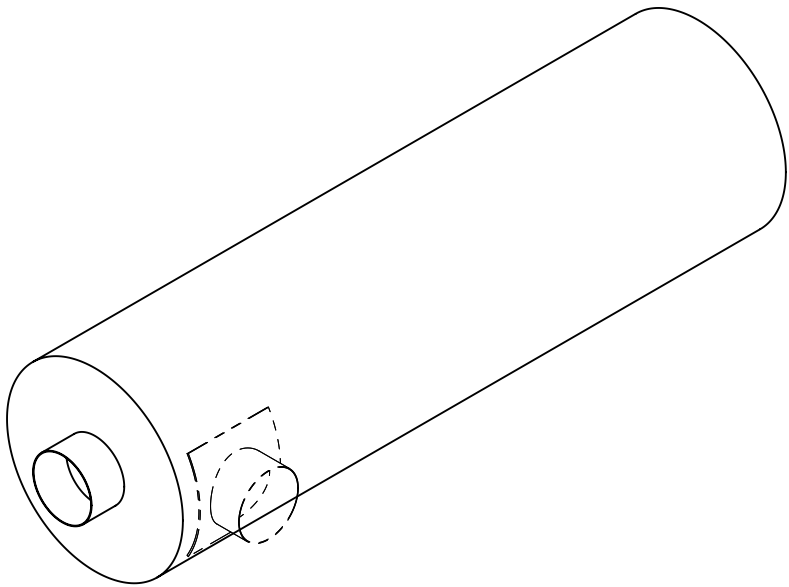
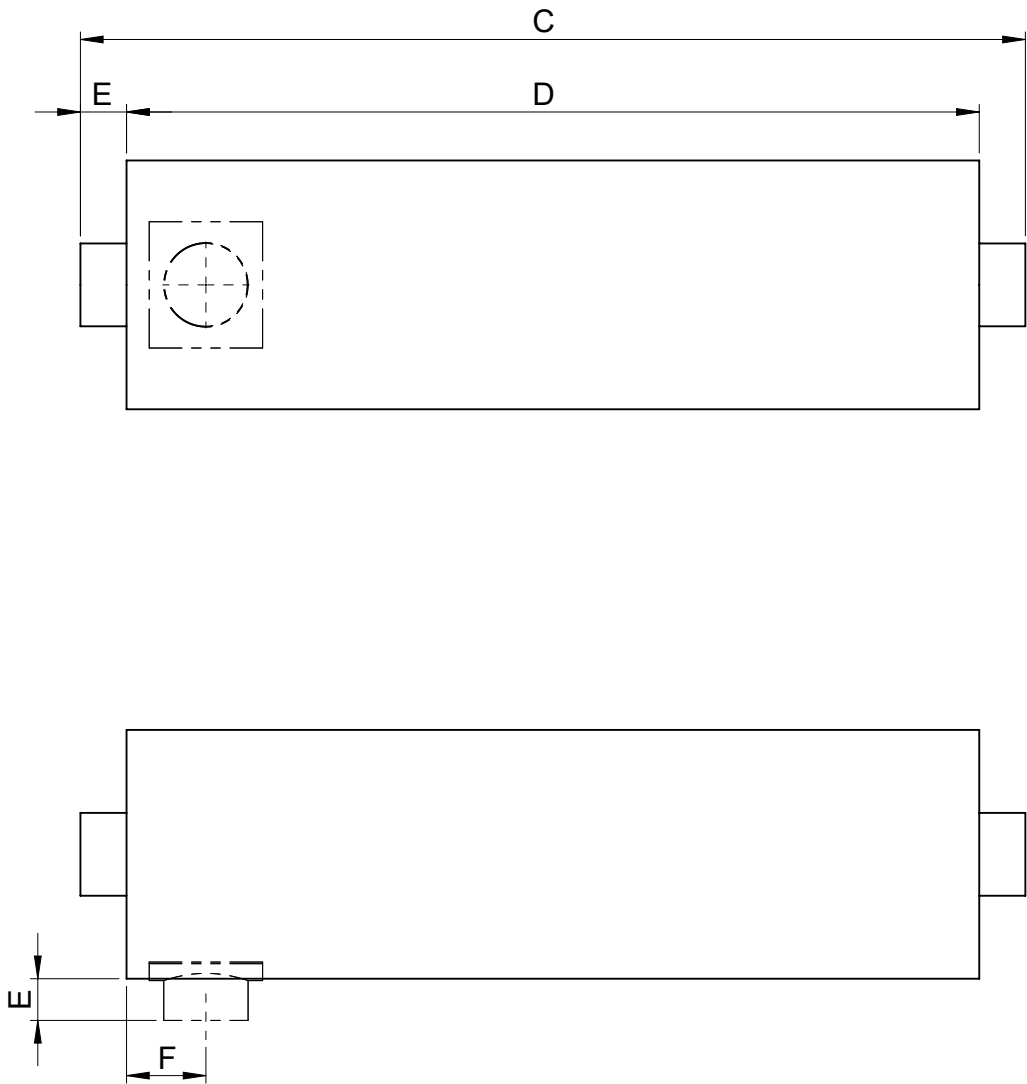
VID FRÅGOR KONTAKTA AIAB ENERGY
TEL. 060-57 03 90

Aiab energy TIMRÅ TEL 060-57 03 90	PLACERINGSRITNING		Dat. 2026-10-10	Konstr. JN	bl. 2
	STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM UTFÖRANDE TYP MCF 2026		Ritn. 26080 - 190	Ritad BS	forts. bl. -

Not.	Ändring/Anmärkning	Sign.	Datum
------	--------------------	-------	-------

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Aiab energy AB, SWEDEN

Ref.	A	B	C	D	E	F	Vikt ca:
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
LH 35 4" (DN100)	114,3	356	1500	1270	100	150	50
LH 35 5" (DN125)	139,7	401	1500	1275	100	150	65



Proj. E		Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date	Approved Date	Sheet No		
		Size	Scale	Material Quality		2026-10-10	2026-10-10	1/1		
		A3	1:20	-		Drawn by JN	Approved by BHE			
		Description Ljuddämpare MCF 2026 Utbytesaggregat					Design Date 2026-10-10	Revision -		
							Design by JN			
						Weight	Kg	Item & Drawing No 26080-315		

RESERVKRAFTAGGREGAT 40 kVA UTBYTESAGGREGAT

Fabrikat	AIAB ENERGY
Typ	DS 40 S
Kont. effekt	PRP 40 kVA x 0,8
Ström	58 A
Spänning	230 / 400 V
Frekvens	50 Hz
Varvtal	1500 rpm
Korttid uteffekt	LTP 44 kVA x 0,8

MÅTT / VIKT AGGREGAT

Höjd	1783 mm
Bredd	1044 mm
Längd	2161 mm
Vikt	1050 kg

DIESELMOTOR

Fabrikat	DEUTZ
Typ	BF4M2012
Effekt	60 kW / 1500 rpm
Vikt	415 kg
Förbränningsluft vid 25° C	3,6 m³ / min
Max avgasmottryck	3 kPa
Avgasflöde	4,2 m³ / min
Avgastemperatur	566° C
Smörjöljemängd inkl. filter	10 liter
Kylvätskemängd motor	10 liter
Kylvätskeflöde	2 liter/sekund
Max mottryck kylflöde	22 kPa
Max höjd till kylare	10 meter
Termostat börjar öppna	83° C

Fullt öppen termostat	95° C
Max temperatur till motor	105° C
Värmeavgivning kylvätska	38 kW
Strålningsvärme motor	6 kW
Bränsleförbrukning	10 l / h 100 %
	8 l / h 75 %
	6 l / h 50 %
	3 l / h 25 %

GENERATOR

Fabrikat	STAMFORD
Typ	UC I 224 D Klass F
Spänning	400 / 230 V
Frekvens	50 Hz, 1500 rpm
Effekt	45 kVA
In	65 A
Ik	3xIn
Ik _{TERM}	3xIn (10s)
Verkningsgrad	88,6 %
Vikt netto	285 kg
Flänsadaptor	SAE 3
Koppling	SAE 11,5

START - / MANÖVERBATTERI

Fabrikat	C&D TECHNOLOGIES
Typ	2//2xUPS12-3300PLP
Kapacitet	154 Ah

GENERATORBRYTARE

Fabrikat	SCHNEIDER
Typ	NSX 100 NA 3P MCCB
ICU / ICS	50/50 kA 380/415 V

VÄRMEVÄXLARE

För dimensionering av värmeväxlare har följande värden använts för fastighetssidan:

Flöde	0,65 liter/sekund
Temperatur till VVX	10° C
Temperatur från VVX	25° C

OBS! Vid avvikelser från dessa värden, kontakta Aiab energy.

RESERVKRAFTAGGREGAT 60 kVA UTBYTESAGGREGAT

Fabrikat	AIAB ENERGY
Typ	DS 60 S
Kont. effekt	PRP 60 kVA x 0,8
Ström	87 A
Spänning	230 / 400 V
Frekvens	50 Hz
Varvtal	1500 rpm
Korttid uteffekt	LTP 66 kVA x 0,8

MÅTT / VIKT AGGREGAT

Höjd	1783 mm
Bredd	1044 mm
Längd	2251 mm
Vikt	1100 kg

DIESELMOTOR

Fabrikat	DEUTZ
Typ	BF4M2012
Effekt	60 kW / 1500 rpm
Vikt	415 kg
Förbränningsluft vid 25° C	3,6 m³ / min
Max avgasmottryck	3 kPa
Avgasflöde	4,2 m³ / min
Avgastemperatur	566° C
Smörjöljemängd inkl. filter	10 liter
Kylvätskemängd motor	10 liter
Kylvätskeflöde	2 liter/sekund
Max mottryck kylflöde	22 kPa
Max höjd till kylare	10 meter
Termostat börjar öppna	83° C

Fullt öppen termostat	95° C
Max temperatur till motor	105° C
Värmeavgivning kylvätska	38 kW
Strålningsvärme motor	6 kW
Bränsleförbrukning	14 l / h 100 %
	11 l / h 75 %
	8 l / h 50 %
	5 l / h 25 %

GENERATOR

Fabrikat	STAMFORD
Typ	UCI 224 F Klass F
Spänning	400 / 230 V
Frekvens	50 Hz, 1500 rpm
Effekt	65 kVA
In	94 A
Ik	3xIn
Ik _{TERM}	3xIn (10s)
Verkningsgrad	90,3 %
Vikt netto	337 kg
Flänsadaptor	SAE 3
Koppling	SAE 11,5

START - / MANÖVERBATTERI

Fabrikat	C&D TECHNOLOGIES
Typ	2//2xUPS12-3300PLP
Kapacitet	154 Ah

GENERATORBRYTARE

Fabrikat	SCHNEIDER
Typ	NSX 100 NA 3P MCCB
ICU / ICS	50/50 kA 380/415 V

VÄRMEVÄXLARE

För dimensionering av värmeväxlare har följande värden använts för fastighetssidan:

Flöde	0,65 liter/sekund
Temperatur till VVX	10° C
Temperatur från VVX	25° C

OBS! Vid avvikelser från dessa värden, kontakta Aiab energy.

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Aiab energy AB, SWEDEN

F

E

D

C

F

E

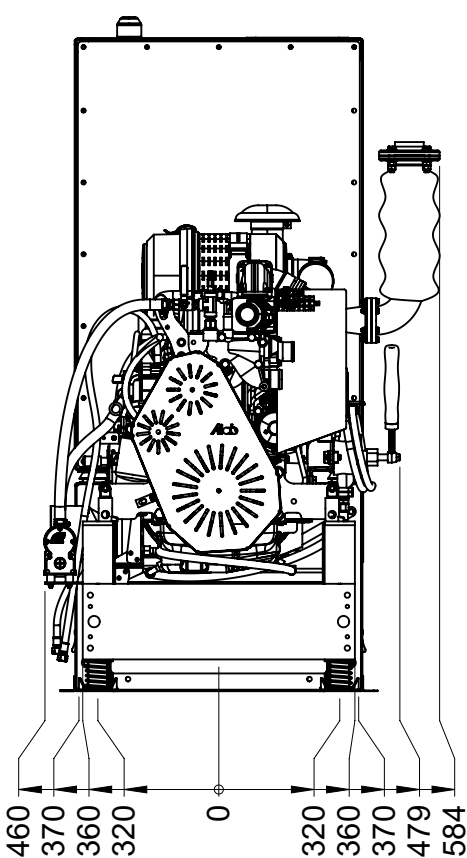
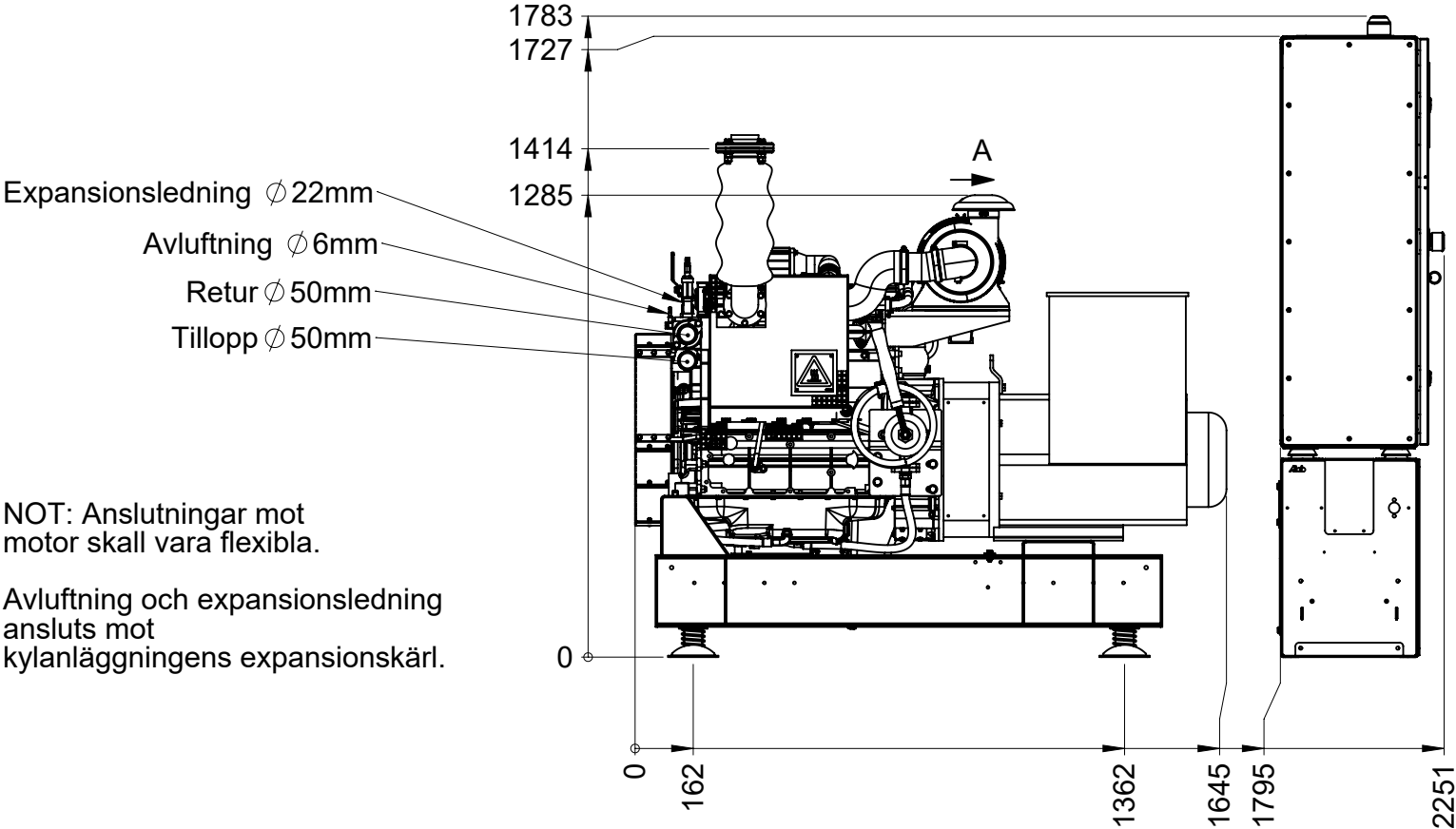
D

C

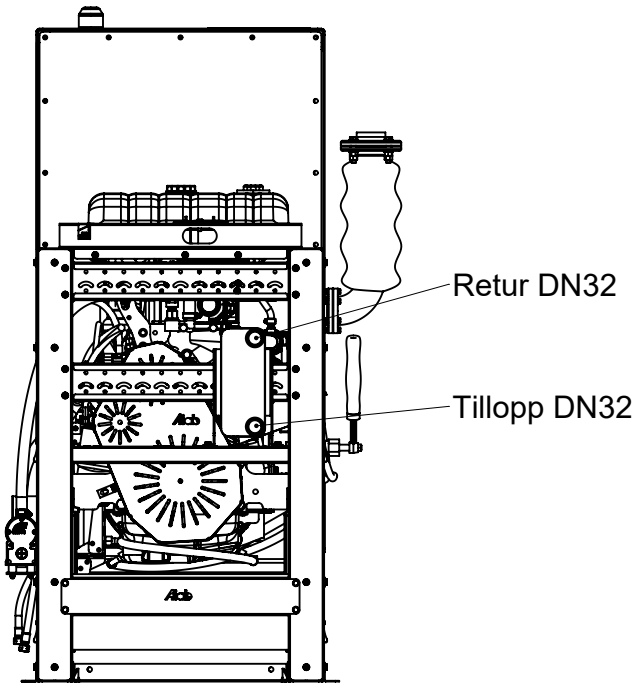
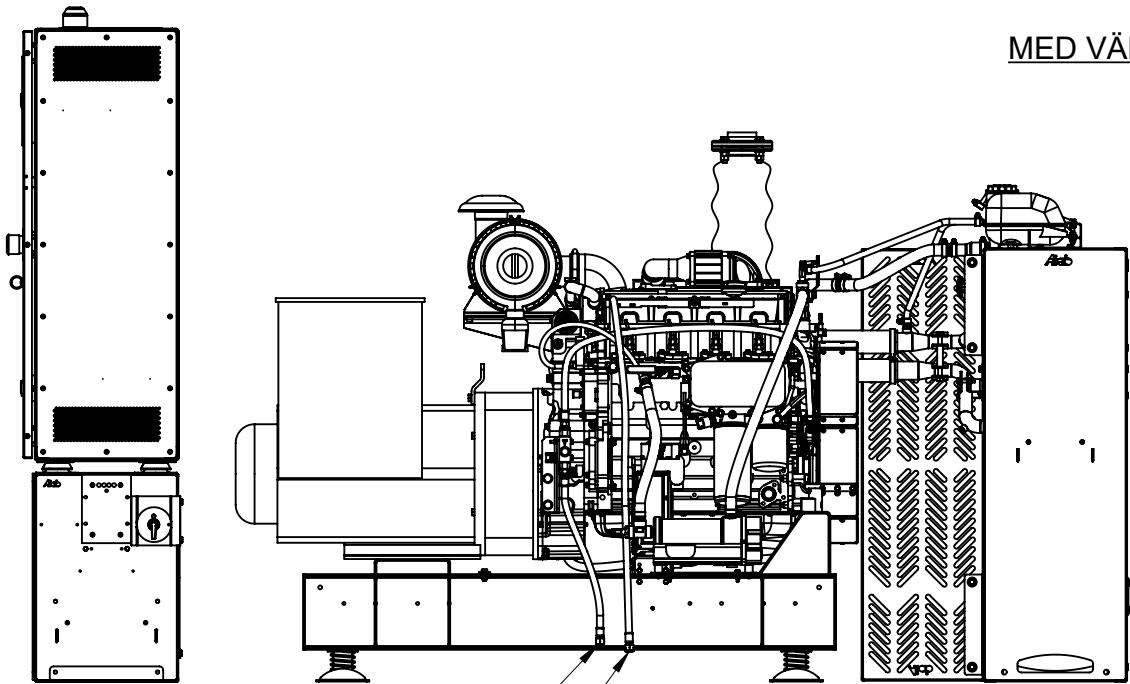
B

A

UTAN VÄRMEVÄXLARE



MED VÄRMEVÄXLARE



VIEW A

Proj. E		Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date 2026-10-10	Approved Date 2026-10-10	Sheet No 2/2	
		Size A3	Scale 1:20	Material Quality -		Drawn by JN	Approved by BHE		
			Description Reservkraftsaggregat MCF Utbytesaggregat 60kVA				Design Date 2026-10-10	Revision -	
							Design by JN		
						Weight Kg		Item & Drawing No 26080-141	

RESERVKRAFTAGGREGAT 80 kVA UTBYTESAGGREGAT

Fabrikat	AIAB ENERGY
Typ	DS 80 S
Kont. effekt	PRP 80 kVA x 0,8
Ström	115 A
Spänning	230 / 400 V
Frekvens	50 Hz
Varvtal	1500 rpm
Korttid uteffekt	LTP 88 kVA x 0,8

MÅTT / VIKT AGGREGAT

Höjd	1784 mm
Bredd	1044 mm
Längd	2611 mm
Vikt	1400 kg

DIESELMOTOR

Fabrikat	DEUTZ
Typ	BF6M1013E
Effekt	116 kW / 1500 rpm
Vikt	640 kg
Förbränningsluft vid 25° C	8,1 m ³ / min
Max avgasmottryck	3 kPa
Avgasflöde	22,4 m ³ / min
Avgastemperatur	537° C
Smörjöljemängd inkl. filter	20 liter
Kylvätskemängd motor	10 liter
Kylflöde	2,9 liter/sekund
Max mottryck kylflöde	25 kPa
Max höjd till kylare	10 meter
Termostat börjar öppna	83° C

Fullt öppen termostat	95° C
Max temperatur till motor	90° C
Värmeavgivning kylvätska	69 kW
Strålningsvärme motor	13 kW
Bränsleförbrukning	18 l / h 100 %
	14 l / h 75 %
	10 l / h 50 %
	6 l / h 25 %

GENERATOR

Fabrikat	STAMFORD
Typ	UCI 274 C Klass F
Spänning	400 / 230 V
Frekvens	50 Hz, 1500 rpm
Effekt	84 kVA
In	121 A
Ik	3xIn
Ik _{TERM}	3xIn (10s)
Verkningsgrad	91,1 %
Vikt netto	406 kg
Flänsadaptor	SAE 3
Koppling	SAE 11,5

START - / MANÖVERBATTERI

Fabrikat	C&D TECHNOLOGIES
Typ	2//2xUPS12-3300PLP
Kapacitet	154 Ah

GENERATORBRYTARE

Fabrikat	SCHNEIDER
Typ	NSX 160 NA 3P MCCB
ICU / ICS	50/50 kA 380/415 V

VÄRMEVÄXLARE

För dimensionering av värmeväxlare har följande värden använts för fastighetssidan:

Flöde	0,65 liter/sekund
Temperatur till VVX	10° C
Temperatur från VVX	35° C

OBS! Vid avvikelser från dessa värden, kontakta Aiab energy.

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Aiab energy AB, SWEDEN

F

E

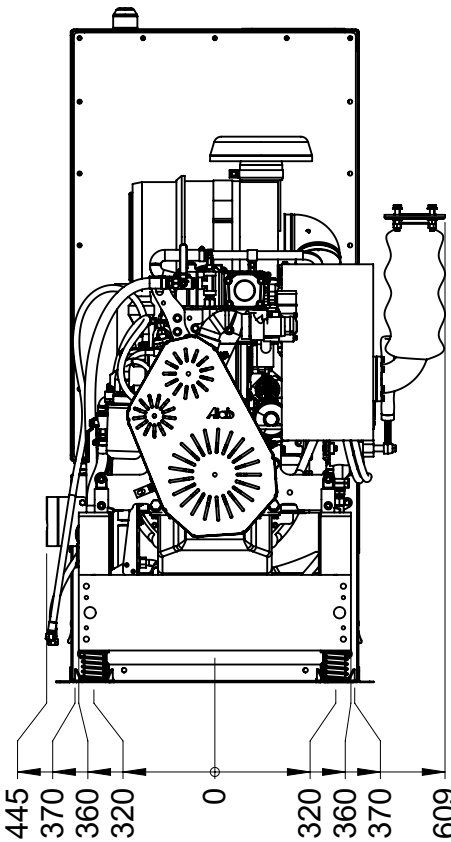
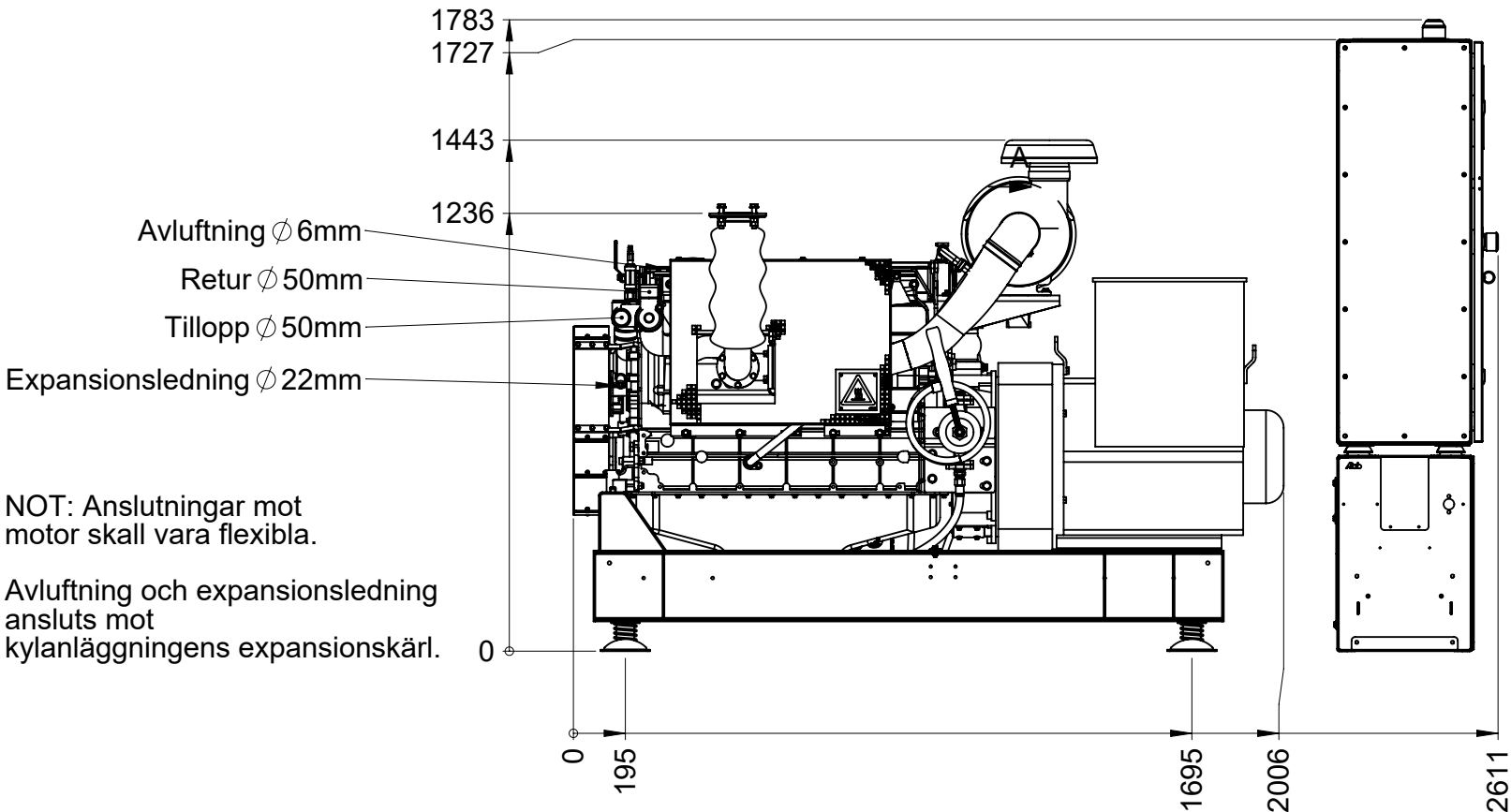
D

F

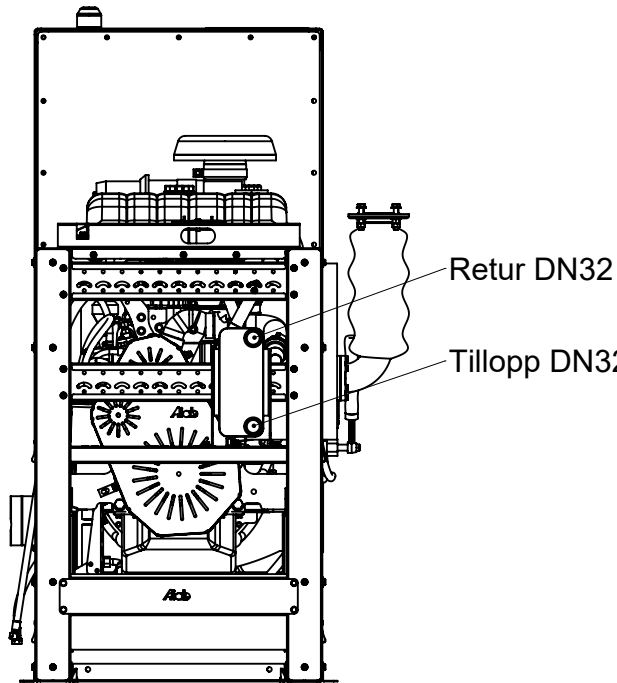
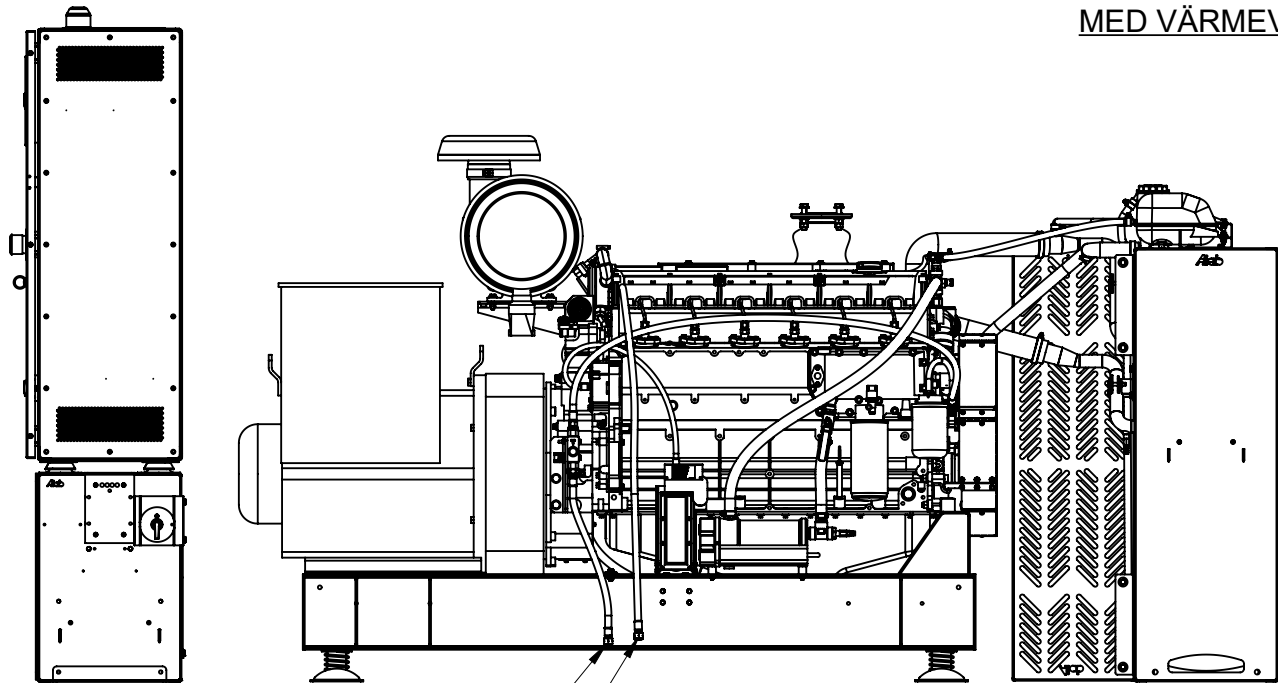
E

D

UTAN VÄRMEVÄXLARE



MED VÄRMEVÄXLARE



VIEW A

Proj. E	Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date	Approved Date	Sheet No
	Size	Scale			2026-10-10	2026-10-10	
A3		1:20	Material Quality		Drawn by	Approved by	2/2
			-		JN	JS	
Description						Design Date	Revision
						2026-10-10	
Reservkraftsaggregat MCF Utbytesaggregat 80kVA						Design by	-
						JN	
					Weight	Item & Drawing No	
					Kg	26080-142	

A

RESERVKRAFTAGGREGAT 100 kVA UTBYTESAGGREGAT

Fabrikat	AIAB ENERGY
Typ	DS 100 S
Kont. effekt PRP	100 kVA x 0,8
Ström	144 A
Spänning	230 / 400 V
Frekvens	50 Hz
Varvtal	1500 rpm
Korttid uteffekt LTP	110 kVA x 0,8

MÅTT / VIKT AGGREGAT

Höjd	1783 mm
Bredd	1044 mm
Längd	2717 mm
Vikt	1485 kg

DIESELMOTOR

Fabrikat	DEUTZ
Typ	BF6M1013E
Effekt	116 kW / 1500 rpm
Vikt	640 kg
Förbränningsluft vid 25° C	8,1 m³ / min
Max avgasmottryck	3 kPa
Avgasflöde	22,4 m³ / min
Avgastemperatur	537° C
Smörjöljemängd inkl. filter	20 liter
Kylvätskemängd motor	10 liter
Kylflöde	2,9 liter/sekund
Max mottryck kylflöde	25 kPa
Max höjd till kylare	10 meter
Termostat börjar öppna	83° C

Fullt öppen termostat	95° C
Max temperatur till motor	90° C
Värmeavgivning kylvätska	69 kW
Strålningsvärme motor	13 kW
Bränsleförbrukning	22 l / h 100 %
	16 l / h 75 %
	11 l / h 50 %
	7 l / h 25 %

GENERATOR

Fabrikat	STAMFORD
Typ	UCI 274 E Klass F
Spänning	400 / 230 V
Frekvens	50 Hz, 1500 rpm
Effekt	125 kVA
In	180 A
Ik	3xIn
Ik _{TERM}	3xIn (10s)
Verkningsgrad	92,1 %
Vikt netto	492 kg
Flänsadaptor	SAE 3
Koppling	SAE 11,5

START - / MANÖVERBATTERI

Fabrikat	C&D TECHNOLOGIES
Typ	2//2xUPS12-3300PLP
Kapacitet	154 Ah

GENERATORBRYTARE

Fabrikat	SCHNEIDER
Typ	NSX 160 NA 3P MCCB
ICU / ICS	50/50 kA 380/415 V

VÄRMEVÄXLARE

För dimensionering av värmeväxlare har följande värden använts för fastighetssidan:

Flöde	0,65 liter/sekund
Temperatur till VVX	10° C
Temperatur från VVX	35° C

OBS! Vid avvikelser från dessa värden, kontakta Aiab energy.

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Aiab energy AB, SWEDEN

